



# ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών  
του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

**2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ  
ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
(ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5<sup>ο</sup> Α' Φάσης)**

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2014



ΕΙΔΙΚΗ  
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΥΔΑΤΩΝ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ, ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ Ν. 2199/2003 ΚΑΙ ΤΟΥ Π.Δ. 51/2007**

**ΣΥΜΠΡΑΞΗ: ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΑΕ - ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ Σύμβουλοι Μηχανικοί & Γεωλόγοι Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης ΕΠΕ - ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ - ΗΛΙΑΣ ΚΟΥΡΚΟΥΛΗΣ - ENVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Σύμβουλοι Αναπτυξιακών και Τεχνικών Έργων ΑΕ - ΔΙΚΤΥΟ-Ανώνυμη Εταιρία Τεχνικών Μελετών ΑΕ - ΒΑΒΙΖΟΣ-ΖΑΝΝΑΚΗ Μελέτες Έρευνες ΑΕ - ΦΩΤΕΙΝΗ ΜΠΑΛΤΟΓΙΑΝΝΗ**

**ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (GR10)**

**Α' ΦΑΣΗ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

*Ημερομηνία πρώτης Δημοσίευσης: 27.8.2012*

*ΦΕΚ Έγκρισης Σχεδίου Διαχείρισης: ΦΕΚ Β'182/31.1.2014*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ .....	1
1.2. ΣΤΟΧΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	2
1.3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ.....	3
1.4. ΟΜΑΔΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ .....	4
<b>2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΣΙΟ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ</b> .....	<b>5</b>
2.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ .....	5
2.2. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ .....	5
2.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ .....	6
<b>3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> .....	<b>8</b>
3.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	8
3.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	9
3.2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	9
3.2.2. ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	10
3.2.3. ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	11
3.2.4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ .....	11
3.2.5. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ Η ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	12
3.2.6. ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	12
3.2.7. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η ΔΥΝΑΜΙΚΟ .....	12
3.2.8. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ .....	13
3.2.9. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	13
3.2.10. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	15
3.2.11. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ .....	16
3.2.12. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΣ .....	17
3.2.13. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΣ .....	18
3.2.14. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΣ .....	19
3.3. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	20
3.3.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ-ΣΤΟΧΟΙ .....	20
3.3.2. ΑΣΚΗΣΗ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ.....	21
3.3.3. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ .....	24
3.3.4. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΣ .....	34
3.3.5. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	38
3.3.6. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	39
3.4. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	40
<b>4. ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> .....	<b>42</b>

4.1. ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ .....	42
4.1.1. ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ - ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ .....	42
4.1.2. ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ .....	44
4.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ .....	44
4.2.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	44
4.2.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ .....	46
4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ Υ.Υ.Σ. ....	51
4.4. ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ .....	51
4.4.1. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ .....	52
4.4.2. ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ .....	52
4.4.3. ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	54
4.5. ΑΡΧΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	56
4.6. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....	56
4.7. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΛΑΠ .....	57
4.7.1. ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ .....	57
4.7.2. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ (ΛΑΠ) ΑΞΙΟΥ .....	58
4.7.3. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ (ΛΑΠ) ΓΑΛΛΙΚΟΥ .....	64
4.7.4. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ (ΛΑΠ) ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ .....	66
<b>5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>86</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>95</b>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V ΑΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-1: ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Υ.Δ. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (Κ.Υ.Υ., 2008).....	15
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-2: ΜΗΚΟΣ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-3: ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	18
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-4: ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	19
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-5: ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-6: ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΠΟΤΑΜΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΑΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ .	22
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-7: ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΑΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ .....	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-8: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ.....	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-9: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	29
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-10: ΤΥΠΟΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ.....	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-11: ΤΥΠΟΙ ΛΙΜΝΩΝ .....	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-12: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ - ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-13 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ - ΛΙΜΝΕΣ.....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-14: ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-15: ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΕ ΤΥΠΟΥΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΣ ΤΟΥ ΥΔ 10.....	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-16: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ .....	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-17: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΣ .....	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-18: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ/ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΣ.....	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ, ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ, ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΙΘΟΛΟΓΙΑΣ.....	49
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-2 : ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΔΡΟΦΟΡΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....	82
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-3: ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΩΝ .....	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-1: ΥΔ 10 - ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ.....	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-2: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΥΠΩΝ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΩΝΤΑΙ ΣΤΟ ΥΔ GR10.....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-3 : ΥΔ 10 – ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ .....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-4: ΥΔ 10 – ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ .....	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-5: ΥΔ 10 – ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΥΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ.....	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 5-6: ΥΔ 10 – ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΣ.....	89

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ

ΕΙΚΟΝΑ 3-1: ΒΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ (ΠΛΑΠ) ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ .....	25
ΕΙΚΟΝΑ 3-2: ΟΙΚΟΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΙΑ ΠΟΤΑΜΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΜΝΕΣ (ΠΗΓΗ: ΟΔΗΓΙΑ 2000/60 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ)	26
ΕΙΚΟΝΑ 3-3: ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΦΘΟΝΙΕΣ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΩΣ ΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ, ΟΠΩΣ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ (RIVER CONTINUUM CONCEPT) (VANNOOTE ET AL., 1980)....	27
ΕΙΚΟΝΑ 3-4: ΚΥΡΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΩΝ, ΔΗΛΑΔΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑΣ ΕΝΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΠΟ RATT & STADLER 2000.....	28
ΕΙΚΟΝΑ 3-5: NMDS ΓΡΑΦΗΜΑ ΤΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ (ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΔΙΑΤΑΡΑΓΜΕΝΕΣ) ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ 164 ΘΕΣΕΩΝ ΣΤΗ Δ. ΕΛΛΑΔΑ.....	31
ΕΙΚΟΝΑ 3-6: ΡΗΧΙΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ .....	34
ΕΙΚΟΝΑ 4-1: ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ Υ.Δ. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	50
ΕΙΚΟΝΑ 5-1: ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΣ ΣΤΟ ΥΔ 10 ΚΑΙ ΟΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΥΣ ΛΕΚΑΝΕΣ .....	90
ΕΙΚΟΝΑ 5-2: ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΣ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 5-3: ΤΥΠΟΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΣ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	93
ΕΙΚΟΝΑ 5-4: ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΥΔ 10.....	94

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

CIS	=	Common Implementation Strategy
G.D.	=	Guidance Documents
GIGs	=	Geographical Intercalibration Groups
B.Δ.	=	Βάση Δεδομένων
ΒΠΣ	=	Βιολογικά Ποιοτικά Στοιχεία
Δ.Ε.	=	Δημοτική Ενότητα
Ε.Γ.Υ	=	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
Ε.Ε.	=	Ευρωπαϊκή Επιτροπή
Ε.Ε.Λ.	=	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
Ε.Ζ.Δ.	=	Ειδικές Ζώνες Διατήρησης
Ε.Κ.	=	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
Ε.Ο.Κ.	=	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
Ε.Ο.Π.	=	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
Ε.Υ.Α.Θ	=	Εταιρεία Ύδρευσης Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης
Ε.Υ.Σ.	=	Επιφανειακό Υδατικό Σύστημα
ΕΠ	=	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
Θ.Η.Σ.	=	Θερμοηλεκτρικός σταθμός
Ι.Τ.Υ.Σ	=	Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα
ΚΕ	=	Κατευθυντήριο Έγγραφο
Κ.Μ.	=	Κράτη Μέλη Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΚΟΔ	=	Καλό Οικολογικό Δυναμικό
ΚΟΚ	=	Καλή Οικολογική Κατάσταση
ΚΥΑ	=	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ	=	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΜΟΔ	=	Μέγιστο Οικολογικό Δυναμικό
ΜΠΠ	=	Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών
ΜΥΗΣ	=	Μικρός Υδροηλεκτρικός Σταθμός
Οδηγία	=	Οδηγία 2000/60/ΕΚ
ΟΠΥ	=	Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα ή Οδηγία 2000/60/ΕΚ
ΠΑΜ	=	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
ΠΚΜ	=	Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
Π.Ε.	=	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΛΑΠ	=	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού <i>(ταυτίζεται με την έννοια Υδατικό Διαμέρισμα – Υ.Δ.)</i>
ΣΔ	=	Σχέδιο Διαχείρισης
ΣΜΠΕ	=	Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΣΠΕ	=	Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση
ΣΕΥ	=	Σύστημα Επιφανειακών Υδάτων
Τ.Κ.Σ	=	Τόποι Κοινοτικής Σημασίας
ΤΤΔ	=	Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων
Τ.Υ.Σ.	=	Τεχνητό Υδατικό Σύστημα
Υ.Δ.	=	Υδατικό Διαμέρισμα <i>(ταυτίζεται με την έννοια της ΠΛΑΠ)</i>
ΥΗΣ	=	Υδροηλεκτρικός σταθμός
ΥΟΔ	=	Υψηλό Οικολογικό Δυναμικό
ΥΟΚ	=	Υψηλή Οικολογική Κατάσταση
Υ.Σ.	=	Υδατικό Σύστημα
Υ.Υ.Σ.	=	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Τα μέλη της Ομάδας Μελέτης εκφράζουν τις θερμές τους ευχαριστίες:

- ✓ στους επιβλέποντες του έργου για την αμέριστη συμπαράστασή τους καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησής του:
  - Κωνσταντίνα Νίκα,
  - Σπύρο Τασόγλου,
  - Γεώργιο Κόκκινο,
  - Θεόδωρο Πλιάκα,
- ✓ στους καθηγητές **Ανδρέα Ανδρεαδάκη** και **Κωνσταντίνο Τριάντη**, Ειδικούς Γραμματείς Υδάτων που στάθηκαν υποστηρικτές και αρωγοί στο έργο,
- ✓ στις Διευθύντριες της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων κκ Μαρία Γκίνη και Χριστίνα Ανδρικοπούλου και σε όλα τα στελέχη της που συμμετείχαν στις διάφορες φάσεις του έργου και ιδίως στους κκ Χρυσούλα Νικολάρου, Πωλίνα Πούλου, Μαρία Χρυσή, Ελένη Λιάκου, Μαριλένα Παπανίκα, Ευάγγελο Μπάρτζη, Χριστίνα Κωτσάκη, Αρχοντία Μηλιώρη και Ιωακείμ Χαριτόπουλο, καθώς και στη νομική σύμβουλο στο γραφείο Ειδικού Γραμματέα Υδάτων, Βασιλική – Μαρία Τζατζάκη,
- ✓ στα στελέχη του Συμβούλου της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων για τα Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων, κκ Πάνο Παναγόπουλο, Τάσο Βαρβέρη και Κατερίνα Τριανταφύλλου, για την άποψη συνεργασία τους,
- ✓ στους Προϊσταμένους και τα στελέχη Αποκεντρωμένων Διοικήσεων Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας και Μακεδονίας – Θράκης και ιδίως στους Γ. Διευθυντές Βασίλη Μιχαλάκη και Παναγιώτη Γεωργιάδη, καθώς και στους Προϊσταμένους Ιωάννη Βλατή και Χαρίκλεια Μιχαλοπούλου και τα στελέχη των Διευθύνσεων Υδάτων Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας, για την εποικοδομητική και καθοριστική συμβολή τους, ιδιαίτερα δε τους κκ Ελπίδα Γρηγοριάδου, Πηνελόπη Γιαννούλα, Ιωσήφ Παπαδόπουλο, Γεώργιο Ρακόπουλο, Στυλιανό Μιχαηλίδη, Κώστα Παπατόλιο και Ρωξάνη Γκάτζογλου,
- ✓ στους Προϊσταμένους της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας και ιδίως τους Γ. Διευθυντές Νικόλαο Γκάση και Νικόλαο Τσοτσόλη που στήριξαν την όλη προσπάθεια,
- ✓ στα στελέχη και το προσωπικό όλων των φορέων που συνέδραμαν με τη μεταφορά πολύτιμης εμπειρίας και πληροφορίας για την περιοχή μελέτης,
- ✓ σε όλους όσους συμμετείχαν στην δημόσια διαβούλευση.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση διαθέτει από τις αρχές του 2000 μια νέα πολιτική για τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Βασικό εργαλείο προώθησης της νέας πολιτικής είναι η **Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ** για τα νερά.

Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ έγινε με το **ν.3199/2003 (ΦΕΚ Α' 280)** και το **π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54)**. Με τις διατάξεις αυτές ενσωματώνονται στην εθνική νομοθεσία οι βασικές έννοιες της Οδηγίας για τους υδατικούς πόρους και ταυτόχρονα συγκροτείται η νέα διοικητική δομή και καθορίζονται οι αρμοδιότητες των επιμέρους φορέων, τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε περιφερειακό.

Προτεραιότητα και αναγκαίο βήμα για την εφαρμογή της Οδηγίας στη χώρα μας είναι η κατάρτιση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, όπως αυτά έχουν καθορισθεί με την **Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων της 16.07.2010<sup>1</sup>**. Τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής συντάσσονται με ευθύνη των αρμόδιων αρχών της κάθε Περιφέρειας Λεκάνης Απορροής Ποταμού (που αντιστοιχεί στον όρο Υδατικό Διαμέρισμα του Άρθρου 3 του π.δ. 51/2007). Με βάση τα σχετικά αιτήματα των Γενικών Γραμματέων των πρώην κρατικών Περιφερειών Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, η **Ειδική Γραμματεία Υδάτων** του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ανέλαβε την εκπόνηση των Σχεδίων Διαχείρισης των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ 09) και Κεντρικής Μακεδονίας (ΥΔ 10). Σύμφωνα με το ν. 4117/2013, με τον οποίο τροποποιήθηκε ο ν. 3199/2003 και το π.δ. 51/2007, προβλέπεται ότι στην περίπτωση αυτή το Σχέδιο Διαχείρισης εγκρίνεται από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων μετά από εισήγηση της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής προκηρύχθηκε τον Ιούνιο του 2011, ανοικτός διεθνής διαγωνισμός για την ανάθεση της μελέτης «Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του ν. 3199/2003 και του π.δ. 51/2007». Σε συνέχεια του διαγωνισμού, με την από 27.04.2012 Σύμβαση, ανατέθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων η εκπόνηση των Σχεδίων Διαχείρισης των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας στη σύμπραξη των γραφείων μελετών:

«ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΕ», διακρ. τίτλος ENM ΑΕ

«ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ», διακρ. τίτλος: ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕ

«ENVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ-ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΕ»

«ΔΙΚΤΥΟ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Α.Ε.» διακρ. τίτλος «ΔΙΚΤΥΟ ΑΕ»

«ΒΑΒΙΖΟΣ-ΖΑΝΝΑΚΗ ΜΕΛΕΤΕΣ-ΕΡΕΥΝΕΣ ΑΕ», διακρ. τίτλος: ECO CONSULTANTS SA

ΜΠΑΛΤΟΓΙΑΝΝΗ ΦΩΤΕΙΝΗ, ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ

ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΛΙΖΑ, ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ MSc

ΚΟΥΡΚΟΥΛΗΣ ΗΛΙΑΣ, ΓΕΩΠΟΝΟΣ - ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ

με Εκπρόσωπο και Συντονιστή της Σύμπραξης τον Πολιτικό Μηχανικό Αβραάμ Μπενσασσών και Αναπληρώτρια Εκπρόσωπο την Πολιτικό Μηχανικό-Μηχανικό Περιβάλλοντος MSc Λίζα Μπενσασσών.

<sup>1</sup> [www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=GdFmmT1BtE4%3d&tabid=247](http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=GdFmmT1BtE4%3d&tabid=247)

Σε όλες τις φάσεις του έργου (προδιαγραφές και διενέργεια διαγωνισμού, επίβλεψη εκπόνησης και υλοποίηση της διαβούλευσης) το συντονισμό και τη γενική επίβλεψη είχαν οι προϊστάμενοι της Ε.Γ.Υ.:

- Μαρία Γκίνη, ΠΕ Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών με Β' βαθμό, Προϊσταμένη Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος και
- Παντελής Παντελόπουλος, ΠΕ Πολιτικών Μηχανικών με Β' βαθμό, Προϊστάμενος Διεύθυνσης Προστασίας (έως το Σεπτέμβριο του 2012).

Μέλη της επιτροπής επίβλεψης της μελέτης αποτέλεσαν τα στελέχη της Ε.Γ.Υ. :

- Κωνσταντίνα Νίκα, ΠΕ Γεωτεχνικών (Γεωπόνος) με Δ' βαθμό, Αν. Προϊσταμένη του Τμήματος Επιφανειακών και Υπογείων Υδάτων της Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος,
- Θεόδωρος Πλιάκας, ΠΕ Περιβάλλοντος (Φυσικός) με Β' βαθμό,
- Σπύρος Τασόγλου, ΠΕ Γεωτεχνικών (Γεωλόγος) με Δ' βαθμό,
- Γεώργιος Κόκκινος, ΠΕ Μηχανικών (Πολιτικός Μηχανικός) με Β' βαθμό (έως το Σεπτέμβριο του 2012).

## 1.2. ΣΤΟΧΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η εφαρμογή για κάθε Λεκάνη Απορροής Ποταμών των «Σχεδίων διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμού» σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας και κατ' εφαρμογή του ν. 3199/2003 (ΦΕΚ Α' 54) και του π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54).

Τα επιμέρους κύρια αντικείμενα της μελέτης «Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 και του ΠΔ 51/2007», είναι:

- α) Η κατάρτιση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, τα οποία θα περιέχουν όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Άρθρο 13 και στο Παράρτημα VII της οδηγίας 2000/60/ΕΚ [Άρθρο 10 και Παράρτημα VII του π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54)].
- β) Η διαμόρφωση Προγράμματος Μέτρων, βασικών και συμπληρωματικών, όπως προβλέπεται στο Άρθρο 11 και στο Παράρτημα VI της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ [Άρθρο 12 και Παράρτημα VII του π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54)] για την προστασία και την αποκατάσταση των υδατικών πόρων της περιοχής μελέτης, προκειμένου να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι, όπως αυτοί καθορίζονται στο Άρθρο 4 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ και στο Άρθρο 4 το π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54).
- γ) Η εκπόνηση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων [ΣΜΠΕ] για τον εντοπισμό, την περιγραφή και την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή των προαναφερθέντων Προγραμμάτων Μέτρων και των Σχεδίων Διαχείρισης και τη διερεύνηση εναλλακτικών δυνατοτήτων, λαμβανομένων υπόψη των στόχων των Σχεδίων Διαχείρισης.
- δ) Η Πληροφόρηση του κοινού και δημόσια διαβούλευση των προκαταρκτικών Σχεδίων Διαχείρισης [Προσχεδίων Διαχείρισης] έξι μήνες πριν την ολοκλήρωσή τους, σύμφωνα με το Άρθρο 14 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ και το Άρθρο 15 του π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54).
- ε) Ο έλεγχος και επικαιροποίηση των εκθέσεων εφαρμογής των Άρθρων 3, 5, 6 & 8 και των Παραρτημάτων I-V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στα Υδατικά Διαμερίσματα της περιοχής μελέτης, οι οποίες έχουν υποβληθεί στην Ε.Ε. και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους, τη διαμόρφωση των προγραμμάτων

παρακολούθησης, την οικονομικής ανάλυση των χρήσεων ύδατος, το μητρώο προστατευόμενων περιοχών, το χαρακτηρισμό των τύπων των υδατικών συστημάτων, κ.λπ.

- στ) Ο οριστικός προσδιορισμός των ιδιαίτερος τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων της περιοχής μελέτης, καθώς επίσης και των εξαιρέσεων από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του Άρθρου 4 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ και του Άρθρου 4 του π.δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54).
- ζ) Η πλήρης κάλυψη των υποχρεώσεων, σε σχέση με την υποβολή εκθέσεων και λοιπών στοιχείων στην Ε.Ε. σχετικά με τα Σχέδια Διαχείρισης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν καθορισθεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.
- η) Η διαμόρφωση σχεδίου για την αντιμετώπιση φαινομένων λειψυδρίας και ξηρασίας για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της περιοχής μελέτης, με βάση τις αρχές κυρίως του προληπτικού σχεδιασμού.

Η συνολική μελέτη υλοποιείται σε 3 Φάσεις:

Ενδιάμεση Φάση Α': Διαμόρφωση προκαταρκτικών Προγραμμάτων Μέτρων για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας, με βάση τα επικαιροποιημένα στοιχεία από τις εθνικές εκθέσεις που έχουν ήδη υποβληθεί στην Ε.Ε., στο πλαίσιο της εφαρμογής των Άρθρων 3, 5 & 6 και των Παραρτημάτων Ι έως ΙV της Οδηγίας.

Ενδιάμεση Φάση Β': Διαμόρφωση των Προσχεδίων Διαχείρισης με την οριστικοποίηση των Προγραμμάτων Μέτρων, διαμόρφωση σχεδίων αντιμετώπισης φαινομένων λειψυδρίας και ξηρασίας και εκπόνηση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Ενδιάμεση Φάση Γ': Διαβούλευση με το κοινό (Άρθρο 14 της Οδηγίας) και οριστικοποίηση των Σχεδίων Διαχείρισης, σύμφωνα με το Άρθρο 13 και Παράρτημα VII της Οδηγίας.

### 1.3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ

Το παρόν τεύχος αποτελεί το Τεύχος 5 του παραδοτέου αντικειμένου της Ενδιάμεσης Φάσης Α' σύμφωνα με τον κατάλογο παραδοτέων που παρατίθεται στο Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων (ΤΤΔ) της Σύμβασης και αφορά στο **χαρακτηρισμό και τυπολογία των επιφανειακών υδατικών συστημάτων**, καθώς και στον **αρχικό και περαιτέρω χαρακτηρισμό των υπογείων υδατικών συστημάτων στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (GR10)**, σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ της οδηγίας.

Ο χαρακτηρισμός και η τυπολογία των επιφανειακών ΥΣ και ο αρχικός και περαιτέρω χαρακτηρισμός των υπόγειων ΥΣ, συνίσταται στην αρχική αναγνώρισή τους, στην περιγραφή των χαρακτηριστικών τους και στην ταξινόμησή τους σε κατηγορίες και τύπους, με βάση κοινά τους χαρακτηριστικά. Οι εργασίες αυτές προσδιορίζουν τελικά τα Υδατικά Συστήματα των οποίων η επίτευξη της καλής κατάστασης αποτελεί το στόχο της Οδηγίας. Τα "υδατικά συστήματα" που προσδιορίζονται είναι επομένως οι μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν για την υποβολή εκθέσεων (αναφορά) και την αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τους κύριους περιβαλλοντικούς στόχους της Οδηγίας. Σημειώνεται λοιπόν ότι ο προσδιορισμός ενός "υδατικού συστήματος" είναι ένα εργαλείο για την εφαρμογή της Οδηγίας και όχι ένας αυτοτελής στόχος.

Για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της χώρας έχουν ήδη συνταχθεί μελέτες που περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τον προσδιορισμό και το χαρακτηρισμό των τύπων των υδατικών συστημάτων για τα επιφανειακά ύδατα<sup>2</sup> και για τα υπόγεια ύδατα<sup>3</sup>, στο πλαίσιο της εφαρμογής των Άρθρων 5 & 6 και των Παραρτημάτων ΙΙ & ΙV της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

<sup>2</sup> Εφαρμογή Άρθρου 5 Οδηγίας - Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Φεβρουάριος 2008.

<sup>3</sup> Αρχικός χαρακτηρισμός των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων, Περαιτέρω χαρακτηρισμός των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων, Επισκόπηση των επιπτώσεων της ρύπανσης στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων, Επισκόπηση των επιπτώσεων

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης και ειδικότερα στο παρόν παραδοτέο γίνεται ο έλεγχος και επικαιροποίηση των υφιστάμενων αυτών εκθέσεων εφαρμογής για τον προσδιορισμό, χαρακτηρισμό και τυπολογία των επιφανειακών υδατικών συστημάτων και τον αρχικό και περαιτέρω χαρακτηρισμό των υπογείων υδατικών συστημάτων, στα οποία και θα αφορά η περαιτέρω εφαρμογή της Οδηγίας. Η επικαιροποίηση αυτή λαμβάνει υπόψη τα νέα στοιχεία και δεδομένα ως προς τις μεθόδους αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης σε εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο και ιδιαίτερα τα συμπεράσματα της άσκησης διαβαθμονόμησης (intercallibration exercise) που διεξάγεται σε ευρωπαϊκή κλίμακα με στόχο την εναρμόνιση των εθνικών μεθόδων αξιολόγησης. Παράλληλα, ενσωματώνει τυχόν διαφοροποιήσεις που έχουν προκύψει στο ενδιάμεσο διάστημα (π.χ. νέα έργα).

Τα κεφάλαια που απαρτίζουν το παρόν τεύχος δομούνται ως εξής:

Για την πληρότητα του τεύχους προηγείται, στο παρόν **Κεφάλαιο 1**, σύντομη παρουσίαση του αντικειμένου και των στόχων της μελέτης, ενώ στο **Κεφάλαιο 2** περιλαμβάνεται συνοπτική περιγραφή των στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, των απαιτούμενων δράσεων και σταδίων εφαρμογής αυτής.

Το **Κεφάλαιο 3** αφορά στη μεθοδολογία για το χαρακτηρισμό και την τυπολογία των επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων.

Το **Κεφάλαιο 4** αφορά στον αρχικό και περαιτέρω χαρακτηρισμό των υπόγειων ΥΣ.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 5** δίνονται στατιστικά στοιχεία για τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθοδολογίας των πιο πάνω κεφαλαίων για τα Επιφανειακά και τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα καθώς και σχετικοί χάρτες.

## 1.4. ΟΜΑΔΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ

ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
Αβραάμ Μπενσασσών	Πολιτικός Μηχανικός, Υδραυλικός
Ανδρέας Νικολόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός, Υδραυλικός
Ειρήνη Παπαδοπούλου	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός Υδραυλικός Μηχανικός MSc
Κωνσταντίνος Καντζούρας	Τεχνολόγος- Μηχανολόγος Η/Υ
Μιχάλης Σαλαχώρης	Δρ Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός
Λίζα Μπενσασσών	Πολιτικός Μηχανικός, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc
Εμμανουήλ Αθανασάκης	Μηχανικός Περιβάλλοντος
Σοφία Φώτη	Γεωλόγος PhD - Πολιτικός Μηχανικός
Γεώργιος Εμμανουηλίδης	Γεωλόγος PhD
Γεώργιος Καφέτσης	Γεωλόγος
Θεσσαλία Βασιλακάκη	Γεωλόγος MSc
Νικόλαος Βεράνης	Γεωλόγος, Υδρογεωλόγος MSc
Ιωάννης Μελαδιώτης	Γεωλόγος MSc-Πολιτικός Μηχανικός PhD
Ηλίας Κουρκουλής	Γεωπόνος, Γεωργικός Σύμβουλος
Γεώργιος Λώλος	Γεωπόνος, Περιβαλλοντολόγος MSc
Σπυριδούλα Κικαίρε	Περιβαλλοντολόγος
Ευαγγελία Βλαχαντώνη	Γεωλόγος
Γεώργιος Βαβίζος	Βιολόγος
Αικατερίνη Ζαννάκη	Βιολόγος – ιχθυολόγος
Φρειδερίκος Μπενταλί	Βιολόγος – Φυτοκοινωνιολόγος
Θεοδώρα Ζαννάκη	Γεωπόνος

των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα υπόγεια ύδατα, Επισκόπηση των επιπτώσεων των μεταβολών της στάθμης των υπόγειων υδάτων, Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, 2008.

## 2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ

### 2.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΚ) δημιουργεί ένα νέο καθεστώς στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Κυρίαρχα χαρακτηριστικά της, μεταξύ άλλων, είναι η διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο Περιοχής Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ), η επίτευξη συγκεκριμένων ποιοτικών στόχων που συνδέονται με την οικολογική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων (βιολογικοί δείκτες), καθώς και η διατήρηση ή η επίτευξη «της καλής κατάστασης» των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Εισάγει για πρώτη φορά με τόσο καθαρό τρόπο την έννοια της «οικολογικής σημασίας» των υδάτων καθορίζοντας μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες, όπως πρόβλεψη περιβαλλοντικού κόστους χρήσης και θέσπιση οικολογικών στόχων ποιότητας, με καθορισμένες προθεσμίες για την υλοποίησή τους. Ο βασικός στόχος της Οδηγίας συνίσταται στην αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και την επίτευξη «καλής κατάστασης».

Μετά την πρώτη εφαρμογή της Οδηγίας, με στόχο το έτος 2015, τα Σχέδια Διαχείρισης θα αναθεωρούνται και θα επικαιροποιούνται ανά εξαετία (2021, 2027 κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του Προγράμματος Μέτρων, όπως αποτυπώνονται από το Δίκτυο Παρακολούθησης των Υδατικών Συστημάτων. Κάθε δραστηριότητα που σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τη χρήση των υδατικών πόρων εξετάζεται ως προς τη συμβατότητά της με τους στόχους της Οδηγίας και πιο συγκεκριμένα του εγκεκριμένου για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα Σχεδίου Διαχείρισης, εξασφαλίζοντας την αειφορική τους χρήση.

### 2.2. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ

Οι κυριότερες δράσεις που απαιτούνται για την εκπόνηση του Σχεδίου Διαχείρισης οι οποίες πηγάζουν από τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ κατ' εφαρμογή του ν. 3199/2003, όπως ισχύει, καθώς και του π.δ. 51/2007 είναι οι εξής:

- Προσδιορισμός και καταγραφή των Υδατικών Διαμερισμάτων (ΥΔ) και των Λεκανών Απορροής (στο εξής θα αναφέρονται ως ΛΑΠ) της χώρας, όπως προσδιορίστηκαν και καταγράφηκαν με την Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων υπ' αριθμό 706/2010 (ΦΕΚ Β' 1383/02.09.2010). Σύμφωνα με την απόφαση αυτή η Ελλάδα χωρίστηκε σε δεκατέσσερα (14) Υδατικά Διαμερίσματα, ενώ το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (GR09) σύμφωνα με την ως άνω απόφαση καθώς και τη διόρθωση αυτής (ΦΕΚ Β' 1572/ 28.09.2010) χωρίστηκε σε τέσσερις (4) ΛΑΠ: ΛΑΠ Αξιού (GR03), ΛΑΠ Γαλλικού (GR04), ΛΑΠ Χαλκιδικής (GR05) και ΛΑΠ Άθω (GR43).
- Καταγραφή των αρμόδιων αρχών και της περιοχής άσκησης των αρμοδιοτήτων τους σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος (Άρθρα 3 και 24 και Παράρτημα IV της Οδηγίας).
- Διαμόρφωση Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών (Άρθρα 6, 7 και Παράρτημα IV της Οδηγίας)
- Οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος και προσδιορισμός του υφιστάμενου βαθμού ανάκτησης κόστους για τις υπηρεσίες ύδατος (ύδρευση, γεωργία και βιομηχανία) και προκαταρκτική ανάλυση εναλλακτικών προτάσεων ευέλικτης τιμολογιακής πολιτικής για το νερό και μηχανισμοί ανάκτησης κόστους (Άρθρα 5 και 9 και Παραρτήματα II, III της Οδηγίας).
- Κατηγοριοποίηση, χαρακτηρισμός και τυπολογία επιφανειακών υδατικών συστημάτων (ποτάμια, λιμναία, μεταβατικά και παράκτια) και αρχικός και περαιτέρω χαρακτηρισμός των υπόγειων υδατικών συστημάτων (Άρθρο 5 και Παράρτημα II της Οδηγίας).

- Ορισμός τυπο-χαρακτηριστικών συνθηκών αναφοράς και εκπόνηση της άσκησης διαβαθμονόμησης για τους τύπους επιφανειακών υδατικών συστημάτων, έτσι ώστε να οριστούν ενιαίοι δείκτες και όρια με τα οποία θα γίνει η ταξινόμησή τους βάσει της οικολογικής τους κατάστασης (Παράρτημα V της Οδηγίας).
- Οριστικός προσδιορισμός των ιδιαίτερος τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών συστημάτων (Άρθρο 4 της Οδηγίας).
- Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα (Άρθρο 5 και Παράρτημα II της Οδηγίας).
- Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (οικολογικής και χημικής) κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων με βάση τα υδρομορφολογικά, φυσικοχημικά, χημικά αλλά και οικολογικά χαρακτηριστικά των υδατικών συστημάτων (Παράρτημα V της Οδηγίας).
- Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων (Παράρτημα V της Οδηγίας).
- Καθορισμός των περιβαλλοντικών στόχων, συμπεριλαμβανομένων των "εξαιρέσεων" από την επίτευξη των στόχων (Άρθρο 4 της Οδηγίας).
- Δημιουργία καταλόγου προγραμματισμένων και νέων έργων/δραστηριοτήτων/ τροποποιήσεων, με τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη που εξυπηρετούνται (Άρθρο 4 της Οδηγίας).
- Κατάρτιση Προγράμματος Βασικών και Συμπληρωματικών Μέτρων για την προστασία και αποκατάσταση των υδατικών συστημάτων με στόχο την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων έως το 2015 και αξιολόγησή τους, συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης του κόστους τους σε σχέση με την αποδοτικότητά τους (Άρθρο 11 Παράρτημα VI της Οδηγίας).
- Σύνταξη Έκθεσης εφαρμογής της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ "σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση" και της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/25.09.2009 (ΦΕΚ Β' 2075/2009).
- Επικαιροποίηση προγράμματος παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των επιφανειακών και υπογείων υδατικών συστημάτων σε σχέση με το προτεινόμενο δίκτυο παρακολούθησης της ΚΥΑ 140384/19.08.2011 (ΦΕΚ Β' 2017/2011) (Άρθρο 8 και Παράρτημα V της Οδηγίας).
- Κατάρτιση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας, το οποίο θα περιέχει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Άρθρο 13 και στο Παράρτημα VII της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Άρθρο 10 και Παράρτημα VII του π.δ. 51/2007).
- Η πλήρης κάλυψη των υποχρεώσεων, σε σχέση με την υποβολή εκθέσεων και λοιπών στοιχείων στην ΕΕ σχετικά με τα Σχέδια Διαχείρισης, μέσω και του ηλεκτρονικού συστήματος WISE (Water Information System for Europe), σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν καθορισθεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.

Οι πληροφορίες από όλες τις παραπάνω δράσεις συλλέγονται για κάθε Λεκάνη Απορροής Ποταμού Υδατικού Διαμερίσματος και συνολικά για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της χώρας συντάσσοντας το αντίστοιχο Σχέδιο Διαχείρισης των ΛΑΠ του.

### 2.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ

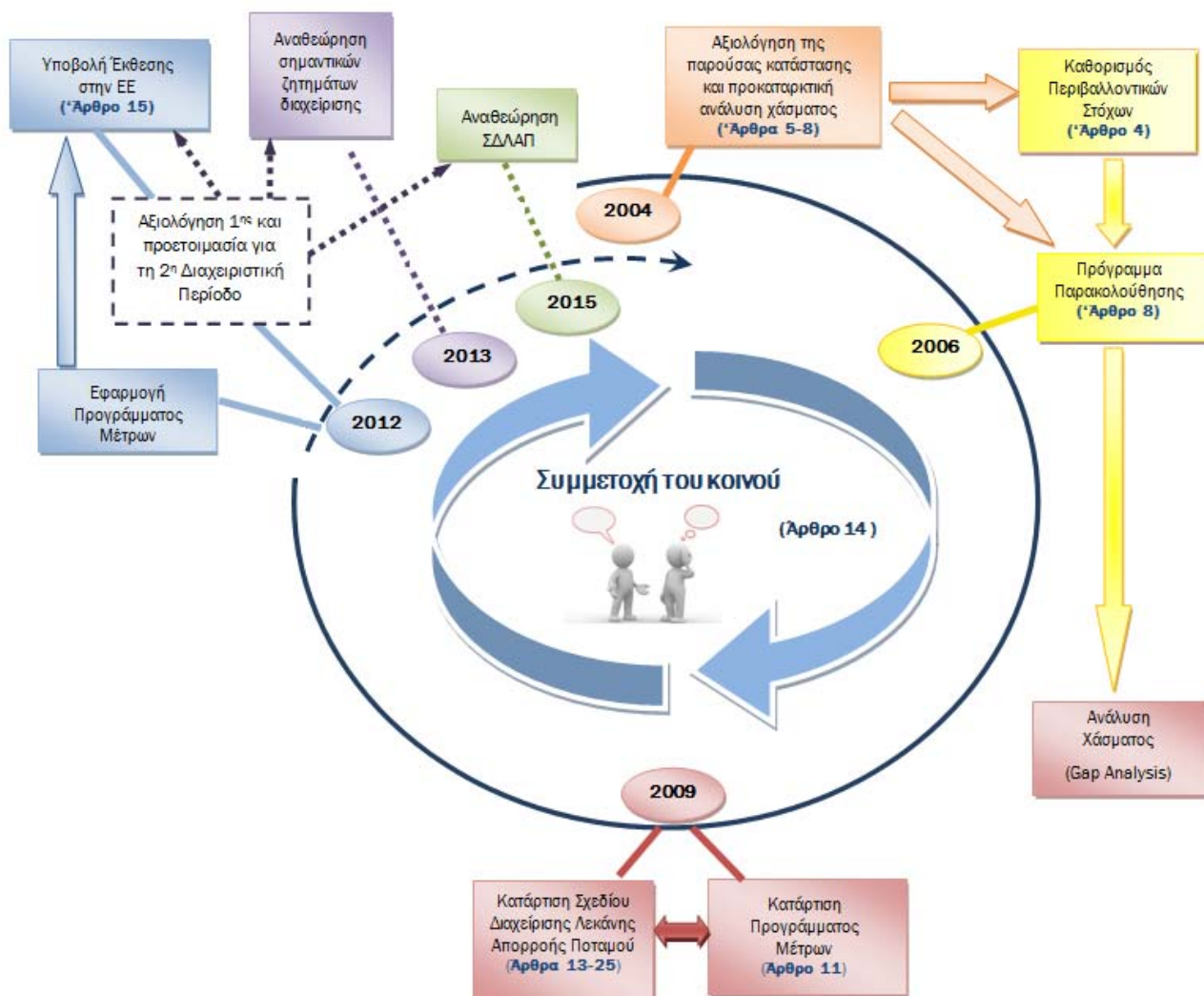
Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ θέτει την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και τους οικολογικούς στόχους στο επίκεντρο μιας προσέγγισης με βάση την ενοποιημένη διαχείριση των υδάτων σε κλίμακα λεκάνης απορροής ποταμού. Για το σκοπό αυτό, απαιτείται κατάλληλος προγραμματισμός εφαρμογής με το σχεδιασμό και συντονισμό επιμέρους δράσεων ώστε η τελική έκβαση να είναι η «καλή κατάσταση» (ή το «καλό δυναμικό») των υδατικών συστημάτων.



Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο Νο 11 «Διαδικασία Προγραμματισμού»<sup>4</sup> η εφαρμογή της Οδηγίας, περιλαμβάνει τις ακόλουθες κύριες συνιστώσες:

1. Αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης και προκαταρκτική ανάλυση χάσματος
2. Οργάνωση των περιβαλλοντικών στόχων
3. Κατάρτιση Προγραμμάτων Παρακολούθησης
4. Ανάλυση χάσματος
5. Κατάρτιση του Προγράμματος Μέτρων
6. Κατάρτιση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού
7. Εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων
8. Αξιολόγηση Προγράμματος Μέτρων
9. Διαβούλευση με το κοινό, ενεργός συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών

Το ακόλουθο διάγραμμα ροής ισχύει για την πρώτη διαχειριστική περίοδο (2002-2015) και την προετοιμασία της δεύτερης (2015-2027), ενώ προβλέπεται μια επαναληπτική διαδικασία στη συνέχεια. Σημειώνεται ότι η δεύτερη διαχειριστική περίοδος αναπτύσσεται βάσει της εμπειρίας και των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της πρώτης, ενώ θα έχει τον ίδιο χρονικό προγραμματισμό με αυτόν της πρώτης περιόδου.



<sup>4</sup> <https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>

## 3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### 3.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**Επιφανειακά Υδατα** σύμφωνα με την Οδηγία (Άρθρο 2 παρ. 1) ορίζονται ως :

«τα εσωτερικά ύδατα<sup>5</sup>, εκτός των υπόγειων υδάτων· τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα, εκτός εάν πρόκειται για τη χημική τους κατάσταση, οπότε περιλαμβάνουν και τα χωρικά ύδατα»

**Σύστημα Επιφανειακών Υδάτων** ορίζεται ως (Άρθρο 2 παρ. 1 Οδηγίας):

«διακεκριμένο και σημαντικό στοιχείο επιφανειακών υδάτων, όπως π.χ. μια λίμνη, ένας ταμιευτήρας, ένα ρεύμα, ένας ποταμός ή μια διώρυγα, ένα τμήμα ρεύματος, ποταμού ή διώρυγας, μεταβατικά ύδατα ή ένα τμήμα παράκτιων υδάτων»

Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ των δυο παραπάνω ορισμών έγκειται στο γεγονός πως ένα Σύστημα Επιφανειακών Υδάτων οφείλει να είναι **διακεκριμένο και σημαντικό**. Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες που καθιστούν ένα σύστημα υδάτων διακεκριμένο και σημαντικό θα εξεταστούν σε πιο κάτω υποκεφάλαια - παραγράφους.

Βάσει και των παραπάνω ορισμών, προκύπτει πως τα Συστήματα Επιφανειακών Υδάτων (ΣΕΥ) χωρίζονται σε τέσσερεις κατηγορίες:

- 1. Ποτάμια:** «σύστημα εσωτερικών υδάτων το οποίο ρέει, κατά το πλείστον, στην επιφάνεια του εδάφους αλλά το οποίο μπορεί, για ένα μέρος της διαδρομής του, να ρέει και υπογείως.» (Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2 παρ. 4 Οδηγίας).
- 2. Λίμνες:** «σύστημα στάσιμων εσωτερικών επιφανειακών υδάτων» (Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2 παρ. 5 Οδηγίας).
- 3. Μεταβατικά ύδατα:** «συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γεινιάσής τους με παράκτια ύδατα αλλά τα οποία επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού» (Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2 παρ. 6 Οδηγίας).
- 4. Παράκτια ύδατα:** «τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μιας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία, κατά περίπτωση, εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων» (Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2 παρ. 7 Οδηγίας).

Αναγνωρίζοντας ότι πολλά υδατικά συστήματα στην Ευρώπη υπόκεινται σε σημαντικές φυσικές αλλοιώσεις ώστε να επιτρέψουν χρήσεις ύδατος σημαντικές για τη βιώσιμη ανάπτυξη εισάγεται η έννοια του: **Ιδιαίτερος Τροποποιημένου Υδατικού Συστήματος (ΙΤΥΣ) και του Τεχνητού Υδατικού Συστήματος (ΤΥΣ)**<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> "Εσωτερικά ύδατα": το σύνολο των στάσιμων ή των ρεόντων επιφανειακών υδάτων και όλα τα υπόγεια ύδατα που βρίσκονται προς την πλευρά της ξηράς σε σχέση με τη γραμμή βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων (Άρθρο 2 παρ. 3 Οδηγίας).

Ένα επιφανειακό υδατικό σύστημα αναγνωρίζεται ως **ΙΤΥΣ**, εφόσον πρόκειται για «ένα σύστημα επιφανειακών υδάτων του οποίου ο χαρακτήρας έχει μεταβληθεί ουσιαστικά λόγω φυσικών αλλοιώσεων από τις δραστηριότητες του ανθρώπου και το οποίο ορίζεται από το κράτος μέλος»<sup>7</sup>. Αφορά, ενδεικτικά, εσωποτάμιους ταμιευτήρες, διευθετήσεις ποταμών κ.α. και συγκεντρώνει τα πιο κάτω τρία (3) βασικά χαρακτηριστικά:

1. Εντοπίζονται σε αυτό φυσικές αλλοιώσεις, οι οποίες προκλήθηκαν προκειμένου να εξυπηρετηθεί μια ανθρώπινη δραστηριότητα.
2. Οι φυσικές αλλοιώσεις είναι τέτοιες ή τόσες που να μεταβάλλουν ουσιαστικά το χαρακτήρα του υδατικού συστήματος.
3. Οι φυσικές αλλοιώσεις είναι απαραίτητες για την εξυπηρέτηση συγκεκριμένης χρήσης, η οποία θεωρείται σημαντική και για την ασφάλεια ή τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενώ ταυτόχρονα δεν μπορεί αυτή, λόγω τεχνικής αδυναμίας ή δυσανάλογου κόστους, να επιτευχθεί λογικά με άλλα μέσα τα οποία αποτελούν πολύ καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή.

Ο καθορισμός ενός **Τεχνητού Υδατικού Συστήματος (ΤΥΣ)** απαιτεί να αναγνωριστεί «ένα σύστημα επιφανειακών υδάτων που δημιουργείται με δραστηριότητα του ανθρώπου»<sup>8</sup> και μάλιστα «σε μια θέση όπου κανένα υδατικό σύστημα δεν υπήρξε πριν και που δεν έχει δημιουργηθεί από την άμεση φυσική αλλοίωση, τη μετακίνηση ή την επανευθυγράμμιση ενός υπάρχοντος υδατικού συστήματος». Αφορά, ενδεικτικά, εξωποτάμιους ταμιευτήρες, αποστραγγιστικές τάφρους κ.α.

Εφόσον ένα υδατικό σύστημα δεν αναγνωρίζεται σε κάποια από τις ως άνω δύο κατηγορίες (ΙΤΥΣ, ΤΥΣ), τότε αναφέρεται ως **Φυσικό Υδατικό Σύστημα**.

## 3.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

### 3.2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Για τον προσδιορισμό ενός Επιφανειακού Υδατικού Συστήματος (ΕΥΣ) ελήφθησαν υπόψη χαρακτηριστικά/κριτήρια, τα οποία αφορούν:

- στην κατηγορία ύδατος (ποτάμιο, λιμναίο κ.λπ.)
- στον τύπο του υδατικού συστήματος (ως Παράρτημα III Οδηγίας)
- σε γεωγραφικά και υδρομορφολογικά στοιχεία
- στην κατάσταση των υδάτων του (ως Άρθρο 2 Οδηγίας)
- στο βαθμό που τα χαρακτηριστικά του διαμορφώνονται από ανθρωπογενή επέμβαση
- στις χρήσεις που ικανοποιούνται από τα υδάτά του όπως προκύπτουν και από την ανάλυση πιέσεων και των επιπτώσεών τους (Παράρτημα III Οδηγίας)
- τη θέση του σε σχέση με τις προστατευόμενες περιοχές (Άρθρου 7 και Παραρτήματος IV της Οδηγίας).

<sup>6</sup> Καθοδηγητικό Έγγραφο Αριθ. 4 «Προσδιορισμός και Υπόδειξη Ιδιαίτερα Τροποποιημένων και Τεχνητών Υδατικών Συστημάτων».

<sup>7</sup> Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2, παρ. 9 Οδηγίας.

<sup>8</sup> Ορισμός σύμφωνα με Άρθρο 2, παρ. 8 της Οδηγίας

### 3.2.2. ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τον ορισμό που δόθηκε πιο πάνω, για να χαρακτηριστεί ένα στοιχείο επιφανειακών υδάτων ως **Σύστημα Επιφανειακών Υδάτων** για τους σκοπούς της Οδηγίας πρέπει να είναι αυτό **σημαντικό** και **διακριτό**.

Η **σημαντικότητα** ενός στοιχείου επιφανειακών υδάτων αφορά κυρίως στο μέγεθός του. Η Οδηγία ισχύει για το σύνολο των επιφανειακών υδάτων, χωρίς να προσδιορίζεται κάποιο ελάχιστο μέγεθος για αυτά. Ωστόσο, τα επιφανειακά ύδατα περιλαμβάνουν έναν μεγάλο αριθμό πολύ μικρών στοιχείων και το διοικητικό φορτίο για την διαχείρισή τους, προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους της Οδηγίας, μπορεί να αποδειχθεί τεράστιο και να μη καταστεί δυνατή η διαχείρισή του.

Η Οδηγία δεν περιλαμβάνει ένα όριο για πολύ μικρά “υδατικά συστήματα”. Εντούτοις, η Οδηγία (Παράρτημα II) καθορίζει δύο συστήματα για τη διάκριση των υδατικών συστημάτων σε τύπους, το Σύστημα Α και το Σύστημα Β. Μόνο η τυπολογία του Συστήματος Α διευκρινίζει τιμές για τους περιγραφείς μεγέθους για τους ποταμούς και τις λίμνες. Το μικρότερο εύρος μεγέθους για έναν τύπο ποταμών του συστήματος Α είναι 10 - 100 Km<sup>2</sup> περιοχή λεκάνης συλλογής και το μικρότερο εύρος μεγέθους για έναν τύπο λιμνών είναι 0,5 - 1 Km<sup>2</sup> επιφανειακή έκταση. Κανένα όριο ή εύρος μεγέθους δεν δίνεται για τα μικρά μεταβατικά και παράκτια ύδατα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι στο παράρτημα II της Οδηγίας ορίζεται ότι η εφαρμογή του συστήματος Β πρέπει να επιτύχει, τουλάχιστον, το ίδιο επίπεδο διαφοροποίησης με το σύστημα Α, συστήνεται (στα Κ.Ε.2 και Κ.Ε.10) να χρησιμοποιηθεί ως κάτω όριο σημαντικότητας το μέγεθος των μικρών ποταμών και λιμνών που θέτει το σύστημα Α.

Παράλληλα, αναγνωρίζεται ότι σε μερικές περιοχές όπου υπάρχουν πολλά μικρά υδατικά συστήματα, αυτή η γενική προσέγγιση θα πρέπει να προσαρμοστεί. Έχοντας αναφέρει τα παραπάνω, μπορεί να αρμόζει σε συγκεκριμένη περιοχή να αθροιστούν τα υδατικά συστήματα σε ομάδες για ορισμένους λόγους που συνοψίζονται στο Καθοδηγητικό Έγγραφο ΚΣΕ ΟΠΥ αριθ. 2 για τα υδατικά συστήματα προκειμένου να αποφευχθεί περιττό διοικητικό φορτίο. Στο Κ.Ε.2 δίνεται η δυνατότητα διαφοροποίησης της παραπάνω προσέγγισης σε περιοχές όπου υπάρχουν πολλά μικρά υδατικά συστήματα ως εξής:

- Εξετάζεται αν περιλαμβάνονται τα μικρά στοιχεία επιφανειακών υδάτων ως τμήμα ενός παρακείμενου μεγαλύτερου υδατικού συστήματος της ίδιας κατηγορίας επιφανειακών υδάτων και του ίδιου τύπου, όπου είναι δυνατόν.
- Όπου αυτό δεν είναι δυνατό, ελέγχονται προκαταρκτικά τα μικρά στοιχεία επιφανειακών υδάτων για προσδιορισμό ως υδατικό σύστημα σύμφωνα με τη σημασία τους στο πλαίσιο των σκοπών και προνοιών της Οδηγίας, όπως: οικολογική σημασία, σημασία στους στόχους μιας προστατευόμενης περιοχής και σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις σε άλλα επιφανειακά ύδατα στην περιοχή λεκάνης ποταμού. Σε αυτή την περίπτωση, μικρά στοιχεία, τα οποία:
  - ανήκουν στην ίδια κατηγορία και τύπο,
  - επηρεάζονται από ίδια κατηγορία και επίπεδο πίεσης και
  - έχουν μια επιρροή σε άλλο καλά οριοθετημένο υδατικό σύστημαμπορούν να ομαδοποιηθούν για τους σκοπούς αξιολόγησης και αναφοράς (υποβολή έκθεσης).
- Τα μικρά στοιχεία επιφανειακών υδάτων που δεν προσδιορίζονται ως επιφανειακά υδατικά συστήματα, προστατεύονται και, όπου είναι απαραίτητο, βελτιώνονται στην έκταση που απαιτείται για να επιτευχθούν οι στόχοι της Οδηγίας για τα υδατικά συστήματα στα οποία είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένα.

Σε κάθε περίπτωση, η προστασία των επιφανειακών υδάτων που δεν χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά, προκειμένου να αποτελέσουν Συστήματα Επιφανειακών Υδάτων, εξασφαλίζεται από τις γενικές διατάξεις περί προστασίας του περιβάλλοντος όπως ισχύουν σήμερα, καθώς επίσης και από τα μέτρα που αφορούν στην αντιμετώπιση των γενικότερων πιέσεων σε επίπεδο λεκάνης απορροής ή/και Υδατικού Διαμερίσματος.

Σχετικά με τη **διακρίσιμότητα** ενός στοιχείου επιφανειακών υδάτων, στο Κ.Ε.2 αναφέρεται πως :

*«Για να είναι ένα υδατικό επιφανειακό σύστημα διακεκριμένο στοιχείο επιφανειακών υδάτων, δεν πρέπει να επικαλύπτονται το ένα με τον άλλο ή να αποτελούνται από στοιχεία επιφανειακών υδάτων που δεν είναι παρακείμενα.»*

### 3.2.3. ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στο παρόν υποκεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική αναφορά στα γνωρίσματα που θα πρέπει να χαρακτηρίζουν ένα Επιφανειακό Υδατικό Σύστημα, όπως αυτά προέκυψαν κυρίως από τα αναφερόμενα για τα ΣΕΥ στην Οδηγία και στο Καθηγητικό Έγγραφο Αριθ. 2 «Προσδιορισμός Υδατικών Συστημάτων» (εφεξής Κ.Ε.2).

Αρχικά, η **κατηγορία** ύδατος και ο **τύπος** υδατικών συστημάτων ύδατος πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να χαραχθούν τα όρια με αποτέλεσμα διακριτά "υδατικά συστήματα".

Σε ένα επόμενο βήμα, θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη **γεωγραφικά και υδρομορφολογικά στοιχεία**.

Στη συνέχεια, εάν μια τέτοια προσέγγιση δεν οδηγεί σε μια εύλογη σκιαγράφιση "υδατικών συστημάτων", θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν άλλα κριτήρια για τη σκιαγράφιση σημαντικών ορίων υδατικών συστημάτων.

Εφόσον στους σκοπούς της οδηγίας είναι η περιγραφή της κατάστασης των υδάτων, η **κατάσταση** μπορεί να θεωρηθεί κριτήριο διάκρισης ενός συστήματος από ένα γειτονικό του, ενώ ελλείψει ικανοποιητικών πληροφοριών για τη κατάσταση ύδατος, τα αποτελέσματα της ανάλυσης πιέσεων και επιπτώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό εύλογων ορίων υδατικών συστημάτων.

Επιπλέον, εφόσον οι περιβαλλοντικοί στόχοι διαφοροποιούνται δυνάμει του Άρθρου 4 της Οδηγίας για διαφορετικές **χρήσεις** (π.χ. πόσιμα νερά), καθώς και βάσει των υφιστάμενων ή νέων **προστατευόμενων περιοχών** (π.χ. περιοχές Natura 2000), τα όρια αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην βελτιστοποίηση του προσδιορισμού υδατικών συστημάτων.

Ακολουθεί, ιεραρχικά, μια σειρά ορισμών που βοηθά στην αποσαφήνιση των προαναφερόμενων κριτηρίων και η οποία απαιτείται για έναν πρώτο προσδιορισμό των "υδατικών συστημάτων" σε κάθε λεκάνη απορροής ποταμού.

### 3.2.4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ

Ένα στοιχείο επιφανειακών υδάτων προκειμένου να χαρακτηριστεί ως Σύστημα πρέπει να εντάσσεται σε **μία** από τις κατηγορίες που αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 3.1 παραπάνω, ειδικότερα σύμφωνα με το Κ.Ε.2:

*«Ένα επιφανειακό υδατικό σύστημα δεν πρέπει να χωριστεί μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών επιφανειακών υδάτων (ποταμοί, λίμνες, μεταβατικά ύδατα και παράκτια ύδατα). Πρέπει να είναι είτε στη μία κατηγορία είτε στην άλλη. Το όριο ενός υδατικού συστήματος μπορεί να πιστοποιηθεί εκεί όπου "συναντώνται" δύο διαφορετικές κατηγορίες.»*

Ομοίως, για τον χαρακτηρισμό ενός στοιχείου αυτό πρέπει να είναι **ενός τύπου**. Σχετικά με την τυπολογία στο Κ.Ε.2 αναφέρεται πως :

*«Ένα επιφανειακό υδατικό σύστημα δεν πρέπει να διασχίσει τα όρια μεταξύ τύπων επιφανειακών υδατικών συστημάτων. Πρέπει να είναι κάποιου τύπου δεδομένου ότι ένας σκοπός του χαρακτηρισμού συστημάτων επιφανειακών υδάτων είναι η διαφοροποίησή τους σε τύπους.»*

### 3.2.5. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ Η ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σύμφωνα με το Κ.Ε.2 τα γεωγραφικά ή υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός στοιχείου επιφανειακών υδάτων είναι δυνατόν να

- επηρεάσουν τα οικοσυστήματα επιφανειακών υδάτων
- επηρεάσουν την ευπάθεια των οικοσυστημάτων στις ανθρώπινες δραστηριότητες
- διαφοροποιήσουν τα ιδιαίτερα στοιχεία των επιφανειακών υδάτων.

Συνεπώς, στις περιπτώσεις που τα χαρακτηριστικά αυτά αποδειχθούν σημαντικά για την εκπλήρωση των στόχων της Οδηγίας πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το χαρακτηρισμό των ΣΕΥ.

Παραδείγματος χάριν, η συμβολή ενός κλάδου ενός ποταμού με έναν άλλο κλάδο θα μπορούσε σαφώς να αποτελέσει ένα γεωγραφικά και υδρομορφολογικά ευδιάκριτο όριο σε ένα υδατικό σύστημα, ενώ στην περίπτωση που μέρος μιας λίμνης είναι ενός διαφορετικού τύπου από το υπόλοιπο της λίμνης, η λίμνη πρέπει να υποδιαιρεθεί σε περισσότερα από ένα Συστήματα Επιφανειακών Υδάτων.

### 3.2.6. ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Όπως προαναφέρθηκε, εκτός προβλέπεται η δυνατότητα προσδιορισμού κάποιου επιφανειακού υδατικού συστήματος ως Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα ή ως Τεχνητό Υδατικό Σύστημα.

Ο ως άνω προσδιορισμός Συστημάτων Επιφανειακών Υδάτων γίνεται όπου δεν επιτυγχάνεται καλή οικολογική κατάσταση λόγω επιπτώσεων στα υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά των συστημάτων, ως αποτέλεσμα υδρομορφολογικών αλλοιώσεων για την εξυπηρέτηση καθορισμένων χρήσεων<sup>9</sup>. Η οριοθέτησή τους (Κ.Ε.2) εξαρτάται από την έκταση των αλλαγών στα υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά που:

(α) είναι το αποτέλεσμα από φυσικές αλλοιώσεις από ανθρώπινη δραστηριότητα και

(β) αποτρέπουν την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης.

