



2η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος
Δυτικής Μακεδονίας (EL09)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των
υπόγειων υδατικών συστημάτων



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ – ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΥΜΒΑΣΗ: «2^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ».

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ:

- ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΓΙΑΝΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
- ΛΔΚ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.
- ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ Ι.Κ.Ε.
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΦΡΑΤΑΙΟΣ

ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση / ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκ. 1 (v.1)	Φεβρουάριος 2023	Αρχική έκδοση προς έλεγχο από την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής και διόρθωση
Εκδ. 2 (v.2)	Μάρτιος 2023	Πρώτη έκδοση
Εκδ. 3 (v.3)	Ιούνιος 2023	Δεύτερη έκδοση
Εκδ. 4 (v.4)	Οκτώβριος 2023	Τρίτη έκδοση

2^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ – ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
1.3	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ.....	2
1.4	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ	2
2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ - ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	3
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.2	ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ – ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ	3
2.3	ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ - ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ.....	6
2.4	ΣΤΑΔΙΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	6
3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	12
3.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....	12
3.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ – ΕΚΦΟΡΤΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ.....	13
3.3	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	14
3.4	ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ.....	16
4	ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	18
4.1	ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ Υ.Δ. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	18
4.1.1	ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ.....	18
4.2	ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	22
4.3	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	23
4.3.1	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ.....	23
4.3.2	ΚΑΡΣΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ.....	24
4.3.3	ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ ΣΥΝΕΚΤΙΚΩΝ (ΡΩΓΜΩΔΩΝ) ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	25

4.4	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΥΞΗΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ Η/ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ - ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΑΑΤ	26
4.4.1	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ - ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ – ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ - ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ.....	26
4.4.2	ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	29
5	ΠΟΙΟΤΙΚΗ & ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	31
5.1	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 1ΗΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ.....	31
5.2	ΣΔΛΑΠ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ 2^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ / ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ / ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ.....	33
6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ0901)	38
6.1	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013).....	39
6.1.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	39
6.1.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	41
6.1.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	42
6.2	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	46
6.2.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	46
6.2.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	48
6.2.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	57
6.3	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291).....	63
6.3.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	63
6.3.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	64
6.3.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	66
6.4	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)	69
6.4.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	69
6.4.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	70
6.4.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	72
7	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0902)	76
7.1	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010)	77
7.1.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	77
7.1.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	79
7.1.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	83
7.2	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	89
7.2.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	89
7.2.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	90

7.2.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	97
7.3	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	103
7.3.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	103
7.3.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	106
7.3.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	117
7.4	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	122
7.4.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	122
7.4.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	125
7.4.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	135
7.5	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	142
7.5.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	142
7.5.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	144
7.5.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	155
7.6	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061).....	161
7.6.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	161
7.6.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	163
7.6.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	175
7.7	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062).....	181
7.7.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	181
7.7.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	183
7.7.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	190
7.8	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063).....	196
7.8.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	196
7.8.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	198
7.8.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	202
7.9	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071).....	208
7.9.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	208
7.9.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	210
7.9.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	214
7.10	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072).....	221
7.10.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	221
7.10.2	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	223
7.10.3	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	226
7.11	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073).....	231

7.11.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	231
7.11.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	233
7.11.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	236
7.12 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074)	242
7.12.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	242
7.12.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	244
7.12.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	245
7.13 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075)	249
7.13.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	249
7.13.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	250
7.13.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	252
7.14 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076)	256
7.14.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	256
7.14.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	258
7.14.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	259
7.15 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)	263
7.15.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	263
7.15.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	265
7.15.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	269
7.16 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)	274
7.16.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	274
7.16.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	277
7.16.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	281
7.17 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082).....	287
7.17.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	287
7.17.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	289
7.17.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	293
7.18 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900090)	299
7.18.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	299
7.18.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	301
7.18.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	305
7.19 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100).....	310
7.19.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	310
7.19.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	312

7.19.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	316
7.20 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110).....	321
7.20.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	321
7.20.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	323
7.20.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	327
7.21 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	332
7.21.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	332
7.21.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	334
7.21.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	338
7.22 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	343
7.22.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	343
7.22.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	345
7.22.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	362
7.23 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141).....	367
7.23.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	367
7.23.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	369
7.23.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	373
7.24 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142).....	379
7.24.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	379
7.24.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	381
7.24.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	382
7.25 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	386
7.25.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	386
7.25.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	388
7.25.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	395
7.26 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	401
7.26.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	401
7.26.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	403
7.26.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	414
7.27 ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170).....	420
7.27.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	420
7.27.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	422
7.27.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	423
7.28 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)	426

7.28.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	426
7.28.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	428
7.28.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	434
7.29 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)	439
7.29.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	439
7.29.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	441
7.29.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	442
7.30 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)	446
7.30.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	446
7.30.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	447
7.30.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	452
7.31 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	456
7.31.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	456
7.31.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	458
7.31.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	462
7.32 ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)	467
7.32.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	467
7.32.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	469
7.32.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	472
7.33 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251).....	477
7.33.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	477
7.33.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	478
7.33.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	483
7.34 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261).....	488
7.34.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	488
7.34.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	489
7.34.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	494
7.35 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)	499
7.35.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	499
7.35.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	500
7.35.3ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	504
7.36 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281)	509
7.36.1ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	509
7.36.2ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	511

7.36.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	514
7.37 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)	519
7.37.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	519
7.37.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	520
7.37.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	524
7.38 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311).....	529
7.38.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	529
7.38.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	531
7.38.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	532
7.39 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331).....	535
7.39.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	535
7.39.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	537
7.39.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	538
7.40 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341).....	543
7.40.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	543
7.40.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	545
7.40.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	546
7.41 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090A351).....	551
7.41.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	551
7.41.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	553
7.41.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	554
7.42 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361).....	559
7.42.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	559
7.42.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	561
7.42.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	564
7.43 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014).....	569
7.43.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	569
7.43.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	570
7.43.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	571
7.44 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015)	575
7.44.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	575
7.44.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	577
7.44.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	578
8 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΨΣ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ0901)	581

8.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	581
8.2	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ - 2 ^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ.....	583
9	ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ	585
10	ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	588
11	ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	590
11.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	590
11.2	ΚΑΤ’ ΑΡΧΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΟΥ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	592
11.2.1	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ – ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	592
11.2.2	ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΥΥΣ ΤΟΥ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΑΡΧΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	592
12	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) - ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ	616
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ		
Πίνακας 2.2.1.	Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων	4
Πίνακας 2.2.2	Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων	5
Πίνακας 5.1.1	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και κατάσταση τους σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	31
Πίνακας 5.2.1	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και κατάσταση τους, σύμφωνα με τη 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ – Παρουσίαση ανά ΛΑΠ.....	35
Πίνακας 6.1.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F013).....	44
Πίνακας 6.2.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	50
Πίνακας 6.2.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	51
Πίνακας 6.2.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	51
Πίνακας 6.2.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	54
Πίνακας 6.2.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	55
Πίνακας 6.2.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F040).....	60
Πίνακας 6.3.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F291).....	67
Πίνακας 6.4.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F321).....	74
Πίνακας 7.1.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010)	80
Πίνακας 7.1.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010)	81
Πίνακας 7.1.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010)	81
Πίνακας 7.1.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ09ΑF010)	87
Πίνακας 7.2.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	92
Πίνακας 7.2.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	93
Πίνακας 7.2.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	93

Πίνακας 7.2.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022).....	95
Πίνακας 7.2.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022).....	95
Πίνακας 7.2.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900022).....	100
Πίνακας 7.3.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) (2 ^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020).....	107
Πίνακας 7.3.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	108
Πίνακας 7.3.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	108
Πίνακας 7.3.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	110
Πίνακας 7.3.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	111
Πίνακας 7.3.6	Διάμεσος συγκέντρωσης αμμωνίου (NH ₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	113
Πίνακας 7.3.7	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023).....	114
Πίνακας 7.3.8	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900023).....	119
Πίνακας 7.4.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	126
Πίνακας 7.4.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	128
Πίνακας 7.4.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	129
Πίνακας 7.4.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ενιαίου προσχωματικού ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	131
Πίνακας 7.4.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	133
Πίνακας 7.4.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900032).....	140
Πίνακας 7.5.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	146
Πίνακας 7.5.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	147
Πίνακας 7.5.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	147
Πίνακας 7.5.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	149
Πίνακας 7.5.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	149
Πίνακας 7.5.6	Διάμεσος συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	151
Πίνακας 7.5.7	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	152

Πίνακας 7.5.8	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρωδών (NO ₂) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)	153
Πίνακας 7.5.9	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	154
Πίνακας 7.5.10	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900050)	158
Πίνακας 7.6.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	165
Πίνακας 7.6.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	166
Πίνακας 7.6.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) (1 ^ο Σχέδιο Διαχείρισης)	166
Πίνακας 7.6.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	168
Πίνακας 7.6.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	170
Πίνακας 7.6.6	Διάμεσος συγκέντρωσης θεικών (SO ₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	172
Πίνακας 7.6.7	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	173
Πίνακας 7.6.8	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900061)	179
Πίνακας 7.7.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	185
Πίνακας 7.7.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	186
Πίνακας 7.7.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	186
Πίνακας 7.7.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	188
Πίνακας 7.7.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	188
Πίνακας 7.7.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900062)	194
Πίνακας 7.8.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063).....	199
Πίνακας 7.8.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)	200
Πίνακας 7.8.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063).....	200
Πίνακας 7.8.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900063)	206
Πίνακας 7.9.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	211
Πίνακας 7.9.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	212
Πίνακας 7.9.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	212
Πίνακας 7.9.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900071)	218
Πίνακας 7.10.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)	224
Πίνακας 7.10.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900072)	229

Πίνακας 7.11.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073).....	234
Πίνακας 7.11.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900073)	240
Πίνακας 7.12.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900074)	247
Πίνακας 7.13.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900075)	254
Πίνακας 7.14.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900076)	261
Πίνακας 7.15.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077).....	266
Πίνακας 7.15.2	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077).....	267
Πίνακας 7.15.3	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900077)	272
Πίνακας 7.16.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)	278
Πίνακας 7.16.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)	279
Πίνακας 7.16.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)	279
Πίνακας 7.16.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900081)	285
Πίνακας 7.17.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)	290
Πίνακας 7.17.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)	291
Πίνακας 7.17.3	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900082)	296
Πίνακας 7.18.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090).....	302
Πίνακας 7.18.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)	303
Πίνακας 7.18.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090).....	303
Πίνακας 7.18.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F090).....	308
Πίνακας 7.19.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)	313
Πίνακας 7.19.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)	314
Πίνακας 7.19.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)	314
Πίνακας 7.19.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900100)	319
Πίνακας 7.20.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	324
Πίνακας 7.20.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	325
Πίνακας 7.20.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	325
Πίνακας 7.20.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900110)	330
Πίνακας 7.21.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	335
Πίνακας 7.21.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	336
Πίνακας 7.21.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	336
Πίνακας 7.21.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900120)	340

Πίνακας 7.22.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	347
Πίνακας 7.22.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	349
Πίνακας 7.22.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	350
Πίνακας 7.22.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	353
Πίνακας 7.22.5	Διάμεσος νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	354
Πίνακας 7.22.6	Διάμεσος συγκέντρωσης αμμωνίου (NH ₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	358
Πίνακας 7.22.7	Διάμεσος αμμωνίου (NH ₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	358
Πίνακας 7.22.8	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900130)	364
Πίνακας 7.23.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)	370
Πίνακας 7.23.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)	371
Πίνακας 7.23.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)	371
Πίνακας 7.23.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900141)	377
Πίνακας 7.24.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900142)	383
Πίνακας 7.24.2:	Χαρακτηριστικά καρστικών πηγών του συστήματος ΕΛ0900142 (καρστικό Λιτοχώρου, ΙΓΜΕ, 2010).....	383
Πίνακας 7.25.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) ΛΕΙΠΟΥΝ ΕΛ09160902, ΕΛ09160901	389
Πίνακας 7.25.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	390
Πίνακας 7.25.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	390
Πίνακας 7.25.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	392
Πίνακας 7.25.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150).....	393
Πίνακας 7.25.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900150)	398
Πίνακας 7.26.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	405
Πίνακας 7.26.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	406
Πίνακας 7.26.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	407
Πίνακας 7.26.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	409
Πίνακας 7.26.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	410

Πίνακας 7.26.6	Διάμεσος συγκέντρωσης αρσενικού (As) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	412
Πίνακας 7.26.7	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160).....	412
Πίνακας 7.26.8	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900160)	418
Πίνακας 7.27.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900170)	424
Πίνακας 7.28.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	429
Πίνακας 7.28.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	430
Πίνακας 7.28.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	430
Πίνακας 7.28.4	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	432
Πίνακας 7.28.5	Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	432
Πίνακας 7.28.6	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900180)	436
Πίνακας 7.29.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900190)	444
Πίνακας 7.30.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)	449
Πίνακας 7.30.2	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)	450
Πίνακας 7.30.3	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900221)	454
Πίνακας 7.31.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	459
Πίνακας 7.31.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	460
Πίνακας 7.31.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	460
Πίνακας 7.31.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900231)	465
Πίνακας 7.32.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)	470
Πίνακας 7.32.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900241)	474
Πίνακας 7.33.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)	480
Πίνακας 7.33.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)	481
Πίνακας 7.33.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)	481
Πίνακας 7.33.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900251)	485
Πίνακας 7.34.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)	491
Πίνακας 7.34.2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)	492
Πίνακας 7.34.3	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)	492
Πίνακας 7.34.4	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900261)	497
Πίνακας 7.35.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)	502
Πίνακας 7.35.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F271).....	506

Πίνακας 7.36.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281)	512
Πίνακας 7.36.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900281)	517
Πίνακας 7.37.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)	522
Πίνακας 7.37.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F301)	527
Πίνακας 7.38.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900311)	533
Πίνακας 7.39.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900331)	540
Πίνακας 7.40.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900341)	548
Πίνακας 7.41.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090Α351)	557
Πίνακας 7.42.1	Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)	562
Πίνακας 7.42.2	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900361)	566
Πίνακας 7.43.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900014)	572
Πίνακας 7.44.1	Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900015)	579
Πίνακας 8.2.1	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα της Υπολεκάνης Πρεσπών και η κατάσταση τους σύμφωνα με τη 2 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	583
Πίνακας 9.1	2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ- Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών που προορίζονται για παραγωγή νερού με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση - Υπόγεια Υδατικά Συστήματα	586
Πίνακας 11.2.1.	Καταρχήν εκτίμηση της τρωτότητας των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων που χωροθετούνται στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901)	593
Πίνακας 12.1	Πίνακας ποσοτικής – χημικής κατάστασης υπογείων συστημάτων	616
Πίνακας 12.2	Πίνακας ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων	618
Πίνακας 12.3	Πίνακας ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων	627

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 4.1.1.	Γεωλογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)	21
Σχήμα 4.1.2.	Γεωτεκτονικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)	22
Σχήμα 4.3.1.	Υδρολιθολογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)	26
Σχήμα 5.2.1	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Λεκάνης Γρεβενών (ΕΛ0900036). Στο σχήμα (α) απεικονίζεται η οριοθέτηση των υποσυστημάτων όπως αυτή υιοθετήθηκε στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης καθώς και το τμήμα που δεν είναι ενταγμένο σε κάποιο υποσύστημα (απεικονίζεται με διαγράμμιση). Στο σχήμα (β) απεικονίζονται τα όρια του ενοποιημένου υδατικού συστήματος.	34
Σχήμα 5.2.2	Οριοθέτηση των ΥΥΣ Καστοριάς (ΕΛ0900023) και Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου (ΕΛ0900022). Στο σχήμα (α) απεικονίζεται η οριοθέτηση των υποσυστημάτων όπως αυτή υιοθετήθηκε στα πλαίσια της 1 ^{ης} Αναθεώρησης καθώς και το τμήμα που δεν είναι ενταγμένο σε κάποιο υποσύστημα (απεικονίζεται με διαγράμμιση). Στο σχήμα (β) απεικονίζεται η πρόταση οριοθέτησης στα πλαίσια της παρούσας 2 ^{ης} Αναθεώρησης.	34
Σχήμα 5.2.3	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και χημική / ποσοτική κατάσταση αυτών, σύμφωνα με τη 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	37
Σχήμα 5.2.1	Χάρτης ΥΥΣ, ΕΥΣ και περιοχών νιτρορύπανσης που χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901), του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, κλίμακα 1:180.000)	38

Σχήμα 6.1.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)	40
Σχήμα 6.1.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F013	42
Σχήμα 6.1.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)	43
Σχήμα 6.1.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (Ματθαίουπουλος Δ., ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	43
Σχήμα 6.1.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)	45
Σχήμα 6.2.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	48
Σχήμα 6.2.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	55
Σχήμα 6.2.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	56
Σχήμα 6.2.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	56
Σχήμα 6.2.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F040	57
Σχήμα 6.2.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	58
Σχήμα 6.2.7	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040). Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	59
Σχήμα 6.2.8	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	60
Σχήμα 6.2.9	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)	62
Σχήμα 6.3.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)	64
Σχήμα 6.3.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F291	66
Σχήμα 6.3.3	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)	68
Σχήμα 6.4.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)	70
Σχήμα 6.4.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F321	72
Σχήμα 6.4.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	73
Σχήμα 6.4.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	73
Σχήμα 6.4.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)	75
Σχήμα 6.4.1	Χάρτης ΥΥΣ, ΕΥΣ, περιοχών NATURA και περιοχών Νιτρορύπανσης, που χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, κλίμακα 1:500.000)	76
Σχήμα 7.1.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010)	78
Σχήμα 7.1.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ09ΑF010	83

Σχήμα 7.1.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής σε πηγές του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010).	84
Σχήμα 7.1.4.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης σε γεωτρήσεις του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010).	84
Σχήμα 7.1.5	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	85
Σχήμα 7.1.6	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	86
Σχήμα 7.1.7	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)	88
Σχήμα 7.2.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022).....	90
Σχήμα 7.2.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	95
Σχήμα 7.2.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	96
Σχήμα 7.2.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900022	96
Σχήμα 7.2.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900022	97
Σχήμα 7.2.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	98
Σχήμα 7.2.7.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	98
Σχήμα 7.2.8	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ ανά παροχή άντλησης (m ³ /h) σε κλίμακα 1:50.000 – προσαρμογή (Ματθαϊόπουλος Δ., ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2021).	99
Σχήμα 7.2.9	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	100
Σχήμα 7.2.10	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)	102
Σχήμα 7.3.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)	105
Σχήμα 7.3.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	111
Σχήμα 7.3.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)	112
Σχήμα 7.3.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900023	112
Σχήμα 7.3.5:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αμμωνίου (NH ₄) στο υπόγειο	114
Σχήμα 7.3.6	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική ανοδική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)	115
Σχήμα 7.3.7	Χάρτης συγκέντρωσης αμμωνίου (NH ₄) του υπόγειου υδατικού συστήματος	115
Σχήμα 7.3.8.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900023	116
Σχήμα 7.3.9.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)	117
Σχήμα 7.3.10	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ ανά απολήψιμη ποσότητα (Ματθαϊόπουλος Δ., ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2021).	118
Σχήμα 7.3.11	Χάρτης υδροσημείων από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας.....	119

Σχήμα 7.3.12	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)	121
Σχήμα 7.4.1	Σημεία παρακολούθησης του ενιαίου, προσχωματικού, ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)	124
Σχήμα 7.4.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	133
Σχήμα 7.4.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο ενιαίο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)	134
Σχήμα 7.4.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών στο ενιαίο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036).....	134
Σχήμα 7.4.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900036	135
Σχήμα 7.4.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)	136
Σχήμα 7.4.7.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)	136
Σχήμα 7.4.8	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	138
Σχήμα 7.4.9	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	139
Σχήμα 7.4.10	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)	141
Σχήμα 7.5.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	144
Σχήμα 7.5.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	149
Σχήμα 7.5.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση για την παράμετρο των NO ₃ , στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	150
Σχήμα 7.5.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900050	150
Σχήμα 7.5.5:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) στο υπόγειο	151
Σχήμα 7.5.6	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση θειικών (SO ₄) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)	152
Σχήμα 7.5.7	Χάρτης συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900050	152
Σχήμα 7.5.8:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρωδών (NO ₂) στο υπόγειο	153
Σχήμα 7.5.9	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση νιτρωδών (NO ₂) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)	154
Σχήμα 7.5.10	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρωδών (NO ₂) του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900050	154
Σχήμα 7.5.11.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900050	155
Σχήμα 7.5.12.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	156
Σχήμα 7.5.13	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	157

Σχήμα 7.5.14	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	158
Σχήμα 7.5.15	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050).....	160
Σχήμα 7.6.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	163
Σχήμα 7.6.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	169
Σχήμα 7.6.3:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	170
Σχήμα 7.6.4	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061).....	171
Σχήμα 7.6.5	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900061	171
Σχήμα 7.6.6:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θειικών (SO ₄)στο υπόγειο	173
Σχήμα 7.6.7	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061).....	174
Σχήμα 7.6.8	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900061	174
Σχήμα 7.6.9.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900061	175
Σχήμα 7.6.10.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061).....	176
Σχήμα 7.6.11	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	177
Σχήμα 7.6.12	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	178
Σχήμα 7.6.13	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)	180
Σχήμα 7.7.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	183
Σχήμα 7.7.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	188
Σχήμα 7.7.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	189
Σχήμα 7.7.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900062	189
Σχήμα 7.7.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900062	190
Σχήμα 7.7.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	191
Σχήμα 7.7.7	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	192
Σχήμα 7.7.8	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	193
Σχήμα 7.7.9	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)	195
Σχήμα 7.8.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)	197
Σχήμα 7.8.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900063	202
Σχήμα 7.8.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)	203

Σχήμα 7.8.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	204
Σχήμα 7.8.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	205
Σχήμα 7.8.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)	207
Σχήμα 7.9.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	209
Σχήμα 7.9.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900071	214
Σχήμα 7.9.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	215
Σχήμα 7.9.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	216
Σχήμα 7.9.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	217
Σχήμα 7.9.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)	220
Σχήμα 7.10.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)	222
Σχήμα 7.10.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900072	226
Σχήμα 7.10.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072).....	227
Σχήμα 7.10.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	228
Σχήμα 7.10.5	Χάρτης επικαιροποιημένου αρχείου Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	228
Σχήμα 7.10.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)	230
Σχήμα 7.11.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)	232
Σχήμα 7.11.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900073	236
Σχήμα 7.11.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)	237
Σχήμα 7.11.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	238
Σχήμα 7.11.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	239
Σχήμα 7.11.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)	241
Σχήμα 7.12.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074)	243
Σχήμα 7.12.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900074	245
Σχήμα 7.12.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης,	

	βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	246
Σχήμα 7.12.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	246
Σχήμα 7.12.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074).....	248
Σχήμα 7.13.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075).....	250
Σχήμα 7.13.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900075.....	252
Σχήμα 7.13.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	253
Σχήμα 7.13.4	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075).....	255
Σχήμα 7.14.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076).....	257
Σχήμα 7.14.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900076.....	259
Σχήμα 7.14.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	260
Σχήμα 7.14.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	260
Σχήμα 7.14.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076).....	262
Σχήμα 7.15.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077).....	264
Σχήμα 7.15.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900077.....	269
Σχήμα 7.15.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077).....	270
Σχήμα 7.15.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	271
Σχήμα 7.15.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	271
Σχήμα 7.15.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077).....	273
Σχήμα 7.16.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081).....	276
Σχήμα 7.16.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900081.....	281
Σχήμα 7.16.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081).....	282
Σχήμα 7.16.4.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081).....	282
Σχήμα 7.16.5	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	283
Σχήμα 7.16.6	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	284

Σχήμα 7.16.7	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)	286
Σχήμα 7.17.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)	288
Σχήμα 7.17.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900082	293
Σχήμα 7.17.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)	294
Σχήμα 7.17.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	295
Σχήμα 7.17.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	296
Σχήμα 7.17.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)	298
Σχήμα 7.18.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)	300
Σχήμα 7.18.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F090	305
Σχήμα 7.18.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090).....	306
Σχήμα 7.18.4.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090).....	306
Σχήμα 7.18.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	307
Σχήμα 7.18.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)	309
Σχήμα 7.19.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)	311
Σχήμα 7.19.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900100.....	316
Σχήμα 7.19.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100).....	317
Σχήμα 7.19.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	318
Σχήμα 7.19.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	318
Σχήμα 7.19.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)	320
Σχήμα 7.20.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	322
Σχήμα 7.20.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900110.....	327
Σχήμα 7.20.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	328
Σχήμα 7.20.4.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	328
Σχήμα 7.20.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	329
Σχήμα 7.20.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)	331

Σχήμα 7.21.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	333
Σχήμα 7.21.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900120	338
Σχήμα 7.21.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	339
Σχήμα 7.21.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	340
Σχήμα 7.21.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)	342
Σχήμα 7.22.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	344
Σχήμα 7.22.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης στο υπόγειο.....	354
Σχήμα 7.22.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	355
Σχήμα 7.22.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130	355
Σχήμα 7.22.5:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αμμωνίου (NH ₄) στο υπόγειο	358
Σχήμα 7.22.6	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	359
Σχήμα 7.22.7	Χάρτης συγκέντρωσης αμμωνίου του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130	359
Σχήμα 7.22.8.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130	360
Σχήμα 7.22.9.	Χάρτης συγκέντρωσης χρωμίου του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130....	361
Σχήμα 7.22.10.	Χάρτης συγκέντρωσης αρσενικού του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130	361
Σχήμα 7.22.11.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	362
Σχήμα 7.22.12.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)	362
Σχήμα 7.22.13	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	364
Σχήμα 7.22.14	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130).....	366
Σχήμα 7.23.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141).....	368
Σχήμα 7.23.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900141	373
Σχήμα 7.23.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141).....	374
7.24.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)	374
Σχήμα 7.23.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	375
Σχήμα 7.23.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	376
Σχήμα 7.23.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)	378
Σχήμα 7.24.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142)	380
Σχήμα 7.24.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900142	382

Σχήμα 7.24.4	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142)	385
Σχήμα 7.25.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	387
Σχήμα 7.25.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	392
Σχήμα 7.25.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150).....	393
Σχήμα 7.25.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900150	394
Σχήμα 7.25.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900150	395
Σχήμα 7.25.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150).....	396
Σχήμα 7.25.7	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).	397
Σχήμα 7.25.8	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	398
Σχήμα 7.25.9	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)	400
Σχήμα 7.26.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	402
Σχήμα 7.26.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο	410
Σχήμα 7.26.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160).....	411
Σχήμα 7.26.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900160	411
Σχήμα 7.26.5:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αρσενικού (As) στο υπόγειο	412
Σχήμα 7.26.6	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160).....	413
Σχήμα 7.26.7	Χάρτης συγκέντρωσης αρσενικού του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900160	413
Σχήμα 7.26.8.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900160	414
Σχήμα 7.26.9.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	415
Σχήμα 7.26.10	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).	416
Σχήμα 7.26.11	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	417
Σχήμα 7.26.12	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)	419
Σχήμα 7.27.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170).....	421
Σχήμα 7.27.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900170	423
Σχήμα 7.27.3	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170).....	425
Σχήμα 7.28.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	427

Σχήμα 7.28.2:	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)	432
Σχήμα 7.28.3	Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	433
Σχήμα 7.28.4	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900180	433
Σχήμα 7.28.5.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900180	434
Σχήμα 7.28.6.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	435
Σχήμα 7.28.7	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	435
Σχήμα 7.28.8	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	436
Σχήμα 7.28.9	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180).....	438
Σχήμα 7.29.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190).....	440
Σχήμα 7.29.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900190	442
Σχήμα 7.29.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	443
Σχήμα 7.29.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	443
Σχήμα 7.29.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190).....	445
Σχήμα 7.30.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)	447
Σχήμα 7.30.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900221	452
Σχήμα 7.30.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221).....	452
Σχήμα 7.30.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	453
Σχήμα 7.30.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	453
Σχήμα 7.30.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)	455
Σχήμα 7.31.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	457
Σχήμα 7.31.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900231	462
Σχήμα 7.31.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	462
Σχήμα 7.31.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	463
Σχήμα 7.31.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	464

Σχήμα 7.31.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....	466
Σχήμα 7.32.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241).....	468
Σχήμα 7.32.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900241.....	472
Σχήμα 7.32.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241).....	473
Σχήμα 7.32.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	473
Σχήμα 7.32.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	474
Σχήμα 7.32.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241).....	476
Σχήμα 7.33.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251).....	478
Σχήμα 7.33.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900251.....	483
Σχήμα 7.33.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251).....	484
Σχήμα 7.33.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	485
Σχήμα 7.33.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251).....	487
Σχήμα 7.34.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261).....	489
Σχήμα 7.34.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900261.....	494
Σχήμα 7.34.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261).....	495
Σχήμα 7.34.4.	Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261).....	495
Σχήμα 7.34.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	496
Σχήμα 7.34.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261).....	498
Σχήμα 7.35.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271).....	500
Σχήμα 7.35.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F271.....	504
Σχήμα 7.35.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271).....	505
Σχήμα 7.35.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	506
Σχήμα 7.35.5	Πηγές στα μεταμορφωμένα πετρώματα του συστήματος Αριδαίας (Βεράνης Ν., 2010).....	507
Σχήμα 7.35.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271).....	508
Σχήμα 7.36.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281).....	510
Σχήμα 7.36.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900281.....	514
Σχήμα 7.36.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281).....	515

Σχήμα 7.36.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).....	516
Σχήμα 7.36.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	516
Σχήμα 7.36.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)	518
Σχήμα 7.37.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)	520
Σχήμα 7.37.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F301	524
Σχήμα 7.37.3.	Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)	525
Σχήμα 7.37.4	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).....	526
Σχήμα 7.37.5	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	526
Σχήμα 7.37.6	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)	528
Σχήμα 7.38.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (EL0900311)	530
Σχήμα 7.38.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900311	532
Σχήμα 7.38.3	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (EL0900311)	534
Σχήμα 7.39.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331)	536
Σχήμα 7.39.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900331	538
Σχήμα 7.39.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).....	539
Σχήμα 7.39.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	540
Σχήμα 7.39.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331)	542
Σχήμα 7.40.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (EL0900341)	544
Σχήμα 7.40.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900341	546
Σχήμα 7.40.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).....	547
Σχήμα 7.40.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	548
Σχήμα 7.40.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (EL0900341)	550
Σχήμα 7.41.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (EL090A351)	552
Σχήμα 7.41.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090A351	554

Σχήμα 7.41.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	555
Σχήμα 7.41.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	556
Σχήμα 7.41.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351).....	558
Σχήμα 7.42.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361).....	560
Σχήμα 7.42.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900361.....	564
Σχήμα 7.42.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).....	565
Σχήμα 7.42.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	566
Σχήμα 7.42.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361).....	568
Σχήμα 7.43.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014).....	569
Σχήμα 7.43.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900014.....	571
Σχήμα 7.43.3	Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014).....	571
Σχήμα 7.43.4	Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης.....	572
Σχήμα 7.43.5	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014).....	574
Σχήμα 7.44.1	Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015).....	576
Σχήμα 7.44.2.	Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900015.....	578
Σχήμα 7.44.3	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015).....	580
Σχήμα 8.1.1	Χάρτης ΥΥΣ που χωροθετούνται εντός της υπολεκάνης Πρεσπών του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09).....	581
Σχήμα 8.1.2	Σημεία παρακολούθησης Υπολεκάνης Πρεσπών.....	583
Σχήμα 8.2.1.	Χάρτης χημικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων της Υπολεκάνης Πρεσπών.....	584
Σχήμα 8.2.2	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων της Υπολεκάνης Πρεσπών.....	584
Σχήμα 9.1	Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος, με τις υδρευτικές γεωτρήσεις και τις πηγές.....	586
Σχήμα 9.2	Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών για πόσιμο νερό – Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.....	587
Σχήμα 10.1	Χάρτης του ΥΔ ΕΛ09 με τις περιοχές νιτρορύπανσης.....	589

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης «**Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση / ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων**» της Σύμβασης «**2η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09)**». Την ανωτέρω Σύμβαση έχει αναλάβει Κοινοπραξία, την οποία απαρτίζουν οι κάτωθι μελετητικές εταιρείες / μελετητές:

- ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΓΙΑΝΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
- ΛΔΚ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.
- ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ Ι.Κ.Ε.
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΦΡΑΤΑΙΟΣ

1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ – ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η σχετική σύμβαση ανάθεσης της ανωτέρω μελέτης, υπεγράφη σύμφωνα με την υπ. αρ. πρωτ. 114123/14-09-2021 Απόφαση του Συντονιστή Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου Δυτικής Μακεδονίας, με την οποία εγκρίθηκε η διενέργεια του διαγωνισμού με ανοικτή διαδικασία, των τεχνικών προδιαγραφών, των όρων διακήρυξης και των εγγράφων της σύμβασης, για τη σύναψη δημόσιας σύμβασης για την εκπόνηση του έργου παροχής υπηρεσιών «2η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09) σύμφωνα με τις προδιαγραφές της οδηγίας 2000/60/ΕΚ», με κωδικό πράξης ΣΑ: (Ε2751) και αριθμό κωδ. ΜΙΣ /ΟΠΣ 5052175, με διάθεση πίστωσης ύψους σε βάρος του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη 2014- 2020

Η υπογραφή της σχετικής σύμβασης έγινε την 24/09/2022, μεταξύ

- ο της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας δια του συντονιστή της και,
- ο της «Κοινοπραξίας: «**ΚΟΥΓΙΑΝΟΣ – ΛΔΚ – ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ – ΑΦΡΑΤΑΙΟΣ**» » με διακριτικό τίτλο: «**Κ/Ξ 2 η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, (ΕΛ09)**», δια του νομίμου εκπροσώπου της.