### 3.2.7. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Σύμφωνα με το Κ.Ε.2:

*«Ένα ιδιαίτερο στοιχείο επιφανειακών υδάτων δεν πρέπει να περιλαμβάνει σημαντικά στοιχεία διαφορετικής κατάστασης. Ένα "υδατικό σύστημα" πρέπει να είναι ικανό να καταταχθεί σε μια ενιαία κατηγορία οικολογικής κατάστασης με ικανοποιητική εμπιστοσύνη και ακρίβεια μέσω των προγραμμάτων παρακολούθησης της Οδηγίας».*

Αν και τα αποτελέσματα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων θα ποικίλουν πάντα, όποιο και να είναι το μέγεθος ενός υδατικού συστήματος, για την οριοθέτηση των επιφανειακών υδατικών συστημάτων πρέπει να ληφθούν υπόψη σημαντικές αλλαγές στην οικολογική κατάσταση ή το οικολογικό δυναμικό (δηλ. επίπεδο επιπτώσεων) των επιφανειακών υδάτων. Σε διαφορετική περίπτωση θα προέκυπτε ένας πολύ μεγάλος αριθμός ΣΕΥ. Αυτό σημαίνει ότι οι ποταμοί και οι λίμνες μπορούν να υποδιαιρεθούν σε εκείνα τα τμήματα που έχουν επηρεαστεί από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και εκείνα τα τμήματα που δεν έχουν επηρεαστεί καθόλου ή δεν έχουν επηρεαστεί πολύ. Πρέπει, εντούτοις, να αποφευχθούν υποδιαιρέσεις των επιφανειακών νερών σε πολύ μικρά υδατικά συστήματα που δεν υποστηρίζουν μια σαφή, συνεπή και αποτελεσματική εφαρμογή των στόχων της Οδηγίας. Ωστόσο, δεν έχει οριστεί μια κλίμακα κάτω από την οποία η υποδιάρθρωση είναι ακατάλληλη. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να ισορροπηθεί η απαίτηση για την

<sup>9</sup> Περισσότερες πληροφορίες για τα ΙΤΥΣ και τα ΤΥΣ στο παραδοτέο 1.7

επαρκή περιγραφή της οικολογικής κατάστασης με την ανάγκη να αποφευχθεί ο τεμαχισμός των επιφανειακών υδάτων σε πολύ μεγάλους αριθμούς υδατικών συστημάτων.

Για τον προσδιορισμό της οικολογικής κατάστασης των στοιχείων επιφανειακών υδάτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν :

- τα αποτελέσματα από τα συστήματα παρακολούθησης
- η ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων.

Καθώς όμως η κατανόηση της κατάστασης βελτιώνεται, τα όρια των υδατικών συστημάτων θα πρέπει ενδεχομένως να τροποποιηθούν ώστε να αντικατοπτρίζουν αυτή τη βελτίωση.

Τέλος, υπογραμμίζεται ότι η κλίμακα που επιλέγεται για ένα "υδατικό σύστημα" θα έχει επιρροή στη διαχείριση της ενεργού συμμετοχής των εταίρων και του κοινού στη φάση της διαβούλευσης.

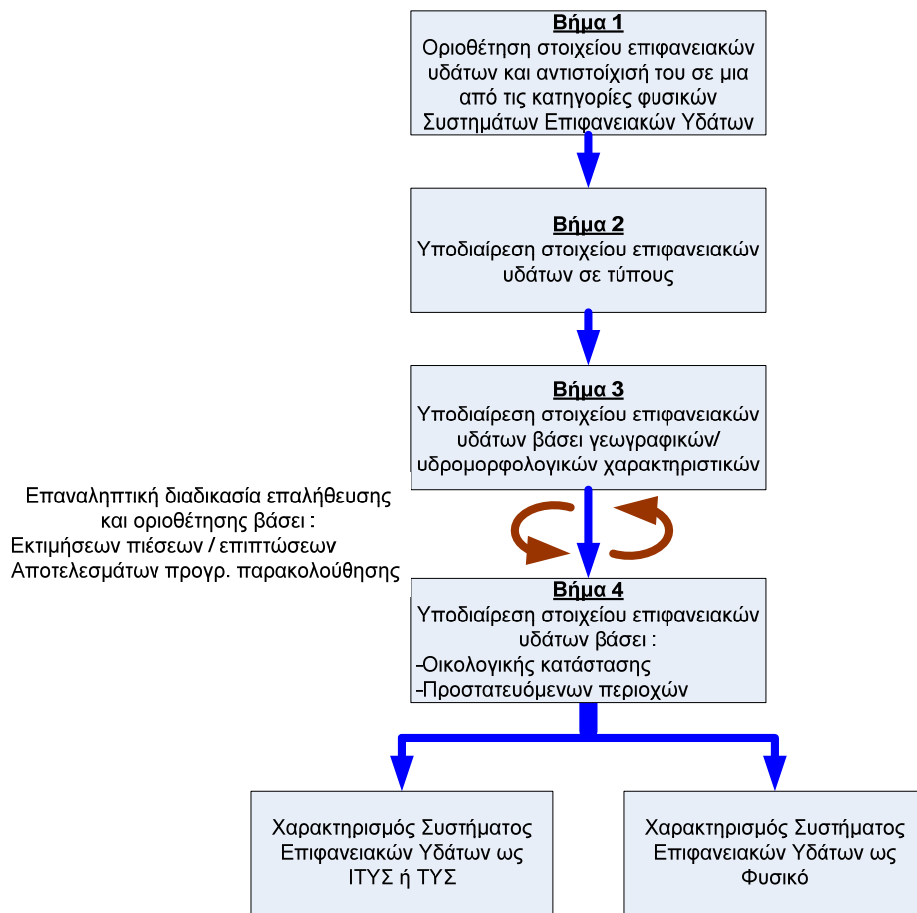
### 3.2.8. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Οι προστατευόμενες περιοχές προσδιορίζονται στο πλαίσιο διάφορων νομοθετικών κειμένων. Σύμφωνα με την Οδηγία όλες οι προστατευόμενες περιοχές πρέπει να εξεταστούν για μία ολοκληρωμένη διαχείριση λεκάνης ποταμού. Ειδικότερα, καθορίστηκαν συγκεκριμένοι στόχοι και πιο συγκεκριμένες απαιτήσεις για προστατευόμενες περιοχές (π.χ. παρακολούθηση). Κατά συνέπεια, υπάρχουν πρόσθετοι στόχοι που εξετάζονται για τα υδατικά συστήματα που βρίσκονται εντός μιας προστατευόμενης περιοχής. Ως εκ τούτου, τα υπάρχοντα όρια προστατευόμενων ζωνών πρέπει να εξεταστούν για τον προσδιορισμό υδατικών συστημάτων. Σύμφωνα με το Κ.Ε.2 :

*«Τα όρια υδατικών συστημάτων και προστατευόμενων περιοχών, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν θα συμπέσουν επειδή και οι δύο γεωγραφικές περιοχές καθορίζονται για διαφορετικούς λόγους βάσει διαφορετικών κριτηρίων. Σε περίπτωση που ένα υδατικό σύστημα δεν θα ήταν πλήρως μέσα ή έξω από σε μια προστατευόμενη περιοχή, μπορεί να εξεταστεί να υποδιαιρεθούν τα υδατικά συστήματα σε δύο μέρη έτσι ώστε να συμπίπτουν τα όρια».*

### 3.2.9. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τα κριτήρια προσδιορισμού επιφανειακών υδατικών συστημάτων που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα υποκεφάλαια ιεραρχούνται στο Κ.Ε.2 προκειμένου να ενταχθούν σε μια προτεινόμενη διαδικασία για τον προσδιορισμό ΣΕΥ. Η διαδικασία αυτή δίνεται σχηματικά στην Εικόνα 3-1 που ακολουθεί και αναλύεται παρακάτω.



Εικόνα 3-1: Διαδικασία προσδιορισμού Συστημάτων Επιφανειακών Υδάτων

- Βήμα 1:** Οριοθέτηση στοιχείου επιφανειακών υδάτων **βάσει των κατηγοριών** των φυσικών επιφανειακών υδάτων, προκειμένου να εξασφαλιστεί πως τα υδατικά συστήματα δεν υπερβαίνουν τα όρια κατηγοριών.
- Βήμα 2:** Οριοθέτηση στοιχείου επιφανειακών υδάτων **βάσει των τύπων** επιφανειακών υδάτων, προκειμένου να εξασφαλιστεί πως τα υδατικά συστήματα δεν υπερβαίνουν τα όρια των τύπων.
- Βήμα 3:** Οριοθέτηση στοιχείου επιφανειακών υδάτων **βάσει ευδιάκριτων φυσικών (γεωγραφικών/ υδρομορφολογικών) χαρακτηριστικών γνωρισμάτων** που είναι:  
(α) πιθανό να είναι σημαντικά στο πλαίσιο των υδρόβιων χαρακτηριστικών οικοσυστήματος και  
(β) σύμφωνα με τα παραδείγματα διακριτών και σημαντικών στοιχείων επιφανειακών υδάτων που δίνονται στον ορισμό της Οδηγίας,  
προκειμένου να εξασφαλιστεί πως τα υδατικά συστήματα αντιπροσωπεύουν διακριτά και σημαντικά στοιχεία επιφανειακών υδάτων.
- Βήμα 4:** Οριοθέτηση στοιχείου επιφανειακών υδάτων **βάσει άλλων σχετικών κριτηρίων:**
- Οικολογικής κατάστασης (ή δυναμικού για ΤΥΣ/ΙΤΥΣ)
  - Προστατευόμενων περιοχών
- προκειμένου να εξασφαλιστεί πως τα υδατικά συστήματα αντιστοιχούν σε μια έκταση σχετικά ομοιογενή ως προς την κατάσταση και τους περιβαλλοντικούς στόχους, ώστε και τα μέτρα που θα απαιτηθούν στη συνέχεια να προσδιορίζονται με έναν εύλογο τρόπο.



Στην περίπτωση της απουσίας πληροφοριών για την κατάσταση, η διαδικασία αξιολόγησης πιέσεων και επιπτώσεων θα παρέχει εκτιμήσεις των αλλαγών κατάστασης. Σε μεταγενέστερη φάση οι εν λόγω πληροφορίες, απαραίτητες για την επιβεβαίωση των ορίων των ΣΕΥ, θα προέλθουν από τα αποτελέσματα των προγραμμάτων παρακολούθησης. Ως εκ τούτου, πρέπει να εφαρμοστεί μια **επαναληπτική προσέγγιση** για τον προσδιορισμό των υδατικών συστημάτων. Συγχρόνως, είναι εμφανές ότι η οριοθέτηση των υδατικών συστημάτων πρέπει να συμφωνηθεί τελικά σε ένα ορισμένο χρονικό σημείο προκειμένου να επιτραπεί η προετοιμασία του διαχειριστικού σχεδίου λεκάνης ποταμού. Οι αρμόδιες αρχές μιας περιοχής λεκάνης ποταμού θα πρέπει να εξασφαλίσουν ότι επιτυγχάνεται μια **ισορροπία μεταξύ ενός επαναληπτικού προσδιορισμού και του τελικού προσδιορισμού των υδατικών συστημάτων**.

### 3.2.10. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Για τα επιφανειακά ύδατα του ΥΔ 10 και των υπολοίπων ΥΔ της Ελλάδας, είχε γίνει ένας αρχικός προσδιορισμός κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΥΠΕΚΑ\ΚΥΥ, 2008, βλ. Πίνακας 3-1 παρακάτω).

Πίνακας 3-1: Προηγούμενος προσδιορισμός επιφανειακών υδατικών συστημάτων Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (Κ.Υ.Υ., 2008)

ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΣ	85 υδατικά συστήματα ποταμών
ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΣ	Λίμνη Δοϊράνη
	Λίμνη Πικρολίμνη
	Λίμνη Κορώνεια
	Λίμνη Βόλβη
ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΥΣ	Εκβολικό σύστημα Αξιού
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΣ	Ακρ. Ελευθέρα
	Ακτές Άθου
	Ακτές Κασσάδρας
	Ακτές Σιθωνίας
	Έξω Θερμαϊκός κόλπος - Καλλικράτεια
	Έσω Θερμαϊκός κόλπος - Ν. Μηχανιώνα
	Κασσανδρινός κόλπος (Χαλκιδική)
	Κόλπος Θεσσαλονίκης
	Κόλπος Ιερισσού (Χαλκιδική)
	Σιγγιτικός κόλπος (Χαλκιδική)

Στα πλαίσια της εκπόνησης της παρούσας μελέτης έγινε επανάληψη της διαδικασίας προσδιορισμού και οριοθέτησης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων:

- Λαμβάνοντας υπόψη πιο πρόσφατα και μεγαλύτερης ακρίβειας δεδομένα (π.χ. δορυφορικές εικόνες της περιοχής μελέτης).
- Λαμβάνοντας υπόψη τυχόν μεταβολές στα επιφανειακά ύδατα από την περίοδο εκπόνησης της μελέτης εφαρμογής του Άρθρου 5 μέχρι τώρα.
- Αναθεωρώντας τα κριτήρια και τη μεθοδολογία αναγνώρισης και χαρακτηρισμού των επιφανειακών υδατικών συστημάτων.

Η σημαντικότερη διαφορά με τον προηγούμενο χαρακτηρισμό είναι ότι στην παρούσα φάση άλλαξε το Σύστημα τυπολογίας βάσει του οποίου χαρακτηρίζονται τα ποτάμια και λιμναία υδάτινα σώματα από Σύστημα Α της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ σε Σύστημα Β (βλ. Παράρτημα ΙΙ Οδηγίας).

Μετά από την ανάλυση των χαρακτηριστικών των Συστημάτων Επιφανειακών Υδάτων και τη διαδικασία προσδιορισμού τους που προηγήθηκε, παρουσιάζεται στις παραγράφους που ακολουθούν η μεθοδολογική

προσέγγιση που εφαρμόστηκε για τον προσδιορισμό τους ανά κατηγορία Επιφανειακού Υδατικού Συστήματος.

### 3.2.11. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ

Τα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των ποτάμιων Συστημάτων Επιφανειακών Υδάτων (ΣΕΥ), προήλθαν από τη μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΥΠΕΚΑ\ΚΥΥ, 2008). Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή:

- Η χαρτογράφηση των υδατορεμάτων και ποταμών της χώρας προέρχεται από την ψηφιοποίηση των χαρτών κλίμακας 1:50.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- Ως ποτάμια ΥΣ θεωρήθηκαν μόνον τα υδατορέματα και οι ποταμοί με καθεστώς μόνιμης ροής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και κατά περίπτωση οι ποταμοί με καθεστώς περιοδικής ροής.
  - Το καθεστώς μόνιμης ροής χαρακτηρίζει υδατορέματα και ποταμούς που ρέουν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Η ροή τους μπορεί να υπόκειται σε μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις εντός του υδρολογικού έτους, ωστόσο δεν μηδενίζεται ποτέ, εκτός ίσως από περιπτώσεις ακραίας ξηρασίας.
  - Το καθεστώς περιοδικής ροής χαρακτηρίζει υδατορέματα και ποταμούς που ρέουν κατά την υγρή περίοδο του υδρολογικού έτους, αλλά στερεύουν κατά την ξηρή περίοδο του έτους, ο δε κύκλος αυτός αποτελεί είτε φυσικό ιδιοχαρακτηριστικό τους, είτε προκύπτει ως αποτέλεσμα ανθρωπογενών παρεμβάσεων στα υδατορέματα.

Οι ποταμοί με καθεστώς περιοδικής ροής χρησιμοποιήθηκαν, καθώς :

- η χαρτογράφηση της ΓΥΣ δεν διακρίνει μεταξύ ποταμών μόνιμης ροής και περιοδικής ροής
- είναι δυνατό, τμήματα με καθεστώς μόνιμης ροής στα ανάντη να μεταπίπτουν σε καθεστώς περιοδικής ροής σε κατάντη τμήματα του ρου τους.

Κατόπιν των παραπάνω, γίνεται αντιληπτό, πως υδατορέματα με καθεστώς εφήμερης ροής, τα οποία δηλαδή εμφανίζουν ροή μόνον κατά τη διάρκεια γεγονότων ισχυρών βροχοπτώσεων και καταιγίδων και για μικρό χρονικό διάστημα κατόπιν, δεν συμπεριλήφθηκαν, καθώς δεν μπορούν να θεωρηθούν διακεκριμένα και σημαντικά στοιχεία επιφανειακών υδάτων διότι, κατά την πλειοψηφία του χρόνου, δεν αποτελούν καν ΥΣ.

- Από τα παραπάνω επιλέχθηκαν για την ανάλυση, όσα τμήματα του υδρογραφικού δικτύου ανήκουν σε υδατορέματα και ποταμούς μεγαλύτερης από 4ης τάξεως στο σύστημα ταξινόμησης Strahler επειδή η χαρτογράφηση των υδατορεμάτων, έχει υλοποιηθεί με βάση κριτήρια γεωγραφικής και όχι υδρολογικής πιστότητας με αποτέλεσμα υπερβολική πυκνότητα δικτύου, καθώς συμπεριλαμβάνει και πολύ μικρές ορεινές μισγάγγειες σε περιοχές μεγάλων κλίσεων, όπου ακόμα δεν έχει σχηματισθεί συγκεκριμένη κοίτη υδατορέματος.

Η προστασία των υδατορεμάτων με καθεστώς εφήμερης ροής καθώς εκείνων που είναι μικρότερης από 4ης τάξης στο σύστημα ταξινόμησης Strahler, εξασφαλίζεται από τις γενικές διατάξεις περί προστασίας του περιβάλλοντος όπως ισχύουν σήμερα, καθώς επίσης και από τα μέτρα που αφορούν στην αντιμετώπιση των γενικότερων πιέσεων σε επίπεδο λεκάνης απορροής ή/και Υδατικού Διαμερίσματος (βλ. παράγραφο 3.2.1. παραπάνω).

Στα πλαίσια του παρόντος έργου ο προσδιορισμός των ποτάμιων υδατικών σωμάτων επικαιροποιήθηκε, έτσι τα ποτάμια από την εφαρμογή του Άρθρου 5 προεκτάθηκαν/ συμπληρώθηκαν :

- σε περιπτώσεις που κρίθηκε πως δεν είχε συμπεριληφθεί κάποιο σημαντικό και διακριτό ποτάμι. Τέτοιες ελλείψεις προέκυψαν συγκρίνοντας τα ποτάμια της μελέτης εφαρμογής του Άρθρου 5 με Διαγράμματα ΓΥΣ ή/και με δορυφορικές εικόνες της περιοχής μελέτης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση του Ρήχιου ποταμού που συνδέει τη λ. Βόλβη με το Στρυμωνικό κόλπο και δεν

συμπεριλαμβανόταν μεταξύ των ποταμών της μελέτης εφαρμογής του Άρθρου 5. Προκειμένου να συμπεριληφθεί στο παρόν ο ποταμός ψηφιοποιήθηκε από δορυφορικές εικόνες της περιοχής.

- προκειμένου να διέρχονται μέσα από προστατευόμενες περιοχές. Προσδιορίστηκαν σημεία καθορισμού υδάτινων σωμάτων όπου το υδρογραφικό δίκτυο βάσης έτεμνε καθορισμένα όρια προστατευόμενων περιοχών υπό την έννοια της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, όπως αυτά περιγράφονται αναλυτικά στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (βλ. σχετικά το Τεύχος 2 των παραδοτέων της 1<sup>ης</sup> Ενδιάμεσης Φάσης μελέτης). Ειδικότερα ελέγχθηκε αν υπήρχαν σημαντικά τμήματα ποταμών που διέρχονταν από τύπους φυσικών οικοτόπων εξαρτώμενους από το νερό (σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ, όπως : 92Α0 Δάση με ιτιές και λεύκες, 92C0 δάση πλατάνων, 92D0 δάση με αρμυρίκια, 92Ε0 Αλλουβιακά δάση με *Alnus Fraxinus*) και έχουν χαρτογραφηθεί στο δίκτυο Natura 2000.

Στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν/ αξιολογήθηκαν για την συμπλήρωση ή και τροποποίηση του δικτύου των ποταμών της προηγούμενης εφαρμογής είναι :

- Αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες της περιοχής
- Διαγράμματα ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000
- Μελέτες (υδρολογικές, υδραυλικές, περιβαλλοντικές κ.λπ.) και δημοσιεύσεις
- Όρια προστατευόμενων περιοχών
- Πληροφορίες από ακαδημαϊκούς, τοπικούς φορείς και πρώην στελέχη τοπικών φορέων.

Στον παρακάτω Πίνακα 3-2 εμφανίζεται το συνολικό μήκος των ποτάμιων υδατικών συστημάτων που προσδιορίστηκαν ανά ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας.

**Πίνακας 3-2: Μήκος ποτάμιων υδατικών συστημάτων στο ΥΔ 10**

ΛΑΠ	Μήκος (Κm)
ΛΑΠ Αξιού (03)	402
ΛΑΠ Γαλλικού (04)	185
ΛΑΠ Χαλκιδικής (05)	521
ΛΑΠ Άθου (43)	0
<b>ΥΔ 10</b>	<b>1108</b>

Τον προσδιορισμό των ποτάμιων ΥΣ ακολουθεί η υποδιαίρεσή τους σε τύπους και στη συνέχεια η περαιτέρω υποδιαίρεσή τους σύμφωνα με τα υπόλοιπα κριτήρια που εμφανίζονται στην Εικόνα 3-1 παραπάνω.

### 3.2.12. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΣ

Οι λίμνες που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των ΣΕΥ αυτής της κατηγορίας, προήλθαν κυρίως από τη μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΥΠΕΚΑ\ΚΥΥ, 2008). Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή:

- Συμπεριλήφθηκαν όλες οι φυσικές και τεχνητές λίμνες με έκταση πάνω από 0,5 km<sup>2</sup>. Η επιλογή του κριτηρίου αυτού προέκυψε από το Σύστημα ταξινόμησης Α της Οδηγίας.
- Αποφεύχθηκε ο χωρισμός των λιμνών σε επιμέρους ΥΣ, αν και η δυνατότητα αυτή προβλέπεται στο Κ.Ε.2, επειδή κρίθηκε ότι τα διαθέσιμα δεδομένα δεν επαρκούσαν για την ικανοποιητική τεκμηρίωση ενός τέτοιου περαιτέρω διαχωρισμού.

Οι παραπάνω λίμνες συμπληρώθηκαν με δύο (2) νέες τεχνητές λίμνες που έχουν δημιουργηθεί πρόσφατα στο ΥΔ 10:

- Τη λίμνη Μαυρούδα στη ΛΑΠ Χαλκιδικής

- Την εξωποτάμια δεξαμενή Αρτζάν στη ΛΑΠ Αξιού.

Τα στοιχεία για τις νέες αυτές λίμνες προέκυψαν από σχετικές μελέτες, ενώ περισσότερες πληροφορίες για αυτές δίνονται στο παραδοτέο 7 της 1<sup>ης</sup> Φάσης.

Στον Πίνακα (Πίνακας 3-3) που ακολουθεί εμφανίζονται τα λιμναία υδατικά σώματα που προσδιορίστηκαν ανά ΛΑΠ του ΥΔ 10.

Πίνακας 3-3: Λιμναία υδατικά συστήματα στο ΥΔ 10

ΛΑΠ	Όνομασία	Έκταση (Κm <sup>2</sup> )
ΛΑΠ Αξιού (03)	Λίμνη Δοϊράνη	14,2 (Ελληνικό τμήμα λίμνης) 38,9 (Σύνολο λίμνης)
	Δεξαμενή Αρτζάν	1,4
ΛΑΠ Γαλλικού (04)	Λίμνη Πικρολίμνη	4,3
ΛΑΠ Χαλκιδικής (05)	Λίμνη Κορώνεια	48,2
	Λίμνη Βόλβη	72,1
	Λίμνη Μαυρούδα-	1,1
ΛΑΠ Αθου (43)	-	-

### 3.2.13. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΣ

Τα μεταβατικά ύδατα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των ΣΕΥ αυτής της κατηγορίας, προήλθαν από τη μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΥΠΕΚΑ\ΚΥΥ, 2008). Η μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5, με τη σειρά της, βασίστηκε στη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ «Ανάπτυξη δικτύου και παρακολούθηση των εσωτερικών, μεταβατικών και παράκτιων υδάτων της χώρας – αξιολόγηση / ταξινόμηση της οικολογικής τους κατάστασης: Εκτίμηση της Οικολογικής Ποιότητας των υδατικών σωμάτων, που καθορίστηκαν από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων στα 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας, για τους τύπους υδατικών συστημάτων που ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΕ» (2008).

Τα προσδιορισθέντα μεταβατικά ύδατα καθορίστηκαν βάσει μιας τυπολογίας που βασίστηκε στο Σύστημα Β της Οδηγίας και κατέληξε σε δύο τύπους μεταβατικών υδάτων:

- τις εκβολές/δέλτα ποταμών και
- τις λιμνοθάλασσες.

Τα μεταβατικά ΥΣ από τη μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας, συμπεριλάμβαναν μόνο ένα (1) δελταϊκό ΥΣ (Εκβολικό σύστημα Αξιού), το οποίο δεν περιλάμβανε θαλάσσια έκταση.

Κατά την εκπόνηση της παρούσας κρίθηκε σκόπιμο να αναθεωρηθούν τα όρια του προαναφερθέντος δελταϊκού ΥΣ ενώ στα μεταβατικά ΥΣ προστέθηκαν και δύο (2) λιμνοθάλασσες, με έκταση μεγαλύτερη από 0,5 Km<sup>2</sup> (κατ' αντιστοιχία με το ελάχιστο μέγεθος των λιμνών). Πρόκειται για τις λιμνοθάλασσες Αγγελοχωρίου και Αγ. Μάμα.

Σύμφωνα με Άρθρο 2 παρ. 6 της Οδηγίας στα μεταβατικά ΥΣ περιλαμβάνονται «*συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γεινιάσής τους με παράκτια ύδατα αλλά τα οποία επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού*».

Σύμφωνα με το Κ.Ε.5 της Οδηγίας, για τον καθορισμό του ορίου των μεταβατικών υδάτων προς τη θάλασσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν όρια που καθορίζονται με άλλη ευρωπαϊκή ή εθνική νομοθεσία, η κλίση της αλατότητας, τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά ή και η προσομοίωση με μοντέλα.

Ο καθορισμός των μεταβατικών υδάτων του εκβολικού συστήματος του Αξιού πρέπει να συνεξεταστεί με τους ποταμούς Λουδία και Αλιάκμονα, οι οποίοι εκβάλλουν σε μικρή μεταξύ τους απόσταση. Οι τρεις ποταμοί, διαθέτουν μία εκτεταμένη λεκάνη απορροής που περιλαμβάνει την δυτική και κεντρο-δυτική

Μακεδονία και το σύνολο πρακτικά της επικράτειας της F.Y.R.O.M.. Παρότι η κατασκευή και λειτουργία φραγμάτων στους ποταμούς Αξιό (στη F.Y.R.O.M.) και Αλιάκμονα έχει στερήσει το Θερμαϊκό κόλπο από τις μεγάλες ποσότητες γλυκών υδάτων που δέχονταν στο παρελθόν, οι φυσικοχημικές λειτουργίες του κόλπου κοντά στις ακτές επηρεάζονται σημαντικά από τις εκροές των ποτάμιων υδάτων<sup>10</sup>, ιδίως τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες.

Μετρήσεις που να επιτρέπουν τον προσδιορισμό της κλίσης της αλατότητας σε συνάρτηση με την απόσταση από την ακτή και το βάθος δεν βρέθηκαν. Οι μετρήσεις<sup>11</sup> στη ζώνη παραγωγής των μυδιών του Θερμαϊκού κόλπου που πραγματοποιήθηκαν την περίοδο 1999-2000, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό, διότι οι θέσεις δειγματοληψίας επιλέχθηκαν με άλλα κριτήρια. Επιπλέον, λόγω των φερτών των ποταμών, το βάθος της θάλασσας σε αρκετή απόσταση από τις εκβολές είναι μικρότερο των 5-6 μέτρων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω για τον καθορισμό του ορίου των μεταβατικών υδάτων στις εκβολές των ποταμών Λουδία, Αξιού και Αλιάκμονα προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα όρια που καθορίζονται από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος, και συγκεκριμένα προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα όρια της θάλασσας μέχρι την ισοβαθή των 6 μέτρων που έχουν υπαχθεί σε καθεστώς προστασίας σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και τη Σύμβαση Ramsar και αποτελούν τα όρια προς τη θάλασσα του Εθνικού πάρκου Αξιού, Λουδία και Αλιάκμονα.

1. Επιπλέον, τα ανάντη όρια του μεταβατικού ΥΣ που ορίστηκε από τη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ, δυτικά του ποταμού Αξιού, συμπίπτουν με τα όρια του Εθνικού πάρκου Αξιού, Λουδία και Αλιάκμονα (ΚΥΑ 12966/23.3.2009 (ΦΕΚ Β' 220) (Περιοχές Γεωργικών καλλιεργειών), περιλαμβάνοντας έτσι και περιοχές γεωργικών καλλιεργειών. Για τον παραπάνω λόγο τροποποιήθηκαν και τα ανάντη όρια του ΥΣ, ως εξής:
2. Αφαιρέθηκαν από το ΥΣ οι περιοχές της κατηγορίας Γ της ΚΥΑ 12966/2009) (Περιοχές Γεωργικών καλλιεργειών)
3. Σχετικά με την περιοχή Β της ΚΥΑ 12966 /2009 (Περιοχές προστασίας της φύσης), όπου επιτρέπεται η γεωργία στις νόμιμες καλλιεργούμενες εκτάσεις, εξαιρέθηκαν κάποια τμήματα από το αρχικό όριο του ΥΣ. Το νέο όριο, επειδή δεν υπήρχε άλλη πιο αξιόπιστη πηγή πληροφόρησης προέκυψε βάσει των φύλλων χαρτών της ΓΥΣ (Φύλλα Πλατύ και Κατερίνη). Ως όριο επιλέχθηκε η γραμμή που οριοθετεί τα «έλη».

Τα μεταβατικά υδατικά συστήματα που προσδιορίστηκαν, ανά ΛΑΠ, εμφανίζονται στον Πίνακα (Πίνακας 3-4) που ακολουθεί.

Πίνακας 3-4: Μεταβατικά υδατικά συστήματα στο ΥΔ 10

ΛΑΠ	Ονομασία	Έκταση (Κm <sup>2</sup> )
ΛΑΠ Αξιού (03)	Εκβολικό σύστημα Αξιού	67,64
ΛΑΠ Γαλλικού (04)	-	-
ΛΑΠ Χαλκιδικής (05)	Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα	2,08
	Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου	0,65
ΛΑΠ Άθου (43)	-	-

### 3.2.14. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΣ

Τα παράκτια ύδατα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των ΣΕΥ αυτής της κατηγορίας, προήλθαν από τη μελέτη εφαρμογής του Άρθρου 5 της Οδηγίας που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΥΠΕΚΑ\ΚΥΥ, 2008), η οποία βασίστηκε στη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ «Ανάπτυξη δικτύου και

<sup>10</sup> ΤΕΕ, Φάμελλος Σ., Κρεστενίτης Ι., Γεωργιάδης Γ., 2004 Θερμαϊκός Κόλπος - Πολυπαραμετρικότητα, αξίες και απόθεμα

<sup>11</sup> ΕΚΘΕ (2000): Διαχειριστική μελέτη των ζωνών παραγωγής μυδιών των κόλπων Θεσσαλονίκης και Θερμαϊκού. Ν.Α. Θεσσαλονίκης.

παρακολούθηση των εσωτερικών, μεταβατικών και παράκτιων υδάτων της χώρας – αξιολόγηση / ταξινόμηση της οικολογικής τους κατάστασης: Εκτίμηση της Οικολογικής Ποιότητας των υδατικών σωμάτων, που καθορίστηκαν από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων στα 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας, για τους τύπους υδατικών συστημάτων που ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΕ» (2008).

Σημειώνεται πως κατά την εκπόνηση της παρούσας θεωρήθηκε ως διακριτό παράκτιο σύστημα η τεχνητή διώρυγα Ποτίδαιας. Επιπλέον, σημειώνεται πως το παράκτιο ΥΣ του Στρυμωνικού κόλπου δεν εντάσσεται στο ΥΔ 10 αλλά στο ΥΔ 11, παρόλο που τμήμα των ακτογραμμών του ανήκει στο ΥΔ 10.

Επιπλέον, σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη μεθοδολογία σχετικά με την τυπολογία των παράκτιων ΥΣ, προκύπτει ένας (1) τύπος παράκτιων υδάτων. Συνεπώς, για τον περαιτέρω διαχωρισμό των παράκτιων ΥΣ ελήφθησαν υπόψη άλλες παράμετροι, όπως η διοικητική διαίρεση και οι προστατευόμενες περιοχές.

Στα παράκτια ΥΣ του ΥΔ 10 υπάρχουν σημαντικές μονάδες υδατοκαλλιεργειών με αποτέλεσμα, την ένταξη των συσχετιζόμενων ΥΣ στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών (Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία). Ωστόσο, τα όρια των υδατοκαλλιεργειών δεν ελήφθησαν υπόψη κατά την υποδιαίρεση των παράκτιων ΥΣ για τους παρακάτω λόγους:

- Λόγω έλλειψης φυσικού ορίου των περιοχών των υδατοκαλλιεργειών, το οποίο θα διαφοροποιούσε τις επικρατούσες συνθήκες του παράκτιου ΥΣ (κυκλοφορία υδάτων – ρεύματα κ.λπ.).
- Η διαχείριση της συνολικής έκτασης του παράκτιου ΥΣ αποσκοπεί στην επίτευξη των περισσότερο αυστηρών στόχων των προστατευόμενων περιοχών που τυχόν έχουν αναγνωρισθεί εντός του.

Συνεπώς, περαιτέρω υποδιαίρεση των παράκτιων ΥΣ, θα προκαλούσε πρόσθετο διοικητικό φόρτο,

Τα παράκτια υδάτινα σώματα που προσδιορίστηκαν, ανά ΛΑΠ, εμφανίζονται στον Πίνακα (Πίνακας 3-5) που ακολουθεί.

**Πίνακας 3-5: Παράκτια υδατικά συστήματα στο ΥΔ 10**

ΛΑΠ	Ονομασία	Έκταση (Κm <sup>2</sup> )
ΛΑΠ Αξιού (03)	-	-
ΛΑΠ Γαλλικού (04)	-	-
ΛΑΠ Χαλκιδικής (05)	Σιγγιτικός Κόλπος	739.31
	Κασσανδρινός Κόλπος	867.27
	Έξω Θερμαϊκός Κόλπος	1328.49
	Ακρωτήρι Ελευθέρα	7.06
	Ακτές Κασσάνδρας	79.24
	Κόλπος Θεσσαλονίκης	198.03
	Έσω Θερμαϊκός Κόλπος	191.77
	Διώρυγα Ποτίδαιας	0.06
	Ακτές Σιθωνίας	97.51
ΛΑΠ Άθω (43)	Ακτές Άθω	159.97
	Κόλπος Ιερισσού	180.97

### 3.3. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

#### 3.3.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ-ΣΤΟΧΟΙ

Μετά τον προσδιορισμό των επιφανειακών υδατικών συστημάτων και τον χωρισμό τους σε κατηγορίες (ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά και παράκτια ύδατα), ακολουθεί περαιτέρω υποδιαίρεσή τους σε τύπους βάσει συγκεκριμένων αβιοτικών χαρακτηριστικών τους. Η διαδικασία αυτή απορρέει από το Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας, σύμφωνα με το οποίο τα κράτη μέλη απαιτείται να διαφοροποιούν τα επιφανειακά υδατικά συστήματα όσον αφορά τον τύπο και να καθορίζουν τις συνθήκες αναφοράς για αυτούς τους τύπους. Ο

κύριος σκοπός της τυπολογίας είναι συνεπώς να επιτραπεί ο καθορισμός τυποχαρακτηριστικών συνθηκών αναφοράς για να χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια ως άγκυρα του συστήματος ταξινόμησης (Κ.Ε.10). Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά, βάσει των οποίων υποδιαιρούνται σε τύπους τα επιφανειακά ύδατα, καθώς και οι τύποι αυτοί καθ' αυτοί καθορίζονται στα Συστήματα Α και Β που περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας.

Και στα δύο συστήματα χρησιμοποιούνται οι ίδιοι υποχρεωτικοί παράγοντες, οι οποίοι είναι: γεωγραφική θέση, υψόμετρο, μέγεθος, γεωλογία και, για τις λίμνες, βάθος. Η διαφορά μεταξύ τους είναι ότι το Σύστημα Α καθορίζει πώς θα χαρακτηριστούν χωρικά τα υδατικά συστήματα (οικοπεριοχές - ecoregions) και σε σχέση με συγκεκριμένα διαστήματα υψομέτρου, μεγέθους και βάθους, ενώ το Σύστημα Β επιτρέπει τη χρήση πρόσθετων παραγόντων. Εξαρτάται από τα Κράτη Μέλη να αποφασίσουν σχετικά με ποιο σύστημα θα χρησιμοποιήσουν. Σημειώνεται πως τα περισσότερα Κράτη Μέλη χρησιμοποιούν το Σύστημα Β (Κ.Ε.10). Επιπλέον, σημειώνεται στην Οδηγία πως στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί το Σύστημα Β, πρέπει να επιτευχθεί τουλάχιστον ο ίδιος βαθμός διαφοροποίησης όπως το Σύστημα Α.

Αυτή η σύγκριση "του βαθμού διαφοροποίησης" δεν υπονοεί μια υποχρέωση να συγκριθεί το ένα σύστημα με το άλλο με μεγάλη λεπτομέρεια, αλλά σε ένα γενικότερο επίπεδο βασισμένο στα υπάρχοντα στοιχεία και στην κρίση εμπειρογνομόνων. Σημαντικό είναι ότι το καθορισμένο σύστημα τυπολογίας βοηθά στην επίτευξη μιας επαρκούς εμπιστοσύνης στις συνθήκες αναφοράς και τις επόμενες ταξινομήσεις.

Στην παρούσα εφαρμογή της Οδηγίας υιοθετήθηκε για όλες τις ΠΛΑΠ (ΥΔ) της χώρας το Σύστημα Β για όλες τις κατηγορίες επιφανειακών Υ σε αντίθεση με την προηγούμενη προσέγγιση όπου είχε χρησιμοποιηθεί το Σύστημα Α για τα ποτάμια και τις λίμνες. Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζεται το σύστημα τυπολογίας, όπως προσαρμόστηκε στα ελληνικά δεδομένα για κάθε κατηγορία επιφανειακών υδάτων, καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε προκειμένου τα επιφανειακά ύδατα του ΥΔ 10 να χωριστούν σε τύπους .

### 3.3.2. ΑΣΚΗΣΗ ΔΙΑΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ

Στο Παράρτημα V παρ. 1.4.1 της ΟΠΥ, καθορίζεται μια διαδικασία για την εξασφάλιση της συγκρισιμότητας μεταξύ των αποτελεσμάτων της βιολογικής παρακολούθησης στα Κράτη Μέλη (Κ.Μ.), η οποία αποτελεί ουσιώδες ζήτημα για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων (ΥΣ).

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι η εφαρμογή μεθόδων εναρμόνισης των εθνικών μεθόδων αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης ώστε τελικά τα βιολογικά δεδομένα να χαρακτηρίζουν με κοινό τρόπο την υψηλή, καλή, μέτρια, ελλιπή και κακή οικολογική κατάσταση.

Για το συντονισμό και την υλοποίηση των παραπάνω, στο πλαίσιο της Κοινής Στρατηγικής Υλοποίησης της ΟΠΥ (Common Implementation Strategy, CIS) καθορίστηκε η Ομάδα Εργασίας ECOSTAT, από την οποία καθορίστηκαν οι ακόλουθες γεωγραφικές ομάδες διαβαθμονόμησης (Geographical Intercalibration Groups, GIGs):

1. Βόρειας οικοπεριοχής (Northern GIG)
2. Κεντρικής Ευρώπης – Βαλτικής οικοπεριοχής (Central-Baltic GIG)
3. Αλπικής οικοπεριοχής (Alpine GIG)
4. Μεσογειακής οικοπεριοχής (Mediterranean GIG)
5. Ανατολικής Ηπειρωτικής οικοπεριοχής (Eastern Continental GIG)

Η Ελλάδα μαζί με τη Γαλλία, Ιταλία, Σλοβενία, Πορτογαλία, Ισπανία, Κύπρο και Μάλτα ανήκουν στη Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης της Μεσογειακής οικοπεριοχής ή MED GIG.

Η διαβαθμονόμηση πραγματοποιήθηκε σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρώπης την περίοδο 2003 - 2007. Τα αποτελέσματα της πρώτης άσκησης διαβαθμονόμησης παραδόθηκαν τον Ιούνιο του 2007 και

δημοσιεύτηκαν με την έκδοση της Απόφασης της Επιτροπής της 30<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2008 (2008/915/ΕΚ). Η απόφαση αυτή ορίζει ότι οι τιμές των ορίων των κλάσεων της οικολογικής κατάστασης για κάθε τύπο συστημάτων επιφανειακών υδάτων και οικοπεριοχή, οι οποίες περιλαμβάνονται στο Παράρτημα της απόφασης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από τα κράτη μέλη στα εθνικά τους συστήματα παρακολούθησης και ταξινόμησης.

Στην Απόφαση διευκρινίζεται ότι σε ορισμένες περιπτώσεις υποβλήθηκαν αποτελέσματα για ορισμένες μόνο παραμέτρους των βιολογικών στοιχείων ή για ορισμένα μόνο από τα κράτη μέλη με αποτέλεσμα για τις περιπτώσεις αυτές να μην εξασφαλίζεται πλήρως η συγκρισιμότητα. Συνεπώς, τα περαιτέρω αποτελέσματα διαβαθμονόμησης ίσως να αποτελέσουν αντικείμενο μελλοντικής απόφασης όταν τα κράτη μέλη υποβάλλουν τις σχετικές πληροφορίες.

Επισημαίνεται ότι η διαδικασία της διαβαθμονόμησης συνεχίζεται για τα μεταβατικά ύδατα, για τα οποία δεν έγινε δυνατό στην πρώτη φάση διαβαθμονόμησης να εξαχθούν αποτελέσματα.

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διαβαθμονόμησης που περιλαμβάνονται στην Απόφαση 2008/915/ΕΚ καθώς και οι εθνικές μέθοδοι αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης και οι συνθήκες αναφοράς που έχουν προσδιοριστεί σε εθνικό επίπεδο.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στη φάση ολοκλήρωσης της μελέτης, δημοσιεύτηκε η Απόφαση 2013/480/ΕΕ, με τα αποτελέσματα της δεύτερης φάσης διαβαθμονόμησης, στην οποία περιλαμβάνονται τα οριστικοποιημένα αποτελέσματα για τα μεταβατικά σώματα (ξεχωριστά από τα παράκτια).

Τα αποτελέσματα της δεύτερης φάσης διαβαθμονόμησης τα οποία παρουσιάζουν διαφορές σε σχέση με εκείνα της πρώτης (2008/915/ΕΚ) θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην επόμενη διαχειριστική περίοδο.

Στο πλαίσιο περιγραφής της τυπολογίας στην παρούσα έκθεση, για κάθε κατηγορία υδάτων (ποτάμια λίμνες, μεταβατικά και παράκτια) γίνεται αναφορά στα διαθέσιμα αποτελέσματα της διαβαθμονόμησης.

## ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΣ

Η άσκηση διαβαθμονόμησης για τα ποτάμια στην Μεσογειακή οικοπεριοχή διεξήχθη για τα εξής Βιολογικά Ποιοτικά Στοιχεία (ΒΠΣ): Βενθικά Μακροασπόνδυλα, Φυτοβένθος, Μακρόφυτα και Ιχθυοπανίδα.

Σύμφωνα με την άσκηση διαβαθμονόμησης της Μεσογειακής Γεωγραφικής Ομάδας διαβαθμονόμησης (MED-GIG) στα Μεσογειακά ποτάμια υδάτινα σώματα διακρίθηκαν 5 τύποι, όπως φαίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί που περιλαμβάνεται και ως Παράρτημα της Οδηγίας 2008/915/ΕΚ .

**Πίνακας 3-6: Μεσογειακοί τύποι ποταμών που αποτέλεσαν αντικείμενο διαβαθμονόμησης**

Τύπος ποταμιού	Λεκάνη (km <sup>2</sup> )	Υψόμετρο (m)	Γεωλογία	Καθεστώς ροής
R-M1 Μικρά, μεσαίου υψομέτρου, Μεσογειακά ρέματα	10-100	200-800	Μικτή	Έντονα εποχιακό
R-M2 Μικρά/μεσαία, Πεδινά, Μεσογειακά ρέματα	10-1000	<400	Έντονα μικτή	Εποχιακό
R-M 3 Μεγάλος σε χαμηλό υψόμετρο	1000-10000	<600	Μικτή	Έντονα εποχικό
R-M4 Μικρά/μεσαία, Μεσογειακά, ορεινά, ρέματα	10-1000	400-1500	Μη πυριτική	Έντονα εποχιακό
R-M5 Μικροί, Πεδινοί, χείμαρροι	10-100	<300	Μικτή	Περιοδικό

Πηγή: Παράρτημα Οδηγίας 2008/915/ΕΚ



Η Ελλάδα συμμετείχε στην άσκηση μόνο για τους τύπους R-M1 «Μικρά, μεσαίου υψομέτρου, μεσογειακά ρέματα», R-M2 «Μικρά/ μεσαία, πεδινά, μεσογειακά ρέματα» και R-M4 «Μικρά/ μεσαία, Μεσογειακά, ορεινά, ρέματα». Έτσι τελικά η άσκηση διαβαθμονόμησης της χώρας μας αφορά μόνο για τους 3 τύπους που προαναφέρθηκαν.

Τα βιολογικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη της οικολογικής ποιότητας των ποταμών ήταν τα ακόλουθα:

A) Πανίδα βενθικών ασπονδύλων.

B) Φυτοβένθος

Τα αποτελέσματα των παραπάνω βιολογικών στοιχείων, εκφράστηκαν ως λόγοι οικολογικής ποιότητας των εθνικών συστημάτων ταξινόμησης που απετέλεσαν αντικείμενο διαβαθμονόμησης.

### ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΣ

Σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα, τα βιολογικά στοιχεία εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας (Biological Quality Elements, BQE) για τις λίμνες είναι το φυτοπλαγκτόν, τα μακρόφυτα και το φυτοβένθος, η πανίδα βενθικών ασπονδύλων και η ιχθυοπανίδα.

Σημειώνεται ότι η άσκηση διαβαθμονόμησης έχει προς το παρόν περιοριστεί στα ΙΤΥΣ ενώ τα έως σήμερα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα διαθέσιμα δεδομένα δεν επαρκούν για την εξέταση των φυσικών λιμνών. Οι μεσογειακές χώρες έχουν εντάξει στη βάση δεδομένων της άσκησης διαβαθμονόμησης ταμειυτήρες που στη βάση συγκεκριμένων κριτηρίων θεωρούνται ταμειυτήρες αναφοράς. Η Ελλάδα έχει δηλώσει δύο τύπους ταμειυτήρων στον κατάλογο των λιμνών διαβαθμονόμησης της Ευρώπης (Φράγμα Θησαυρού και Τεχνητή Λίμνη Ταυρωπού στο Παράρτημα της Απόφασης 2005/646/ΕΚ της Επιτροπής).

Η διαδικασία και τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης της άσκησης διαβαθμονόμησης, στις οποίες συμμετείχε η χώρα μας (EC, JRC 2007), αφορούσαν σε δύο τύπους ταμειυτήρων (LM5/7 and LM8) μεγάλης έκτασης και βάθους, σε μέτρια υψόμετρα. Το μόνο βιολογικό στοιχείο που βαθμονομήθηκε ήταν το φυτοπλαγκτόν. Ο τύπος LM5/7 προήλθε από την συγχώνευση των τύπων LM5 και LM7 ενώ στη συνέχεια διαιρέθηκαν ανάλογα με το κλίμα σε LM5/7 Υγρού και LM5/7 Ξηρού κλίματος. Η άσκηση διαβαθμονόμησης εστίασε στην πρώτη κατηγορία ταμειυτήρων δεδομένου ότι δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για την δεύτερη κατηγορία.

Το βιολογικό στοιχείο που χρησιμοποιήθηκε για την κατάταξη της οικολογικής ποιότητας των ταμειυτήρων ήταν το φυτοπλαγκτόν για το οποίο προσδιορίστηκαν:

α) Παράμετροι ενδεικτικοί της βιομάζας: η χλωροφύλλη-α και ο συνολικός βιοόγκος,

β) Παράμετροι ενδεικτικές της ταξονομικής σύνθεσης και αφθονίας: το ποσοστό κυανοβακτηρίων, ο καταναλικός δείκτης και ο δείκτης MED PTI.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τύποι των ταμειυτήρων της μεσογειακής περιοχής σύμφωνα με το Παράρτημα της Οδηγίας 2008/915/ΕΚ.

Πίνακας 3-7: Ταμιευτήρες μεσογειακής περιοχής που αποτέλεσαν αντικείμενο διαβαθμονόμησης

Τύπος	Χαρακτηρισμός	Υψόμετρο (m)	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) και θερμοκρασία (°C)	Μέσο βάθος (m)	Αλκαλικότητα (meq/L)	Μέγεθος λίμνης (km <sup>2</sup> )
L-M5/7	Ταμιευτήρες, βαθιές, μεγάλες, πυριτικές, υγρότοποι, λεκάνες απορροής < 20.000 km <sup>2</sup>	0-800	> 800 ή < 15	> 15	< 1	> 0,5
L-M8	Ταμιευτήρες, βαθιές, μεγάλες, ασβεστολιθικές, λεκάνες απορροής < 20.000 km <sup>2</sup>	0-800	-	> 15	< 1	> 0,5

Πηγή: Παράρτημα Οδηγίας 2008/915/ΕΚ

### ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΥΣ

Στην άσκηση διαβαθμονόμησης για τα παράκτια και μεταβατικά ύδατα της Μεσογειακής οικοπεριοχής συμμετείχαν οι χώρες Ελλάδα, Κύπρος, Σλοβενία και Ισπανία, τα αποτελέσματα όμως της διαβαθμονόμησης ισχύουν όμως μόνο για τα παράκτια ύδατα.

Τυπολογία για τα παράκτια ύδατα αναπτύχθηκε μόνο για τα συγκεκριμένα στοιχεία ποιότητας. Τα βιολογικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη της οικολογικής ποιότητας ήταν:

- A) Η πανίδα των βενθικών ασπονδύλων μόνο για μαλακά ιζήματα
- B) Το φυτοπλαγκτόν
- Γ) Μακροφύκη

### 3.3.3. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΥΣ

#### Παρουσίαση Τυπολογίας

Η τυπολογία που εφαρμόστηκε, έχει προκύψει με βάση συνοπτικές αναλύσεις των διαθέσιμων στοιχείων μακροασπόνδουλων και ψαριών και βασίζεται στις παραμέτρους που αναφέρονται παρακάτω (Πίνακας 3-8).

Πίνακας 3-8: Παράμετροι Τυπολογίας

Τυπολογικός παράγοντας	Κλάσεις
Βιογεωγραφική περιοχή	3
Ενδεικτική απορροή	3
Κλίση	2
Υψόμετρο	2

Παρακάτω αναλύονται οι παράμετροι της τυπολογίας:

#### Βιογεωγραφική περιοχή

Διακρίνονται 3 βιογεωγραφικές περιοχές στην χώρα που προέκυψαν από σύμπτυξη και μερική τροποποίηση των ορίων 4 βιογεωγραφικών περιοχών όπως προτάθηκαν από τους Zogaris et al., 2009. Όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 3-1, οι βιογεωγραφικές περιοχές συμπίπτουν ως επί το πλείστον με

τα υδατικά διαμερίσματα, με εξαίρεση τον Παγασητικό και την περιοχή της ανατολικής Στερεάς που βρέχεται από τον Κορινθιακό κόλπο.

Ο συμβολισμός των περιοχών αυτών θα είναι:

**S** για την βιογεωγραφική περιοχή Αιγαίου και Νότιας Ελλάδας

**I** για την βιογεωγραφική περιοχή Ιονίου, και

**N** για την βιογεωγραφική περιοχή Βόρειας Ελλάδας.

Σε ό,τι αφορά στις οικοπεριοχές, η θεώρηση που αναφέρεται στο παράρτημα XI της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ανήκει στον Ilies (1967/1978). Ειδικότερα σε ό,τι αφορά τις οικοπεριοχές αυτές στη νότια Βαλκανική, υπάρχουν αιτιολογημένες ενστάσεις στο όριο που χρησιμοποιείται για τη διάκριση των οικοπεριοχών 6 και 7 (βλ. Εικόνα 3-2 ). Ο Αξιός ποταμός αποτελεί αυτό το όριο και με πιστή εφαρμογή του χάρτη κάποιος μπορεί εσφαλμένα να καταλήξει πως οι ανατολικοί παραπόταμοι του Αξιού ανήκουν σε διαφορετική οικοπεριοχή από τους δυτικούς, ενώ βρίσκονται στην ίδια λεκάνη απορροής. Οι Zogaris et al. (2009), με βάση τα αποτελέσματα ερευνών και ιστορικών πληροφοριών για την ιχθυοπανίδα των επιφανειακών εσωτερικών υδάτων (π.χ. Economidou et al., 2007), κατέληξαν σε διαφορετική βιογεωγραφική ταξινόμηση του ελληνικού χώρου. Η βιογεωγραφική αυτή προσέγγιση προτείνει 4 βιογεωγραφικές περιοχές: νοτιοανατολική Αδριατική, Ιόνια, Ανατολικού Αιγαίου και Βόρειου Αιγαίου. Η νοτιοανατολική Αδριατική περιοχή περιλαμβάνει στην ουσία μόνον τη λεκάνη του ποταμού Αώου.

Λαμβάνοντας υπόψη σχετικά με την νοτιοανατολική Αδριατική περιοχή:

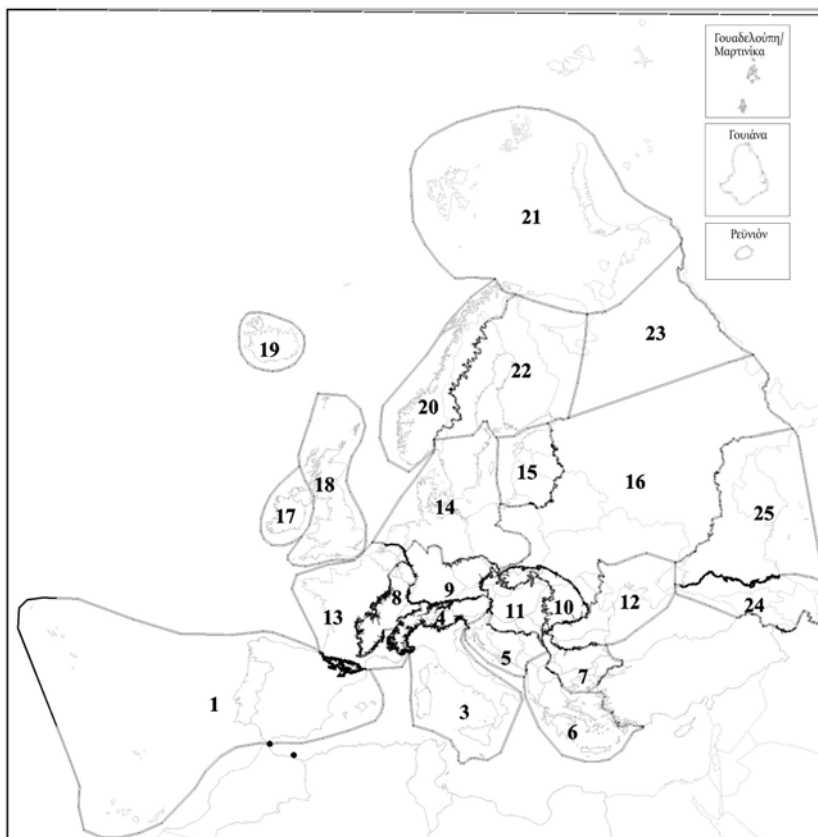
α) τη μικρή έκταση που καταλαμβάνει σχετικά με τις υπόλοιπες βιογεωγραφικές περιοχές,

β) την προσπάθεια περιορισμού του αριθμού των τύπων και

γ) τις σημαντικές ομοιότητες που παρουσιάζει στα κλιματικά στοιχεία με την Ιόνια βιογεωγραφική περιοχή αποφασίστηκε η συνένωση των δύο (2) αυτών περιοχών.



Εικόνα 3-1: Βιογεωγραφικές Περιοχές και Υδατικά Διαμερίσματα (ΠΛΑΠ) της Ελλάδας

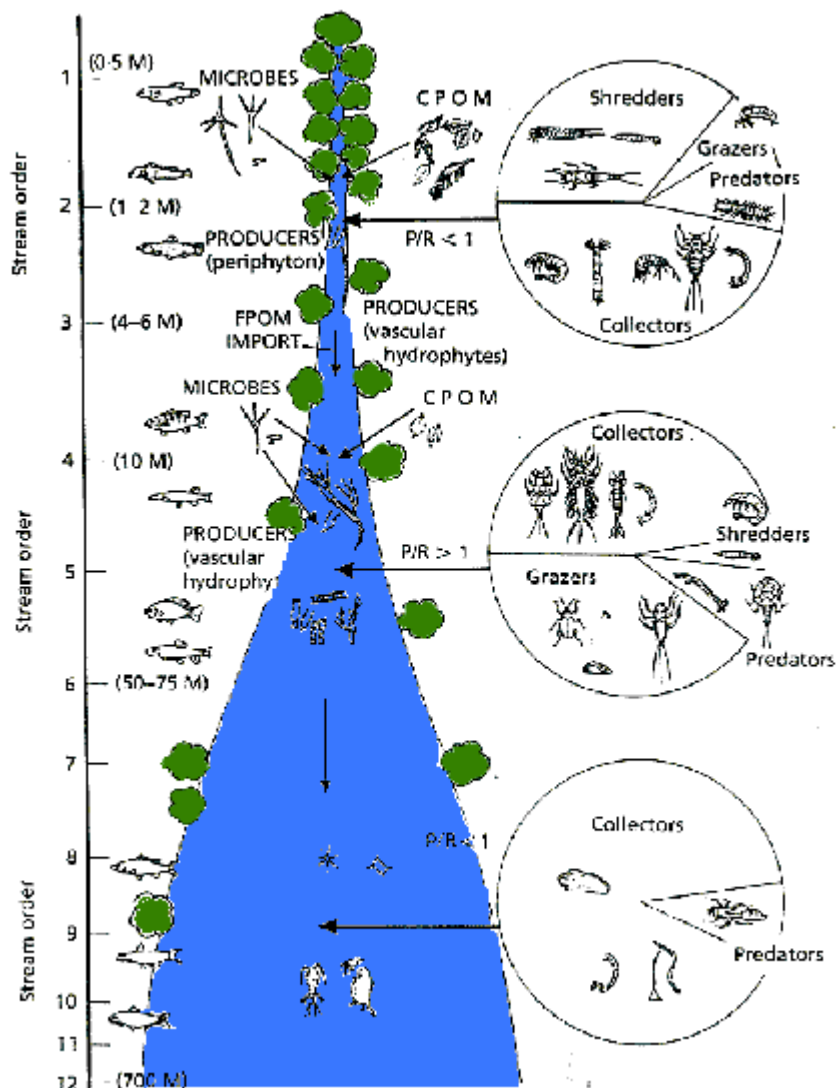


Εικόνα 3-2: Οικοπεριοχές για ποταμούς και λίμνες (Πηγή: οδηγία 2000/60 – Παράρτημα ΙΧ)

### Ενδεικτική απορροή

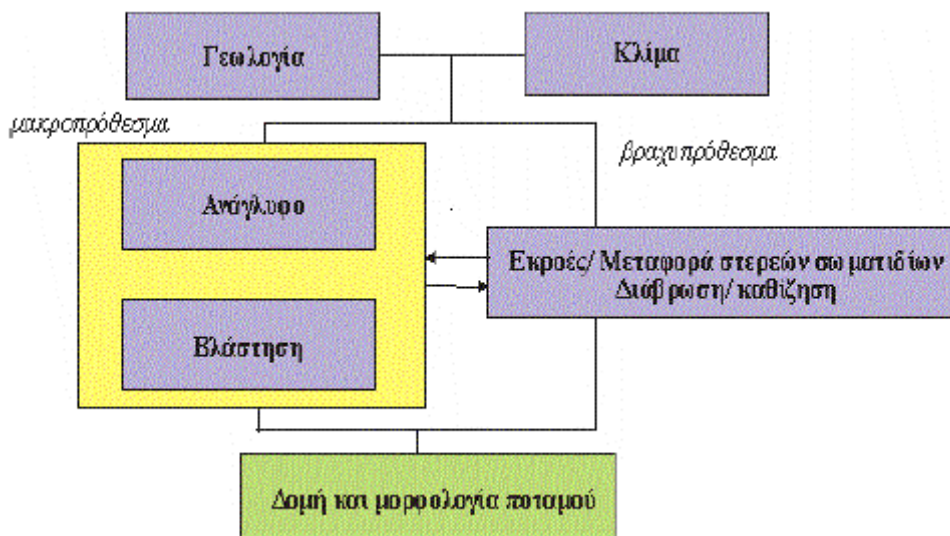
Το μέγεθος της απορροής αποτελεί βασική παράμετρο που επηρεάζει τις συναθροίσεις ψαριών και μακροσπονδύλων και των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών. Το μέγεθος της απορροής κατ' αρχήν εξαρτάται από το μέγεθος της λεκάνης απορροής. Όσο μεγαλύτερη είναι η έκταση που καταλαμβάνει μια λεκάνη απορροής, τόσο περισσότερα είδη ψαριών αποτελούν την ιχθυοκοινότητα του ποταμού (π.χ. Reyjol et al., 2007). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από την κλίση των διαφορετικών γραμμικών παλινδρομήσεων που έγιναν μεταξύ της ποικιλότητας των ειδών ψαριών και της έκτασης της λεκάνης απορροής για 5 διαφορετικές οικοπεριοχές της Ευρώπης. Οπότε, αν και η κλίση μεταξύ των οικοπεριοχών σπάνια είναι η ίδια, ωστόσο, ισχύει ως κανόνας πως εντός κάθε οικοπεριοχής οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής υποστηρίζουν κοινότητες ψαριών με περισσότερα είδη. Η σχέση αυτή υφίσταται επειδή, όσο πιο μεγάλο είναι ένα σύστημα (λεκάνη απορροής και ο ίδιος ο ποταμός), τόσο περισσότερες ευκαιρίες ενδιαιτημάτων προσφέρει σε μεγαλύτερη ποικιλία ειδών (Williams, 1964). Η λεκάνη απορροής έχει άμεση σχέση με το μέγεθος του ποταμού. Το μέγεθος του ποταμού ελέγχει τον τροφικό χαρακτήρα, δηλαδή, την προέλευση της βασικής οδού θρέψης στον ποταμό και συνεπακόλουθα τις βιοκοινότητες του ποταμού. Έτσι, σύμφωνα με τους Vannote et al. (1980) κάθε ποτάμιο σύστημα αποτελεί μια συνέχεια φυσικών διαβαθμίσεων και συνεπακόλουθων βιολογικών προσαρμογών. Στη θεωρία τους περί συνέχειας των ποταμών [River Continuum Concept (RCC)], ο ποταμός απεικονίζεται ως ένα απλό κανάλι αυξανόμενης τάξης ρέματος και πλάτους (Εικόνα 3-3). Κοντά στις πηγές (τάξη Strahler 1-3) το ποτάμι εμφανίζεται να κυριαρχείται από παρόχθια βλάστηση με πλούσια σκίαση και εισροές υλών που συντελούν στο ετεροτροφικό  $P/R < 1$ . Στα ασπόνδυλα κυριαρχούν οι θρυμματιστές (shredders) που χρησιμοποιούν την εισροή οργανικής ύλης ως διαθέσιμη τροφή αφού έχει έρθει στην κατάλληλη μορφή από τους υδατικούς μικροοργανισμούς και συλλέκτες (collectors) που τρέφονται με τη λεπτή οργανική ύλη (FPOM). Τα μεσαία τμήματα (τάξη 4-6) εξαρτώνται λιγότερο από την παρόχθια εισροή ύλης και με το αυξημένο πλάτος κοίτης

και τη μειωμένη σκίαση είναι αυτότροφα  $P/R > 1$ . Οι θρυμματιστές μειώνονται και οι βοσκητές (scrapers) γίνονται πιο σημαντικοί καθώς τα προσκολλημένα άλγη γίνονται πιο άφθονα. Τα μεγάλα ποτάμια κυριαρχούνται από FPOM (και συνεπώς συλλέκτες) και από το αυξημένο φορτίο FPOM που μεταφέρεται, μαζί με το αυξημένο βάθος συντελούν στη θολερότητα του νερού και το σύστημα χαρακτηρίζεται πάλι από τη σχέση  $P/R < 1$  (Cummins 1975). Είναι δόκιμο να αναφερόμαστε στην διαδοχή ετερότροφο – αυτότροφο – ετερότροφο σύστημα ποταμού στα δεδομένα των ελληνικών ποταμών, ως μικροί – μεσαίοι και μεγάλοι – πολύ μεγάλοι ποταμοί, καθώς η τάξη Strahler θα παραγνώριζε την ιδιομορφία του ελληνικού χώρου. Δηλαδή, πως ενώ στη Δυτική Ελλάδα ένας ποταμός 3ης τάξης κατά κανόνα έχει μόνιμα νερό, στη Νοτιοανατολική ένας ποταμός 4ης τάξης δεν έχει.



Εικόνα 3-3: Γενικευμένο μοντέλο των εναλλαγών στις σχετικές αφθονίες των λειτουργικών ομάδων των μακροασπονδύλων κατά μήκος ενός συστήματος ποταμού από τις πηγές ως τις εκβολές, όπως προβλέπεται από την αρχή της συνέχειας των ποταμών (River Continuum Concept) (Vannote et al., 1980)

Τα ενδιαίτηματα του ποταμού που χαρακτηρίζουν αυτή την ακολουθία μεγέθους των ποταμών: μικρού – μεσαίου και μεγάλου – πολύ μεγάλου ποταμού, πέρα από το μέγεθος της λεκάνης απορροής καθορίζονται από γεωλογικούς και κλιματικούς παράγοντες μέσω βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων διαδικασιών (Patt & Stadler, 2000) (Εικόνα 3-4).



Εικόνα 3-4: Κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της δομής των ενδαιτημάτων, δηλαδή της φυσιογνωμίας ενός ποταμού από Patt & Stadler 2000

Έτσι, πέραν του μεγέθους της λεκάνης απορροής, βασικές παράμετροι που επηρεάζουν την απορροή σε ετήσια βάση είναι:

- η ωφέλιμη βροχόπτωση που ισούται με την διαφορά της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης και της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής στην λεκάνη απορροής, και
- το ποσοστό της ωφέλιμης βροχόπτωσης που αντιστοιχεί στην επιφανειακή απορροή, εξαρτάται από την γεωλογία και είναι περίπου ίσο με την μονάδα εκτός εάν υπάρχουν σημαντικές ανεπίστρεπτες διαφυγές προς τον υπόγειο ορίζοντα.

Για να ληφθούν υπόψη τα παραπάνω έγινε χρήση της ενδεικτικής απορροής ( $A$  σε  $\text{hm}^3/\text{έτος}$ ) της λεκάνης που προκύπτει από την σχέση:

$$A = \frac{\Lambda \cdot (B - E) \cdot \alpha}{1.000}$$

όπου  $\Lambda$ : το μέγεθος της ανάντη λεκάνης απορροής ( $\text{km}^2$ )

$B$ : η μέση ετήσια βροχόπτωση ( $\text{mm}/\text{έτος}$ ) για το ηπειρωτικό ή αντίστοιχο νησιωτικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος, από τα Υδρολογικά Ισοζύγια Διαμερισμάτων της Μελέτης ΕΜΠ 2008 με τίτλο «Τεχνική Υποστήριξη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων για την Κατάρτιση του Μεσοχρόνιου Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της Χώρας». Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέση ετήσια βροχόπτωση στην λεκάνη απορροής από αξιόπιστη πηγή π.χ. διαχειριστικά σχέδια Υπ.Αν.

$E$ : η μέση ετήσια πραγματική εξατμισοδιαπνοή ( $\text{mm}/\text{έτος}$ ) για το ηπειρωτικό ή αντίστοιχο νησιωτικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος, από τα Υδρολογικά Ισοζύγια Διαμερισμάτων της Μελέτης ΕΜΠ 2008 της προηγούμενης παραγράφου. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί η πραγματική εξατμισοδιαπνοή σε επίπεδο λεκάνης απορροής από αξιόπιστη πηγή.

$\alpha$ : δείκτης απορροής της λεκάνης απορροής που είναι το ποσοστό της ωφέλιμης βροχόπτωσης ( $B-E$ ) που αντιστοιχεί στην επιφανειακή απορροή και εξαρτάται από τη γεωλογία. Οι τιμές του αναμένονται μεταξύ 0,60 και 0,95.

Στην προσπάθεια αναγνώρισης των κλάσεων που μπορούν να προκύψουν από τα μεγέθη των λεκανών απορροής, τόσο στα ψάρια, όσο και στα μακροασπόνδυλα παρατηρείται διακύμανση μεγάλου εύρους στις αντίστοιχες συναθροίσεις ειδών ή λειτουργικών χαρακτηριστικών. Ως αποτέλεσμα της ευρείας αυτής

διακύμανσης της βιολογικής σύστασης, αποφασίστηκε να προταθούν 3 κλάσεις ποταμών, ως προς το μέγεθος της ενδεικτικής απορροής τους:

κλάση **s** (small):  $5 < A < 100$ , που αντιστοιχεί σε μικρή παροχή

κλάση **m** (medium):  $100 \leq A < 2.000$ , που αντιστοιχεί σε μέση & μεγάλη παροχή, και

κλάση **g** (great):  $2.000 \leq A$ , που αντιστοιχεί σε πολύ μεγάλη παροχή.

Τα όρια αυτά έχουν προκύψει από συσχετισμούς των δοθέντων τυπολογικών ορίων για τη λεκάνη απορροής στο σύστημα Α του παραρτήματος ΙΙ της ΟΠΥ (10, 100, 1.000, 10.000 km<sup>2</sup>) με τα παρατηρούμενα χαρακτηριστικά απορροής των ποταμών από το ΕΛΚΕΘΕ. Στην προσπάθεια αντιστοίχισης του συντελεστή Α με το μέγεθος της λεκάνης απορροής που έγινε, λήφθηκε υπόψη η ιδιομορφία των ποταμών του ελληνικού χώρου με τη μεγάλη εποχιακή διακύμανση και την υψηλή μεταβλητότητα των υδρολογικών συνθηκών από χρονιά σε χρονιά εντός των 3 βιογεωγραφικών περιοχών. Οπότε, κρίθηκε ικανή η αντιστοίχιση των 4 κλάσεων του συστήματος Α σε 3 κλάσεις, που να ανταποκρίνονται κατά προσέγγιση στη θεωρία της συνέχειας των ποταμών. Σημειώνεται ότι μεγάλος αριθμός ποταμών της χώρας αναμένεται να ενταχθεί στην δεύτερη κατηγορία, (μεσαίας και μεγάλης παροχής) αλλά θα υπάρξουν διαφοροποιήσεις λόγω βιογεωγραφίας, υψομέτρου και κλίσης. Κρίσιμο είναι να τονιστεί πως η κατηγοριοποίηση κατά ενδεικτική απορροή σκοπό έχει να ξεπεράσει τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών Υδατικών Διαμερισμάτων και όχι εντός τους, δηλαδή από λεκάνη σε λεκάνη για καθένα ΥΔ. Αυτό διότι, αναμένονται σημαντικές αλλαγές στα γεωλογικά και κυρίως στα κλιματικά δεδομένα από Δυτική σε Ανατολική και από Βόρεια σε Νότια Ελλάδα. Επομένως, όταν ένας ποταμός με λεκάνη απορροής μεσαίου-μεγάλου μεγέθους, που βρίσκεται στο Υδατικό Διαμέρισμα των Νησιών του Αιγαίου, συγκριθεί με όρους ενδεικτικής απορροής με έναν ποταμό της Δυτικής Ελλάδας ίσης έκτασης σε μέγεθος λεκάνης, θα αντιστοιχεί σε μικρότερη ενδεικτική απορροή (Α). Η κατηγοριοποίηση αυτή προφανώς δεν εξαντλεί την ποικιλότητα που μπορεί να υπάρχει στους ποταμούς της Ελλάδας σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια, προσφέρει όμως μια συμβατική διάκριση με αρκετά σαφές φυσικό νόημα.

Η πρακτική εφαρμογή του κριτηρίου της ενδεικτικής επιφανειακής απορροής περιέχει τον καθορισμό των ορίων, για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα, που διακρίνουν τους πολύ μεγάλους ποταμούς από τους μεσαίους και τους μικρούς. Ο προσδιορισμός των ορίων αυτών προκύπτει με τον παρακάτω τύπο από τις γνωστές τιμές των Β, Ε και α για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα ως εξής (Πίνακας 3-9):

Πίνακας 3-9: Κατηγορίες μεγέθους παροχής ανάλογα με το μέγεθος της λεκάνης απορροής

Μέγεθος λεκάνης απορροής	Κατηγορία μεγέθους παροχής
$\Lambda_{large} \geq \frac{2 \cdot 10^6}{a \cdot (B - E)}$	Κλάση g, πολύ μεγάλη παροχή
$\frac{2 \cdot 10^6}{a \cdot (B - E)} > \Lambda_{medium} \geq \frac{10^5}{a \cdot (B - E)}$	Κλάση m, μέτρια -μεγάλη παροχή
$\frac{10^5}{a \cdot (B - E)} > \Lambda_{small} \geq \frac{5 \cdot 10^3}{a \cdot (B - E)}$	Κλάση s, μικρή παροχή

### Κλίση

Μια διαφορετική τυπολογική προσέγγιση του Schumm (1977) αφορά στη γεωμορφολογία των ποταμών. Σε αυτή διακρίνονται 3 τύποι: διάβρωσης, μεταφοράς και απόθεσης. Παρότι γενικά ισχύει πως στο ορεινό τμήμα των λεκανών τους οι ποταμοί διαβρώνουν και στο πεδινό αποθέτουν, όσο πιο μεγάλος είναι ένας ποταμός, τόσο περισσότερες εξαιρέσεις από τον κανόνα εμφανίζει. Ο παράγοντας που διαφοροποιεί τον γεωμορφολογικό τύπο κατά Schumm είναι η τοπογραφία του ποταμού, δηλαδή η κλίση της κοίτης, και η περιβάλλουσα γεωλογία της λεκάνης. Η κλίση της κοίτης, όμως, επηρεάζει σημαντικά τις κοινότητες των

ζώνων που ζουν στους ποταμούς, καθώς ελέγχει την ταχύτητα του νερού (Hynes, 1970) και συνεπώς και σε μεγάλο βαθμό, το υπόστρωμα και την ανάπτυξη μακρόφυτων. Τα ψάρια, όπως και τα βενθικά μακροασπόνδυλα που απαντούν σε ταχύροα τμήματα ποταμών χαρακτηρίζονται ως ρεόφιλα, ενώ στα αργής ταχύτητας τμήματα ως λιμνόφιλα. Η διάκριση της ταχύτητας ενδέχεται να σχετίζεται με την υδρολογική διάκριση της ροής σε γραμμική και μη γραμμική, αν και κάτι τέτοιο χρήζει περισσότερης διερεύνησης. Η κλίση της κοίτης του ποταμού που θα επιτρέπει την ίση αντιπροσώπευση των ρεόφιλων έναντι της αποκλειστικής κυριαρχίας των λιμνόφιλων ειδών, θα επιτρέπει τον σχηματισμό της χαρακτηριστικής γεωμορφολογικής ακολουθίας ρηχών υφάλων (rifles) – μικρολιμνών (pools) (Dunne & Leopold, 1978) σε αυξημένη συχνότητα.

Για να προσδιοριστεί το όριο της κλίσης που θα διακρίνει τις δύο κλάσεις (γρήγορης και αργής ροής) ποταμών αρκεί να προσδιοριστεί το μικρότερο δυνατό κατώφλι τιμών κλίσης, πέραν του οποίου παρατηρείται αυτή η διάκριση. Από στοιχεία καταγραφής των ποτάμιων ενδιαίτημάτων RHS (Raven et al., 1997 και UK Environmental Agency, 1997) σε 402 συνεχόμενες θέσεις στο πεδινό τμήμα του Πηνειού Θεσσαλίας, δηλαδή από τις εκβολές ως την Καλαμπάκα, προέκυψε πως στο πεδινό του τμήμα τέτοιες «κυρτώσεις» της κοίτης παρατηρούνται σε τουλάχιστον 2 τμήματα: στα στενά των Τεμπών και στα στενά της Ροδιάς.

Με χρήση χαρτών της ΓΥΣ 1:50.000 προσδιορίστηκε η κλίση στα διαφορετικά τμήματα του Πηνειού. Τα τελευταία προς το κατάντη ταχύροα τμήματά του (στενά Τεμπών και Ροδιάς) εμφανίζονται σε κλίση της κοίτης μεγαλύτερη από 1,16 ‰. Επομένως, θεωρείται αρκετά ασφαλές ένα όριο των 1,2 ‰. Αυτό το όριο επιβεβαιώθηκε με τις συναθροίσεις των βενθικών μακροασπονδύλων που συλλέχθηκαν από τον Πηνειό σε 80 θέσεις, το 2002 (Χατζηνικολάου, 2008). Δηλαδή, ρεόφιλα μακροασπόνδυλα βρέθηκαν σε σημαντικά μεγαλύτερη συχνότητα στις θέσεις με κλίση μεγαλύτερη από 1,2 ‰, ενώ στις υπόλοιπες θέσεις κυριαρχούσαν τα λιμνόφιλα.

Συνεπώς, η κατηγοριοποίηση με βάση τις τιμές της κλίσης  $K$  για τον χαρακτηρισμό των ποταμών είναι:

Κλάση 0:  $K < 1,2$  ‰, που αντιστοιχεί σε τμήματα μικρών κλίσεων, και

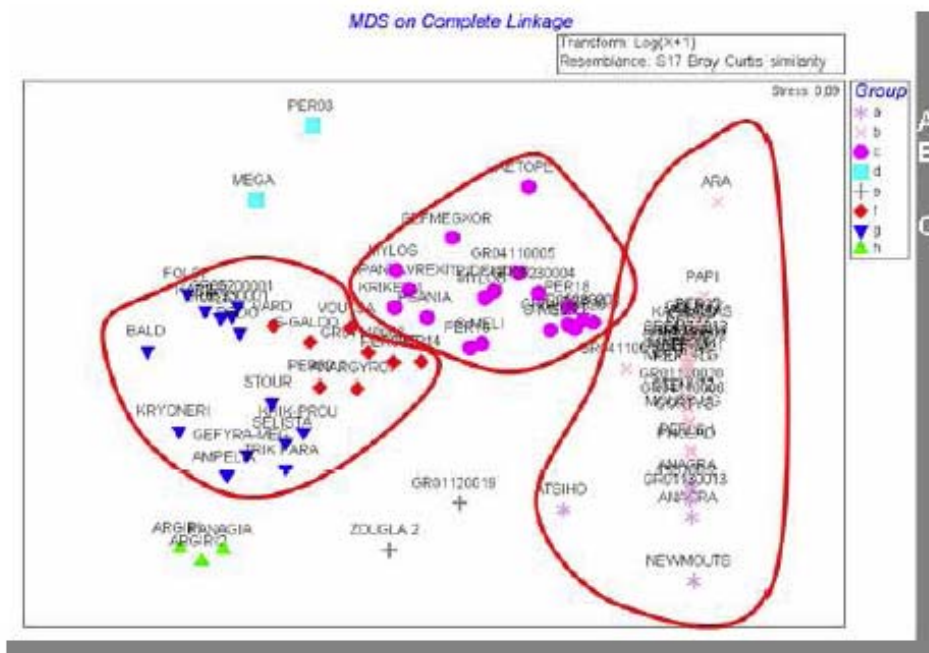
Κλάση 1:  $1,2$  ‰  $\leq K$ , που αντιστοιχεί σε τμήματα μεγαλύτερων κλίσεων.

Για την μέτρηση των κλίσεων συνιστάται να λαμβάνεται η κλίση ανά ~2,5 Km ποταμού. Για λόγους απλούστευσης, σε περιπτώσεις εμφάνισης διαδοχικών τμημάτων με κλίσεις μεταξύ 1,0 ‰ και 1,4 ‰, τα τμήματα μπορεί να ομαδοποιούνται.

### Υψόμετρο

Σχετικά με το υψόμετρο, τα διαθέσιμα στοιχεία από τα βιολογικά δεδομένα συνιστούν ξεκάθαρα ένα όριο μεταξύ της ζώνης της πέστροφας και όλων των υπόλοιπων κοινοτήτων ψαριών. Δηλαδή, η διακύμανση της κοινότητας των ψαριών παρουσιάζει μεγάλο εύρος από ποταμό σε ποταμό σε ό,τι αφορά τα υπόλοιπα ψάρια, πλην της πέστροφας. Πιο συγκεκριμένα, από ομαδοποίηση των καλύτερων από τα 203 δείγματα της περιόδου 2004-2006, από τις 164 θέσεις δειγματοληψίας για την κατασκευή βιολογικού δείκτη βάσει της ιχθυοκοινότητας στους ποταμούς της Δυτικής Ελλάδας προέκυψαν 8 βιοτικές ομάδες (βλ. Εικόνα 3-5)





Εικόνα 3-5: NMDS γράφημα της σύστασης των βιοκοινοτήτων των ψαριών στα δείγματα από τις καλύτερες (ελάχιστα διαταραγμένες) από το σύνολο των 164 θέσεων στη Δ. Ελλάδα.

Από τις 8 βιοτικές ομάδες των ψαριών οι f και h είναι σπάνια εμφανιζόμενες στα δείγματα και μπορούν να θεωρηθούν ως μη αντιπροσωπευτικές, οπότε και να παραλειφθούν στην ανάλυση που ακολουθεί. Οι υπόλοιπες ομάδες μπορούν να ενοποιηθούν σε 3 κλάσεις: A, B και C. Η κλάση A κυριαρχείται από την πέστροφα, η B από πέστροφα και μπριάννα και η C είναι η βιοτική κλάση των μεικτών κυπρινοειδών.

Από την κατανομή των δειγμάτων χαρακτηρισμένων ως προς τις βιοτικές τους κλάσεις A, B και C σε σχέση με τα υψόμετρα των θέσεων, προκύπτει πως το όριο των 700 μέτρων προσφέρει την καλύτερη δυνατή λύση καθώς διακρίνει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις βιοτικές κλάσεις A και C, ενώ τη μεταβατική κλάση πέστροφας-μπριάννας τη διαμοιράζει με τρόπο ίσο ανάμεσα στους δύο. Δηλαδή, στο υψόμετρο των 700 m οι ποταμοί διαχωρίζονται με τρόπο τέτοιο που αθροιστικά οι περισσότεροι σταθμοί του τύπου της πέστροφας (A) και των μικτών κυπρινοειδών (C) κατατάσσονται σε διαφορετικούς τύπους.

Συνεπώς η κατηγοριοποίηση με βάση το υψόμετρο Y θα είναι:

κλάση L (low):  $Y < 700$  m, που αντιστοιχεί σε χαμηλά τμήματα, και

κλάση H (high):  $700 \text{ m} \leq Y$ , που αντιστοιχεί σε ψηλά τμήματα

Το όριο των 700 m επιβεβαιώθηκε με ανεξάρτητο σετ δεδομένων, που αποτελείται από 67 δείγματα της περιόδου 2009 από την ηπειρωτική Ελλάδα.

### Εφαρμογή Τυπολογίας - Μεθοδολογία

Επιπλέον στοιχεία που ελήφθησαν υπόψη για την εφαρμογή της τυπολογίας που παρουσιάστηκε παραπάνω είναι:

- Το μήκος των υδάτινων σωμάτων κρίνεται σκόπιμο να είναι μεγαλύτερο από 2,5 Km.
- Ο κωδικός για κάθε τύπο απαρτίζεται από τα παραπάνω σύμβολα κλάσεων κατά σειρά π.χ. NmH0.
- Για τον χαρακτηρισμό της απορροής των διασυννοριακών ποταμών λαμβάνονται υπόψη η έκταση και τα χαρακτηριστικά όλης της ανάντη λεκάνης απορροής κατά τα ανωτέρω, αλλά ο προσδιορισμός των τύπων και υδατικών συστημάτων γίνεται μέσα στην Ελληνική επικράτεια μόνο.

Η παραπάνω τυπολογία είναι πλήρως συμβατή με τα προβλεπόμενα στο Παράρτημα II της Οδηγίας για το σύστημα B. Στόχος της είναι η αντιμετώπιση των θεμάτων που τίθενται για την εκπόνηση των πρώτων

Διαχειριστικών Σχεδίων (κατά την έννοια της Οδηγίας) κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο με βάση τα διαθέσιμα μέχρι σήμερα δεδομένα και μέσα στα διαθέσιμα χρονικά πλαίσια.

Προκειμένου να εφαρμοστεί η τυπολογία στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας ακολουθήθηκε η ακόλουθη μεθοδολογία:

1. Σχετικά με τις βιογεωγραφικές περιοχές, το σύνολο των ποτάμιων Υ.Σ. του Υδατικού Διαμερίσματος 10 εντάσσονται στη βιογεωγραφική περιοχή Βόρειας Ελλάδας (N)
2. Τα ποτάμια υδάτινα σώματα που προσδιορίστηκαν διαχωρίστηκαν σε τμήματα μεταξύ συμβολών
3. Τα τμήματα που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία διαχωρίστηκαν περαιτέρω, έτσι ώστε να προκύψουν :

- i. Τμήματα τα οποία να απολαμβάνουν το ίδιο καθεστώς προστασίας (διαχωρισμός βάσει ορίων προστατευόμενων περιοχών).
- ii. Τμήματα που δέχονται παρόμοιες πιέσεις και θα ωφελούνταν από την εφαρμογή παρόμοιων μέτρων για την βελτίωση της οικολογικής τους κατάστασης (διαχωρισμός βάσει θέσεων βιομηχανικών περιοχών, εκρών ΕΕΛ κ.λπ.).

4. Για τη διακριτοποίηση των ποταμών με βάση τα όρια των κλάσεων υψόμετρου, χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους 25x25 m (DTM25) που προήλθε από την Β φάση της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (ΕΤΥΜΠ), το οποίο είχε δημιουργηθεί από υδρογραφικά στοιχεία και στοιχεία υψόμετρου με τη χρήση της εντολής TOPOGRID του ArcINFO.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε η εντολή *divide* από την εργαλειοθήκη editor του ArcGIS. Με τον τρόπο αυτό χωρίστηκαν τα ποτάμια σε τμήματα των 2,5 χιλιομέτρων. Στη συνέχεια τα ποτάμια που προέκυψαν μετατράπηκαν σε σημεία, χρησιμοποιώντας την εντολή *Feature Vertices to Points* από την εργαλειοθήκη Data Management του ArcGIS. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε ένα σημειακό αρχείο *shaperefile* με σημεία στην αρχή και στο τέλος του κάθε τμήματος του ποταμού. Ακολούθως, έγινε χρήση της εντολής *Extract Values to Points* από την εργαλειοθήκη *spatial analyst* του ArcGIS. Με τον τρόπο αυτό δόθηκαν σε όλα τα σημεία των ποταμών τιμές υψόμετρου από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους. Τα σημεία αυτά συνδέθηκαν με τα τμήματα των ποταμών με αποτέλεσμα να προκύψει ένα γραμμικό αρχείο *shaperefile* για το οποίο κάθε τμήμα χαρακτηρίζεται από ένα μέγιστο (Z1) και ένα ελάχιστο υψόμετρο (Z2) τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη του ΥΣ σε μια κλάση υψόμετρου μετά από σύγκρισή τους με το όριο των 700m.

5. Για την διακριτοποίηση των ποταμών με βάση τα όρια των κλάσεων κλίσης K, χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους. Βάσει του μέγιστου (Z1) και του ελάχιστου υψόμετρου (Z2) που υπολογίστηκαν προηγουμένως για κάθε ποτάμιο ΥΣ και την εξίσωση  $K = \frac{Z1-Z2}{\text{length (m)}} \times 1000$

υπολογίστηκε η κλίση σε κάθε τμήμα του ποταμού. Για τμήματα ποταμών με μήκος μικρότερο από 2,5 χιλιόμετρα έγινε ένωση με τα μεγαλύτερα τμήματα των 2,5 χιλιομέτρων και υπολογίστηκε εκ νέου η κλίση K. Περιπτώσεις διαδοχικών τμημάτων κλίσεως μεταξύ 1,0 ‰ και 1,4 ‰ ενοποιήθηκαν.

Σημειώνεται πως σε ποτάμια για τα οποία υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για τις κλίσεις τους από μελέτες προτιμήθηκαν αυτά έναντι του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (π.χ Αξιός).

Τέλος, στα ποτάμια που παρατηρήθηκαν απότομες εναλλαγές της κλίσης μεταξύ των επιμέρους τμημάτων λόγω απότομης αυξομείωσης των υψόμετρων έγινε πρόσθετος ποιοτικός έλεγχος και αντιμετωπίστηκαν ως μεμονωμένες περιπτώσεις. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκαν ξανά τα υψόμετρα με βάση τις κύριες και δευτερεύουσες ισοϋψείς καμπύλες από την Β φάση της ΕΤΥΜΠ με τη διαδικασία που περιγράφηκε στο προηγούμενο εδάφιο και ακολούθως οι κλίσεις.

6. Για την διακριτοποίηση των ποταμών με βάση τα όρια των κλάσεων απορροής Α η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιγράφεται παρακάτω:

- i. Αρχικά δημιουργήθηκε ένα shaprefile με τις λεκάνες απορροής των ΥΣ που δημιουργήθηκαν από τα προηγούμενα βήματα. Η δημιουργία του shaprefile έγινε χρησιμοποιώντας το λογισμικό Mike Basin<sup>12</sup> του DHI και το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής μελέτης. Το παραχθέν shaprefile ελέγχθηκε και διορθώθηκε όπου απαιτούνταν βάσει των Διαγραμμάτων ΓΥΣ 1:50.000, καθώς και για τη συμφωνία των ορίων των επιμέρους υπολεκανών με τα εξής «εξωτερικά όρια»:
  - ο Τα όρια των ΛΑΠ
  - ο Τα όρια των υδρολογικών λεκανών του νόμου 1739/18.11.1987 (ΦΕΚ Α' 201)
- ii. Υπολογίστηκε το εμβαδό των λεκανών απορροής.
- iii. Έγινε ο υπολογισμός της απορροής κάθε μιας από τις λεκάνες των ΥΣ χρησιμοποιώντας :
  - ο Τις λεκάνες απορροής που δημιουργήθηκαν
  - ο Το υδρολογικό μοντέλο βροχής - απορροής Mike SHE του DHI
  - ο Τα αποτελέσματα της υδρολογικής προσομοίωσης με το προαναφερθέν μοντέλο βροχής - απορροής για το ΥΔ 10 όπως εφαρμόστηκε στα πλαίσια του έργου Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΥΠ.ΑΝ. 2008). Τα αποτελέσματα αυτά έχουν παραδοθεί στις Διευθύνσεις Υδάτων των σχετικών Αποκεντρωμένων Διοικήσεων.

- ο Στο πλαίσιο της Α' φάσης του προαναφερθέντος έργου, χρησιμοποιώντας το λογισμικό υδρολογικής-υδρογεωλογικής προσομοίωσης MIKE SHE καταρτίστηκαν υδρολογικά ομοιώματα βροχής-απορροής και έγινε η ανάλυση του υδρολογικού ισοζυγίου. Το λογισμικό MIKE SHE έχει τη δυνατότητα να προσομοιώνει ταυτόχρονα την κίνηση του νερού στην επιφάνεια του εδάφους, στην ακόρεστη ζώνη και στους υπόγειους υδροφορείς λαμβάνοντας υπόψη την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Με κινητήρια δύναμη τη βροχόπτωση είναι σε θέση να προσομοιώνει ταυτόχρονα στο χώρο και στο χρόνο την πραγματική ποσότητα του νερού που εξατμίζεται και διαπνέεται, την ποσότητα νερού που αποθηκεύεται στη ζώνη του ριζοστρώματος, την επιφανειακή απορροή, την ενδορροή, την τροφοδοσία των υπόγειων υδροφορέων, καθώς και τη βασική απορροή, η οποία συμβάλλει στη διαμόρφωση του υδρογραφήματος στα υδατορεύματα.

Στα μοντέλα αυτά τα δεδομένα εισάγονται ως χρονοσειρές, χωρικά κατανομημένες :

- ο τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (μέθοδο των πολυγώνων Thiessen)
- ο η δυναμική εξατμισοδιαπνοή και
- ο η θερμοκρασία αέρα (ζώνες υψομέτρου).

Επιπλέον δεδομένα που εισάγονται είναι η διαφοροποίηση των εδαφών σε 5 κατηγορίες καθώς και η κάλυψη γης, με διάκριση σε 18 κατηγορίες. Η χωρική κατανομή της πληροφορίας αυτής έγινε με τη χρήση ομοιόμορφου ορθογωνικού πλέγματος διαστάσεων κελιού 1000x1000m.

Όσον αφορά στην επιφανειακή απορροή της κάθε λεκάνης του MIKE SHE, αυτή υπολογίζεται ως το άθροισμα της επιφανειακής απορροής που δημιουργείται σε κάθε κελί του υπολογιστικού πλέγματος. Η απορροή αυτή, όπως υπολογίστηκε για τις ανάγκες του προαναφερόμενου έργου είναι φυσικοποιημένα, δηλαδή δεν περιλαμβάνει τις απολήψεις για τις διάφορες χρήσεις νερού.

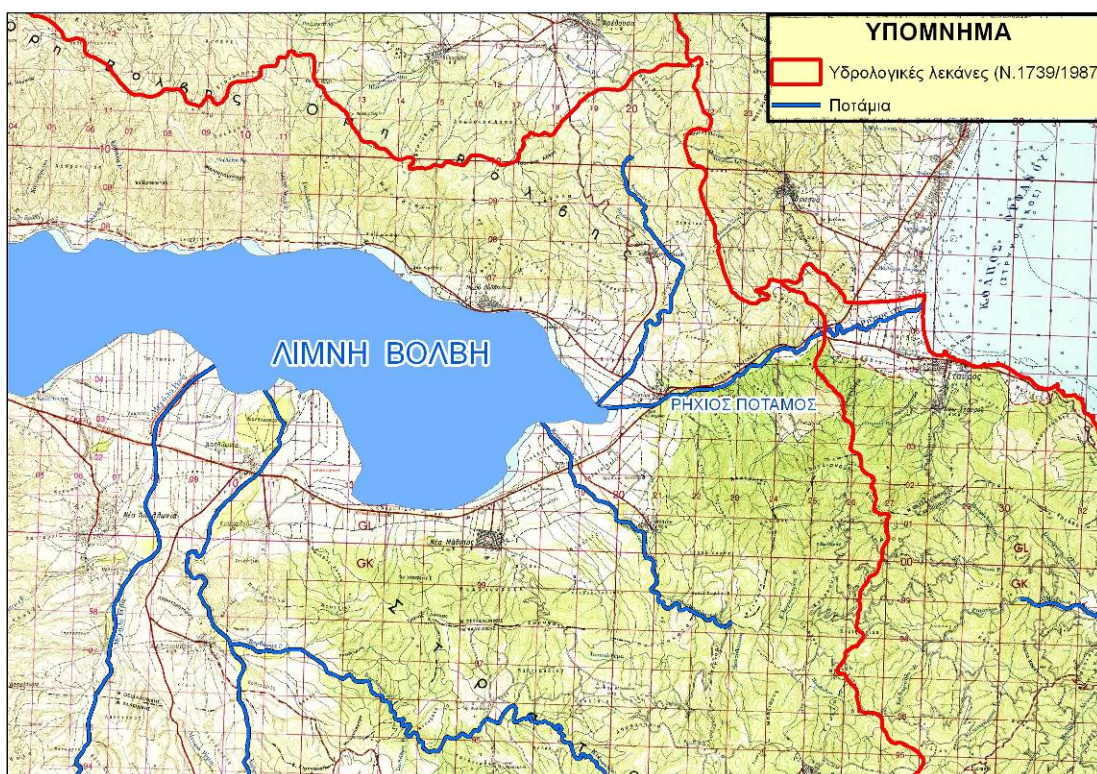
Βάσει των παραπάνω προκύπτει πως από την ανάλυση του υδρολογικού ισοζυγίου που επιτυγχάνεται με τη χρήση του MIKE SHE μπορούν να εξαχθεί η επιφανειακή απορροή (overland flow), ανεξάρτητα από τα όρια των υδρολογικών λεκανών που χρησιμοποιήθηκαν στο MIKE SHE. Επιπρόσθετα, οι ποσότητες νερού της επιφανειακής απορροής μπορούν να αθροισθούν για διαφορετικές επιφάνειες της περιοχής μελέτης, π.χ. για υπολεκάνες των υδρολογικών λεκανών του MIKE SHE.

<sup>12</sup> Το Mike Basin χρησιμοποιεί τον κώδικα του Arc Hydro

Η παραπάνω διαδικασία, δηλαδή η συνάθροιση της συνολικής απορροής των κελιών του πλέγματος για κάθε χρονικό βήμα, χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να προκύψουν οι ζητούμενες απορροές στη λεκάνη απορροής κάθε ΥΣ του παρόντος έργου.

- iv. Στις απορροές που υπολογίστηκαν σε λεκάνες απορροής ΥΣ που έχουν και άλλα ΥΣ ανάντη τους προστέθηκαν οι αντίστοιχες απορροές των ανάντη λεκανών απορροής, ώστε να προκύψει το ζητούμενο μέγεθος απορροής (Α).

Η παραπάνω μεθοδολογία διαφοροποιήθηκε όπου αυτό κρίθηκε απαραίτητο. Έτσι, τα όρια των υδρολογικών λεκανών του νόμου 1739/1987 δεν τηρήθηκαν στην περίπτωση της λεκάνης απορροής της εκβολή του Ρήχιου ποταμού. Ο ποταμός Ρήχιος, ο οποίος συνδέει τη λ. Βόλβη με το Στρυμωνικό κόλπο, ψηφιοποιήθηκε στα πλαίσια του παρόντος και βρέθηκε πως τέμνει τα ανατολικά όρια της υδρολογικής λεκάνης των λιμνών Θεσσαλονίκης (βλ. Εικόνα 3-6). Συνεπώς, τα όρια της λεκάνης απορροής του υδατικού συστήματος αυτού τέμνουν τα όρια της υδρολογικής λεκάνης του προαναφερόμενου Νόμου.



Εικόνα 3-6: Ρήχιος Ποταμός

Στην περίπτωση του πρώτου ΥΣ του π. Αξιού κατάντη των συνόρων με τη F.Y.R.O.M.. Στην απορροή της λεκάνης απορροής του ΥΣ που προέκυψε από το βήμα 6 προστέθηκε η εισερχόμενη απορροή από τη F.Y.R.O.M., η οποία σύμφωνα με στοιχεία του έργου Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΥΠ.ΑΝ. 2008) ανέρχεται στα 3.600 hm<sup>3</sup>/έτος, περίπου.

### 3.3.4. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΛΙΜΝΑΙΩΝ ΥΣ

#### Παρουσίαση Τυπολογίας

Η τυπολογία που εφαρμόσθηκε στα λιμναία ΥΣ σε εθνικό επίπεδο, διαφοροποιείται μεταξύ φυσικών λιμνών και τεχνητών λιμνών – ταμιευτήρων βασίστηκε στα παρακάτω:

- i. Μελέτη ‘Καθορισμός Συνθηκών Αναφοράς σε λίμνες για φυτοπλαγκτό - Επιστημονική ανασκόπηση σχεδιασμού παρακολούθησης λιμνών & Ταξινόμηση με βάση το Φυτοπλαγκτό της οικολογικής κατάστασης των Λιμνών” Μουστάκα, Κατσιάπη, ΑΠΘ Μάρτιος 2010.
- ii. Έγγραφο του ΕΚΒΥ προς την ΕΓΥ «Identification of types lakes. Preliminary classification», Μάρτιος 2011.
- iii. Απόφαση της ΕΕ 2008/915/ΕΚ.
- iv. Συνεργασία με το ΕΚΒΥ.

### Ταμειυτήρες

Η τυπολογία των ταμειυτήρων, σύμφωνα με το προαναφερθέν έγγραφο του ΕΚΒΥ παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 3-10:

Πίνακας 3-10: Τύποι ταμειυτήρων

Παράγοντες	ΤΥΠΟΣ			
	L-M5/7 W (wet)	L-M5/7 A (arid)	L-M8	L-MX <sup>[1]</sup>
Βάθος	>15m	>15m	>15m	<15m
Μέγεθος	>0,5 km <sup>2</sup>	>0,5 km <sup>2</sup>	>0,5 km <sup>2</sup>	>0,5 km <sup>2</sup>
Γεωλογία	Πυριτικές	Πυριτικές	Ασβεστολιθικές	-
Μέγεθος Λεκάνης	<20.000 km <sup>2</sup>	<20.000 km <sup>2</sup>	<20.000 km <sup>2</sup>	<20.000 km <sup>2</sup>
Υψόμετρο	0-800m	0-800m	0-800m	0-800m
Μέση ετήσια Βροχόπτωση	>800mm ή	<800mm και	-	-
Μέση ετήσια θερμοκρασία	<15 °C	>15 °C	-	-
Αλκαλικότητα	< 1meq/l	< 1meq/l	>1meq/l	-
ΠΗΓΗ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΙΑ ΚΛΑΣΕΩΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ				
	Απόφαση 2008/915/ΕΚ	ΕΚ, Milestone 6 Report – L-M GIG, update 21 September 2007	Απόφαση 2008/915/ΕΚ	Οδηγίες ΕΓΥ

**Παρατηρήσεις :** [1] Ο Τύπος L-MX προστέθηκε για να καλύψει ταμειυτήρες όπως η Κερκίνη και Κάρλα

### Λίμνες

Σε ότι αφορά στην τυπολογία που χρησιμοποιήθηκε στις φυσικές λίμνες, αυτή παρουσιάζεται παρακάτω ως Πίνακας 3-11:

Πίνακας 3-11: Τύποι Λιμνών

Τύπος	Περιγραφή	Παράγοντες				
		Βάθος	Μέγεθος	Στρωμάτωση (Μ- μονομεικτικού τύπου, Π-πολυμεικτικού τύπου)	Κλιματικές συνθήκες	Υψόμετρο
A	Μεγάλες, Βαθιές λίμνες μονομεικτικού τύπου, σε ημίξηρες περιοχές με χαμηλό υψόμετρο	Μεγαλύτερο από 15 m	Μεγάλη	M	Ημίξηρο	Χαμηλό
B	Λίμνες μεσαίου βάθους, πολύ μεικτικές σε υγρές περιοχές μέσου - υψηλού υψομέτρου	Μεγαλύτερο από 6m και μικρότερο η ίσο από 15m	-	Π	Υγρό	Μέσο - Υψηλό
C	Μεγάλες Βαθιές λίμνες μονομεικτικού τύπου σε υγρές περιοχές	Μεγαλύτερο από 15 m	Μεγάλη	M	Υγρό	-
D	Ρηχές λίμνες μονομεικτικού - πολυμεικτικού τύπου σε Ξηρές - ημίξηρες περιοχές	Μικρότερο ή ίσο με 6 m και μεγαλύτερο από 3 m	-	M-Π	Ξηρό- Ημίξηρο	
E	Λίμνες μεσαίου βάθους, μονομεικτικές σε υγρές περιοχές	Μεγαλύτερο από 6m και μικρότερο η ίσο από 15m		M	Υγρό	
F	Πολύ ρηχές λίμνες σε διάφορες κλιματικές συνθήκες	Μικρότερο ή ίσο των 3 m			Διάφορα	
G	Πολύ ρηχές λίμνες σε υγρές περιοχές με υφάλμυρα νερά	Μικρότερο ή ίσο των 3 m			Υγρό	
I	Ειδική κατηγορία για την Πικρολίμνη λόγω υψηλής περιεκτικότητας σε Θείο					

**Εφαρμογή Τυπολογίας - Μεθοδολογία****Ταμειυτήρες**

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3-12) συνοψίζονται τα απαιτούμενα στοιχεία για την εφαρμογή της τυπολογίας στις τεχνητές λίμνες του ΥΔ 10. Καθώς το βάθος και των δύο τεχνητών λιμνών του ΥΔ είναι μικρότερο από 15, αυτές κατατάσσονται στον τύπο L-MX χωρίς να απαιτούνται πολλά επιπλέον στοιχεία (γεωλογίας, βροχοπτώσης, θερμοκρασίας κ.λπ.).

Πίνακας 3-12: Στοιχεία για εφαρμογή της τυπολογίας - Ταμιευτήρες

TAMIEYTHRES	Αρτζάν	Μαυρούδα
Βάθος (m)	7	4
Μέγεθος (km <sup>2</sup> )	1.4	1.13
Γεωλογία	-	-
Μέγεθος Λεκάνης (km <sup>2</sup> )	-[1]	181.2
Υψόμετρο (ΚΣΛ)	26.5	346
Μέση ετήσια Βροχόπτωση (mm)	-	-
Μέση ετήσια Βροχόπτωση (mm)	-	-
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	-	-
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	-	-
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	-	-
Αλκαλικότητα (meq/l)	-	-
Τύπος	L-MX	L-MX

**Παρατηρήσεις :** [1] Η εξωποτάμια δεξαμενή Αρτζάν δεν διαθέτει άμεση λεκάνη απορροής καθώς τροφοδοτείται από περιοχές ανάντη αυτής αλλά και από τον Αξιό μέσω της Κεντρικής Αποστραγγιστικής Διώρυγας Αρτζάν Αμματόβου

Όπου «-» Δεν απαιτείται η συμπλήρωση του αντίστοιχου στοιχείου για το συγκεκριμένο τύπο.

Ο ταμιευτήρας στην περιοχή Αρτζάν κατασκευάστηκε από το ΥΠΑΑΤ με ωφέλιμο όγκο  $8.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>, ύψος περιμετρικού αναχώματος 8.5 m και βάθος νερού 7 m περίπου. Βρίσκεται εντός των ορίων της τ. κοινότητας Βαφειοχωρίου. Ο ταμιευτήρας αυτός κατασκευάστηκε στη χαμηλή θέση του πρώην έλους Αρτζάν, στη θέση «Πληρωμένα» και περιορίζεται από τη διευθετημένη κοίτη του χειμάρρου Αγιάκ και από τις τάφρους 5Τ και 6Τ.

Η τροφοδότηση του ταμιευτήρα γίνεται, κυρίως, από τα νερά του ποταμού Αξιού, κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν υπάρχει ακόμη επάρκεια νερού στον π. Αξιό και δευτερευόντως από τα νερά αποστράγγισης της περιοχής και από τις χειμερινές απορροές της λεκάνης του χειμάρρου Αγιάκ. Τα νερά του Αξιού ρέουν μέσω των υφισταμένων αποχετευτικών τάφρων, της κεντρικής αποχετευτικής διώρυγας και της τάφρου Αρτζάν, αντίθετα από την κλίση αυτών μέχρι την περιοχή του ταμιευτήρα, από όπου, μέσω τοπικού αντλιοστασίου (Α/Σ) πλήρωσης του ταμιευτήρα, καταθλίβονται σε αυτόν. Η παροχή υδροληψίας του Ταμιευτήρα από τον π. Αξιό κατά την χειμερινή περίοδο εκτιμήθηκε σε 1.5 m<sup>3</sup>/sec,

Τα νερά του ταμιευτήρα χρησιμοποιούνται τους θερινούς μήνες Ιούλιο – Σεπτέμβριο για την υδροδότηση των αρδευτικών δικτύων Αρτζάν - Αμματόβου, οι ανάγκες για την άρδευση κατά τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο ικανοποιούνται από τα νερά του π. Αξιού και χ. Αγιάκ, και ο ταμιευτήρας λειτουργεί ως δεξαμενή ημερήσιας εξίσωσης ενώ τον υπόλοιπο καιρό ο ταμιευτήρας εξυπηρετεί αντιπλημμυρικούς σκοπούς.

Επισημαίνεται ο πολύ μικρός χρόνος παραμονής του νερού εντός της λιμνοδεξαμενής που είναι της τάξης των λίγων ημερών κατά μέσο όρο, ενώ τους μήνες Απρίλιο- Ιούνιο μειώνεται ακόμα περισσότερο.

### Λίμνες

Προκειμένου να καταταγούν οι λίμνες του ΥΔ 10 σε τύπους χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3-13) καθώς και στοιχεία από την πρώτη κατηγοριοποίηση των ταμιευτήρων που είχε γίνει στο έγγραφο «Identification of types lakes. Preliminary classification» (EKBY, 2011).

Πίνακας 3-13 Στοιχεία για εφαρμογή της τυπολογίας - Λίμνες

Λίμνη		Βόλβη	Δοιράνη	Πικρολίμνη <sup>[2]</sup>	Κορώνεια
Βάθος (m)	Μέγιστο	23.5	8		> 8.5
	Μέσο	13.5	4	1	3-6
Μέγεθος (Κm <sup>2</sup> )		72.07	14.2 Ελληνικό τμήμα λίμνης 38.87 Σύνολο λίμνης	4.27	48.19
Στρωμάτωση <sup>[4]</sup>		Μ	Π	Π	Π
Κλιματικές συνθήκες <sup>[3]</sup>		Ημίξηρο	Ημίξηρο	Ημίξηρο	Ημίξηρο
Υψόμετρο		36	141	50	72
Τύπος		A	D	I	D

Παρατηρήσεις : [1] Όπου, Μ-μονομεικτικού τύπου, Π- πολυμεικτικού τύπου

[2] Στη λεκάνη της Μεσογείου, η δημιουργία των λιμνών οφείλεται είτε στην ηφαιστειακή δράση (πιο συγκεκριμένα, στην πλήρωση με νερό των κώνων σβησμένων ηφαιστειών), είτε σε καρστικούς σχηματισμούς, που οφείλονται στη διάβρωση ασβεστολιθικών πετρωμάτων από το νερό. Η Πικρολίμνη είναι αλμυρή λίμνη με μεγάλες εποχιακές διαφοροποιήσεις στη στάθμη του νερού, έχει αρκετά μεγάλη έκταση (περίπου 4,2 km<sup>2</sup>) για να χαρακτηριστεί έλος ενώ το βάθος του νερού είναι μικρό (περίπου 1,0 m). Χαρακτηριστικά είδη φυτών που απαντούν στα έλη γλυκού νερού είναι τα καλάμια, τα ψαθιά, τα βούρλα. Η Πικρολίμνη δεν διαθέτει περιμετρικό καλάμιώνα (για να είναι έλος) και είχε ταξινομηθεί (ΕΚΒΥ, 2008) ως ειδική κατηγορία I, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε Θείο. Δεν υπάρχουν στοιχεία, που να συνηγορούν ώστε να χαρακτηριστεί έλος.

[3] Οι κλιματικές συνθήκες στο ΥΔ10 χαρακτηρίζονται υγρές βάσει του Κλιματογράμματος Emberger (ΥΠΑΝ, 2008)

### 3.3.5. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

#### Παρουσίαση Τυπολογίας

Για τις ελληνικές ακτές ακολουθείται το σύστημα τυπολογίας Β του Παραρτήματος ΙΙ, παρ. 1.2.3, της Οδηγίας. Με βάση Τυπολογικά χαρακτηριστικά του συστήματος Β έγινε η διάκριση των μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας σε δύο (2) τύπους:

- λιμνοθάλασσες
- εκβολές ποταμών ή Δέλτα.

Στον Πίνακα 3-14 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τιμές των κυριότερων μη βιοτικών μεταβλητών για τους δύο αυτούς τύπους μεταβατικών υδάτων της Ελλάδας.

Πίνακας 3-14: Τυπολογία ελληνικών μεταβατικών υδάτων

Τύπος	Όνομα	Αλατότητα	Εύρος Παλίσρροιας	Βαθμός Έκθεσης	Χαρακτηριστικά Ανάμειξης	Βάθος	Παραδείγματα
TW 1	Λιμνο-θάλασσα (Λ/Θ)	Ευρύαλα (5>30 PSU)	Μικροπαλίρροια (<1 m)	Προστατευόμενα έως πολύ προστατευμένα	Μερικώς στρωματοποιημένα έως πλήρως αναμειγμένα	Αβαθή (<30m)	Λ/Θ Μεσολογίου Λ/Θ Αμβρακικού Κόλπου, Λ/Θ Δέλτα Νέστου
TW 2	Δέλτα/ Εκβολή ποταμού	Ευρύαλα (0,5-30 PSU)	Μικροπαλίρροια (<1 m)	Μετρίως εκτεθειμένα έως προστατευμένα	Μερικώς στρωματοποιημένα έως πλήρως αναμειγμένα	Αβαθή (<30m)	Δέλτα Έβρου, Δέλτα Νέστου



**Εφαρμογή Τυπολογίας - Μεθοδολογία**

Βάσει των παραπάνω η κατάταξη των μεταβατικών ΥΣ του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας σε τύπους εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3-15).

Πίνακας 3-15: Κατάταξη σε τύπους των μεταβατικών ΥΣ του ΥΔ 10

Τύπος	Ονομασία	Έκταση (Κm <sup>2</sup> )
TW – 1 Εκβολές / δέλτα ποταμού	Εκβολικό σύστημα Αξιού	67, 64
TW – 2 Λιμνοθάλασσες	Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα	2,08
	Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου	0,65

Οι λιμνοθάλασσες επικοινωνούν με τη θάλασσα, μέσω φυσικών στενών διωρύγων. Η αλατότητα ποικίλλει από πολύ χαμηλή έως πολύ υψηλή και εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις, την εξάτμιση, αλλά κυρίως από τον ρυθμό εισροής θαλασσινού νερού. Οι λιμνοθάλασσες περιβάλλονται συνήθως από αλοέλη, που τροφοδοτούνται από επιφανειακά ή υπόγεια αλμυρά νερά.

Η λιμνοθάλασσα Αλυκής Αγγελοχωρίου έχει πολύ μικρό βάθος, σχήμα περίπου τετράγωνο, ενώ στις βόρειες ακτές της έχουν δημιουργηθεί αλυκές. Διαχωρίζεται από τη θαλάσσια περιοχή του Θερμαϊκού κόλπου με μια στενή ζώνη αμμώδους ακτής, αλλά επικοινωνεί με τη θάλασσα μέσω μιας τεχνητής τάφρου που έχει διανοιχτεί στο κεντρικό της τμήμα (Ψιλοβίκος & Αλμπανάκης, 1981).

Η λιμνοθάλασσα του Αγ. Μάμα έχει 3 υδατοσυλλογές με υφάλμυρο νερό από τις οποίες οι δύο αποτελούν φυσικά κοιλώματα του εδάφους και η τρίτη μια τάφρο που παλαιότερα ένωνε το έλος με τη θάλασσα, στην περιοχή της διώρυγας της Ποτίδαιας. Το έλος δέχεται τα νερά των απορροών της ευρύτερης περιοχής καθώς και από την υπεδάφια διείσδυση θαλασσινού νερού. Προς τη πλευρά της θάλασσας αναπτύσσεται εκτεταμένο αμμοθινικό σύστημα μήκους 3,5 km και πλάτους 120-250 m, το οποίο σχηματίστηκε με την επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων και του ανέμου. Η αλοφυτική βλάστηση παρουσιάζει εντυπωσιακή ζώνωση.

**3.3.6. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ****Παρουσίαση Τυπολογίας**

Σύμφωνα με τη σχετική μεθοδολογία, όπως έχει διαμορφωθεί σε εθνικό επίπεδο, γίνεται δεκτός μόνο ένας τύπος παράκτιων ΥΣ σε ολόκληρη τη χώρα.

**Παρουσίαση Τυπολογίας**

Βάσει των παραπάνω όλα τα παράκτια ΥΣ που προσδιορίστηκαν (βλ. παράγραφο 3.2.13 παραπάνω), κατατάσσονται στον ίδιο τύπο (τύπος C1).

### 3.4. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η κωδικοποίηση των επιφανειακών ΥΣ καθορίστηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Κατευθυντήριου κειμένου Κ.Ε.22 “Updating Guidance of Implementing the GIS elements of the EU Water Policy” και συνοψίζεται για τα ποτάμια ΥΣ, τα λιμναία ΥΣ και τα μεταβατικά/παράκτια ΥΣ στους αντίστοιχους πίνακες (Πίνακας 3-16, Πίνακας 3-17 και Πίνακας 3-18) που ακολουθούν.