Η Ομάδα Μελέτης για το παρόν παραδοτέο αποτελείται από τους κάτωθι:

- ο ΦΩΤΗ Σοφία, Γεωλόγος - ΑΠΘ (1984), Μ.Sc. (DURRAM University, Αγγλία 1986), Διδακτορικό Ph.D, ΕΜΠ (2004) - απόφοιτος Πολυτεχνικής Σχολής Δ.Π.Θ. (2005).
- ο ΣΑΛΑΣ Εμμανουήλ, Γεωλόγος, Π. ΠΑΤΡΩΝ (2017), Μ.Sc ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (ΕΜΠ, 2020)
- ο ΚΩΣΤΑΣ Ιωάννης, Γεωλόγος ΕΚΠΑ (1998),
- ο ΣΚΟΥΡΑΣ Βασίλειος, Γεωλόγος, ΕΚΠΑ (1996), PhD στην Εδαφομηχανική (UCL, London 2003).
- ο ΚΑΦΕΤΣΗΣ Γεώργιος, Γεωλόγος -ΕΚΠΑ (1990).

1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης "Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση / ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων" του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) περιλαμβάνει:

- Τον προσδιορισμό, χαρακτηρισμό και ταξινόμηση της χημικής κατάστασης των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων. Στα πλαίσια του χαρακτηρισμού προσδιορίζονται τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα τα οποία εμφανίζουν σημαντική και διατηρούμενη ανοδική τάση της συγκέντρωσης ρύπων ή αντιστροφή της τάσης αυτής (Οδηγία 2006/118/ΕΚ και της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009).
- Τον προσδιορισμό, χαρακτηρισμό και ταξινόμηση της ποσοτικής κατάστασης των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων.

Δίνονται στη συνέχεια η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε για τον προσδιορισμό της ποιοτικής -χημικής και ποσοτικής κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.

1.4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ 1^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ

Η μεθοδολογία ταξινόμησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) παραμένει στο σύνολό της, αντίστοιχη με αυτή που εφαρμόστηκε στην 1^η Αναθεώρηση, με επιμέρους βελτιώσεις / συμπληρώσεις. Οι τροποποιήσεις αυτές, αφορούν:

Μεθοδολογία καθορισμού νέων αυξημένων ΑΑΤ: Κατά τη 2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ τροποποιήθηκε η μέθοδος καθορισμού νέων αυξημένων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου σε ορισμένα ΥΥΣ και λόγω ύπαρξης περισσότερων δεδομένων παρακολούθησης. Η μεθοδολογία προσέγγισης παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 2.3. του παρόντος κειμένου τεκμηρίωσης.

Μεθοδολογία προσέγγισης της διάγνωσης – αξιολόγησης τάσης με στόχο την πρόβλεψη: Κατά την 2^η Αναθεώρηση, με βάση και τα νέα δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης, γίνεται προσέγγιση της διάγνωσης - αξιολόγησης τάσεων με στόχο την πρόβλεψη, σύμφωνα με την Οδηγία 2006/118/ΕΚ, των σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων ρύπανσης στις συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών. Με βάση τα υφιστάμενα, μη συνεχή δεδομένα, στη χώρα μας, εξετάζεται η διάγνωση τάσης, σε ΥΥΣ που βρίσκονται σε κίνδυνο, στο σύνολο των διαχειριστικών περιόδων ώστε να εξασφαλίζεται μια πιο μακροχρόνια σειρά δεδομένων έστω και με ενδιάμεσα κενά μετρήσεων. Η μεθοδολογία προσέγγισης παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 2.4.

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ - ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ (ΦΕΚ 2075B/25-09-2009) και η τροποποίηση αυτής (οδηγία 2014/80/ΕΕ - ΦΕΚ 2888B 12/9/2016), ορίζει τα υπόγεια ύδατα ως πολύτιμο φυσικό πόρο, που θα πρέπει να προστατεύεται από την υποβάθμιση και τη ρύπανση. Το γεγονός αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα οικοσυστήματα που εξαρτώνται από τα υπόγεια ύδατα καθώς και, για τη χρήση του υπόγειου ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας, για την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης **ενός συστήματος υπόγειων υδάτων ή μιας ομάδας συστημάτων υπόγειων υδάτων**, η αρμόδια αρχή χρησιμοποιεί τους ακόλουθους ορισμούς-κριτήρια (άρθρο 3):

- Πρότυπα Ποιότητας υπόγειων υδάτων όπως περιγράφονται στο Παράρτημα Ι, της Οδηγίας.
- Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ) για τους ρύπους, τις ομάδες ρύπων και τους δείκτες ρύπανσης όπως περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας.

Ως «Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές» (ΑΑΤ) (Threshold values) ορίζονται οι ανώτερες τιμές συγκεντρώσεων ορισμένων ρύπων στα υπόγεια ύδατα λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικές τιμές υποβάθρου, τη χρήση των υδάτων και την επίδραση σε επιφανειακά και χερσαία οικοσυστήματα.

2.2 ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ – ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ

Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ (ΦΕΚ 2075B/25-09-2009) καθορίζει ότι τα Κράτη-Μέλη πρέπει να καθιερώσουν τα δικά τους ποιοτικά πρότυπα για τα υπόγεια ύδατα και τις «Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές» (ΑΑΤ), με βάση τον κατάλογο ρύπων του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας.

Η ΚΥΑ 3962/2208/Ε130/2009 που συμπληρώθηκε με την απόφαση 182314/1241 ΦΕΚ 2888B 12/9/2016 προβλέπει:

- τον ορισμό με Υ.Α. ανώτερων αποδεκτών τιμών σε εθνικό επίπεδο με απόφαση του Υπουργού ΥΠΕΚΑ έπειτα από εισήγηση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων.
- την δυνατότητα του Γενικού Γραμματέα της (αποκεντρωμένης) Περιφέρειας με τη σύμφωνη γνώμη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων, να ορίζει πρόσθετες ή αυστηρότερες για περιοχή λεκάνης απορροής ή ΥΥΣ ή ομάδα ΥΥΣ ανώτερες αποδεκτές τιμές.

Πρόσθετες ή αυστηρότερες ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ), ορίζονται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν οι υπερβάσεις των ΑΑΤ οφείλονται τεκμηριωμένα σε **φυσικά αίτια**. Οι υψηλές τιμές συγκεντρώσεων ποιοτικών παραμέτρων λόγω φυσικών διεργασιών και γεωλογικού υποβάθρου, λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό των ανώτερων αποδεκτών τιμών στα υπόγεια ύδατα. Στις περιπτώσεις αυτές λαμβάνονται ως ΑΑΤ οι τιμές του φυσικού υποβάθρου.
- Για τα ΥΥΣ που τροφοδοτούν επιφανειακά ύδατα θα μπορούσαν να ληφθούν αυστηρότερες ΑΑΤ για ορισμένες παραμέτρους με βάση τις σχετικές απαιτήσεις ποιότητας λαμβανομένης υπόψη της διάλυσης του ύδατος.

- Για τις ποιοτικές παραμέτρους των ΥΥΣ για τις οποίες προκύπτει από την προκαταρκτική ποιοτική αξιολόγηση ότι υπερβαίνουν τις ΑΑΤ σε σχέση με τη χρήση ύδατος. Στη χώρα μας έχουν καθορισθεί ενιαίες ΑΑΤ ανεξαρτήτως χρήσης του υπόγειου ύδατος.
- Όταν ένα ΥΥΣ διατρέχει τον κίνδυνο να μην πετύχει καλή χημική κατάσταση διότι εμφανίζει έντονες πιέσεις και για εκείνες τις παραμέτρους για τις οποίες παρατηρούνται υπερβάσεις των ορίων ποιότητας που σχετίζονται με τις χρήσεις (Οδηγία 2006/118/ΕΚ, Παράρτημα ΙΙ, Μέρος Α΄) θα πρέπει να ορίζονται πρόσθετες ή αυστηρότερες ανώτερες αποδεκτές τιμές.
- Οι πρόσθετες ή ανώτερες αποδεκτές τιμές σχετίζονται με τις χρήσεις ύδατος του ΥΥΣ που περιλαμβάνει α) την αποτροπή της επιβάρυνσης των επιφανειακών υδάτων σε βαθμό που δεν θα μπορέσουν να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους ή τις χρήσεις ύδατος και β) την αποτροπή της σημαντικής υποβάθμισης των χερσαίων οικοσυστημάτων που εξαρτώνται άμεσα από τα υπόγεια ύδατα.

Με βάση την **Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322/30-12-2011** προσδιορίζονται σε εθνικό επίπεδο τα ποιοτικά πρότυπα και οι ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ) για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της ΚΥΑ 39626/2208/ Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄ 2015) που συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 182314/1241 (ΦΕΚ 2888Β 12/9/2016).

Με βάση την ΚΥΑ 182314/1241 **ΦΕΚ2888/12-9-2016** τροποποιείται το Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 8 της υπ΄ αριθ. 39626/2208/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄2075), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2014/80/ΕΕ «για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2006/118/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 20ης Ιουνίου 2014. Με την τροποποίηση γίνεται προσθήκη α) νέων κριτηρίων κατά τον καθορισμό των ανώτερων αποδεκτών τιμών για τους ρύπους και των δεικτών ρύπανσης στα υπόγεια ύδατα, για τις περιοχές που συναντώνται υψηλές τιμές εξαιτίας του φυσικού υποβάθρου, β) νέων ρύπων στον κατάλογο των εξεταζόμενων στοιχείων και ουσιών και γ) νέων πληροφοριών που συμβάλλουν στη διαφάνεια της αξιολόγησης της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων, με στόχο να επιτυγχάνεται πληρέστερα ο σκοπός της ανωτέρω κοινής υπουργικής απόφασης, σύμφωνα με το άρθρο 1 αυτής.

Σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ 3322/30-12-2011 καθορίζονται τα εξής:

Πίνακας 2.2.1. Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων

Ρύπος	Ποιοτικά Πρότυπα
Νιτρικά άλατα (NO ₃)	50 mg/L
Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβάνονται αντίστοιχες μεταβολές, προϊόντα αποικοδόμησης και αντιδράσεων) ^[1]	0,1 µg/L 0,5 µg/L (συνολικό) ^[2]
^[1] Ως «φυτοφάρμακα», νοούνται τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα βιοκτόνα, όπως ορίζονται αντίστοιχα στις σχετικές διατάξεις της κείμενης εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας. ^[2] Ως «συνολικό», νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικά κατά τη διαδικασία παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων σχετικών προϊόντων μεταβολισμού, προϊόντων αποδόμησης και προϊόντων αντίδρασης.	

Πίνακας 2.2.2 Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων

Παράμετρος	Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ)
pH	6,50 – 9,50
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Αρσενικό (As)	10 $\mu\text{g}/\text{L}$
Κάδμιο (Cd)	5 $\mu\text{g}/\text{L}$
Μόλυβδος (Pb)	25 $\mu\text{g}/\text{L}$
Υδράργυρος (Hg)	1 $\mu\text{g}/\text{L}$
Νικέλιο (Ni)	20 $\mu\text{g}/\text{L}$
Ολικό χρώμιο (Cr)	50 $\mu\text{g}/\text{L}$
Αργίλιο (Al)	200 $\mu\text{g}/\text{L}$
Αμμώνιο (NH_4)	0,5 mg/L
Νιτρώδη (NO_2)	0,5 mg/L
Χλωριούχα ιόντα (Cl)	250 mg/L
Θειικά ιόντα (SO_4)	250 mg/L
Άθροισμα Τριχλωροαιθυλενίου και Τετραχλωροαιθυλενίου	10 $\mu\text{g}/\text{L}$

Με το συμπληρωματικό **ΦΕΚ 2888B 12/9/2016** προστίθενται νέοι ρύποι νιτρώδη άλατα, ολικός φώσφορος/Φωσφορικά άλατα (NO_2 , P, PO_4) στον κατάλογο των ρυπαντών. Για το φώσφορο και τα φωσφορικά άλατα θα πρέπει να εξετασθεί ο καθορισμός Ανώτερων Αποδεκτών Τιμών (ΑΑΤ).

Επίσης σύμφωνα με το παράρτημα V της ΟΠΥ οι βασικές παράμετροι που παρακολουθούνται σε όλα τα επιλεγμένα υπόγεια υδατικά συστήματα είναι : η περιεκτικότητα σε οξυγόνο, νιτρικά άλατα, αμμώνιο καθώς και, η τιμή PH και η αγωγιμότητα.

Τα δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης για παραμέτρους στις οποίες δεν έχουν ορισθεί ανώτερες αποδεκτές τιμές (π.χ σίδηρος, μαγγάνιο, χαλκός κλπ) παρουσιάζονται ανά ΥΥΣ και σχολιάζονται συγκρινόμενα με τα όρια ποσιμότητας.

Κατά την παρουσίαση της ποιοτικής κατάστασης των ΥΥΣ αναφέρονται επιγραμματικά τα συνδεδεμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα και τα χερσαία οικοσυστήματα.

Εξετάσθηκε η συνεισφορά των ΥΥΣ στην τροφοδοσία των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων και οικοσυστημάτων. Για κανένα ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας δεν κρίθηκε αναγκαία η θέσπιση νέων χαμηλότερων ΑΑΤ λόγω διασύνδεσης του ΥΥΣ με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή/και, χερσαίο οικοσύστημα. Επισημαίνεται ότι, ακόμα και στις περιπτώσεις σημαντικής ή μερικής τροφοδοσίας υγροβιότοπων, ποταμών, φυσικών ή τεχνητών λιμνών, η ποιοτική κατάσταση των ΥΥΣ είναι καλή και πλησιάζει τις αρχικές συνθήκες αναφοράς, χωρίς ιδιαίτερες ανθρωπογενείς πιέσεις.

Οι πηγές σε κάποια υπόγεια καρστικά συστήματα, αποτελούν τη βασική τροφοδοσία κυρίως της βασικής απορροής των ποταμών. Τα καρστικά αυτά ΥΥΣ, η πλειοψηφία των οποίων είναι σε ορεινό έντονο ανάγλυφο, παρουσιάζουν -στο σύνολο τους- καλή ποιοτική κατάσταση και ουσιαστικώς προσεγγίζουν ή και ταυτίζονται με τις αρχικές συνθήκες αναφοράς αυτών, χωρίς -και εδώ- τον εντοπισμό ιδιαίτερων ανθρωπογενών πιέσεων.

2.3 ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ - ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ

Για τον καθορισμό νέων αυξημένων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου σε ορισμένα ΥΥΣ, εφαρμόζεται η μεθοδολογία που προβλέπει η ΚΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888Β) και το καθοδηγητικό κείμενο 18 της ΕΕ (Guidance Document No. 18, Guidance On Groundwater Status And Trend Assessment, 2009). Η μεθοδολογία αυτή περιλαμβάνει:

- Συλλογή όλων των υπάρχοντων δεδομένων των αναλύσεων.
- Διαχωρισμό των τιμών των στοιχείων που δεν συνδέονται με ανθρώπινες παρεμβάσεις.
- Συσχέτιση των τιμών αυτών με γεωλογικά, υδρογεωλογικά, γεωθερμικά, κοιτασματολογικά δεδομένα και τις συνθήκες μεταλλοφορίας στην περιοχή εξέτασης.
- επεξεργασία των δεδομένων, προσαρμοσμένη ανά περίπτωση, με βάση το πλήθος των διαθέσιμων δεδομένων την κάθε περίοδο δειγματοληψίας:
 - Στις περιπτώσεις που υφίσταται **περιορισμένο πλήθος δεδομένων ανά σημείο** παρατήρησης, (δεδομένα μιας ή περισσότερων χρονικών περιόδων που ωστόσο δεν δικαιολογούν την ανά σημείο παρακολούθησης στατιστική ανάλυση δεδομένων), αλλά υφίσταται ικανό πλήθος σημείων παρατήρησης ανά ΥΥΣ), υπολογίστηκε το 90^ο εκατοστημόριο*¹ P90 (percentile 90) επί του συνόλου των διαθέσιμων μετρήσεων ανά παράμετρο.
 - Στις περιπτώσεις που υφίσταται **σημαντικός αριθμός μετρήσεων ανά παράμετρο** για μια ικανή χρονική περίοδο παρακολούθησης (σημαντική/αντιπροσωπευτική χρονοσειρά) και επαρκής αριθμός θέσεων παρακολούθησης εντός του εξεταζόμενου ΥΥΣ, υπολογίστηκε ανά παράμετρο ενδιαφέροντος η διάμεσος (median) κάθε χρονοσειράς (κάθε σημείου παρακολούθησης) και επί των τιμών αυτών το 90^ο εκατοστημόριο (percentile 90) για το σύνολο των θέσεων παρακολούθησης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις οι αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου δεν αφορούν όλο το σύστημα καθώς παρουσιάζουν τοπικό χαρακτήρα. Σε αυτά τα υπόγεια υδατικά συστήματα δεν καθορίζονται νέες ανώτερες αποδεκτές τιμές αλλά τονίζονται οι τοπικές διαφοροποιήσεις.

2.4 ΣΤΑΔΙΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η μεθοδολογία προσδιορισμού της χημικής κατάστασης των υδάτων είναι απόρροια των ευρωπαϊκών οδηγιών και της ελληνικής νομοθεσίας. Όλα τα βήματα που ακολουθούνται οφείλουν να είναι εναρμονισμένα με τις Οδηγίες 2000/60/ΕΚ και 2006/118/ΕΚ και να στηρίζονται στην ελληνική πραγματικότητα όσον αφορά τη διαθεσιμότητα στοιχείων. Οι βασικές παραδοχές προκειμένου να προβούμε στην μεθοδολογική προσέγγιση είναι:

- να είναι επαρκή τα δεδομένα και να έχουμε γνώση της χωρικής κατανομής αυτών στην έκταση του συστήματος.
- τα δεδομένα ως χρονοσειρές να είναι ταξινομημένα και ελεγμένα για την ακρίβεια και τις πιθανές ακραίες ανεξήγητες τιμές (outliers) οι οποίες έχουν αφαιρεθεί.

Τα δύο πιο βασικά στάδια της μεθοδολογίας είναι:

¹ (*: Το pth εκατοστημόριο ενός συνόλου στοιχείων είναι μία τιμή τέτοια ώστε τουλάχιστον το p% των παρατηρήσεων είναι ίσα ή μικρότερα με την τιμή αυτή και τουλάχιστον (100-p)% είναι ίσα ή μεγαλύτερα.)

- ο έλεγχος-αξιολόγηση των παραμέτρων των φυσικών-χημικών αναλύσεων των υδροσημείων του συστήματος και,
- η αξιολόγηση των πιέσεων που οφείλονται σε ανθρωπογενή αίτια και όχι σε φυσικές συνθήκες.

Μέγιστες αποδεκτές συγκεντρώσεις, δηλαδή TVs (threshold values) ή Ελληνικά ανώτερες αποδεκτές τιμές (AAT), ορίζονται οι τιμές που καθορίστηκαν με την ΥΑ/Αρ.Οικ.1811/ΦΕΚ 3322/30.12.2011 που τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 182314/1241 ΦΕΚ2888/12-9-2016. Όριο επιφυλακής ή σημείο εκκίνησης εφαρμογής μέτρων αντιστροφής τάσης (αρχίζει να γίνεται at risk ή απειλούμενο το υδατικό σύστημα) όταν η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει το 75% της AAT. Η χρήση των ορίων ποσιμότητας ως σταθερότυπων για τη θέσπιση των ανώτερων αποδεκτών τιμών και ορίων επιφυλακής βασίζεται στο γεγονός ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των ΥΥΣ της χώρας χρησιμοποιείται μεταξύ των άλλων για κάλυψη υδρευτικών αναγκών. Πέραν αυτού, τα σταθερότυπα ποσιμότητας αποτελούν μια συνήθη επιλογή στην Ε.Ε. και ως εκ τούτου, προσφέρουν ένα κοινό επίπεδο αναφοράς για τη συγκριτική μελέτη τόσο μεταξύ ΥΥΣ της χώρας όσο και διακρατικών ή και ευρωπαϊκών ΥΥΣ.

Κατά την εκπόνηση των **πρώτων ΣΔΛΑΠ** έγινε ο προσδιορισμός της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης με βάση όλα τα υφιστάμενα κατά την περίοδο εκείνη (2000-2008), δεδομένα ποιότητας των υπογείων υδατικών συστημάτων.

Κατά την **1^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ** πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης και αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα του δικτύου παρακολούθησης για την τριετία 2013-2015 με βάση τις κατευθύνσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της θυγατρικής για τα υπόγεια ύδατα 2006/118/ΕΚ λαμβάνοντας υπόψη και τα κατευθυντήρια κείμενα που έχουν προκύψει από ομάδες εργασίας στα πλαίσια της ΕΕ.

Στην παρούσα **2^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ** για την ποιοτική (χημική) κατάσταση αξιολογούνται τα αποτελέσματα του αναθεωρημένου δικτύου παρακολούθησης (ΦΕΚ 5384/19-11-2021) για την τριετία 2018-2020, το οποίο καλύπτει σχεδόν το σύνολο των υπόγειων υδατικών συστημάτων.

Τα αποτελέσματα του αναθεωρημένου δικτύου παρακολούθησης και των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν και επεξεργάστηκαν κατά την εκπόνηση της 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ συναξιολογούνται με τα παλαιότερα δεδομένα για την τελική αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των ΥΥΣ και τον προσδιορισμό – αξιολόγηση τάσεων.

Παρακάτω αναλύονται τα στάδια εφαρμογής της μεθοδολογίας που υιοθετούνται σε κάθε σύστημα για τον προσδιορισμό της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων κατά την **2^η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης**.

(α) Προσδιορισμός περιόδου αναφοράς Ως συγκέντρωση αναφοράς λήφθηκαν οι παλαιότερες διαθέσιμες μετρήσεις (του δικτύου παρακολούθησης ή άλλου φορέα πχ Δ/ση Υδάτων κλπ). Εξετάζεται, στη συνέχεια, η διατήρηση ή η επιδείνωση ή η βελτίωση της κατάστασης των ΥΥΣ.

(β) Προσδιορισμός συγκέντρωσης αναφοράς. Ως συγκέντρωση αναφοράς λαμβάνεται η διάμεσος (median) των διατιθέμενων μετρήσεων του 2^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης (2018).

(γ) Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση: Η διάμεσος συγκέντρωσης κάθε εξεταζόμενης παραμέτρου, κάθε δειγματοληπτικού σημείου, κάθε υπόγειου υδατικού συστήματος πραγματοποιείται για το σύνολο των μετρήσεων της χρονοσειράς και συνδέεται άμεσα με το χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης των υδάτων. Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης γίνεται ανά θέση. Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα ύδατα υπολογίζεται η διάμεσος των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης σε κάθε σημείο του συστήματος. Σύμφωνα με το άρθρο 17 της ίδιας Οδηγίας, οι διάμεσες τιμές χρησιμοποιούνται για να αποδεικνύεται η τήρηση της καλής χημικής

κατάστασης των υδάτων. Χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα της παρακολούθησης του αναθεωρημένου δικτύου για τα έτη 2018-2020. Λαμβάνεται, στην παρούσα Ανάλυση, η μέση τιμή - διάμεσος (median) λόγω της ύπαρξης μικρής χρονοσειράς. Την τιμή που προκύπτει ανά θέση για κάθε παράμετρο τη συγκρίνουμε με την Ανώτερη Αποδεκτή Τιμή.

(δ) Ανάλυση πιέσεων: Αξιολογούνται στο σύνολο του ΥΥΣ οι χρήσεις γης, οι χρήσεις ύδατος καθώς και το σύνολο των σημειακών πιέσεων με βάση τις τελευταίες καταγραφές.

ε) Διάγνωση - αξιολόγηση τάσεων: Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ προβλέπει ότι οι σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης στις συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών θα πρέπει να εντοπισθούν σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων, τα οποία σύμφωνα με την Ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων βρίσκονται σε κίνδυνο.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ (Παράρτημα V, παρ. 2.4.4) για τα ΥΥΣ που προκύπτει ότι παρουσιάζουν στοιχεία ή τάσεις να μην πληρούν τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4, της Οδηγίας, εντοπίζονται οι σημαντικές ανοδικές τάσεις των ρύπων που θέτουν σε κίνδυνο το ΥΥΣ και λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος με οριακό σημείο αναστροφής των τάσεων το 75% των ποιοτικών προτύπων - ΑΑΤ εκτός αν :

i) απαιτείται χαμηλότερο σημείο εκκίνησης προκειμένου τα μέτρα αναστροφής της τάσης να μπορέσουν να αποτρέψουν αποδοτικότερα από οικονομική άποψη ή έστω να μετριάσουν όσο το δυνατόν περισσότερο, τυχόν περιβαλλοντικά σημαντικές και επιζήμιες αλλαγές στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων,

ii) δικαιολογείται διαφορετικό σημείο εκκίνησης, όταν το όριο ανίχνευσης δεν επιτρέπει να καθορισθεί η ύπαρξη τάσης στο 75 % των παραμετρικών τιμών,

ii) ο ρυθμός αύξησης και η αναστρεψιμότητα της τάσης είναι τέτοια ώστε, ακόμη και αν οριστεί χαμηλότερο σημείο εκκίνησης, τα μέτρα αναστροφής της τάσης να μπορούν, να αποτρέψουν αποδοτικότερα από οικονομική άποψη, ή, έστω να μετριάσουν όσο το δυνατόν περισσότερο, τυχόν περιβαλλοντικά σημαντικές και επιζήμιες αλλαγές στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων. Το τυχόν χαμηλότερο σημείο εκκίνησης δε μπορεί να εμποδίζει για κανένα λόγο την τήρηση της προθεσμίας για τους περιβαλλοντικούς στόχους.

Σχετικά με την εξέταση των τάσεων μη επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων καλής ποιοτικής κατάστασης, ως έτος αναφοράς που αποτελεί τη βάση εξέτασης σημαντικών ανοδικών τάσεων ρύπων στα ΥΥΣ, λαμβάνεται το πρώτο έτος διαθέσιμων δεδομένων. Η διάγνωση τάσης αναφέρεται είτε μεταξύ διαχειριστικών περιόδων είτε εντός της ίδιας διαχειριστικής περιόδου. **Με βάση τα υφιστάμενα, μη συνεχή δεδομένα, στη χώρα μας, θα εξεταστεί η διάγνωση τάσης στο σύνολο των διαχειριστικών περιόδων ώστε να εξασφαλίζεται μία πιο μακροχρόνια σειρά δεδομένων έστω και με ενδιάμεσα κενά μετρήσεων.**

Παρουσιάζονται ανά υδατικό σύστημα που βρίσκεται σε κακή χημική κατάσταση ή βρίσκεται σε μελλοντικό κίνδυνο, οι παράμετροι ρύπανσης (λόγω έντονων ανθρωπογενών πιέσεων) που επηρεάζουν τη χημική κατάσταση και γίνεται επεξεργασία ως προς τον ρυθμό αύξησης ή μείωσης των συγκεντρώσεων.

Στην περίπτωση ύπαρξης αξιολογής χρονοσειράς για προσδιορισμό των τάσεων όπου παρατηρείται αυξητική τάση, αυτή χαρακτηρίζεται ως **σημαντική όταν ο ετήσιος ρυθμός αύξησης της συγκέντρωσης του ρύπου είναι μεγαλύτερος από το 5%** .

Η εφαρμογή της μεθόδου Ανάλυσης τάσεων παρουσιάζεται ανά υδατικό σύστημα που βρίσκεται σε κακή χημική κατάσταση ή βρίσκεται σε μελλοντικό κίνδυνο, δηλαδή και στα ΥΥΣ που παρατηρούνται υπερβάσεις του 75% των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ με βάση την αξιολόγηση της πρώτης ή της τρέχουσας αναθεώρησης. Σημαντική προϋπόθεση η ύπαρξη τουλάχιστον 4 σημείων παρακολούθησης, ανάλογα και με την έκταση του συστήματος. Οι ποιοτικές παράμετροι για τις οποίες γίνεται η εκτίμηση των σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων είναι

- εκείνες που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ και,
- εκείνες για τις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων ΑΑΤ,

προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, όπως προσδιορίζονται στις πρότερες περιόδους αξιολόγησης ή στην τρέχουσα περίοδο αξιολόγησης.

Για την διάγνωση τάσης θα χρησιμοποιηθεί το σύνολο των δεδομένων χημικών αναλύσεων που έχουν συλλεχθεί. Οι διαθέσιμες μετρήσεις είναι σποραδικές ανά έτος, χωρίς να υπάρχουν συνεχόμενα 5-6 έτη για την ορθότερη προσέγγιση της τάσης. Ωστόσο λόγω του ότι, καλύπτουν αθροιστικά περί τα 9-10 χρόνια (κατά θέσεις την περίοδο 2000-2004, 2005-2008 2013-2015, 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και 2018-2020 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) θεωρούμε –προσεγγιστικά- ότι διατίθεται, αντιπροσωπευτικό δείγμα μετρήσεων για διάγνωση τάσης.

Σε περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων, τότε εάν αυτές αποτελούν μικρό ποσοστό του συνόλου των μετρήσεων, τροποποιούνται σε 50% της τιμής LOQ. Στις περιπτώσεις που οι μικρότερες του LOQ τιμές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων, η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε περιλαμβάνει :

- Συγκέντρωση της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους των ΥΥΣ που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων
- Υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης ανά σημείο παρατήρησης.
- Υπολογισμός της τιμής R-τετράγωνο και της κλίσης. Προβολή σε διάγραμμα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων, χάραξη γραμμής τάσης (linear regression), εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R-τετράγωνο σε γράφημα για περαιτέρω οπτικοποίηση.
- Αξιολόγηση των στατιστικών παραμέτρων της γραμμικής παλινδρόμησης (linear regression) έτσι ώστε να αξιολογηθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική τάση σε κάθε σημείο παρακολούθησης. Για την ύπαρξη στατιστικά σημαντικής τάσης θα πρέπει η τιμή p-value να είναι μικρότερη ή ίση του 0.05. Σε περίπτωση που η τιμή p-value είναι μεγαλύτερη του 0.05 δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική τάση.
- Σε περίπτωση ύπαρξης στατιστικά σημαντικής τάσης, γίνεται περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων – σχολιασμός της κλίσης της ευθείας (ενδεικτικά: μεγάλη τιμή α: σημαντική ανοδική τάση, αρνητική τιμή α : αντιστροφή τάσης, τιμή συντελεστή προσδιορισμού $R^2 > 0.9$ πολύ καλή συσχέτιση κλπ).
- Η συνολική τάση του ΥΥΣ προκύπτει όταν τουλάχιστον το 20% των σημείων παρατήρησης του, κατανεμημένων στην έκταση του ΥΥΣ, παρουσιάζει σημαντική ανοδική ή καθοδική τάση στη συγκεκριμένη παράμετρο. Στην συνολική αξιολόγηση της τάσης για το ΥΥΣ είναι σημαντική και η συσχέτιση των αποτελεσμάτων με τις πιέσεις που δέχεται το ΥΥΣ.

(στ) Αξιολόγηση της χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος: Αποτελεί το στάδιο συναξιολόγησης όλων των διαδικασιών που προηγήθηκαν. Αρχικά αξιολογούνται τα αποτελέσματα της διάμεσης τιμής των ποιοτικών παραμέτρων σε σύγκριση με τις ΑΑΤ και στην περίπτωση διαπίστωσης υπερβάσεων συντάσσεται χάρτης με τις υπολογισμένες διάμεσες τιμές ανά θέση.

Για κάθε παράμετρο υπέρβασης διακρίνονται στο χάρτη τρεις κατηγορίες (κλάσεις) ως εξής:

- α) τιμές κάτω από το όριο της ανώτερης αποδεκτής τιμής, που συμβολίζονται με πράσινη κουκίδα,
- β) τιμές μεταξύ κατώτερου ορίου ΑΑΤ και ορίου επιφυλακής που συμβολίζονται με πορτοκαλί κουκίδα και,
- γ) τιμές πάνω από το όριο ανώτερης αποδεκτής τιμής που συμβολίζονται με κόκκινη κουκίδα.

Αν έστω μία Παράμετρος ανά θέση υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή-ποιοτικό όριο και αυτό οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα, τότε το σημείο χαρακτηρίζεται κακής χημικής κατάστασης.

Αν στο σύνολο της έκτασης του ΥΥΣ πάνω από το 20% των υδροσημείων παρατήρησής του είναι σημεία κακής χημικής κατάστασης τότε το ΥΥΣ θα χαρακτηριστεί ότι βρίσκεται σε κακή κατάσταση. Σε διαφορετική περίπτωση χαρακτηρίζεται σε καλή κατάσταση.

Αν τα σημεία κακής κατάστασης έχουν εντελώς τοπικό και μη αντιπροσωπευτικό χαρακτήρα και οι θέσεις τους δεν έχουν καλή κατανομή στο χώρο είτε είναι συγκεντρωμένες σε ένα τμήμα του ΥΥΣ, τότε το αποτέλεσμα της κατάστασης δεν γενικεύεται για όλο το σύστημα. Το σύστημα αυτό θα χαρακτηριστεί καλής χημικής κατάστασης και τα συγκεκριμένα σημεία ως κακής χημικής κατάστασης.

Στο στάδιο αυτό γίνεται και η συναξιολόγηση για την επίδραση του ΥΥΣ στην κατάσταση:

- α) των επιφανειακών υδάτων και,
- β) σε αλληλοεπηρεαζόμενα χερσαία οικοσυστήματα.

Τέλος, στα παράκτια ΥΥΣ έγινε αντίστοιχη αξιολόγηση των παραμέτρων που υποδεικνύουν θαλάσσια διείδυση (αγωγιμότητα, Cl, SO₄), με συναξιολόγηση και των συνθηκών υπεράντλησης και της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, τόσο στο σύνολο της έκτασής του, όσο και τοπικά στην παράκτια ζώνη.

(ζ) Παρουσίαση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ: Η παρουσίαση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης έγινε για κάθε ΥΥΣ με την κατάρτιση χάρτη χρησιμοποιώντας κατάλληλο χρωματισμό.

- ΥΥΣ που παρουσιάζει καλή ποιοτική (χημική) κατάσταση, χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗΣ** κατάστασης και απεικονίζεται με πράσινο χρωματισμό.
- ΥΥΣ που παρουσιάζει κακή ποιοτική (χημική) κατάσταση, χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗΣ** κατάστασης και απεικονίζεται με κόκκινο χρωματισμό.

Στον τελικό χάρτη με το χρωματισμό του συστήματος προστίθεται ο συμβολισμός της κατάστασης ανά σημείο του δικτύου παρακολούθησης. Τα σημεία συμβολίζονται με πράσινη, πορτοκαλί ή κόκκινη κουκίδα ανάλογα με την καλή, ενδιάμεση ή κακή χημική τους κατάσταση. Για την απεικόνιση των υδροσημείων χρησιμοποιείται η ακόλουθη σήμανση:

- Αν καμμία μέτρηση μέσης τιμής συγκέντρωσης των εξεταζόμενων παραμέτρων για το κάθε σημείο, δεν υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή τότε το σημείο συμβολίζεται με **πράσινη κουκίδα**.
- Αν έστω και μία μέση τιμή συγκέντρωσης των εξεταζόμενων παραμέτρων για το κάθε σημείο, βρίσκεται μεταξύ κατώτερου ορίου AAT και του ορίου επιφυλακής (75% των AAT), τότε αυτό το σημείο συμβολίζεται με **πορτοκαλί κουκίδα**
- Αν, έστω και μία μέση τιμή συγκέντρωσης των εξεταζόμενων παραμέτρων για το κάθε σημείο, υπερβαίνει την AAT και αυτό οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα, τότε το σημείο αυτό συμβολίζεται με **κόκκινη κουκίδα**. Προαιρετικά, δίπλα από την κουκίδα σημειώνεται η Παράμετρος με την υψηλή συγκέντρωση.
- Αν η υπέρβαση της ανώτερης αποδεκτής τιμής ανά σημείο -εκτιμάται ότι- οφείλεται σε υψηλή τιμή φυσικού υποβάθρου, τότε το σημείο συμβολίζεται με **πράσινο τρίγωνο** αντί της κουκίδας για να ξεχωρίζει.

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Ο τελικός χαρακτηρισμός της κατάστασης ενός ΥΥΣ εξαρτάται τόσο από την αξιολόγηση της χημικής όσο και από την αξιολόγηση της ποσοτικής του κατάστασης. Η καλή ποσοτική κατάσταση των υδάτων εξασφαλίζει τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους και τη μη εξάντληση του υδροφορέα από το μακροπρόθεσμο μέσο ετήσιο όγκο άντλησης που ενδέχεται να υπερβαίνει τον όγκο της φυσικής τροφοδοσίας εμπλουτισμού την οποία δέχεται ένα υπόγειο υδατικό σύστημα.

Η αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης στηρίζεται στη μελέτη της διακύμανσης της υπόγειας στάθμης (γεώτρηση) ή των παροχών (πηγή) και ειδικότερα στην εκτίμηση-καταγραφή των υπερετήσιων τάσεων που καταγράφονται.

Με βάση την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (ΟΠΝ), η αξιολόγηση των τάσεων που διαμορφώνονται στην διακύμανση της υπόγειας στάθμης ενός ΥΥΣ, πρέπει να πραγματοποιείται με παράλληλη μελέτη της διακύμανσης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας ή/και των χλωριόντων (Cl⁻), σε περιπτώσεις παράκτιων ή γεινιαζόντων με τη θάλασσα υδατικών συστημάτων (όπου ενέχει ο κίνδυνος της θαλάσσιας διείσδυσης λόγω διατάραξης της υδροδυναμικής ισορροπίας και τελικά υποβάθμισης της χημικής κατάστασης του θιγόμενου ΥΥΣ). Για τις ανάγκες του έργου, η μελέτη-αξιολόγηση της μεταβολής της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και της συγκέντρωσης των χλωριόντων (Cl⁻) έχει συμπεριληφθεί στο στάδιο αξιολόγησης της χημικής κατάστασης των ΥΥΣ, (όταν υφίστανται σχετικά δεδομένα και ανάγκη).

Η ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ έχει πρακτική αξία, πολλές φορές, στις περιπτώσεις εκείνες που έχει διαπιστωθεί ήδη (από τη σχετική μελέτη προσέγγισης), πρόβλημα με τη χημική κατάσταση (χαρακτηρισμός: κακή). Στην περίπτωση κακής χημικής κατάστασης, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις των παράκτιων υδροφορέων, επιβάλλεται η μελέτη-αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.

Στις περιπτώσεις εκείνες που, ΥΥΣ εκφορτίζονται μέσω πηγών, οι διακυμάνσεις της παροχής, σε συνδυασμό με τη μέση τροφοδοσία τους (σε περίπτωση ύπαρξης αξιόπιστης χρονοσειράς) δίνουν στοιχεία για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης αυτών.

Η εκτίμηση των απολήψεων για κάλυψη αναγκών ύδρευσης και άρδευσης είναι ένα στοιχείο που συναξιολογείται επίσης με τη μέση ετήσια τροφοδοσία του ΥΥΣ.

Στη συνέχεια παραθέτεται σε σαφή βήματα-στάδια η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετείται για την εκτίμηση-χαρακτηρισμό της ποσοτικής κατάστασης των ΥΥΣ. Η προσέγγιση αυτή είναι εναρμονισμένη με τις αρχές, τη φιλοσοφία και τα οριζόμενα στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων και στα κατευθυντήρια κείμενα των ομάδων εργασίας (Guidance Document 18 : GUIDANCE ON GROUNDWATER STATUS AND TREND ASSESSMENT). Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει απόλυτα υπόψη τον τύπο και την πυκνότητα των διαθέσιμων δεδομένων στη χώρα, στοχεύοντας τελικά στην αποτελεσματική προστασία των υπόγειων υδατικών πόρων της χώρας.

Για την ορθή εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι απαραίτητη η τήρηση των παρακάτω προϋποθέσεων:

- Στο υπό αξιολόγηση ΥΥΣ υπάρχει δίκτυο παρακολούθησης της υπόγειας στάθμης, η πυκνότητα του οποίου καλύπτει επαρκώς, αντιπροσωπευτικά και κατά το δυνατό ομοιόμορφα το υπόγειο υδατικό σύστημα.
- Η χρονοσειρά των σημείων παρακολούθησης έχει ικανό βάθος χρόνου (τουλάχιστον πενταετία) ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός υπερετήσιων τάσεων μεταβολής της στάθμης. Παράλληλα, η

συχνότητα μετρήσεων είναι τέτοια που επιτρέπει τη μελέτη των εποχικών μεταβολών στάθμης. Χρησιμοποιούνται τα δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης για τα έτη 2018-2020 και συναξιολογούνται με το σύνολο των δεδομένων των προηγούμενων ετών. Συνεκτιμώνται επίσης και άλλα ποσοτικά υδρογεωλογικά δεδομένα (παροχές πηγών, μείωση αντλήσεων, επάρκεια ύδατος κλπ).

- Για τα παράκτια υδατικά συστήματα συνεκτιμάται και η χρονοσειρά κύμανσης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, ή και των χλωριόντων (Cl⁻), ώστε να καθίσταται δυνατή η παράλληλη αξιολόγηση της πιθανής επίδρασης-αποτελέσματος της θαλάσσιας διείσδυσης (στοιχείο που έχει αξιολογηθεί στην ουσία κατά τον χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος).
- Υφίσταται συσχέτιση της διακύμανσης στάθμης με το υδατικό ισοζύγιο του ΥΥΣ και τις υφιστάμενες απολήψεις. Από τη συσχέτιση ισοζυγίου και εξέλιξης υπόγειας στάθμης θα πρέπει να συνάγεται κοινό αποτέλεσμα περί υπερεκμετάλλευσης του ΥΥΣ.
- Στοιχείο ενδιαφέροντος αποτελεί και η συναξιολόγηση της πιθανής μεταβολής της αλληλεπίδρασης με επιφανειακά υδατικά συστήματα και οικοσυστήματα (πιθανή μείωση παροχών και τροφοδοσία οργανισμών και ζώων).

Είναι εύλογο ότι ακόμα και στις περιπτώσεις μη τήρησης μέρους των παραδοχών αυτών, η μεθοδολογία εφαρμόζεται, ωστόσο με περιορισμένο βαθμό αξιοπιστίας, ενώ ταυτόχρονα καταγράφονται οι ελλείψεις ώστε να καταστεί δυνατή η μελλοντική αποκατάσταση των προβλημάτων.

Για την ποσοτική αξιολόγηση των ΥΥΣ λαμβάνουμε καταρχάς υπόψη την κατάσταση του συστήματος όπως έχει προσδιορισθεί στα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης – 1^η Αναθεώρηση (2017). Λαμβάνονται υπόψη στη συνέχεια, όλα τα διαθέσιμα στοιχεία και υδρογεωλογικά δεδομένα (Διαθέσιμα στοιχεία του ΕΜΣΥ, υφιστάμενες άδειες χρήσης ύδατος της αρμόδιας Διεύθυνσης Υδάτων, αντλήσεις για κάλυψη αναγκών, ισοζύγια, παροχές πηγών, μετρήσεις στάθμης, μείωση αντλήσεων, επάρκεια ύδατος, ποιοτική κατάσταση, δεδομένα ισοζυγίου από το πρόγραμμα ΣΑΜΥ στις περιοχές που υπάρχουν στοιχεία κ.α.).

Επιπλέον για το, υπό διερεύνηση ΥΥΣ, λαμβάνονται υπόψη και αξιολογούνται πρόσθετα στοιχεία από υφιστάμενο δίκτυο καταγραφής δεδομένων άλλου Φορέα (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά: ΔΕΥΑ, Δήμοι, ΤΟΕΒ κ.λ.π.).

Ο **προσδιορισμός του έτους αναφοράς**, για τον καθορισμό της ποσοτικής κατάστασης, ιδιαίτερα σε περίπτωση συστημάτων που βρίσκονται σε διαπιστωμένο καθεστώς υπερεκμετάλλευσης (1^ο ΣΔΛΑΠ 2013), είναι ιδιαίτερα σημαντικός και πρέπει να λαμβάνει υπόψη προγενέστερες μετρήσεις στάθμης πέραν αυτών της περιόδου 2018-2020 που καλύπτεται από το εθνικό δίκτυο παρακολούθησης ιδιαίτερα για ΥΥΣ με μακροχρόνια προβλήματα υπερεκμεταλλεύσεων.

Έλεγχος επίδρασης σε χερσαίο οικοσύστημα: Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται στην περίπτωση που η μείωση της πιεζομετρικής στάθμης ενός ΥΥΣ επηρεάζει απειλούμενα χερσαία οικοσυστήματα.

3.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ – ΕΚΦΟΡΤΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ

Η φυσική τροφοδοσία των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων γίνεται κυρίως από την άμεση κατείσδυση των βροχοπτώσεων, από διηθήσεις κατά μήκος των ποταμών και των ρεμάτων που διασχίζουν το ΥΥΣ καθώς και, από πλευρικές τροφοδοσίες των όμορων ΥΥΣ.

Για την εκτίμηση της τροφοδοσίας των ΥΥΣ λαμβάνεται η μέση ετήσια βροχοπτώση (έτη 1980-2020) που δέχεται το ΥΥΣ (σύμφωνα με την υδρολογική Ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2η

Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) και σε αυτή εφαρμόζεται ο αντίστοιχος συντελεστής κατείσδυσης ανά υδρολιθολογικό σχηματισμό. Στην περίπτωση διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών στα μικτά ΥΥΣ, ο συντελεστής αυτός διαμορφώνεται αναλόγως της συμμετοχής του εκάστοτε σχηματισμού στην έκταση του ΥΥΣ.

Πέραν της άμεσης κατείσδυσης από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα εκτιμώνται επίσης:

- οι διηθήσεις από τα ποτάμια, σε περίπτωση που διαρρέουν τα ΥΥΣ, και
- οι πιθανές πλευρικές τροφοδοσίες από τα όμορα υπόγεια συστήματα, με βάση τα υφιστάμενα βιβλιογραφικά δεδομένα και όπου αυτές μπορούν να εκτιμηθούν.

Με βάση τις εκτιμήσεις αυτές και τη συναξιολόγηση των υφιστάμενων υδρογεωλογικών μελετών (ΙΓΜΕ 2010, προηγούμενα ΣΔΛΑΠ και υδρογεωλογικές μελέτες άλλων φορέων), καθορίζεται η μέση ετήσια τροφοδοσία του κάθε ΥΥΣ.

3.3 ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οι πιέσεις που δέχονται τα υπόγεια υδατικά συστήματα από την άντληση των αποθεμάτων τους για την κάλυψη των υδατικών αναγκών της περιοχής για κάθε χρήση, αποτελούν τον κύριο λόγο επιδείνωσης της ποσοτικής τους κατάστασης, ενώ συχνά η απολήψεις αυτές επιτείνουν ή και αποτελούν σε κάποιες περιπτώσεις, το γενεσιουργό αίτιο υποβάθμισης και, της ποιοτικής τους κατάστασης.

Οι πιέσεις λόγω απολήψεων, είναι σημαντικές και λόγω της επίδρασης που έχουν αυτές (μέσω της μείωσης των διακινούμενων υπογείως ποσοτήτων ύδατος) στα εξής:

- στη μειωμένη διάλυση και διασπορά των ρύπων,
- στην επέκταση του μετώπου της υφαλμύρισης
- στην αλληλεπίδραση μεταξύ υπόγειου υδατικού συστήματος και τα συνδεδεμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, μείωση των εκφορτίσεων από ένα υπόγειο υδατικό σύστημα προς το συνδεδεμένο επιφανειακό, είναι δυνατό να σημαίνει πιθανό περιορισμό των βιοτικών λειτουργιών του εξαρτώμενου οικοσυστήματος. Αντίστοιχα, εισροή υδάτων ενός επιφανειακού υδατικού συστήματος με υψηλό ρυπαντικό φορτίο προς το συνδεδεμένο υπόγειο υδατικό σύστημα, είναι δυνατό να σημαίνει αύξηση των ρύπων εντός του υπόγειου υδατικού συστήματος.

Το αντλούμενο νερό χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση των γεωργικών εκτάσεων όπως επίσης και για την ύδρευση, βιομηχανία και σε –σχετικά μικρότερο βαθμό για την κτηνοτροφία.

Η συνολική ποσότητα ύδατος που αντλείται από κάθε υδροφορέα για άρδευση, συνεκτιμάται από:

- το επικαιροποιημένο **αρχείο της ΔΥ Δυτικής Μακεδονίας** όπου περιλαμβάνεται το σύνολο των υδροσημείων απόληψης υπόγειου νερού για κάθε χρήση. Για κάθε σημείο δίνονται στοιχεία που αφορούν στη θέση του (συντεταγμένες), την μέση ετήσια απόληψη, τη χρήση του κ.λ.π..
- τα στοιχεία που διατίθενται από το πρόγραμμα **ΣΑΜΥ II** (συστηματική καταγραφή υδροσημείων). Επισημαίνεται ότι στο ΥΔ της Δυτικής Μακεδονίας το πρόγραμμα ΣΑΜΥ II, δεν έχει ολοκληρωθεί. Τα στοιχεία που αξιολογούνται στο παρόν παραδοτέο, προέρχονται από τα σχετικά αρχεία που μας έχουν διατεθεί. **Ειδικότερα, για το ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας έχουν υποβληθεί 34 Τεχνικές Εκθέσεις για Ισάριθμα ΥΥΣ.**
- τα στοιχεία του **ΕΜΣΥ (Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας)** τα στοιχεία του οποίου είναι κατά δήλωση του ιδιοκτήτη. Έτσι η αξιολόγηση των στοιχείων του ΕΜΣΥ είναι κατά κύριο λόγο

ποιοτική και συμβάλλει στην εκτίμηση των απολήψεων με βάση την κατανομή και πυκνότητα των σημείων υδροληψίας υπόγειου ύδατος στην επιφάνεια των ΥΥΣ.

- τα διαθέσιμα στοιχεία (ενδεικτικά: δεδομένα αντλήσεων υπόγειου ύδατος, πλήθος των γεωτρήσεων που αντλούνται) των οργανωμένων δικτύων (ΤΟΕΒ, ΓΟΕΒ),)
- τη μέση τροφοδοσία των υδροφόρων συστημάτων,
- την έκταση της περιοχής άρδευσης που εξυπηρετείται,
- τον τύπο της καλλιέργειας που αρδεύεται και τις ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό ανά μονάδα έκτασης,
- το κυρίαρχο σύστημα άρδευσης,
- την κατάσταση των δικτύων μεταφοράς και,
- το σύνολο των υδροληπτικών έργων που χρησιμοποιούνται.

Στις περιπτώσεις όπου, μέρος της ζήτησης της άρδευσης καλύπτεται από άλλες πηγές, όπως επιφανειακά ύδατα ή ύδατα από ταμειυτήρες, οι εκτιμήσεις άντλησης ύδατος προσαρμόζονται ανάλογα. Αντίστοιχα γίνεται εκτίμηση των λοιπών υδατικών αναγκών (ύδρευσης, βιομηχανίας, κτηνοτροφίας) συνεκτιμώντας τα στοιχεία των παρόχων υπηρεσιών ύδρευσης, τις θεωρητικές υδρευτικές ανάγκες ανά κάτοικο, τις απώλειες των δικτύων και τον αριθμό των υδροληπτικών έργων. Στις περιπτώσεις που εντοπίστηκαν στοιχεία των ΔΕΥΑ ή των Δήμων τα οποία διαφέρουν από την παραπάνω θεωρητική προσέγγιση, χρησιμοποιήθηκαν αυτά τα στοιχεία.

Η στάθμη του υπόγειου ύδατος και οι παροχές των πηγών στα καρστικά συστήματα, αποτελούν παραμέτρους παρακολούθησης της ποσοτικής κατάστασης των υπογείων συστημάτων. Η στάθμη μεταβάλλεται σύμφωνα με τη διακύμανση των εισροών (ρυθμιστικά αποθέματα) και εκροών (αντλήσεις – φυσικές εκφορτίσεις - πλευρικές μεταγγίσεις).

Τα στοιχεία που συλλέγονται και επεξεργάζονται, είναι :

- αντλούμενη ποσότητα ύδατος ετησίως για κάθε χρήση (π.χ. ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία)
- κατανομή και πυκνότητα θέσεων υδροληψίας – σύνδεση με τα υπόγεια υδατικά συστήματα
- συλλογή μετρήσεων στάθμης και παροχών πηγών των υπόγειων υδροφορέων, σύνταξη διαγραμμάτων μεταβολής στάθμης και παροχών με το χρόνο
- εκτίμηση Φυσικής τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις
- σύγκριση των μέσων ετήσιων ρυθμιστικών αποθεμάτων με τις μέσες ετήσιες αντλήσεις και φυσικές εκφορτίσεις ή πλευρικές μεταγγίσεις, όπου αυτά είναι δυνατό να εκτιμηθούν..

Θα πρέπει να τονιστεί εδώ ότι, λόγω της φύσης των υπογείων υδατικών συστημάτων και των δυναμικά μεταβαλλόμενων διαδικασιών φυσικής εκφόρτισης αυτών (πηγές, υπόγειες εκφορτίσεις ή πλευρικές μεταγγίσεις) **τα εκτιμώμενα ανανεώσιμα αποθέματα, δεν θα πρέπει να θεωρηθούν ως στατικά και επομένως και διαθέσιμα.** Σε αρκετά υδροσυστήματα (ιδιαίτερα στα κοκκώδη μέσα) παρατηρείται και **τεκμηριώνεται υπεράντληση, χωρίς οι ποσότητες των απολήψεων να ξεπερνούν το 20%-30% των ανανεώσιμων αποθεμάτων.** Μεγαλύτερα ποσοστά απολήψεων σε σχέση με τα ρυθμιστικά αποθέματα μπορούν να ληφθούν από εσωτερικές κλειστές υδρογεωλογικές λεκάνες τόσο προσχωματικές όσο και καρστικές μέσω αναρρύθμισης των φυσικών τους εκφορτίσεων στην περίπτωση που η γεωμετρία του συστήματος το επιτρέπει.

Στους κοκκώδεις υδροφορείς, η συνεχής εναλλαγή οριζόντων διαφορετικής υδροπερατότητας τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη συνιστώσα, δεν επιτρέπουν την άμεση συνολική απόκριση του υδροφόρου πεδίου στις αντλήσεις. Δημιουργούνται έτσι, εντός του υδροφόρου

συστήματος, επιμέρους ζώνες και περιοχές απομονωμένες ή μερικώς απομονωμένες υδραυλικά από το συνολικό πεδίο, η εκμετάλλευση των οποίων μπορεί να γίνει μόνο με τοπικές αντλήσεις.

Η αποληψιμότητα επομένως του κατεισδύοντος ύδατος σε εκτεταμένα κοκκώδη υδροφόρα συστήματα, απομονωμένα από τη θάλασσα δεν μπορεί να προσεγγίσει το 100% των ρυθμιστικών αποθεμάτων σε μια ορθολογική εκμετάλλευση.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί, ότι ειδικά στα συστήματα των κοκκωδών αποθέσεων αλλά και στα εκτεταμένα και καλά ανεπτυγμένα καρστικά συστήματα, η αξιολόγηση και θεώρηση των ποσοτικών χαρακτηριστικών θα πρέπει να πραγματοποιείται σε υπερετήσια βάση και όχι μόνο σε μονάδα υδρολογικού έτους που πιθανώς να υπάρχουν αυξομειώσεις (υπερβάσεις ή μειώσεις) της μέσης τιμής των απολήψεων.

3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ

Κατά την κατωτέρω Ανάλυση και μεθοδολογία λαμβάνεται υπόψη η προσδιορισθείσα ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ του Σχεδίου Διαχείρισης (αρχικό και 1^η Αναθεώρηση). Με τη μεθοδολογία αυτή κρίνεται αν ένα ΥΥΣ έχει βελτιωθεί, επιδεινωθεί ή παραμένει στάσιμο ως προς την κατάσταση αυτή.

Επισημαίνεται εδώ ότι η αξιολόγηση των μετρήσεων του δικτύου παρακολούθησης για τα έτη 2018-2020 από μόνη της δεν μπορεί να δώσει, λόγω της χρονικής περιόδου των μετρήσεων, αξιόπιστα στοιχεία επί της ποσοτικής κατάστασης των ΥΥΣ χωρίς την συναξιολόγηση με τα δεδομένα της 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης (περίοδος μετρήσεων 2013-2015) καθώς και του πρώτου Σχεδίου Διαχείρισης (περίοδος μετρήσεων 2000-2008) όπου διατίθενται στοιχεία.

Προς την κατεύθυνση ορθότερης αξιολόγησης, χρησιμοποιούνται για τα ΥΥΣ του Υδατικού Διαμερίσματος επιπλέον δεδομένα μετρήσεων διακύμανσης της υπόγειας στάθμης άλλων φορέων (ΔΕΥΑ, Δ/ση Υδάτων, ερευνητικά προγράμματα, πανεπιστήμια κλπ) ή/και πρόσφατων μελετών, όπου αυτά είναι διαθέσιμα. Η σχετική μεθοδολογία, περιλαμβάνει:

(α) Προσδιορισμός καθεστώτος στάθμης ανά ΥΥΣ. Για αντιπροσωπευτικά σημεία παρακολούθησης εντός του ΥΥΣ συντάχθηκαν διαγράμματα χρόνου-στάθμης και χρόνου-παροχής, αξιοποιώντας το σύνολο των διαθέσιμων μετρήσεων. Με βάση τις καταγραφές του βάθους ή/και του απολύτου υψομέτρου της στάθμης (για υδροσημεία σε παράκτιες περιοχές), τα υδροσημεία χαρακτηρίστηκαν **κατά συνθήκη** σε σημεία **ΚΑΛΗΣ** και **ΚΑΚΗΣ** κατάστασης.

- Σε ΚΑΛΗ κατάσταση χαρακτηρίζονται υδροσημεία που παρουσιάζουν άνοδο ή στασιμότητα του βάθους της στάθμης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.
- Σε ΚΑΚΗ κατάσταση χαρακτηρίζονται υδροσημεία που παρουσιάζουν πτώση της στάθμης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Σε ΚΑΚΗ κατάσταση χαρακτηρίζονται και τα υδροσημεία σε παράκτιες περιοχές που παρουσιάζουν αρνητικά απόλυτα υψόμετρα στάθμης.

(β) Εντοπισμός χρονικής περιόδου αναφοράς: Στο διάγραμμα αυτό εντοπίζεται η χρονική περίοδος αναφοράς μετά την οποία σημειώνεται η ανάπτυξη τάσης πτώσης στάθμης (σε υπερετήσια βάση). Ως περίοδος αναφοράς (έτος αναφοράς), λαμβάνονται οι παλαιότερες διαθέσιμες μετρήσεις (του δικτύου παρακολούθησης ή άλλου φορέα πχ Δ/ση Υδάτων κλπ).

(γ) Εντοπισμός υπερετήσιων τάσεων πτώσης στάθμης: Για κάθε σημείο παρακολούθησης του ΥΥΣ, εντοπίζονται και καταγράφονται οι διαμορφωμένες υπερετήσιες τάσεις πτώσης στάθμης. Ως περίοδος ανάπτυξης υπερετήσιων πτώσεων στάθμης γίνεται κατά σύμβαση αποδεκτή **η περίοδος των πέντε ή περισσότερων ετών**. Γίνεται η παραδοχή ότι, η διαμόρφωση αναστρέψιμων τάσεων περιόδου μικρότερης των 5 ετών δεν αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για το σύστημα διότι:

- ο είναι μικρής διάρκειας και επομένως θεωρείται ότι εντάσσονται στη φιλοσοφία υπερετήσιας διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων του συστήματος σε συνδυασμό με την τροφοδοσία των ΥΥΣ (ανανεώσιμα σε βάθος χρόνου),
- ο παρουσιάζουν τάση άμβλυσης εντός του χρονικού αυτού ορίζοντα και επομένως δεν αποτελούν μόνιμη κατάσταση αφού το σύστημα, πολλές φορές, ανακάμπτει. Σημειώνεται ότι για την ορθή αξιολόγηση τάσεων πρέπει να υπάρχει επαρκής κάλυψη τόσο σε υπερετήσια βάση (πενταετία) όσο και εντός κάθε υδρολογικού έτους (εποχική κύμανση). Η αξιολόγηση χρονοσειρών διάρκειας μικρότερης της πενταετίας αποδίδει μόνο αποχρώσεις ενδείξεις και επομένως εμπεριέχεται σημαντικό ποσοστό αβεβαιότητας.

(δ) Εκτίμηση έκτασης προβλήματος πτώσης στάθμης: Κάθε θέση παρακολούθησης που παρουσιάζει **εγκατεστημένη τάση πτώσης στάθμης χρονικής διάρκειας άνω των πέντε ετών**, χαρακτηρίζεται ως ΚΑΚΗΣ κατάσταση (ποσοτικά).

(ε) Χαρακτηρισμός ΥΥΣ: Σε περίπτωση που (κατά συνθήκη) ποσοστό πάνω από 20% των θέσεων παρακολούθησης, καταμετρημένων σε όλη την έκταση του ΥΥΣ, παρουσιάζουν **εγκατεστημένη υπερετήσια πτώση στάθμης**, όπως αυτή περιγράφηκε στα παραπάνω βήματα της μεθοδολογίας, όπως επίσης και για τα ΥΥΣ που δεν υπάρχουν μεν στοιχεία μέτρησης στάθμης αλλά εκτιμάται ότι αντλούνται ετησίως ποσότητες που προσεγγίζουν, ή/ και είναι μεγαλύτερες της μέσης ετήσιας τροφοδοσίας γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα είτε την υφαλμύριση είτε τη συνεχή αύξηση του βάθους άντλησης των υδρογεωτρήσεων, τότε το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως ΚΑΚΗΣ (ποσοτικά) κατάσταση. Σε αντίθετη περίπτωση το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως Καλής (ποσοτικά) κατάσταση.

Σημειώνεται ότι, η κατανομή των θέσεων παρακολούθησης που παρουσιάζουν την υπερετήσια πτώση στάθμης θα πρέπει να είναι ομοιόμορφη σε όλη την έκταση του ΥΥΣ και να μην αφορούν μια επιμέρους ζώνη αυτού. Όταν η υπερετήσια πτώση στάθμης εντοπίζεται σε συγκεκριμένη ζώνη ΥΥΣ και δεν είναι επομένως γενικευμένη, το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως ευρισκόμενο σε Καλή κατάσταση με επισήμανση βεβαίως των θέσεων παρακολούθησης που παρουσιάζουν την ιδιαιτερότητα αυτή. Οι εν λόγω ζώνες αποτελούν αντικείμενο ιδιαίτερης αντιμετώπισης σε επίπεδο διαχείρισης μέσω των προτεινόμενων μέτρων στο πλαίσιο του σχεδίου διαχείρισης.

(στ) Παρουσίαση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ. Η παρουσίαση της ποσοτικής κατάστασης έγινε για κάθε ΥΥΣ, όπως και παραπάνω, με την κατάρτιση χάρτη χρησιμοποιώντας κατάλληλο χρωματισμό.

- ΥΥΣ που παρουσιάζει καλή ποσοτική κατάσταση, χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗΣ** κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρωματισμό.
- ΥΥΣ που παρουσιάζει κακή ποσοτική κατάσταση, χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΚΗΣ** κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρωματισμό.

Στον τελικό χάρτη παρουσιάζεται και ο συμβολισμός της κατάστασης ανά σημείο του δικτύου παρακολούθησης με χρωματισμό όπως έχει αναφερθεί.