Πίνακας 3-16: Κωδικοποίηση ποτάμιων ΥΣ

ΠΕΔΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥ	ΨΗΦΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΔΥΝΑΤΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ
1	XX	GR	Υποχρεωτική αναφορά της διεθνούς συντομογραφίας χώρας
2	XX	10	Κωδικός Υδατικού Διαμερίσματος
3	XX	03 / 04 / 05/ 43	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
4	X	R	R = ποτάμιο
5	XX	00 / 0F	Διακριτικό άλλων χωρών με τις οποίες μοιράζεται το σύστημα. Ο αριθμός των δύο ψηφίων εξυπηρετεί την ομοιομορφία του κωδικού σε όλες τις περιπτώσεις. F = F.Y.R.O.M.
6	XX	01 έως 99 (ζυγοί αριθμοί για κύριους ποταμούς που εκβάλλουν στη θάλασσα και <u>μονοί</u> για τα ενδιάμεσα τμήματα και <u>μικρότερους ποταμούς ή ρέματα</u> ), 00 για εκβολή σε λίμνη	Σε κάθε ΛΑΠ (03-05 κα 43 για το ΥΔ 10) προσδιορίζονται οι λεκάνες των <u>κύριων</u> ποταμών και παίρνουν αύξοντα ζυγό αριθμό (02, 04, 06, 08, 10, ...) δεξιόστροφα. Τα πιθανά ενδιάμεσα τμήματα μεταξύ των λεκανών των κύριων ποταμών (ρέματα, μικρότεροι ποταμοί) παίρνουν αύξοντα μονό αριθμό (01, 03, 05, 07, ...) δεξιόστροφα. Σε περίπτωση ποταμού που καταλήγει σε λίμνη, ο κωδικός αυτός είναι 00.
7	XX	01 έως 99 (ζυγοί αριθμοί για τους κύριους παραπόταμους και <u>μονοί</u> για τα ενδιάμεσα <u>τμήματα</u> )	Σε κάθε ποταμό προσδιορίζονται οι κύριοι παραπόταμοι οι οποίοι παίρνουν αύξοντα ζυγό αριθμό (02, 04, 06, ...) από τα κατάντη προς τα ανάντη. Τα ενδιάμεσα τμήματα μεταξύ των κύριων παραποτάμων παίρνουν αύξοντα μονό αριθμό (01, 03, 05, ...) από τα κατάντη προς τα ανάντη. Σε περίπτωση παρεμβολής ταμιευτήρα, η μέτρηση συνεχίζεται από τα κατάντη του κύριου κλάδου και δεν ξαναρχίζει σε κάθε ταμιευτήρα.
8	X	1 έως 9	Αύξων αριθμός (από τα κατάντη προς τα ανάντη) συμβάλλοντος (δευτερεύων παραπόταμος) σε κάθε μία από τις λεκάνες του προηγούμενου σημείου 7
9	XX	01 έως 99	Αύξων αριθμός υδατικού συστήματος (water body) <u>μέσα σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα</u> . Η μέτρηση γίνεται από τα κατάντη προς τα ανάντη των ποταμών του πεδίου 6.  Τα προηγούμενα πεδία του κωδικού (6 έως 8) εξαρτώνται από την έκταση που καταλαμβάνει το water body και το επίπεδο στο οποίο έχει καθορισθεί. Π.χ. αν ένα water body περιλαμβάνει όλο τον κύριο ποταμό, τότε τα πεδία 7 και 8 παίρνουν τιμή 00. Αν περιλαμβάνει 2 κύριους παραπόταμους, τότε το πεδίο 7 παίρνει την τιμή του πρώτου κύριου παραπόταμου και το πεδίο 8 την τιμή 00.
10	X	N, H, A	ΦΥΣΙΚΟ, ΙΤΥΣ, ΤΣ

Πίνακας 3-17: Κωδικοποίηση λιμναίων ΥΣ

ΠΕΔΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥ	ΨΗΦΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΔΥΝΑΤΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ
1	XX	GR	Υποχρεωτική αναφορά της διεθνούς συντομογραφίας χώρας
2	XX	10	Κωδικός Υδατικού Διαμερίσματος
3	XX	03 / 04 / 05/ 43	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
4	X	L	L = λιμναίο
5	XX	00 / 0F	Διακριτικό άλλων χωρών με τις οποίες μοιράζεται το σύστημα. Ο αριθμός των δύο ψηφίων εξυπηρετεί την ομοιομορφία του κωδικού σε όλες τις περιπτώσεις. F = F.Y.R.O.M.
6	XX	00	<u>Πάντα την τιμή 00</u> (σύμφωνα με το αντίστοιχο πεδίο για τα ποτάμια υδατικά συστήματα)
7	XX	01 έως 99 (σύμφωνα με το πεδίο 7 για τα ποτάμια υδατικά συστήματα)	Ανάλογα με την θέση της λίμνης μέσα σε μια λεκάνη, ο προσδιορισμός του κωδικού γίνεται σύμφωνα με το αντίστοιχο πεδίο για τα ποτάμια υδατικά συστήματα
8	X	1 έως 9 (σύμφωνα με το πεδίο 8 για τα ποτάμια υδατικά συστήματα)	Ανάλογα με την θέση της λίμνης μέσα σε μια λεκάνη, ο προσδιορισμός του κωδικού γίνεται σύμφωνα με το αντίστοιχο πεδίο για τα ποτάμια υδατικά συστήματα
9	XX	01 έως 99	Αύξων αριθμός υδατικού συστήματος (water body) <u>μέσα σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα</u> (ξεχωριστή αρίθμηση από τα ποτάμια υδατικά συστήματα). Η μέτρηση γίνεται από βόρεια και δεξιόστροφα.
10	X	N, H, A	ΦΥΣΙΚΟ, ΙΤΥΣ, ΤΣ

Πίνακας 3-18: Κωδικοποίηση μεταβατικών/ παράκτιων ΥΣ

ΠΕΔΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥ	ΨΗΦΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΔΥΝΑΤΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ
1	XX	GR	Υποχρεωτική αναφορά της διεθνούς συντομογραφίας χώρας
2	XX	10	Κωδικός Υδατικού Διαμερίσματος
3	XX	03 / 04 / 05/ 43 <sup>[1]</sup>	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
4	X	T,C	C = παράκτιο, T = μεταβατικό,
5	XX	00	Διακριτικό άλλων χωρών με τις οποίες μοιράζεται το σύστημα. Για τα παράκτια & μεταβατικά ΥΣ του ΥΔ 10 λαμβάνει την τιμή 00, καθώς δεν μοιράζεται κανένα ΥΣ με άλλη χώρα. Ο αριθμός των δύο ψηφίων εξυπηρετεί την ομοιομορφία του κωδικού σε όλες τις περιπτώσεις.
6	XX	01 έως 99	Αύξων αριθμός υδατικού συστήματος (water body) <u>μέσα σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα</u> . Η μέτρηση γίνεται από βόρεια και δεξιόστροφα.
7	X	N, H, A	ΦΥΣΙΚΟ, ΙΤΥΣ, ΤΣ

**Παρατήρηση [1]**

Στην περίπτωση που κάποιο παράκτιο υδατικό σύστημα βρίσκεται στα όρια 2 ή περισσότερων Λεκάνων Απορροής, παίρνει τον κωδικό της Λεκάνης στην οποία βρίσκεται το μεγαλύτερο μέρος του, ή της Λεκάνης στην οποία θα μπορούσε να ενταχθεί για άλλους λόγους διαχείρισης.

## 4. ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### 4.1. ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

#### 4.1.1. ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ - ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Το Υδατικό Διαμέρισμα 10, στο οποίο περιλαμβάνεται η ΛΑΠ Αξιού, η ΛΑΠ Γαλλικού, η ΛΑΠ Χαλκιδικής και η ΛΑΠ Άθω, παρουσιάζει ιδιαίτερα σύνθετη γεωλογική τεκτονική και υδρογεωλογική δομή.

Οι γεωτεκτονικές ζώνες που συναντώνται από Δ προς Α είναι :

##### i) Ζώνη Πάικου

Η Ζώνη Πάικου, η οποία συναντάται στο δυτικό τμήμα του Υ.Δ. GR10, καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της, παλαιότερα ονομαζόμενης, ζώνης Αξιού. Ο παλαιογεωγραφικός χώρος ανάπτυξης της υπόψη ζώνης ήταν (I. Mercier, 1966, 1973) ένα υποθαλάσσιο ύβωμα μεταξύ της αύλακας Αλμωπίας (δυτικά) και της αύλακας Παιονίας (ανατολικά). Η ζώνη Πάικου καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα του ορεινού όγκου Πάικου και το δυτικό τμήμα του όρους Βόρα, προεκτεινόμενη προς την F.Y.R.O.M.. Οι σχηματισμοί της ζώνης του Πάικου έχουν την κύρια εμφάνισή τους στην περιοχή του όρους Πάικο, όπου δομούν ένα μεγάλο αντίκλινο με διεύθυνση Β-Ν. Στον πυρήνα του υπόψη αντικλίνου συναντώνται μεταμορφωμένοι σχηματισμοί και μόνο στο δυτικό τμήμα αυτού συναντάται ολόκληρη η σειρά των σχηματισμών της ζώνης του Πάικου. Αναλυτικά στους σχηματισμούς της ζώνης Πάικου, όπως αυτή αναπτύσσεται στο GR10, περιλαμβάνεται μία σειρά σχηματισμών Παλαιοζωικής -Τριαδικής ηλικίας (μαργαϊκοί σχιστόλιθοι, σιπολίτες, χλωριτικοί σχιστόλιθοι) και μία σειρά σχηματισμών Ιουραϊκής - Κρητιδικής ηλικίας (μάρμαρα, ασβεστόλιθοι, σιπολίτες, σχιστόλιθοι, χαλαζίτες, φλύσχης).

Η περιοχή του ορεινού όγκου του Πάικου, δομείται από δύο τεκτονικά σύνολα : ένα δυτικό που αντιστοιχεί στο σύνολο της ζώνης του Πάικου και ένα ανατολικό που αντιστοιχεί στην Προπαιονική ενότητα Γευγελής, η οποία βρίσκεται επωθημένη προς τα δυτικά επάνω στην ζώνη του Πάικου. Κατά τον VERGELY (1984) η ζώνη του Πάικου έχει υποστεί την επίδραση τριών κύριων τεκτονικών φάσεων.

##### ii) Παλαιογεωγραφικός χώρος μεταξύ της ζώνης Πάικου και της Σερβομακεδονικής μάζας

Ο παλαιογεωγραφικός χώρος που παρεμβάλλεται μεταξύ του υποθαλάσσιου υβώματος του Πάικου και της Σερβομακεδονικής μάζας, καθώς επίσης ο χώρος που με μορφή δακτυλίου περιβάλλει τη νοτιοδυτική και νότια παρυφή της Σερβομακεδονικής μάζας και τη νότια παρυφή της Ροδοπικής μάζας, από τα δυτικά προς τα ανατολικά, διακρίνεται στις παρακάτω Ενότητες:

- την Ενότητα της υποζώνης Προπαιονίας ή Προπάικου
- την Ενότητα της μεταμορφωμένης μάζας Stip-Αξιού
- την Ενότητα της Περιροδοπικής ζώνης, η οποία διακρίνεται σε τρία τμήματα: α) στο τμήμα της κεντρικής Μακεδονίας ή Βόρειο τμήμα, που αντιστοιχεί στην άλλοτε Ανατολική ή Κύρια ζώνη της Παιονίας του J. Mercier, β) στο τμήμα της Χαλκιδικής ή Κεντρικό τμήμα και γ) στο τμήμα της Θράκης ή Ανατολικό τμήμα.

Αναλυτικά,

##### α) Ενότητα υποζώνης Προπάικου

Ο J. Mercier (1966/1973) διέκρινε στο χώρο της υποζώνης του Προπάικου, δηλαδή της άλλοτε υποζώνης της Προπαιονίας, από τα δυτικά προς τα ανατολικά, τις παρακάτω στρωματοτεκτονικές Ενότητες:

- την Ενότητα Γευγελής
- την Ενότητα Ωραιοκάστρου

- την Ενότητα Βαφειοχωρίου
- την Ενότητα Κάστρου (ή Αρτζάν)

Οι ενότητες αυτές που έχουν χαρακτηριστεί από τον παραπάνω ερευνητή και ως Προπαιονικές, καθώς και ως Δυτικές του ευρύτερου παιονικού χώρου, παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες με τους σχηματισμούς της ζώνης του Πάικου. Γενικά, οι ενότητες αυτές αποτελούνται, κυρίως, από ανθρακικούς και ηφαιστειακούς σχηματισμούς, πάνω στους οποίους έχουν επωθηθεί οφιολιθικές μάζες, που έχουν στη συνέχεια καλυφθεί από επικλυσιογενείς σχηματισμούς του τέλους Ιουρασικού - Κατώτερου Κρητιδικού.

### β) Μεταμορφωμένη μάζα Stip-Αξιού

Η μεταμορφωμένη αυτή μάζα παρεμβάλλεται με μορφή λωρίδας, μικρού εύρους, μεταξύ της υποζώνης του Προπαικού και της Περιοδοπικής ζώνης, η οποία στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας ταυτίζεται με την Ανατολική ή Κύρια ζώνη της Παιονίας του J. Mercier. Η μάζα Stip-Αξιού αποτελείται από μεταμορφωμένους προαλπικούς σχηματισμούς, οι οποίοι αποτελούν το κρυσταλλικό γεωλογικό υπόβαθρο. Εντός των μεταμορφωμένων αυτών σχηματισμών έχουν διεισδύσει γρανιτοειδή βαθολιθικά πετρώματα ανωιουρασικής ηλικίας, όπως ο γρανίτης Φούρκας και ο γρανίτης Μονοπήγαδου.

### γ) Η Περιοδοπική Ζώνη

Η Περιοδοπική Ζώνη, η οποία παρεμβάλλεται μεταξύ των ζωνών Stip - Αξιού και Σερβομακεδονικής ζώνης, περιλαμβάνει χαμηλού έως μέσου βαθμού μεταμόρφωσης, Περμοτριάδικούς-Ιουρασικούς σχηματισμούς και σε μερικές περιπτώσεις Κάτω-Κρητιδικούς, οι οποίοι με την μορφή λωρίδας, περιβάλλουν τόσο την Σερβομακεδονική μάζα, όσο και την μάζα της Ροδόπης.

Οι KOCKEL et al (1971, 1972, 1977) και KAUFFMANN et al (1976), έχουν διακρίνει στην περιοχή της Χαλκιδικής, τις παρακάτω τρεις (από Α προς Δ) ενότητες σχηματισμών :

- Η ενότητα Καμήλας (ή Ντεβέ Κοράν) - Δουμπιά
- Η ενότητα Μελισσοχωρίου - Χολομώντα
- Η ενότητα Άσπρης Βρύσης - Χορτιάτη.

Ο (MERCIER 1966, 1973) έχει διακρίνει στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας τις παρακάτω ενότητες :

- Ενότητα Άσπρης Βρύσης
- Ενότητα Μεταλλικού
- Ενότητα Λεβεντοχωρίου
- Ενότητα Μεγάλης Στέρνας

Ειδικότερα, οι λιθολογικοί σχηματισμοί που συναντώνται είναι μία σειρά σχηματισμών Μεσοζωικής ηλικίας (χαλαζίτες, σχιστόλιθοι, μεταηφαιστειακά πετρώματα, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθοι, μάρμαρα, κερατόλιθοι, αργιλικό σχιστόλιθοι, φυλλίτες, διορίτες, γρανοδιορίτες, γρανίτες) επί των οποίων έχουν αποθεθεί κατά θέσεις τεταρτογενή ιζήματα.

### iii) Η Σερβομακεδονική Μάζα

Η Σερβομακεδονική Μάζα, η οποία καταλαμβάνει το ανατολικό και τμήμα από το κεντρικό του ΥΔ GR10, δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα Παλαιοζωικής ή Προκάμβριας ηλικίας, τα οποία - με την σειρά τους - διακρίνονται στους παρακάτω σχηματισμούς :

- της σειράς Κερδυλλίων, η οποία αποτελείται από μία συνεχή εναλλαγή γνευσίων και μαρμάρων (αναφέρονται από τους παλαιότερους προς τους νεώτερους, βιοτιτικός γνεύσιος - κατώτερος ορίζοντας μαρμάρων - βιοτιτικός γνεύσιος - ενδιάμεσος ορίζοντας μαρμάρων - βιοτιτικός γνεύσιος - ανώτερος ορίζοντας μαρμάρων).
- της σειράς Βερτίσκου, η οποία αποτελείται από γνευσίους, σχιστόλιθους, αμφιβολίτες. Πολύ συχνά συναντώνται μεγάλες εμφανίσεις από υπερβασικά πετρώματα και σερπεντινίτες σε μικρότερη έκταση. Γρανίτες μεσοζωικής ηλικίας διεισδύουν εντός των γνευσίων ενώ σε περιοχές της Βορειο-ανατολικής

Χαλκιδικής και ανατολικά του Κιλκίς (Βάθη, Γερακαριό, Ποντοκερασιά) συναντώνται υποηφαιστειακές δεισδύσεις (Ολιγοκαινικής - Μειοκαινικής ηλικίας) που καταλαμβάνουν μικρή έκταση και φιλοξενούν μεταλλοφορίες θειούχων ορυκτών.

#### 4.1.2. ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ

Στην διάρκεια των τεκτονικών φάσεων που εκδηλώθηκαν κατά το Ηώκαινο, δημιουργήθηκαν τεκτονικές τάφροι εντός των οποίων αποτέθηκαν ιζήματα λιμναίας, ποταμολιμναίας, ποταμοδελταϊκής, χερσοποτάμιας και υφάλμυρης φάσης. Τα ιζήματα αυτά παρουσιάζουν ιδιαίτερα σημαντική εξάπλωση στις λεκάνες Λουδία - Αξιού, Γαλλικού καθώς και -τοπικά- στην περιοχή της Χαλκιδικής. Το ΙΓΜΕ (2010) δίνει μία αναλυτική περιγραφή των υπόψη ιζημάτων, σύμφωνα με την αξιολόγηση σημαντικού αριθμού μητρώων υδρογεωτρήσεων, γεωτρήσεων Γεωθερμίας, γεωτρήσεων για αναζήτηση υδρογονανθράκων και γεωφυσικών διασκοπήσεων.

##### (i) Ιζήματα Παλαιογενούς

Τα ιζήματα αυτά είναι Άνω Ηώκαινικής ηλικίας, παρουσιάζουν σημαντικό πάχος (έως 1400 m, ΙΓΜΕ 2010) και αποτελούνται από εναλλαγές χονδρόκοκκων - λεπτόκοκκων ψαμμιτών και αργιλικών σχιστολίθων.

##### (ii) Ιζήματα Νεογενούς

Αποτελούνται από μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, μάργες, άμμους, αργίλους, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή συνεκτικά έως ημισυνεκτικά με ενστρώσεις ή/και φακούς από ηφαιστειοκλαστικά υλικά προερχόμενα από την ενότητα Αλμωπίας.

##### (iii) Ιζήματα Τεταρτογενούς

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα ολοκαινικά ιζήματα (αλλουβιακές αποθέσεις, δελταϊκά υλικά, σαπροπηλοί, πλευρικά κορήματα, ριπίδια, ελλουβιακές αποθέσεις, αποτελούμενα από εναλλαγές άδρο-μέσο κλαστικών και λεπτοκλαστικών σχηματισμών) και οι πλειστοκαινικοί σχηματισμοί (θαλάσσιες, λιμναίες και ποταμοχειμάρριες αποθέσεις αποτελούμενες από ημισυνεκτικές άμμους, αργίλους, ψηφιδοπαγή, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή). Εντός των πλειστοκαινικών αποθέσεων συναντώνται κατά θέσεις υπολειμματικοί οριζόντες υλικών που συνδέονται με φάση αλμυρότητας.

## 4.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

### 4.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας αναπτύσσονται αξιόλογες υδροφορίες εντός των Τεταρτογενών σχηματισμών και εντός των καρστικών ανθρακικών σχηματισμών ενώ μικρότερης σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται σε ρωγματικούς σχηματισμούς.

Αναλυτικά οι υδροφορίες που αναπτύσσονται είναι:

- **Υδροφορίες εντός των Τεταρτογενών σχηματισμών.**

Τα υδροφόρα συστήματα αποτελούνται από εναλλαγές οριζόντων άδρο-μέσο κλαστικών υλικών (άμμοι, χάλικες, κροκάλες με ποικίλα ποσοστά λεπτοκλαστικού κλάσματος) και οριζόντων λεπτοκλαστικών υλικών (άργιλοι, ιλύες, πηλοί με ποικίλο ποσοστό άδρο-μεσοκλαστικού κλάσματος). Κύριο χαρακτηριστικό των υδροφορέων αυτών είναι: α) η γρήγορη αλλαγή της κοκκομετρικής σύνθεσης των υλικών τόσο κατά την κατακόρυφο όσο και κατά την οριζόντια διεύθυνση, β) η, κατά θέσεις, επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου και γ) η παρουσία φακών, διασταυρούμενης στρώσης κ.λπ.. Τα παραπάνω φαινόμενα έχουν ως αποτέλεσμα: α) την έντονη ανισοτροπία χαρακτηριστικών όπως η διαπερατότητα ( $k$ , m/sec), η

υδατοαγωγιμότητα ( $T$ ,  $m^2/sec$ ), ο συντελεστής εναποθήκευσης ( $S$ ) κ.λπ., κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση και  $\beta$ ) την μείωση του τμήματος του υδροφορέα που συμμετέχει στην δημιουργία ενός υδροφόρου ορίζοντα.

Εντός των τεταρτογενών σχηματισμών αναπτύσσεται :

- ένας ελεύθερος υδροφόρος, ο οποίος συναντάται συνήθως στην ευρύτερη κοίτη των ποταμών, χειμάρρων, λιμνών (φυσικών ή τεχνητών)
- μία σειρά επάλληλων υδροφορέων μερικώς υπό πίεση, οι οποίοι συνήθως παρουσιάζουν επικοινωνία τόσο μεταξύ των όσο και με τον ελεύθερο ορίζοντα
- μία σειρά επάλληλων υδροφορέων υπό πίεση.

Η δημιουργία επάλληλων υδροφορέων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, οφείλεται στην παρεμβολή εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων, οριζόντων ή φακών αργιλοϊλυωδών, δηλαδή στεγανών σχηματισμών. Επισημαίνεται ότι, η συνεχής με το βάθος, παρεμβολή στεγανών (συνήθως αργιλικών) ενστρώσεων, λειτουργεί θετικά στην προστασία από την ρύπανση των βαθύτερα ευρισκόμενων υδροφορέων. Έτσι οι κοκκώδεις υδροφορείς παρουσιάζουν μεγάλη τρωτότητα στα πρώτα επιφανειακά μέτρα και μέτρια με το βάθος.

Η εκφόρτιση των κοκκωδών ΥΥΣ γίνεται προς θέσεις με χαμηλότερα υψόμετρα (επιφανειακά συστήματα, κοίτες ποταμών ή ρεμάτων, λίμνες κ.λπ.) και προς την θάλασσα (εφόσον πρόκειται για παράκτια συστήματα). Στα συστήματα αυτά έχει κατασκευαστεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για κάθε χρήση.

Στην περιοχή του ΥΔ GR10 συναντώνται τα παρακάτω κοκκώδη, υπόγεια υδάτινα συστήματα:

- **Κύρια συστήματα:** Εδώ εντάσσονται τα συστήματα Λουδία, Αξιού, Δοϊράνης, Γαλλικού, Επανομής-Μουδανιών (υποσύστημα), Μυγδονίας, Ανθεμούντα, Κασσάνδρας, Ορμύλιας και Μαυρούδας.
- **Δευτερεύοντα συστήματα:** Εδώ εντάσσονται τα συστήματα Ιερισσού, Ασπρόλακκα, Ολυμπιάδας, Ν. Ρόδων και Ευζώνων.

#### ● Καρστικοί υδροφορείς

Τα υδροφόρα συστήματα αποτελούνται από καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται μέσω των καρστικών δομών (διευρυμένες ρωγμές, έγκοιλα, αγωγοί κ.λπ.) και εξαρτάται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των καρστικών δομών (άνοιγμα, συνέχεια κ.λπ.) αλλά και τον βαθμό πλήρωσης αυτών. Αντίστοιχη εξάρτηση με τον βαθμό κερματισμού / καρστικοποίησης και ποσοστό πλήρωσης, παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά του συστήματος (διαπερατότητα ( $k$ ,  $m/sec$ ), η υδατοαγωγιμότητα ( $T$ ,  $m^2/sec$ ), ο συντελεστής εναποθήκευσης ( $S$ ) κ.λπ.).

Η εκφόρτιση των καρστικών υδροφορέων γίνεται μέσω καρστικών πηγών, προς συνορεύοντα ή άλλα υδατικά συστήματα και προς την θάλασσα (εφόσον πρόκειται για παράκτιους σχηματισμούς).

Οι καρστικοί υδροφορείς παρουσιάζουν μεγάλη τρωτότητα στην ρύπανση καθώς συνήθως φθάνουν ακάλυπτοι στην επιφάνεια του εδάφους, παρουσιάζουν μεγάλο συντελεστή κατείσδυσης και γρήγορη κίνηση του νερού. Τοπικά μόνο, σε περιοχές μορφολογικών επιπεδώσεων όπου αναπτύσσεται κάλυμμα αργιλικών υλικών ή όταν οι καρστικές δομές είναι επαναπληρωμένες (με αργιλικά υλικά ή νέα ορυκτά), η τρωτότητα των ανθρακικών σχηματισμών ενδέχεται να χαρακτηριστεί ως μέτρια. Επισημαίνεται ότι οι καρστικοί υδροφορείς του ΥΔ GR10 εντοπίζονται σε ορεινές-ημιορεινές-λοφώδεις περιοχές όπου οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες απουσιάζουν ή είναι ελάχιστες (καλλιέργειες, κτηνοτροφία, λατομεία αδρανών).

Το ΥΔ GR10 αναπτύσσεται ένα κύριο καρστικό σύστημα (καρστικό Πάικου) και τέσσερα δευτερεύοντα (Μεσαίου, Ντεβέ-Κοράν, Βαφειχωρίου και Μεγάλης Στέρνας).

#### ● Ρωγματικοί υδροφορείς

Οι υδροφορείς αυτοί αναπτύσσονται σε κάθε είδους -μη ανθρακικό- λιθολογικό σχηματισμό βραχώδους δομής, ο οποίος παρουσιάζει αναπτυγμένο και συνεχές δίκτυο δομικών ασυνεχειών ή/και ζώνες έντονου κερματισμού, οι οποίες συνήθως ταυτίζονται με μεγάλες τεκτονικές δομές. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται μόνο μέσω του δικτύου ασυνεχειών και - κυρίως - μέσω των κερματισμένων δομών καθώς και, στην διεπιφάνεια που αναπτύσσεται μεταξύ της επιφανειακής ζώνης χαλάρωσης (πλευρικά κορήματα / αποσαθρώματα) και του υποκείμενου, υγιούς, βραχώδους υποβάθρου. Επισημαίνεται ότι στους υπόψη σχηματισμούς ιδιαίτερη σημασία έχει η παρουσία τεκτονισμένων ζωνών με ζώνη μυλωνιτίωσης από αργιλοϊλυώδη υλικά, καθώς αυτή λειτουργεί ως στεγανό διάφραγμα για την κίνηση του νερού.

Η εκφόρτιση των ρωγματικών υδροφορέων γίνεται μέσω: α) πηγών, οι οποίες εμφανίζονται πλησίον της βαθιάς γραμμής ρεμάτων ή σε θέσεις όπου το υγιές βραχώδες υπόβαθρο είτε η ζώνη έντονου τεκτονισμού εμφανίζεται στο φυσικό έδαφος και β) με πλευρική διήθηση προς τα εκατέρωθεν ευρισκόμενα -συνήθως κοκκώδη- Υ.Υ.Σ. Η ανόρυξη παραγωγικών υδρογεωτρήσεων στοχεύει συνήθως στον εντοπισμό μεγάλων τεκτονικών δομών όπου λαμβάνει χώρα η επιλεκτική κίνηση του υπόγειου νερού.

Η τρωτότητα των υδροφορέων αυτών έναντι ρύπανσης εξαρτάται από το είδος του σχηματισμού και την παρουσία εδαφικού καλύμματος λεπτοκλαστικών υλικών, το οποίο μειώνει την κατείσδυση ή δεσμεύει το ρυπαντικό φορτίο.

Οι ρωγματικοί υδροφορείς που αναπτύσσονται στο ΥΔ GR10, είναι τοπικής σημασίας, χαρακτηρίζονται ως δευτερεύοντες και είναι οι εξής : Ρωγματικό Κερδουλίων - Κρουσίων, Μαυρονερίου, Αγ. Όρους, Σιθωνίας, Χολομώντα - Ωραιοκάστρου, Αν. Πάικου και ρωγματικό Ποντοηράκλειας.

#### 4.2.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Για την υδρογεωλογική ταξινόμηση των σχηματισμών ανά ΥΥΣ χρησιμοποιήθηκαν οι Υδρογεωλογικοί Χάρτες που συντάχθηκαν στα πλαίσια ολοκλήρωσης της Μελέτης "Σχέδια Διαχείρισης Υδατικών Πόρων των Υδατικών Διαμερισμάτων. Υποέργο : Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης" (ENM Α.Ε., Ειδικός συνεργάτης : Α. Αλεξόπουλος, 2007).

Ιδιαίτερα χρήσιμα στοιχεία αναφορικά με την υδρογεωλογική ταξινόμηση και την συμπεριφορά των υδροφορέων αντλήθηκαν από την υδρογεωλογική μελέτη των υδροφόρων συστημάτων Κεντρικής Μακεδονίας που συντάχθηκε από το ΙΓΜΕ (2010) με τίτλο :

**Έργο:** «Καταγραφή και αποτίμηση των υδρογεωλογικών χαρακτήρων των υπόγειων νερών και των υδροφόρων συστημάτων της χώρας (Κ.Ε. 7.3.2.1). Προϊστάμενος έργου : Ν. Κουρμούλης.

**Υποέργο 4 :** Υδατικά ισοζύγια λεκανών παρακολούθηση της ποιότητας και μέτρα προστασίας των νερών της κεντρικής Μακεδονίας (Υ.Δ. αν. 09,10, 11 δυτ). Προϊστάμενος υποέργου : Ν. Βεράνης

Παρακάτω δίνεται η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης της υδρογεωλογικής ταξινόμησης των γεωλογικών σχηματισμών, όπως αυτή παρουσιάστηκε στη μελέτη του έργου "Σχέδια Διαχείρισης Υδατικών Πόρων των Υδατικών Διαμερισμάτων. Υποέργο : Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης" , 2007.

Αρχικό κριτήριο για το διαχωρισμό των υπόγειων συστημάτων αποτέλεσε η υδρολιθολογική συμπεριφορά των σχηματισμών που φιλοξενούν τις υπόγειες υδροφορίες.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την κατηγοριοποίηση των υδροφόρων συστημάτων είναι η διαπερατότητα των σχηματισμών και η δυναμικότητα των υδροφορέων.



Οι σχηματισμοί διακρίθηκαν αρχικά σε **περατούς**, **ημιπερατούς** και **αδιαπέρατους** και στη συνέχεια σε περαιτέρω κατηγορίες βάσει της δυναμικότητας, της έκτασης και της λιθολογίας του κάθε σχηματισμού, οπότε προέκυψε το παρακάτω βασικό σύστημα ταξινόμησης:

- **Περατοί σχηματισμοί:** χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες: τους **μικροπερατούς** ή πορώδεις σχηματισμούς και τους **μακροπερατούς** ή ρωγμώδεις σχηματισμούς. Κάθε κατηγορία χωρίζεται σε υποκατηγορίες.
- **Ημιπερατοί σχηματισμοί:** μικροπερατοί ή και μακροπερατοί σχηματισμοί. Χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες, βάσει της δυναμικότητας και της έκτασης του κάθε σχηματισμού.  
Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται επίσης όλοι οι διαπερατοί σχηματισμοί: α) μικρής έκτασης, μικρής δυναμικότητας και β) περιορισμένης σημασίας, οι οποίοι λαμβάνουν τον ίδιο κωδικό με τους ημιπερατούς σχηματισμούς.
- **Αδιαπέρατοι σχηματισμοί:** Χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες: τους πρακτικά αδιαπέρατους σχηματισμούς και τους αδιαπέρατους σχηματισμούς ή σχηματισμούς μικρού πάχους που από κάτω τους αναπτύσσονται αξιόλογα υδροφόρα συστήματα.

Ειδικότερα, μετά την επεξεργασία και αξιολόγηση των συλλεχθέντων γεωλογικών και υδρογεωλογικών στοιχείων έγινε η εφαρμογή ενός συστήματος υδρογεωλογικής ταξινόμησης των γεωλογικών σχηματισμών, στο οποίο γίνεται προσπάθεια, αφενός μεν να είναι εμφανής η διάκριση των γεωλογικών σχηματισμών ή πετρωμάτων από υδρολιθολογικής άποψης (διάκριση σε σχέση με την ευκολία ή δυσκολία κίνησης του υπόγειου νερού), αφετέρου δε, διάκριση με βάση τη δυναμικότητα των υδροφόρων οριζόντων που αναπτύσσονται στους διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς. Για τη δεύτερη κατηγοριοποίηση ελήφθησαν υπόψη στοιχεία που αφορούν την επιφανειακή εξάπλωση των γεωλογικών σχηματισμών και οι υδραυλικές ιδιότητες των υδροφόρων οριζόντων (συντελεστής εναποθήκευσης S, και υδαταγωγιμότητα ή μεταβιβαστικότητα T) ή / και το πάχος των σχηματισμών (όπου υπήρχαν στοιχεία).

Η όλη εργασία έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος ArcGIS.

Ο χάρτης συνοδεύεται από μια βάση δεδομένων, στην οποία, μεταξύ των άλλων, έχουν καταχωρηθεί: το ή τα σύμβολα που χρησιμοποιεί το IGME για τους διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς στους διάφορους χάρτες, το όνομα του αντίστοιχου γεωλογικού χάρτη και ένας τριψήφιος ή τετραψήφιος αριθμός που έχει σχέση με την ταξινόμηση κάθε μιας από τις 20.000 καταχωρήσεις των γεωλογικών σχηματισμών και είναι δηλωτικός τόσο της διαπερατότητας κάθε σχηματισμού όσο και της δυναμικότητάς του.

Η αποτύπωση των υδρογεωλογικών σχηματισμών στο χάρτη γίνεται με τη συνδυασμένη χρήση χρωμάτων και συμβολισμών.

Η κωδικοποίηση που υιοθετήθηκε στην υδρολιθολογική ταξινόμηση των σχηματισμών έχει ως ακολούθως:

Με βάση τη διαπερατότητά τους οι σχηματισμοί διακρίθηκαν σε: **περατούς**, **ημιπερατούς** και **αδιαπέρατους**. Οι σχηματισμοί στη συνέχεια ταξινομήθηκαν με βάση τη δυναμικότητά τους. Έτσι, προέκυψε το παρακάτω σύστημα ταξινόμησης:

- i) **Περατοί σχηματισμοί:** χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες: τους **μικροπερατούς** ή πορώδεις (με κωδικό αριθμό **1**) και τους **μακροπερατούς** ή ρωγμώδεις (με κωδικό αριθμό **2**) σχηματισμούς. Κάθε κατηγορία χωρίζεται σε δυο επί μέρους υποκατηγορίες (με τους κωδικούς **11**, **12**, **21** και **22**):
- **Μικροπερατοί σχηματισμοί (πορώδεις):**
    - 11** σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας (μπλε σκούρο)
    - 12** σχηματισμοί μικρής έκτασης με τοπική σημασία ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας (μπλε ανοικτό)
  - **Μακροπερατοί σχηματισμοί (καρστικοί - ρωγμώδεις με κωδικούς αριθμούς **21** και **22**):**
    - 21** σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας (πράσινο σκούρο)

**22** σχηματισμοί μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας (πράσινο ανοικτό)

ii) **Ημιπερατοί** (μίκρο ή και μακροπερατοί σχηματισμοί με κωδικούς αριθμούς **31** και **32**). Χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες:

**31** ημιπερατοί **πορώδεις** σχηματισμοί, ή σχηματισμοί μικρής έκτασης, ή μικρής δυναμικότητας ή περιορισμένης σημασίας (κίτρινο σκούρο)

**32** ημιπερατοί, **ρωγμώδεις** σχηματισμοί ή σχηματισμοί μικρής έκτασης, ή μικρής δυναμικότητας ή περιορισμένης σημασίας (κίτρινο ανοικτό)

Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται και όλοι οι διαπερατοί σχηματισμοί α) μικρής έκτασης, μικρής δυναμικότητας και γ) περιορισμένης σημασίας, οι οποίοι λαμβάνουν τον ίδιο κωδικό με τους ημιπερατούς σχηματισμούς.

iii) **Αδιαπέρατοι** σχηματισμοί. Χωρίζονται σε δυο επί μέρους κατηγορίες με κωδικούς αριθμούς **41** και **42**:

**41** πρακτικά αδιαπέρατοι σχηματισμοί (καφέ ανοικτό)

**42** αδιαπέρατοι σχηματισμοί ή σχηματισμοί μικρού πάχους που από κάτω τους αναπτύσσονται αξιόλογα υδροφόρα συστήματα (καφέ ανοικτό με κατακόρυφες σκούρες καφέ γραμμές).

iv) Στο τέλος των παραπάνω διψήφιων αριθμών προστίθεται ο αριθμός **1** για τα ιζηματογενή πετρώματα, ο αριθμός **2** για τα πυριγενή πετρώματα και ο αριθμός **3** για τα μεταμορφωμένα.

Π.χ. ο αριθμός 121 δηλώνει μικροπερατό (πορώδη) γεωλογικό σχηματισμό, μικρής έκτασης με τοπική σημασία ή μεγάλης έκτασης με μέτρια δυναμικότητα και ανήκει στην κατηγορία των ιζηματογενών πετρωμάτων.

v) Τέλος, διακρίνουμε άλλη μια κατηγορία, με τον κωδικό αριθμό **5**, στην οποία εντάσσουμε τους σχηματισμούς των οποίων η συμπεριφορά δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται κατά τόπους (ροζ χρώμα).

vi) Επειδή στον Ελλαδικό χώρο τα ανθρακικά πετρώματα έχουν μεγάλη ανάπτυξη και φιλοξενούν αξιόλογα υδροφόρα συστήματα, αποφασίσαμε όπως αυτά να συμβολίζονται διαφορετικά από τους υπόλοιπους μακροπερατούς σχηματισμούς η δε καταχώρησή τους στη βάση δεδομένων να γίνει με διαφορετικό τρόπο. Τα ανθρακικά πετρώματα είναι ως επί το πλείστον ασβεστόλιθοι-δολομίτες (δηλ. ιζηματογενή πετρώματα) και μάρμαρα (δηλ. μεταμορφωμένα πετρώματα).

Ως εκ τούτου, έχει προστεθεί ένα ακόμη ψηφίο στον τριψήφιο αριθμό που χαρακτηρίζει τους καρστικούς-ρωγμώδεις σχηματισμούς, όπου ο αριθμός **1** θα είναι δηλωτικός των ασβεστόλιθων-δολομιτών και ο αριθμός **2** των μαρμάρων.

Έτσι, ο αριθμός π.χ. 2111 θα υποδηλώνει ασβεστολιθικά-δολομιτικά πετρώματα, μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας, ενώ ο αριθμός 2232, θα υποδηλώνει μάρμαρα μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας.

Τα χρώματα είναι τα ίδια με αυτά που αφορούν στα μακροπερατά πετρώματα (αναφέρονται πιο πάνω) μόνο που υπάρχει και κατάλληλος συμβολισμός που διαχωρίζει τα ανθρακικά πετρώματα από τα υπόλοιπα της κατηγορίας των μακροπερατών σχηματισμών (π.χ. για τους ασβεστόλιθους - δολομίτες χρησιμοποιούνται ορθογώνια ή παραλληλόγραμμα "τουβλάκια" ενώ για τα μάρμαρα αντίστοιχα σύμβολα, μικρότερων όμως διαστάσεων).

Όπως προαναφέρθηκε η ταξινόμηση στηρίχθηκε στη λιθολογία και την έκταση (Ε) των διαφόρων γεωλογικών σχηματισμών. Ιδιαίτερα για την έκταση ακολουθήσαμε τα παρακάτω κριτήρια, σε συνδυασμό με υδραυλικές παραμέτρους που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία και δεχόμενοι ότι το πάχος των γεωλογικών σχηματισμών υπερβαίνει τα πέντε μέτρα:

A) Μικροπερατοί σχηματισμοί

Εάν  $E > 5.000.000 \text{ m}^2$

τότε κατηγορία 11X

Εάν  $1.000.000 < E < 5.000.000 \text{ m}^2$  τότε κατηγορία 12X

Εάν  $E < 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε κατηγορία 31X

Όπου X=1, ή 2, ή 3 (ιζηματογενές, πυριγενές ή μεταμορφωμένο πέτρωμα αντίστοιχα)

B) Μακροπερατοί σχηματισμοί

1) Ανθρακικά

1.1 Νηριτικά: εάν  $E > 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 2111

εάν  $500.000 < E < 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 2211

εάν  $E < 500.000 \text{ m}^2$  τότε 3211

1.2 Πελαγικά: εάν  $E > 5.000.000 \text{ m}^2$  τότε 2211

εάν  $E < 5.000.000 \text{ m}^2$  τότε 3211

1.3 Μάρμαρα εάν  $E > 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 2132

εάν  $500.000 < E < 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 2232

εάν  $E < 500.000 \text{ m}^2$  τότε 3232

2) Σκληρά πετρώματα (γνεύσιοι, γρανίτες, περιδοτίτες αμφιβολίτες κ.α.)

εάν  $E > 5.000.000 \text{ m}^2$  τότε 222 ή 223

εάν  $1.000.000 < E < 5.000.000 \text{ m}^2$  τότε 322 ή 323

εάν  $E < 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 412 ή 413

Ιδιαίτερα για την ταξινόμηση των πλευρικών κορημάτων και των κώνων κορημάτων καταλήξαμε στο παρακάτω κριτήριο:

Εάν  $E > 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 121

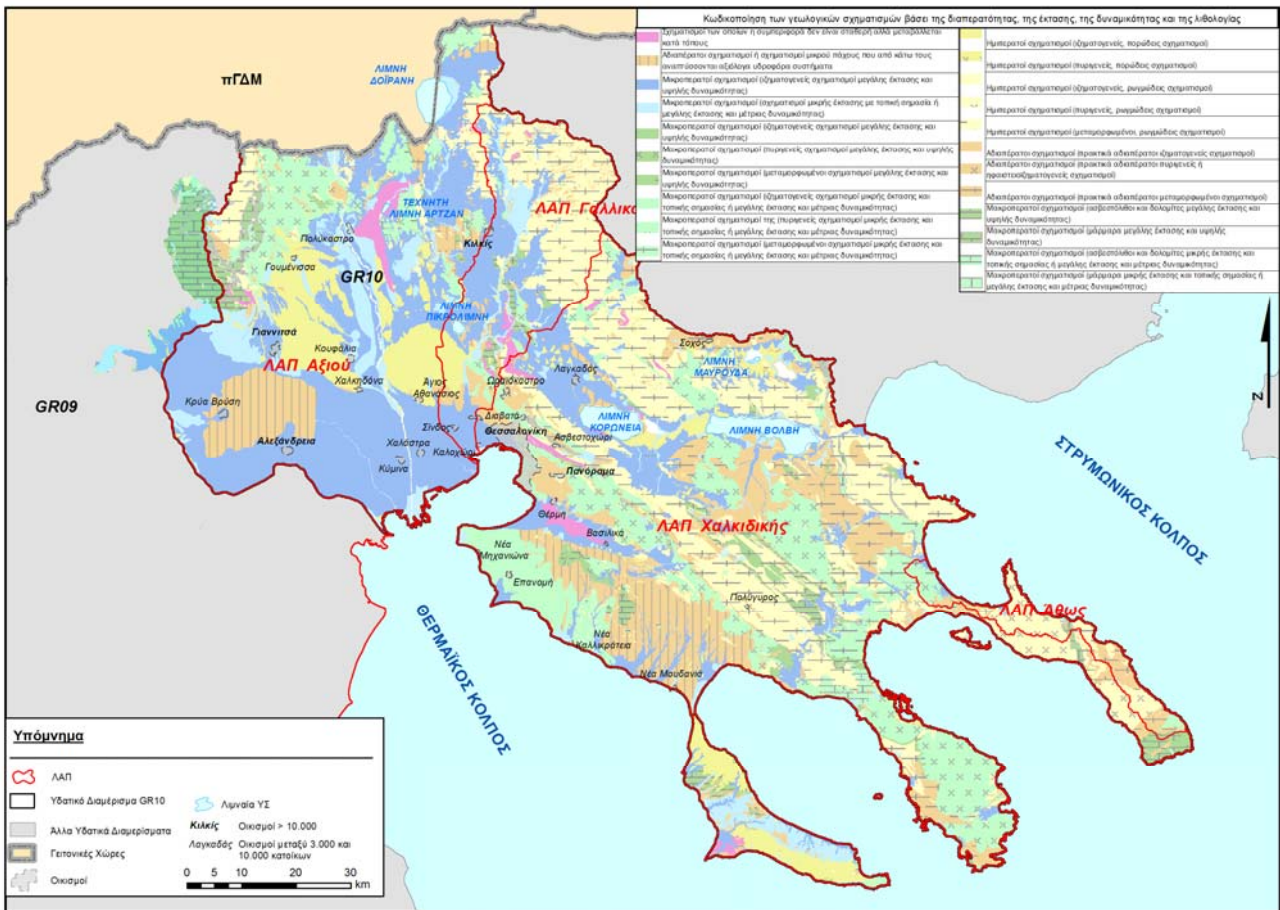
Εάν  $E < 1.000.000 \text{ m}^2$  τότε 311

Πίνακας 4-1: Κωδικοποίηση γεωλογικών σχηματισμών βάσει της διαπερατότητας, της έκτασης, της δυναμικότητας και της λιθολογίας.

5	Σχηματισμοί των οποίων η συμπεριφορά δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται κατά τόπους
42	Αδιαπέρατοι σχηματισμοί ή σχηματισμοί μικρού πάχους που από κάτω τους αναπτύσσονται αξιόλογα υδροφόρα συστήματα
111	Μικροπερατοί σχηματισμοί (ιζηματογενείς σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)
121	Μικροπερατοί σχηματισμοί (σχηματισμοί μικρής έκτασης με τοπική σημασία ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
211	Μακροπερατοί σχηματισμοί (ιζηματογενείς σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)
212	Μακροπερατοί σχηματισμοί (πυριγενείς σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)
213	Μακροπερατοί σχηματισμοί (μεταμορφωμένοι σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)
221	Μακροπερατοί σχηματισμοί (ιζηματογενείς σχηματισμοί μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
222	Μακροπερατοί σχηματισμοί της (πυριγενείς σχηματισμοί μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
223	Μακροπερατοί σχηματισμοί (μεταμορφωμένοι σχηματισμοί μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
2111	Μακροπερατοί σχηματισμοί (ασβεστόλιθοι και δολομίτες μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)

2132	Μακροπερατοί σχηματισμοί (μάρμαρα μεγάλης έκτασης και υψηλής δυναμικότητας)
2211	Μακροπερατοί σχηματισμοί (ασβεστόλιθοι και δολομίτες μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
2232	Μακροπερατοί σχηματισμοί (μάρμαρα μικρής έκτασης και τοπικής σημασίας ή μεγάλης έκτασης και μέτριας δυναμικότητας)
311	Ημιπερατοί σχηματισμοί (ιζηματογενείς, πορώδεις σχηματισμοί)
312	Ημιπερατοί σχηματισμοί (πυριγενείς, πορώδεις σχηματισμοί)
321	Ημιπερατοί σχηματισμοί (ιζηματογενείς, ρωγμώδεις σχηματισμοί)
322	Ημιπερατοί σχηματισμοί (πυριγενείς, ρωγμώδεις σχηματισμοί)
323	Ημιπερατοί σχηματισμοί (μεταμορφωμένοι, ρωγμώδεις σχηματισμοί)
411	Αδιαπέρατοι σχηματισμοί (πρακτικά αδιαπέρατοι ιζηματογενείς σχηματισμοί)
412	Αδιαπέρατοι σχηματισμοί (πρακτικά αδιαπέρατοι πυριγενείς ή ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί)
413	Αδιαπέρατοι σχηματισμοί (πρακτικά αδιαπέρατοι μεταμορφωμένοι σχηματισμοί)

Στην Εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται ο υδρολιθολογικός χάρτης του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας.



Εικόνα 4-1: Υδρολιθολογικός χάρτης του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας

### 4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ ΥΥΣ

Η τροφοδοσία των ΥΥΣ γίνεται από :

- την κατείδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων
- την διήθηση επιφανειακών νερών από επιφανειακά υδάτινα σώματα (υδατορέματα, ποτάμια, λίμνες, ταμειυτήρες)
- την πλευρική τροφοδοσία από εκατέρωθεν ευρισκόμενα ΥΥΣ
- τη διήθηση ποσοστού του νερού άρδευσης (αφορά στα κοκκώδη συστήματα).

Η εκφόρτιση των ΥΥΣ γίνεται :

- μέσω πηγών
- υπόγεια, προς τις παράκτιες περιοχές
- υπόγεια, μέσω της πλευρικής τροφοδοσίας προς εκατέρωθεν ευρισκόμενα ΥΥΣ.

Οι αντλήσεις που λαμβάνουν χώρα στα ΥΥΣ, ουσιαστικά επιφέρουν μια αναρρύθμιση των εκροών του υδατικού συστήματος.

Όταν, σε ένα Υπόγειο Υδατικό Σύστημα, οι αντλήσεις υπερβαίνουν ή πλησιάζουν την ετήσια ποσότητα τροφοδοσίας του συστήματος, τότε αρχίζει να λαμβάνει χώρα πτώση στάθμης της υπόγειας υδροφορίας και –συν τω χρόνω- υφαλμύριση στην περίπτωση των παράκτιων συστημάτων.

Στην περίπτωση κάποιων πηγών, ανάντη των οποίων υπάρχουν πεδία σημαντικών αντλήσεων, πραγματοποιείται αναρρύθμιση της δυναμικότητας των πηγών αυτών και πολλές φορές προκαλείται περιοδική ή/και μόνιμη στέρευσή τους.

Επισημαίνεται ότι, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία αντλήσεων των υπογείων συστημάτων, ιδιαίτερα όσον αφορά στις αντλήσεις άρδευσης, ακόμα και των συλλογικών δικτύων (ΤΟΕΒ κ.λπ.). Επίσης σε μεγάλο αριθμό υδρογεωτρήσεων δεν έχουν τοποθετηθεί υδρόμετρα.

Η προσέγγιση των ποσοτήτων άντλησης για αρδεύσεις έγινε είτε από τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην μελέτη του ΙΓΜΕ (2010) είτε προσδιορίστηκαν έμμεσα από την συνεκτίμηση στοιχείων αρδεύσεων (έκταση, είδος, ποσοστό κάλυψης), δεδομένων παροχών γεωτρήσεων και διακύμανσης της στάθμης της υπόγειας υδροφορίας, αριθμού γεωτρήσεων, διακύμανσης παροχών πηγών και κάθε άλλου στοιχείου εντοπίστηκε στην βιβλιογραφία. Οι εκτιμήσεις αυτές δεν είναι απόλυτα ακριβείς αλλά θεωρείται ότι είναι αποδεκτής αξιοπιστίας και εφαρμόζονται σε διεθνές επίπεδο.

Τα δεδομένα αντλήσεων για ύδρευση βασίστηκαν κυρίως τα στοιχεία των ΔΕΥΑ και των Δήμων λαμβάνοντας υπόψη και τα στοιχεία των απωλειών που είναι ιδιαίτερα υψηλές κατά περίπτωση.

### 4.4. ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ

Οι πιέσεις οι οποίες ασκούνται σε ένα ΥΥΣ, χαρακτηρίζονται ως ποσοτικές και ποιοτικές πιέσεις. Στις ποσοτικές πιέσεις εντάσσονται όλες οι αντλήσεις που λαμβάνουν χώρα ανεξάρτητα από τον λόγο χρήσης. Στις ποιοτικές πιέσεις εντάσσονται οι σημειακές και διάχυτες πηγές ρύπανσης, ανθρωπογενούς προέλευσης.

Για την παρουσίαση των πιέσεων που ασκούνται ανά Υ.Δ. έχουν συνταχθεί πίνακες όπου παρουσιάζονται συνοπτικά οι πιέσεις αυτές με αναφορά στην υπεράντληση (ναί, όχι), στις υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών, στην ανθρωπογενή ρύπανση και τα αποτελέσματα αυτής (πτώση στάθμης, υφαλμύριση κ.λπ.).

#### 4.4.1. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ

##### i) Γενική θεώρηση – διαθέσιμα στοιχεία

Στα υπόγεια υδατικά συστήματα πραγματοποιούνται αντλήσεις για κάλυψη υδρευτικών, αρδευτικών, βιομηχανικών ή άλλων αναγκών.

Αναλυτικά στοιχεία αντλήσεων για ύδρευση εντοπίστηκαν σε σημαντικό αριθμό Δήμων της περιοχής μελέτης. Τα στοιχεία αυτά συλλέχθηκαν μέσω της συμπλήρωσης του σχετικού ερωτηματολογίου από τους αρμόδιους φορείς.

Με σκοπό την -κατά το δυνατό- πληρέστερη προσέγγιση του αριθμού ιδιωτικών υδρογεωτρήσεων που έχουν ανορυχθεί σε ένα ΥΥΣ προχωρήσαμε, στα πλαίσια της υπόψη μελέτης, στην αποδελτίωση όλων των Αδειών Χρήσης που υπάρχουν στο αρχείο της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, Δ/νση Υδάτων, για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2012.

**Η επεξεργασία των δεδομένων πιεζομετρικής στάθμης και παροχής πηγών από την οποία γίνεται το σύνολο των εκτιμήσεων που αφορούν στην ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ περιλαμβάνονται στο τεύχος: Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) και ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων (κωδικός τεύχους Π.1.10.)**

##### ii) Αποτελέσματα των αντλήσεων στο ισοζύγιο των Υ.Υ.Σ.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα ΥΥΣ του ΥΔ GR10 κατατάσσονται στα καρστικά, ρωγματικά και κοκκώδη. Ο μεγαλύτερος αριθμός του συνόλου των υδρογεωτρήσεων ανεξάρτητα από την χρήση τους, έχει καταγραφεί στα κοκκώδη ΥΥΣ, στο μεγαλύτερο αριθμό των οποίων, παρατηρούνται φαινόμενα ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης (πτώση στάθμης, υφαλμύριση, νιτρορύπανση), τουλάχιστον τοπικά.

Στα ρωγματικά συστήματα, τα οποία είναι τοπικής σημασίας και έχουν περιορισμένη απόδοση, είναι σύνηθες φαινόμενο η εποχική μείωση της παροχής ή η στέρηση πηγών ή/και υδρογεωτρήσεων.

#### 4.4.2. ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

##### ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Οι σημαντικότερες πιέσεις που συμβάλλουν δυνητικά στη ρύπανση των υπογείων υδροφορέων συνδέονται με:

- Αστική ρύπανση (αποχετεύσεις, σηπτικοί ή απορροφητικοί βόθροι)
- Βιομηχανική ρύπανση (εκροές και διάθεση βιομηχανικών αποβλήτων)
- Εξορυκτική διαδικασία (μεταλλεία, λατομεία, κ.λπ. / εκροές και διάθεση αποβλήτων σε φυσικούς αποδέκτες.
- Επιφανειακές απορροές (βεβαρημένες απορροές κυρίως αστικών περιοχών που τροφοδοτούν τις υπόγειες υδροφορίες)
- Γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες (λιπάνσεις καλλιεργειών, αυξημένη παρουσία NO<sub>3</sub>, απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων)
- Υπερεκμετάλλευση παράκτιων υδροφορέων (υφαλμύριση, αυξημένη ηλεκτρική αγωγιμότητα, αυξημένη παρουσία Cl)

Αναλυτικά η επίδραση των ανωτέρω πιέσεων στα υπόγεια υδατικά συστήματα παρουσιάζεται στο παραδοτέο Π.1.8 με τίτλο: "Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και επιπτώσεων στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα" και στο παραδοτέο Π1.10 με τίτλο: "Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) και ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων".

Το ΥΔ GR10, λόγω των μορφολογικών χαρακτηριστικών του, παρουσιάζει μία εκτεταμένη πεδινή έκταση στο κεντρικό και δυτικό τμήμα του και σε επαφή με το ΥΔ GRO9 και πολλές μικρές πεδινές εκτάσεις στο υπόλοιπο τμήμα του. Στις πεδινές αυτές περιοχές λαμβάνουν χώρα εντατικές καλλιέργειες, οι οποίες - ενίοτε- συνοδεύονται από την χρήση μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων, ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος.

Η άρδευση της πεδινής έκτασης στα τμήματα αυτά γίνεται με άντληση από τους υπόγειους υδροφορείς με εξαίρεση κύρια την πεδιάδα Θεσσαλονίκης-Γιαννιτών και σε πολύ μικρότερη έκταση στις παραλίμιες περιοχές όπου η άρδευση γίνεται με άντληση από τα επιφανειακά υδατικά συστήματα.

### ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η εκτεταμένη ρύπανση λόγω της καλλιεργητικής διαδικασίας (η οποία συνήθως εντοπίζεται με την αυξημένη συγκέντρωση  $\text{NO}_3$ ) και η ρύπανση των παράκτιων υδροφορέων λόγω υφαλμύρισης ως αποτέλεσμα των υπεραντλήσεων.

Αναφορικά με τους ρύπους που προέρχονται από την γεωργία, την κτηνοτροφία και τα αστικά απόβλητα, επισημαίνεται ότι ένα ποσοστό των ρυπογόνων φορτίων που παράγονται από τις παραπάνω αιτίες αποτελεί εισροή ρύπων για τα ΥΥΣ.

Κατά την ανάλυση και αξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων σε υδροσημεία ελέγχου σχετικά με την ποιοτική (χημική) κατάσταση των ΥΥΣ, όπως αυτά παρουσιάζονται στο παραδοτέο Π.1.10, δεν προκύπτει αντίστοιχο επίπεδο χημικής υποβάθμισης το οποίο να δικαιολογείται από την άφιξη του συνόλου του ρυπογόνου φορτίου που «περισεύει» μετά την απορροή σε φυσικούς ή άλλους αποδέκτες.

Αντίθετα το επίπεδο της ποιοτικής κατάστασης που προκύπτει από την ανάλυση των υδροχημικών δεδομένων δεν συνδέεται με εκτεταμένα προβλήματα ποιοτικής υποβάθμισης με εξαίρεση συγκεκριμένα ΥΥΣ, στα οποία -και πάλι- η σχετική υποβάθμιση δεν είναι αντίστοιχη της εκτιμώμενης εισροής ρύπων. Αυτό οφείλεται στα χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών που συμβάλλουν στην κατακράτηση των ρύπων λειτουργώντας ως φίλτρα ρυπογόνων ουσιών.

#### i) Φαινόμενο νιτρορύπανσης

Η ευρύτερη περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας και το πεδινό τμήμα της Δυτικής Μακεδονίας έχει ενταχθεί στο μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών λόγω νιτρορύπανσης (ΦΕΚ 530/28-4-2006).

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία, αυξημένη συγκέντρωση  $\text{NO}_3$  παρατηρείται, τοπικά μόνο και όχι στο σύνολο των προσχωματικών υδροφορέων των συστημάτων, Λουδία (GR1000010), Αξιού (GR1000030), Γαλλικού (GR1000050), Επανομής - Μουδανιών (GR1000061), Μυγδονίας (GR1000070), Ανθεμούντα (GR1000080), Ορμύλιας (GR1000100), Μαυρούδας (GR1000120).

#### ii) Φαινόμενο υφαλμύρισης

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία (αξιολόγηση χημικών αναλύσεων, έλεγχος υφαλμύρισης με δείκτες από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, προφορικές επισημάνσεις των αρμόδιων φορέων), φαινόμενα υφαλμύρισης καταγράφονται στα παρακάτω Υπόγεια Υδατικά Συστήματα:

- **GR1000010 Κοκκώδες Λουδία:** αφορά μία μικρή παράκτια ζώνη καθώς υφαλμύριση καταγράφεται σε ένα υδροσημείο
- **GR1000030 Κοκκώδες Αξιού:** αφορά μία μικρή παράκτια ζώνη καθώς υφαλμύριση καταγράφεται σε ένα υδροσημείο
- **GR1000060 Κοκκώδες Επανομής - Μουδανιών:** υφαλμύριση καταγράφεται σε αρκετά τμήματα της παράκτιας ζώνης του συστήματος. Επισημαίνεται ότι στην περιοχή αυτή οι τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας και η συγκέντρωση Cl επηρεάζονται σημαντικά από την παρουσία γεωθερμικών ρευστών.

- **GR1000080 Κοκκώδες Ανθεμούντα:** καταγράφεται κατά μήκος της κοιλάδας του Ανθεμούντα ποταμού εντός του κοκκώδους υποσυστήματος GR1000081.
- **GR1000090 Κοκκώδες Κασσάνδρας:** καταγράφεται στο ΒΔ άκρο αυτής και τοπικά στα παράκτια τμήματα.
- **GR1000100 Κοκκώδες Ορμύλιας:** καταγράφεται κατά μήκος της κοιλάδας του Χαβρία ποταμού με σταδιακή οπισθοχώρηση του μετώπου υφαλμύρισης.
- **GR1000180 Ρωγματικό Σιθωνίας :** καταγράφεται τοπικά στα παράκτια τμήματα του συστήματος, ακόμα και στους μικρούς παράκτιους υδροφορείς.

### ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης επιβαρύνουν τους υπόγειους υδροφορείς είτε άμεσα με την απευθείας διάθεση των αποβλήτων, είτε έμμεσα όταν τα απόβλητα έχουν ως τελικό αποδέκτη τα επιφανειακά κινούμενα νερά, τα οποία στη συνέχεια, διηθούνται και τροφοδοτούν τους εκτεταμένους πορώδεις σχηματισμούς.

Στο ΥΔ GR10, λειτουργούν οριοθετημένες βιομηχανικές περιοχές σε αρκετές, μεγάλες πόλεις ενώ εκτός των ΒΙ.ΠΕ., γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα λειτουργεί μεγάλος ή μικρότερος (κατά περίπτωση) αριθμός βιομηχανιών που στην πλειοψηφία τους είναι βιομηχανίες μεταποίησης (βυρσοδεψεία, τυροκομεία κ.λπ.) και βιομηχανίες συσκευασίας αγροτικών προϊόντων.

Μεγάλος είναι επίσης ο αριθμός των κτηνοτροφικών μονάδων (αγελαδοτροφεία, χοιροτροφεία) που τοποθετούνται σε διάφορες θέσεις ακόμη και στα ορεινά του διαμερίσματος.