4 ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

4.1 ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ Υ.Δ. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

4.1.1 Γεωτεκτονικές ζώνες

Η ευρύτερη περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, εκτείνεται γεωτεκτονικά, σε διάφορες ζώνες με τη διερεύνηση των οποίων (γεωτεκτονική, γεωχημική, παλαιοντολογική κ.λ.π.) έχει ασχοληθεί πλήθος ερευνητών. Ειδικότερα, στο Υδατικό Διαμέρισμα συναντώνται –από τα Α προς Δ- οι παρακάτω ζώνες (Στάμος Α., Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2009):

ΖΩΝΗ ΑΛΜΩΠΙΑΣ: Η ζώνη αυτή εκτείνεται στο δυτικό τμήμα της παλαιότερα ονομαζόμενης, ζώνης του Αξιού. Η ζώνη Αλμωπίας δομείται από ένα σύνολο μεταμορφωμένων πετρωμάτων, προ-, μέσο- και ανωκρητιδικής ηλικίας, επί των οποίων αναπτύσσονται οι οφιόλιθοι. Πάνω από τους οφιόλιθους συναντώνται κατά θέσεις ιζηματογενείς, ηφαιστειο-ιζηματογενείς και κλαστικές σειρές οι οποίες αναφέρονται ως "συνοδά των οφιολίθων πετρώματα". Κύριο χαρακτηριστικό της ζώνης αυτής είναι η έντονη, προς τα δυτικά, λεπίωση των σχηματισμών. Ο MERCIER (1968) διέκρινε τη ζώνη Αλμωπίας σε Δυτικές, Ενδιάμεσες και Ανατολικές ενότητες, οι οποίες αντιστοιχούν, συνήθως, σε μεγάλα τεκτονικά λείπια, τα οποία εφίππευουν το ένα πάνω στο άλλο, από τα ανατολικά προς τα δυτικά.

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ: Οι όροι "Πελαγονική" και "Υποπελαγονική" ζώνη, προτάθηκαν το 1959 από τον ΑΥΒΟΥΙΝ, με βασικό κριτήριο διαφοροποίησης, την παρουσία των μεγάλων οφιολιθικών μαζών στο δυτικό τμήμα της περιοχής. Η ιδιαίτερα πολύπλοκη - και κατά συνέπεια ελκυστική για τους ερευνητικές - γεωλογική και τεκτονική δομή της "Πελαγονικής" και "Υποπελαγονικής" ζώνης, αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Ο BRUNN (1956) θεωρεί ως πλέον δόκιμες έννοιες τους όρους "Πελαγονική μάζα" και "Ιζηματογενές κάλυμμα" για την περιοχή της Πελαγονικής ζώνης και "Ενδιάμεση Ζώνη" για την Υποπελαγονική ζώνη. Το σύνολο των μεταμορφωμένων σχηματισμών που συναντώνται στον χώρο της Δ. Μακεδονίας, Α. Θεσσαλίας ενσωματώνονται στον όρο "Πελαγονική Μάζα". Ο ίδιος ερευνητής χρησιμοποιεί τον όρο "Ζώνη ή Σειρά της Ανατολικής Ελλάδας" για να περιγράψει το σύνολο των σχηματισμών που αναπτύσσονται στο δυτικό και νότιο περιθώριο της Πελαγονικής Μάζας. Η εγκατάλειψη του όρου "Υποπελαγονική Ζώνη" προτείνεται από τον FERRIERE (1976) επειδή διαπιστώθηκε ότι η βασική διαφορά Πελαγονικής και Υποπελαγονικής βρίσκεται στο γεγονός ότι οι Τριαδικοϊουρασικοί σχηματισμοί της Υποπελαγονικής ζώνης είναι αμεταμόρφωτοι, ενώ οι αντίστοιχοι της Πελαγονικής είναι μεταμορφωμένοι.

νεότερες απόψεις (MARIOLAKOS & PAPANIKOLAOU 1982, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ 1986, PAPANIKOLAOU & STOJANOV 1983), θεωρούν ότι ο όρος "ζώνη", ισοπική είτε γεωτεκτονική, δεν είναι πλέον δόκιμος και προτείνουν τη χρήση της έννοιας "τεκτονική ενότητα". Με την έννοια αυτή, θεωρούν ότι είναι εφικτή η παρουσίαση της συνολικής εικόνας των πετρωμάτων, με την ταυτόχρονη ανάλυση και ερμηνεία των ορογενετικών γεωδυναμικών φαινομένων.

Συνοψίζοντας τις βιβλιογραφικές αναφορές, η Πελαγονική ζώνη διακρίνεται στις παρακάτω ακολουθίες :

- το παλαιοζωϊκό κρυσταλλοσχιτώδες υπόβαθρο το οποίο αποτελείται από διμαρμαρυγιακούς ορθο- και παραγνεύσιους, γνευσιοσχιστόλιθους με παρεμβολές αμφιβολιτικών σχιστολίθων και αμφιβολιτών και διεισδύσεις μεγάλων μαζών πλουτωνίων πετρωμάτων. Ο ΜΑΡΑΤΟΣ (1972) αναφέρει ότι το κρυσταλλοσχιτώδες υπόβαθρο δομείται από την κατώτερη στοιβάδα της οποίας η ηλικία δεν έχει προσδιοριστεί με ακρίβεια (ολοκρυσταλλικά πετρώματα υψηλής μεταμόρφωσης, όπως γνευσίους, μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους, σιπολίτες, μάρμαρα, αμφιβολιτικούς σχιστολίθους, χλωριτικούς σχιστολίθους με μιγματικές παρεμβολές κατά θέση) και την ανώτερη στοιβάδα περιμελικής-μεσοζωϊκής ηλικίας (ΜΑΡΑΤΟΣ 1972 είτε κάτω παλαιοζωϊκής (BRUNN 1956, ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ 1992) (πετρώματα επιζωνικού χαρακτήρα, μέτριας μεταμόρφωσης, όπως φυλλίτες, σερικιτικούς σχιστολίθους, αργιλικούς σχιστολίθους, γραφιτικούς σχιστολίθους κ.λ.π.). Ο ΚΙΛΙΑΣ και ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ

(1989) διακρίνουν το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο της Πελαγονικής στην ευρύτερη περιοχή της Δ. Μακεδονίας σε τρεις επί μέρους μάζες:

- (i) τη μάζα του Βόρα,
- (ii) τη μάζα του Βέρνου όπου εντάσσεται και ο πλουτωνίτης του Βαρνούντα - Καστοριάς και,
- (iii) τη μάζα των Πιερίων - Καμβουνίων, στην οποία ανήκουν και δύο σημαντικές πλουτώνιες εμφανίσεις: η πλουτώνια μάζα της Βερδικούσας - Δεσκάτης και η μάζα των Πιερίων. (KILIAS & MOUNTRAKIS, 1987).

- τους σχηματισμούς του Νεοπαλαιοζωικού οι οποίοι αποτελούνται από μεταμορφωμένα πετρώματα ιζηματογενούς προέλευσης (σχιστόλιθοι - γνευσιοσχιστόλιθοι και αμφιβολίτες) με τοπική εμφάνιση αδροκρυσταλλικών μαρμάρων (ΜΙΓΚΙΡΟΣ, 1983). Οι σχηματισμοί έχουν αποθεθεί με ασυμφωνία επί του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου.

- το Τριαδικο-Ιουρασικό ανθρακικό κάλυμμα, αποτελούμενο από παχυστρωματώδεις, άστρωτους, λευκούς, ροδόχρους, τεφρούς και τοπικά μαύρους ασβεστόλιθους οι οποίοι μεταπίπτουν σταδιακά σε ιζήματα πελαγικής φάσης. Οι σχηματισμοί έχουν υποστεί την επίδραση της Ανω Ιουρασικής - Κάτω Κρητιδικής πρασινοσχιστολιθικής φάσης μεταμόρφωσης και εμφανίζονται ανακρυσταλλωμένοι.

- οι οφιολίθοι και τα συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας, συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Βούρινου και συγκροτούν το σπουδαιότερο οφιολιθικό σύμπλεγμα του ελληνικού χώρου. Κατά το κατώτερο Κρητιδικό λαμβάνει χώρο ένα ιδιαίτερα σημαντικό τεκτονικό γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα την επώθηση του οφιολιθικού συμπλέγματος επί των μέσο-ανωτριάδικών έως ανωϊουρασικών μαρμάρων είτε πάνω στους Νεοπαλαιοζωικούς έως Κάτω-μεσοτριάδικούς σχηματισμούς είτε πάνω στο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο. Το τεκτονικό αυτό γεγονός έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές (ROBERTS and others 1988, VERGELY 1984, 1976, 1975, HAWKINS and others 1980, MERCIER and others et all 1980, SMITH 1979, NAYLOR and others 1976, ZIMMERMAN 1972, MERCIER & VERGELY 1972 b, MOORES 1969), είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μίας ενότητας αναμεμειγμένων σχηματισμών (melange), επί της οποίας αναπτύσσεται το καθαρό οφιολιθικό σύμπλεγμα. (Σχήμα 7α & 7β).

- Οι ανωκρητιδικοί σχηματισμοί και ο φλύσχος. Οι σχηματισμοί αυτοί, συναντώνται στην περιοχή της Αν. Θεσσαλίας και στην περιοχή της Δ. Μακεδονίας και αποτελούνται από κρυσταλλικούς ασβεστολίθους έως μάρμαρα, οι οποίοι μεταβαίνουν στους ανώτερους ορίζοντες σε ελαφρά μεταμορφωμένο, παλαιοκαινικής ηλικίας, φλύσχη, με τον οποίο κλείνει η αλπική ιζηματογένεση.

ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ: Η υποπελαγονική ζώνη αποτελεί την δυτική κατωφέρεια του πελαγονικού υβώματος και συνδέει το υπόψη ύβωμα με την αύλακα της Πίνδου. Η διαδοχή των στρωμάτων της ζώνης αυτής –από κάτω προς τα πάνω– είναι: ασβεστόλιθοι κάτω τριαδικού, ασβεστόλιθοι ερυθροί με αμμωνίτες μέσου τριαδικού, ασβεστόλιθοι και δολομίτες άνω τριαδικού. Από τις αρχές του ιουρασικού αρχίζει η απόθεση της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης η οποία αποτελείται από εναλλασσόμενα στρώματα αργιλικών σχιστολίθων, ψαμμιτών, κερατολίθων, ασβεστολίθων ενδιάμεσα των οποίων παρεμβάλλονται οφιολιθικές μάζες (περιδοτίτες, διαβάσες, γάββροι, διορίτες και pillow lavas). Η ζώνη αυτή θεωρήθηκε άξονας ανόδου των οφιολίθων.

ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΠΙΝΔΟΥ: η στρωματογραφική διάρθρωση της ζώνης περιλαμβάνει από τους παλαιότερους προς τους νεότερους σχηματισμούς: ιζηματογενή πετρώματα βαθιάς θάλασσας του τριαδικού (ψαμμίτες, πηλίτες, κλαστικοί ασβεστόλιθοι), πελαγονικούς ασβεστόλιθους με ενστρώσεις κερατολίθων κατω-μεσοϊουρασικής ηλικίας, ραδιολαρίτες με ενστρώσεις πηλιτών και ασβεστολίθων, πρώτος φλύσχος, άνω κρητιδικοί ασβεστόλιθοι, μεταβατικά στρώματα προς τον δεύτερο φλύσχη.

ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΥΛΑΚΑ: Με την ανάδυση της υποπελαγονικής στο τέλος του Ηωκαίνου συμπληρώνεται η ανάδυση των εσωτερικών που είχε αρχίσει από το τέλος Κρητιδικού. Στο ολιγόκαινο θα αναδυθεί και η εξωτερική ζώνη της Πίνδου. Στα πλαίσια των παραπάνω ορογενετικών φάσεων, δημιουργήθηκε μία μεγάλη αύλακα στο δυτικό τμήμα της υποπελαγονικής η οποία είναι γνωστή ως Μεσοελληνική αύλακα.

Τα ιζήματα της Μεσοελληνικής Αύλακας εκτείνονται στην ευρύτερη περιοχή της Καρδίτσας, των Τρικάλων, της Καλαμπάκας, των Γρεβενών και της Καστοριάς μέχρι τα ελληνο-αλβανικά σύνορα και συνεχίζουν μέσα στην Αλβανία, με υπολειμματικές εμφανίσεις σχεδόν μέχρι την Αδριατική (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ 1986). Η μελέτη των μολασσοειδών ιζημάτων της Μεσοελληνικής αύλακας χρονολογείται από το 1779 - 1783, με την πρώτη αναφορά του BJORNSTALHS στα Μετέωρα και συνεχίζεται μέχρι σήμερα με πλήθος ερευνητών (PHILIPPSON 1987, ΦΕΡΜΕΛΗ 1987, DESPRAIRIES 1979, FAUGERES 1978, SOLIMAN κ' ZYGOJANNIS 1977, 1980, ZYGOJANNIS κ' MULLER 1982, SAVOYAT, MONOPOLIS D. & BIZON G. 1972, BIZON 1967). Σύμφωνα με τον BRUNN (1956), ο οποίος περιγράφει, χαρτογραφεί και υποδιαιρεί το Τριτογενές της Μεσοελληνικής αύλακας, στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα, συναντάται το σύνολο των σχηματισμών της Μεσοελληνικής αύλακας: - Σειρά Κρανιάς. Η σειρά αυτή αποτελείται από το κροκαλοπαγές της βάσης της μολάσσας, είναι άνω Ηωκαινικής ηλικίας και έχει μέγιστο πάχος 3.000 μ. περίπου. - Σειρά Επταχωρίου. Η σειρά αυτή δομείται από εναλλαγές λεπτόκοκκων ψαμμιτών και μαργών, με σπάνιες, μικρού πάχους παρεμβολές κροκαλοπαγών και μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Η ηλικία της σειράς, το πάχος της οποίας φθάνει τα 600 έως 1.500 μ., προσδιορίστηκε ως άνω Ολιγοκαινική (Στάμπιο). - Σειρά Πενταλόφου-Μετεώρων. Η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας φθάνει τα 3.000 μ., αποτελείται από εναλλαγές κροκαλοπαγών - ψαμμιτών στα ανατολικά και ψαμμιτών έως ψαμμούχων μαργών στις υπόλοιπες περιοχές. Η σειρά Πενταλόφου τοποθετείται στο ανώ Στάμπιο - Ακουιτάνιο. - Σειρά Τσοτυλίου. Η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας κυμαίνεται από 600 μ. έως 2.200 μ., αποτελείται από εναλλαγές μαργών, ψαμμιτών και τοπικά κροκαλοπαγών με μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Ο σχηματισμός είναι ηλικίας Άνω Ακουιτάνιου - Βουρδιγάλιου. - Σειρά Καστανοχωρίων Καστοριάς ή Σειρά Όντρια. Η σειρά αυτή αποτελείται από εναλλαγές ψαμμιτών, ασβεστολίθων, μαργών και ψαμμιτομαργαϊκών ασβεστολίθων με παρεμβολές λιγνιτικών στρωμάτων και έχει μέγιστο πάχος περίπου 400-500 μ. Η απόθεση έγινε στο Βουρδιγάλιο (κατώτεροι ορίζοντες) έως το Ελβέτιο (ανώτεροι ορίζοντες). - Σειρά Όρλια : Η σειρά αυτή ολοκληρώνει τη στρωματογραφική εικόνα των μολασσοειδών ιζημάτων της Μεσοελληνικής αύλακας. Δομείται από, σχεδόν οριζόντια, στρώματα ψαμμιτών και οργανογενών ασβεστολίθων, τα οποία έχουν αποθεθεί κατά το Ελβέτιο. Το μέγιστο πάχος της σειράς είναι περίπου 100 m.

ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα συναντώνται τοπικά, σε όλη την έκταση της λεκάνης απορροής του Αλιάκμονα. Τα υλικά αυτά, τα οποία είναι λιμναίας έως ποταμοχειμάριας προέλευσης, έχουν αποθεθεί με ασυμφωνία τόσο πάνω στους σχηματισμούς της μεσοελληνικής αύλακας, όσο και πάνω στους παλαιότερους, προκαίνοζωικούς, σχηματισμούς.

(i) Πλειο-πλειστοκαινικές λεκάνες της μεσοελληνικής αύλακας. Μετά την απόθεση των σχηματισμών του Ελβέτιου, τα μειοκαινικά στρώματα ανυψώθηκαν και υπέστησαν την επίδραση ισχυρών τεκτονικών διαρρήξεων, τα οποία σχημάτισαν ταφροειδή βυθίσματα, όπου και αποτέθηκαν τα πλειο-πλειστοκαινικά ιζήματα. 10 Οι κυριότερες πλειο-πλειστοκαινικές λεκάνες είναι : η λεκάνη του Άργους Ορεστικού, η λεκάνη Νεάπολης, Σαρανταπόρου, η λεκάνη Γρεβενών και η λεκάνη Καρπερού. Τα ιζήματα που πληρούν τις παραπάνω λεκάνες συνίστανται από κροκάλες, χάλικες, άμμους και μάργες με ποικίλο βαθμό σύνδεσης και πολύ γρήγορη κοκκομετρική μεταβολή, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Η ιζηματογένεση τελειώνει κατά το Μέσο Πλειστόκαινο.

(ii) Πλειο-πλειστοκαινικές λεκάνες προ-καινοζωικών σχηματισμών. Η απόθεση των πλειο-πλειστοκαινικών ιζημάτων γίνεται πάνω στα μεσοζωικά πετρώματα, μέσα σε τεκτονικά βυθίσματα που δημιουργήθηκαν κατά την αλπική ορογένεση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει μια ενιαία λεκάνη ιζηματογένεσης αλλά πολλές μικρές, οι οποίες βρίσκονται σε επικοινωνία με ενδιάμεσους διαύλους.

Η σημαντικότερη πλειο-πλειστοκαινική λεκάνη που υπάρχει στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας είναι η λεκάνη Σερβίων-Κοζάνης, η οποία έχει μελετηθεί από πλήθος ερευνητών λόγω της παρουσίας των λιγνιτοφόρων οριζόντων (ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ 1951, ΜΑΡΑΤΟΣ 1963, PETRASCHECK 1964, ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΣ - ΜΠΡΟΥΣΟΥΛΗΣ 1973, ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΣ - ΚΟΥΚΟΥΖΑΣ 1983, ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ 1985, 1986). Η λεκάνη αυτή, η οποία αποτελεί το νότιο τμήμα που ευρύτερου

τεκτονικού βυθίσματος που αρχίζει από το Μοναστήρι, εντοπίζεται αμέσως κατάντη του άξονα του Φράγματος Ιλαρίωνα. Σύμφωνα με τους παραπάνω ερευνητές, η λεκάνη δομείται από:

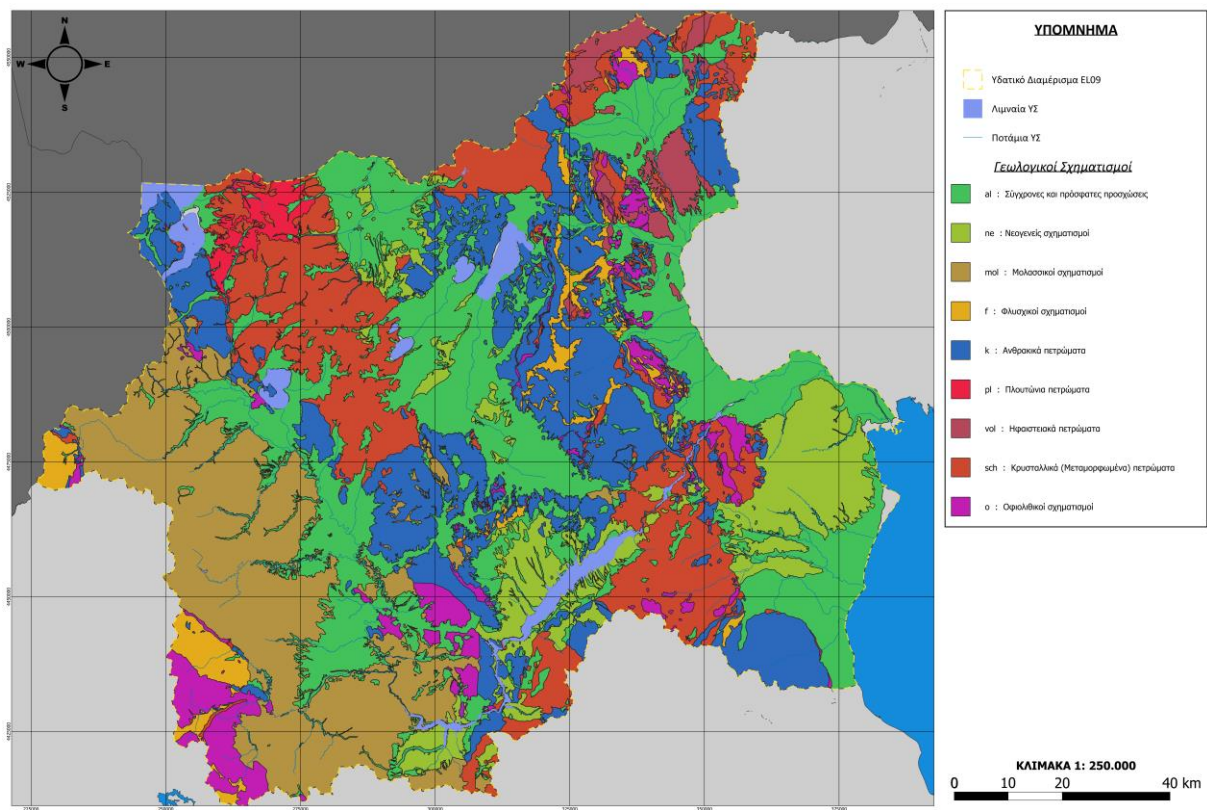
- την υποκείμενη στιβάδα σχηματισμών, η οποία αποτελείται από αμμούχο άργιλο έως αργιλούχο άμμο με κατά θέσεις αδρομερέστερο υλικό (ψηφίδες και κροκάλες). Στο ανώτερο τμήμα της στιβάδας, όπου υπερτερούν τα λεπτομερή υλικά, εντοπίζονται οριζόντες αργιλούχου λιγνίτη, με περιορισμένο όμως μεταλλευτικό ενδιαφέρον.

- τη μεσαία στιβάδα σχηματισμών, όπου εντοπίζονται οι σημαντικοί λιγνιτοφόροι οριζόντες. Το πάχος των οριζόντων αυτών, οι οποίοι εναλλάσσονται με οριζόντες μάργας ή αργίλου, κυμαίνεται από 15 έως 25 μ.

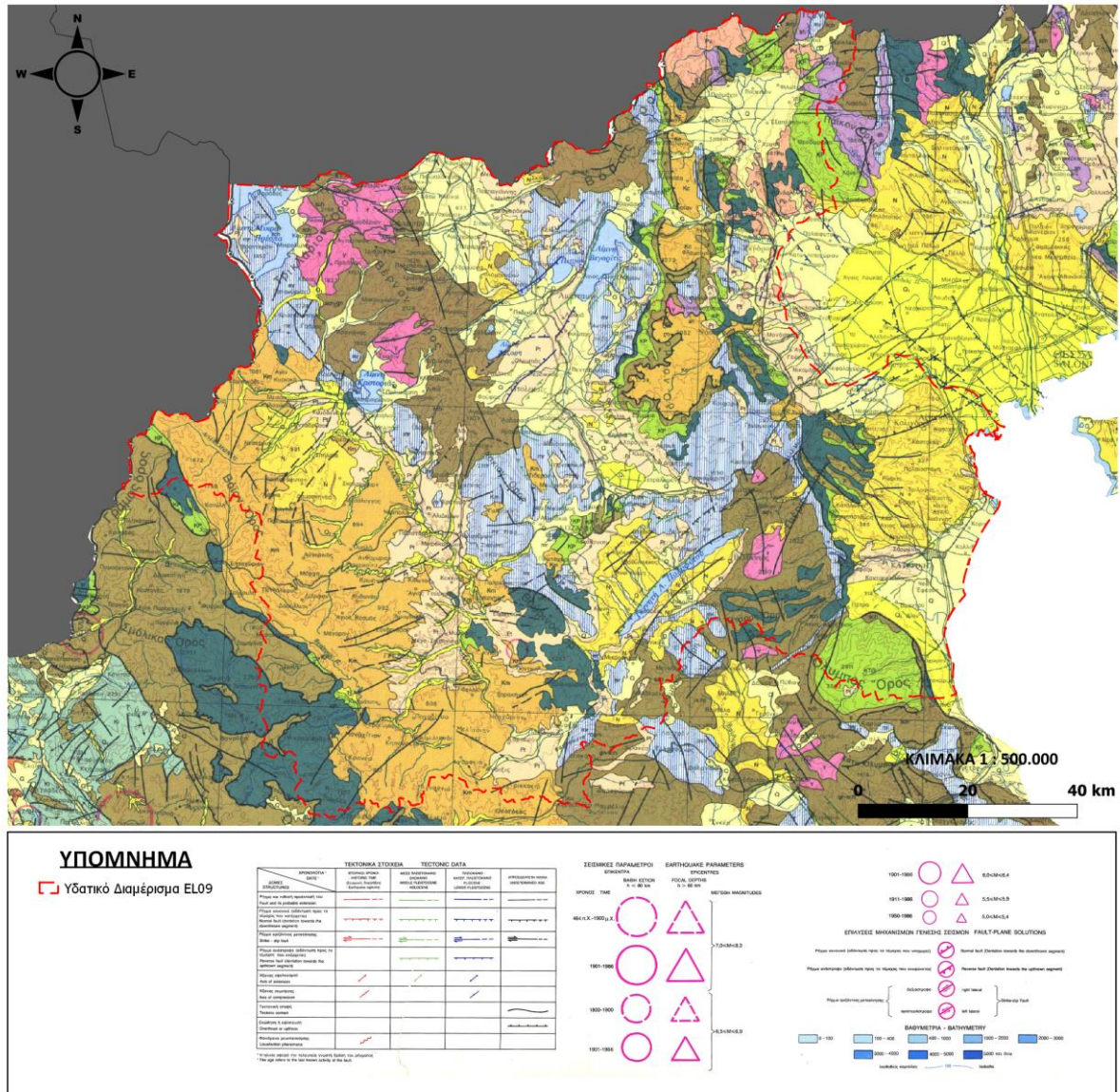
- την ανώτερη στιβάδα σχηματισμών, όπου επικρατούν εναλλαγές αργίλου έως αμμούχου αργίλου με μικρές ενδιαστρώσεις μαργαϊκής αργίλου. Το συνολικό πάχος των υλικών αυτών, σε όλη την έκταση της λεκάνης Σερβίων είναι άγνωστο (ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ 1970).

Άλλοι χώροι απόθεσης πλειο-πλειστοκαινικών ιζημάτων στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας είναι (ΕΜΜΑΝΟΥΗΛΙΔΗΣ, 1986) : το βύθισμα Τρανόβαλτου, η λεκάνη Ελάτης, η περιοχή μεταξύ του Ιλαρίωνα και της λεκάνης Ελάτης, η ευρύτερη περιοχή του Βούρινου.

Τεταρτογενείς σχηματισμοί: περιλαμβάνουν πλευρικά κορήματα, κώνους και ριπίδια κορημάτων, υλικά παλαιών αναβαθμίδων, παράκτιες αποθέσεις, αλλουβιακές αποθέσεις,



Σχήμα 4.1.1. Γεωλογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)



Σχήμα 4.1.2. Γεωτεκτονικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)

4.2 ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Κατά την περίοδο του Μέσο - και Άνω Ιουρασικού, στο χώρο των εσωτερικών Ελληνίδων είχαν σχηματιστεί υποθαλάσσια υβώματα και θαλάσσιες λεκάνες. Την περίοδο αυτή είχε σχηματιστεί το πελαγονικό ύψωμα εκατέρωθεν του οποίου υπήρχε ο ωκεανός της Αλμωπίας (ανατολικά) και ο Μαλιακός ωκεανός (δυτικά). Σημειώνουμε εδώ ότι υπάρχουν ερευνητές, οι οποίοι δε δέχονται την ύπαρξη του Μαλιακού ωκεανού. Το πελαγονικό ύψωμα, και η περιοχή του, είχε υποστεί την Ερκύνια ορογένεση με συνέπεια την παρουσία ρηγμάτων οριζόντιας μετατόπισης με γενική διεύθυνση Α-Δ περίπου. Κατά την περίοδο του Ανώτερου Ιουρασικού, λαμβάνει χώρα το "κλείσιμο" του ωκεανού της Αλμωπίας, με αποτέλεσμα την επώθηση μεγάλων οφιολιθικών μαζών επάνω στην πελαγονική μεώθηση προς ΝΔ. Η δυτική περιοχή του υβώματος, η οποία δεν καλύφθηκε από τους οφιόλιθους της Αλμωπίας και δεν δέχθηκε την επίδραση από τη φάση JE1, λειτούργησε ως χώρος απόθεσης κλαστικών υλικών. Ακολουθεί περίοδος έντονης διάβρωσης, με αποτέλεσμα από τη μεγάλη οφιολιθική μάζα που είχε επωθηθεί να έχει μείνει μόνο ο οφιολιθικός όγκος του Βούρινου. Κατά την ορογενετική φάση JE2, ο Μαλιακός ωκεανός και τα περιθώρια του, παραμορφώθηκαν έντονα κατά την καταβύθισή τους, σχηματίζονται μικροί δίαυλοι όπου αποτέθηκε ο πρώτος φλύσχης της Πίνδου, ενώ νοτιότερα διαμορφώνεται η Βοιωτική αύλακα. Μετά το τεκτονικό αυτό γεγονός, το δυτικό

περιθώριο του πελαγονικού υβώματος καλύφθηκε από τεκτονικά καλύμματα βαθιάς θάλασσας και οφιολίθων με ώθηση προς ΑΒΑ. Κατά την περίοδο του Κρητιδικού επικρατεί σχετική τεκτονική ηρεμία, με τοπικές οριζόντιες μετατοπίσεις, όπως αυτή που λαμβάνει χώρα στη ζώνη της Αλμωπίας, με αποτέλεσμα το σχηματισμό του τεκτονικού melange στην περιοχή του Κλισοχωρίου. Κατά το Κατώτερο - Μέσο Ηώκαινο, αρχίζει η ορογένεση του Τριτογενούς, με την τεκτονική φάση CT1, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την ανάδυση της Πελαγονικής. Κατά το μέσο Ηώκαινο, λαμβάνει χώρα η δεύτερη τεκτονική φάση CT2, η οποία επηρεάζει μόνο τις ζώνες μεταξύ της ζώνης του Πάικου στα ανατολικά και της ζώνης Παρνασσού στα δυτικά. Η τεκτονική αυτή φάση αντιπροσωπεύεται με μια τεκτονική δομή σταθερής διεύθυνσης Β 60- 70 Ν. Κατά το Ανώτερο Ηώκαινο - Κατώτερο Ολιγόκαινο λαμβάνει χώρα η Δυναρική τεκτονική φάση CT3, η οποία προκαλεί τεκτονική δομή με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ έως ΒΒΔ-ΝΝΑ. Κατά την περίοδο αυτή λαμβάνει χώρα η επώθηση της Πελαγονικής πάνω στην Πίνδο και ακόμα δυτικότερα, επάνω στη ζώνη Γαβρόβου - Τριπόλεως. Στην ίδια περίοδο σχηματίστηκε και η μεσοελληνική αύλακα, η οποία δέχθηκε τα υλικά διάβρωσης της Πινδικής Κορδιλιέρας (από τα δυτικά) και της Πελαγονικής (από τα ανατολικά). Η τεκτονική φάση CT3 συνεχίστηκε μέχρι το ανώτερο Ολιγόκαινο. Ο τελικός τεκτονισμός της Πελαγονικής λαμβάνει χώρα στο κατώτερο προς μέσο Μειόκαινο με την τεκτονική φάση CT4, η οποία είναι εμφανής κυρίως στο δυτικό όριο της Πελαγονικής. Μεταλλικοί σχηματισμοί, θαλάσσιας, λιμναίας ή χερσαίας φάσης αρχίζουν και αποτίθενται μέσα σε μεγάλες λεκάνες που έχουν σχηματιστεί κατά την παροξυσμική ορογενετική φάση του Τριτογενούς είτε σε τεκτονικές τάφρους που σχηματίστηκαν από το ρηξιγενή τεκτονισμό των αλπικών οροσειρών.

Οι μεγάλοι μορφολογικοί άξονες συμπίπτουν (Στάμος Α., ΙΓΜΕ, 2009), κατά κανόνα με τις γενικές τεκτονικές γραμμές. Η παλαιογραφική εξέλιξη και η τεκτονική, έχουν διαδραματίσει τον κύριο ρόλο στον προσανατολισμό των ορογραφικών αξόνων οι οποίοι έχουν διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ όπως οι οροσειρές του Βερμίου όρους στα ανατολικά, του Βαρνούντα-Ασκίου και Βούρινου όρους και της βόρειας Πίνδου με το όρος Γράμμος στα Δυτικά και στα νότια με διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ όπως η οροσειρά των Καμβουνίων και Πιερίων όρων.

Η Νεοτεκτονική δράση στην περιοχή με ρήγματα παράλληλα με τις παραπάνω διευθύνσεις των ορογραφικών αξόνων, δημιούργησε τα τεκτονικά βυθίσματα όπως η μεγάλη τεκτονική τάφρος Κοζάνης-Πτολεμαΐδας-Φλώρινας-Μοναστήρι (ΦΥΡΟΜ) όπου εδώ αποτέθηκαν τα μεγάλου πάχους και έκτασης Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα με τα γνωστά λιγνιτικά κοιτάσματα. Οι πεδινές εκτάσεις της μεγάλης αυτής τάφρου, με μέσο υψόμετρο στο +600, περιβάλλονται νότια από τις οροσειρές των Καμβουνίων όρων, ανατολικά και δυτικά από τις οροσειρές αντίστοιχα του Βερμίου, Ασκίου και όρους Βαρνούντα στη Φλώρινα.

4.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι υδροφόροι ορίζοντες που αναπτύσσονται στην περιοχή του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Προσχωματικοί υδροφόροι** των κοκκωδών σχηματισμών,
- **Καρστικοί υδροφόροι** των ανθρακικών πετρωμάτων.
- **Ρωγματώδεις υδροφόροι** των συνεκτικών πετρωμάτων του Νεογενούς και των ημιπερατών πετρωμάτων του αλπικού υποβάθρου.

4.3.1 Προσχωματικοί υδροφόροι

Οι προσχωματικοί υδροφόροι κοκκωδών σχηματισμών αναπτύσσονται εντός των σχηματισμών των Τεταρτογενών και Νεογενών αποθέσεων και παρουσιάζουν γενικά μεγάλα πάχη.

- Οι **Τεταρτογενείς αποθέσεις**, δεν παρουσιάζουν λιθολογική και στρωματογραφική ομοιομορφία, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Συχνά παρουσιάζουν στρωματογραφικούς ορίζοντες με σημαντική οριζόντια εξάπλωση αλλά και αποσφηνούμενα

στρώματα και στρωματογραφικούς φακούς διαφόρων διαστάσεων. Είναι χαλαροί, ημιχαλαροί σχηματισμοί που αποτελούνται από αδρομερές - κλαστικό υλικό όπως χάλικες, λατύπες, ψηφίδες και κροκάλες σε προσμίξεις λεπτομερέστερων υλικών, όπως : άμμοι, άργιλοι και ιλυοπηλοί. Η διαμόρφωση των υδρογεωλογικών συνθηκών στις Τεταρτογενείς αποθέσεις ποικίλει από περιοχή σε περιοχή και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη λιθολογική και κοκκομετρική τους σύσταση, τη στρωματογραφική τους διάταξη και το πάχος τους.

- Τα **Νεογενή ιζήματα**, αποτελούνται γενικά από ψαμμίτες, αργίλους, μάργες και λατυποκροκαλοπαγή. Παρουσιάζουν λιθοστρωματογραφικές εναλλαγές υδροπερατών και ημιπερατών έως υδροστεγανών πετρωμάτων με αποτέλεσμα να αναπτύσσουν υπόγεια υδροφορία με τη μορφή επάλληλων, υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση, υδροφόρων οριζόντων. Χαρακτηριστικό στοιχείο της υδροφορίας των νεογενών σχηματισμών είναι η έντονη, κατά τόπους, διαφοροποίηση σε βάθος και έκταση λόγω των συχνών εναλλαγών των υδροπερατών και υδροστεγανών πετρωμάτων.

Εντός των προσχωματικών σχηματισμών αναπτύσσεται:

- ο ένας ελεύθερος ή φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας, ο οποίος συναντάται συνήθως στην ευρύτερη κοίτη των ποταμών / χειμάρρων και λιμνών.
- ο μία σειρά επάλληλων υπόγειων υδροφόρων μερικώς υπό πίεση, οι οποίοι συνήθως παρουσιάζουν μερική επικοινωνία με τον ελεύθερο υδροφόρο ορίζοντα.
- ο μία σειρά επάλληλων υπόγειων υδροφόρων υπό πίεση.

Η δημιουργία επάλληλων υπόγειων υδροφόρων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, οφείλεται στην παρεμβολή εντός των αδρο - μεσοκλαστικών αποθέσεων, υδροστεγανών οριζόντων. Επισημαίνεται ότι η, συνεχής με το βάθος, παρεμβολή υδροστεγανών (συνήθως αργιλικών) ενστρώσεων, λειτουργεί θετικά στην προστασία από τη ρύπανση των βαθύτερα ευρισκόμενων υδροφορέων (υδροφορείς μέτριας τρωτότητας).

Οι υδρογεωλογικές ενότητες κοκκωδών αποθέσεων, τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζουν σημαντική διαφοροποίηση κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα, είναι –συνήθως- μικρότερης δυναμικότητας σε σχέση με τους καρστικούς σχηματισμούς αποτελούν όμως πολύ σημαντικό πόρο για τις συσχετιζόμενες περιοχές με κύρια χρήση την άρδευση.

Τα προσχωματικού τύπου ΥΥΣ που συναντώνται στην περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας είναι: ΕΛ09ΑΦ040 Φλώρινας, ΕΛ09F321 Βεύης Φλάμπουρου, ΕΛ09ΑΦ013 Πρεσπών, ΕΛ0900023 Καστοριάς, ΕΛ0900022 Μεσοποταμίας Χιλιοδένδρου, ΕΛ0900036 Λεκάνης Γρεβενών, ΕΛ0900061 Πτολεμαΐδας, ΕΛ0900062 Νοτίου Πεδίου, ΕΛ0900063 Καρυσχωρίου Κλείτους, ΕΛ0900072 Βατερού, ΕΛ0900073 Ξηρολίμνης, ΕΛ09000274 Κρόκου, ΕΛ0900077 Πολυφύτου, ΕΛ0900082 Άρτισσας Πέλλας, ΕΛ0900120 Αλμωπαίου, ΕΛ0900130 Κάτω ρου Αλιάκμονα, ΕΛ0900142 Λιτοχώρου, ΕΛ0900150 Κατερίνης, ΕΛ0900160 Κολινδρού, ΕΛ0900180 Τρικοκκιάς Γρεβενών, ΕΛ0900190 Παλιουριάς Γρεβενών, ΕΛ0900231 Γαλάτειας Εμπορείου Κοζάνης, ΕΛ0900341 Περδίκκα – Φιλώτα.

4.3.2 Καρστικοί υδροφόροι

Στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες με σημαντικό υδατικό δυναμικό όπως (Στάμος Α., ΙΓΜΕ, 2009) οι εκτεταμένοι καρστικοί υδροφορείς που σχηματίζονται εντός των Τριαδικο-Ιουρασικών αποκαρστωμένων ασβεστόλιθων οι οποίοι εκφορτίζονται στις μεγάλες καρστικές πηγές στην περιοχή της Καστοριάς (πηγές Κορησού, Γέρμας, Γάβρου, Κορομηλιάς, Ντόπλιτσας κλπ) και στις πάρα πολύ μεγάλης παροχής πηγές του Πόγραδετς Αλβανίας και Αγίου Ναούμ της ΦΥΡΟΜ εκτός της ελληνικής επικράτειας, αφού οι ασβεστόλιθοι εκτείνονται δυτικά και στις παραπάνω χώρες. Καρστικές ενότητες μεγάλου δυναμικού είναι η ενότητα Νοτιοδυτικού Βερμίου και Ασκίου όρους που εκφορτίζεται στις πηγές Νεράιδας η ενότητα Ολύμπου Πιερίων που εκφορτίζεται σε μία σειρά πηγών στην περιοχή Βροντού Λιτοχώρου. η ενότητα

ανατολικού Βερμίου που εκφορτίζεται στις πηγές Νάουσας, Βέροιας, Έδεσσας και Σεβαστιανών Πέλλας και η ενότητα βορειοδυτικού Βερμίου που εκφορτίζεται στις πηγές Βόδα.

Καρστικές ενότητες μικρότερου δυναμικού είναι οι ενότητες Τρικλαρίου όρους Καστοριάς, δυτικού κεντρικού Βερμίου, Κορησού Καστοριάς, Πρεσπών και βορειοανατολικού Βόρα.

Η κίνηση του υπόγειου νερού σε όλα τα καρστικά συστήματα, γίνεται μέσω του δικτύου καρστικών αγωγών, των μεγάλων τεκτονικών δομών και του δικτύου ασυνεχειών. Κατά θέσεις παρουσιάζουν έντονη τεκτονική καταπόνηση και κερματισμό που συνοδεύεται από ισχυρή αποκάρσωση της μάζας τους με αποτέλεσμα να διαμορφώνονται συνθήκες ανάπτυξης πλούσιας καρστικής υδροφορίας. Οι καρστικοί υδροφορείς παρουσιάζουν μεγάλη τρωτότητα στη ρύπανση καθώς συνήθως φθάνουν ακάλυπτοι στην επιφάνεια του εδάφους, παρουσιάζουν μεγάλο συντελεστή κατείδυσης και γρήγορη κίνηση του νερού λόγω των ανοικτών, καρστικοποιημένων δομικών ασυνεχειών ή/και των καρστικών δομών.

Ο συντελεστής κατείδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο σχηματισμό των μαρμάρων κυμαίνεται περίπου στο 40-50%.

Τα καρστικού τύπου ΥΥΣ που συναντώνται στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, είναι: ΕΛ09ΑF010 σύστημα Τρικλαρίου όρους Καστοριάς – Πρεσπών, ΕΛ0900071 σύστημα ΝΔ Βερμίου όρους, ΕΛ0900075 Λευκοπηγής, ΕΛ0900076: Αργίλου Πρωτοχωρίου, ΕΛ0900081 ΒΔ Βερμίου όρους, ΕΛ09ΑF090 ΒΑ Βερμίου όρους, ΕΛ0900100 κεντρικού ανατολικού Βερμίου όρους, ΕΛ0900110 ΝΑ Βερμίου όρους, ΕΛ0900142 Λιτοχώρου, ΕΛ0900221 Κορησού Καστοριάς, ΕΛ0900015 Απόσκεπου Κεφαλάρι.

4.3.3 Υδροφόροι συνεκτικών (ρωγμωδών) σχηματισμών

Οι υδροφορείς αυτοί αναπτύσσονται σε κάθε είδους λιθολογικό σχηματισμό βραχώδους δομής (πλην των ανθρακικών σχηματισμών), 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 στη 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 μυλωνιτώσης 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 είτε το υγιές βραχώδες υπόβαθρο είτε η ζώνη έντονου τεκτονισμού εμφανίζεται στο φυσικό έδαφος και β) με πλευρική διήθηση προς τους εκατέρωθεν ευρισκόμενους σχηματισμούς. Η ανόρυξη υδρογεωτρήσεων στοχεύει στον εντοπισμό μεγάλων τεκτονικών δομών όπου λαμβάνει χώρα η επιλεκτική κίνηση του υπόγειου νερού.

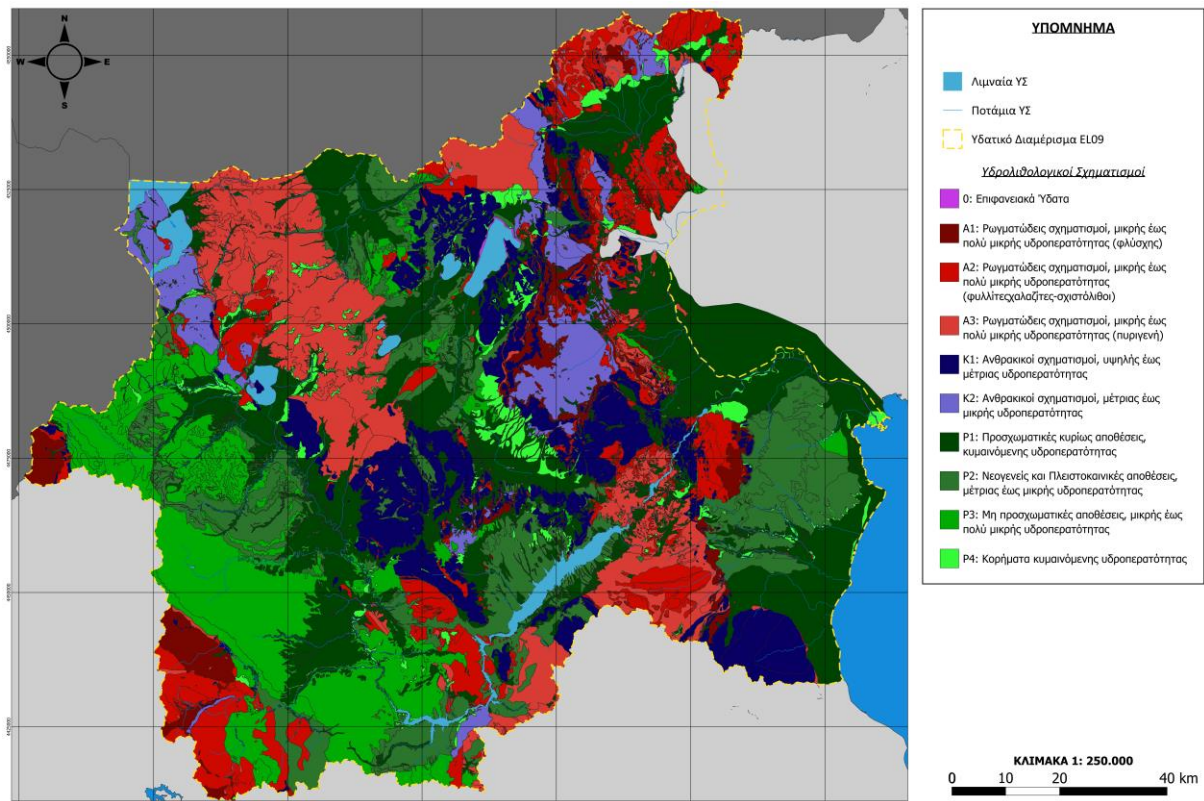
Η τρωτότητα των υδροφορέων αυτών έναντι ρύπανσης εξαρτάται από το είδος του σχηματισμού και την παρουσία εδαφικού καλύμματος λεπτοκλαστικών υλικών, το οποίο μειώνει την κατείδυση ή δεσμεύει το ρυπαντικό φορτίο.

Τα μεταμορφωμένα και πυριγενή πετρώματα (σχιστόλιθοι, γνεύσιοι, αμφιβολίτες, γρανίτες, οφιόλιθοι, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή) χαρακτηρίζονται γενικά από μικρή υδροπερατότητα. Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στους ψαμμιτικούς ορίζοντες των μολασσικών σχηματισμών στους οποίους αναπτύσσονται φαινόμενα «καρστικής» διεύρυνσης με αποτέλεσμα την ανάπτυξη «ψευδοκαρστικών» δομών και την καταγραφή αυξημένης υδροπερατότητας τοπικά.

Ο συντελεστής κατείδυσης των μεταμορφωμένων - πυριγενών πετρωμάτων υπολογίζεται ότι είναι περίπου 3 έως 8% (Λαζαρίδου, 1993) στην περιοχή της ανατολικής Μακεδονίας και 5 έως 10% στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας.

Τα ρωγματικού τύπου ΥΥΣ που συναντώνται στην περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας είναι: ΕΛ090F291 Βόρα, ΕΛ0900170 Δασοχωρίου Γρεβενών, ΕΛ0900241 Πιερίων, ΕΛ0900251 Νάουσας,

ΕΛ0900261 Αλμωπίας, ΕΛ090F271 Αριδαίας, ΕΛ0900281 Βούρινου, ΕΛ090F301 Βαρνούντα Βέρνου, ΕΛ0900311 Βόρειας Πίνδου, ΕΛ0900331 Νυμφαίου Βλάστης, ΕΛ090Α351 Μεσοελληνικής Αύλακας, ΕΛ0900076: Ελάτης Λιβαδερού.



Σχήμα 4.3.1. Υδρολιθολογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, ΙΓΜΕ κλίμακα 1:250.000)

4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΥΞΗΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ Η/ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ - ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΑΑΤ

4.4.1 Συσχέτιση παραμέτρων - φυσικού υποβάθρου – ανθρωπογενών πιέσεων - Γενική θεώρηση

Η αλληλεπίδραση μεταξύ υπογείων υδάτων και γεωπεριβάλλοντος είναι αποτέλεσμα πολλών και σύνθετων διεργασιών, οι οποίες ταξινομούνται στους παρακάτω δύο –γενικού χαρακτήρα- τύπους:

Φυσική διεργασία: περιλαμβάνει τον εμπλουτισμό των υπόγειων νερών σε διάφορα χημικά στοιχεία από διεργασίες που αφορούν παλαιομορφολογικές συνθήκες, απόθεση σε υφάλμυρο περιβάλλον, παρουσία γεωθερμικών ρευστών κ.λ.π.

Χημική διαδικασία: περιλαμβάνει διάφορες επιμέρους διεργασίες όπως η διάλυση, η ενυδάτωση (είσοδος νερού στο κρυσταλλικό πλέγμα των ορυκτών), η υδρόλυση (αντίδραση ιόντος με το νερό και δημιουργία OH⁻ και H⁺) με ιδιαίτερη αναφορά σε φαινόμενα εξαλλοίωσης των πυριτικών ορυκτών κατά την υδρόλυσή τους (καολινίωση, σερικιτίωση κ.ά.), αντιδράσεις οξειδοαναγωγής, προσρόφηση, κ.ά.

Μεταφορική αλληλεπίδραση: αλλαγή στο υδραυλικό φορτίο, δημιουργία διαφορετικών συνθηκών υγρασίας και πλεονάζοντος νερού, ανωμαλίες στη γεωθερμική βαθμίδα, διάλυση και μεταφορά συστατικών, πλευρική τροφοδοσία κ.ά.

Οι παραπάνω διαδικασίες δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους αλλά λαμβάνουν χώρα μεμονωμένα ή/και ταυτόχρονα. Σε κάθε περίπτωση βασικό αποτέλεσμα είναι η διαφοροποίηση της συγκέντρωσης χημικών στοιχείων ή ιόντων ή ενώσεων κατ' αντιστοιχία με το γεωλογικό περιβάλλον.

Επισημαίνεται όμως ότι, η αυξημένη συγκέντρωση στοιχείων ή ιόντων συνδέεται και με ανθρωπογενείς δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή μελέτης.

Ακολούθως γίνεται προσπάθεια συσχέτισης μεταξύ: **λιθολογικών ενοτήτων (φυσικό υπόβαθρο) - χημικών στοιχείων – ανθρωπογενών πιέσεων** σύμφωνα με τα διαθέσιμα βιβλιογραφικά δεδομένα για την ευρύτερη περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.

Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC), χλωριόντα (Cl) και ιόντα νατρίου (Na): Υδροφορείς που παρουσιάζουν αυξημένη ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC), αυξημένη περιεκτικότητα σε χλωριόντα (Cl) και νάτριο (Na), σχετίζονται με τη διείσδυση της θάλασσας λόγω παλαιομορφολογικής εξέλιξης, είτε την απόθεση σε υφάλμυρες συνθήκες είτε με την παρουσία γεωθερμικού πεδίου. Πρόσθετα επισημαίνεται ότι, η παρουσία αστρίων συνδέεται με αυξημένη συγκέντρωση Na και K. Οι αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC), χλωριόντων (Cl) και ιόντων νατρίου (Na), σχετίζονται και με ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως η υπεράντληση παράκτιων υδροφορέων. Πρόσθετα, τα ιόντα χλωρίου είναι επίσης αυξημένα στα διάφορα απόβλητα, διότι το NaCl αποτελεί βασικό συστατικό της διατροφής και αποβάλλεται χωρίς αλλοίωση από το πεπτικό σύστημα. Επίσης τα περισσότερα βιοχημικά απόβλητα περιέχουν μεγάλες συγκεντρώσεις χλωριωμένων ιόντων που προέρχονται από διάφορες χημικές διεργασίες.

Θερμοκρασία: Υδροφορείς με αυξημένη θερμοκρασία σχετίζονται με την παρουσία γεωθερμικού πεδίου ή/και στην ύπαρξη των γεωθερμικών ρευστών, τα οποία -όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν (π.χ. ύπαρξη ρηγμάτων)- αναμιγνύονται με τα νερά κανονικής θερμοκρασίας των επάλληλων υδροφόρων οριζόντων και διαφοροποιούν την θερμοκρασία τους.

(Ca) και μαγνήσιο (Mg): Υδροφορείς που αναπτύσσονται σε ανθρακικούς σχηματισμούς (ασβεστόλιθοι, τραβερτινοειδείς αποθέσεις, μάργες, νεότερες αποθέσεις με αυξημένη συμμετοχή κόκκων από ασβεστολιθικούς σχηματισμούς), παρουσιάζουν αυξημένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο (Ca) και μαγνήσιο (Mg) όταν αφορά σε δολομιτικούς σχηματισμούς. Αυξημένη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο (Mg++) οφείλεται στην αποσάθρωση υπερβασικών σχηματισμών και στη διάλυση αργιλοπυριτικών ορυκτών (βιοτίτης, χλωρίτης).

Θειικά ιόντα(SO₄): Υδροφορείς με αυξημένη συγκέντρωση θειικών ιόντων (SO₄) συνδέονται με την παρουσία γυψούχων σχηματισμών και την παρουσία γεωθερμικών ρευστών. Οι αυξημένες τιμές θειικών ιόντων (SO₄) είναι δυνατό να οφείλεται στη χρήση λιπασμάτων/ φυτοφαρμάκων.

Σίδηρο (Fe) και μαγγάνιο (Mn): Οι αυξημένες συγκεντρώσεις Fe και Mn αποδίδονται στην παρουσία σιδηρούχων-μαγγανιούχων κοιτασμάτων των μεταμορφωμένων πετρωμάτων. Η αποσάθρωση / απόπλυση των υπόψη κοιτασμάτων δημιουργεί συνθήκες δευτερογενούς απόθεσης στους υδροφόρους οριζόντες των όμορων προσχωματικών πεδίων που βρίσκονται σε χαμηλότερα υψόμετρα. Ειδικότερα, ο Fe είναι ένα από τα αφθονότερα στοιχεία με την υψηλότερη συγκέντρωση σε υπερβασικά πετρώματα και σιδηρούχα μεταλλεύματα. Συναντάται σε ορυκτά όπως ο λειμωνίτης, αιματίτης, μαγνητίτης, γκαιτίτης, λεπιδοχρωσίτης, ιλμενίτης, αυγίτης, ολιβίνης, κεροσίτης, χλωρίτης, βιοτίτης, μοντμοριλλονίτης, βερμικουλίτης αλλά και σε θειούχα ορυκτά όπως ο σιδηροπυρίτης και ο χαλκοπυρίτης. Πρόσθετα, αυξημένη συγκέντρωση σιδήρου Fe μπορεί να οφείλεται σε φαινόμενα όπως η ανάδυση και αποσάθρωση ασβεστολίθων, στην παρουσία λιγνιτικών οριζόντων κ.λ.π.

Αρσενικό (As): αυξημένη συγκέντρωση αρσενικού σχετίζεται με την ύπαρξη γεωθερμικών πεδίων / ρευστών. Πρόσθετα, αυξημένη συγκέντρωση (As) λόγω φυσικού υποβάθρου συνδέεται με πετρώματα πλούσια σε αρσενικούχα ορυκτά, στην παρουσία γεωθερμικών πεδίων / ρευστών και από εκπομπές ηφαιστειών. Η αυξημένη συγκέντρωση αρσενικού οφείλεται και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως η εξόρυξη και καύση ορυκτών καυσίμων, η αποτέφρωση αποβλήτων, στη βιομηχανία Cu, στη βιομηχανία παραγωγής και επεξεργασίας Fe, στα φυτοφάρμακα,

τα λιπάσματα και τις ζωοτροφές, με την εντονότερη ρύπανση να παρατηρείται σε περιοχές κοντά σε ορυχεία, χυτήρια και βιομηχανίες επεξεργασίας μεταλλευμάτων.

Φθόριο (F): Το F είναι ένα στοιχείο γηγενούς προέλευσης και η παρουσία του, έχει σχέση με το είδος των πετρωμάτων της περιοχής. Οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις, πιθανά να συνδέονται με την μεταπλειοκαινική ηφαιστειότητα της περιοχής.

Χρώμιο (Cr): αυξημένη συγκέντρωση χρωμίου (Cr), συνδέεται με: α) βασικά υπερβασικά πετρώματα με την μεγαλύτερη συγκέντρωση να καταγράφεται σε σερπεντινίτες. Το χρώμιο απαντά στη φύση κυρίως ως τρισθενές [Cr(III)] και εξασθενές [Cr(VI)]. Το πρώτο έχει κυρίως τη μορφή οξειδίων του χρωμίου, καθώς επίσης και υδροξειδίων του χρωμίου, ενώ το δεύτερο εμφανίζεται κυρίως με τη μορφή χρωμικών αλάτων (Palmer and Wittbrodt, 1990; Hem, 1992; Guertin et al., 2005). Το Cr(III) θεωρείται απαραίτητο ιχνοστοιχείο για τον ανθρώπινο οργανισμό σε αντίθεση με το Cr(VI) που είναι πολύ τοξικό και θεωρείται καρκινογόνο (Linos et al., 2011). Οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις του χρωμίου συναντώνται σε γρανιτικά και ανθρακικά πετρώματα (Richard and Bourg, 1991), ενώ οι υψηλότερες συγκεντρώσεις εντοπίζονται σε περιδοτίτες με μέση περιεκτικότητα 1800 mg/kg (Faure, 1992), σχιστόλιθους, δουνίτες, γάββρους, πυροξενίτες και σε προϊόντα εξαλλοίωσης αυτών. Τα προϊόντα εξαλλοίωσης των οφιολιθικών πετρωμάτων από τις διεργασίες της αποσάθρωσης και διάβρωσης τροφοδότησαν τους ιζηματογενείς σχηματισμούς. β) ειδικά για τις λιγνιτοφόρες περιοχές επισημαίνεται ότι το Cr περιέχεται στην αρχική οργανική ύλη που έδωσε τον λιγνίτη αφού αποτελεί θρεπτικό συστατικό που προτιμούν να προσλαμβάνουν τα φυτά ή/και να περιέχεται στα λεπτομερή ανόργανα κλαστικά υλικά πλούσια σε υπερβασικά συστατικά που προέκυψαν από τη διάβρωση των περιβαλλόντων πετρωμάτων και συναποτέθηκαν με την οργανική ύλη ή/και να περιέχεται στα ενδιάμεσα στείρα που συνεξορύσσονται. Και στις τρεις περιπτώσεις η εξόρυξη και καύση του λιγνίτη οδηγεί στην παραγωγή τέφρας εμπλουτισμένης σε Cr, ενώ η διαχείριση της τέφρας (μεταφόρτωση, μεταγορά) ευνοεί τη διασπορά της. Οι κυριότερες ανθρώπινες δραστηριότητες που επιβαρύνουν το περιβάλλον με χρώμιο είναι τα βυρσοδεψεία, οι βιομηχανίες επιμετάλλωσης, οι μεταλλευτικές δραστηριότητες, η παρασκευή χρωμάτων και χρωστικών ουσιών, η παραγωγή τσιμέντου (Testa, 2005), η καύση γαιανθράκων και η απόθεση τέφρας στο έδαφος (Jacobs and Testa, 2005), καθώς και η χρήση φωσφορικών λιπασμάτων που περιέχουν χρώμιο (Molina et al., 2009). Σε περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας η αυξημένη συγκέντρωση (Cr) συνδέεται με εξαγωγικές δραστηριότητες της ΔΕΗ και την παραγωγή ιπτάμενης τέφρας.

Νικέλιο Ni: Υψηλές τιμές νικελίου συναντάται σε εδάφη που υπέρκεινται ή προέρχονται από την αποσάθρωση βασικών και ηφαιστειακών πετρωμάτων (π.χ σερπεντινίτες (τιμές >7000 ppm, Kabata – Pendias and Pendias 1984), ενώ –πρόσθετα- υψηλές τιμές Ni συναντώνται σε αργιλικά και πηλώδη εδάφη καθώς και σε εδάφη πλούσια σε οργανικές ύλες. Στην περιοχή της Κοζάνης, η σχεδόν απόλυτη ταύτιση της διακύμανσης των συγκεντρώσεων και των συντελεστών εμπλουτισμού και ρύπανσης του νικελίου, του κοβαλτίου και του χρωμίου, οφείλεται –πιθανά- στην την κοινή προέλευσή τους που είναι τα υπερβασικά πετρώματα της περιοχής. Αυξημένη συγκέντρωση νικελίου λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων οφείλεται στην εξόρυξη λιγνίτη, στην παραγόμενη τέφρα από την καύση του λιγνίτη στην οποία τέφρα, κληρονομούνται όλα τα μη πτητικά και ανόργανα συστατικά του λιγνίτη.

Κοβάλτιο (Co): υψηλή συγκέντρωση κοβαλτίου παρατηρείται σε εδάφη που υπέρκεινται ή προέρχονται από βασικά – υπερβασικά πετρώματα, συνδέεται με την παρουσία και το σχηματισμό των διαφόρων φάσεων των οξειδίων του μαγγανίου μέσω της προσρόφησής του σε αυτές. Επίσης, το κοβάλτιο στα εδάφη μπορεί να προέρχεται και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως η μεταλλουργία και τα χυτήρια είτε τα σωματίδια από ασφαλτοστρωμένες οδούς.

Ψευδάργυρος Zn: ο ψευδάργυρος παρατηρείται σε βασικής σύστασης πετρώματα σε ορυκτά όπως ο σφαλερίτης.

Χαλκός Cu: συνήθως συνδέεται με ανθρωπογενή ρύπανση (βιομηχανία επεξεργασίας χαλκού).

Μόλυβδος (Pb): Η περιεκτικότητα των εδαφών σε μόλυβδο συνήθως συσχετίζεται με ανθρωπογενείς πιέσεις επειδή στη φύση ο μόλυβδος (ο οποίος συναντάται ως (Pb+2) και (Pb+4) υπάρχει σε ορυκτά όπως ο γαληνίτης το οποίο είναι αδιάλυτο στο νερό. Θεωρείται από τα πλέον δυσκίνητα βαρέα μέταλλα. Συνδέεται συνήθως με ανθρωπογενείς ρύπους.

Καίσιο Cs: συναντάται σε όξινα πλουτώνια πετρώματα και σε αργιλικά ιζήματα. Συνδέεται με αργυλοπυριτικά ορυκτά και ιδιαίτερα με μαρμαρυγίες και Κ-αστρίους.

Πυρίτιο SiO₂: συνδέεται με πυριτικής σύστασης πετρώματα όπως γρανίτες και γνεύσιοι, αλλά και σε κοκκώδη εδάφη πλούσια σε πυριτική άμμο.

Αργίλιο Al: είναι από τα αφθονότερα απαντώμενα στοιχεία και αποτελεί συστατικό πολλών πετρωμάτων. Παράγεται από την αποσάθρωση αργιλοπυριτικών ορυκτών είτε σε περιοχές σύγχρονων τυρφώνων όπου δημιουργούνται σύμπλοκα του Al με οργανικούς υποκαταστάτες (ενδεικτικά: λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη). Συνδέεται και με ανθρωπογενείς ρύπους.

Αντιμόνιο: Το αντιμόνιο έχει παρόμοια συμπεριφορά με το αρσενικό και χαρακτηρίζεται από την USEPA και την Ε.Ε. ως σημαντικός ρυπαντής. Ιδιαίτερα όταν το αντιμόνιο απελευθερώνεται από την καύση του άνθρακα είναι ευδιάλυτο, ευκίνητο και δραστικό και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή γιατί μπορεί να προκαλέσει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα, καθώς η στενή σχέση του με το αρσενικό και η πολύ υψηλή βιοδιαθεσιμότητα και των δύο μπορεί να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα υγείας.

Αμμώνιο (NH₄): Τα ιόντα αμμωνίου (NH₄) βρίσκονται σε μικρές συγκεντρώσεις, επειδή όμως είναι παράγωγα της εναλλαγής της ύλης των βακτηριδίων, η παρουσία τους αποτελεί ένδειξη μόλυνσης του νερού με οργανικές ουσίες. Οφείλονται σε λιπάσματα, λύματα.

Νιτρικά (NO₃), Νιτρώδη (NO₂): Τα νιτρώδη αποτελούν την ενδιάμεση βαθμίδα στον κύκλο του αζώτου που ολοκληρώνεται στη φύση. Αποτελούν την ενδιάμεση βαθμίδα οξείδωσης των αμμωνιακών ιόντων προς τα νιτρικά. Οφείλονται σε λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

Οξειδωσιμότητα: Το ανώτατο επιτρεπτό όριο για την οξειδωσιμότητα (κατανάλωση υπερμαγγανικού καλίου σε O₂) είναι τα 5 mg/lit. Στα υπόγεια νερά η οξειδωσιμότητα κυμάνθηκε από 0.00 μέχρι 2 mg/lit.