Σημειακές πηγές ρύπανσης θεωρούνται όλες οι εξορυκτικές δραστηριότητες (εν ενεργεία ή όχι) οι οποίες αποτελούν πηγές ρύπανσης τόσο κατά την διάρκεια της εξόρυξης όσο και μετά από αυτή (στις περιπτώσεις που έχει γίνει απόθεση υλικών με υψηλή περιεκτικότητα σε χημικές ενώσεις / ιχνοστοιχεία που έχουν επιβαρυντική δράση στην ανθρώπινη υγεία).

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στα παρακάτω τρία ΥΥΣ, λόγω της ανάπτυξης μεταλλευτικής δραστηριότητας.

- **GR1000130 Κοκκώδες σύστημα Ασπρόλακκα (δευτερεύον)**

Ιδιαίτερη επιβάρυνση παρατηρείται στον υδροφόρο που αναπτύσσεται στις αλλουβιακές αποθέσεις της ευρύτερης κοίτης του ρ. Κοκκινόλακκα λόγω της, κατά το παρελθόν, απόθεσης υλικών από τα μεταλλεία μεικτών θειούχων που έχουν αναπτυχθεί στην ΒΑ Χαλκιδική.

- **GR1000140 Κοκκώδες σύστημα Ολυμπιάδας (δευτερεύον)**

Στην περιοχή αυτή καταγράφεται τοπικά σχετικά αυξημένη περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία, η οποία σχετίζεται με την λειτουργία των μεταλλείων (απόρριψη νερών στο ρ. Μαυρόλακκα, απόθεση τέλματος από το εργοστάσιο εμπλουτισμού).

- **GR1000190 : Ρωγματικό σύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου (δευτερεύον)**

Στο ΒΑ τμήμα του συστήματος έχει αναπτυχθεί έντονη μεταλλευτική δραστηριότητα (παλαιά και πρόσφατη) σε αρκετές θέσεις, όπου η ανθρωπογενής ρύπανση συνδέεται με την εξορυκτική διαδικασία, την διαδικασία εμπλουτισμού και την απόρριψη σε περιοχές αποθεσιοθαλάμων των στείρων υλικών, όπως αυτή λαμβάνει χώρα στα μεταλλεία ΒΑ Χαλκιδικής.

#### 4.4.3. ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η χημική σύσταση των υπόγειων νερών καθορίζεται κυρίως από την σύσταση των γεωλογικών σχηματισμών με τους οποίους έρχονται σε επαφή κατά τη διαδρομή τους από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι τον



υδροφορέα, καθώς και κατά την κίνησή τους μέσα στον ίδιο τον υδροφορέα. Καθορίζεται επίσης από την χρονική διάρκεια της επαφής του υπόγειου νερού με κάθε πέτρωμα, την ταχύτητα της κίνησης, την παρουσία γεωθερμικών νερών κ.λπ..

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΔ GR10, τα υπόγεια υδατικά συστήματα, κατατάσσονται σε κοκκώδη, καρστικά και ρωγματικά. Παρακάτω δίνονται γενικές πληροφορίες για την ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών, ανά είδος υδροφορέα.

### **i) Κοκκώδη συστήματα**

Οι υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών στα κοκκώδη συστήματα προέρχεται από:

- τη μεταφορά ιχνοστοιχείων από τα εκατέρωθεν ευρισκόμενα συστήματα. Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται τοπικά στο κοκκώδες υποσύστημα Επανομής - Μουδανίων λόγω της πλευρικής διήθησης νερού από το καρστικό υποσύστημα Τρίγλιας στο οποίο παρατηρούνται σχετικά αυξημένες συγκεντρώσεις As, Βο και F, λόγω γεωθερμικών ρευστών.
- την παρουσία οργανικών υλών σε βαθύτερα στρώματα (π.χ. σαπροπηλός, τύρφη κ.λπ.) η οποία, μέσω της αναγωγικής διαδικασίας, είναι δυνατό να οδηγήσει σε αύξηση της περιεκτικότητας των νερών σε Fe, Mn, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, ±As, ±PO<sub>4</sub>, ±CH<sub>4</sub>. Το φαινόμενο αυτής της μορφής αναφέρεται τοπικά στα ΥΥΣ Λουδία (Mn, ±Fe, ±NH<sub>4</sub>, ±NO<sub>2</sub>, ±As, ±PO<sub>4</sub>), Αξιού (Mn, Fe, ±NH<sub>4</sub>, ±NO<sub>2</sub>, ±As, ±CH<sub>4</sub>), Ιερισσού (Fe).
- την παρουσία οριζόντων που συνδέονται με φάση αλμυρότητας κατά την ιζηματογένεση, την απόθεση μικροκρυσταλλικού άλατος σε επιφάνειες ρηγμάτων και την παρουσία εβαποριτών, διαδικασίες που έχουν ως αποτέλεσμα, τις αυξημένες τιμές αγωγιμότητας Cl<sup>-</sup> και Na<sup>+</sup>. Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται τοπικά στα ΥΥΣ Αξιού και Γαλλικού.
- την παρουσία ηφαιστειοϊζηματογενών σχηματισμών, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των SO<sub>4</sub><sup>=</sup>, Fe<sub>3</sub> και πιθανά άλλων στοιχείων. Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται τοπικά στο ΥΥΣ Λουδία.
- την παρουσία γεωθερμικών ρευστών, η οποία οδηγεί σε αυξημένες συγκεντρώσεις Na, Cl, SO<sub>4</sub>, Fe, Mn, As. Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται τοπικά στα συστήματα Ανθεμούντα, Μυγδονίας και Επανομής - Μουδανίων.

### **ii) Καρστικά συστήματα**

Οι υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων φυσικής προέλευσης στα καρστικά συστήματα σχετίζεται με την διαλυτότητα του CaCO<sub>3</sub>, η οποία δίνει αυξημένη περιεκτικότητα σε Ca, η οποία παρατηρείται σε όλα τα καρστικά συστήματα και υποσυστήματα.

Στα καρστικά συστήματα, όταν το επίπεδο καρστικοποίησης βρίσκεται σε αρκετές δεκάδες μέτρα κάτω από την σημερινή επιφάνεια της θάλασσας εξαιτίας γεωλογικών – παλαιογεωγραφικών δεδομένων και δεν υπάρχει φραγμός από τη θάλασσα (π.χ. φλύσχης, μάργες) παρατηρείται σημαντική υφαλμύριση λόγω διείσδυσης του θαλασσινού νερού. Το φαινόμενο αυτό συνδέεται με τις υφιστάμενες γεωλογικές συνθήκες και όχι με υπεράντληση των αποθεμάτων (ανθρωπογενής ρύπανση) και δεν έχει εντοπιστεί στο ΥΔ GR10.

Στο καρστικό υποσύστημα Τρίγλιας αναφέρεται αυξημένη συγκέντρωση As (10-3000 µg/L), Β (2-7mg/L) λόγω γεωθερμικών ρευστών. Επίσης εντοπίζεται αρσενικό (60-90µg/L) σε πηγές στο βόρειο τμήμα του ΥΥΣ Πάικου που αποδίδεται στην παρουσία θειούχας μεταλλοφορίας σε σχιστόλιθους (ΙΓΜΕ, 2010).

### **iii) Ρωγματικά συστήματα**

Οι υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων φυσικής προέλευσης του υπόγειου νερού στα ρωγματικά συστήματα σχετίζονται με το είδος των λιθολογικών σχηματισμών εντός των οποίων κινείται το υπόγειο νερό και με την παρουσία γεωθερμικών ρευστών.

Πρωτογενής ρύπανση αυτής της μορφής αναφέρεται τοπικά στα συστήματα Σιθωνίας (Fe, Mn,  $\pm$ U), Χολομώντα – Ωραιοκάστρου (Fe, Mn, F,  $\pm$ B, As, SO<sub>4</sub>,  $\pm$ U,  $\pm$ Rn) και Κερδυλλίων-Κρουσίων (Fe, Mn,  $\pm$ F,  $\pm$ U  $\pm$ As,  $\pm$ SO<sub>4</sub>)

#### 4.5. ΑΡΧΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60, η οριοθέτηση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (εφεξής ΥΥΣ) βασίζεται σε γεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά (Άρθρο 2.2, 2.12). Για τον αρχικό χαρακτηρισμό των ΥΥΣ χρησιμοποιήθηκαν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.1, Παράρτημα II της Οδηγίας 2000/60.

Ο αρχικός χαρακτηρισμός των ΥΥΣ έχει ως σκοπό **την αξιολόγηση των χρήσεων που υφίστανται και την επισήμανση / αξιολόγηση των κινδύνων που διατρέχουν να μην πληρούν τους στόχους που έχουν τεθεί από την Οδηγία 2000/60**. Για τον αρχικό χαρακτηρισμό λαμβάνονται υπόψη η θέση και τα όρια του ΥΥΣ, ο γενικός χαρακτήρας των υπερκείμενων στρωμάτων, η αλληλεπίδραση με οικοσυστήματα επιφανειακών υδάτων ή/και χερσαία οικοσυστήματα, καθώς και οι ανθρωπογενείς επιδράσεις (ποσοτικές και ποιοτικές).

Σύμφωνα με τα παραπάνω έχουν συνταχθεί:

- ο Πίνακας 4-2, όπου παρουσιάζεται το σύνολο των ΥΥΣ που έχουν οριοθετηθεί στο GR10 με τα κυριότερα γεωλογικά χαρακτηριστικά τους
- ο Πίνακας 4-3, όπου δίνονται στοιχεία για την ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ και επισημαίνονται αυτά τα οποία προκρίνονται για περαιτέρω χαρακτηρισμό.

Το σύνολο των υδροφορέων της χώρας έχει εξεταστεί στο Σχέδιο Διαχείρισης για τον προσδιορισμό των ΥΥΣ στα οποία τελικώς εφαρμόζεται το πρόγραμμα παρακολούθησης και το πρόγραμμα μέτρων. Στις περιοχές όπου στο Σχέδιο Διαχείρισης δε καθορίζονται Υπόγεια Υδατικά Συστήματα εφαρμόζονται οι γενικότερες προβλέψεις της εθνικής περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Η δυνατότητα επανακαθορισμού και προφανώς τροποποιήσεων ως προς το χαρακτηρισμό, πρέπει να εξεταστεί κατά τη φάση της αναθεώρησης των σχεδίων διαχείρισης, λαμβάνοντας υπόψη νέα δεδομένα αλλά και στοιχεία από το υπό σύσταση Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, κυρίως ως προς τις απολήψιμες ποσότητες.

Τα όρια των ΥΥΣ του ΥΔ GR10, παρουσιάζονται στην Εικόνα 5-4.

#### 4.6. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Για τα ΥΥΣ που θεωρείται ότι διατρέχουν τον κίνδυνο να μην πληρούν τους στόχους που καθορίζονται για κάθε σύστημα δυνάμει του άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60, συλλέγονται και διατηρούνται κατά περίπτωση, τα ακόλουθα στοιχεία:

α) η θέση των σημείων υδροληψίας για τα οποία υπάρχουν στοιχεία του συστήματος υπόγειων υδάτων πλην των σημείων υδροληψίας που παρέχουν λιγότερα από 10 m<sup>3</sup> ημερησίως κατά μέσον όρο ή των σημείων άντλησης ύδατος προοριζομένου για ανθρώπινη κατανάλωση, τα οποία παρέχουν λιγότερα από 10 m<sup>3</sup> ημερησίως κατά μέσο όρο ή που εξυπηρετούν λιγότερα από 50 άτομα.

β) οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί υδροληψίας από τα σημεία αυτά με βάση τα υφιστάμενα στοιχεία

γ) η χημική σύνθεση του ύδατος που αντλείται από το σύστημα των υπόγειων υδάτων

δ) η θέση των σημείων του συστήματος υπόγειων υδάτων στα οποία γίνεται άμεση εισαγωγή ύδατος (τεχνητός εμπλουτισμός), οι ρυθμοί απόρριψης στα σημεία αυτά και η χημική σύνθεση του ύδατος που εισάγεται στο σύστημα υπόγειων υδάτων και

ε) οι χρήσεις γης στην υδρολογική λεκάνη ή λεκάνες από τις οποίες το σύστημα υπόγειων υδάτων δέχεται τις ανατροφοδοτήσεις του, συμπεριλαμβανομένων των εισροών ρύπων και των ανθρωπογενών μεταβολών

στα χαρακτηριστικά των ανατροφοδοτήσεων, όπως π.χ. η εκτροπή και η διαρροή ομβρίων λόγω στεγανοποίησης εδαφών, τεχνητής ανατροφοδότησης, κατασκευής φραγμάτων ή αποστράγγισης.

Με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, κατά τον αρχικό χαρακτηρισμό προσδιορίζεται εάν αυτά τα υδατικά συστήματα που ορίσθηκαν στον Αρχικό Χαρακτηρισμό δεν πληρούν τους στόχους ή παρουσιάζουν άμεσες ενδείξεις μελλοντικής υποβάθμισης (ποιοτικής, ποσοτικής), που έχουν τεθεί από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ και τη θυγατρική 2006/118/ΕΚ και προσδιορίζονται ως σώματα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.

Ο προσδιορισμός αυτός βασίζεται στα κάτωθι :

α) Υπερεκμετάλλευση των υδροφορέων για ύδρευση ή και άρδευση με αποτέλεσμα την ανάπτυξη προβλημάτων ποιοτικής ή/και ποσοτικής επάρκειας νερού όπως η θαλάσσια διείσδυση στους παράκτιους υδροφορείς, η πτώση στάθμης κ.λπ.

β) Παρουσία ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, η οποία μπορεί να επιβαρύνει την ποιότητα των υπογείων υδατικών συστημάτων (νιτρορύπανση, κ.λπ.)

Για το καθένα από τα ΥΥΣ στα οποία εντοπίζονται τα παραπάνω προβλήματα, απαιτείται ένας περαιτέρω χαρακτηρισμός, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι πιθανότητες να αποτύχουν να συμμορφωθούν με την οδηγία 2000/60 της ΕΕ και να προσδιοριστούν τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν για την επίτευξη των στόχων. Η διαδικασία του περαιτέρω χαρακτηρισμού περιλαμβάνει την εξέταση όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που επηρεάζουν την ποιοτική και ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ όπως επίσης και των γεωλογικών, υδρογεωλογικών, υδρολογικών και χημικών χαρακτηριστικών των συγκεκριμένων υδατικών σωμάτων.

## 4.7. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΛΑΠ

### 4.7.1. ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται ανά ΛΑΠ, τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ΥΥΣ του ΥΔ GR10 (Κεντρικής Μακεδονίας) στα οποία απαιτείται περαιτέρω χαρακτηρισμός.

Ειδικότερα, για κάθε ΥΥΣ στο οποίο απαιτείται περαιτέρω χαρακτηρισμός δίνονται στοιχεία που αφορούν :

- γενικές πληροφορίες για το ΥΥΣ (θέση κ.λπ.)
- πληροφορίες για τις λιθολογικές ενότητες που δομούν την υπόψη περιοχή
- τα χαρακτηριστικά του υδροφορέα
- τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του συστήματος με ιδιαίτερη αναφορά στην πρωτογενή ρύπανση, στην ανθρωπογενή ρύπανση και στα προβλήματα υφαλμύρισης
- τα συσχετιζόμενα οικοσυστήματα.

Για την σύνταξη του κεφαλαίου αυτού ιδιαίτερα σημαντικά στοιχεία αντλήθηκαν :

α) από την μελέτη του ΙΓΜΕ (2010) με τίτλο

**Έργο :** «Καταγραφή και αποτίμηση των υδρογεωλογικών χαρακτήρων των υπόγειων νερών και των υδροφόρων συστημάτων της χώρας.

Προϊστάμενος έργου : Ν. Κουρμούλης

**Υποέργο 4 :** Υδατικά ισοζύγια λεκανών παρακολούθησης της ποιότητας και μέτρα προστασίας των νερών της Κεντρικής Μακεδονίας.

Προϊστάμενος υποέργου : Ν. Βεράνης.

β) από την μελέτη που εκπονήθηκε για το ΥΠΑΝ από την ENM ΕΠΕ (Ειδ. συνεργάτης σε θέματα γεωλογίας - υδρογεωλογίας : κ. Απόστολος Αλεξόπουλος, ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕ 2007), με τίτλο :

**Έργο :** Σχέδιο Διαχείρισης Υδατικών Πόρων των Υδατικών διαμερισμάτων.

**Υπόεργο :** Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων, υδατικών διαμερισμάτων δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

γ) από τα στοιχεία που μας αποστάλλησαν από τις Κεντρικές Υπηρεσίες και τους Δήμους της περιοχής Κεντρικής Μακεδονίας.

δ) από τα στοιχεία των αρδευτικών υδρογεωτρήσεων που κατασκευάστηκαν στην περιοχή του ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας στο διάστημα 2009 έως 06.2012 (καταγραφή στοιχείων : Ιούλιος 2012) και υπάρχουν στο αρχείο της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας - Δ/ση Υδάτων

ε) από το σύνολο των βιβλιογραφικών αναφορών.

Από την αξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων προκύπτει ότι δεκατέσσερα (14) υπόγεια υδατικά συστήματα, είτε δεν πληρούν τους στόχους, είτε παρουσιάζουν σαφείς ενδείξεις υποβάθμισης (ποσοτικές, ποιοτικές), που έχουν τεθεί από την οδηγία 2000/60/ΕΚ και την 2006/118/ΕΚ και **προσδιορίζονται ως συστήματα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

#### 4.7.2. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ (ΛΑΠ) ΑΞΙΟΥ

Στην ευρύτερη περιοχή της ΛΑΠ Αξιού, αναπτύσσονται εκτεταμένα και υψηλής δυναμικότητας κοκκώδη ΥΥΣ και ένα καρστικό σύστημα επίσης υψηλής δυναμικότητας.

Ακολούθως δίνονται τα κύρια χαρακτηριστικά των τριών (3) υπόγειων υδατικών συστημάτων για τα οποία απαιτείται περαιτέρω χαρακτηρισμός. Αυτά είναι το κοκκώδες Λουδία (GR1000010), το κοκκώδες Αξιού (GR1000030) και το κοκκώδες Δοϊράνης (GR100F040).

#### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000010 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΟΥΔΙΑ

##### i) Γενικά

Το ΥΥΣ Λουδία, χαρακτηρίζεται ως κύριο και εντοπίζεται στο δυτικό όριο του GR10, ενώ το ΒΔ άκρο του εντάσσεται στο GR09. Σημειώνεται ότι τα συστήματα Λουδία (ΥΔ10) και Κάτω ρου Αλιάκμονα (ΥΔ09) από υδρογεωλογικής πλευράς αποτελούν ένα ενιαίο υδροφόρο σύστημα. Ο, μέχρι σήμερα, διαχωρισμός τους οφείλεται αποκλειστικά σε διοικητικά θέματα διαχείρισης.

##### ii) Λιθολογικές ενότητες

Το μεγαλύτερο τμήμα του συστήματος καλύπτεται από τεταρτογενείς σχηματισμούς και μόνο στο βόρειο λοφώδες τμήμα του, συναντώνται Νεογενείς σχηματισμοί. Αναλυτικά :

- **Τεταρτογενή ιζήματα:** Στα ιζήματα αυτά εντάσσονται **οι ολοκαινικές αποθέσεις** (δελταϊκά ιζήματα : λεπτόκοκκες άμμοι, πηλοί, αργιλούχοι πηλοί, αλλουβιακές αποθέσεις, άμμοι, χάλικες, κροκάλες, κώνοι κορημάτων: κροκάλες, χάλικες, λιμναίες αποθέσεις στην περιοχή της αποξηραμένης λίμνης Γιαννιτσών: ιλύες, άργιλοι, πηλοί, αμμούχοι άργιλοι) και οι **πλειστοκαινικές αποθέσεις** (ερυθρές αργιλοϊλύες, ισχυρά συγκολλημένα ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή, παλαιοκορήματα, μεγάλοι ογκόλιθοι).
- **Νεογενείς αποθέσεις:** Στις αποθέσεις του Νεογενούς περιλαμβάνονται ηφαιστειοϊζηματογενείς αποθέσεις (τόφφοι, τοφφίτες) προερχόμενες από την ζώνη Αλμωπίας, η ψαμμιτομαργαϊκή σειρά (εναλλαγές άμμων, χάλικων ημισυνεκτικής δομής με φακούς μαργών, μαργαϊκών ψαμμιτών, μαργαϊκών ασβεστολίθων και μικροκροκαλοπαγών) και μία σειρά μαργών και αμμομαργών.

**iii) Περιγραφή υδροφορέα**

Το κοκκώδες υδροφόρο σύστημα Λουδία αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς (χαλαρής δομής Ολοκαινικές αποθέσεις, ημισυνεκτικής δομής πλειστοκαινικές αποθέσεις) καθώς και εντός των αδροκλαστικών Νεογενών σχηματισμών. Κύριο χαρακτηριστικό των υλικών αυτών είναι η γρήγορη μεταβολή της κοκκομετρίας τους, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση, καθώς και η, κατά περιοχή, επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου. Αποτέλεσμα της διαφοροποίησης αυτής είναι η έντονη ανισοτροπία των χαρακτηριστικών του υδροφορέα (διαπερατότητα, υδατοχωρητικότητα, κλπ). Υπόγειοι υδροφορείς μέτριας - καλής υδροδυναμικότητας, τοπικής σημασίας αναπτύσσονται στους ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς.

Στην περιοχή του ΥΥΣ Λουδία αναπτύσσεται ένας φρεάτιος (ελεύθερος) υδροφορέας, ο οποίος έχει τοπικά εξαντληθεί και μία σειρά επάλληλων υδροφορέων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση σε βάθος >10.00 m. Στην περιοχή της αποξηραμένης λίμνης Γιαννιτών, κάτω από τους ορίζοντες των λιμναίων ιζημάτων, αναπτύσσονται αξιόλογα υδροφόρα συστήματα υπό πίεση, σε εναλλαγές άμμων - κροκαλοπαγών - αργίλων. Στην περιοχή αυτή καταγράφεται αρτεσιανισμός.

Η τροφοδοσία του υδροφορέα γίνεται μέσω της κατείδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, από την διήθηση των επιφανειακών νερών, την επιστροφή ή/και διήθηση του νερού άρδευσης (25%, ENM 2008), από την υπόγεια πλευρική διήθηση από το καρστικό σύστημα Πάικου, των ρωγματικών συστημάτων Αλμωπίας και Νάουσας καθώς και το σύστημα Κάτω ρου Αλιάκμονα. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την περιοχή της αποξηραμένης Λίμνης Γιαννιτών κατά την υγρή περίοδο και προς τον Λουδία ποταμό κατά την ξηρά περίοδο. Στο νότιο τμήμα του συστήματος η εκφόρτιση γίνεται προς την Περιοχή Πλατύ και τελικώς, μέσω του Λουδία ποταμού, προς την θάλασσα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος στο σύνολό του, έχουν ως ακολούθως :

– Έκταση	:	882,63 km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	177x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>13</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	58.43x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>14</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΘΕΤΙΚΟ</b>

**iv) Ποιοτική κατάσταση**

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υδροφορέα επισημαίνουμε τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** καταγράφονται υψηλές τιμές Mn και As λόγω της παρουσίας υπολειμμάτων οργανικής ύλης στα ιζήματα στο κεντρικό τμήμα του συστήματος. Στο ηπειρωτικό τμήμα του συστήματος, οι αυξημένες τιμές αγωγιμότητας και χλωροϊόντων σε βαθείς υδροφορείς, οφείλονται στο γεωλογικό υπόβαθρο (ιζηματογένεση σε φάση αλμυρότητας), ενώ κατά μήκος του Λουδία ποταμού, καταγράφεται διείσδυση της θάλασσας λόγω του πολύ χαμηλού μορφολογικού αναγλύφου. Οι αυξημένες αυτές τιμές αγωγιμότητας παρατηρούνται μέχρι την Πέλλα, σε μία ζώνη πλάτους έως 2.5 km εκατέρωθεν του Λουδία με την μεγαλύτερη έκταση στην περιοχή Πλατύ.

**Ανθρωπογενής ρύπανση :** Τοπικά μόνο σε θέσεις μεμονωμένων υδροσημείων ανιχνεύθηκαν α) αυξημένες συγκεντρώσεις NO<sub>3</sub> (κυρίως στο βόρειο και ανατολικό τμήμα) λόγω γεωργικής δραστηριότητας και β) αυξημένη συγκέντρωση Cl<sup>-</sup> πιθανά λόγω απόρριψης υγρών οικιστικών αποβλήτων. Προβλήματα υφαλμύρισης λόγω διείσδυσης της θάλασσας παρατηρούνται τοπικά μόνο στις παράκτιες περιοχές.\

<sup>13</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010),

<sup>14</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

#### ν) Ποσοτική κατάσταση

Για την αξιολόγηση της **ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για δύο ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Από την επεξεργασία / αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης σε ποσοστό 70% των γεωτρήσεων ενώ στο υπόλοιπο 30% καταγράφεται αύξηση ή σχετική ισοροπία της πιεζομετρικής στάθμης.

Από την στατιστική επεξεργασία του συνόλου των στοιχείων πτώσης /αύξησης στάθμης προκύπτει ότι, σε όλη την έκταση του ΥΥΣ καταγράφεται μέση πτώση στάθμης της τάξης των -0.41 m/έτος (n=130) ενώ η μέγιστη συγκέντρωση καταγράφεται στην τιμή -0.21 m/έτος.

Η πτώση στάθμης εντοπίζεται στο Β-ΒΔ τμήμα του συστήματος καθώς, στο τμήμα αυτό οι ανάγκες σε νερό άρδευσης καλύπτονται κατά κύριο λόγο από τα υπόγεια νερά ενώ στο κεντρικό και νότιο τμήμα αυτές καλύπτονται κυρίως από επιφανειακά νερά.

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ Λουδία, διασχίζεται από τον ομώνυμο ποταμό με διεύθυνση ΒΒΑ-ΝΝΔ αρχικά και με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ στο μεγαλύτερο, κεντρικό και νότιο τμήμα του συστήματος.

Στο ΥΥΣ Λουδία, αναπτύσσεται ο υγρότοπος με κωδικό GR1220002 : Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα, Ευρύτερη περιοχή και GR1220010: Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα - Αλυκή Κίτρους.

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Η ποιοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται **ΚΑΛΗ** με εξαίρεση σε μεμονωμένες θέσεις μέτρησης.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται **ΚΑΛΗ** με εξαίρεση σε επί μέρους περιοχές στο Β-ΒΔ τμήμα αυτού.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το **GR1000010 (Σύστημα Λουδία)**, παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης τοπικά, και ως εκ τούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000030 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΞΙΟΥ

#### i) Γενικά

Το **ΥΥΣ Αξιού**, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται στις αδρο-μεσοκλαστικές προσχωσιγενείς αποθέσεις που καλύπτουν το πεδινό τμήμα της ομώνυμης λεκάνης απορροής (στο τμήμα που βρίσκεται στην χώρα μας) και εντάσσεται διοικητικά, στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

#### ii) Λιθολογικές ενότητες

Από γεωτεκτονικής άποψης η ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ Αξιού, εντάσσεται στη ζώνη Αξιού και στην Περιοδοπική ζώνη.

Επί των βραχωδών σχηματισμών των παραπάνω ζωνών έχουν αποθεθεί Τεταρτογενείς και Τριτογενείς αποθέσεις :

**Τεταρτογενείς αποθέσεις :** Στις αποθέσεις αυτές εντάσσονται οι νεώτερες αποθέσεις του **α) Ολοκαίνου** (εναλλαγές ή/και φακοί αργίλων, ιλύων, άμμων, χαλίκων και κροκαλών, με όλους τους δυνατούς λιθολογικούς τύπους, συχνές πλευρικές μεταβολές στον χώρο κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διάσταση, με σαφή επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου κατά περιοχές. Στην περιοχή της αποξηραμένης λίμνης Αρτζάν-Αμάτοβου εντοπίστηκαν στρώματα τύρφης πάχους 1-2 m σε βάθος (20-30 m), **β) του Πλειστοκαίνου** (εναλλαγές ερυθρών αργίλων, ημισυνεκτικών οριζόντων άμμου / χαλίκων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών).

**Τριτογενείς αποθέσεις :** Στις αποθέσεις αυτές, συνολικού πάχους περί τα 3000 m (θέση Κλειδί), εντάσσονται παλαιογενείς λιμνοθαλάσσιες (μάργες, βιοκλαστικοί ασβεστόλιθοι) και ποταμολιμναίες (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, μάργες) αποθέσεις καθώς και Νεογενείς αποθέσεις (σειρά ερυθροπηλιτών, ψαμμιτομαργαϊκή σειρά, ασβεστομαργαϊκή σειρά, ανώτερη κλαστική σειρά με κροκαλοπαγή, αδρόκοκκους ψαμμίτες, άργιλοι).

### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Το κοκκώδες υδροφόρο σύστημα Αξιού αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών σχηματισμών του Τεταρτογενούς (άμμοι, κροκάλες, χάλικες, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή) και του Τριτογενούς (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες). Εντός των παραπάνω σχηματισμών αναπτύσσεται ένας φρεάτιος ορίζοντας και επάλληλοι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση υδροφόροι ορίζοντες, στα βαθύτερα στρώματα.

Η υδροφορία που αναπτύσσεται στον ΥΥΣ Αξιού έχει διερευνηθεί λεπτομερώς από το ΙΓΜΕ (2010). Σύμφωνα με τα υπόψη στοιχεία, διακρίνονται τρία πακέτα υδροφόρων οριζόντων:

- Ο αβαθής ορίζοντας / ορίζοντας Αξιού, που αναπτύσσεται σε βάθος από 0-25 μέτρα και ο οποίος στο βόρειο τμήμα είναι ελεύθερος στο νότιο μεταπίπτει σε ορίζοντα υπό πίεση. Αποτελείται από αδροκλαστικά υλικά με υδραυλική αγωγιμότητα,  $10^{-2} \div 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$ .

- Οι ενδιάμεσοι, που αναπτύσσονται σε βάθος από 25-120m Στο βόρειο τμήμα δεν διαπιστώνεται σαφής διάκριση από τον αβαθή, ενώ στο νοτιότερο τμήμα διαχωρίζονται από αργιλικά στρώματα και είναι υπό πίεση. Η υδαταγωγιμότητα των υλικών αυτών εκτιμάται ίση με  $10^{-3} \div 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$ .

- Οι βαθείς υδροφορείς που αναπτύσσονται εντός της ψαμμιτομαργαϊκής σειράς (τριτογενή ιζηματα) με μορφή επάλληλων, υπό πίεση, οριζόντων, σε βάθος 45 έως 350m ή και περισσότερο, με υδαταγωγιμότητα  $10^{-3} \div 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$ . Η εκμετάλλευση του υπόψη υδροφορέα περιορίζεται σημαντικά κατά θέσεις από την παρουσία υφάλμυρων νερών που αποδίδονται σε εγκλωβισμένους φακούς ιζημάτων που αποτέθηκαν σε φάση αλμυρότητας καθώς και στην απόθεση κρυσταλλικού άλατος εντός των θαλάσσιων ιζημάτων ή/και σε επιφάνειες δομικών ασυνεχειών (βάθος >120m).

Οι αβαθείς και οι ενδιάμεσοι υδροφορείς εντοπίζονται μόνο στις τεταρτογενείς αποθέσεις που εκτείνονται κατά μήκος της πεδινής περιοχής, ενώ οι βαθείς υδροφορείς εντοπίζονται σε όλο το υδροφόρο σύστημα.

Στους παραπάνω υδροφορείς έχει κατασκευαστεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη υδρευτικών, αρδευτικών και άλλων αναγκών.

Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω της κατείσδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, μέσω της διήθησης επιφανειακών νερών από τον π. Αξιό και τα λοιπά υδατορέματα και μέσω πλευρικών διηθήσεων από τους περιβάλλοντες καρστικούς και ρωγματικούς υδροφορείς του Ανατολικού Πάικου.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος είναι :

- Έκταση : 1319,35 km<sup>2</sup> (έκταση υδροφόρων στρωμ. 835 km<sup>2</sup>)
- Ανανεώσιμα αποθέματα : 134x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος<sup>15</sup>
- Μέση ετήσια απόληψη : 156,33x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος<sup>16</sup>
- Ισοζύγιο : ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ

### Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υδροφορέα επισημαίνουμε τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** α) Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Mg τοπικά, λόγω παρουσίας εγκλωβισμένων υφάλμυρων σωμάτων, β) SO<sub>4</sub><sup>=</sup> λόγω παρουσίας γύψου κατά την ιζηματογένεση, γ) Fe, Mn και As λόγω του αναγωγικού περιβάλλοντος που οφείλεται στην παρουσία υπολειμμάτων οργανικής ύλης

<sup>15</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010),

<sup>16</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

στα ιζήματα και δ) αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας και χλωροϊόντων, οι οποίες καταγράφονται τοπικά στο κεντρικό και ΒΑ τμήμα του συστήματος, αφορούν στους βαθείς υδροφορείς και συνδέονται με την παρουσία εγκλωβισμένων υφάλμυρων στρωμάτων.

**Ανθρωπογενής ρύπανση:** Κατά θέσεις (26,8% των υδροσημείων που ελέγχθηκαν) ανιχνεύθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις  $\text{NO}_3$ . Φαινόμενα υφαλμύρισης καταγράφονται τοπικά μόνο στην παράκτια ζώνη και οφείλονται σε φαινόμενα υπεράντλησης.

Από την σύγκριση των υδροσημείων που παρουσιάζουν αυξημένη συγκέντρωση  $\text{NO}_3$  και αυτών που παρουσιάζουν πτώση στάθμης προκύπτει σχετικά καλή συσχέτιση.

#### iv) Ποσοτική κατάσταση του συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ GR1000030 χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για δύο ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Από την επεξεργασία / αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης (από -0.61 m/έτος έως -7.4 m/έτος με επικρατούσα τιμή med: -0.47 m/έτος) σε ποσοστό 56% των γεωτρήσεων που ελέγχθηκαν ενώ στο υπόλοιπο 44% καταγράφεται αύξηση ή σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης.

Η μέγιστη συγκέντρωση υδροσημείων με πτώση στάθμης παρατηρείται στο ΒΑ και κεντρικό τμήμα του συστήματος ενώ στο υπόλοιπο τμήμα του, τα υδροσημεία με πτώση στάθμης είναι διάσπαρτα σε όλη την έκταση του συστήματος.

#### v) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ Αξιού διασχίζεται από τον π. Αξιό, τα δευτερεύοντα ρέματα Γοργόπη και Βαρδαρόβαση, Φιλυριάς, Αγιάκ αλλά και πλήθος άλλων μικρότερων ρεμάτων, τα οποία τροφοδοτούν το ΥΥΣ και συγκεκριμένα τον φρεάτιο ορίζοντα.

Σχετικά με τα συσχετιζόμενα οικοσυστήματα αναφέρεται ότι στην περιοχή του συστήματος Αξιού, αναπτύσσονται οι υγρότοποι με κωδικούς GR1220002 (Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα-Ευρύτερη περιοχή) GR1220010 (Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα-Αλυκή Κίτρους) και με κωδικό GR1230005 (Περιοχή Έλους Αρτζάν) ενώ στα συσχετιζόμενα χερσαία οικοσυστήματα αναφέρονται τα GR1240003 (Όρος Πάικο), GR1240009 (Όρη Πάικο Στενά Αψάλου - Μογλένιτσας) και GR1230006 (Περιοχή Ανθόφυτου).

#### vi) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Η ποιοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗ**, καθώς ο αριθμός των υδροσημείων με υπέρβαση των ΑΑΤ είναι μεγαλύτερος του 20%.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗ**, καθώς ο αριθμός των υδροσημείων με συνεχή πτώση στάθμης είναι >20%

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το **GR1000030 (σύστημα Αξιού)** παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR100F040 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΪΡΑΝΗΣ

#### i) Γενικά

Το **ΥΥΣ Δοϊράνης**, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται στις αδρο-μεσοκλαστικές προσχωσιγενείς αποθέσεις που καλύπτουν το πεδινό τμήμα της ομώνυμης λεκάνης απορροής (για το τμήμα που ανήκει στον Ελλαδικό χώρο).

#### ii) Λιθολογικές ενότητες

Από γεωτεκτονικής άποψης η ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ Δοϊράνης, εντάσσεται στη Σερβομακεδονική μάζα, τα πετρώματα της οποίας είναι τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα της σειράς του Βερτίσκου (γνεύσιοι, αμφιβολίτες, σχιστόλιθοι, με διάσπαρτες εμφανίσεις γρανιτών και περιδοτιτών). Στο



νότιο τμήμα του συστήματος συναντάται η ηφαιστειοϊζηματογενής σειρά Ακρίτα Μεταλλικού (σχιστώδεις ρυόλιθοι, σχιστόλιθοι, χαλαζίτες, τόφφοι).

Επί των σχηματισμών αυτών έχουν αποθεθεί τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούμενες από κώνους κορημάτων, πλευρικά κορήματα, αλλουβιακές αποθέσεις, λιμναία ιζήματα (κροκάλες, χάλικες, άμμοι, αργιλοίλυες, σε όλους τους πιθανούς κοκκομετρικούς συνδυασμούς).

### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Εντός των αδρο-μεσοκλαστικών τεταρτογενών αποθέσεων της λεκάνης, αναπτύσσεται ένας φρεάτιος ορίζοντας και επάλληλοι υδροφορείς μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση (συναντάται αρτεσιανή ροή στην παραλίμνια ζώνη).

Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω της κατεΐσδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, την διήθηση επιφανειακών νερών και από την πλευρική διήθηση των εκατέρωθεν ορεινών όγκων.

Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται υπόγεια προς την λίμνη Δοϊράνης αλλά και μέσω του νερού που εκρέει από τις αρτεσιανές γεωτρήσεις.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος είναι :

– Έκταση	:	100.6 km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	8.3x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>17</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	14,88x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>18</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ</b>

### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υδροφορέα επισημαίνουμε τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** Τοπικά παρατηρήθηκε υπέρβαση των ΑΑΤ για τα εξής στοιχεία: Fe, Mn, F, Al, Pb (τοπικά στους πρόποδες του όρους Μπέλλες).

**Ανθρωπογενής ρύπανση:** Δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση των ΑΑΤ για τα ιόντα NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>.

### v) Ποσοτική κατάσταση

Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για τρία ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Από την επεξεργασία / αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης (από -0.12 m έως -2.73 m/έτος, με επικρατούσα τιμή med=-0.30 m/έτος) σε ποσοστό 84% των γεωτρήσεων ενώ στο υπόλοιπο 16% καταγράφεται σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης.

Από την στατιστική επεξεργασία του συνόλου των στοιχείων που αφορούν αύξηση ή πτώση στάθμης προκύπτει μέση ετήσια πτώση στάθμης ίση με -0,42 m/έτος με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή -0,26 m/έτος.

### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Στο ΥΥΣ GR100F040 Δοϊράνης εντοπίζονται δύο επιφανειακά υδατικά συστήματα:

- το σύστημα της λίμνης Δοϊράνης (υγρότοπος με κωδικό GR1230003)
- το σύστημα του χειμάρρου Μαυρόρεμα και άλλων μικρότερων πλευρικών.

Επίσης εντοπίζεται ο υγρότοπος με κωδικό GR1230002 (Υδροχαρές δάσος Μουριών)

<sup>17</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010)

<sup>18</sup> (2) Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

**vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός**

Η ποιοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗ**.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗ**.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το **GR100F040** παρουσιάζει τοπικά μόνο, ενδείξεις ποσοτικής και (τοπικά μόνο) ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκ τούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό**.

**4.7.3. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ (ΛΑΠ) ΓΑΛΛΙΚΟΥ**

Στην ΛΑΠ Γαλλικού εντάσσεται ένα (1) ΥΥΣ προς περαιτέρω χαρακτηρισμό και συγκεκριμένα, το κοκκώδες Γαλλικού, τα βασικά στοιχεία του οποίου δίνονται παρακάτω.

**ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000050 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟΥ****i) Γενικά**

Το ΥΥΣ Γαλλικού, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται στο πεδινό και λοφώδες τμήμα της λεκάνης του ομώνυμου ποταμού.

**ii) Λιθολογικές ενότητες**

Το ΥΥΣ Γαλλικού, αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων που έχουν αποτεθεί επί του βραχώδους παλαιοϋποβάθρου το οποίο αποτελείται από α) τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα της σειράς του Βερτίσκου (διμαρμαρυγιακός γνεύσιος με ενστρώσεις σχιστολίθων, αμφιβολιτών), στο βόρειο τμήμα και β) τους χαλαζίτες της ενότητας Ντεβέ Κοράν και τους φλυσχικούς σχηματισμούς της ενότητας Σβούλας, στο νότιο τμήμα.

Οι αδρο-μεσοκλαστικές αποθέσεις αποτελούνται από: **α) Τεταρτογενείς αποθέσεις** (αλλουβιακές αποθέσεις: άμμοι, χάλικες, αργιλοίλυες σε ποικίλο ποσοστό, λιμναία ιζήματα : ιλύες, αμμούχοι άργιλοι, ελλουβιακός μανδύας, αλλουβιακά ριπίδια, χαλαρής δομής με γρήγορη εναλλαγή φάσεων), **β) Πλειστοκαινικές αποθέσεις** (εναλλαγές αργίλων, άμμων, χάλικων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, χαλαροί έως μέτρια συνεκτικοί, εναλλαγές φάσεων) και **γ) Νεογενείς αποθέσεις**, η οποίες υπόκεινται των προηγούμενων σχηματισμών και αποτελούνται από μία ανώτερη ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και μία κατώτερη σειρά ερυθροπηλών.

Κύρια χαρακτηριστικά των παραπάνω ιζηματογενών σχηματισμών είναι :

- η γρήγορη αλλαγή της κοκκομετρίας, τόσο κατά την οριζόντιο όσο και κατά την κατακόρυφη διάσταση, με αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών
- η, κατά θέσεις, επικράτηση της λεπτοκλαστικής φάσης με αποτέλεσμα η πραγματική έκταση του κοκκώδους υδροφορέα να μειώνεται σημαντικά
- γ) η μείωση του πάχους των αποθέσεων αυτών τοπικά, κυρίως στην περιφέρεια του συστήματος.

**iii) Περιγραφή υδροφορέα**

Το ΥΥΣ Γαλλικού, το οποίο έχει διερευνηθεί συστηματικά (IGME 2010), αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών οριζόντων του Τεταρτογενούς και Νεογενούς. Η εναλλαγή των παραπάνω οριζόντων με οριζόντες λεπτοκλαστικής δομής, έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη :

- ενός φρεάτιου οριζόντα που αναπτύσσεται στην ευρύτερη κοίτη του Γαλλικού ποταμού (βάθος 0.5 έως 25.0 m)
- μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, επάλληλων υδροφορέων, στους βαθύτερους οριζόντες

Η έντονη ανισοτροπία του συστήματος έχει ως αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση της υδροδυναμικότητας αυτού (βόρειο κεντρικό πεδινό, κεντρικό - δυτικό λοφώδες, νότιο τμήμα ΙΓΜΕ 2010).

Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω των κατεισχύσεων των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, με την διήθηση των επιφανειακών νερών του Γαλλικού ποταμού και των λοιπών υδατορεμάτων και με την πλευρική τροφοδοσία από τους εκατέρωθεν ευρισκόμενους γνευσιακούς και ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος έχουν ως ακολούθως :

– Έκταση υδροφόρου συστήματος	:	536,01 km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	35x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>19</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	51,67x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>20</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ</b>

#### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υπόγειου νερού του συστήματος GR1000050 επισημαίνουμε τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** α) Mn, Na<sup>+</sup>, Cl, λόγω εγκλωβισμένων υφάλμυρων στρωμάτων, β) Fe, Mg τοπικά, As τοπικά, λόγω της παρουσίας οργανογενών υλικών εντός των ιζημάτων και γ) αυξημένες τιμές αγωγιμότητας και χλωροϊόντων καταγράφονται κατά θέσεις και συνδέονται με την παρουσία εβαποριτών (περιοχή Πικρολίμνης) και με την παρουσία εγκλωβισμένων υφάλμυρων στρωμάτων που εναλλάσσονται με στρώματα γλυκού νερού (περιοχή Σίνδου)

**Ανθρωπογενής ρύπανση:** Αυξημένη –κατά θέσεις- παρουσία, Cl<sup>-</sup> και NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Τοπικά στην παράκτια ζώνη καταγράφονται φαινόμενα υπαλμύρινσης.

#### v) Ποσοτική κατάσταση

Για την αξιολόγηση της **ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για δύο ή περισσότερα έτη.

Από την επεξεργασία / αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης (από -0.10 cm έως -5.04 m / έτος, επικρατούσα τιμή : med=-0.30 m/έτος) σε ποσοστό 36% των γεωτρήσεων που ελέγχθηκαν ενώ στα υπόλοιπα 64% καταγράφεται αύξηση ή σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης.

Από την κατανομή των υδροσημείων με πτώση στάθμης στον χώρο, προκύπτει ότι στο βόρειο και κεντρικό τμήμα του συστήματος παρατηρούνται περιοχές όπου καταγράφεται για το διάστημα 2005 ή 2006 έως 2008 μέση ετήσια πτώση στάθμης ενώ στο νότιο τμήμα του συστήματος καταγράφεται είτε αύξηση στάθμης είτε σχετική ισορροπία.

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ GR1000050 Γαλλικού διασχίζεται από τον Γαλλικό ποταμό (διεύθυνση ροής από Βορά προς Νότο), τα ρέματα Ξηροπόταμος και Μεγάλος ποταμός και πλήθος άλλων μικρότερων υδατορεμάτων, τα οποία τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρο. Συνεπώς για την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης του ΥΥΣ Γαλλικού λαμβάνεται υπόψη και η χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων του ποταμού Γαλλικού, κατά κύριο λόγο.

Αναφορικά με τα θεσμοθετημένα οικοσυστήματα αναφέρεται ότι στην περιοχή του ΥΥΣ Γαλλικού αναπτύσσονται οι υγράτοποι με κωδικούς: GR1220010 (Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα - Αλυκή

<sup>19</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010)

<sup>20</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

Κίτρους), GR1220002 (Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα, Ευρύτερη περιοχή), GR1230004 (Λίμνη Πικρολίμνη-Ξυλοκερατέα) και GR1230001 (Λίμνη Πικρολίμνη).

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Η ποιοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗ**.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗ**.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000050 παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής (τοπικά) υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό**.

### 4.7.4. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ (ΛΑΠ) ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

Στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής Χαλκιδικής, αναπτύσσονται αρκετά υπόγεια συστήματα, κύρια ή δευτερεύοντα, τα οποία εντάσσονται στον κοκκώδη, καρστικό ή ρωγματικό τύπο υδροφορέα.

Παρακάτω δίνονται τα κύρια χαρακτηριστικά των επτά υπόγειων υδατικών συστημάτων για τα οποία **απαιτείται περαιτέρω χαρακτηρισμός**. Αυτά είναι το κοκκώδες/καρστικό Επανομής - Μουδανιών (GR1000060), το κοκκώδες Μυγδονίας (GR1000070), το κοκκώδες Ανθεμούντα (GR1000080), το κοκκώδες Ορμύλιας (GR1000100), το κοκκώδες Ασπρόλακκα (GR1000130), το κοκκώδες Ολυμπιάδας (GR1000140) και το ρωγματικό Χολομώντα - Ωραιοκάστρου (GR1000190).

#### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000060 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΑΝΟΜΗΣ - ΜΟΥΔΑΝΙΩΝ

##### i) Γενικά

Το ΥΥΣ Επανομής-Μουδανιών, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται στο Δυτικό τμήμα της Χαλκιδικής.

Κύριο μορφολογικό χαρακτηριστικό της ευρύτερης περιοχής είναι η ανάπτυξη σημαντικού αριθμού μικρών υδατορεμάτων που τελικώς εκβάλλουν στην θάλασσα, χωρίς τον σχηματισμό ενός κύριου υδατορέματος. Ο μεγαλύτερος αριθμός των υδατορεμάτων έχει εποχική ροή και μόνο ο ποταμός Ολύνθιος παρουσιάζει απορροή τους περισσότερους μήνες του έτους.

##### ii) Λιθολογικές ενότητες

Η περιοχή δομείται από τεταρτογενείς αποθέσεις (αδρο-μεσοκλαστικοί και μεσο-λεπτοκλαστικοί σχηματισμοί: κροκάλες, χάλικες, άμμοι, ιλυώδεις άμμοι, αμμούχοι άργιλοι). Σημαντική έκταση της περιοχής μελέτης καλύπτεται από νεογενείς αποθέσεις οι οποίες αποτελούνται από ασβεστόλιθους γλυκέων υδάτων, την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά, την σειρά των ερυθρών αργίλων και τους τραβερτινοειδείς ασβεστόλιθους. Το υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών αποτελούν οι μεταμορφωμένοι σχηματισμοί του Μεσοζωικού - Παλαιοζωικού (ασβεστόλιθοι Κατσίκας, γρανίτες, διορίτες, γνεύσιοι).

##### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Το ΥΥΣ Επανομής - Μουδανιών διακρίνεται σε δύο υποσυστήματα, το κοκκώδες υποσύστημα Επανομής Μουδανιών (GR1000061) και το καρστικό υποσύστημα Νέας Τρίγλιας (GR1000062).

#### α) GR1000061 Κοκκώδες υδροφόρο υποσύστημα Επανομής - Μουδανιών

Αναπτύσσονται δύο υδροφόροι:

- Ένας ελεύθερος ή μερικώς υπό πίεση, εντός των αδροκλαστικών ολοκαινικών σχηματισμών που αναπτύσσονται στην παράκτια ζώνη. Συναντώνται στις περιοχές (αναφέρονται από ΒΔ προς ΝΑ): Αγγελωχώρι - Ν. Μηχανιώννα, Επανομής, Νέα Πλάγια - Φλογητά - Ν. Μουδανιά, Αγ. Μάμας.
- Ένας μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση υδροφορέας ο οποίος αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ψηφιδοπαγή) των Νεογενών ιζημάτων. Ο υδροφόρος

αυτός συναντάται στο δυτικό τμήμα του ΥΥΣ (καθώς στο τμήμα αυτό συναντώνται οι ψαμμιτικοί ορίζοντες), θεωρείται σημαντικός γιατί έχει μεγάλη εξάπλωση, ικανό πάχος υδροφόρων σωμάτων αλλά μικρό συντελεστή κατείδυσης. Στον υπόψη υδροφόρο έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων μεγάλου βάθους (έως 330 m) με παροχές 20-140 m<sup>3</sup>/h όταν οι απολήψεις γίνονται από την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και 18-30 m<sup>3</sup>/h όταν οι απολήψεις γίνονται από την σειρά των μαργών - μαργαϊκών ασβεστολίθων (ΙΓΜΕ 2010).

Η τροφοδοσία του κοκκώδους συστήματος γίνεται με την κατείδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, την διήθηση των επιφανειακών νερών μέσω των υδατορεμάτων και την τροφοδοσία από το καρστικό σύστημα Κατσίκας στο τμήμα του κοκκώδους υδροφορέα, στην περιοχή Σωζόπολης.

#### β) GR1000062 Καρστικό υδροφόρο υποσύστημα Νέας Τρίγλιας

Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους του Κρητιδικού οι οποίοι εμφανίζονται έντονα καρστικοποιημένοι (σπήλαιο Πετραλώνων, δολίνες, καρστικά έγκοιλα, διευρύνσεις ρωγμών κ.λπ.). Ο υδροφόρος αυτός θεωρείται σημαντικός λόγω της εξάπλωσης που παρουσιάζει, το σημαντικό πάχος (~700 m) και την μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα, παρουσιάζει όμως σημαντική πρωτογενή επιβάρυνση (κύρια σε As, B) λόγω του γεωθερμικού πεδίου που αναπτύσσεται στην περιοχή.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος GR1000060 στο σύνολό του, έχουν ως ακολούθως:

- Έκταση υδροφόρου συστήματος	:	681,77 km <sup>2</sup>
- Ανανεώσιμα αποθέματα	:	81,2x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>21</sup>
- Μέση ετήσια απόληψη	:	121,32x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>22</sup>
- Ισοζύγιο	:	<b>ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ</b>

#### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την **υδροχημική κατάσταση** του κοκκώδους /καρστικού υδροφορέα επισημαίνονται τα εξής:

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** Καταγράφονται σχετικά αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας και χλωροϊόντων καθώς επίσης και των στοιχείων F, B, Ca, Mg, K, Na λόγω ανάμειξης των κρύων νερών με τα γεωθερμικά ρευστά. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στην υψηλή περιεκτικότητα του υπόγειου νερού του καρστικού υδροφορέα σε As (3000-100 µg/L). Λόγω της επαφής του καρστικού και του κοκκώδους υδροφορέα, λαμβάνει χώρα διήθηση των καρστικών νερών –και κατά συνέπεια της υφιστάμενης πρωτογενούς επιβάρυνσης- προς τον κοκκώδη υδροφορέα.

**Ανθρωπογενής ρύπανση :** Τοπικά υψηλή περιεκτικότητα σε NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> (καλλιέργειες, αστική ρύπανση). Στις παράκτιες περιοχές του συστήματος καταγράφονται φαινόμενα υφαλμύρισης τα οποία κατά θέσεις θεωρούνται σημαντικά.

#### v) Ποσοτική κατάσταση

Για την αξιολόγηση της **ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για δύο ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Το κοκκώδες υδροφόρο υποσύστημα αναπτύσσεται κατά μήκος της παράκτιας ζώνης, σε περιοχές όπου έχουν αναπτυχθεί αδρο-μεσοκλαστικές, χαλαρές αποθέσεις του Τεταρτογενούς και Νεογενούς. Οι υδροφορείς αυτοί δεν αποτελούν ένα ενιαίο σώμα, αλλά παρουσιάζονται ως πολλά μικρά ανεξάρτητα μεταξύ τους σώματα.

Από την στατιστική επεξεργασία των στοιχείων διακύμανσης της στάθμης στις θέσεις αυτές που έγινε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης προκύπτει ότι, ο αριθμός των υδροσημείων ελέγχου στις υπόψη περιοχές

<sup>21</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010)

<sup>22</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

είναι μικρός και αφορά κυρίως τον υδροφορέα στο κατάντη τμήμα του Ολύνθιου όπου η μέση ετήσια πτώση στάθμης κυμαίνεται από  $-0.94$  m/έτος έως  $-3.3$  m/έτος.

Στο καρστικό σύστημα Ν. Τρίγλιας υπάρχουν δεδομένα σταθμημετρήσεων σε τρία (3) υδροσημεία (έναντι των πέντε καταγραφών) με πτώση στάθμης να καταγράφονται σε δύο από αυτά.

Στο τμήμα του υδροφορέα που αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων του Νεογενούς, η μέση ετήσια πτώση στάθμης κυμαίνεται από  $-0.10$  m/έτος έως  $-3.75$  m/έτος, με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή  $0.60$  m/έτος ( $n=29$  υδροσημεία). Σε τρία σημεία καταγράφηκε πτώση στάθμης της τάξης των  $7.0$  m/έτος.

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ GR1000060 Επανομής-Μουδανίων διασχίζεται από σημαντικό αριθμό υδατορεμάτων εκ των οποίων μόνο ο ποταμός Ολύνθιος παρουσιάζει σχετικά μόνιμη ροή σε όλη τη διάρκεια του έτους ενώ τα υπόλοιπα υδατορέματα λειτουργούν, συνήθως, ως χείμαρροι. Τα συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα είναι ο ποταμός Ολύνθιος, ο Ξηρόλαγκας, το ρέμα Τσίγγανο, το ρέμα Σαλίδικα, το ρέμα Βατονίας, από τα οποία μόνο το σύστημα του Ολύνθιου ποταμού παρουσιάζει άμεση συσχέτιση λόγω αυξημένης διήθησης ποσοτήτων επιφανειακού νερού προς το ΥΥΣ.

Τα συσχετιζόμενα οικοσυστήματα στην περιοχή του ΥΥΣ Επανομής - Μουδανίων είναι οι υγρότοποι με κωδικούς: GR1220011 (Λιμνοθάλασσα Επανομής), GR122012 (Λιμνοθάλασσα Επανομής και θαλάσσια παράκτια ζώνη), GR1220005 (Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου) και GR1270004 (Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα).

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000060 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση σχετικά με την ανάπτυξη του φαινομένου υπαλμύρισης και την συγκέντρωση  $\text{NO}_3$  καθώς καταγράφεται υπέρβαση των τιμών AAT στο 24% των υδροσημείων ελέγχου

Το ΥΥΣ GR1000060 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση καθώς α) ποσοστό  $>20\%$  των γεωτρήσεων καταγράφεται πτώση στάθμης και β) το ισοζύγιο του συστήματος είναι ελλειμματικό.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000060 παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000070 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΥΓΔΟΝΙΑΣ

#### i) Γενικά

Το ΥΥΣ Μυγδονίας, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** υπόγειο υδροφόρο σύστημα και καταλαμβάνει το πεδινό τμήμα της λεκάνης απορροής Μυγδονίας και τμήμα από την περιμετρικά ευρισκόμενη λοφώδη-ημιορεινή περιοχή. Εντός της υπόψη λεκάνης βρίσκονται οι λίμνες Κορώνειας και Βόλβης, υπολειμματικές μορφές της μεγάλης Πλειστοκαινικής Μυγδονίας λίμνης

#### ii) Λιθολογικές ενότητες

Από γεωτεκτονική άποψη, το αλπικό - προαλπικό υπόβαθρο της Μυγδονίας λεκάνης εντάσσεται - κατά κύριο λόγο - στην Σερβομακεδονική μάζα και μόνο ένα τμήμα στο ΝΔ άκρο της, εντάσσεται στην Περιοδοπική ζώνη και τη ζώνη Αξιού. Οι σχηματισμοί του προαλπικού - αλπικού υποβάθρου είναι γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, αμφιβολίτες, γρανίτες, χαλαζίτες, φυλλίτες, ασβεστόλιθοι, γάββροι. Επί των σχηματισμών αυτών έχουν αποθεθεί Νεογενή και επί αυτών Τεταρτογενή ιζήματα.

#### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Η περιοχή του υδροφόρου συστήματος δομείται από Τεταρτογενή χαλαρής δομής υλικά, τα οποία έχουν αποθεθεί επί των Νεογενών αποθέσεων. Κατά τον ΨΙΛΟΒΙΚΟ (1977) οι αποθέσεις αυτές διακρίνονται στο Μυγδονιακό σύστημα και στο Προμυγδονιακό σύστημα.

Το υπόγειο υδροφόρο σύστημα Μυγδονίας διακρίνεται στα παρακάτω δύο υποσυστήματα τα οποία διαχωρίζονται μεταξύ τους με ένα υπόγειο υδροκρίτη :

- GR1000071 κοκκώδες υποσύστημα Κορώνειας, το οποίο αναπτύσσεται στο δυτικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης και περιλαμβάνει το πεδινό και το λοφώδες τμήμα της υπολεκάνης Κορώνειας
- GR1000072 κοκκώδες υποσύστημα Βόλβης, το οποίο περιλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της Μυγδονίας λεκάνης και περιλαμβάνει το πεδινό και λοφώδες τμήμα της υπολεκάνης Βόλβης.

Ειδικότερα εντός των μέσο-αδροκλαστικών αποθέσεων που δομούν τα παραπάνω υπόγεια υδροφόρα υποσυστήματα αναπτύσσεται :

- ένας ελεύθερος υδροφορέας ο οποίος αναπτύσσεται κατά μήκος των υδατορεμάτων και στο πεδινό τμήμα του υποσυστήματος Κορώνειας, όπου όμως έχει εξαντληθεί λόγω πτώσης στάθμης.
- επάλληλοι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση υδροφορείς, που διαχωρίζονται μεταξύ τους από οριζόντες στεγανών σχηματισμών (άργιοι, ιλύες, μάργες).