Φωσφορικά (PO₄): Ο φώσφορος βρίσκεται στη φύση κυρίως σε οξειδωμένη μορφή ως φωσφορικά και πολυφωσφορικά ιόντα, καθώς επίσης και με την μορφή των οργανοφωσφορικών ενώσεων. Οφείλονται σε λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

Συστατικά που εντοπίζονται στην **ιπτάμενη τέφρα** χωρίς να υπάρχουν στα πετρώματα της περιοχής και θεωρούνται καθαρά ανθρωπογενούς προέλευσης είναι τα συστατικά: άσβεστος, πορτλανδίτης, ανυδρίτης, γύψος, εττριγκίτης και αιματίτης που δεν υπάρχουν σε κανένα πέτρωμα της περιοχής μελέτης και η παρουσία τους αποδίδεται αποκλειστικά στην ιπτάμενη τέφρα.

4.4.2 Ευρύτερη περιοχή ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας

Στους ρωγματικούς υδροφορείς που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, θεωρείται πιθανή η παρουσία στοιχείων όπως Cr, As, Ni, Co, Ba, Zn Fe, Mg⁺⁺, αναλόγως του λιθολογικού τύπου, της αποσάθρωσης / εξαλλοίωσης, της τεκτονικής κ.λ.π..

Στους καρστικούς υδροφορείς θεωρείται πιθανή η παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων (Ca) και μαγνήσιο (Mg).

Στους προσχωματικούς υδροφορείς (πλειο-πλειστοκαινικές και νεότερες κοκκώδεις αποθέσεις) είναι δυνατό να καταγραφούν αυξημένες συγκεντρώσεις οργανικών ενώσεων λόγω αποδόμησης προϊόντων φυτικής και ζωικής προέλευσης (σε ενστρώσεις λεπτοκλαστικών υλών που αποτίθενται σε λιμναίο περιβάλλον), ενώ η παρουσία ογκολίθων, κροκαλών, χαλίκων και άμμων που προέρχονται από τα κρυσταλλοσχιτώδη πετρώματα ή τα πετρώματα του οφιολιθικού συμπλέγματος, έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη συγκέντρωση Cr, As, Ni, Co, Ba, Zn Fe, Mg⁺⁺ κ.άλ. Τα προσχωματικού τύπου ΥΥΣ επηρεάζονται και από τυχόν πλευρική τροφοδοσία από ΥΥΣ με νερά αυξημένων συγκεντρώσεων λόγω φυσικού υποβάθρου.

Κατά τη σύνταξη της 2ης Αναθεώρησης του ΣΔ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) δεν καθορίστηκαν νέες ΑΑΤ λόγω της μη ικανοποιητικής κατανομής των υδροσημείων παρακολούθησης.

5 ΠΟΙΟΤΙΚΗ & ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 1ΗΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ

Στην περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας και στα πλαίσια του **αρχικού Σχεδίου Διαχείρισης**, οροθετήθηκαν 55 ΥΥΣ με διάκριση σε κύρια και δευτερεύοντα συστήματα. Ο καθορισμός και η οριοθέτηση των ΥΥΣ έγινε με τρόπο που να ικανοποιεί τους στόχους της Οδηγίας, δηλαδή, να είναι δυνατός ο καθορισμός μέτρων που οδηγούν στην ικανοποίηση των στόχων αυτής. Ειδικότερα, αυτός έγινε με γεωλογικά, τεκτονικά και υδρογεωλογικά κριτήρια, δηλ. με βάση την ανάπτυξη των γεωλογικών σχηματισμών στον χώρο. Ακολούθως ελήφθη υπόψη η χωρική κατανομή των επιβαλλόμενων πιέσεων και η διαφοροποίηση των χρήσεων.

Στα πλαίσια εκπόνησης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας 1η Αναθεώρηση**, έγινε η επανεξέταση των ΥΥΣ (είτε διαχωρισμός κάποιων ΥΥΣ σε υποσυστήματα είτε ένταξη περιοχών που δεν είχαν προσδιορισθεί ως ΥΥΣ, σε υφιστάμενα ή ως νέα ΥΥΣ) η οποία βασίσθηκε, εκτός των προαναφερόμενων κριτηρίων, στα αποτελέσματα του προγράμματος παρακολούθησης, στην ποιοτική προσέγγιση των πιέσεων και στις υφιστάμενες χρήσεις γης. Ειδικότερα στο ΥΔ ΕΛ09 εντοπίζονται οι ακόλουθες διαφοροποιήσεις ως προς το καθορισμό των ΥΥΣ σε σχέση με το ΣΔΛΑΠ.

- ο Τα καρστικά υποσυστήματα ΕΛ09ΑF011 και ΕΛ09ΑF012 ενοποιήθηκαν και προέκυψε το ενιαίο καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους με κωδικό ΕΛ09ΑF010.
- ο Τα Υποσυστήματα Πρεσπών, Χαλάρας Μαυρόκαμπου και Απόσκεπου Κεφαλαρίου, αναθεωρήθηκαν σε δευτερεύοντα ΥΥΣ με κωδικούς ΕΛ090F013, ΕΛ0900014 και ΕΛ0900015 αντίστοιχα.
- ο Τα δευτερεύοντα ΥΥΣ ΕΛ0900200 Κοίτης ποταμού Σιούτσα και ΕΛ0900210 Αετιάς Γρεβενών ενσωματώθηκαν στο ΥΥΣ ΕΛ090Α351 Μεσοελληνικής Αύλακας.

Τα αποτελέσματα της ποιοτικής και ποσοτικής ταξινόμησης - αξιολόγησης, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5.1.1). Στον ίδιο πίνακα επισημαίνονται τα συστήματα που έχουν ενταχθεί στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών για πόσιμο νερό, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση.

Πίνακας 5.1.1 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και κατάσταση τους σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομα ΥΥΣ	Λεκάνη Απορροής	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Μητρώο προστατευόμενων περιοχών
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F040	ΠΟΡΩΔΕΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F291	ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΒΟΡΑ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F321	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ09ΑF010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900021	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900022	ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900031	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900032	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΛΟΝΕΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ

ΕΛ0900033	ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΛΩΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900034	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900035	ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΙΤΗΣ ΒΕΝΕΤΙΚΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900050	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900061	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900062	ΠΟΡΩΔΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900063	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900071	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900072	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΑΤΕΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900073	ΠΟΡΩΔΕΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900075	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900076	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900081	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900082	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F090	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900100	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900110	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900120	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900130	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900141	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900142	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900150	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900160	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900170	ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900180	ΠΟΡΩΔΕΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900190	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900221	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900231	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900241	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ0900251	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900261	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F271	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900281	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΥΡΙΝΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900311	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ

ΕΛ0900331	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900341	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΟΧΙ
ΕΛ090Α351	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900361	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900014	ΠΟΡΩΔΕΣ ΧΑΛΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ0900015	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ

5.2 ΣΔΛΑΠ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ 2^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ / ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ / ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Τροποποιήσεις: Στα πλαίσια της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας, έγιναν οι ακόλουθες τροποποιήσεις, οι οποίες δεν επηρεάζουν την κατάταξη (ποιοτική και ποσοτική) των συσχετιζόμενων ΥΥΣ.

a) Στην Οδηγία Πλαίσιο και τα σχετικά κατευθυντήρια κείμενα που αφορούν στα ΥΥΣ και τον χαρακτηρισμό τους, δεν υπάρχει η έννοια του υποσυστήματος αλλά μόνο ο όρος «Υπόγειο Υδατικό Σύστημα». **Στα πλαίσια της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας χρησιμοποιείται ο όρος Υπόγειο Υδατικό Σύστημα για το σύνολο των ΥΥΣ ανεξάρτητα από τη δυναμικότητα και το μέγεθος τους.**

b) **Προτείνεται η ενοποίηση των πέντε υποσυστημάτων που δομούν το υπόγειο υδατικό σύστημα Λεκάνης Γρεβενών.** Η ενοποίηση αυτή προτείνεται λαμβάνοντας υπόψη: α) την έκταση των υποσυστημάτων, β) τις παρόμοιες γεωλογικές / υδρογεωλογικές συνθήκες, γ) τις σχετικά αντίστοιχες πιέσεις και γ) την έλλειψη αναλυτικών στοιχείων παρακολούθησης για κάθε υποσύστημα. Η υπόψη ενοποίηση δεν επηρεάζει την κατάταξη (ποιοτική και ποσοτική) των υπόψη συστημάτων.

Ειδικότερα, το κύριο σύστημα της λεκάνης Γρεβενών διακρίνεται στα ακόλουθα πέντε υποσυστήματα :

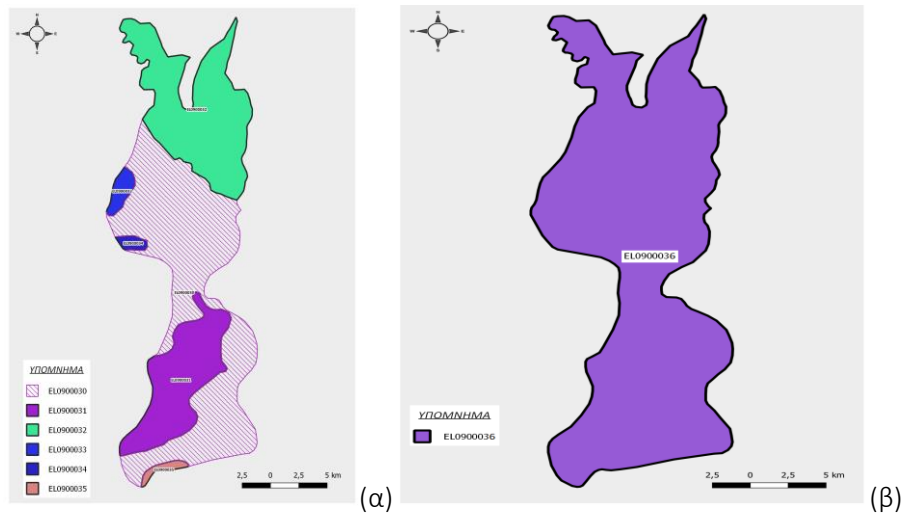
- ο υποσύστημα ΕΛ0900031, κοκκώδες Γρεβενών
- ο υποσύστημα ΕΛ0900032, κοκκώδες Καλονερίου Κοζάνης
- ο υποσύστημα ΕΛ0900033, κοκκώδες Πυλωρίου Κοζάνης
- ο υποσύστημα ΕΛ0900034, κοκκώδες Αγ. Γεωργίου
- ο υποσύστημα ΕΛ0900035, κοκκώδες κοίτης Βενέτικου

Στο ίδιο σύστημα υπάρχει ένα μεγάλο τμήμα που δεν έχει ενταχθεί σε κάποιο υποσύστημα και δεν σχολιάζεται.

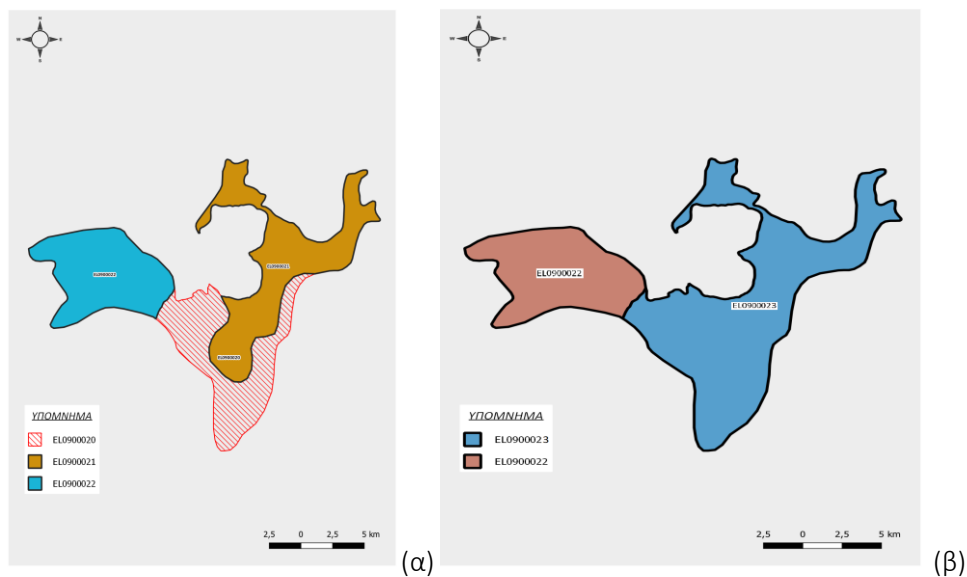
Προτείνεται η ενοποίηση όλων των παραπάνω υποσυστημάτων σε ένα ενιαίο: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Γρεβενών, όπως αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα 5.2.1

c) Στο ΥΥΣ Καστοριάς περιλαμβάνονται : το κοκκώδες υποσύστημα Καστοριάς (κωδικός ΕΛ0900021), το κοκκώδες υποσύστημα Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου (κωδικός ΕΛ0900022) ενώ το υπόλοιπο τμήμα του συστήματος δεν είχε κωδικό και φαινόταν ως «λευκή νησίδα». Για το τμήμα αυτό, το οποίο απεικονίζεται με διαγράμμιση στο σχήμα 5.2.2.α), συζητήθηκε η δυνατότητα ενσωμάτωσής του στο κοκκώδες Καστοριάς είτε η δυνατότητα απεικόνισής του ως ανεξάρτητη ΥΥΣ. Επιλέχθηκε η οριοθέτηση δύο ΥΥΣ (Σχήμα 5.2.2.β):

- ο κοκκώδες σύστημα λίμνης Καστοριάς (κωδικός ΕΛ0900023),
- ο κοκκώδες σύστημα Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου (κωδικός ΕΛ0900022)



Σχήμα 5.2.1 Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Λεκάνης Γρεβενών (ΕΛ0900036). Στο σχήμα (α) απεικονίζεται η οριοθέτηση των υποσυστημάτων όπως αυτή υιοθετήθηκε στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης καθώς και το τμήμα που δεν είναι ενταγμένο σε κάποιο υποσύστημα (απεικονίζεται με διαγράμμιση). Στο σχήμα (β) απεικονίζονται τα όρια του ενοποιημένου υδατικού συστήματος.



Σχήμα 5.2.2 Οριοθέτηση των ΥΥΣ Καστοριάς (ΕΛ0900023) και Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου (ΕΛ0900022). Στο σχήμα (α) απεικονίζεται η οριοθέτηση των υποσυστημάτων όπως αυτή υιοθετήθηκε στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης καθώς και το τμήμα που δεν είναι ενταγμένο σε κάποιο υποσύστημα (απεικονίζεται με διαγράμμιση). Στο σχήμα (β) απεικονίζεται η πρόταση οριοθέτησης στα πλαίσια της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης.

Μετά τις παραπάνω τροποποιήσεις, στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας οριοθετούνται 48 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα, όπως αυτά απεικονίζονται στο Σχήμα 5.2.3 και παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 5.2.1

Πίνακας 5.2.1 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και κατάσταση τους, σύμφωνα με τη 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ – Παρουσίαση ανά ΛΑΠ

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομα ΥΥΣ	Λεκάνη Απορροής	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F040	ΠΟΡΩΔΕΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F291	ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΒΟΡΑ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F321	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ09ΑF010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900022	ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900023	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ		ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900036	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900050	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900061	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ		ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900062	ΠΟΡΩΔΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ		ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900063	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ		ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900071	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900072	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΑΤΕΡΟΥ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900073	ΠΟΡΩΔΕΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ		ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900075	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900076	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900081	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900082	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ090F090	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900100	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900110	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900120	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900130	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900141	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900142	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900150	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900160	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900170	ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΔΑΣΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900180	ΠΟΡΩΔΕΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900190	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900221	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900231	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	
ΕΛ0900241	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900251	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ0900261	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
ΕΛ090F271	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	

ΕΛ0900281	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΥΡΙΝΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900311	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900331	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900341	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ090A351	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900361	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900014	ΠΟΡΩΔΕΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900015	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΛΑΡΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

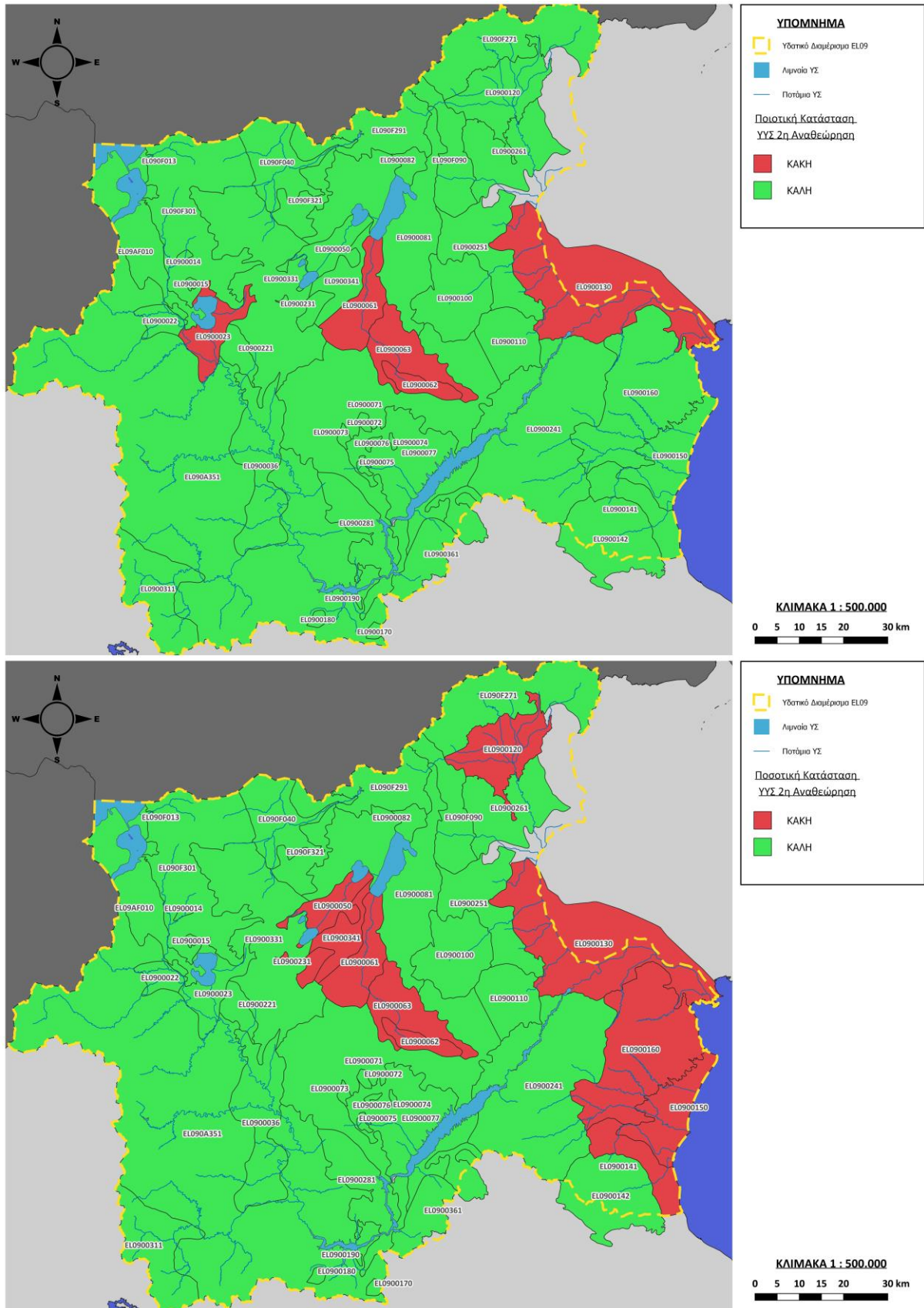
Συνοπτική παρουσίαση διαφοροποιήσεων μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} Αναθεώρησης: Οι διαφοροποιήσεις που έχουν προκύψει στα πλαίσια της 2^{ης} Αναθεώρησης είναι:

Ποιοτική κατάσταση

- ✓ **ΕΛ0900023:** Πορώδες Καστοριάς: καταγράφεται υποβάθμιση της ποιοτικής κατάστασης λόγω ΝΟ3, ΝΗ4 και ειδικών ρύπων
- ✓ **ΕΛ0900130:** Πορώδες Κάτω Ρου Αλιάκμονα: καταγράφεται υποβάθμιση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος σε 5/9 υδροσημεία για την παράμετρο των ΝΟ3 και σε 1/9 υδροσημεία για την παράμετρο του ΝΗ4.

Ποσοτική κατάσταση

- ✓ **ΕΛ0900081:** Καρστικό ΒΔ Βερμίου Όρους: καταγράφεται **βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος που εκφράζεται με την άνοδο της στάθμης του υπόγειου νερού σε 6/6 υδρογεωτρήσεις και την αύξηση ή τη σταθερότητα της παροχής σε 2/2 πηγές.
- ✓ **ΕΛ0900082:** Πορώδες Άρτισσας Πέλλας: καταγράφεται **βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης** του συστήματος που εκφράζεται με την άνοδο της στάθμης του υπόγειου νερού σε 1/1 υδροσημεία.
- ΕΛ0900231:** Πορώδες Γαλάτειας - Εμπορείου Κοζάνης: καταγράφεται **υποβάθμιση** της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

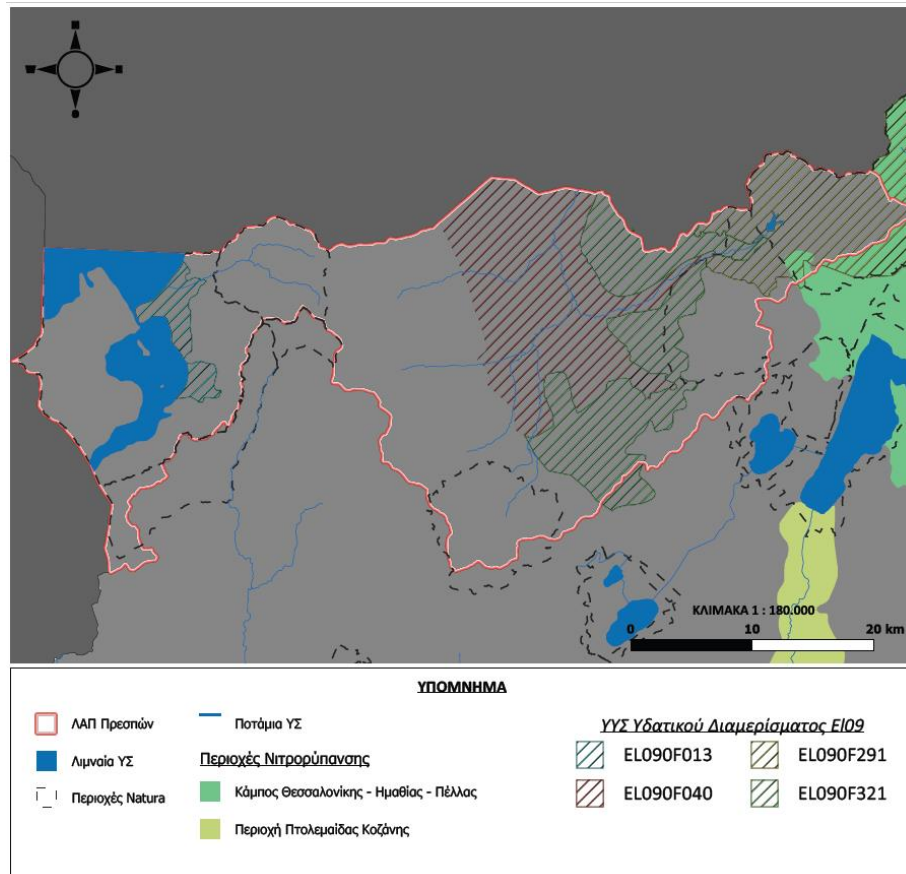


Σχήμα 5.2.3 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και χημική / ποσοτική κατάσταση αυτών, σύμφωνα με τη 2η Αναθεώρηση ΣΔ/ΛΑΠ

6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ0901)

Η ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901) χωροθετείται στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας και περιλαμβάνει τα παρακάτω ΥΥΣ:

- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)
- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)
- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)
- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ - ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)



Σχήμα 5.2.1 Χάρτης ΥΥΣ, ΕΥΣ και περιοχών νιτρορύπανσης που χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901), του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, κλίμακα 1:180.000)

6.1 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)

6.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013), ανήκει στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901), και χωροθετείται (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021) στην πεδινή έκταση της περιοχής των λιμνών των Πρεσπών, περικλείεται από τις υψηλές οροσειρές του Βαρνούντα και τα όρη του Βροντερού, με μέσο υψόμετρο περί τα 900 m. Το ΥΥΣ Πρεσπών συνορεύει βόρεια με τη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, δυτικά από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα και ανατολικά και νότια από το ρωγμώδες ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου (ΕΛ090F301).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013), δομείται από τις Τεταρτογενείς αποθέσεις της πεδιάδας των Πρεσπών, οι οποίες αποτελούνται από αργίλους, άμμους, αμμοχάλικες με μικρό ή μεγάλο ποσοστό συμμετοχής λεπτόκοκκων αργιλικών υλικών, κώνους κορημάτων, κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και πλευρικών κορημάτων. Οι αλλουβιακές αποθέσεις περιορισμένου πάχους και λεπτομερούς κοκκομετρικής σύστασης, χαρακτηρίζονται από σημαντικό ποσοστό οργανικής ουσίας, ως αποτέλεσμα των συνθηκών ιζηματογένεσης.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) σχετίζονται με α) την κοκκομετρία των τεταρτογενών αποθέσεων και β) την επικοινωνία με τις λίμνες Πρεσπών.

Σύμφωνα με την Τεχνική Έκθεση ΕΑΓΜΕ (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021), οι σχηματισμοί που αποτελούν το ΥΥΣ παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες στη μάζα τους και αποθηκεύουν αποθέματα υπόγειου νερού. Ειδικότερα, εντοπίζεται ένας φρεάτιος υδροφόρος αλλά και βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση. Η στάθμη του φρεάτιου υπόγειου υδροφόρου κυμαίνεται λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και το πάχος των μερικώς υπό πίεση υδροφόρων στρωμάτων είναι 20 m περίπου.

Νοτιοδυτικά του νοητού άξονα που διέρχεται από τη Μικρολίμνη και το θυρόφραγμα «Κούλα», επικρατεί η παρουσία ανθρακικών καρστικοποιημένων σχηματισμών με περιορισμένη επιφανειακή εξάπλωση φυλλιτών και πλευρικών κορημάτων. Οι ανθρακικοί αυτοί σχηματισμοί βρίσκονται σε επικοινωνία με τις λίμνες μικρή και μεγάλη Πρέσπα, ενώ διαφαίνεται η ύπαρξη υπόγειας υδραυλικής επικοινωνίας μεταξύ των δύο λιμνών, μέσω των ιζημάτων που σχηματίζουν τη στενή λωρίδα ξηράς, που τις διαχωρίζει.

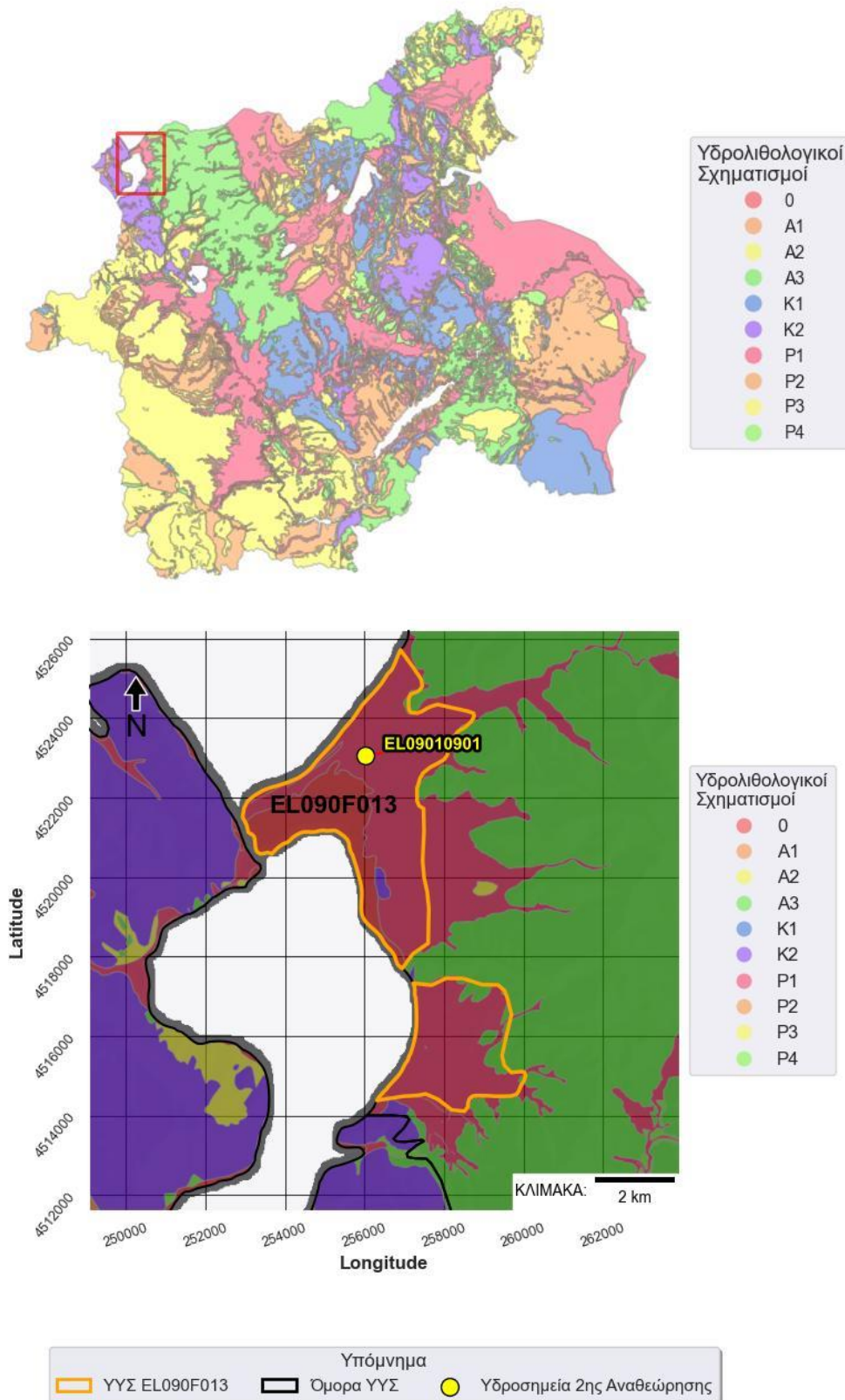
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013), αναφέρεται ένα υδροσημείο παρακολούθησης με κωδικό (ΕΛ09010901). Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που ελήφθησαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3..Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Τα δεδομένα έχουν ως εξής:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό (ΕΛ09010901), δεν διατίθενται χημικές αναλύσεις για καμμία περίοδο.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** : για το υδροσημείο με κωδικό (ΕΛ09010901), διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ090F013



Σχήμα 6.1.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)

6.1.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υπόγειου νερού, για καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Σύμφωνα με την Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε για το υπόψη ΥΥΣ στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) εντοπίστηκε μία υδρογεώτρηση η οποία αναφέρεται ως εγκαταλελειμμένη και στην οποία δεν ήταν εφικτή η μέτρηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

Β) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F013 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090F013 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες ενώ μικρό τμήμα χρησιμοποιείται ως βοσκότοπος. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΕΕΛ (1).

Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα λόγω απολήψεων για κάθε χρήση είναι μικρές.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση (ΚΥΑ 190126/2013 - ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) συσχετίζεται χωρικά με τις λίμνες Πρεσπών. Πρόσθετα, διαρρέεται από τα υδατορέματα Στάσα, Καλονέρι, Γιαννιώτικο, Καριώτικο και Ασπρονέρι.

Το ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) συσχετίζεται χωρικά με τις ακόλουθες προστατευόμενες περιοχές (Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000).