Η τροφοδοσία του ΥΥΣ Μυγδονίας γίνεται:

- μέσω των υδρορεμάτων που κατέρχονται από την λοφώδη-ημιορεινή περιοχή και μεταφέρουν ποσότητες επιφανειακών νερών. Κατά την διαδρομή τους στην ιζηματογενή λεκάνη γίνεται διήθηση και εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφόρου συστήματος. Τα σημεία ξήρανσης των ρεμάτων, βρίσκονται ανάντη των λιμνών Κορώνειας και Βόλβης και μόνο κατά την υγρή περίοδο ή μετά από πλημμυρικές καταστάσεις, οι απορροές των ρεμάτων εκφορτίζονται μερικώς στις λίμνες. Η λίμνη Κορώνεια, ο πυθμένας της οποίας αποτελείται από αδιαπέρατα υλικά (μαύρη ιλύς με διαπερατότητα  $K=10^{-9}\text{m/sec}$ ), δεν επικοινωνεί υδραυλικά με το υδροφόρο σύστημα, ενώ η λίμνη Βόλβη είναι ο αποδέκτης της φυσικής εκφόρτισης του συστήματος.
- από την πλευρική διήθηση υπόγειου νερού από τα περιβάλλοντα ρωγματικά συστήματα Κερδουλίων - Κρουσίου και Χολομώντα - Ωραιοκάστρου και
- από διήθηση του νερού άρδευσης.

Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την περιοχή της λίμνης Βόλβης και προς την θάλασσα μέσω των στενών Ρεντίνας ( $1,0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$  BRGM 1972, Βαφειάδης 1988, Βεράνης και Κατιρτζόγλου 2001 & 2003, Βεράνης κ.ά. 2010).

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος έχουν ως ακολούθως :

- Έκταση υδροφόρου συστήματος : 580.0 km<sup>2</sup>
- Ανανεώσιμα αποθέματα :  $98,21 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ <sup>23</sup>
- Μέση ετήσια απόληψη :  $78,13 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ <sup>24</sup>

Λαμβάνοντας υπόψη ετήσια εκφόρτιση της τάξης του  $33 \text{m}^3 \times 10^6/\text{έτος}$  του κοκκώδους υποσυστήματος Βόλβης προς τη λίμνη Βόλβη, προκύπτει ότι το ισοζύγιο του συστήματος είναι **ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ**.

#### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υπόγειου νερού του συστήματος επισημαίνουμε τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** Στην ευρύτερη περιοχή του συστήματος Μυγδονίας καταγράφεται αυξημένη συγκέντρωση των παρακάτω στοιχείων λόγω γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών: α) SO<sub>4</sub>, F, B, Fe, Mn λόγω της παρουσίας γεωθερμικών ρευστών β) Fe και Mn

<sup>23</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010)

<sup>24</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

λόγω της παρουσίας υπολειμμάτων οργανικών υλών εντός των ιζημάτων γ) λόγω της διέλευσης του υπόγειου νερού από γρανιτικά πετρώματα.

**Ανθρωπογενής ρύπανση :** Ανιχνεύθηκαν τοπικά α) αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας (1000-3000  $\mu\text{S}/\text{sec}$ ) που συνδέεται με ρύπανση του υδροφορέα από τα απόβλητα των βαφείων που λειτουργούσαν παλαιότερα στην περιοχή (έως το 2009) και β) τοπικά μόνο, αυξημένη περιεκτικότητα σε  $\text{NO}_3$  (ποσοστό υδροσημείων <10%) λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

#### ν) Ποσοτική κατάσταση

##### Υπολεκάνη Κορώνειας

Στην περιοχή αυτή τα διαθέσιμα στοιχεία προέρχονται από 112 υδρογεωτρήσεις. Από την επεξεργασία και την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση της πιεζομετρικής στάθμης σε 77 από αυτές, ενώ σε μία γεώτρηση καταγράφηκε πτώση της τάξης των -10.5 m.

##### Υπολεκάνη Βόλβης

Στην περιοχή αυτή τα διαθέσιμα στοιχεία προέρχονται από 71 υδρογεωτρήσεις. Από την επεξεργασία και την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση της πιεζομετρικής στάθμης σε 53 γεωτρήσεις από αυτές ενώ σε μία γεώτρηση καταγράφηκε πτώση της τάξης των -9.78 m.

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Στο ΥΥΣ GR1000070 εντοπίζονται τα παρακάτω επιφανειακά υδατικά συστήματα:

- λίμνη Βόλβη και λίμνη Κορώνεια
- ρέματα: Δερβένη, Μπογδάνου, Αραπίτσα, Χώρα, Μεγάλο Ρέμα, Ρήχιος (ποταμός), Κερασιάς και Ασπρόπετρα.

Από τα παραπάνω συσχετιζόμενα συστήματα υπάρχει μία άμεση τροφοδοσία των επιφανειακών νερών των ρεμάτων προς το ΥΥΣ. Ιδιαίτερα αναφέρεται ότι η επιφανειακή απορροή των ρεμάτων Μπογδάνου, Δερβένη και Μεγάλο Ρέμα ελαχιστοποιείται και κατά περιόδους μηδενίζεται λόγω της διήθησης νερού στον φρεάτιο ορίζοντα, αποτέλεσμα της πτώσης στάθμης. Το φαινόμενο είναι ιδιαίτερα έντονο στην περιοχή της λίμνης Κορώνειας, καθώς αναφέρεται ταπείνωση της στάθμης της λίμνης από το 1985 έως σήμερα, (ΙΓΜΕ, Βεράνης κ.ά. 2010). Αντίστοιχη συσχέτιση καταγράφεται και με τη λίμνη Βόλβη.

Αναφορικά με τα συσχετιζόμενα οικοσυστήματα που αναπτύσσονται στην περιοχή του υπόψη ΥΥΣ αναφέρονται οι υγρότοποι με κωδικό GR1220001 (Λίμνες Βόλβη & Λαγκαδά και ευρύτερη περιοχή) και GR1220009 (Λίμνες Κορώνειας - Βόλβης και Στενά Ρεντίνας), καθώς και το χερσαίο οικοσύστημα με κωδικό GR1220003 (Στενά Ρεντίνας - Ευρύτερη περιοχή).

Στην περιοχή του ΥΥΣ Κορώνειας - Βόλβης εντοπίζονται τρία γεωθερμικά πεδία χαμηλής ενθαλπίας στις περιοχές Λαγκαδά - Χαραυγής, Νέας Απολλωνίας και Νυμφόπετρας (Τραγανός Γ., 1982).

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000070 παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση καθώς, το ποσοστό των υδροσημείων ελέγχου (με περισσότερες των δύο ετών μετρήσεις) είναι της τάξης του 15% για την υπολεκάνη Κορώνειας και της τάξης του 17% για την υπολεκάνη Βόλβης.

Το ΥΥΣ GR1000070 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000070 παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**



**ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000080 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΘΕΜΟΥΝΤΑ****i) Γενικά**

Το ΥΥΣ Ανθεμούντα, βρίσκεται στο ΝΑ τμήμα του Ν. Θεσσαλονίκης, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται εντός των Τεταρτογενών και Νεογενών αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων που έχουν αποθεθεί στην ομώνυμη τεκτονική τάφρο που σχηματίστηκε κατά το Πλειστόκαινο.

**ii) Λιθολογικές ενότητες**

Οι λιθολογικές ενότητες που συναντώνται στο υπόψη υδατικό σύστημα είναι:

**Τεταρτογενείς αποθέσεις:** δομούνται από τις παράκτιες αποθέσεις (άμμοι, άργιλοι, πηλοί και κροκαλοπαγή βάσης), προσχώσεις κοιλάδων (τεμάχια, χάλικες βράχου σε αργιλοϊλύες), και τα πλειστοκαινικά ιζήματα (κώνοι κορημάτων, ριπίδια, με τραβερτινοειδείς εμφανίσεις στις περιοχές Αγ. Παρασκευή και Σουρωτή).

**Νεογενείς αποθέσεις:** δομούνται από τα κροκαλοπαγή βάσης, από μάργες και αργίλους λιμνοθαλάσσιας προέλευσης με ενστρώσεις χαλαρών κροκαλοπαγών, άμμων και αργιλοψαμμιτών, την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και τη σειρά των ερυθρών αργίλων.

Κύριο χαρακτηριστικό των παραπάνω σχηματισμών στο σύνολό τους, είναι η γρήγορη πλευρική εναλλαγή της κοκκομετρίας των σχηματισμών, τόσο κατά την οριζόντια, όσο και κατά την κατακόρυφη διάσταση. Η εναλλαγή αυτή έχει ως αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών.

Υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών είναι τα μεταμορφωμένα πετρώματα του Παλαιοζωικού-Μεσοζωικού, ήτοι σχιστόλιθοι, ασβεστόλιθοι, γάββροι, δουνίτες, περιδοτίτες, πρασινοσχιστόλιθοι, μάρμαρα της ενότητας Άσπρης Βρύσης - Χορτιάτη και όξινα πετρώματα, γρανοδιοριτίης Μονοπήγαδου.

Οι κύριες τεκτονικές δομές που συναντώνται έχουν γενική διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ μέχρι Α-Δ, ΒΔ-ΝΑ, ΒΑ-ΝΔ και ΒΒΔ-ΝΝΑ μέχρι Β-Δ.

**iii) Περιγραφή υδροφορέα**

Με σκοπό την -κατά το δυνατό- περισσότερο στοχευμένη περιγραφή της κατάστασης (ποιοτικής και ποσοτικής) του ΥΥΣ Ανθεμούντα και λαμβάνοντας υπόψη τις πιέσεις που ασκούνται σε αυτό (από όλες τις χρήσεις), έγινε η περαιτέρω διάκριση του υπόψη συστήματος σε μικρότερα υποσυστήματα. Ειδικότερα, οριοθετήθηκαν τα παρακάτω τρία υποσυστήματα:

- GR1000081 κοκκώδες υποσύστημα κάτω ρου Ανθεμούντα. Το υποσύστημα αυτό αναπτύσσεται κατά μήκος της λεκάνης του Ανθεμούντα, από την πεδινή, παράκτια, περιοχή στο δυτικό άκρο του συστήματος μέχρι το ανατολικό τμήμα αυτού. Περιλαμβάνει έναν φρεάτιο (επιφανειακό) ορίζοντα και μερικούς, βαθύτερους επάλληλους, μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.
- GR1000082 κοκκώδες υποσύστημα Γαλαρινού - Γαλάτιστας. Το υποσύστημα αυτό αναπτύσσεται στην περιοχή του Άνω ρου Ανθεμούντα από το κεντρικό τμήμα και τον οικισμό Γαλάτιστας. Αναπτύσσεται κάτω από το κοκκώδες υποσύστημα με κωδικό GR1000081 και περιλαμβάνει επάλληλους, μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.
- GR1000083 ρωγματικό/κοκκώδες υποσύστημα Θέρμης - Ν. Ρύσιο. Το υποσύστημα αυτό εντοπίζεται στο Βόρειο και Νότιο τμήμα του συστήματος και δομείται από νεογενείς και μειοκαινικές αποθέσεις. Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν πολύ μικρή υδατοαποθηκευτικότητα με εξαίρεση τα σώματα τραβερτίνη και τις κροκαλοπαγείς ενστρώσεις. Ο βαθύς αυτός υδροφορέας δέχεται περιορισμένες πιέσεις.

Τα υπόγεια υδατικά υποσυστήματα GR1000081 και GR1000082 έχουν κοινό παλαιοϋπόβαθρο τους νεογενείς σχηματισμούς, οι οποίοι, στην περιοχή μεταξύ των οικισμών Γαλαρινού και Βασιλικών -ήτοι στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης και στον άξονα Β-Ν- εντοπίζονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα από ότι, στα εκατέρωθεν ευρισκόμενα, δυτικό και ανατολικό τμήμα. Το ύψωμα αυτό φαίνεται ότι απομονώνει τους βαθύτερους υδροφορείς που συναντώνται στο δυτικό και στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης.

Η τροφοδοσία του ΥΥΣ Ανθεμούντα γίνεται μέσω της κατείδουσας των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, μέσω της διήθησης των επιφανειακών νερών, μέσω της πλευρικής διήθησης νερού από τον περιβάλλοντα ορεινό όγκο και από τα επιστρεφόμενα νερά άρδευσης. Ιδιαίτερη σημασία στην τροφοδοσία αλλά και στην διαμόρφωση του υδραυλικού καθεστώτος του συστήματος αυτού, έχουν οι διάφορες τεκτονικές δομές που αναπτύσσονται στην ευρύτερη και στην στενή περιοχή της λεκάνης του Ανθεμούντα, καθώς αυτές είναι δυνατό να συμπεριφέρονται είτε ως αγωγί τροφοδοσίας υπόγειου νερού είτε ως στεγανά διαφράγματα εμποδίζοντας την κίνηση του υπόγειου νερού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος στο σύνολό του, είναι:

– Έκταση υδροφόρου συστήματος	:	309.45 km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	33.6x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>25</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	37,02x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>26</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ</b>

#### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του υδροφορέα επισημαίνονται τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** Καταγράφεται α) αυξημένη συγκέντρωση Fe, Mn, B και As κυρίως λόγω γεωθερμικών ρευστών β) αυξημένες τιμές αγωγιμότητας και Cl, είναι δυνατό να οφείλονται στην παρουσία γεωθερμικών ρευστών που εντοπίζονται κατά μήκος του ρήγματος Ανθεμούντα καθώς και στο δυτικό παράκτιο τμήμα του συστήματος λόγω της παρουσίας υφάλμυρων υδροφόρων οριζόντων. Επίσης στην περιοχή Δυτικά και Νοτιοδυτικά του Δ. Θέρμης έχουν διαπιστωθεί υδροφόρα υφάλμυρα λόγω ύπαρξης υπολειμματικών αλμύρων από τη φάση ιζηματογένεσης. (ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ 2007, Βεράνης κ.ά. 2010).

**Ανθρωπογενής ρύπανση :** α) αυξημένη περιεκτικότητα Cl, Na και υψηλές τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας λόγω υφαλμύρισης στο παράκτιο τμήμα του υποσυστήματος GR1000081 και β) αυξημένες τιμές συγκέντρωσης NO<sub>3</sub> λόγω γεωργικής δραστηριότητας. Στη βιβλιογραφία [«Ερευνητικό Πρόγραμμα: Life 04/ENV/GRO00099 (WATER AGENTA)] αναφέρεται ότι όλες οι μετρήσεις NO<sub>3</sub> είναι μικρότερες της AAT με αυξητική όμως τάση κατά περίπτωση.

#### v) Ποσοτική κατάσταση του υδροφορέα

Για την αξιολόγηση της **ποσοτικής κατάστασης** του υπόψη συστήματος, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την υπάρχουσα βιβλιογραφία καθώς τα στοιχεία που διατέθηκαν θεωρήθηκαν μη αντιπροσωπευτικά

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία καταγράφεται μια διαχρονική πτώση στάθμης στο υποσύστημα GR1000081 με αποτέλεσμα την ανάπτυξη του φαινομένου υφαλμύρισης στην παράκτια ζώνη του υποσυστήματος.

Στην υπολεκάνη Άνω ρου Ανθεμούντα (υποσύστημα GR1000082) καταγράφεται μία ικανοποιητική ισορροπία μεταξύ των ανανεώσιμων αποθεμάτων και των καταναλώσεων, η οποία εκφράζεται με την καταγραφή σταθερής πιεζομετρικής στάθμης ή ήσσονος σημασίας μεταβολή αυτής.

Το υποσύστημα GR1000083 δέχεται ιδιαίτερα περιορισμένες πιέσεις και θεωρείται αμετάβλητο.

#### vi) Συσχετιζόμενα οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ GR1000080 βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με το επιφανειακό σύστημα του ποταμού Ανθεμούντα.

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000081 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση αναφορικά με την ρύπανση ανθρωπογενούς προέλευσης, λόγω υφαλμύρισης.

<sup>25</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010),

<sup>26</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτη

Το ΥΥΣ GR1000081 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση λόγω διαχρονικής πτώσης στάθμης.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000080 παρουσιάζει στο σύνολο του ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

#### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000100 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΜΥΛΙΑΣ

##### i) Γενικά

Το ΥΥΣ Ορμύλιας ή κάτω ρου Χαβρία, χαρακτηρίζεται ως **κύριο** και αναπτύσσεται στο πεδινό τμήμα της λεκάνης απορροής του Χαβρία.

##### ii) Λιθολογικές ενότητες

Το υπόβαθρο όπου έχουν αποθεθεί οι νεότερες Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις, αποτελείται από γάββρους, πυροξενίτες και μεταμορφωμένα πετρώματα (χαλαζίτες, φυλλίτες, σχιστόλιθοι). Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων έχουν ως ακολούθως:

- **Τεταρτογενείς αποθέσεις** αποτελούνται από τους σχηματισμούς του **Ολοκαίνου** (αλλούβια: χάλικες, άμμοι, άργιλοι, παράκτιες αποθέσεις : άμμοι, θίνες, λιμναία ιζήματα : άργιλοι, άμμοι) και τους σχηματισμούς του **Πλειστοκαίνου** (άνωτερο σύστημα αναβαθμίδων : άμμοι, ψηφίδες, κροκάλες, ριπίδια προσχώσεων, παλαιοκορήματα, είναι χαλαρής έως ημισυνεκτικής δομής και έχουν υψηλό πρωτογενές πορώδες.

- **Νεογενείς αποθέσεις** : αποτελούνται από αργίλους (ανώτερη σειρά) και τα κροκαλοπαγή βάσης.

Τα κυριότερα ρήγματα που συναντώνται έχουν γενική διεύθυνση Β-Ν, ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ.

##### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Ο υδροφορέας του υπόψη ΥΥΣ, αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσο-κλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς και εντός των κροκαλοπαγών βάσης του Νεογενούς.

Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω της κατεΐσδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και της διήθησης των επιφανειακών νερών του Χαβρία και των λοιπών υδατορεμάτων αλλά και τις επιστροφές από τις καταναλώσεις του αρδευτικού νερού. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την θάλασσα.

Στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα αναπτύσσεται:

- ένας ελεύθερος υδροφόρος, παράλληλα προς την ευρύτερη κοίτη του Χαβρία ο οποίος μεταπίπτει σε υδροφόρο μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, λόγω παρεμβολής στεγανών αργιλικών οριζόντων

- ένας υποκείμενος υδροφόρος μέσα στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς, ο οποίος είναι υπό πίεση έως μερικώς υπό πίεση μικρής δυναμικότητας.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του υπόψη ΥΥΣ, έχουν ως ακολούθως :

– Έκταση υδροφόρου συστήματος	:	42.18 km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	7.25x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>27</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	11,39x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>28</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ</b>

##### iv) Ποιοτική κατάσταση

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του συστήματος επισημαίνονται τα εξής :

**Υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών:** Τοπικά παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση Fe και Mn.

<sup>27</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010).

<sup>28</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

**Ανθρωπογενής ρύπανση :** Καταγράφεται τοπικά υπέρβαση  $\text{NO}_3^-$  σε μικρό αριθμό υδροσημείων και υψηλή συγκέντρωση  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$  στην παράκτια ζώνη λόγω υφαλμύρισης. Επισημαίνεται ότι η περιοχή που καταγράφεται υφαλμύριση ταυτίζεται -εν μέρει- με την περιοχή όπου καταγράφεται πτώση στάθμης.

#### v) Ποσοτική κατάσταση

Για την αξιολόγηση της **ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για τρία ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Από την επεξεργασία και την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση της πιεζομετρικής στάθμης (από  $-0.05 \text{ cm}$  έως  $-2.65 \text{ m/έτος}$ , επικρατούσα τιμή :  $\text{med} = -0.47 \text{ m/έτος}$ ) σε ποσοστό 85% των υδρογεωτρήσεων ενώ στο υπόλοιπο 15% καταγράφεται ανύψωση ή σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης. Επισημαίνεται ότι, στη γεώτρηση OP-2 καταγράφεται πτώση της στάθμης κατά  $-4.92 \text{ m/έτος}$ .

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ GR1000100 (Ορμύλιας) διασχίζεται από τον ποταμό Χαβρία και πλήθος μικρών άλλων υδατορεμάτων. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (2010) και με βάση τις υδρομετρήσεις της παροχής του ποταμού σε δύο σημεία, προκύπτει μία διήθηση των επιφανειακών υδάτων του ποταμού προς το ΥΥΣ, της τάξης του 10-15%, ήτοι περί τα  $3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Η μεγάλη αυτή τροφοδοσία του Χαβρία ποταμού (επιφανειακό Υδάτινο σώμα) στο υπόγειο υδατικό σύστημα, είναι αποτέλεσμα της πτώσης στάθμης που παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή της κοίτης του Χαβρία, λόγω υπεράντλησης από το ΥΥΣ. Επισημαίνεται ότι ο Χαβρίας ποταμός είναι αποδέκτης ακατέργαστων ή κατεργασμένων υγρών αστικών αποβλήτων ή λυμάτων από την ελαιουργία. Τμήμα της ρύπανσης του επιφανειακού υδατικού συστήματος μεταφέρεται στον υπόγειο υδροφόρο καθώς δεν υπάρχει προστατευτικό κάλυμμα του υδροφόρου (π.χ. ενιαίος ορίζοντας αργιλοίλυδων υλικών). Δεν υπάρχουν θεσμοθετημένα οικοσυστήματα στο κοκκώδες ΥΥΣ Ορμύλιας.

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000100 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση καθώς :

- Το ποσοστό των υδροσημείων όπου καταγράφεται υπέρβαση των ορίων ΑΑΤ λόγω ανθρωπογενούς δραστηριότητας είναι μεγαλύτερο του 20% των υδροσημείων που ελέγχθηκαν.
- επηρεάζεται το επιφανειακό σύστημα του ποτ. Χαβρία.

Το ΥΥΣ GR1000100 παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση καθώς καταγράφεται μέση ετήσια πτώση στάθμης σε ποσοστό 85% των υδροσημείων που ελέγχθηκαν.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000100 παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκτούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000130 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΠΡΟΛΑΚΚΑ

#### i) Γενικά

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Ασπρόλακκα, το οποίο χαρακτηρίζεται ως δευτερεύον, κοκκώδες, εντοπίζεται στο πεδινό και παράκτιο τμήμα της υδρολογικής λεκάνης Ασπρόλακκα, ενώ διοικητικά εντάσσεται στο Ανατολικό τμήμα της Π.Ε. Χαλκιδικής. Το υπόψη υδατικό σύστημα διακρίθηκε σε δύο υποσυστήματα.

- Υποσύστημα GR1000131: κοκκώδες Ασπρόλακκα
- Υποσύστημα GR1000132: κοκκώδες Κοκκινόλακκα

#### ii) Λιθολογικές ενότητες

Το κοκκώδες υπόγειο υδροφόρο σύστημα Ασπρόλακκα (GR1000130), αναπτύσσεται εντός των αδρομεσοκλαστικών, σύγχρονων ποτάμιων και παράκτιων αποθέσεων, οι οποίες καλύπτουν την ευρύτερη κοίτη

των ρεμάτων Ασπρόλακκα και Κοκκινόλακκα, την ευρύτερη κοίτη του ενιαίου κλάδου αμέσως κατάντη της συμβολής τους και την παράκτια περιοχή Κάμπου-Κρουονερίου. Το πάχος των χαλαρών ιζημάτων στο δυτικό τμήμα της πεδινής έκτασης είναι 15 έως 20 m και φθάνει τα 40 έως 60 m στην παράκτια ζώνη από την συμβολή των δύο ρεμάτων μέχρι την ακτή (ENVECO 2010).

### iii) Περιγραφή υδροφορέα

#### α) Υποσύστημα GR1000131 κοκκώδες Ασπρόλακκα

Ο υδροφορέας αυτός περιλαμβάνει:

- το τμήμα του υδροφορέα που αναπτύσσεται κατά μήκος του ρέματος Ασπρόλακκα ανάντη της συμβολής με τον Κοκκινόλακκα, το οποίο παρουσιάζει καλά ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά.

- το τμήμα κατάντη της συμβολής των παραπάνω δύο ρεμάτων, το οποίο παρουσιάζει σχετικά καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά, καθώς προέρχεται από την ανάμιξη ποσοτήτων νερού από ρ. Κοκκινόλακκα και ρ. Ασπρόλακκα.

- την παράκτια περιοχή Κάμπου-Κρουονερίου, η οποία παρουσιάζει πολύ καλά ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά καθώς στην τροφοδοσία της δεν συμμετέχει το ρ. Κοκκινόλακκα.

#### β) Υποσύστημα GR1000132 κοκκώδες Κοκκινόλακκα

Ο υδροφορέας αυτός εντοπίζεται εντός των αλλουβιακών αποθέσεων που δομούν την ευρύτερη κοίτη του ρ. Κοκκινόλακκα και είναι επιβαρυνμένος με βαρέα μέταλλα και τοξικά στοιχεία, καθώς εντός της περιοχής αυτής υπάρχουν παλαιές αποθέσεις από τα κοντινά μεταλλεία (σκουριές), μπάζα μεταλλεύματος, λάσπη, νερό μεταλλείων. Ο υδροφορέας αυτός δεν χρησιμοποιείται για καμία χρήση.

### iv) Ποσοτική Κατάσταση

#### α) Υποσύστημα GR1000131: κοκκώδες Ασπρόλακκα

Το υποσύστημα αυτό και συγκεκριμένα, το παράκτιο τμήμα Κάμπου - Κρουονερίου και το δυτικό τμήμα του Ασπρόλακκα πριν τη συμβολή του με το ρ. Κοκκινόλακκα, χρησιμοποιούνται κυρίως για ύδρευση και δευτερευόντως για άρδευση. Τα ρυθμιστικά αποθέματα του υποσυστήματος αυτού είναι της τάξης των  $4,6 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ . Οι σημερινές καταναλώσεις από το υπόψη τμήμα του συστήματος, είναι της τάξης του  $0,9 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ , ήτοι το ισοζύγιο του συστήματος στο τμήμα αυτό είναι ΘΕΤΙΚΟ.

#### β) Υποσύστημα GR1000132: κοκκώδες Κοκκινόλακκα

Το υποσύστημα Κοκκινόλακκα που αναπτύσσεται κατά μήκος της κοίτης του ομώνυμου ρέματος δεν χρησιμοποιείται λόγω της ποιοτικής επιβάρυνσης του και κατά συνέπεια δεν παρουσιάζει ποσοτική υποβάθμιση.

### v) Ποιοτική κατάσταση

#### α) Υποσύστημα GR1000131: κοκκώδες Ασπρόλακκα

Το νερό του κοκκώδους υδροφορέα που αναπτύσσεται κατά μήκος του ρ. Ασπρόλακκα τόσο ανάντη όσο και κατάντη της συμβολής του με το ρ. Κοκκινόλακκα καθώς και, στην παράκτια ζώνη Κάμπου - Κρουονερίου, παρουσιάζει καλή ποιοτική (χημική) κατάσταση καθώς τα κύρια ιόντα και ιχνοστοιχεία, είναι σε χαμηλές τιμές και εντός των ορίων ΑΑΤ.

#### β) Υποσύστημα GR1000132: κοκκώδες Κοκκινόλακκα

Το νερό του κοκκώδους υδροφορέα που αναπτύσσεται κατά μήκος του ρ. Κοκκινόλακκα παρουσιάζει επιβάρυνση λόγω της μεταλλευτικής δραστηριότητας και των αποβλήτων της.

### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα GR1000131 διασχίζεται από τον κλάδο του ρ. Ασπρόλακκα και τον κοινό κλάδο των δύο παραπάνω ρεμάτων. Το νερό του ρέματος Ασπρόλακκα, δεν έχει ποιοτική επιβάρυνση, ενώ ο κοινός κλάδος των ρεμάτων Κοκκινόλακκα και Ασπρόλακκα, παρουσιάζει πολύ μικρό ρυπαντικό φορτίο

Το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα GR1000132, διασχίζεται από τον κλάδο του ρ. Κοκκινόλακκα το οποίο φέρει υψηλό ρυπαντικό φορτίο λόγω σημειακών πηγών ρύπανσης (θέσεις απόθεσης τέλματος μεταλλείων, απόρριψη νερών μεταλλείων, κ.λπ.).

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το υποσύστημα Κοκκινόλακκα παρουσιάζει καλή ποσοτική και κακή ποιοτική κατάσταση ενώ το υποσύστημα Ασπρόλακκα παρουσιάζει καλή ποσοτική και καλή ποιοτική κατάσταση. Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000130 παρουσιάζει ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκ τούτου **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ: GR1000140 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ: ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ

#### Γενικά

Το κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Ολυμπιάδας, το οποίο χαρακτηρίζεται ως δευτερεύον, εντοπίζεται στο πεδινό και στο παράκτιο τμήμα της υδρολογικής λεκάνης Ολυμπιάδας, ενώ διοικητικά εντάσσεται στο ΒΑ/κό τμήμα της Π.Ε. Χαλκιδικής.

#### ii) Λιθολογικές ενότητες

Το κοκκώδες υπόγειο υδροφόρο σύστημα Ολυμπιάδας αναπτύσσεται στις αδρο-μεσοκλαστικές αποθέσεις των Ολοκαινικών και Πλειστοκαινικών ιζημάτων.

#### iii) Περιγραφή υδροφορέα

Στην περιοχή του υπόψη συστήματος αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος (ξηρή περίοδος: 3 έως 12 m) και επάλληλοι -μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση- υδροφορείς (στο εσωτερικό της λεκάνης και σε βάθος >12 m). Η ανάπτυξη της υδροφορίας υπό πίεση, οφείλεται στην παρεμβολή μεταξύ των αδρο-μεσοκλαστικών οριζόντων, λεπτοκλαστικών (αδιαπέρατων) υλικών πάχους έως 10 m.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του χαρακτηριστικά του υπόψη ΥΥΣ, έχουν ως ακολούθως :

– Έκταση υδροφόρου συστήματος	:	4,39km <sup>2</sup>
– Ανανεώσιμα αποθέματα	:	1.9x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>29</sup>
– Μέση ετήσια απόληψη	:	0,54x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος <sup>30</sup>
– Ισοζύγιο	:	<b>ΘΕΤΙΚΟ</b>

#### iv) Ποιοτική Κατάσταση

Σύμφωνα με τα βιβλιογραφικά δεδομένα η ποιοτική κατάσταση του υπόψη συστήματος επηρεάζεται από τις εισροές που προέρχονται από το ρωγματικό υποσύστημα Ολυμπιάδας GR1000192) αλλά και την επιφανειακή απορροή των ρεμάτων που αναπτύσσονται εντός του συστήματος (ρέματα Μαυρόλακκας, Ξηρόλακκας, Μπασδέκης, Μπαξίνας).

Καταγράφεται αυξημένη συγκέντρωση Fe, Mn, Zn, B και As η οποία είναι δυνατό να οφείλεται είτε στις υδρογεωλογικές συνθήκες (φυσική υπόγεια τροφοδοσία από το γειτονικό σύστημα GR1000190) είτε σε ανθρωπογενή ρύπανση καθώς ο υδροφορέας δέχεται την του απορροή χείμαρρου Μαυρόλακκα, όπου απορρίπτονται νερά μεταλλείων.

Δεν καταγράφονται υπερβάσεις νιτρικών.

#### v) Ποσοτική Κατάσταση

Από τη στατιστική επεξεργασία του συνόλου των σταθμημετρήσεων, προκύπτει μέση ετήσια πτώση της πιεζομετρικής στάθμης της τάξης του -0,01m/έτος, η οποία θεωρείται αμελητέα. Επισημαίνεται ότι, μετά

<sup>29</sup> Στοιχεία από ΙΓΜΕ ( 2010),

<sup>30</sup> Μέση ετήσια απόληψη όπως υπολογίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

από έντονες βροχοπτώσεις η στάθμη του νερού στις υδρογεωτρήσεις φθάνει σχεδόν στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους καθώς η πεδινή περιοχή Ολυμπιάδας είναι ο αποδέκτης όλων απορροών της ομώνυμης λεκάνης. Η διαχρονική σταθερότητα της στάθμης του υπόγειου νερού στην πεδινή παράκτια περιοχή Ολυμπιάδας πιστοποιεί ότι δεν υπάρχει μείωση των αποθεμάτων νερού. Πρόσθετα, στην υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφέρεται ότι δεν καταγράφονται φαινόμενα υπαλμύρισης των υπογείων υδάτων του συστήματος λόγω του αυξημένου υδραυλικού φορτίου και των περιορισμένων απολήψεων (ΙΓΜΕ, Βεράνης Ν., 2000).

#### vi) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα

Το ΥΥΣ GR1000140 Ολυμπιάδας, συσχετίζεται με τα ρέματα Μαυρόλακκας και Μπασδέκη. Στο ρέμα Μαυρόλακκα απορρίπτονται νερά των μεταλλείων.

#### vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000140 παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση αναφορικά με την ρύπανση ανθρωπογενούς προέλευσης, με τοπικές εξαιρέσεις λόγω μεταλλευτικής δραστηριότητας.

Το ΥΥΣ GR1000140 παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση.

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι το GR1000140 παρουσιάζει τοπικά μόνο ενδείξεις ποιοτικής υποβάθμισης και **προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

### ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000190 - ΟΝΟΜΑΣΙΑ : ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΟΛΟΜΩΝΤΑ - ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ

#### i) Γενικά

Το ρωγματικό υδροφόρο σύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου, χαρακτηρίζεται ως **δευτερεύον** και τοποθετείται στο κεντρικό τμήμα των Π.Ε. Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής.

Στο Ανατολικό τμήμα της Π.Ε. Χαλκιδικής έχουν οριοθετηθεί οι περιοχές των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων στις περιοχές Σκουριών (νέα εκμετάλλευση), Μαύρες Πέτρες και Μαντέμ Λάκκος (νέα και παλαιά εκμετάλλευση αντίστοιχα), Ολυμπιάδας (παλαιά και νέα εκμετάλλευση).

Επειδή στην περιοχή του συστήματος GR1000190 καταγράφεται σημαντική διαφοροποίηση των χρήσεων νερού (γεωργική και μεταλλευτική δραστηριότητα) και άρα των πιέσεων που ασκούνται, οριοθετήθηκαν τα παρακάτω τρία υποσυστήματα:

- Υποσύστημα Σκουριών με κωδικό GR1000191
- Υποσύστημα Ολυμπιάδας με κωδικό GR1000192
- Υποσύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου με κωδικό GR1000193

### GR1000191 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΚΟΥΡΙΩΝ

#### a) Γενικά

Εντός του υποσυστήματος αυτού χωροθετούνται δύο μεταλλεία: το μεταλλείο Σκουριών και το μεταλλείο Μαύρες Πέτρες - Μαντέμ Λάκκου.

#### b) Λιθολογικές ενότητες

Το υποσύστημα αυτό εντάσσεται στη μεγάλη μάζα της Σερβομακεδονικής Ζώνης και δομείται από τους σχηματισμούς της σειράς Βερτίσκου, ήτοι διμαρμαρυγιακούς γνευσίους, αμφιβολίτες που διακόπτονται από πυριγενείς διεισδύσεις τριτογενούς ηλικίας.

### c) Περιγραφή υδροφορέα

Στο υποσύστημα αυτό αναπτύσσεται ένας :

- ελεύθερος, υδροφόρος ορίζοντας ο οποίος εντοπίζεται στην επιφάνεια επαφής των υπερκείμενων χαλαρών σχηματισμών (ζώνη επιφανειακής, χαλάρωσης / αποσάθρωσης) και του υποκείμενου υγιούς βραχώδους υποβάθρου.

Το πάχος της ζώνης αποσάθρωσης / χαλάρωσης κυμαίνεται από 5 έως 10 m με μέγιστη τιμή 80 m στην περιοχή όπου συναντάται ο πορφύρης Σκουριών.

- βαθύς υδροφόρος, ο οποίος αναπτύσσεται εντός του υγιούς βραχώδους υποβάθρου. Ο υδροφορέας αυτός είναι μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση (σύμφωνα με στοιχεία γεωτρήσεων και ιχνηθετήσεων).

Η φυσική εκφόρτιση του υποσυστήματος γίνεται μέσω πηγών (συνήθως στις κοίτες των ρεμάτων), με διήθηση προς το κοκκώδες Ασπρόλακκα και με υπόγεια διήθηση στην θάλασσα.

Στο σύστημα αυτό έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη των οικισμών Στάγειρα και Στρατονίκη.

### d) Ποιοτική Κατάσταση

Αναφορικά με την ποιοτική κατάσταση των υπογείων υδάτων επισημαίνονται τα εξής :

- δεν υπάρχουν χημικές αναλύσεις που να περιγράφουν την χημική κατάσταση του νερού πριν την έναρξη των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων.
- καταγράφεται υπέρβαση των ΑΑΤ στα στοιχεία Pb (15/15) και As (11/15) στο σύνολο των υδρογεωτρήσεων ελέγχου (15). Επί το δυσμενέστερο, θεωρείται ότι οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται στην μεταλλευτική δραστηριότητα. (ENVECO, 2010, πιν. Α7.4-1).
- καταγράφεται πτωτική και ανοδική τάση της μέσης τιμής της συγκέντρωσης Pb και As αντίστοιχα, μεταξύ των περιόδων 1997-1998 και 1999-2008 (ENVECO 2010, Κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης).

Συνοψίζοντας τα παραπάνω στοιχεία, δεδομένου ότι η κατανομή των υδροσημείων με υπερβάσεις είναι ικανοποιητική, η ποιοτική κατάσταση του συστήματος κρίνεται ως **ΚΑΚΗ** αναφορικά με τη συγκέντρωση As και την ανοδική τάση As και Cd (χωρίς υπέρβαση).

### e) Ποσοτική Κατάσταση

Η ποσοτική κατάσταση του υποσυστήματος ελέγχεται από την πτώση στάθμης που καταγράφεται λόγω των χρήσεων του νερού και κατά κύριο λόγο από την λειτουργία των μεταλλείων.

#### ● Μεταλλείο Σκουριών

Στο μεταλλείο αυτό, από το 1997 και μέχρι σήμερα, καταγράφεται σημαντική πτώση στάθμης. Αναλυτικά:

- το 1997 το υψόμετρο της στάθμης του υπόγειου νερού στην περιοχή του ορύγματος Σκουριών ήταν στο επίπεδο 560-587 m. Με την πρόοδο των εργασιών, την διάνοιξη της νέας στοάς και την ανόρυξη υδρογεωτρήσεων στο μέτωπο της στοάς, προκαλείται πτώση στάθμης 150 έως 190 m.
- η μόνιμη πτώση στάθμης στο όρυγμα Σκουριών είναι της τάξης των 70-90 m.

Με την αποστράγγιση που λαμβάνει χώρα δημιουργείται ένας κώνος πτώσης στάθμης ελλειψοειδούς σχήματος με μέγιστο άξονα τον άξονα της στοάς και πλευρική επέκταση κατά 850 m προς ΒΔ και (πιθανά) κατά 1000 m προς ΝΑ, ενώ κατά την διεύθυνση της στοάς υπολογίζεται ότι φθάνει τα 3500m.

Από την προβολή του υπόψη κώνου στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους προκύπτει μία έλλειψη συνολικού εμβαδού 4,03km<sup>2</sup> η οποία με βάση τα υφιστάμενα στοιχεία αντιπροσωπεύει το  $(4.03/152)=2.7\%$  της έκτασης του συστήματος.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν. κ.άλ., 2010) στις σταθμημετρήσεις που έγιναν εκατέρωθεν της νέας στοάς (διάστημα 2006-2009) καταγράφεται άνοδος της στάθμης που αποδίδεται στις αυξημένες βροχοπτώσεις ή/και στην μείωση του εύρους των ασυνεχειών, δηλαδή τη μικρή διαπερατότητα των σχηματισμών.



- **Μεταλλείο Μαύρες Πέτρες – Μαντέμ Λάκκου**

Η περιοχή του υπόψη μεταλλείου εντοπίζεται στο όριο των υποσυστημάτων GR1000191 και GR1000192 και δομείται γεωλογικά από τον διερρηγμένο αμφιβολίτη της σειράς του Βερτίσκου, στον οποίο αναπτύσσεται ο ρωγματικός υδροφορέας του υποσυστήματος GR1000191 και από – τους διερρηγμένους γνευσίους – μάρμαρα της ενότητας Κερδυλλίων οι οποίοι εντάσσονται στο υποσύστημα GR1000192. Σύμφωνα με το γεωτεκτονικό πλαίσιο της περιοχής οι σχηματισμοί Βερτίσκου είναι επωθημένοι επί των σχηματισμών Κερδυλλίων. Έτσι δεν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των υδροφορέων των δύο συστημάτων καθώς μεσολαβεί η ζώνη επώθησης το υλικό της οποίας λειτουργεί ως στεγανό διάφραγμα.

Η υδροφορία που αναπτύσσεται στους αμφιβολίτες της ενότητας Βερτίσκου και εντάσσεται στο υποσύστημα Σκουριών, επηρεάζεται πολύ λίγο από την λειτουργία των μεταλλείων λόγω της υδραυλικής απομόνωσης που προσφέρει η ζώνη επώθησης. Για το λόγω αυτό οι υδρευτικές γεωτρήσεις που έχουν ανορυχθεί στην περιοχή Στάγειρα – Στρατονίκη (βάθος διάτρησης έως 248m, παροχή 17 – 56 m<sup>3</sup>/h) καθώς και οι πηγές που αναπτύσσονται στον αποσαθρωμένο αμφιβολίτη (πηγή Μπαρέκος, παλαιά στοά Στόλνα) δεν παρουσιάζουν μεταβολή στάθμης ή παροχής (IGME, Βεράνης Ν., κ.αλ., 2009).

Από την σύγκριση της έκτασης που έχει η προβολή του κώνου πτώσης στάθμης στην περιοχή των παραπάνω δύο μεταλλείων σχετικά με την συνολική έκταση του υποσυστήματος, προκύπτει ότι, η πτώση στάθμης αφορά μικρή έκταση αυτού ως εκ τούτου θεωρείται ότι αυτό παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση.

#### GR1000192 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ

##### a) Γενικά

Εντός του υποσυστήματος αυτού χωροθετούνται δύο μεταλλεία: το μεταλλείο Ολυμπιάδας και το μεταλλείο Μαύρες Πέτρες - Μαντέμ Λάκκου.

##### b) Λιθολογικές ενότητες

Το υποσύστημα αυτό εντάσσεται στον μεγάλο όγκο της Σερβομακεδονικής μάζας και δομείται από τους σχηματισμούς της σειράς Κερδυλλίων οι οποίοι αποτελούνται από βιοτικούς γνευσίους, αμφιβολιτικούς γνευσίους, μικροκλινικούς γνευσίους και μάρμαρα. Από υδρογεωλογικής πλευράς η σημαντικότερη εμφάνιση μαρμάρου είναι αυτή στην περιοχή του μεταλλείου Ολυμπιάδας πάχους περί τα 100-150 m στην επιφάνεια του εδάφους, περί τα 50-60 m στο δυτικό τομέα και περί τα 80 m στον ανατολικό τομέα.

##### c) Περιγραφή υδροφορέα

Στην περιοχή του υποσυστήματος αναπτύσσονται οι παρακάτω τρεις ενότητες σχηματισμών εντός των οποίων αναπτύσσεται διακριτή υδροφορία:

**α)** ο υπερκείμενος ορίζοντας της σειράς αποτελείται από γνευσίους, εντός των οποίων αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας, ο οποίος εντοπίζεται στην επιφάνεια επαφής των υπερκείμενων χαλαρών σχηματισμών (ζώνη επιφανειακής χαλάρωσης / αποσάθρωσης) και του υποκείμενου υγιούς γνευσιακού υποβάθρου, σε βάθος 6.00 με 8.00m κατά την ξηρή περίοδο και ένας υπό πίεση υδροφορέας που αναπτύσσεται στους υποκείμενους υγιείς γνευσίους σε βάθος >30 m

**β)** οι ενδιάμεσοι ορίζοντες της σειράς αποτελούνται από μάρμαρα εντός των οποίων αναπτύσσεται ένας καρστικός υδροφορέας που είναι αυτός που δέχεται τις πιέσεις λόγω της μεταλλευτικής δραστηριότητας. Η στάθμη του υπόγειου υδροφορέα εντός του μαρμάρου βρίσκεται σε βάθος -210 έως -230 m (δυτικός και ανατολικός τομέας του μεταλλείου αντίστοιχα).

**γ)** οι υποκείμενοι ορίζοντες της σειράς αποτελούνται από βιοτικούς, αμφιβολιτικούς γνευσίους, οι οποίοι παρουσιάζουν μικρή διαπερατότητα και επηρεάζονται έμμεσα μόνο από την λειτουργία του μεταλλείου λόγω μείωσης της τροφοδοσίας του συστήματος από τα υπερκείμενα μάρμαρα.

#### δ) Ποιοτική Κατάσταση

Αναφορικά με την ποιοτική κατάσταση των υπογείων υδάτων επισημαίνονται τα εξής :

- δεν υπάρχουν χημικές αναλύσεις που να περιγράφουν την χημική κατάσταση του νερού πριν την έναρξη των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων.
- καταγράφεται υπέρβαση των AAT στα στοιχεία Pb και As στο σύνολο των υδροσημείων ελέγχου (5) και στο στοιχείο Cd (3 / 5). Επί το δυσμενέστερο θεωρείται ότι οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται στην μεταλλευτική δραστηριότητα (ENVECO 2010, πιν. Α7.4-1)
- καταγράφεται πτωτική και ανοδική τάση της μέσης τιμής της συγκέντρωσης As και Pb, Cd αντίστοιχα, μεταξύ των περιόδων 1997-1998 και 1999-2008 (ENVECO, 2010). Αυξημένη συγκέντρωση As και Pb καταγράφονται και στην πεδινή περιοχή του Στρατωνίου.

Επειδή η έκταση της περιοχής όπου σημειώνονται υπερβάσεις των AAT είναι μικρή συγκριτικά με την συνολική έκταση του υποσυστήματος λαμβάνεται ότι η ποιοτική κατάσταση αυτού είναι **ΚΑΛΗ**.

#### ε) Ποσοτική Κατάσταση

Η ποσοτική κατάσταση του υποσυστήματος ελέγχεται από την πτώση στάθμης που καταγράφεται λόγω άντλησης νερού από τους ορίζοντες του μαρμάρου.

Σύμφωνα με τις υφιστάμενες βιβλιογραφικές αναφορές με την πρόοδο των μεταλλευτικών εργασιών και την άντληση των νερών του μεταλλείου, συμβαίνει ταπείνωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα των μεταμορφωμένων πετρωμάτων μέχρι το υψόμετρο -200m έως -210m στον δυτικό τομέα και το υψόμετρο -230m στον ανατολικό τομέα.

Από την σύγκριση της έκτασης που έχει η προβολή του κώνου πτώσης στάθμης στην περιοχή των παραπάνω δύο μεταλλείων σχετικά με την συνολική έκταση του υποσυστήματος, προκύπτει ότι, η πτώση στάθμης αφορά μικρή έκταση αυτού ως εκ τούτου θεωρείται ότι αυτό παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση.

### GR1000193 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΟΛΟΜΩΝΤΑ – ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ

#### α) Γενικά

Το υποσύστημα αυτό καταλαμβάνει την υπόλοιπη έκταση του συστήματος GR1000190 αφαιρουμένων των υποσυστημάτων που επηρεάζονται από την μεταλλευτική δραστηριότητα.

#### β) Λιθολογικές ενότητες

Το υποσύστημα αυτό εντάσσεται στη μεγάλη μάζα της Σερβομακεδονικής μάζας και δομείται από τους σχηματισμούς της σειράς Βερτίσκου οι οποίοι αποτελούνται από διμαρμαρυγικούς γνευσίους, αμφιβολίτες που διακόπτονται από πυριγενείς διεισδύσεις τριτογενούς ηλικίας και από τους σχηματισμούς της σειράς Κερδυλλίων οι οποίοι αποτελούνται από βιοτικούς γνευσίους, αμφιβολιτικούς γνευσίους, μικροκλιτικούς γνευσίους και μάρμαρα.

#### γ) Περιγραφή υδροφορέα

Τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του υδροφορέα στο σύνολό του, ελέγχονται από την αλληλουχία διαπερατών (μάρμαρα) και λιγότερο διαπερατών (γνεύσιοι, αμφιβολίτες, πυριγενείς διεισδύσεις) σχηματισμών (γνεύσιοι, αμφιβολίτες, πυριγενείς διεισδύσεις), την τεκτονική δομή (ζώνη επώθησης και λοιπές τεκτονικές δομές) και την ανάπτυξη της επιφανειακής ζώνης χαλάρωσης.

#### δ) Ποιοτική Κατάσταση

Από την αξιολόγηση του συνόλου των διαθέσιμων στοιχείων προκύπτει ότι α) καταγράφεται αυξημένη συγκέντρωση Fe, Mn λόγω γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών και β) σε τρία υδροσημεία καταγράφεται αυξημένη συγκέντρωση NO<sub>3</sub> λόγω γεωργικής δραστηριότητας. Επειδή ο αριθμός των υδροσημείων ελέγχου με υπερβάσεις λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είναι πολύ μικρός και η κατανομή τους μη ικανοποιητική, λαμβάνεται ότι η ποιοτική κατάσταση του συστήματος είναι **ΚΑΛΗ**.

**e) Ποσοτική Κατάσταση**

Από την αξιολόγηση των διαγραμμάτων στάθμης - χρόνου σε έξι (6) από τις συνολικά ένδεκα (11) υδρογεωτρήσεις, παρατηρείται πτώση της πιεζομετρικής στάθμης. Επειδή ο αριθμός των υδροσημείων ελέγχου είναι πολύ μικρός και η κατανομή τους μη ικανοποιητική λαμβάνεται ότι η ποσοτική κατάσταση του συστήματος είναι **ΚΑΛΗ**.

**ii) Συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα**

Στο ΥΥΣ GR1000190 απαντώνται:

- τα επιφανειακά συστήματα Μαύρος Λάκκος, Μπασδέκης, Ασπρόλακκας και Κοκκινόλακκας, τα οποία δέχονται επεξεργασμένα νερά από τα Μεταλλεία είτε συνδέονται με αποθέσεις στείρων υλικών ή/και τέλματα από τα μεταλλεία. Η διήθηση επιφανειακού νερού από τα υπόψη ρέματα επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα των υπογείων υδάτων στις αντίστοιχες περιοχές
- τα επιφανειακά νερά του ποταμού Χαβρία και των ρεμάτων Βατονίας, Πετρένιου, Βαρβάρας και Ασπρόπετρα, των οποίων η κατάσταση εκτιμάται ότι είναι καλή και κατά συνέπεια δεν επηρεάζουν την ποιότητα των υπόγειων υδάτων.
- ο υγρότοπος με κωδικό GR1220009 (Λίμνες Κορώνειας - Βόλβης, Στενά Ρεντίνας), τα χερσαία οικοσυστήματα με κωδικούς: GR1220003 (Στενά Ρεντίνας - Ευρύτερη περιοχή), GR1270001 (Όρος Χολομώντας), GR1270005 (Όρος Στρατονικών - Κορυφή Σκαμνί) και GR12700012 (Ταξιάρχης - Πολύγυρος).

**iii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός**

Τα υποσύστημα GR1000191: Ρωγματικό Υποσύστημα Σκουριών και GR1000192: Ρωγματικό Υποσύστημα Ολυμπιάδας, παρουσιάζουν ενδείξεις ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και ως εκ τούτου **προσδιορίζονται ως σώματα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.**

Πίνακας 4-2 : Γεωλογικά χαρακτηριστικά υδροφόρων στρωμάτων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ	Γεωλογία	Υπερκείμενα στρώματα
GR1000010	Λουδία	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000020	Πάικου	Καρστικός	Ανθρακικά πετρώματα. Περιβάλλονται από φλύσχη, σχιστόλιθο και ηφαιστειογενείς σχηματισμούς	Ανθρακικοί σχηματισμοί Ηφαιστειακοί σχηματισμοί
GR1000030	Αξιού	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR100F040	Δοϊράνης	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000050	Γαλλικού	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000060	GR1000061	Επανομής - Μουδανίων	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
	GR1000062	Τρίγλιας	Καρστικός	Μεταμορφωμένοι σχηματισμοί Μεσοζωικού - Παλαιοζωικού
GR1000070	GR1000071	Κορώνειας	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
	GR1000072	Βόλβης		
GR1000080	GR1000081	Κάτω ρου Ανθεμούντα	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
	GR1000082	Γαλαρινού-Γαλάτιστας		
	GR1000083	Θέρμης-Ν. Ρυσιού		
GR1000090	Κασσάνδρας	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000100	Ορμύλιας	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000110	Ιερισσού	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς σχηματισμοί
GR1000120	Μαυρούδας	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς σχηματισμοί
GR1000130	GR1000131	Ασπρόλακκα	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς σχηματισμοί
	GR1000132	Κοκκινόλακκα		
GR1000140	Ολυμπιάδας	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί
GR1000150	Κρουσίων - Κερδυλλίων	Ρωγματικός	Εδαφικό κάλυμμα Κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο	Εδαφικό κάλυμμα κορημάτων και αποσπασμάτων
GR1000160	Μαυρονερίου	Ρωγματικός	Σχηματισμοί της ενότητας Αρτζάν, κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, μάργες	Κροκαλοπαγή
GR1000170	Αγίου Όρους	Ρωγματικός Καρστικός	Κρυσταλλοσχιστώδη και πυριγενή πετρώματα, μάρμαρα, ελάχιστα χαλαρά ιζήματα	Κρυσταλλοσχιστώδη και πυριγενή πετρώματα, μάρμαρα, ελάχιστα χαλαρά ιζήματα
GR1000180	Σιθωνίας	Ρωγματικός Κοκκώδης	Γρανодиορίτης, κρυσταλλοσχιστώδη Τεταρτογενή ιζήματα	Γρανодиορίτης, και Τεταρτογενή ιζήματα
GR1000190	GR1000191	Σκουριών	Ρωγματικός Καρστικός Κοκκώδης	Κρυσταλλοσχιστώδη και πυριγενή πετρώματα, μάρμαρα, ελάχιστα χαλαρά
	GR1000192	Ολυμπιάδας		
	GR1000193	Χολομώντα		

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ	Γεωλογία	Υπερκείμενα στρώματα
	Ωραιοκάστρου		ιζήματα	ιζήματα
GR1000200	Νέων Ρόδων	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς σχηματισμοί
GR1000210	Μεσαίου	Καρστικός	Ασβεστόλιθοι,	Ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθοι,
GR1000220	Ντεβέ Κοράν	Καρστικός	Ασβεστόλιθοι, υπέρκεινται αργιλικών σχιστολίθων	Ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι
GR100F230	Ανατολικού Πάικου	Ρωγματικός	Γρανίτης Φανού, όξινα μετα-ηφαιστειακά, οφιόλιθοι ενόθητας Γευγελής	Γρανίτης Φανού, όξινα μετα-ηφαιστειακά, οφιόλιθοι ενόθητας Γευγελής
GR100F240	Ευζώνων	Κοκκώδης	Τεταρτογενείς σχηματισμοί	Τεταρτογενείς σχηματισμοί
GR100F250	Ποντοηράκλειας	Κοκκώδης Ρωγματικός	Τεταρτογενείς, Νεογενείς σχηματισμοί, οφιόλιθοι Γευγελή, γρανίτης Φανού	Τεταρτογενείς, Νεογενείς σχηματισμοί, οφιόλιθοι Γευγελή, γρανίτης Φανού
GR1000270	Βαφειοχωρίου	Καρστικός	Ασβεστόλιθοι και μεταηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί	Ασβεστόλιθοι και μεταηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί
GR100F280	Μεγάλης Στέρνας	Καρστικός	Ασβεστόλιθοι της σειράς Μ. Στέρνας	Ασβεστόλιθοι

Πίνακας 4-3: Αρχικός και περαιτέρω χαρακτηρισμός υδροφόρων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Συσχετιζόμενα οικοσυστήματα	Ποσοτική κατάσταση			Ποιοτική κατάσταση		Περαιτέρω χαρακτηρισμός
			Ανανεώσιμα αποθέματα $\times 10^6$ $m^3/\acute{\epsilon}τος$	Μέση ετήσια απόληψη $\times 10^6$ $m^3/\acute{\epsilon}τος$	Χαρακτηρισμός	Υφαλμύριση	Χαρακτηρισμός	
GR1000010	Λουδία	Λουδίας ποταμός	177	58.43	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ (μόνο τοπικά)	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000020	Πάικου	ρ. Πετρόρεμα	95	33.21	ΚΑΛΗ	ΌΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000030	Αξιού	Αξιός ποταμός, ρ. Γοργόπης, Βαρδαρόβαση	134	156.33	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ (μόνο τοπικά)	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
GR100F040	Δοϊράνης	Λίμνη Δοϊράνη, χειμ. Μαυρόρεμα	8,3	14.88	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000050	Γαλλικού	Γαλλικός ποταμός, ρ. Ξηροπόταμος, Μεγάλος ποταμός	35	51.67	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000061	Επανομής - Μουδανιών	Ολύνθιος π., ρ. Ξηρόλαγκας, Τσίγγανο, Σαλίδικα, Βατονίας	77	121.32	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
GR1000062	Τρίγλιας	ΌΧΙ	4,2		ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Συσχετιζόμενα οικοσυστήματα	Ποσοτική κατάσταση			Ποιοτική κατάσταση		Περαιτέρω χαρακτηρισμός
			Ανανεώσιμα αποθέματα $\times 10^6$ $m^3$ /έτος	Μέση ετήσια απώληση $\times 10^6$ $m^3$ /έτος	Χαρακτηρισμός	Υφαλμύριση	Χαρακτηρισμός	
GR1000071	Κορώνειας	Λίμνες Κορώνεια και Βόλβη, ρ. Δερβένι, Μπογδανο, Αραπίτσα, Χώρα, Μεγάλο ρ., Ρήχιος π., ρ. Κερασιάς, Ασπρόπετρα	98	78,31	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000072	Βόλβης							
GR1000081	Κάτω ρου Ανθεμούντα	Ανθεμούντας ποταμός	33,6	37.02	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
GR1000082	Γαλαρινού-Γαλάτιστας				ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	
GR1000083	Θέρμης - Ν. Ρυσίου				ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	
GR1000090	Κασσάνδρας	ρ. Ζωγραφίτικος Λάκκος	48	33.97	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ τοπικά	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000100	Ορμύλιας	Χαβρίας ποταμός	7,25	11.40	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
GR1000120	Μαυρούδας	Λίμνες Μαυρούδας και Λάντζας (αποξηραμένες)	10,4	0.16	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000110	Ιερισσού	ΌΧΙ	1,89	0.03	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000131	Ασπρόλακκα	ρ. Ασπρόλακκας, ρ. Κοκκινόλακκας	4,6	0.90	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000132	Κοκκινόλακκα						ΚΑΚΗ	
GR1000140	Ολυμπιάδας	ρ. Μαυρόλακκας, ρ. Μπασδέκη	1,9	0.54	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000150	Κρουσίων - Κερδουλίων	Τεχνητή λίμνη Κερκίνης - Όρος Κρούσια, τμήματα του Γαλλικού π. και των ρεμάτων Μεγάλο, Ξηροπόταμος, Μπογδανού, Αραπίτσα, Ποταμιά, Κερασιάς	54	36.31	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000160	Μαυρονερίου	ΌΧΙ	-	1.10	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000170	Αγίου Όρους	ΌΧΙ	25	2.12	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Συσχετιζόμενα οικοσυστήματα	Ποσοτική κατάσταση			Ποιοτική κατάσταση		Περαιτέρω χαρακτηρισμός
			Ανανεώσιμα αποθέματα $\times 10^6$ $m^3/\acute{\epsilon}τος$	Μέση ετήσια απόληψη $\times 10^6$ $m^3/\acute{\epsilon}τος$	Χαρακτηρισμός	Υφαλμύριση	Χαρακτηρισμός	
GR1000180	Σιθωνίας	ΌΧΙ	17	17.84	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ τοπικά	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000191	Σκουριών	Ποταμοί Χαβρίας και ορεινός όγκος Χολομώντα, ρέματα Βατονίας, Πετρενία, Βαρβάρας, Ασπρόπετρα, Μαύρος Λάκκος, Μπασδέκης, Ασπρόλακκας	99	81.64	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
GR1000192	Ολυμπιάδας					ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000193	Χολομώντα Ωραιοκάστρου					ΟΧΙ (μόνο τοπικά)	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000200	Νέων Ρόδων	ΌΧΙ	0,63	0.30	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
GR1000210	Μεσαίου	Γαλλικός ποταμός (άνω ρους)	-	0.12	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000220	Ντεβέ Κοράν	ρ. Ξηροπόταμος	4	1.00	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR100F230	Ανατολικού Πάικου	Αξιός ποταμός (τμήμα αυτού), ρέματα Γοργόπης, Κοτζάρεμα, Λυκόρεμα, Μεγάλο	-	5.01	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR100F240	Ευζώνων	Αξιός ποταμός (τμήμα αυτού)	4	2.45	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR100F250	Ποντοηράκλειας	ρ. Μπαγιαλιτζάς	-	6.99	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR1000270	Βαφειοχωρίου	Τεχνητή λίμνη Αρτζάν	0,8	2.00	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
GR100F280	Μεγάλης Στέρνας	Τεχνητή λίμνη Αρτζάν, ρ. Ψαρόρεμα	-	2,68	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ

## 5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ

Τα ΥΣ που προσδιορίστηκαν στο ΥΔ 10 παραθέτονται αναλυτικά, με τον κωδικό, τον τύπο και τα κυριότερα χαρακτηριστικά αυτών, στους πίνακες των παραρτημάτων Α έως Ε που συνοδεύουν το παρόν. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία σχετικά με τα ΥΣ του ΥΔ 10 που αφορούν στο πλήθος τους, το συνολικό μήκος ή την έκταση, κατά περίπτωση, και το μέγιστο και ελάχιστο μέγεθός τους (μήκος/έκταση).

Πίνακας 5-1: ΥΔ 10 - Υδατικά συστήματα ανά κατηγορία

Κατηγορία ΥΣ	Πλήθος ΥΣ	Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Μέγιστο Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Ελάχιστο Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>
Ποτάμια	104	1108,6	41,9	0,9
Λιμναία	6	141,7 <sup>[2]</sup>	72,1	1,1
Μεταβατικά	3	70,4	67,6	0,6
Παράκτια	11	3.849,7	1.328,5	0,06
Υπόγεια	34	10.307,4	1.597,4	1,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>158</b>			

**Παρατηρήσεις [1]** : Το μήκος αφορά μόνο στα ποτάμια ΥΣ.

**[2]** : Τα εμβαδά των διακρατικών λιμνών αφορούν στα τμήματα τους εντός της Ελλάδας

Πίνακας 5-1-α: ΥΔ 10 – ΛΑΠ Αξιού - Υδατικά συστήματα ανά κατηγορία

Κατηγορία ΥΣ	Πλήθος ΥΣ	Αριθμός Τύπων	Τύποι	Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Μέγιστο Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Ελάχιστο Μήκος/Έκταση (Km/Km <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>
Ποτάμια	35	6	NgLO NgL1 NmLO NsH1 NsLO NsL1	402,2	41,9	2,0
Λιμναία	2	2	D L-MX	15,6 <sup>[2]</sup>	14,2 <sup>[2]</sup>	1,4
Μεταβατικά	1	1	TW-1	67,6	-	-
Παράκτια	-	-	-	-	-	-
Υπόγεια	10			3090,2	1.319,35	18,64
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>48</b>					

**Παρατηρήσεις [1]** : Το μήκος αφορά μόνο στα ποτάμια ΥΣ.

**[2]** : Τα εμβαδά των διακρατικών λιμνών αφορούν στα τμήματα τους εντός της Ελλάδας



Πίνακας 5-1-β: ΥΔ 10 – ΛΑΠ Γαλλικού - Υδατικά συστήματα ανά κατηγορία

Κατηγορία ΥΣ	Πλήθος ΥΣ	Αριθμός Τύπων	Τύποι	Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Μέγιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Ελάχιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>
Ποτάμια	16	3	NmL0 NmL1 NsL1	185,2	24,1	2,5
Λιμναία	1	1	I	4,3	-	-
Μεταβατικά	-	-	-	-	-	-
Παράκτια	-	-	-	-	-	-
Υπόγεια	3			574,0	531,7	21,81
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>20</b>					

**Παρατηρήσεις [1]:** Το μήκος αφορά μόνο στα ποτάμια ΥΣ.

Πίνακας 5-1-γ: ΥΔ 10 – ΛΑΠ Χαλκιδικής - Υδατικά συστήματα ανά κατηγορία

Κατηγορία ΥΣ	Πλήθος ΥΣ	Αριθμός Τύπων	Τύποι	Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Μέγιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Ελάχιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>
Ποτάμια	53	4	NmL0 NmL1 NsL0 NsL1	521,2	25,0	0,9
Λιμναία	3	3	L-MX D A	121,4	72,1	1,1
Μεταβατικά	2	1	TW1	2,7	2,1	0,6
Παράκτια	9	1	C1	3.508,7	1.328,5	0,06
Υπόγεια	19			5951,4	1597,4	1,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>86</b>					

**Παρατήρηση [1]:** Το μήκος αφορά μόνο στα ποτάμια ΥΣ.

Πίνακας 5-1-δ: ΥΔ 10 – ΛΑΠ Άθω - Υδατικά συστήματα ανά κατηγορία

Κατηγορία ΥΣ	Πλήθος ΥΣ	Αριθμός Τύπων	Τύποι	Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Μέγιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>	Ελάχιστο Μήκος/Εκταση (Κμ/Κμ <sup>2</sup> ) <sup>[1]</sup>
Ποτάμια	-	-	-	-	-	-
Λιμναία	-	-	-	-	-	-
Μεταβατικά	-	-	-	-	-	-
Παράκτια	2	1	C1	340,9	181,0	160,0
Υπόγεια	2			369,1	366,4	2,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4</b>					

**Παρατήρηση [1]:** Το μήκος αφορά μόνο στα ποτάμια ΥΣ.

Πίνακας 5-2: Κωδικοποίηση και περιγραφή τύπων ποτάμιων συστημάτων που απαντώνται στο ΥΔ GR10

Τύπος ΥΣ	Περιγραφή τύπου
NgLO	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με πολύ μεγάλη παροχή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση
NgL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με πολύ μεγάλη παροχή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση
NmLO	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μεσαία απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση
NmL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μεσαία απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση
NsLO	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση
NsL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση
NsH1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή, σε περιοχές υψηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση

Πίνακας 5-3 : ΥΔ 10 – Ποτάμια ΥΣ ανά τύπο

Τύπος	Πλήθος	% Πλήθους	Απορροή (hm <sup>3</sup> )			Λεκάνη Απορροής (Km <sup>2</sup> )			Μήκος (Km)	% Μήκους
			Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση		
NgLO	7	6,7%	3637,0	4009,5	3822,0	5,9	59,3	20,7	58,5	5%
NgL1	3	2,9%	3634,0	3723,1	3671,7	8,2	49,9	25,1	11,4	1%
NmLO	6	5,8%	105,6	237,5	184,7	3,1	887,9	203,0	123,5	7%
NmL1	6	5,8%	107,2	186,8	149,2	9,7	71,4	35,8	37,8	3%
NsH1	3	2,9%	9,9	11,4	10,7	22,7	48,2	32,3	20,0	2%
NsLO	8	7,7%	1,5	88,5	56,6	4,4	158,6	40,9	52,9	5%
NsL1	71	68,3%	2,2	84,6	18,9	1,9	287,5	69,5	845,8	76%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>104</b>	<b>100,0%</b>							<b>1108,6</b>	<b>100%</b>

Μελετώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5-3) σε συνδυασμό με το χάρτη της εικόνας 5-3 πιο κάτω, στον οποίο εμφανίζονται οι τύποι των ΥΣ (βλ. και Χάρτη GR10.11 του Παραρτήματος Θ του Σχεδίου Διαχείρισης), προκύπτει πως:

- Από τους 12 δυνατούς τύπους ποτάμιων ΥΣ στο ΥΔ 10 εμφανίζονται μόνο οι 7 (δεν εμφανίζονται οι τύποι NgH0, NgH1, NmH0, NmH1 και NsH0).
- Τα ΥΣ με μεγάλες απορροές (κλάση g) εντοπίζονται στον κύριο ρου του Αξιού.
- Ελάχιστα (3 στον αριθμό) ΥΣ βρίσκονται σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 700m (κλάση H).
- Η πλειοψηφία των ΥΣ του ΥΔ 10, τόσο ως προς το πλήθος (68%) όσο και ως προς το συνολικό μήκος (76%) κατατάσσονται στον τύπο NsL1.

Πίνακας 5-4: ΥΔ 10 – Λιμναία ΥΣ ανά τύπο

Τύπος	Πλήθος	Ονομασία	% Πλήθους	Έκταση (Κμ <sup>2</sup> )	% Έκτασης
LM-X	2	Λ/Δ Αρτζάν	33%	2,5	2%
		Λ. Μαυρούδα			
A	1	Λ. Βόλβη	17%	72,1	51%
D	2	Λ. Δοϊράνη <sup>1</sup>	33%	62,4	44%
		Λ. Κορώνεια			
I	1	Λ. Πικρολίμνη	17%	4,3	3%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6</b>		<b>100%</b>	<b>141,2</b>	<b>100%</b>

**Παρατήρηση [1]:** Στην έκταση αυτή δεν έχει υπολογιστεί το τμήμα της λ. Δοϊράνης, εκτός των ελληνικών συνόρων.

Πίνακας 5-5: ΥΔ 10 – Μεταβατικά ΥΣ ανά τύπο

Τύπος	Πλήθος	Ονομασία	% Πλήθους	Έκταση (Κμ <sup>2</sup> )	% Έκτασης
TW1	1	Εκβ, Αξιού	33%	67,6	96%
TW2	2	Λ/Θ Αγίου Μάμα	67%	2,7	4%
		Λ/Θ Αγγελοχωρίου			
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>3</b>		<b>100%</b>	<b>70,4</b>	<b>100%</b>

Πίνακας 5-6: ΥΔ 10 – Παράκτια ΥΣ

Τύπος	Πλήθος	% Πλήθους	Έκταση (Κμ <sup>2</sup> )	% Έκτασης	Μήκος Ακτογραμμών (Κμ)	% Ακτογραμμών ΥΔ
C1	11	100%	3.849,68	100%	7.294	95%

Στο συγκεντρωτικό πίνακα για τα παράκτια ΥΣ (Πίνακας 5-6) παρατηρείται πως τα παράκτια ΥΣ του ΥΔ 10 δεν καλύπτουν το σύνολο των ακτογραμμών του. Αυτό συμβαίνει επειδή, όπως προαναφέρθηκε, το ΥΣ του Στρυμωνικού κόλπου εντάσσεται στο ΥΔ 11, παρόλο που τμήμα των ακτογραμμών του ανήκει στο ΥΔ 10.

Στους χάρτες που ακολουθούν παρουσιάζονται:

- τα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα που αναγνωρίστηκαν στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας ανά κατηγορία (ποτάμια, λιμναία, μεταβατικά και παράκτια) και οι κωδικοί αυτών (Εικόνα 5-1),
- Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα που αναγνωρίστηκαν στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας ως ΙΤΥΣ και ΤΥΣ, ανά κατηγορία (Εικόνα 5-2),
- Η τυπολογία των Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (Εικόνα 5-3).
- Τα υπόγεια υδατικά συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (Εικόνα 5-4).

Επίσης, τα Υδατικά Συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας παρουσιάζονται και στους χάρτες κλίμακας 1:300.000 του παραρτήματος Θ του Σχεδίου Διαχείρισης:

**GR10.10:** Συστήματα Επιφανειακών Υδάτων (Κατηγορίες)

**GR10.11:** Συστήματα Επιφανειακών Υδάτων (Τύποι)

**GR10.12:** Υπόγεια Υδατικά Συστήματα - Αρχικός Χαρακτηρισμός

**GR10.13:** Υπόγεια Υδατικά Συστήματα - Περαιτέρω Χαρακτηρισμός.



Εικόνα 5-1: Επιφανειακά ΥΣ στο ΥΔ 10 και οι υδρολογικές τους λεκάνες

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

Υπόμνημα επιφανειακών ΥΣ Εικόνας 5-1

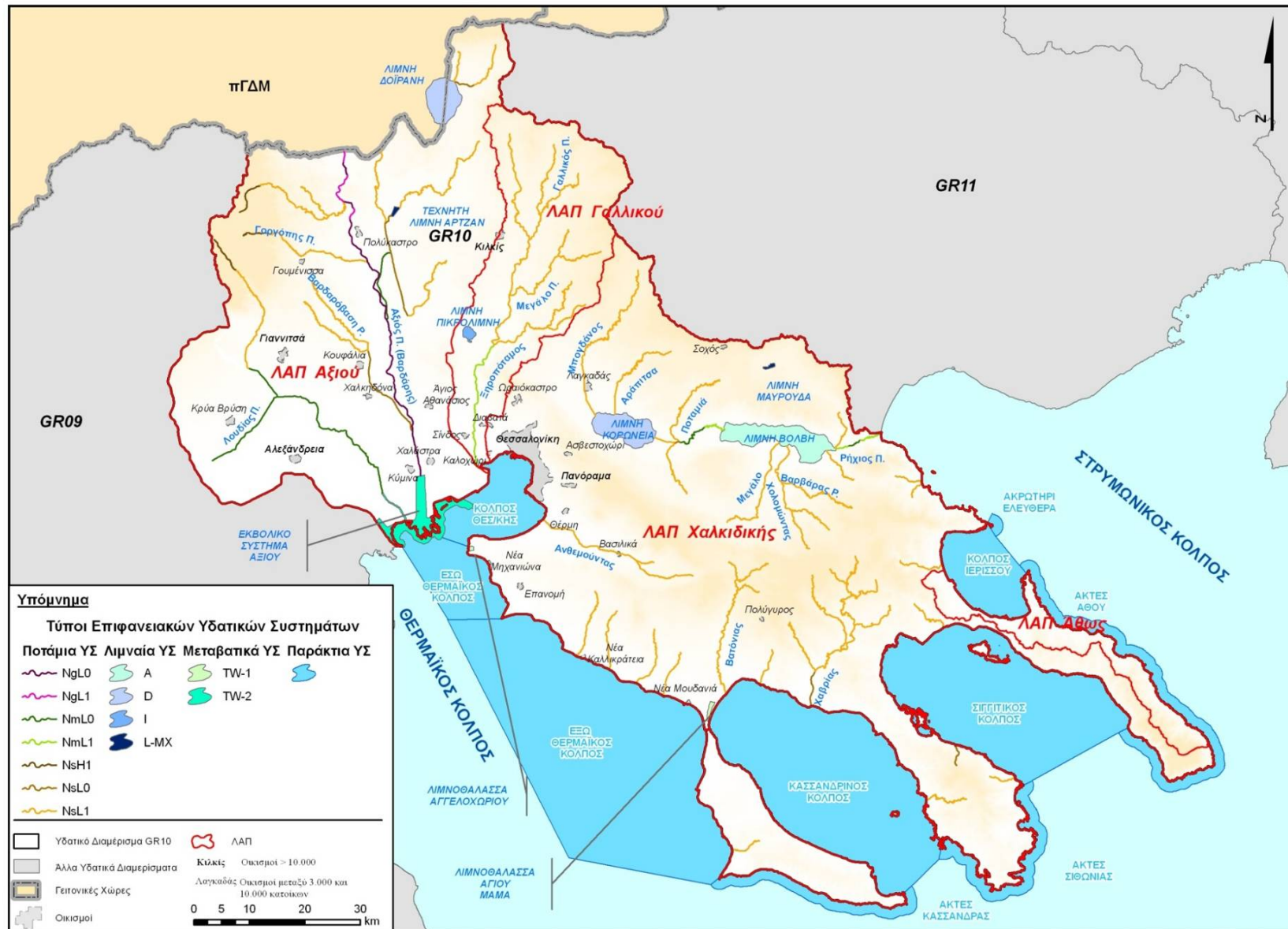
Κωδικός Εικόνας	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
0R	ΖΩΓΡΑΦ. ΛΑΚΚΟΣ	GR1005R001500028N
1R	ΜΥΛΟΥ	GR1005R001300027N
2R	ΣΜΙΞΗ	GR1005R001100026N
3R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002701035N
4R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003101042N
5R	ΣΑΛΙΔΙΚΑ ΜΑΝΔΙΑ Ρ.	GR1005R002500034N
6R	ΖΑΜΟΥΝΗ	GR1005R002900041N
7R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003103043N
8R	ΞΗΡΟΛΑΓΚΑΣ	GR1005R002300033N
9R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003105044N
10R	ΚΑΠΡΙΝΙΚΙΑ	GR1005R003102048N
11R	ΤΣΙΓΓΑΝΟ	GR1005R002100032N
12R	ΞΙΝΟΝΕΡΙ	GR1005R003106051N
13R	ΠΕΤΡΕΝΙΟ	GR1005R000700024N
14R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003107045N
15R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002702038N
16R	ΡΕΜΑ1	GR1005R001900031N
17R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002703036N
18R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003109046N
19R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002704040N
20R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003108052N
21R	ΜΗΛΙΑΔΙΝΟ	GR1005R003104050N
22R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003110053N
23R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002705037N
24R	ΑΣΠΡΟΛΑΚΚΑΣ	GR1005R000500023N
25R	ΧΑΒΡΙΑΣ	GR1005R003111047N
26R	ΚΟΥΤΣΙΚΑΡΛΗ Ρ.	GR1005R000206014N
27R	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	GR1005R000206216N
28R	ΜΕΓΑΛΟ	GR1005R000208017N
29R	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	GR1005R000206013N
30R	ΒΑΡΒΑΡΑΣ Ρ.	GR1005R000206115N
31R	ΜΠΑΣΔΕΚΗ	GR1005R000300022N
32R	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	GR1005R000206012N
33R	ΑΣΠΡΟΠΕΤΡΑ	GR1005R000204011N
34R	ΜΑΥΡΟΣ ΛΑΚΚΟΣ	GR1005R000100021N
35R	ΡΗΧΙΟΣ Π.	GR1005R000201003N
36R	ΡΗΧΙΟΣ Π.	GR1005R000201002N
37R	ΡΗΧΙΟΣ Π.	GR1005R000201001N
38R	ΧΩΡΑ (χ. Λαγκαδικίων)	GR1005R000212019N
39R	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.(τάφρος Κορώνειας-Βόλβης)	GR1005R000203005A
40R	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.(τάφρος Κορώνειας-Βόλβης)	GR1005R000203004A
41R	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.(τάφρος Κορώνειας-Βόλβης)	GR1005R000207007A

Κωδικός Εικόνας	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
42R	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	GR1003R000400031A
45R	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	GR1003R0F0202014A
46R	ΚΕΡΑΣΙΑΣ Ρ.	GR1005R000202010N
47R	ΠΟΤΑΜΙΑ (χ. Σχολαρίου)	GR1005R000210018N
48R	ΑΡΑΠΙΤΣΑ	GR1005R000214020N
49R	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	GR1003R0F0202015N
50R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000201003N
51R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000201001N
52R	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	GR1004R000202008N
53R	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	GR1004R000202110N
54R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0203006N
55R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0203005N
56R	ΤΑΦΡΟΣ	GR1003R0F0204017A
57R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000203005N
58R	ΜΕΓΑΛΟ Π.	GR1004R000204011N
59R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000205006N
60R	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	GR1003R0F0202116N
61R	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	GR1004R000202009N
62R	ΜΠΟΓΔΑΝΟΥ	GR1005R000209009N
63R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0205007N
64R	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΝ Ρ.	GR1003R0F0204121N
65R	ΤΑΦΡΟΣ	GR1003R0F0204120A
66R	ΜΕΓΑΛΟ Π.	GR1004R000204113N
67R	ΜΕΓΑΛΟ Π.	GR1004R000204012N
68R	ΠΕΤΡΟΡΡΕΜΑ	GR1003R000400035N
69R	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	GR1003R000400034N
70R	ΣΠΑΝΟΣ Π.	GR1004R000207007N
71R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000206014N
72R	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	GR1003R0F0206026N
73R	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	GR1003R0F0206024N
74R	ΤΑΦΡΟΣ	GR1003R0F0204018A
75R	ΚΟΤΖΑ Ρ.	GR1003R0F0208027N
76R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000206116N
77R	ΜΕΓΑΛΟ Ρ.	GR1003R0F0208029N
78R	ΜΕΓΑΛΟ Ρ.	GR1003R0F0208028N
79R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0207010N
80R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0207009N
81R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0207008N
82R	ΛΥΚΟΡΕΜΑ	GR1003R0F0208130N
83R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0209013N
84R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0209012N

Κωδικός Εικόνας	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
85R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0209011N
86R	ΜΠΑΓΙΑΛΤΖΑΣ Ρ.	GR1003R0F0204019N
87R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000206015N
88R	ΨΑΡΟΡΡΕΜΑ	GR1003R0F0204223N
89R	ΨΑΡΟΡΡΕΜΑ	GR1003R0F0204222N
90R	ΜΑΥΡΟΡΡΕΜΑ	GR1003R000000001N
91R	ΞΗΡΟΡΡΕΜΑ	GR1003R000000003N
92R	ΡΕΜΑ2	GR1003R000000002N
97R	ΑΝΘΕΜΟΥΣ	GR1005R001700029H
98R	ΑΝΘΕΜΟΥΣ	GR1005R001700030N
100R	Κ. ΛΑΚΚΟΣ	GR1005R000900025N
101R	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	GR1003R000400033N
102R	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	GR1003R0F0206025N
103R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000201002N
104R	ΜΠΟΓΔΑΝΟΥ	GR1005R000209008N
105R	ΜΗΛΙΑΔΙΝΟ	GR1005R003104049N
106R	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	GR1005R002704039N
107R	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	GR1004R000201004N
108R	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	GR1003R0F0201004H
109R	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	GR1003R000400032A
111R	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.	GR1005R000205006A
0L	ΛΙΜΝΗ ΒΟΛΒΗ	GR1005L000000003N
1L	ΛΙΜΝΗ ΔΟΪΡΑΝΗ	GR1003L0F0000001N
2L	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	GR1004L000000005N
3L	ΛΙΜΝΗ ΚΟΡΩΝΕΙΑ	GR1005L000000004N
4L	Τ.Λ. ΑΡΤΖΑΝ	GR1003L000000006A
5L	ΛΙΜΝΗ ΜΑΥΡΟΥΔΑ	GR1005L000000002H
0T	ΕΚΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΞΙΟΥ	GR1003T0001N
1T	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ	GR1005T0003N
2T	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	GR1005T0002N
0C	ΚΟΛΠΟΣ ΙΕΡΙΣΣΟΥ (ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)	GR1043C0002N
1C	ΣΙΓΓΙΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	GR1005C0004N
2C	ΚΑΣΣΑΝΔΡΙΝΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	GR1005C0006N
3C	ΕΞΘ ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ-ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑ	GR1005C0009N
4C	ΑΚΡΩΤΗΡΙ ΕΛΕΥΘΕΡΑ	GR1005C0001N
5C	ΑΚΤΕΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ	GR1005C0007N
6C	ΚΟΛΠΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	GR1005C0011H
7C	ΑΚΤΕΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ	GR1005C0005N
8C	ΑΚΤΕΣ ΑΘΟΥ	GR1043C0003N
9C	ΕΞΘ ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ-Ν.ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ	GR1005C0010N
10C	ΔΙΩΡΥΓΑ ΠΟΤΙΔΑΙΑΣ	GR1005C0008A



Εικόνα 5-2: Ιδιαίτερως Τροποποιημένα και Τεχνητά Επιφανειακά ΥΣ στο ΥΔ 10



Εικόνα 5-3: Τύποι Επιφανειακών ΥΣ στο ΥΔ 10



Εικόνα 5-4: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στο ΥΔ 10



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Chatzinikolaou, Y., 2008. «Effect of management practices on the water quality and ecology of rivers in Greece. Pinios River as a study case». PhD thesis. Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki (in Greek)
2. Cummins, K.W., 1975. The ecology of running waters; theory and practice. «In Proceedings of the Sandusky River Basin Symposium, International Joint Commission, Great Lakes Pollution»: 277 – 293. Environmental Protection Agency, Washington D. C..
3. Dunne, T. & Leopold, L.B., 1978. «Water in Environmental Planning» 2nd edn. W.H. Freeman, San Francisco
4. Economou, A.N., Zogaris, S., Chatzinikolaou, Y., Tachos, V., Giakoumi, S., Kommatas, D., Koutsikos, N., Vardakas, L., Blasel, K. & Dussling, U., 2007b. «Development of an Ichthyological Multimetric Index for Ecological Status Assessment of Greek Mountain Streams and Rivers». Hellenic Center for Marine Research – Institute of Inland Waters. Hellenic Ministry for Development. Main Document, 116 pp. Appendices: 189 pp. (in Greek)
5. EUROPEAN COMMISSION, 2007. Milestone 6 Report – L-M GIG, update 21 September 2007. Directorate General JRC, Joint Research Centre, Institute of Environment and Sustainability.
6. Guidance Document No 02. Identification of Water Bodies.
7. Guidance Document No 04: Guidance Document on identification and designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies
8. Guidance Document No 05: Transitional and Coastal Waters - Typology, Reference Conditions and Classification Systems
9. Guidance Document No 10: River and Lakes - Typology, Reference Conditions and Classification Systems
10. Guidance document No 11: Planning process
11. Hynes, H.B.N., 1970 «The Ecology of Running Waters. Better Biological Monitoring». Island Press, USA.
12. Patt, H. & Stadtler, E., 2000. «Eigen dynamische entwicklung einer gewasserstrecke. Wasser & Boden» 52: 44-49.
13. Raven, P.J., Fox, P., Everard, M., Holmes, N.T.H. & Dawson, F.H., 1997. River habitat survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. – In: Boon, P.J. & Howell, D.L. (eds), «Freshwater Quality: Defining the Indefinable?» The Stationery Office, Edinburgh. pp. 215–234.
14. Reyol, Y., Hugueny, B., Pont, D., Bianco, P.G., Beier, U., Caiola, N., Casals, F., Cowx, I., Economou, A., Ferreira, T., Haidvogel, G., Noble, R., De Sostoa, A., Vigneron, T. & Virbickas, T., 2007. «Patterns in species richness and endemism of European freshwater fish. Global Ecology and Biogeography» 16: 65–75.
15. Schumm, S.A., 1977 «The Fluvial System. Wiley», New York.
16. UK Environment Agency, 1997. «River Habitat Survey», 1997 «Field Survey Guidance Manual», Environment Agency. Bristol.
17. Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R. & Cushing, E., 1980. «The river continuum concept. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences» 37: 130 -137.
18. Williams, C.B., 1964. «Patterns in the balance of nature». Academic Press, London.
19. Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης, 2012. Ρυθμιστικά μέτρα για τη διαχείριση των υδάτων του ποταμού Αλιάκμονα, κατάντη του φράγματος Πολύφυτου. Κοινή Απόφαση ΓΓΑΔ Μακεδονίας – Θράκης και Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας, Αρ.Πρωτ. 41728, ΑΔΑ: Β4ΛΑΟΡ1Υ-ΔΜΩ.
20. ΕΚΒΥ, 2006. «Υδατικό καθεστώς και βιωτική υγροτόπων» Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – ΕΚΒΥ.
21. ΕΚΒΥ, 2011 «Identification of types lakes. Preliminary classification»
22. Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 2008 «Ανάπτυξη δικτύου και παρακολούθηση των εσωτερικών, μεταβατικών και παράκτιων υδάτων της χώρας – αξιολόγηση / ταξινόμηση της οικολογικής τους κατάστασης: Εκτίμηση της Οικολογικής Ποιότητας των υδατικών σωμάτων, που καθορίστηκαν από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων στα 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας, για τους τύπους υδατικών συστημάτων που ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΕ»

23. Ζαλίδης, Γ.Χ. και Α. Μαντζαβέλας (συντονιστές έκδοσης). 1994. Απογραφή των ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων (Πρώτη προσέγγιση). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 587 σελ.
24. ΙΓΜΕ (2010). Καταγραφή και αποτίμηση των υδρογεωλογικών χαρακτήρων των υπόγειων νερών και των υδροφόρων συστημάτων της χώρας (Κ.Ε. 7.3.2.1). Προϊστάμενος έργου : Ν. Κουρμούλης. Υδατικά ισοζύγια λεκανών παρακολούθηση της ποιότητας και μέτρα προστασίας των νερών της κεντρικής Μακεδονίας (Υ.Δ. αν. 09, 10, 11 δυτ), Προϊστάμενος υποέργου: Ν.Βεράνης
25. Κοινοπραξία Συμβούλου Διαχείρισης Νερών, 12/4/2011 «Παράκτια Μεταβατικά Τύποι, τυποχαρακτηριστικές συνθήκες, ταξινόμηση»
26. Κοινοπραξία Συμβούλου Διαχείρισης Νερών, 23/9/2011 «Κωδικοποίηση Υδατικών συστημάτων»
27. Κοινοπραξία Συμβούλου Διαχείρισης Νερών, 7/7/2011 «Λίμνες/Ταμιευτήρες Τυπολογία - Συνθήκες Αναφοράς - Ταξινόμηση »
28. Κοινοπραξία Συμβούλου Διαχείρισης Νερών, 7/7/2011 «Σύστημα χαρακτηρισμού Ελληνικών ποταμών»
29. Μουστάκα, Κατσιάπη 2010. «Καθορισμός Συνθηκών Αναφοράς σε λίμνες για φυτοπλαγκτό - Επιστημονική ανασκόπηση σχεδιασμού παρακολούθησης λιμνών & Ταξινόμηση με βάση το Φυτοπλαγκτό της οικολογικής κατάστασης των Λιμνών», ΑΠΘ.
30. Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική διεύθυνση Φυσικού Πλούτου, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, 2008. Έργο: Σχέδια διαχείρισης υδατικών πόρων των υδατικών διαμερισμάτων Υποέργο: Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
31. Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων - Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, 2008 «ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΡΘΡΟΥ 5 - ΟΔΗΓΙΑ - ΠΛΑΙΣΙΟ 2000/60/ΕΕ»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

# ΠΟΤΑΜΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

A/A	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Μήκος (km)	Άμεση λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
1	GR1003R000000001N	GR03	ΜΑΥΡΟΡΡΕΜΑ	NsL1	6,0	24,66	24,66	5,09
2	GR1003R000000002N	GR03	ΡΕΜΑ2	NsL0	3,6	11,56	95,33	19,66
3	GR1003R000000003N	GR03	ΞΗΡΟΡΡΕΜΑ	NsL1	10,0	83,77	83,77	17,28
4	GR1003R000400031A	GR03	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	NmL0	14,3	187,41	1166,95	278,38
5	GR1003R000400032A	GR03	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	NmL0	41,9	887,92	979,54	237,53
6	GR1003R000400033N	GR03	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	NsL1	10,7	6,95	91,62	44,00
7	GR1003R000400034N	GR03	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	NsL1	12,2	61,97	84,67	42,48
8	GR1003R000400035N	GR03	ΠΕΤΡΟΡΡΕΜΑ	NsH1	7,5	22,70	22,70	11,39
9	GR1003R0F0201004H	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	8,2	8,47	22232,51	4009,48
10	GR1003R0F0202014A	GR03	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	NsL0	18,1	158,62	318,48	67,31
11	GR1003R0F0202015N	GR03	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	NsL1	19,3	60,80	60,80	12,45
12	GR1003R0F0202116N	GR03	ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗ Ρ.	NsL1	20,9	99,05	99,05	20,28
13	GR1003R0F0203005N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	8,3	8,62	21905,57	3940,33
14	GR1003R0F0203006N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	15,0	59,34	21896,95	3938,56
15	GR1003R0F0204017A	GR03	ΤΑΦΡΟΣ	NmL0	13,6	29,59	721,46	150,30
16	GR1003R0F0204018A	GR03	ΤΑΦΡΟΣ	NsL0	5,4	16,27	419,86	88,54
17	GR1003R0F0204019N	GR03	ΜΠΑΓΙΑΛΤΖΑΣ Ρ.	NsL1	16,6	88,53	88,53	20,70
18	GR1003R0F0204120A	GR03	ΤΑΦΡΟΣ	NsL0	11,8	69,57	272,00	55,70
19	GR1003R0F0204121N	GR03	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΝ Ρ.	NsL1	17,5	202,43	202,43	41,45
20	GR1003R0F0204222N	GR03	ΨΑΡΟΡΡΕΜΑ	NsL0	2,0	27,58	315,06	64,51
21	GR1003R0F0204223N	GR03	ΨΑΡΟΡΡΕΜΑ	NsL1	29,3	287,47	287,47	58,86
22	GR1003R0F0205007N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	12,8	9,08	21116,15	3776,11
23	GR1003R0F0206024N	GR03	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	NsL1	14,4	78,81	163,07	41,42
24	GR1003R0F0206025N	GR03	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	NsL1	9,0	36,10	84,26	25,07
25	GR1003R0F0206026N	GR03	ΓΟΡΓΟΠΗΣ Π.	NsH1	5,0	48,15	48,15	9,86
26	GR1003R0F0207008N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	9,2	46,24	20943,99	3732,83
27	GR1003R0F0207009N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL1	2,5	8,17	20897,76	3723,15
28	GR1003R0F0207010N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	2,5	5,85	20889,59	3719,70
29	GR1003R0F0208027N	GR03	ΚΟΤΖΑ Ρ.	NsL1	7,1	10,90	140,53	59,19

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

A/A	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Μήκος (km)	Άμεση λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
30	GR1003R0F0208028N	GR03	ΜΕΓΑΛΟ Ρ.	NsL1	19,3	74,69	100,71	42,42
31	GR1003R0F0208029N	GR03	ΜΕΓΑΛΟ Ρ.	NsH1	7,5	26,03	26,03	10,96
32	GR1003R0F0208130N	GR03	ΛΥΚΟΡΕΜΑ	NsL1	9,5	28,91	28,91	12,18
33	GR1003R0F0209011N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL1	6,4	49,87	20743,21	3658,05
34	GR1003R0F0209012N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL0	2,5	7,46	20693,34	3637,05
35	GR1003R0F0209013N	GR03	ΑΞΙΟΣ Π. (ΒΑΡΔΑΡΗΣ)	NgL1	2,5	17,39	20685,88	3633,96
36	GR1004R000201001N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NmL0	2,5	3,08	1004,34	144,61
37	GR1004R000201002N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NmL1	8,4	71,44	1001,25	144,09
38	GR1004R000201003N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NmL1	9,2	60,13	929,81	129,92
39	GR1004R000201004N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NmL1	7,4	27,08	869,68	117,98
40	GR1004R000202008N	GR04	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	NsL1	13,7	63,82	141,41	27,98
41	GR1004R000202009N	GR04	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	NsL1	13,9	51,20	51,20	10,08
42	GR1004R000202110N	GR04	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	NsL1	10,7	26,40	26,40	5,24
43	GR1004R000203005N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NsL1	11,8	71,49	701,18	84,62
44	GR1004R000204011N	GR04	ΜΕΓΑΛΟ Π.	NsL1	16,7	69,02	163,50	18,82
45	GR1004R000204012N	GR04	ΜΕΓΑΛΟ Π.	NsL1	10,4	36,09	36,09	4,15
46	GR1004R000204113N	GR04	ΜΕΓΑΛΟ Π.	NsL1	6,4	58,39	58,39	6,72
47	GR1004R000205006N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NsL1	13,5	72,55	466,19	53,66
48	GR1004R000206014N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NsL1	5,4	28,64	262,01	30,16
49	GR1004R000206015N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NsL1	16,3	93,82	93,82	10,80
50	GR1004R000206116N	GR04	ΓΑΛΛΙΚΟΣ Π.	NsL1	14,8	139,55	139,55	16,06
51	GR1004R000207007N	GR04	ΣΠΑΝΟΣ Π.	NsL1	24,1	131,63	131,63	15,15
52	GR1005R000100021N	GR05	ΜΑΥΡΟΣ ΛΑΚΚΟΣ	NsL1	5,6	47,38	47,38	7,50
53	GR1005R000201001N	GR05	ΡΗΧΙΟΣ Π.	NmL1	4,9	30,55	1997,96	186,77
54	GR1005R000201002N	GR05	ΡΗΧΙΟΣ Π.	NmL0	2,5	12,72	1967,41	182,23
55	GR1005R000201003N	GR05	ΡΗΧΙΟΣ Π.	NmL1	2,5	9,75	1954,69	181,39
56	GR1005R000202010N	GR05	ΚΕΡΑΣΙΑΣ Ρ.	NsL1	8,5	22,67	22,67	2,24
57	GR1005R000203004A	GR05	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.	NmL1	5,4	16,08	1183,78	107,17
58	GR1005R000203005A	GR05	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.	NmL0	7,5	38,53	1167,70	105,58
59	GR1005R000204011N	GR05	ΑΣΠΡΟΠΕΤΡΑ	NsL1	8,9	45,74	45,74	4,53



ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

A/A	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Μήκος (km)	Άμεση λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
60	GR1005R000205006A	GR05	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.	NsL0	0,9	4,36	988,60	87,86
61	GR1005R000206012N	GR05	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	NsL1	8,7	16,66	214,28	21,20
62	GR1005R000206013N	GR05	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	NsL1	6,2	45,05	124,79	12,34
63	GR1005R000206014N	GR05	ΚΟΥΤΣΙΚΑΡΛΗ Ρ.	NsL1	8,8	33,29	33,29	3,29
64	GR1005R000206115N	GR05	ΒΑΡΒΑΡΑΣ Ρ.	NsL1	19,4	72,83	72,83	7,21
65	GR1005R000206216N	GR05	ΧΟΛΟΜΩΝΤΑΣ	NsL1	10,4	46,44	46,44	4,60
66	GR1005R000207007A	GR05	ΔΕΡΒΕΝΙ Ρ.	NsL1	4,0	4,27	853,13	74,46
67	GR1005R000208017N	GR05	ΜΕΓΑΛΟ	NsL1	22,7	205,85	205,85	18,64
68	GR1005R000209008N	GR05	ΜΠΟΓΔΑΝΟΥ	NsL1	18,4	261,65	417,79	39,61
69	GR1005R000209009N	GR05	ΜΠΟΓΔΑΝΟΥ	NsL1	21,1	156,14	156,14	14,80
70	GR1005R000210018N	GR05	ΠΟΤΑΜΙΑ	NsL1	21,9	140,57	140,57	13,90
71	GR1005R000212019N	GR05	ΧΩΡΑ	NsL1	12,7	131,11	131,11	12,97
72	GR1005R000214020N	GR05	ΑΡΑΠΙΤΣΑ	NsL1	23,5	88,20	88,20	8,36
73	GR1005R000300022N	GR05	ΜΠΑΣΔΕΚΗ	NsL1	3,7	29,83	29,83	4,73
74	GR1005R000500023N	GR05	ΑΣΠΡΟΛΑΚΚΑΣ	NsL1	9,8	92,27	92,27	16,73
75	GR1005R000700024N	GR05	ΠΕΤΡΕΝΙΟ	NsL1	9,5	50,74	50,74	6,34
76	GR1005R000900025N	GR05	Κ. ΛΑΚΚΟΣ	NsL0	4,4	12,15	12,15	1,52
77	GR1005R001100026N	GR05	ΣΜΙΞΗ	NsL1	5,3	23,03	23,03	2,84
78	GR1005R001300027N	GR05	ΜΥΛΟΥ	NsL1	11,5	49,31	49,31	6,33
79	GR1005R001500028N	GR05	ΖΩΓΡΑΦΙΤΙΚΟΣ ΛΑΚΚΟΣ	NsL1	6,4	43,07	43,07	5,39
80	GR1005R001700029H	GR05	ΑΝΘΕΜΟΥΣ	NsL1	18,0	223,64	316,18	27,42
81	GR1005R001700030N	GR05	ΑΝΘΕΜΟΥΣ	NsL1	19,5	92,54	92,54	8,02
82	GR1005R001900031N	GR05	ΡΕΜΑ1	NsL1	14,8	74,00	74,00	4,95
83	GR1005R002100032N	GR05	ΤΣΙΓΓΑΝΟ	NsL1	12,2	109,19	109,19	7,31
84	GR1005R002300033N	GR05	ΞΗΡΟΛΑΓΚΑΣ	NsL1	12,8	105,49	105,49	7,06
85	GR1005R002500034N	GR05	ΣΑΛΙΔΙΚΑ ΜΑΝΔΙΑ Ρ.	NsL1	9,3	45,81	45,81	3,06
86	GR1005R002701035N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	25,0	126,98	251,99	31,86
87	GR1005R002702038N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	5,4	27,62	27,62	4,29
88	GR1005R002703036N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	2,4	8,48	97,39	15,14
89	GR1005R002704039N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	2,6	1,88	44,58	6,93

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

A/A	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Μήκος (km)	Άμεση λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
90	GR1005R002704040N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	6,2	42,69	42,69	6,63
91	GR1005R002705037N	GR05	ΒΑΤΟΝΙΑΣ	NsL1	4,3	44,33	44,33	6,89
92	GR1005R002900041N	GR05	ΖΑΜΟΥΝΗ	NsL1	7,4	28,83	28,83	2,42
93	GR1005R003101042N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL0	6,7	27,13	439,02	67,94
94	GR1005R003102048N	GR05	ΚΑΠΡΙΝΙΚΙΑ	NsL1	13,3	53,09	53,09	6,92
95	GR1005R003103043N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	9,6	49,86	358,80	56,41
96	GR1005R003104049N	GR05	ΜΗΛΙΑΔΙΝΟ	NsL1	5,5	10,63	68,42	7,93
97	GR1005R003104050N	GR05	ΜΗΛΙΑΔΙΝΟ	NsL1	15,2	57,79	57,79	6,71
98	GR1005R003105044N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	7,4	27,84	240,52	43,55
99	GR1005R003106051N	GR05	ΞΙΝΟΝΕΡΙ	NsL1	10,2	65,51	65,51	12,14
100	GR1005R003107045N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	11,5	28,13	147,17	26,25
101	GR1005R003108052N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	10,2	29,30	29,30	5,44
102	GR1005R003109046N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	3,7	5,68	89,75	15,59
103	GR1005R003110053N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	4,8	14,34	14,34	2,66
104	GR1005R003111047N	GR05	ΧΑΒΡΙΑΣ	NsL1	8,3	69,73	69,73	12,93

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

# ΛΙΜΝΑΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



## ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Παράρτημα Α

Χαρακτηρισμός και Τυπολογία Επιφανειακών Υδάτινων Συστημάτων και Αρχικός και Περαιτέρω Χαρακτηρισμός των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

Α/Α	Κωδικός	ΛΑΠ	Ονομασία	Τύπος (ταμιευτήρες)	Τύπος (φυσικές λίμνες)	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Περίμετρος (km)	Άμεση Λεκάνη Απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική λεκάνη απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση ετήσια απορροή (hm <sup>3</sup> )
1	GR1003L000000006A	GR03	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΡΤΖΑΝ	L-MX		1,4	5,27			
2	GR1003LOF0000001N	GR03	ΛΙΜΝΗ ΔΟΪΡΑΝΗ		D	14,2 <sup>[1]</sup>	23,83	87,21	339,73	42,72
3	GR1004L000000005N	GR04	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ		I	4,27	9,54	46,94	46,94	9,32
4	GR1005L000000002H	GR05	ΛΙΜΝΗ ΜΑΥΡΟΥΔΑ	L-MX		1,13	5,62	65,23	65,23	6,01
5	GR1005L000000003N	GR05	ΛΙΜΝΗ ΒΟΛΒΗ		A	72,07	53,31	272,62	1944,94	180,76
6	GR1005L000000004N	GR05	ΛΙΜΝΗ ΚΟΡΩΝΕΙΑ		D	48,19	31,21	274,93	848,86	74,03

**Παρατήρηση [1]:** Αφορά στην έκταση της λίμνης εντός της ελληνικής επικράτειας. Η συνολική της έκταση είναι 38,9 km<sup>2</sup>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

# ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ





Α/Α	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Περίμετρος (km)
1	GR1003T0001N	GR03	ΕΚΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΞΙΟΥ	TW-2	67,64	82,52
2	GR1005T0002N	GR05	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	TW-1	0,65	3,31
3	GR1005T0003N	GR05	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ	TW-1	2,08	8,93



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

# ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



Α/Α	Κωδικός ΥΣ	ΛΑΠ	Ονομασία ΥΣ	Τύπος	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Περίμετρος (km)
1	GR1005C0001N	GR05	ΑΚΡΩΤΗΡΙ ΕΛΕΥΘΕΡΑ	C1	7,06	13,43
2	GR1005C0004N	GR05	ΣΙΓΓΙΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ (ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)	C1	739,31	210,54
3	GR1005C0005N	GR05	ΑΚΤΕΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ	C1	97,51	146,95
4	GR1005C0006N	GR05	ΚΑΣΣΑΝΔΡΙΝΟΣ ΚΟΛΠΟΣ (ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)	C1	867,27	156,8
5	GR1005C0007N	GR05	ΑΚΤΕΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ	C1	79,24	94,67
6	GR1005C0008A	GR05	ΔΙΩΡΥΓΑ ΠΟΤΙΔΕΑΣ	C1	0,06	2,33
7	GR1005C0009N	GR05	ΕΞΩ ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑ	C1	1328,49	167,57
8	GR1005C0010N	GR05	ΕΣΩ ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ - Ν. ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ	C1	191,77	77,46
9	GR1005C0011H	GR05	ΚΟΛΠΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	C1	198,03	105,12
10	GR1043C0002N	GR43	ΚΟΛΠΟΣ ΙΕΡΙΣΣΟΥ (ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)	C1	180,97	66,12
11	GR1043C0003N	GR43	ΑΚΤΕΣ ΑΘΟΥ	C1	159,97	197,05



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

# ΑΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΛΤΙΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

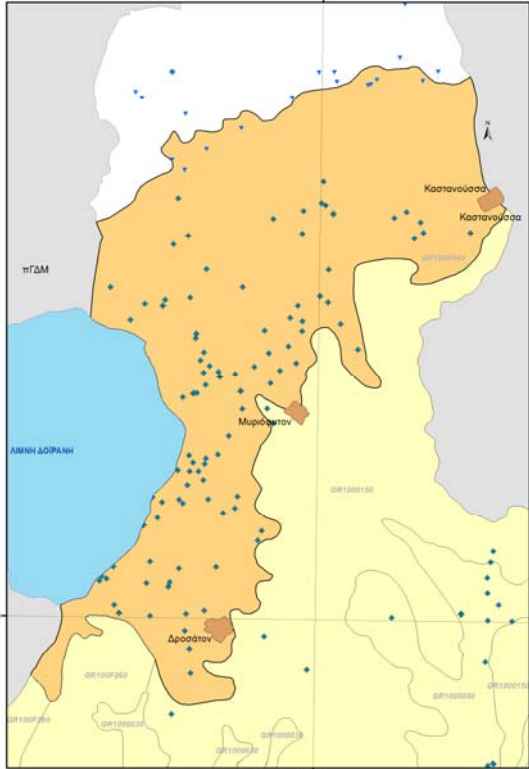


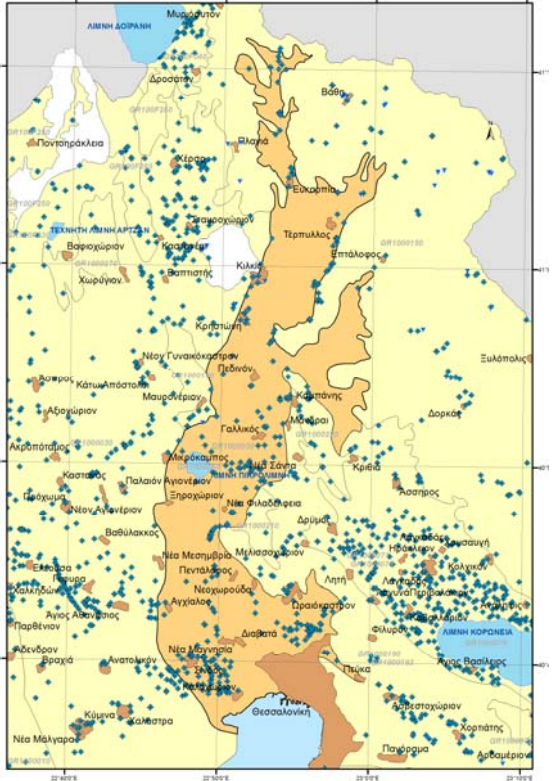


	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100010</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : <b>Σύστημα Λουδία</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: <b>Αξιού</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή / Εναλλαγές αδρο-μέσο και λεπτο-κλαστικών υλικών. Νεογενή (εναλλαγές άμμων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και λεπτοκλαστικών υλικών (αργιλοίλυες), τόφοι, τοφφίτες. Σημαντική διαφοροποίηση κατά την κατακόρυφη και οριζόντια διάσταση.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Νεογενείς και Τεταρτογενείς σχηματισμοί</li> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος α) Φρεάτιος που τοπικά έχει εξαντληθεί β) υπό πίεση και μερικώς υπό πίεση (βάθος&gt;30 m).</li> <li>Έκταση : <b>882.3 km<sup>2</sup></b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο: Μέση ετήσια απόληψη : <b>58.43 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>177 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : <b>Καλλιέργειες, βοσκότοποι και δασική έκταση, τεχνητές επιφάνειες, υδάτινες επιφάνειες και υδροβιότοποι.</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : <b>Υδρευση: 14.50x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση : 39,62x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος, Κτηνοτροφία: 0.35x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος, βιομηχανία: 3.97x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος.</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ρύπανση - Μόλυνση : <b>Γεωπεριβάλλον : Μη, υψηλές τιμές λόγω παρουσίας υπολειμμάτων οργανικής ύλης. Το As σε περιεκτικότητες &gt;10 µg/L λόγω της παρουσίας υπολειμμάτων οργανικής ύλης στα ιζήματα (σαπροπηλοί). Ανθρωπογενής ρύπανση: Υπέρβαση (NO<sub>3</sub>) σε μικρό αριθμό υδροσημείων. Ενδείξεις υπαλμύρισης σε πολύ μικρό αριθμό υδροσημείων.</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : <b>ΝΑΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : <b>Λουδίας ποταμός, GR1220010, GR1220002</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : <b>ΟΧΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : <b>ΚΑΛΗ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : <b>ΚΑΛΗ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνορικά νερά : <b>ΟΧΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : <b>ΝΑΙ</b></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000020</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : <b>Πάικου</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ□ <b>Αξιού</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Ανθρακικά καρστικοποιημένα πετρώματα, περιβάλλονται από Κρητιδικό φλύσχη, σχιστόλιθους (αδιαπέρατο υπόβαθρο) και μετα-ηφαιστειακά πετρώματα.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ανθρακικοί σχηματισμοί, μετα-ηφαιστειακά πετρώματα</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : <b>256,5 km<sup>2</sup></b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη: <b>33,21x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>95 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : <b>Δασικές / ημιδασικές περιοχές, καλλιέργειες.</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : <b>Ύδρευση και άρδευση</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ρύπανση - Μόλυνση : <b>Γεωπεριβάλλον: As στις πηγές Φανού (60-90μg/L) στο Βόρειο τμήμα του υδροφόρου συστήματος λόγω ρύπανσης από θειούχες μεταλλοφορίες. Ανθρωπογενής ρύπανση : γενικά περιορισμένη και σημειακή κυρίως από βοσκοτόπια και λατομεία που εντοπίζονται στο ΝΔ τμήμα</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : <b>ΟΧΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : <b>ρ. Πετρόρεμα, GR1240003, GR1240009</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : <b>ΝΑΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : <b>ΚΑΛΗ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : <b>ΚΑΛΗ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : <b>ΟΧΙ</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : <b>ΟΧΙ</b></li> </ul>	

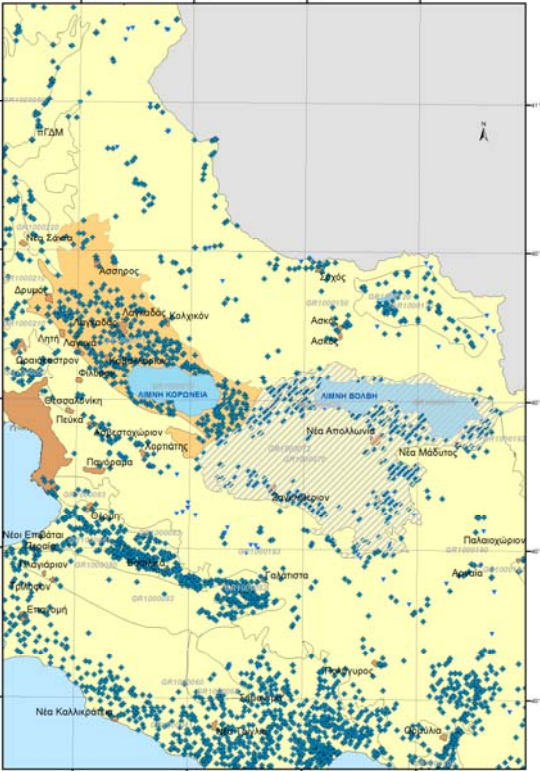
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000030</b></li> </ul>
	<p>Όνομασία : Σύστημα Αξιού</p>
	<p>ΛΑΠ : Αξιού</p>
	<p>• Γεωλογία :</p> <p>Τεταρτογενείς αποθέσεις, διακρίνονται στις :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ολοκαινικές εναλλαγές αδρο-μέσο και λεπτοκλαστικών αποθέσεων, χαλαρές, με γρήγορη πλευρική και κατακόρυφη εναλλαγή και</li> <li>- σύγχρονες πλειστοκαινικές αποθέσεις : Εναλλαγές κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και αργίλων, ιλυοαργίλων και άμμων.</li> </ul> <p>Νεογενείς αποθέσεις, αποτελούνται από λεπτοκλαστικής δομής αποθέσεις (ερυθρές αργίλους, πηλούς, κιτρινόφαιες και γκριζοκίτρινες μάργες, αργιλικές μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι) και ιζήματα χερσοποτάμιας φάσης (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή), έχουν σημαντική εξάπλωση, παρουσιάζουν διασταυρούμενη στρώση, φακοειδείς παρεμβολές. Οι ανώτεροι οριζόντες αποτελούνται από στρώματα κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και ερυθρών αργίλων.</p>
	<p>• Υπερκείμενα στρώματα :</p> <p>Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις</p>
<p>• Είδος υδροφορέα :</p> <p>Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι μερικώς υπό πίεση</p> <p>α) Φρεάτιος (βάθος 0-25 m) που εντοπίζεται στα τεταρτογενή ιζήματα της πεδινής περιοχής Αξιού στις περιοχές Αξιούπολη-Ελεούσα και Ελεούσα-ΒΙΠΕ Σίνδου κατά μήκος της παλιάς κοίτης Αξιού</p> <p>β) Επάλληλοι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση κοκκώδη αδρο-μέσο κλαστικά υλικά που εντοπίζονται σε όλη τη λεκάνη του Αξιού στα τεταρτογενή και νεογενή ιζήματα</p>	
<p>• Έκταση : <b>1319,35 km<sup>2</sup></b></p>	
<p>• Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη (υδροληψία) : <b>156,33 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος περίπου</b></p> <p>Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>134 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b></p>	
<p>• Χρήση γης :</p>	<p>Καλλιέργειες, δάση/ημιδασικές εκτάσεις, Τεχνητές επιφάνειες, υδάτινες επιφάνειες</p>
<p>• Χρήση ύδατος :</p>	<p>Υδρευση, Άρδευση, Κτηνοτροφία, Βιομηχανική χρήση</p>
<p>• Παρουσία χημικών ουσιών :</p>	<p>Γεωπεριβάλλον: Υψηλές τιμές σε SO<sub>4</sub> (&gt;250mg/L) στις περιοχές Αρζάν, Κουφάλια. Fe (&gt;200 μg/L) και Mn (&gt;50 μg/L) κατά θέσεις που αποδίδονται στις αναγωγικές συνθήκες, λόγω της παρουσίας υπολειμμάτων οργανικής ύλης στα ιζήματα. Επίσης As (&gt;10μg/L) σε ορισμένες περιοχές (Χαλάστρα, Κουφάλια, Αγ. Πέτρος-Άσπρος)</p> <p>Ανθρωπογενής ρύπανση : υπέρβαση AAT NO<sub>3</sub> σε ποσοστό 27% των υδροσημείων και μικρό ποσοστό NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub></p>
<p>• Θαλάσσια διείσδυση :</p>	<p>ΝΑΙ (στην παράκτια ζώνη Χαλάστρας)</p>
<p>• Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</p>	<p>Αξιός ποταμός, ρ. Γοργόπης, Βαρδαρόβαση, GR1220010, GR1230005, GR1220002, GR1240003, GR1230006, GR1240009</p>
<p>• Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</p>	<p>ΟΧΙ</p>
<p>• Ποιοτική κατάσταση :</p>	<p>ΚΑΚΗ</p>
<p>• Ποσοτική κατάσταση :</p>	<p>ΚΑΚΗ</p>
<p>• Διασυννοριακά νερά :</p>	<p>ΟΧΙ</p>
<p>• Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</p>	<p>ΝΑΙ</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100F040</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Δοϊράνης</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Αξιού</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή ιζήματα, Αλλουβιακές αποθέσεις, λιμναία ιζήματα. Υπέρκεινται των κρυσταλλοσχιστώδων πετρωμάτων Βερτίσκου (γνευσιοσχιστόλιθοι, με όγκους υπερβασικών και γρανιτών) και της ηφαιστειοϊζηματογενούς σειράς (μεταρύλιθοι, μετατόφιοι).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι μερικώς υπό πίεση α) Φρεάτιος β) Επάλληλοι μερικώς υπό πίεση γ) υπό πίεση εκδήλωση με αρτεσιανισμό περιμετρικά της λίμνης.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : <b>100,6 km<sup>2</sup></b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη: <b>14,88 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>8.3 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιεργήσιμη έκταση, δασική γη, βοσκότοποι, αστικές περιοχές</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Υδρευση: 0.96x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση: 13.67x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον: F (1,2-3,3 mg/L) από την μεταφορά στα ιζήματα υλικών από γρανιτικά πετρώματα, Fe στο βόρειο τμήμα Ανθρωπογενής ρύπανση : σε μικρό αριθμό υδροσημείων υπέρβαση NO<sub>3</sub></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : Λίμνη Δοϊράνη, χειμ. Μαυρόρεμα, GR1230003, GR1230002</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΚΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυννοριακά νερά : ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΝΑΙ</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000050</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : <b>Σύστημα Γαλλικού</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : <b>Γαλλικού</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : α) Τεταρτογενείς αποθέσεις. Πλειστοκαινικές αποθέσεις β) Νεογενείς αποθέσεις, υπόκεινται των προηγούμενων σχηματισμών και αποτελούνται από μία ανώτερη ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και μία κατώτερη σειρά ερυθροπηλών. Υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών είναι τα κρυσταλλοσχιτώδη πετρώματα του Βερίσκου, οι χαλαζίτες του Εξαμιλίου, ανθρακικά του Ντεβέ-Κοράν μεταφαισειακά σειράς Ακρίτα-Μεταλλικού και ο φλύσχης Σβούλας.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι μερικώς υπό πίεση α) Φρεάτιος, στην παράκτια περιοχή και κατά μήκος της κούφης του Γαλλικού ποταμού β) Μερικώς υπό πίεση γ) Υπό πίεση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : <b>531,74 km<sup>2</sup></b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : <b>51,67 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>35 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιεργήσιμη έκταση, δασική γη, βοσκότοποι, αστικές περιοχές, υγροβιότοποι.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Υδρευση: 3,51x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση:34,61x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/έτος, Βιομηχανία: 12,63x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, κτηνοτροφία: 0,98x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον:Μη, Na, Cl: Υφάλμυροι υδροφορείς που παρεμβάλλονται σε εναλλαγές με γλυκού νερού στην παράκτια περιοχή Σίνδου-Καλοχωρίου Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις : Αστικά απόβλητα, στερεά βιομηχανικά απόβλητα. Νιτρορύπανση από λιπάσματα και κτηνοτροφικά απόβλητα. Υπέρβαση AAT NO<sub>3</sub> σε μικρό αριθμό υδροσημείων</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΝΑΙ, τοπικά</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : Γαλλικός ποταμός, ρ. Ξηροπόταμος, Μεγάλος ποταμός, GR1220010, GR1230004, GR1220002, GR1230001</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΚΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυννοριακά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΝΑΙ</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000062</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Επανομής - Μουδανιών Υποσύστημα Τρίγλιας</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ :  Χαλκιδικής</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία :                      Νεογενές : μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, ψαμμιτομαργαϊκή σειρά (εναλλαγές από άμμους, ψαμμίτες, ψηφιδωπαγή και αργιλούχες μάργες, αργίλους), σειρά ερυθρών αργίλων με φακοειδείς ενστρώσεις αδρο-μεσοκλαστικών υλικών.                      Μεσοζωικό : ασβεστόλιθο, καρστικοποιημένοι                      Το κοκκώδες και το καρστικό υποσύστημα περικλείονται από πυριγενή και σχιστολιθικά πετρώματα του Μεσο-Παλαιοζωικού.                 </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ασβεστόλιθος.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος μερικώς υπό πίεση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 33,79</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 121,32x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ) Ανανεώσιμα αποθέματα : 97,83 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος(αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : -</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Ύδρευση:4.56x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση 115.70x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, άλλες 1.06x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον: As (10-3000μg/L,) B (1-7mg/L): Στο καρστικό σύστημα Τρίγλιας και στην περιοχή Πετράλωνα - Κ. Σχολάρι As, B. Η πλευρική διήθηση του υπόγειου νερού από το γεωθερμικό πεδίο του καρστ Τρίγλια ρυπαίνει και τους κοκκώδεις υδροφορείς κατάντη. Ανθρωπογενής ρύπανση : -</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : -</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΝΑΙ</li> </ul>	