Κωδικός περιοχής στο δίκτυο Natura 2000	Ονομασία περιοχής	Τύπος περιοχής NATURA	Έκταση περιοχής/ Ha
GR1340001	Εθνικός Δρυμός Πρεσπών	ΕΖΔ -ΖΕΠ	26.613,06
GR1340003	Όρη Βαρνούντα	ΕΖΔ -ΖΕΠ	6.076,62
GR1340009	Όρη Βαρνούντα- ευρύτερη περιοχή	πΤΚΣ	1.496,22
GR1340010	Δρυμός Πρεσπών-ευρύτερη περιοχή	πΤΚΣ	7.540,40

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Στο ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

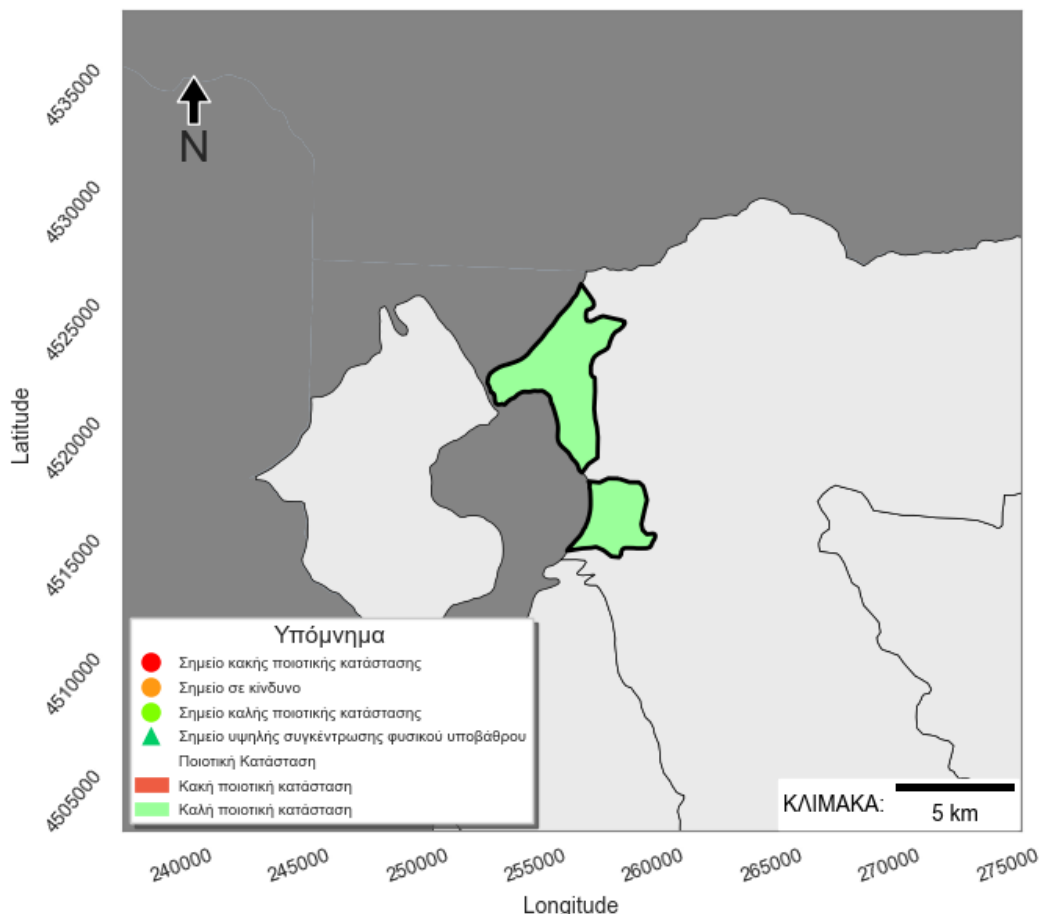
Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- την έλλειψη υδροσημείων παρακολούθησης και ,
- τις περιορισμένες πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα,

εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



Σχήμα 6.1.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F013

6.1.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

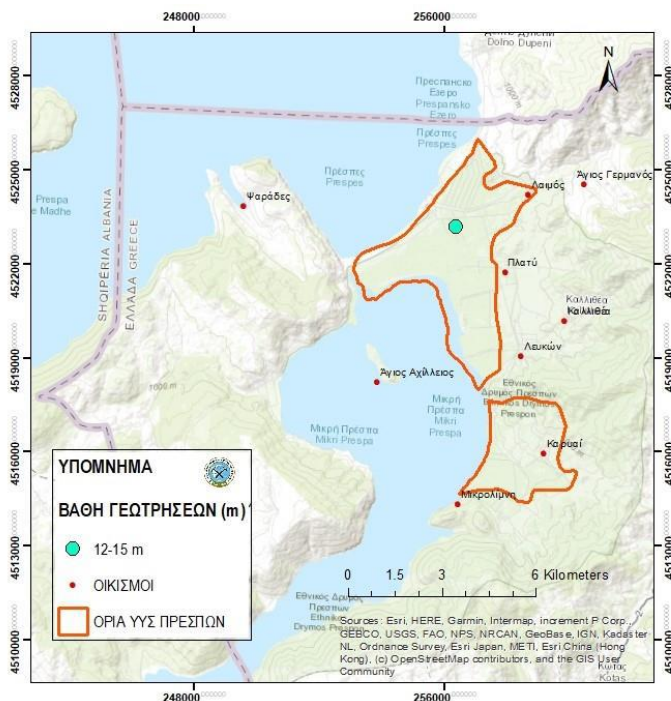
Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) συναντάται ένα υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09010901 για το οποίο διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2018-2020.

Για το υπόψη υδροσημείο δεν διατίθενται μετρήσεις για τις προηγούμενες περιόδους. Ακολουθεί το διάγραμμα διακύμανσης στάθμης για το υπόψη υδροσημείο από το οποίο δεν προκύπτει ασφαλές συμπέρασμα αναφορικά με τη χρονική διακύμανση της στάθμης στη θέση αυτή, λόγω περιορισμένου αριθμού καταγραφών.



Σχήμα 6.1.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων/ Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής του υπόψη ΥΥΣ, έχει καταγραφεί ένα (1) υδροσημείο, η θέση του οποίου απεικονίζεται στο παρακάτω χάρτη. Το υδροσημείο δεν βρίσκεται σε χρήση (εγκαταλελειμμένο) και έχει βάθος έως 50 m. Η χρήση του συνδέεται με την άρδευση ενώ, δεν υπάρχουν δεδομένα παροχών καθώς η μοναδική γεώτρηση που απογράφηκε είναι εγκαταλελειμμένη. Στην ίδια έκθεση αναφέρεται ότι, το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής (Σεπτέμβριος 2020) στην περιοχή πλησίον της λίμνης Μικρή Πρέσπα εντοπίζεται περί το βάθος των 3.0 m.



Σχήμα 6.1.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (Ματθαίουπουλος Δ., ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το αρχείο του Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ δεν έχουν καταγραφεί υδροσημεία υδροληψίας.

Στοιχεία από το αρχείο της ΔΥ Δυτικής Μακεδονίας: Σύμφωνα με το υπόψη αρχείο, στο ΥΥΣ δεν έχουν καταγραφεί υδροσημεία υδροληψίας.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $9.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στη Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,471 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού. Ο συντελεστής κατείδυσης για τα τεταρτογενή ιζήματα της περιοχής εκτιμήθηκε με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα και τη γνώση της περιοχής περί 15% .

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,31 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 6.1.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F013)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
0	741.576	0,646	479.052,670	0,000	0,000
A3	936.610	0,646	605.043,207	0,050	30.252,160
K2	206.694	0,646	133.522,812	0,400	53.409,125
P1	22.952.971	0,646	14.827.451,317	0,150	2.224.117,698
Σύνολο					2.307.778,000

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,54 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 2,54 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος λαμβάνει χώρα προς τις λίμνες Πρεσπών.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, δεν δίνονται στοιχεία απολήψεων.

Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) δεν δίνονται απολήψιμες ποσότητες καθόσον απογράφηκε μία γεώτρηση η οποία αναφέρεται ως εγκαταλελειμμένη.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση, εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,27 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{απ} = 0,28 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

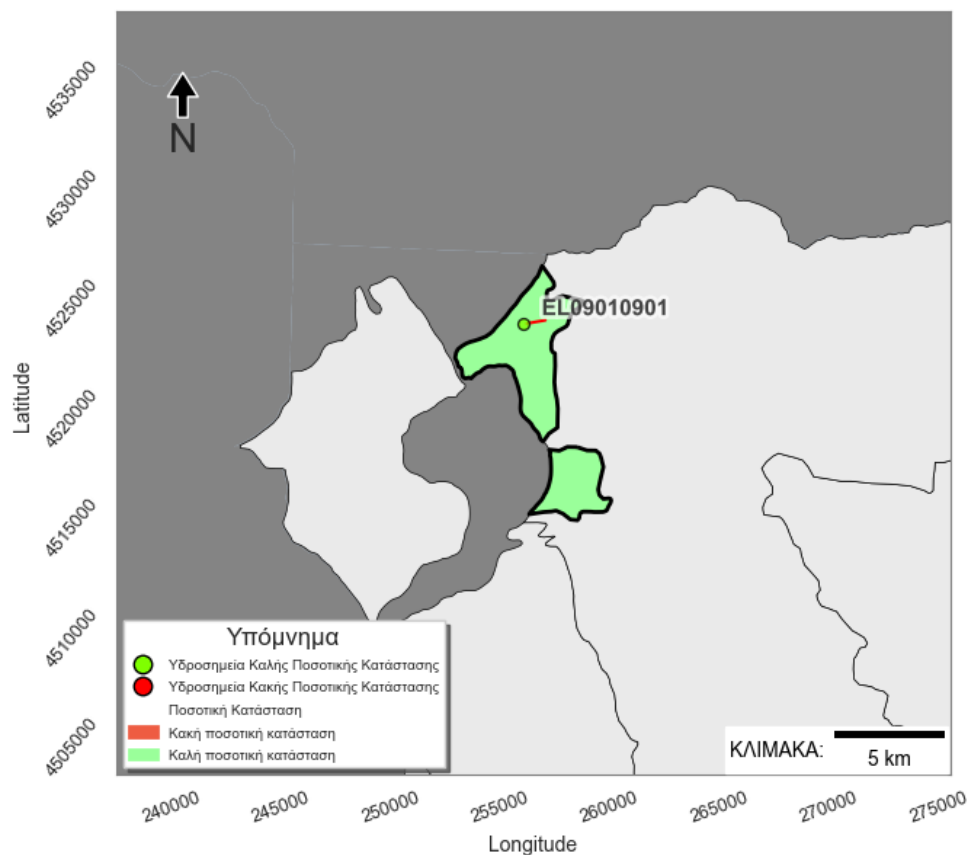
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) **Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Λαμβάνοντας υπόψη:

- την έλλειψη υδροσημείων παρακολούθησης και ,
- τις περιορισμένες πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα,

εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 6.1.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)

6.2 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)

6.2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το πορώδες ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901), χωροθετείται στο βόρειο τμήμα της ΠΕ Φλώρινας και περικλείεται δυτικά και ανατολικά από τις υψηλές οροσειρές του Βαρνούντα και του Βόρρα, νότια από την χαμηλή οροσειρά του Κλειδίου ενώ βόρεια συνορεύει με την λεκάνη του Μοναστηρίου της Δημοκρατίας της Βόρειας Μακεδονίας. Το σύστημα ανήκει στην λεκάνη απορροής των Πρεσπών και αποτελεί το βόρειο τμήμα της μεγάλης τεκτονικής τάφρου, η οποία οριοθετείται από τα Σέρβια, την Κοζάνη την Πτολεμαΐδα και την Φλώρινα.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του συστήματος, δομείται από αποθέσεις του Τεταρτογενούς οι οποίες έχουν αποτεθεί επί των Νεογενών σχηματισμών. Ειδικότερα:

α) οι **Τεταρτογενείς αποθέσεις** αποτελούνται από εναλλαγές λεπτοκλαστικών αργιλοϊλυωδών και αργιλοαμμωδών υλικών εντός των οποίων αναπτύσσονται οριζόντες / φακοί άμμων και αμμοχάλικων. Κύριο χαρακτηριστικό των ιζημάτων αυτών είναι η γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών φάσεων τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Το πάχος των αποθέσεων δεν είναι σταθερό, αλλά κυμαίνεται από λίγα έως μερικές εκατοντάδες μέτρα. Τα ιζήματα κάθονται ασύμφωνα πάνω στα πλειοκαινικά στρώματα. Αιτίες αυτής της ασυμφωνίας είναι ο τεκτονισμός του Ανώτατου Πλειόκαινου-Κατώτερου Πλειστόκαινου και η αλλαγή των κλιματικών και άλλων περιβαλλοντικών συνθηκών. Από άποψη ηλικίας οι αποθέσεις αυτές εκτείνονται από το Πλειο-Πλειστόκαινο μέχρι και το Ολόκαινο. Η προέλευση τους είναι λιμνοδελταϊκή, ποταμοχειμάρια και χερσαία. Όπως αναφέρεται στη του Σ. Παυλίδη (Α.Π.Θ, ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ-ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑΣ-ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ 1985), η επιφάνεια της λεκάνης Φλώρινας καλύπτεται από τεταρτογενείς αποθέσεις με χαρακτηριστικό των υλικών αυτών, την ανομοιογένεια του υλικού ιζηματογένεσης, που οφείλεται στην εναλλαγή του περιβάλλοντος απόθεσης. Τα τεταρτογενή ιζήματα της λεκάνης είναι λιμνοδελταϊκής, ποταμοχειμάριας και χερσαίας προέλευσης. Στα άνω-τεταρτογενή υλικά, πρέπει να συμπεριληφθούν τα **πρόσφατα αβαθή στρώματα τυρφοχωμάτων και σαπροπηλών**, που πολύ συχνά συναντώνται στη λεκάνη της Φλώρινας. Σε ερευνητικές γεωτρήσεις που εκτελέστηκαν στην περιοχή (Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, 2021) επιβεβαιώθηκε η παραπάνω περιγραφή καθώς διατρήθηκαν οριζόντες από αργιλοϊλίες, χαμηλής πλαστικότητας, καστανού – γκριζού χρώματος πιθανά λόγω υψηλής περιεκτικότητας σε οργανικά υλικά ενώ τοπικά συναντήθηκαν υλικά τύπου (CH).

β) οι **Νεογενείς σχηματισμοί** που συναντώνται στην περιοχή της λεκάνης της Φλώρινας, αποτελούνται από:

- τον κατώτερο / πρώτο οριζοντα, όπου συναντώνται εναλλαγές κροκαλοπαγών και λεπτοκλαστικών ιζημάτων,
- το μεσαίο / δεύτερο οριζοντα, ο οποίος έχει αποτεθεί σε συμφωνία επί του κατώτερου οριζοντα και αποτελείται από εναλλασσόμενα στρώματα αργίλων, μαργών, αμμούχων μαργών, συνεκτικών ή χαλαρών άμμων και ξυλίτη, ενώ –τοπικά- συναντώνται κροκαλοπαγή και μαργαϊκός ασβεστόλιθος,
- τον ανώτερο / τρίτο οριζοντα, ο οποίος αποτελείται από εναλλασσόμενα στρώματα αργίλων, μαργών, ψηφιδοπαγών, αμμωδών κροκαλοπαγών και ασβεστομαργαϊκών στρωμάτων, με γαιώδη λεπτά στρώματα λιγνίτη. Στην κορυφή του υπόψη οριζοντα αναπτύσσεται ένας απολιθωματοφόρος οριζοντας μαργαϊκού ασβεστόλιθου.

Το βαθύτερο **βραχύδες υπόβαθρο** της λεκάνης Φλώρινας αποτελείται από τους κρυσταλλοσχιστώδεις σχηματισμούς του Παλαιοζωϊκού και προπαλαιοζωϊκού, τα γρανιτικά

πετρώματα, τα μετακλαστικά ιζήματα του Τριαδικού, τα Τριαδικοϊουρασικά ανθρακικά πετρώματα, τους οφίολιθους και τα συνοδά τους πετρώματα, ασβεστολίθους και φλυσχικούς σχηματισμούς.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040) είναι σύνθετες καθώς σχετίζονται με την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών του συστήματος. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς σε μεγαλύτερα βάθη. Επισημαίνεται ότι στον υπόψη υδροφόρο αναφέρεται η παρουσία κοιτάσματος φυσικού αερίου (CO₂) σε διάφορες ζώνες. Στην ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ συναντώνται λιγνιτοφόρα κοιτάσματα.

Το πάχος του προσχωματικού υδροφόρου ανέρχεται στα 120 περίπου μέτρα και το καθαρό πάχος των υδροφόρων στρωμάτων στα 40 περίπου μέτρα και βρίσκονται μερικώς υπό πίεση (Ματθαίοπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

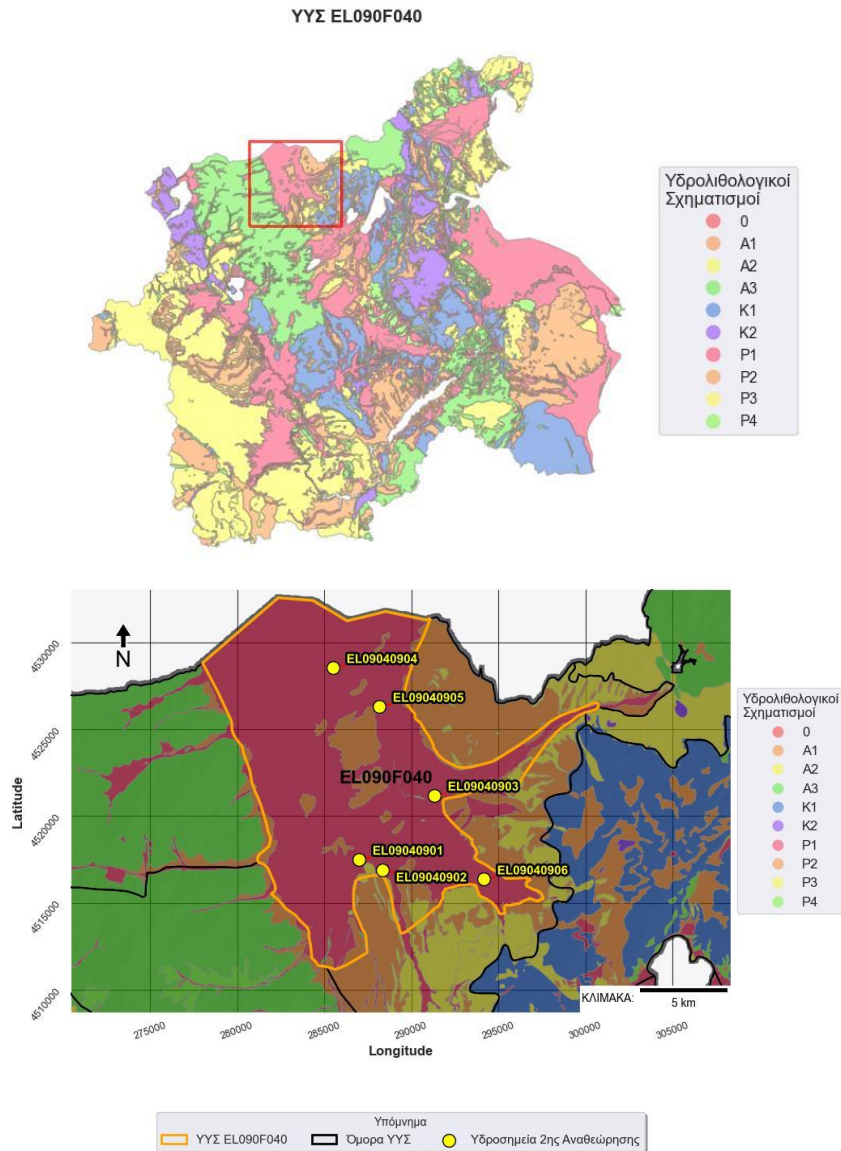
Στα πλαίσια γεωτεχνικής έρευνας που εκτελέστηκε από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (2021) προκύπτει ότι -στις θέσεις των γεωτρήσεων- η μικρή δυναμικότητα των τεταρτογενών αποθέσεων, συνδέεται με το πορώδες συνδέεται με την παρουσία λεπτόκοκκης άμμου αλλά και διάσπαρτων μικρών χαλίκων (CL, με άμμο και μικρούς χάλικες), ενώ η στάθμη του φρεάτιου ορίζοντα εντοπίζεται στο βάθος των 1,50-2,00 m.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ διατίθενται έξι (6) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Τα δεδομένα των υπόψη υδροσημείων είναι:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09040901, ΕΛ09040902, ΕΛ09020903, ΕΛ09020904 και ΕΛ09020906 υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09020905 διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09040901, ΕΛ09020903, ΕΛ09040904, ΕΛ09040905 και ΕΛ09020906 υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09020902 διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020..

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 6.2.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040)

6.2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για τις τρεις περιόδους κατά περίπτωση όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί, σύμφωνα με τον οποίο παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:

- NO₃: καταγράφεται στα υδροσημεία ΕΛ09040904 και ΕΛ09040906, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ
- NH₄: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09040903, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 2,5-7,7 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 6.2.2 και Πίνακας 6.2.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009». Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην καταγραφή αυξημένων συγκεντρώσεων στα στοιχεία Pb, Ni, Al, στην περίοδο 2000-2009, οι οποίες δεν καταγράφονται σε επόμενες περιόδους.

Στο ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από την αξιολόγηση των οποίων προκύπτει υπέρβαση των ορίων ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ (Fe, Mn). Οι υπερβάσεις αυτές, δίνονται ακολούθως:

- ΕΛ09010902, ΕΛ09010904, ΕΛ09010905: Χωρίς υπερβάσεις
- ΕΛ09010903: Mn: Χωρίς υπέρβαση Fe: 5 – 270 µg/l
- ΕΛ09040904: Mn: Χωρίς υπέρβαση Fe: 5-520 µg/l
- ΕΛ09040905: Mn: 180-305 µg/l Fe: 55000-101000 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 6.2.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09040903	ΕΛ09040933	ΥΦΛ059	7,64	223	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	54	*0,41	1,3572	*0,025	16,929	2,5
ΕΛ09040905	ΕΛ09040948	ΥΦΛ45	6,63	368	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	2,37	0,025	14,43	24,6
ΕΛ09040906	ΕΛ09040950	ΥΦΛ60	7,66	755	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	65,8	0,025	13,424	98,901
ΕΛ09040901	ΕΛ09040905	09/Γ11	7,64	327,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	51	*0,025	*1,2234	*0,025	13,646	2,5
ΕΛ09040902	ΕΛ09040947	ΥΦΛ03	7,22	342	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	35,3	*0,025	7,42	12,561
ΕΛ09040904	ΕΛ09040932	ΥΦΛ061	7,495	479,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	33	*0,025	57,1	*0,025	18,028	52,616
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09040901	ΕΛ09040905	09/Γ11	7,7	*0,025			
ΕΛ09040902	ΕΛ09040947	ΥΦΛ03	7,1	*0,025			
ΕΛ09040903	ΕΛ09040933	ΥΦΛ059	2,5	*0,025			
ΕΛ09040904	ΕΛ09040932	ΥΦΛ061	3	*0,025			
ΕΛ09040905	ΕΛ09040948	ΥΦΛ45	2,8	*0,025			
ΕΛ09040906	ΕΛ09040950	ΥΦΛ60	5,95	*0,025			

Πίνακας 6.2.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09040901	ΕΛ09040905	09/Γ11	7,165	363	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	64	0,38	2,5	0,05	5,485	16,65
ΕΛ09040904	ΕΛ09040932	ΥΦΛ061	6,925	525,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	43,3	0,05	29,77	70,5
ΕΛ09040903	ΕΛ09040933	ΥΦΛ059	7,65	551	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	40,5	0,05	2,5	0,05	16,75	33,6
ΕΛ09040905	ΕΛ09040948	ΥΦΛ45	6,55	819	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	43,6	0,05	22,6	202
ΕΛ09040902	ΕΛ09040947	ΥΦΛ03	6,485	380	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	24	0,05	6,95	13
ΕΛ09040906	ΕΛ09040950	ΥΦΛ60	7,1	758	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	59	0,2	10,1	100
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 6.2.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09040901	ΕΛ09040905	09/Γ11	7,2	403			10	10	200	0,13	2,5	0,025	16,45	31
ΕΛ09040902	ΕΛ09040947	ΥΦΛ03	7,5	365	32		756			0,13	6,2	0,025		16,8
ΕΛ09040903	ΕΛ09040933	ΥΦΛ059	7,7	891,5						0,13	9,3	0,025	32,05	201
ΕΛ09040904	ΕΛ09040932	ΥΦΛ061	7,6	425,5	6		11		596,5	0,13	27,9	0,025	19,65	66,1
ΕΛ09040906	ΕΛ09040950	ΥΦΛ60	7,6	413			7			0,13	24,8	0,025	5,3	74,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 169 έως 452 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (<AAT).

B) Για το ΥΥΣ EL090F040 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο πορώδες ΥΥΣ Φλώρινας (EL09AF040) συνδέονται – κυρίως- με τη γεωργία και δευτερευόντως με άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (13), ΕΕΛ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2).

Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα μέσω των απολήψεων για κάθε χρήση είναι σημαντικές, όπως ειδικότερα αναφέρεται παρακάτω.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Λύγκος π., Παλιό ρ., Καλλινικιώτικο ρ., Μέλπω ρ., ποτ. Φλωρίνης, π. Τροπαιούχος., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν ήδη αναφερθεί, στο υπόψη ΥΥΣ παρατηρείται υπέρβαση της AAT για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των NO_3 σε δύο υδροσημεία (ποσοστό 33%), η οποία εκτιμάται ότι οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία: χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου. Ακόμη καταγράφηκε υπέρβαση 75% της AAT στην παράμετρο του NH_4 για την οποία δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθοδολογίας, καθώς η υπέρβαση προκύπτει από μετρήσεις οι οποίες πάνω του 50% ήταν κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

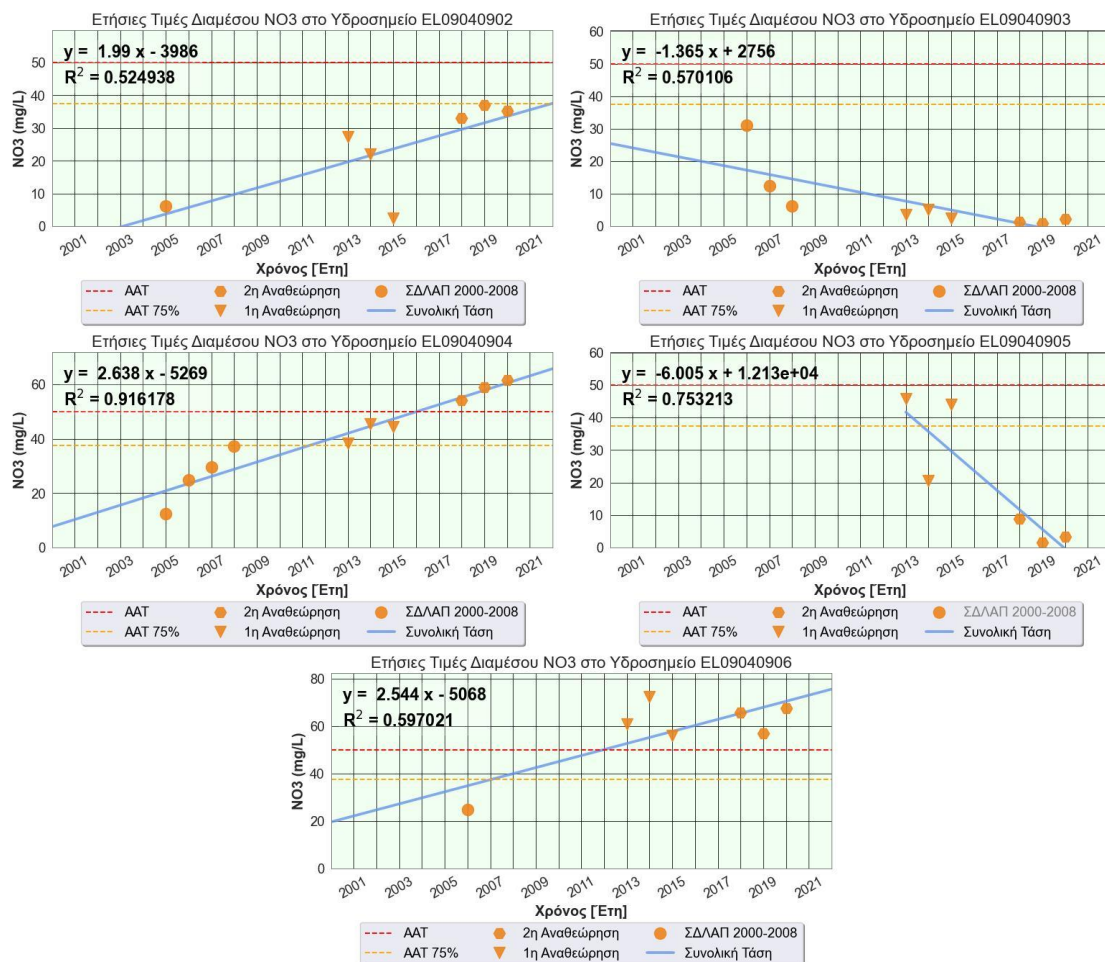
Υπέρβαση της AAT ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των NO_3 , καταγράφεται σε δύο (2) από τα έξι (6) υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 34%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται στο σύνολο των υδροσημείων ελέγχου. Αρχικά συντάσσεται ο Πίνακας 6.2.4 στατιστικών δεδομένων όπου δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης. Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 6.2.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρικών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Τα υδροσημεία με κωδικό EL09040904 και EL09040906, παρουσιάζουν **ανοδική τάση**, η οποία είναι **στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \leq 0,05$) και για τα δύο υδροσημεία**. Το υδροσημείο EL09040904 παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης ($R^2 / 0,91$) ενώ το EL09040906 σχετικά καλό συντελεστή ($R^2 / 0,59$). **Επισημαίνεται ότι, στα υπόψη δύο σημεία καταγράφεται υπέρβαση της AAT για την παράμετρο των NO_3 .**

- Το υδροσημείο ΕΛ09040902 δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική ανοδική τάση και –πρόσθετα- παρουσιάζει σχετικά χαμηλή συντελεστή συσχέτισης.
- Τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09040903 και ΕΛ09020905, παρουσιάζουν **καθοδική τάση**, η οποία είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \leq 0,05$) αλλά μόνο το ένα (ΕΛ09040905) έχει σχετικά καλό συντελεστή συσχέτισης ($R^2 / 0,75$).

Πίνακας 6.2.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)

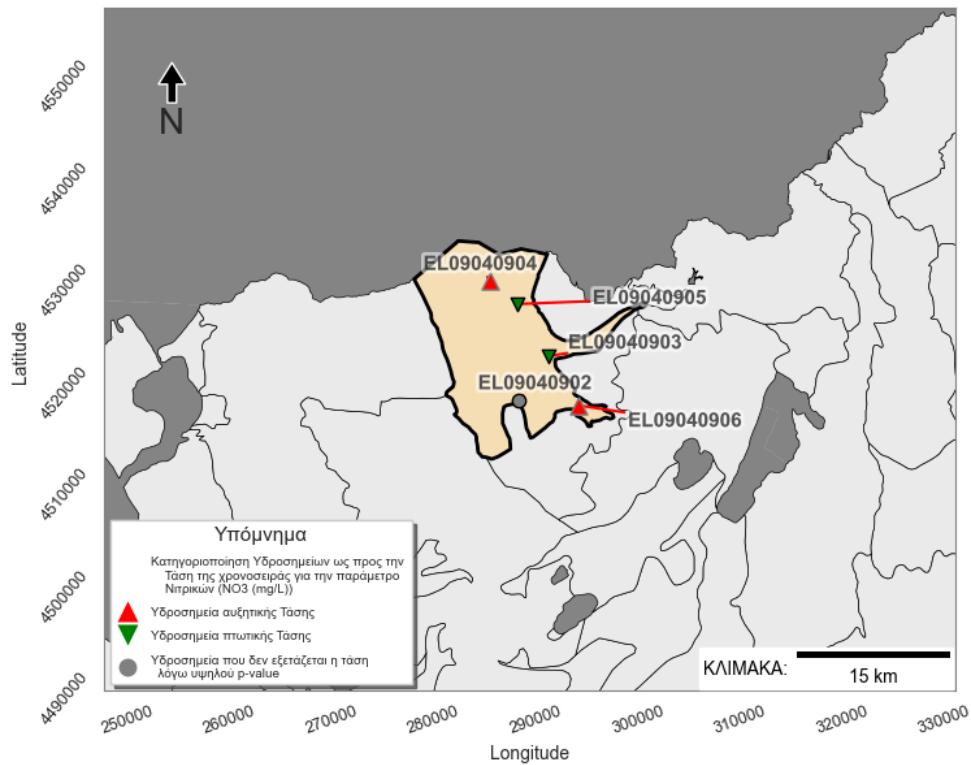
Ετος παρατήρησης	ΕΛ09040902	ΕΛ09040903	ΕΛ09040904	ΕΛ09040905	ΕΛ09040906
2000					
2001					
2002					
2003					
2004					
2005	6,2		12,4		
2006		31	24,8		24,8
2007		12,4	29,45		
2008		6,2	37,2		
2013	27,3	3,56	38,2	45,8	60,8
2014	22,05	5	45,3	20,5	72,4
2015	2,5	2,5	44,3	44	56
2018	33	1,31	54	8,85	65,8
2019	37	0,9719	59	1,52	57
2020	35,3	2,2772	61,4785	3,22	67,554



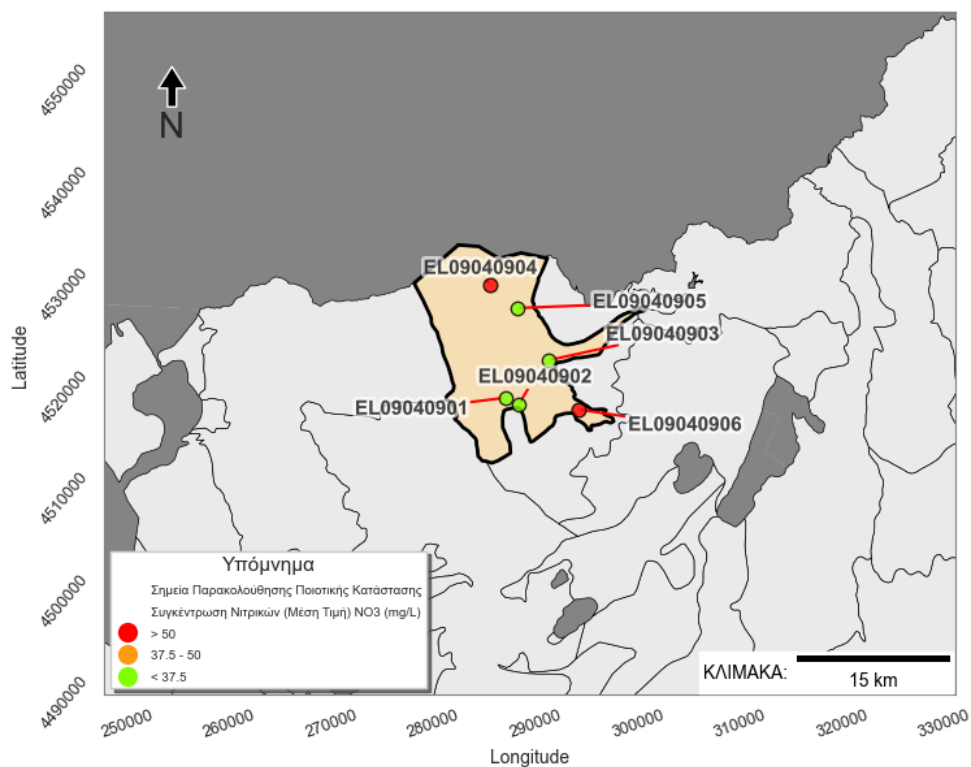
Σχήμα 6.2.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040)

Πίνακας 6.2.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09040902	0,524938	1,9901	0,0655>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.
EL09040903	0,570106	-1,3653	0,0187<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.
EL09040904	0,916178	2,6381	0<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική , πολύ καλή συσχέτιση τιμών.
EL09040905	0,753213	-6,0049	0,025<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.
EL09040906	0,597021	2,5439	0,0417<0,05	Ανοδική τάση, ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.



Σχήμα 6.2.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040)



Σχήμα 6.2.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL090F040)

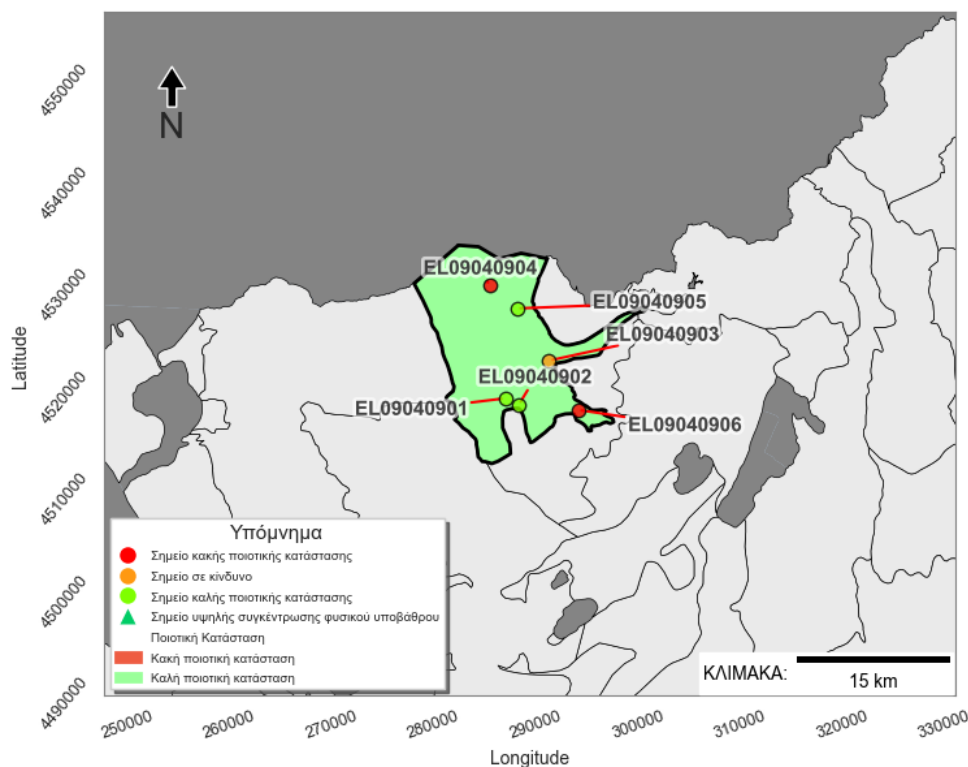
(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος συναξιολογήθηκαν τα κάτωθι:

- Σε 2/6 υδροσημεία καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ για την παράμετρο των NO₃ με στατιστικά σημαντική ανοδική τάση και πολύ καλή συσχέτιση τιμών (ποσοστό 33% του συνόλου των υδροσημείων παρακολούθησης) ενώ σε ένα υδροσημείο καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ για την παράμετρο NH₄.
- Σε 3/6 υδροσημεία η συγκέντρωση των NO₃ είναι εντός των αποδεκτών ορίων. Επισημαίνεται ότι σε 2 από τα 4 υπόψη σημεία (ποσοστό 77%) καταγράφεται τάση μείωσης του ρύπου για την παράμετρο NO₃, η οποία είναι στατιστικά σημαντική με καλή συσχέτιση τιμών σε 1 υδροσημείο.
- Δεν παρατηρείται ικανοποιητική κατανομή των υδροσημείων στον χώρο ενώ τα υδροσημεία με κακή κατάσταση εντοπίζονται στο ανατολικό τμήμα του συστήματος.
- Παρατηρούνται σχετικά έντονες πιέσεις λόγω γεωργίας.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το πορώδες ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



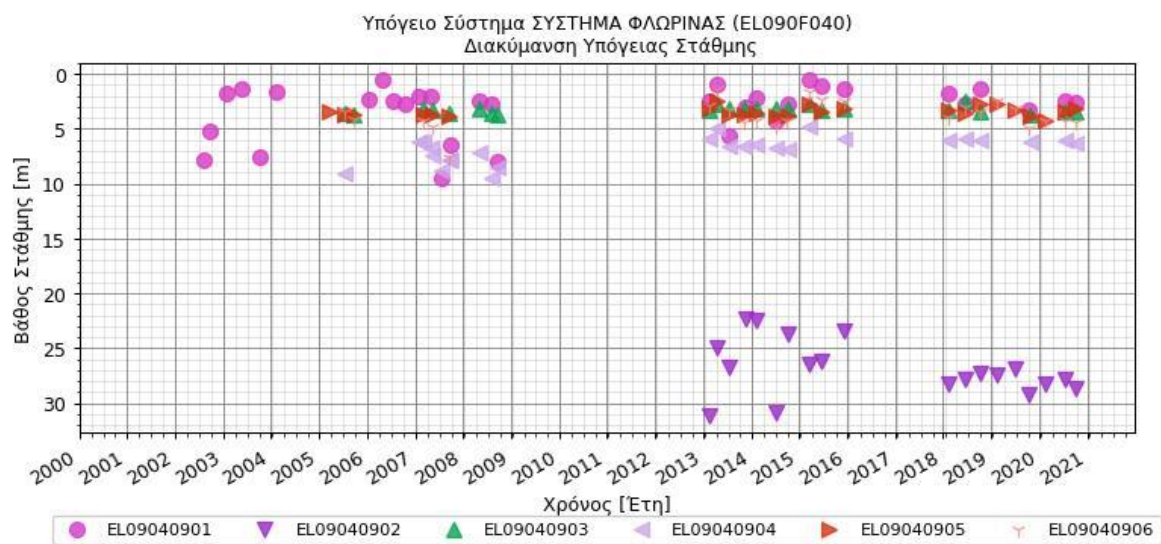
Σχήμα 6.2.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F040

6.2.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης: Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων

(περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040).



Σχήμα 6.2.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο ΕΛ09040902, καταγράφεται **μικρή πτώση στάθμης** μεταξύ των περιόδων 2013-2015 και 2018-2020, η οποία αφορά μόνο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) ενώ στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος) αυτή είναι ανοδική.
- Στα υδροσημεία ΕΛ09040901, ΕΛ09040904, ΕΛ09040905, ΕΛ09040903 και ΕΛ09040906, καταγράφεται **άνοδος στάθμης** μεταξύ των περιόδων ελέγχου, η οποία αφορά τόσο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) όσο και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η φυσική αναπλήρωση του συστήματος σε υπερετήσια βάση. Σε ένα υδροσημείο καταγράφεται πτώση της διάμεσης στάθμης που συνάδει με φαινόμενα τοπικής υπερεκμετάλλευσης.

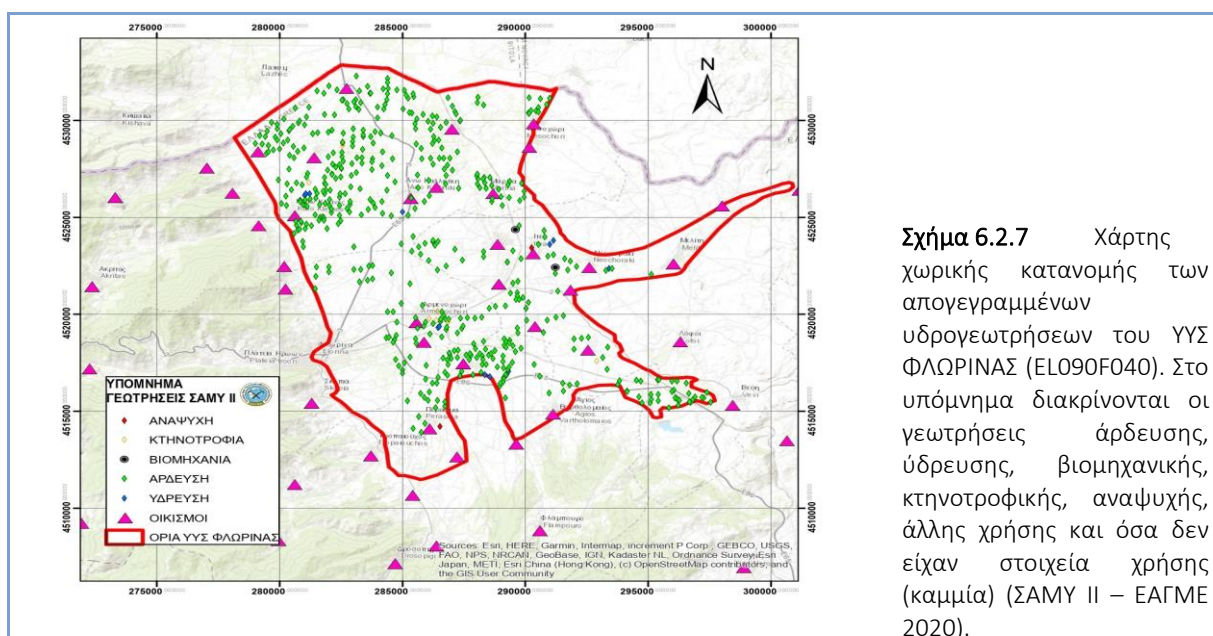
Στην Έκθεση του ΕΑΓΜΕ (Ματθαίοπουλος Δ., 2021) αναφέρεται ότι, το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού στην περιοχή του ΥΥΣ Φλώρινας κατά το χρονικό διάστημα απογραφής, ευρίσκετο σε βάθη από 2 έως 15 m περίπου, και μόνο στην περιοχή του Νέου Καυκάσου παρατηρήθηκαν μεγαλύτερα βάθη (της τάξης των 16-55 m).

Στα πλαίσια ερευνητικών γεωτρήσεων που διατρήθηκαν στον περίβολο του υπό μελέτη, νέου Κτιριακού Συγκροτήματος Σχολής Καλών Τεχνών στη Φλώρινα, διατρήθηκαν τεταρτογενείς αποθέσεις (βάθος έρευνας 20,0 m) με τη στάθμη του νερού να εντοπίζεται σε μικρά βάθη από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους (1-2 m).

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 551 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι

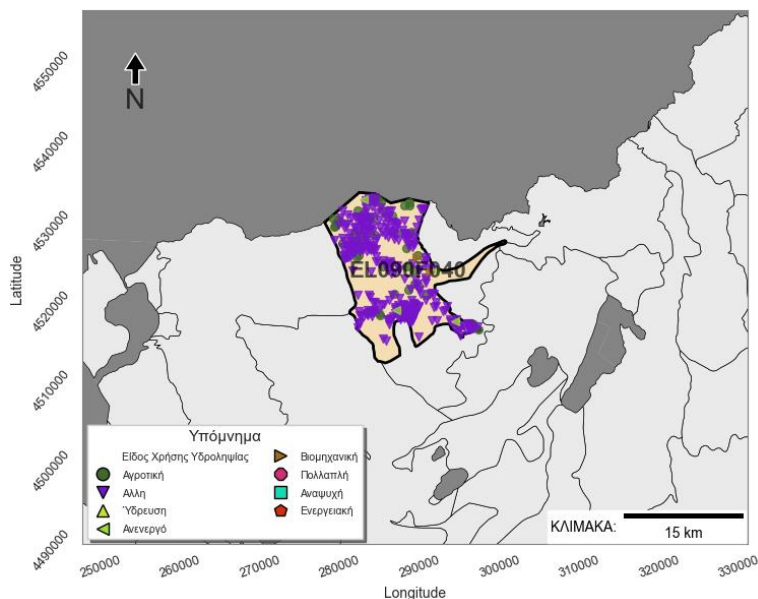
438 (79%) είναι σε λειτουργία και οι 113 (21%) είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 80,7% (445 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 2,5% (14 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφική χρήση σε ποσοστό 1,5% (8 γεωτρήσεις) και ένα υπολειπόμενο ποσοστό 15,3% για άλλες χρήσεις (π.χ. αναψυχή).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρο κυμαίνονται έως 50m σε ποσοστό 16% (70 γεωτρήσεις), από 50 έως 100m σε ποσοστό 55% (238 γεωτρήσεις), από 100 έως 150 m σε ποσοστό 23% (101 γεωτρήσεις), από 150 έως 200 m σε ποσοστό 4% (18 γεωτρήσεις και βάθος 200-250 m σε ποσοστό 1% (3 γεωτρήσεις).
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 20-40 m³ /h σε 138 γεωτρήσεις και μεταξύ 40-60 m³ /h σε 22 γεωτρήσεις.
- Κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής πραγματοποιήθηκαν, όπου αυτό ήταν εφικτό, επιτόπιες μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.С. (μS/cm). Οι τιμές που καταγράφηκαν κυμαίνονται από 169 έως 452 μS/cm.
- Η συνολικά ετήσια απολήψιμη ποσότητα εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 6.444.341 (m³/y) με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: 6.016.541 (m³/y), ύδρευση: 208.800 (m³/y), βιομηχανία: 132.600 (m³/y), κτηνοτροφία 86.400 (m³/y).



Σχήμα 6.2.7 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040). Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το ΕΜΣΥ: Σύμφωνα με το αρχείο του ΕΜΣΥ, στο ΥΓΣ συναντώνται 351 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 6.2.8 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $90,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $13,57 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 12%.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $17,77 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 6.2.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F040)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
P1	185.685.789	0,536	99.527.582,9	0,15	14.929.137,44
P2	24.727.880	0,536	13.254.143,68	0,2	2.650.828,736
P3	3.404.601	0,536	1.824.866,136	0,1	182.486,6136
P4	235.895	0,536	126.439,72	0,08	10.115,1776
ΣΥΝΟΛΟ					17.772.567

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5% (λόγω επικράτησης του λεπτοκλαστικού κλάσματος) εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $18,66 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 18,66 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των υδατορεμάτων που διασχίζουν την περιοχή (ενδεικτικά: Λύγκος ποταμός, τον ποταμό Φλωρίνης, τον Τροπαιούχο ποταμός, ρέμα Δροσοπηγής επί της οποίας ρέει η περίσσεια των ομώνυμων πηγών, ρέματα Καλλινιώτικο, Μέλπω, Παλαιό).

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $33. \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$, με $32.38 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $0.34 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$ στην ύδρευση και $0.06 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $13,38 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,22 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,55 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,10 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,03 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

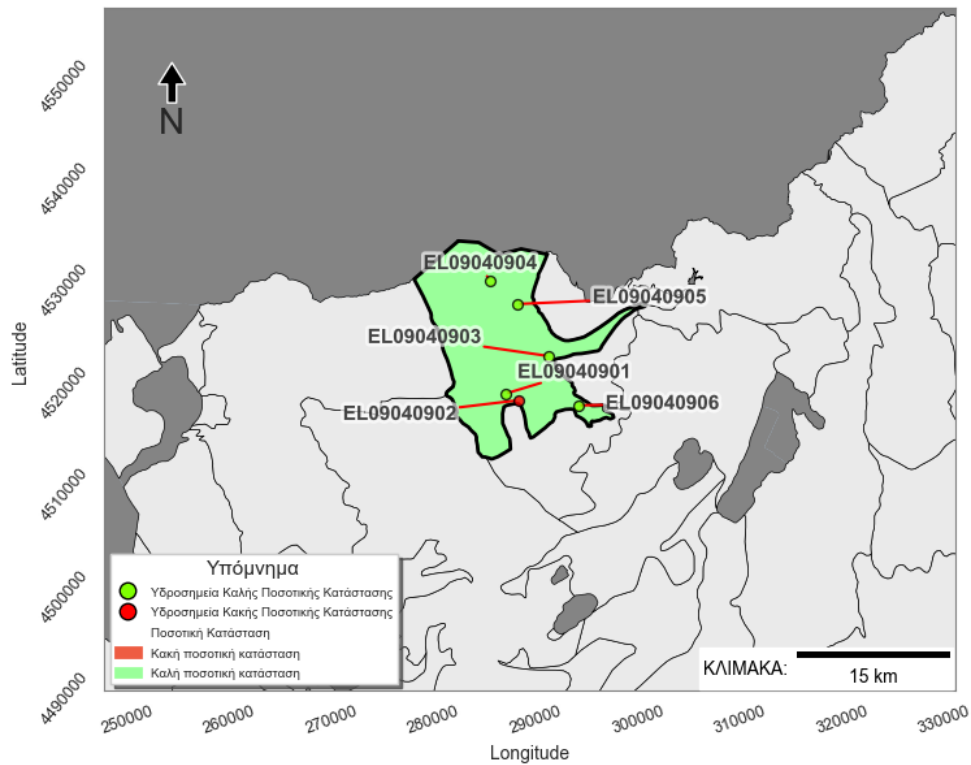
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $14,28 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το πορώδες ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ09ΑΦ040) είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090Φ040) παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 6.2.9 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)

6.3 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)

6.3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

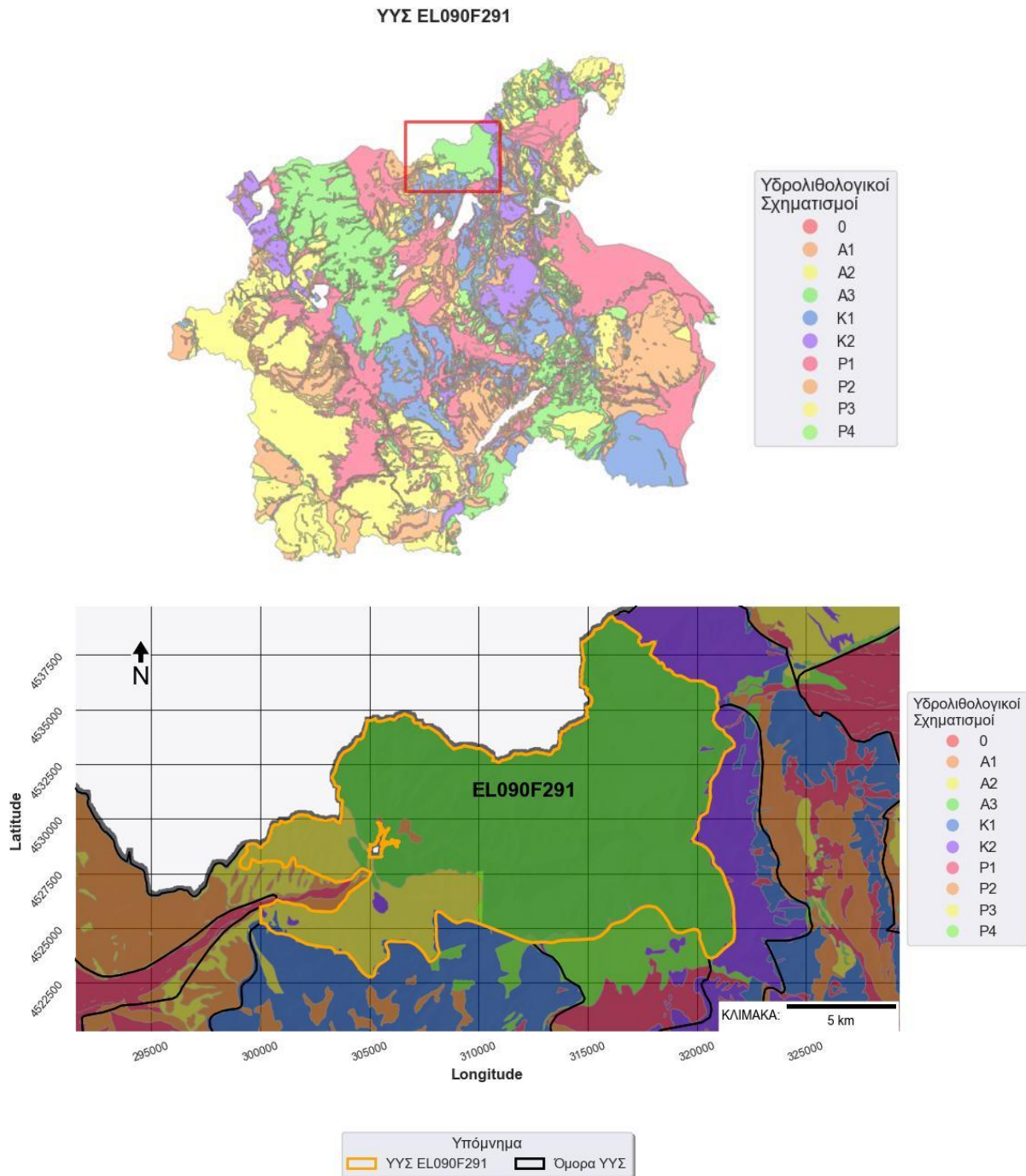
Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) ανήκει στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901) και χωροθετείται στο βόρειο τμήμα της.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΒΟΡΑ τους μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους και γνευσίους του όρους Βόρας ή Καϊμακτσάλαν, ενώ στο δυτικό τμήμα εμφανίζονται σε μικρή έκταση αμφιβολίτες, μεταγάββροι και πρασινίτες. Τα κρυσταλλοσχιτώδη πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα (ρήγματα, κατακλάσεις) σε διευθύνσεις ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ. Ο ορεινός όγκος του Βόρα αποτελείται: α) από τον ορθογνευσιακό πυρήνα που βρίσκεται γύρω από την κορυφή και συνιστά μια ομοιογενή σχετικά μάζα βιοιτικών γνευσίων με τυπική εμφάνιση παλαιού γρανιτικού όγκου, β) από μια σειρά ταινιωτών μοσχοβιτικών γνευσίων, γ) από σχιστολιθική σειρά με μαρμαρυγιακούς και αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους και δ) από φυλλιτικά πετρώματα που είναι ουσιαστικά, η προς τα πάνω ομαλή μετάβαση των σχιστολίθων. Τα πετρώματα αυτά είναι χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης και πρασινοσχιτολιθικής φάσης. Έτσι, τα μεν φυλλιτικά ανήκουν στην πρώτη υποφάση της πρασινοσχιτολιθικής φάσης, τα δε σχιστολιθικά και γνευσιακά μεταξύ της δεύτερης και τρίτης υποφάσης.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Η υδροφορία εντοπίζεται κατά θέσεις: α) στην επαφή μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα πλευρικών κορημάτων και αποσαθρωμάτων και των υποκείμενων ελαφρά αποσαθρωμένων - υγίων σχιστόλιθων / γνευσίων και β) κατά μήκος έντονα τεκτονισμένων ή έντονα κερματισμένων / κατακερματισμένων ζωνών. Η εκφόρτιση λαμβάνει χώρα μέσω πηγών και μικροαναβλύσεων προς τα χαμηλότερα τοπογραφικά σημεία, στις κοίτες των υδατορεμάτων.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Ακολουθεί ο υδρολιθολογικός χάρτης όπου σημειώνονται τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγμάδες ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 6.3.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)

6.3.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Για το ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291), δεν έχει συνταχθεί τεύχος τεκμηρίωσης στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II.

Β) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F291 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090F291 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (7), Ενεργειακές μονάδες (2).

Στο υπόψη ΥΥΣ δεν ασκούνται πιέσεις λόγω αντλήσεων για κάθε χρήση.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας» (ΚΥΑ 190126/2013 -ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) συσχετίζεται χωρικά με την τεχνητή λίμνη Παπαδιά και μικρό τμήμα του υδατορέματος Παλαιό, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν διατίθενται υδροσημεία παρακολούθησης της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

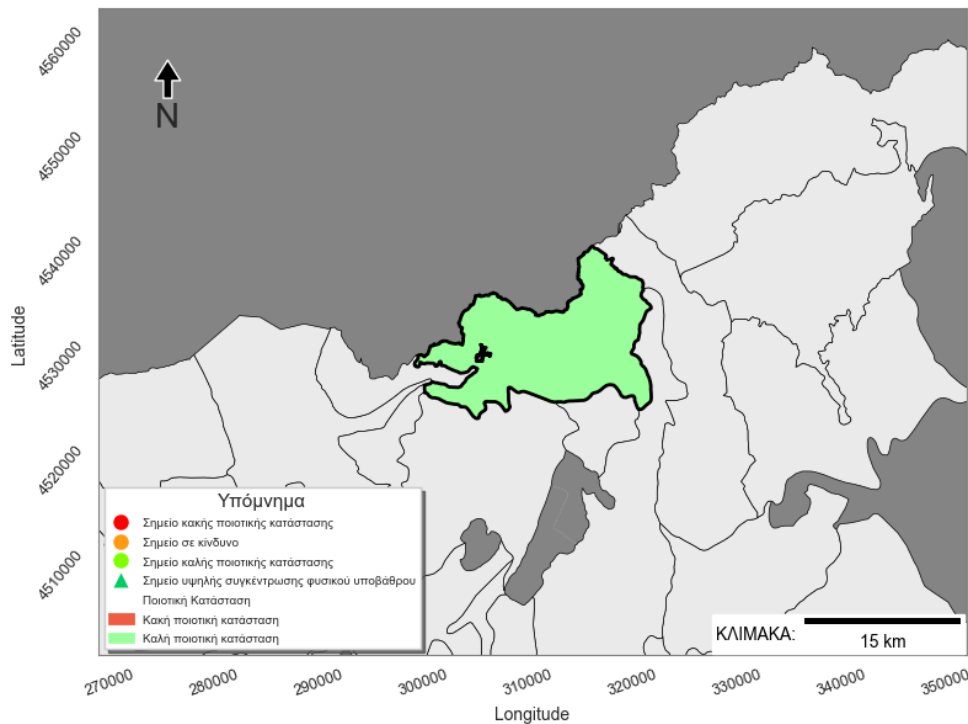
Στο ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις, ιδιαίτερα, περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 6.3.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F291

6.3.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας : Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας στο ΥΥΣ δεν εντοπίζονται σημεία υδροληψίας στο ΥΥΣ

Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς: Στο επικαιροποιημένο αρχείο της ΔΥ Δυτικής Μακεδονίας, δεν περιλαμβάνονται υδροσημεία.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατέκλυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ 2021)** δεν έχει συνταχθεί Τεχνική Έκθεση για το υπόψη ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατέκλυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,60 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 6.3.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F291)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A2	33.303.649	0,606	20.179.358,1	0,05	1.008.967,905
A3	153.890.218	0,606	93.245.212,19	0,05	4.662.260,609
K1	1.098.195	0,606	665.418,6805	0,45	299.438,4062
K2	1.853.074	0,606	1.122.815,216	0,4	449.126,0863
P1	129.291	0,606	78.340,04582	0,15	11.751,00687
P2	856.752	0,606	519.123,4574	0,2	103.824,6915
P3	64.619	0,606	39.153,96602	0,1	3.915,396602
P4	1.137.382	0,606	689.162,8806	0,08	55.133,03045
ΣΥΝΟΛΟ					6.594.417

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,92 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $6,92 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαιών εμφανίσεων μικρής δυναμικότητας και εποχιακού χαρακτήρα καθώς και, προς τις κοίτες του υδρογραφικού δικτύου.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι πολύ μικρές και αντιστοιχούν στην τάξη των $0,06 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

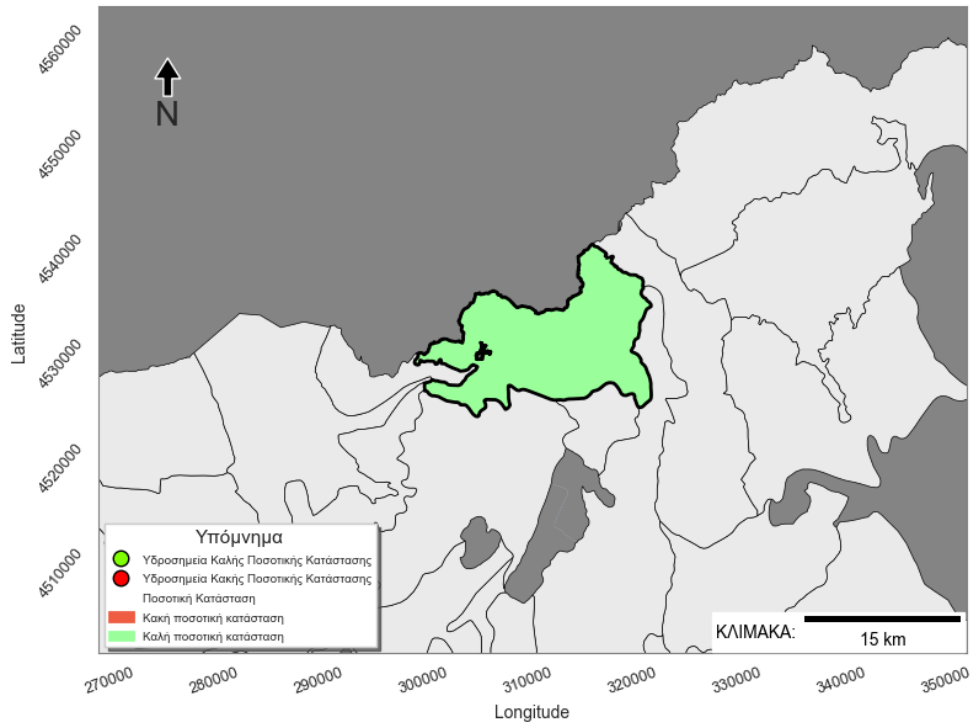
- Άρδευση: $0,48 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,09 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $0,57 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη ότι κατά την παρούσα διαχειριστική περίοδο δεν καταγράφεται διαφοροποίηση των πιέσεων που ασκούνται στο σύστημα λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, το ΥΥΣ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 6.3.3 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)

6.4 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)

6.4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