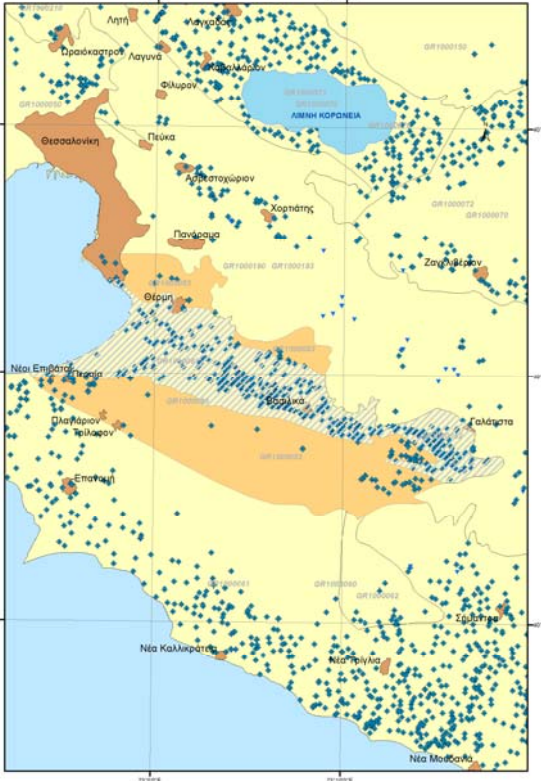
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000071</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Μυγδονίας Υποσύστημα Κορώνειας</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Ολοκαινικά, Πλειστοκαινικά και Νεογενή ιζήματα, αποτελούμενα από εναλλαγές αδρο-μεσοκλαστικών και λεπτο-κλαστικών ιζημάτων ποικίλου βαθμού διαγένεσης.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι υδροφορείς υπό πίεση και μερικώς υπό πίεση. Ελεύθεροι υδροφορείς στην ευρύτερη κούη των υδατορεμάτων</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση 275,75 km<sup>2</sup> :</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	78.21 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	98.21 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασική γη, υδάτινες επιφάνειες / υγρότοποι, αστικές περιοχές.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Υδρευση: 4.99x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Άρδευση: 70,86x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Βιομηχανία: 1.84x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Κτηνοτροφία: 0.62x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος. (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul> <p>α) Ρύπανση από απόβλητα βαφείων : Αυξημένες συγκεντρώσεις σε Na, Cl στους ρηχούς υδροφορείς από διήθηση κατά μήκος των καναλιών μεταφοράς των απόβλητων και στην παραλίμνια περιοχή Ευαγγελισμού λόγω ρύπανσης από τη λίμνη Κορώνειας</p> <p>β) Γεωθερμικά πεδία : ανάμειξη ζεστών - κρύων υδάτων → αύξηση αγωγιμότητας, Cl, Na, SO<sub>4</sub>, F, ± U, ± Rn, ± Ra</p> <p>γ) Αυξημένες τιμές NO<sub>3</sub> κατά περιοχές λόγω λιπασμάτων και κτηνοτροφικών απόβλητων, μικρό αριθμό υδροσημείων</p> <p>δ) Γεωπεριβάλλον: Mn, Fe, λόγω γεωθερμικών ρευστών και πετρωμάτων (γρανίτης, γνεύσιοι, ιζήματα με οργανική ύλη).</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Λίμνη Κορώνεια, ρ. Δερβένι, Μπογδανού, Αραπίτσα, Χώρα, Μεγάλο, Ρήχιος π., ρ. Κερασιάς, Ασπρόπετρα, GR1220001, GR1220009, GR1220003	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΚΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΝΑΙ	




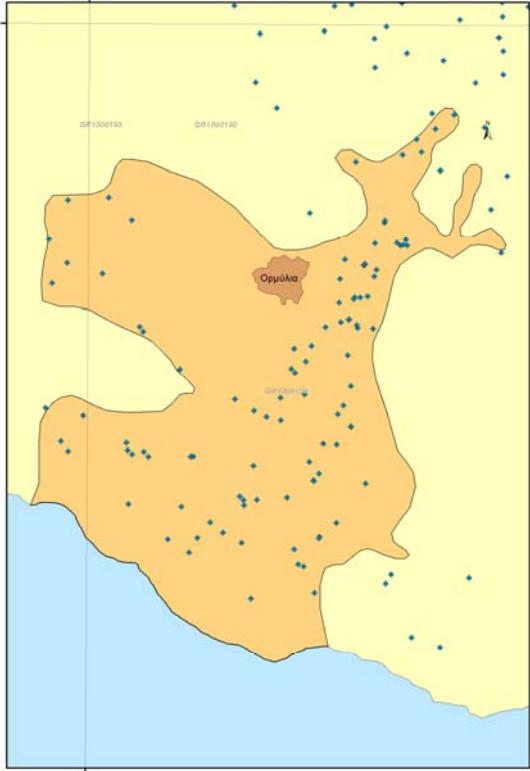
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κωδικός : <b>GR1000072</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ονομασία : Σύστημα Μυδονίας Υποσύστημα Βόλβης</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γεωλογία : Ολοκαινικά, Πλειστοκαινικά και Νεογενή ιζήματα, αποτελούμενα από εναλλαγές αδρο-μεσοκλαστικών και λεπτο-κλαστικών ιζημάτων ποικίλου βαθμού διαγέννησης.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> <li>• Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι υδροφορείς υπό πίεση και μερικώς υπό πίεση. Ελεύθεροι υδροφορείς στην ευρύτερη κοίτη των υδατορεμάτων</li> <li>• Έκταση 423,01 km<sup>2</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>78.21 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> <li>98.21 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος(αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση γης :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καλλιέργειες, δασική γη, υδάτινες επιφάνειες / υγρότοποι, αστικές περιοχές.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υδρευση: 4.99x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση: 70,86x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Βιομηχανία: 1.84x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Κτηνοτροφία: 0.62x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος. (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul> <p>α) Ρύπανση από απόβλητα βαφείων : Αυξημένες συγκεντρώσεις σε Na,Cl στους ρηχούς υδροφορείς από διήθηση κατά μήκος των καναλιών μεταφοράς των απόβλητων και στην παραλίμνια περιοχή Ευαγγελισμού λόγω ρύπανσης από τη λίμνη Κορώνειας</p> <p>β) Γεωθερμικά πεδία : ανάμειξη ζεστών - κρύων υδάτων → αύξηση αγωγιμότητας, Cl, Na, SO<sub>4</sub>, F, ± U, ± Rn, ± Ra</p> <p>γ) Αυξημένες τιμές NO<sub>3</sub> κατά περιοχές λόγω λιπασμάτων και κτηνοτροφικών απόβλητων, μικρό αριθμό υδροσημείων</p> <p>δ) Γεωπεριβάλλον: Mn, Fe, λόγω γεωθερμικών ρευστών και πετρωμάτων (γρανίτης, γνεύσιοι, ιζήματα με οργανική ύλη).</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Λίμνες Βόλβη, ρ. Δερβένι, Μπογδανού, Αραπίτσα, Χώρα, Μεγάλο, Ρήχιος π., ρ. Κερασιάς, Ασπρόπετρα, GR1220001, GR1220009, GR1220003</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΚΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διασυννοριακά νερά :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ</li> </ul>	

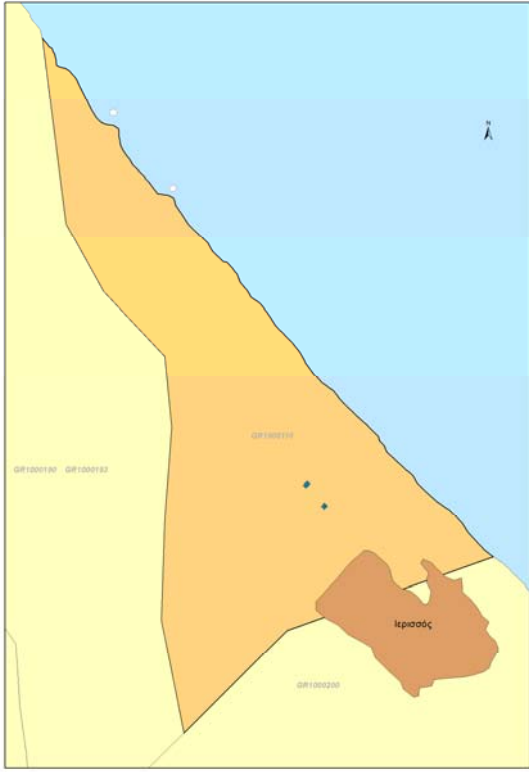
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κωδικός : <b>GR1000081</b></li> </ul>	
	Ονομασία : Σύστημα Ανθεμούντα Υποσύστημα Κάτω ρου Ανθεμούντα	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΛΑΠ :  Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γεωλογία : Τεκτονική τάφος που σχηματίστηκε στο Πλειστόκαινο, δομείται από Τεταρτογενή και Νεογενή ιζήματα ενώ το υπόβαθρο δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα Παλαιοζωικής - Μεσοζωικής ηλικίας (γνεύσιοι, υπερβασικά, γρανίτες).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς σχηματισμοί</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Είδος υδροφορέα : α) φρεάτιος υδροφορία : Ολοκαινικές αποθέσεις, άμμοι, κροκάλες, χάλικες με εκτεταμένες αργιλικές ενστρώσεις. β) βαθύτερος (&gt;50 m), μερικώς υπό πίεση : επάλληλοι υδροφορείς γ) αρτεσιανός, υπό πίεση υδροφόρος ορίζοντας σε Νεογενή αδροκλαστικά ιζήματα και ασβεστόλιθο (χωρίς επιβάρυνση ή/και μεταβολές).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έκταση 92,0 km<sup>2</sup> :</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ισοζύγιο :</li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη : Ανανεώσιμα αποθέματα :	37.02 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ) 33.6 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασικές εκτάσεις, τεχνητές επιφάνειες, υδάτινες επιφάνειες και υδροβιότοποι	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Υδρευση: 9.71x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Άρδευση 25.32x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Βιομηχανία 1.77x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Κτηνοτροφία 0.21x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον: Na, Cl, SO<sub>4</sub> στα λουτρά Θέρμης, Cr (max =35μg/L) λόγω μεταφοράς στα ιζήματα τα υλικά αποσάθρωσης των υπερβασικών πετρωμάτων. Cl, Fe, Mn, As, B κατά μήκος του ρήγματος Ανθεμούντα λόγω γεωθερμικών ρευστών. Ανθρωπογενής ρύπανση : Cl λόγω υφαλμύρισης στο δυτικό τμήμα, αστικοποίηση (χωματερή Θεσ/νίκης στους Ταγαράδες), βιομηχανία, κτηνοτροφία.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΝΑΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Ανθεμούντας ποταμός	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΚΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΚΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διασυννοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΝΑΙ	

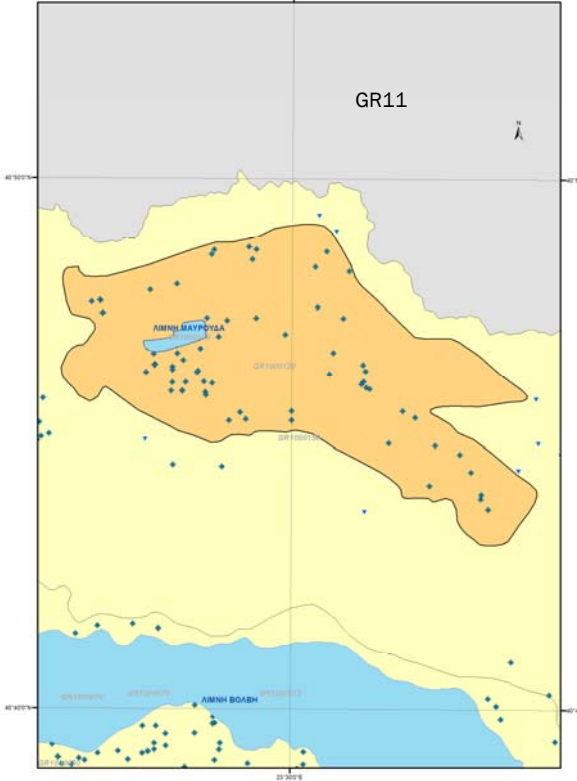
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000082</b></li> </ul>	
	Ονομασία : <b>Σύστημα Ανθεμούντα</b> Υποσύστημα <b>Γαλαρινού-Γαλάτιστας</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : <b>Χαλκιδικής</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία :                      Τεκτονική τάφρος που σχηματίστηκε στο Πλειστόκαινο, δομείται από Τεταρτογενή και Νεογενή ιζήματα ενώ το υπόβαθρο δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα Παλαιοζωικής - Μεσοζωικής ηλικίας (γνεύσιοι, υπερβασικά, γρανίτες).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : <b>Τεταρτογενείς σχηματισμοί</b></li> <li>Είδος υδροφορέα :                      α) φρεάτιος υδροφορία : Ολοκαινικές αποθέσεις, άμμοι, κροκάλες, χάλικες με εκτεταμένες αργιλικές ενστρώσεις.                      β) βαθύτερος (&gt;50 m), μερικώς υπό πίεση : επάλληλοι υδροφορείς                      γ) αρτεσιανός, υπό πίεση υδροφόρος ορίζοντας σε Νεογενή αδροκλαστικά ιζήματα και ασβεστόλιθο (χωρίς επιβάρυνση ή/και μεταβολές).</li> <li>Έκταση <b>40,2 km<sup>2</sup></b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη : Ανανεώσιμα αποθέματα :	$37.02 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{έτος}$ (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ) $33.6 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{έτος}$ (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασικές εκτάσεις, τεχνητές επιφάνειες, υδάτινες επιφάνειες και υδροβιότοποι	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Υδρευση: $9.71 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , Άρδευση $25.32 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , Βιομηχανία $1.77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , Κτηνοτροφία $0.21 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον: Cl, Fe, Mn, As, B κατά μήκος του ρήγματος Ανθεμούντα λόγω γεωθερμικών ρευστών. Ανθρωπογενής ρύπανση : Αστικοποίηση, βιομηχανία, κτηνοτροφία	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΝΑΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Ανθεμούντας ποταμός	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΝΑΙ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000083</b></li> </ul>
	<p>Όνομασία : Σύστημα Ανθεμούντα Υποσύστημα Θέρμης - Ν. Ρυσιού</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεκτονική τάφρος που σχηματίστηκε στο Πλειστόκαινο, δομείται από Τεταρτογενή και Νεογενή ιζήματα ενώ το υπόβαθρο δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα Παλαιοζωικής - Μεσοζωικής ηλικίας (γνεύσιοι, υπερβασικά, γρανίτες).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς σχηματισμοί</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>α) φρεάτιος υδροφορία : Ολοκαινικές αποθέσεις, άμμοι, κροκάλες, χάλικες με εκτεταμένες αργιλικές ενστρώσεις.</li> <li>β) βαθύτερος (&gt;50 m), μερικώς υπό πίεση : επάλληλοι υδροφορείς</li> <li>γ) αρτεσιανός, υπό πίεση υδροφόρος ορίζοντας σε Νεογενή αδροκλαστικά ιζήματα και ασβεστόλιθο (χωρίς επιβάρυνση ή/και μεταβολές).</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση 177,0 km<sup>2</sup></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 37.02 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα : 33.6 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιέργειες, δασικές εκτάσεις, τεχνητές επιφάνειες, υδάτινες επιφάνειες και υδροβιότοποι</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Υδρευση: 9.71x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση 25.32x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Βιομηχανία 1.77x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Κτηνοτροφία 0.21x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος. (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : Na, Cl, SO<sub>4</sub> στα λουτρά Θέρμης, Cr (max =35μg/L) λόγω μεταφοράς στα ιζήματα τα υλικά αποσάθρωσης των υπερβασικών πετρωμάτων. Cl, Fe, Mn, As, B κατά μήκος του ρήγματος Ανθεμούντα λόγω γεωθερμικών ρευστών. Ανθρωπογενής ρύπανση : Cl λόγω υφαλμύρισης στο δυτικό τμήμα, αστικοποίηση (χωματερή Θεσ/νίκης στους Ταγαράδες), βιομηχανία, κτηνοτροφία.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα : -</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΝΑΙ</li> </ul>	

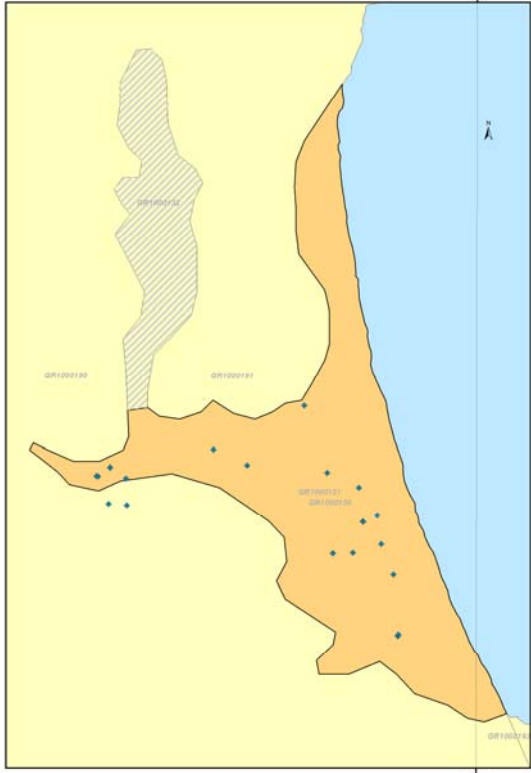
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000090</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Κασσάνδρας</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενείς αποθέσεις (άμμοι, χάλικες, άργιλοι, κορήματα). Νεογενείς αποθέσεις (εναλλαγές μαργών διαφόρων τύπων, άμμων, ψαμμιτών και κροκαλοπαγών, οι οποίοι επικρατούν στους βαθύτερους ορίζοντες, χαλαρής έως συνεκτικής δομής (κροκαλοπαγή βάση). Υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών είναι οι σχιστόλιθοι / ασβεστόλιθοι του Κρητιδικού, ενώ στο πλύνον ΝΑ άκρο εμφανίζονται και οφιολιθικοί σχηματισμοί (Άνω Ιουρασικό).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : α) φρεάτιος: στα υπερκείμενα αδροκλαστικά. β) μερικώς υπό πίεση ή/και υπό πίεση. Υπάρχουν πολλά ανεξάρτητα υδάτινα σώματα.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση 353,03 km<sup>2</sup> :</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 33.97 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος Ανανεώσιμα αποθέματα : 48.0 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιέργειες, δασικές εκτάσεις, βοσκότοποι, αστική περιοχή.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Ύδρευση: 5.52x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, Άρδευση: 28.36x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος, άλλες: 0.09x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : Τοπικά αυξημένη συγκέντρωση σε Β (1-3mg/L) , Μn, Fe. Ανθρωπογενής ρύπανση : Αστική, γεωργική, ελαιοτριβεία. Υπέρβαση NO<sub>3</sub> σε μικρό αριθμό υδροσημείων</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα : ρ. Ζωγραφίτικος Λάκκος, GR1270013, GR1270008, GR1270010</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΟΧΙ</li> </ul>	

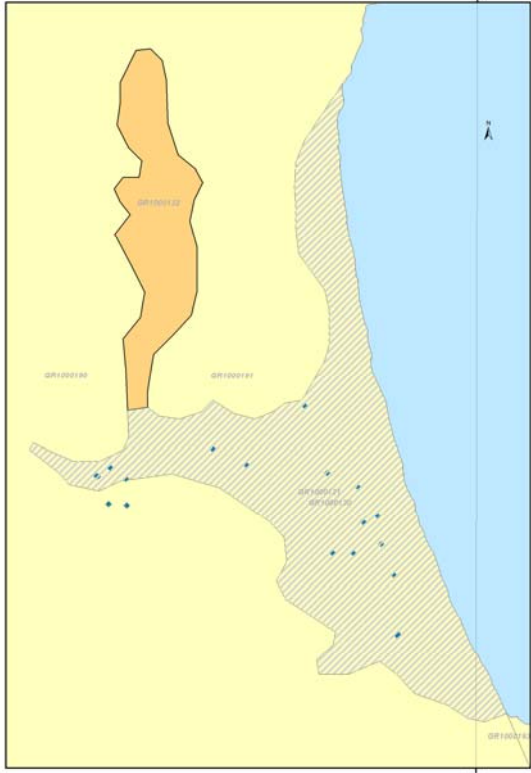
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000100</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ορμύλιας</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : α) Τεταρτογενείς αποθέσεις : Ολοκαινικές αποθέσεις (αλλούβια : άμμοι, χάλικες, άργιλοι, παράκτιες αποθέσεις(άμμοι, θίνες), λιμναία ιζήματα). Πλειστόκαινο : ανώτερο σύστημα αναβαθμίδων : άμμοι ψηφίδες, κροκάλες, ριπίδια προσχώσεως, παλαιοκορήματα β) Νεογενείς αποθέσεις : άργιλοι (ανώτερη σειρά), κροκαλοπαγή (βάσης). Το υπόβαθρο των σχηματισμών αποτελείται από γάββρους, πυροξενίτες και μεταμορφωμένα πετρώματα (φυλλίτες, μάρμαρα Σβούλας).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς αποθέσεις και κροκαλοπαγή βάσης</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης: α) Ελεύθερος παρόχθια Χαβρία β) Ενδιάμεσος : κροκαλοπαγή του Νεογενούς υπό πίεση έως μερικώς υπό πίεση.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση 42,2 km<sup>2</sup> :</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	11.39 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	7.25 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασική γη, βοσκότοποι, αστική περιοχή.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση: 0.10x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Άρδευση: 11.29x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : Τοπικά Μπ Ανθρωπογενής ρύπανση : Γεωργία (NO <sub>3</sub> σε μικρό αριθμό υδροσημείων), αυξημένη συγκέντρωση Na, Cl	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	NAI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	Χαβρίας ποταμός	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	OXI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΚΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΚΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	OXI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	NAI	

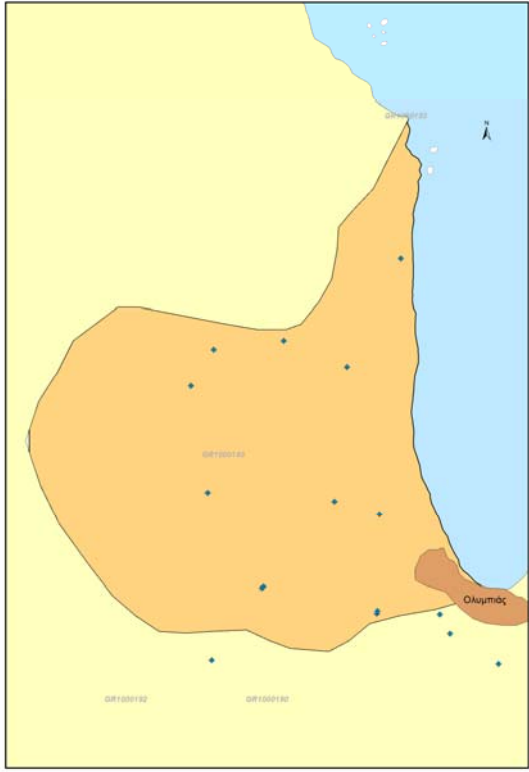
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000110</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ιερισσού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενείς σχηματισμοί (εναλλαγές αδρο-μεσο-κλαστικών και λεπτοκλαστικών χαλαρών σχηματισμών) επικάθονται σε γρανιτικούς σχηματισμούς Μεσοζωικής ηλικίας.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς σχηματισμοί</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος, Επάλληλοι υδροφορείς</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση 2,7 km<sup>2</sup> :</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	0,03 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	1.89 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, τεχνητές επιφάνειες	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	δεν γίνονται αντλήσεις (υπάρχουν δύο εφεδρικές γεωτρήσεις)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον: Fe, Mn λόγω αναγωγικών διεργασιών σε οργανικά υπολείμματα εντός των ιζημάτων. Ανθρωπογενής ρύπανση : -	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000120</b></li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Μαουρούδας</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή ιζημάτα (εναλλαγές αδρο-μεσο κλαστικών και λεπτοκλαστικών ιζημάτων, χαλαρής δομής με γρήγορη πλευρική και κατακόρυφη μεταβολή) έχουν αποτεθεί επί πυριγενών και μεταμορφωμένων σχηματισμών οι οποίοι συναντώνται και περιμετρικά.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζημάτα</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 89.6 km<sup>2</sup></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Μέση ετήσια απόληψη :</td> <td>8,10 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</td> </tr> <tr> <td>Ανανεώσιμα αποθέματα :</td> <td>10.4 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</td> </tr> </table> </li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη :	8,10 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος	Ανανεώσιμα αποθέματα :	10.4 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
Μέση ετήσια απόληψη :	8,10 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος			
Ανανεώσιμα αποθέματα :	10.4 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασική γη, βοσκότοποι, τεχνητές επιφάνειες			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση: 0.04x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, Άρδευση: 7.97x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος Κτηνοτροφία 0.08x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : Μη, Β τοπικά Ανθρωπογενής ρύπανση : Κτηνοτροφία, γεωργία. Υπέρβαση NO <sub>3</sub> σε μικρό αριθμό υδροσημείων			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	OXI			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	Λίμνες Μαουρούδας και Λάντζας (αποξηραμένες), GR1220009			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	OXI			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	OXI			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	OXI			

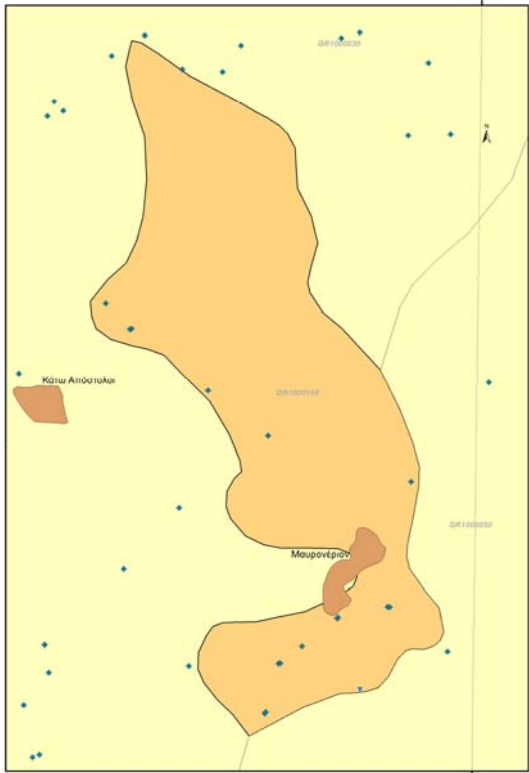



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000131</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Υποσύστημα Ασπρόλακκα</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή ιζήματα πάχους 20-80m που αποτέθηκαν σε πετρώματα του μεταμορφωμένου υποβάθρου (γνεύσιοι, αμφιβολίτες)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, ελεύθερος και μερικώς υπό πίεση στο παράκτιο τμήμα Κάμπου</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : <b>5.2 km<sup>2</sup></b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.90 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.6 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καλλιέργειες, δασική έκταση, βοσκότοποι</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύδρευση, Άρδευση και λοιπές χρήσεις : περιορισμένη</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul> <p>Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn, Zn, Pb, As λόγω μεταφοράς υλικών αποσάθρωσης στην κοιλάδα του Κοκκινόλακκα από μεταλλοφόρες περιοχές ανάντη</p> <p>Ανθρωπογενής ρύπανση : Κατά μήκος της κοίτης του Κοκκινόλακκα Fe, Mn, Zn, Pb, As λόγω μεταλλευτικής δραστηριότητας.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ρ. Ασπρόλακκας, ρ. Κοκκινόλακκας</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ</li> </ul>	


	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000132</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Υποσύστημα Κοκκινόλακκα</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή ιζήματα πάχους 20-80m που αποτέθηκαν σε πετρώματα του μεταμορφωμένου υποβάθρου (γνεύσιοι, αμφιβολίτες)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, ελεύθερος και μερικώς υπό πίεση στο παράκτιο τμήμα Κάμπου</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 1.4 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	4.6 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιέργειες, δασική έκταση, βοσκότοποι	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση, Άρδευση και λοιπές χρήσεις : περιορισμένη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul> <p>Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn, Zn, Pb, As λόγω μεταφοράς υλικών αποσάθρωσης στην κοιλάδα του Κοκκινόλακκα από μεταλλοφόρες περιοχές ανάντη</p> <p>Ανθρωπογενής ρύπανση : Κατά μήκος της κοίτης του Κοκκινόλακκα Fe, Mn, Zn, Pb, As λόγω μεταλλευτικής δραστηριότητας.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	ρ. Ασπρόλακκας, ρ. Κοκκινόλακκας	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΝΑΙ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000140</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ολυμπιάδας</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενή ιζήματα επί των σχηματισμών του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου (γνεύσιοι)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, ελεύθερος έως μερικώς υπό πίεση</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 4.4 km<sup>2</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 0.54 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα : 1.90 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιεργήσιμη έκταση, δασική έκταση, βοσκότοποι, αστική περιοχή</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Ύδρευση (κατά τους θερινούς μήνες) Άρδευση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn, λόγω σχηματισμών Ανθρωπογενής ρύπανση : Απορρίψεις νερών μεταλλείου Ολυμπιάδας και σκουριών από εκκαμινεύσεις στο υδρογραφικό δίκτυο</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνورياκά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : <b>ΝΑΙ</b></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000150</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Κρουσίων - Κερδυλλίων</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Κρυσταλλοσχιτώδεις σχηματισμοί Βερτίσκου : γνεύσιοι, αμφιβολίτες, μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι. Γρανίτες, φακοί σερπεντινιτών, φακοί ασβεστόλιθων και διεισδύσεις υποψηφισιτών στο βόρειο τμήμα. Χαλαρά ιζήματα σε μικρή έκταση (8%) του ΥΣ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Κρυσταλλοσχιτώδη και πυριγενή πετρώματα</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Ρωγματικός, Ελεύθερος στην επαφή μεταξύ αποσαθρωμένου και μη αποσαθρωμένου πετρώματος, υπό πίεση έως μερικής υπό πίεση βαθείς υδροφορείς τοπικής σημασίας στα υποκείμενα διερρηγμένα πετρώματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : <b>1272.0 km<sup>2</sup></b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : <b>36,31 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>54x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Δασική έκταση, καλλιεργήσιμη γη, βοσκότοποι</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Υδρευση (2,64x10<sup>6</sup>), άρδευση(32,21x10<sup>6</sup>), κτηνοτροφία (1,28x10<sup>6</sup>), βιομηχανία (0,18x10<sup>6</sup>)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : SO<sub>4</sub> (λόγω διάσπαρτων κρυστάλλων σιδηροπυρίτη) , συχνά υψηλές τιμές σε Fe(&gt;200μg/L), Mn(&gt;50 μg/L), λόγω υδρόλυσης φυλλοπυριτικών πετρογενετικών ορυκτών (βιοτίτης, κερροσίλβη), F σε υδροφορείς των γρανιτών-γρανιτογενεσίων Μυριόφυτου, Νυμφόπετρας και γνεύσιους Κολχικού. U, Rn στους γρανιτογενεσίους περιοχής Νυμφόπετρας Ανθρωπογενής ρύπανση : NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub> σε μικρό αριθμό υδροσημείων λόγω κτηνοτροφικών, οικιστικών απόβλητων και λιπασμάτων</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : Τεχνητή Λίμνη Κερκίνης-Όρος Κρούσια, τμήματα του Γαλλικού π., των ρ. Μεγάλο, Ξηροπόταμος, Μπογδανού, Αραπίτσα, Ποταμιά, Κερασιάς, GR1220009, GR1220001, GR1220003</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : OXI</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : OXI</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000160</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Μαυρονερίου</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Αξιού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Σχηματισμοί της ενότητας Βαφειοχωρίου Αρτζάν: κροκαλοπαγή, βιοκλαστικοί ασβεστόλιθοι, πηλίτες-ψαμμίτες</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Κροκαλοπαγή</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Ρωγματικός, Ελεύθερος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 24.2 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,10 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</li> <li>-</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καλλιέργειες, Δασική έκταση, αστική γη</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύδρευση: 0,32 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, άρδευση: 0,59x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωπεριβάλλον : -</li> <li>Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη, NO<sub>3</sub> (135mg/L) σε μία θέση ελέγχου, κτηνοτροφικά απόβλητα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	


	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000170</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Αγ. Όρους</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Άθως</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Μεταμορφωμένα πετρώματα της Σερβομακεδονικής ζώνης (γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, μάρμαρα, αμφιβολίτες), κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, γρανίτες , σε μικρή έκταση χαλαρές αποθέσεις</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Αποσαθρωμένα κρυσταλλοσχιτώδη και γρανιτικά πετρώματα, μάρμαρα, χαλαρά ιζήματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : - Ρωγματικός, Ελεύθερος στην επαφή μεταξύ αποσαθρωμένου και μη αποσαθρωμένου πετρώματος, υπό πίεση έως μερικώς υπό πίεση βαθιοί υδροφορείς τοπικής σημασίας στα υποκείμενα διερρηγμένα πετρώματα - Καρστικός στα μάρμαρα και στους κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους του Άθω</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 366.1 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη :	2.12 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	Ανανεώσιμα αποθέματα :	25 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Δασική έκταση, περιορισμένη αστικοποίηση, περιορισμένες καλλιέργειες.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση μοναστηριών. Άρδευση από ιδιωτικές αβαθείς γεωτρήσεις στην περιοχή Κομίτσας και μερικές βαθείες αρδευτικές γεωτρήσεις σε περιοχές του Αγ. Όρους	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn στις υδρευτικές γεωτρήσεις Ουρανόπολης Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	OXI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	GR1270003	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	OXI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	OXI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	OXI	


	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000180</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Σιθωνίας</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ: Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Γρανодиорίτης και μεταμορφωμένοι σχηματισμοί της Περιοδοπικής ζώνης, της ζώνης Αξιού και της Σερβομακεδονικής μάζας. Νεότερα τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Γρανодиорίτης, μεταμορφωμένα πετρώματα. Τεταρτογενείς αποθέσεις</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Ρωγματικός, μικρής δυναμικότητας Κοκκώδης, στα πεδινά, παράκτια τμήματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 403.4 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	17,84 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	17 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Δασική έκταση, καλλιέργειες, αστική γη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση: 4,72 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος, Άρδευση: 12,92 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος, κτηνοτροφία: 0,01 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn, B, U Ανθρωπογενής ρύπανση : Αυξημένη συγκέντρωση χλωροϊόντων λόγω υφαλμύρισης, απόβλητα ελαιοτριβείων, κτηνοτροφικά απόβλητα	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΝΑΙ στα παράκτια κοκκώδη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	GR1270007, GR1270009, GR1270014, GR1270002	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

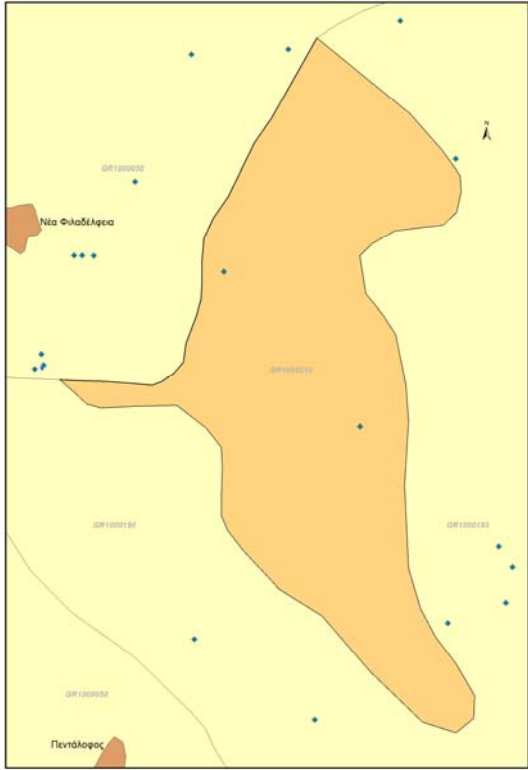
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000191</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου Υποσύστημα Σκουριών</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Μεταμορφωμένα πετρώματα και ενστρώσεις μαρμάρων ποικίλου πάχους. Νεογενείς - Τεταρτογενείς αποθέσεις</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς αποθέσεις Βραχώδεις σχηματισμοί</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Κοκκώδης εντός των Τεταρτογενών</li> <li>- Καρστικός εντός των ανθρακικών σχηματισμών</li> <li>- Ρωγματικός στα μεταμορφωμένα πετρώματα</li> </ul> </li> <li>Έκταση : 152.3 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>81,64 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> <li>99.00 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βοσκότοποι, δασική έκταση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αρδευση: 64,60x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/χρόνο, ύδρευση: 9,51 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, κτηνοτροφία 1,28 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, εξορυκτική δραστηριότητα: 5,90 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>		
<p>Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn (αμφιβολίτες, γνεύσιοι), As κοντά σε μεταλλευτικές ζώνες ή από διάσπαρτη μεταλλοφορία σιδηροπυρίτη στη ΒΑ Χαλκιδική, F (1,5-3,0mg/l) σε υδρευτικές γεωτρήσεις στο γρανίτη Αρναίας</p> <p>Ανθρωπογενής ρύπανση : Pb, As (επί το δυσμενέστερο, θεωρείται ότι οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται στην μεταλλευτική δραστηριότητα)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ, τοπικά (περιοχή Πυργαδικίων)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποταμοί Χαβρίας, ορεινός όγκος Χολομώντα, ρ. Βατονίας, Πετρένια, Βαρβάρας, Ασπρόπετρα, Μαύρος λάκκος, Μπασδέκης, Ασπρόλακκας, GR1220009, GR1220003, GR1270001, GR1270005, GR1270012</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ</li> </ul>	

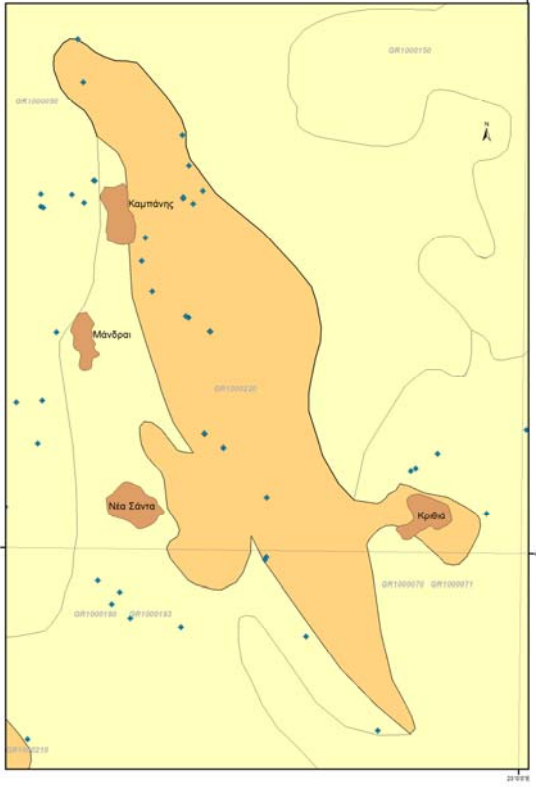


	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000192</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου Υποσύστημα Ολυμπιάδας</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : <b>Χαλκιδικής</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Μεταμορφωμένα πετρώματα και ενστρώσεις μαρμάρων ποικίλου πάχους. Νεογενείς αποθέσεις Τεταρτογενείς αποθέσεις</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς αποθέσεις Βραχώδεις σχηματισμοί</li> <li>Είδος υδροφορέα : - Κοκκώδης εντός των Τεταρτογενών - Καρστικός εντός των ανθρακικών σχηματισμών - Ρωγματικός στα μεταμορφωμένα πετρώματα</li> <li>Έκταση : <b>196.5 km<sup>2</sup></b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : <b>81,64 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</b> Ανανεώσιμα αποθέματα : <b>99.00 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Βοσκότοποι, δασική έκταση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Άρδευση: 64,60x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/χρόνο, ύδρευση: 9,51 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, κτηνοτροφία 1,28 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, εξορυκτική δραστηριότητα: 5,90 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn (αμφιβολίτες, γνεύσιοι), As κοντά σε μεταλλευτικές ζώνες ή από διάσπαρτη μεταλλοφορία σιδηροπυρίτη στη ΒΑ Χαλκιδική, F (1,5-3,0mgr/l) σε υδρευτικές γεωτρήσεις στο γρανίτη Αρναίας Ανθρωπογενής ρύπανση : Pb, As (επί το δυσμενέστερο, θεωρείται ότι οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται στην μεταλλευτική δραστηριότητα)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΝΑΙ, τοπικά (περιοχή Πυργαδικίων)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : Ποταμοί Χαβρίας, ορεινός όγκος Χολομώντα, ρ. Βατονίας, Πετρένια, Βαρβάρια, Ασπρόπετρα, Μαύρος λάκκος, Μπασδέκης, Ασπρόλακκας, GR1220009, GR1220003, GR1270001, GR1270005, GR1270012</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : <b>ΝΑΙ</b></li> </ul>	

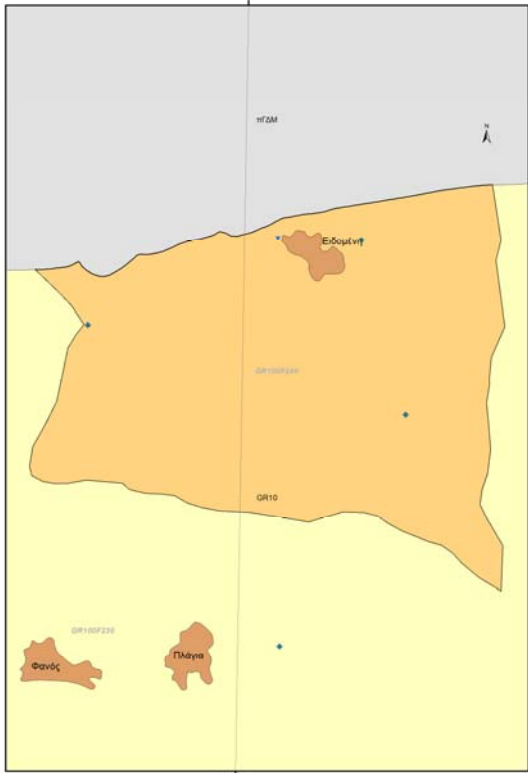
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κωδικός : <b>GR1000193</b></li> <li>• Ονομασία : Σύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου Υποσύστημα Χολομώντα - Ωραιοκάστρου</li> <li>• ΛΑΠ : <p style="text-align: center;">Χαλκιδικής</p></li> <li>• Γεωλογία : Μεταμορφωμένα πετρώματα και ενστρώσεις μαρμάρων ποικίλου πάχους. Νεογενείς αποθέσεις Τεταρτογενείς αποθέσεις</li> <li>• Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς αποθέσεις Βραχώδεις σχηματισμοί</li> <li>• Είδος υδροφορέα : - Κοκκώδης εντός των Τεταρτογενών - Καρστικός εντός των ανθρακικών σχηματισμών - Ρωγματικός στα μεταμορφωμένα πετρώματα</li> <li>• Έκταση : 1597.4 km<sup>2</sup></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 81,64 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> <li style="margin-left: 20px;">Ανανεώσιμα αποθέματα : 99.00 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση γης : Βοσκότοποι, δασική έκταση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Άρδευση: 64,60x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο, ύδρευση: 9,51 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο, κτηνοτροφία 1,28 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο, εξορυκτική δραστηριότητα: 5,90 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο (αφορά το σύνολο του ΥΥΣ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : Fe, Mn (αμφιβολίτες, γενεύσιοι), As κοντά σε μεταλλευτικές ζώνες ή από διάσπαρτη μεταλλοφορία σιδηροπυρίτη στη ΒΑ Χαλκιδική, F (1,5-3,0mgr/l) σε υδρευτικές γεωτρήσεις στο γρανίτη Αρναίας Ανθρωπογενής ρύπανση : Υπέρβαση σε NO<sub>3</sub> σε πολύ μικρό αριθμό υδροσημείων.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΝΑΙ, τοπικά (περιοχή Πυργαδικίων)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Ποταμοί Χαβρίας, ορεινός όγκος Χολομώντα, ρ. Βατονίας, Πετρένια, Βαρβάρας, Ασπρόπετρα, Μαύρος λάκκος, Μπασδέκης, Ασπρόλακκας, GR1220009, GR1220003, GR1270001, GR1270005, GR1270012
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διασυννοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΝΑΙ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000200</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ν. Ρόδων</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Χαλκιδικής</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Πλειοκαινικά ιζήματα (ερυθρές άργιλοι, ψηφιδωπαγή ιζήματα : κροκάλες, άμμοι, χάλικες, αργιλοϊλύες).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενή ιζήματα</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος έως μερικώς υπο πίεση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 22.2 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη :	0,3 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο
	Ανανεώσιμα αποθέματα :	0.63 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιεργούμενες εκτάσεις, αγρανάπαυση, αστική περιοχή	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Υδρευτικές γεωτρήσεις (4) σε εφεδρεία, περιορισμένη χρήση από ιδιωτικά πηγάδια και αβαθείς γεωτρήσεις στην περιοχή Ξηροποτάμου	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : ΟΧΙ Ανθρωπογενής ρύπανση : NO <sub>3</sub> (max=37mg/L)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000210</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Μεσαίου</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Γαλλικού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Σχηματισμοί της ενότητας Άσπρης Βρύσης - Χορτιάτη: - Ανώτερος ορίζοντας: ψαμμίτες, κροκαλοπαγή - Κατώτερος ορίζοντας: ασβεστόλιθοι</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθοι</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 14.2 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	0,12 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Δασική έκταση, άγονη γη, καλλιέργειες, αστική γη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Άρδευση, κτηνοτροφία	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>		
Γεωπεριβάλλον : Δεν αναφέρεται Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Γαλλικός ποταμός (άνω ρους)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνорιακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

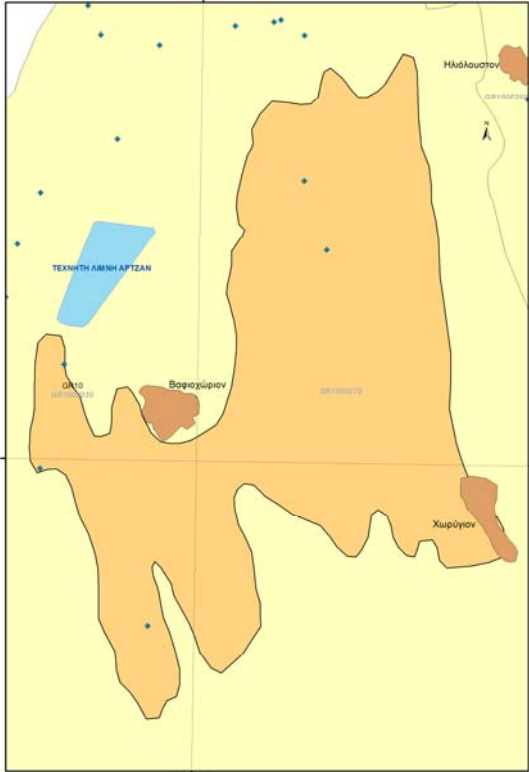
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000220</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ντεβέ - Κοράν (δευτερεύον)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Γαλλικού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Ασβεστόλιθοι Κάτω-Μέσω Ιουρασικού (άνωτερος ορίζοντας) και ασβεστόλιθοι Μέσω-Άνω Τριαδικού (κατώτερος ορίζοντας). Υπόβαθρο της περιοχής : αργιλικό σχιστόλιθοι.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ασβεστόλιθοι</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 28.1 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	1.00 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	4.0 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Δασική γη, βοσκότοποι, καλλιέργειες, αστική περιοχή	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Ύδρευση: 0.64x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /έτος, άρδευση: 0,12x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : ΟΧΙ Ανθρωπογενής ρύπανση : Καλλιέργειες, κτηνοτροφία τοπικά (όλα εντός ορίων)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	ρ. Ξηροπόταμος	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΝΑΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυννοριακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

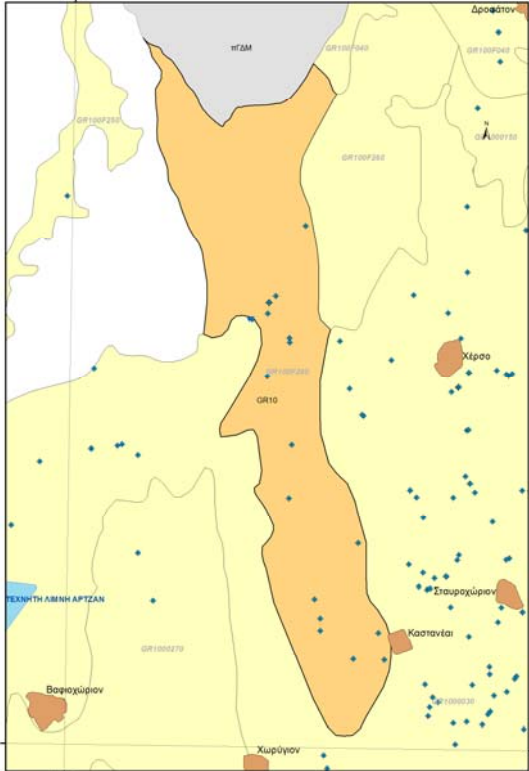
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100F230</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Αν. Πάικου</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Αξιού</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Γρανίτης Φανού, μιγματίτες, όξινα μεταφαιστειακά πετρώματα (μεταρυόλιθοι, μετατόφιοι) της ενότητας Καστανερής-Λιβαδίων, γάββροι, διαβάσες, διορίτες, σερπεντινίτες, πυροξενίτες του οφιολιθικού συμπλέγματος ενότητας Γευγελή, μικρού πάχους ενστρώσεις ανθρακικών πετρωμάτων στην περιοχή Σκρα, φακοί ανθρακικών στην περιοχή Λιβάδια. Σε περιορισμένη έκταση χαλαρά ιζήματα</li> </ul>
	<p>Υπερκείμενα στρώματα : αποσαθρωμένα πετρώματα από γρανίτες, όξινα μεταφαιστειακά, γάββροι, διαβάσες, διορίτες, σερπεντινίτες, πυροξενίτες του οφιολιθικού συμπλέγματος ενότητας</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Ρωγματικός, Ελεύθερος στην επαφή μεταξύ αποσαθρωμένου και μη αποσαθρωμένου πετρώματος, υπό πίεση έως μερικώς υπό πίεση βαθείς υδροφορείς τοπικής σημασίας στα υποκείμενα διερρηγμένα πετρώματα</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 367.4 km<sup>2</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη : 5,01 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο Ανανεώσιμα αποθέματα : -</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Δασική γη, κτηνοτροφία, καλλιεργήσιμες εκτάσεις (αμπέλια)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Ύδρευση: 1,35 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο, άρδευση: 3,40 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών: Γεωπεριβάλλον : As (90-150μg/L) στην περιοχή Σκρα που σχετίζεται με τις θειούχες μεταλλοφορίες της ηφαιστειοϊζηματογενούς σειράς Καστανερής, Μη στην περιοχή οικισμού Πηγής, Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα : Αξιός ποταμός (τμήμα αυτού). ρέματα Γοργόπης, Κοτζάρεμα, Λυκόρεμα, Μεγάλο, GR1220010, GR1240003, GR1240009</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος : ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση : ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά : ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός : ΟΧΙ</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100F240</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Ευζώνων (δευτερεύον)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Αξιού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Τεταρτογενείς αποθέσεις (άμμοι, χάλικες, κροκάλες, άργιλοι σε όλους τους δυνατούς λιθολογικούς συνδυασμούς και ανώτερο σύστημα αναβαθμίδων από λεπτοκλαστικά υλικά). Το υπόβαθρο αποτελείται από οφιόλιθους, γάββρους, διαβάσες, δολερίτες και την νεώτερη γρανιτική διείσδυση (γρανίτης Φανού).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Τεταρτογενείς αποθέσεις</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Κοκκώδης, Ελεύθερος φρεάτιος</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 16.4 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.45 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> <li>4.0 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καλλιεργήσιμη έκταση, δασική γη, βοσκότοποι, αστική περιοχή</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άρδευση</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωπεριβάλλον : ΟΧΙ</li> <li>Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα οικοσυστήματα :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αξιός ποταμός (τμήμα αυτού), GR1220010, GR1240009</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΚΑΛΗ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΝΑΙ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΟΧΙ</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100F250</b></li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Ποντοηράκλεια - Μεταμόρφωσης</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Αξιού</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ιζηµατα Τριτογενούς: µάργες, ψαµμίτες, κροκαλοπαγή</li> <li>- Νεογενή ιζηµατα: άµμοι, ψηφιδοπαγή, κροκαλοπαγή</li> <li>- Τεταρτογενή ιζηµατα, παλαιοκορηµατα, αλλουβιακές αποθέσεις.</li> </ul> </li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώµατα : Τεταρτογενή, Γρανίτες - οφιόλιθοι</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ρωγµατικός σε γρανίτες, οφιόλιθους</li> <li>- Κοκκώδης στα τεταρτογενή, τριτογενή</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 46.0 km<sup>2</sup></li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :                     <table border="1"> <tr> <td>Μέση ετήσια απόληψη :</td> <td>6,99 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</td> </tr> <tr> <td>Ανανεώσιµα αποθέµατα :</td> <td>-</td> </tr> </table> </li> </ul>	Μέση ετήσια απόληψη :	6,99 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο	Ανανεώσιµα αποθέµατα :	-
Μέση ετήσια απόληψη :	6,99 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο			
Ανανεώσιµα αποθέµατα :	-			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li></ul>	Καλλιεργήσιµη έκταση, δασική γη, αστική γη			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li></ul>	Άρδευση (6,53 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο), ύδρευση (0,34x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο, δευτερευόντως σε κτηνοτροφία (0,11x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χηµικών ουσιών:</li></ul>	Γεωπεριβάλλον : - Ανθρωπογενής ρύπανση : Τοπικά αυξηµένη συγκέντρωση NO <sub>3</sub> (<50mg/L) λόγω λιπασµάτων και κτηνοτροφικών απόβλητων			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li></ul>	ΟΧΙ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόµενα επιφανειακά σώµατα - οικοσυστήµατα :</li></ul>	ρ. Μπαγιαλτζάς, GR1220010, GR1230005			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόµενη περιοχή πόσιµου ύδατος :</li></ul>	ΟΧΙ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li></ul>	ΚΑΛΗ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li></ul>	ΚΑΛΗ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li></ul>	ΝΑΙ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισµός :</li></ul>	ΟΧΙ			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR1000270</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Βαφειοχωρίου</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Αξιού</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Ασβεστόλιθοι ενότητας Βαφειοχωρίου της ζώνης Παιονίας και μετα-ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ασβεστόλιθοι</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος, ανεξάρτητες ή μερικώς ανεξάρτητες υδροφορίες</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 37.8 km<sup>2</sup></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέση ετήσια απόληψη :</li> </ul>	2,00 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα :</li> </ul>	0,8 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / έτος
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης :</li> </ul>	Καλλιεργήσιμη έκταση, αστική γη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος :</li> </ul>	Άρδευση (1,99 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /χρόνο), κτηνοτροφία	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : ΟΧΙ Ανθρωπογενής ρύπανση : Περιορισμένη	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Τεχνητή λίμνη Αρτζάν	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνорιακά νερά :</li> </ul>	ΟΧΙ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κωδικός : <b>GR100F280</b></li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όνομασία : Σύστημα Μ. Στέρνας</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ΛΑΠ : Αξιού</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεωλογία : Ασβεστόλιθοι της σειράς Μ. Στέρνας που εντάσσεται στην ενότητα Μελισσοχωρίου - Χολομώντα της Περιοδοπικής ζώνης.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερκείμενα στρώματα : Ασβεστόλιθοι</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Είδος υδροφορέα : Καρστικός, Ελεύθερος</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έκταση : 39.1 km<sup>2</sup></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοζύγιο : Μέση ετήσια απόληψη (υδροληψία) : 2,68 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/χρόνο</li> <li>Ανανεώσιμα αποθέματα : -</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γης : Καλλιέργειες (70%), δασική έκταση (28%), αστική γη (2%).</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ύδατος : Ύδρευση: 0,16 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος, άρδευση 2,44x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> / έτος</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία χημικών ουσιών:</li> </ul>	Γεωπεριβάλλον : Δεν αναφέρεται Ανθρωπογενής ρύπανση : ΟΧΙ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Θαλάσσια διείσδυση :</li> </ul>	ΟΧΙ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συσχετιζόμενα επιφανειακά σώματα - οικοσυστήματα :</li> </ul>	Τεχνητή λίμνη Αρτζάν, ρ. Ψαρόρεμα		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστατευόμενη περιοχή πόσιμου ύδατος :</li> </ul>	ΟΧΙ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποιοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ποσοτική κατάσταση :</li> </ul>	ΚΑΛΗ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Διασυνοριακά νερά :</li> </ul>	ΝΑΙ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Περαιτέρω χαρακτηρισμός :</li> </ul>	ΟΧΙ		





[www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)

Ειδική Γραμματεία Υδάτων,  
Μ. Ιατρίδου 2 & Λεωφ. Κηφισίας 115 26 Αθήνα  
Τηλ: 210 693 1265, 210 693 1253,  
Φαξ: 210 699 4355, 210 699 4357  
E-mail: [info.egy@prv.ypeka.gr](mailto:info.egy@prv.ypeka.gr)



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης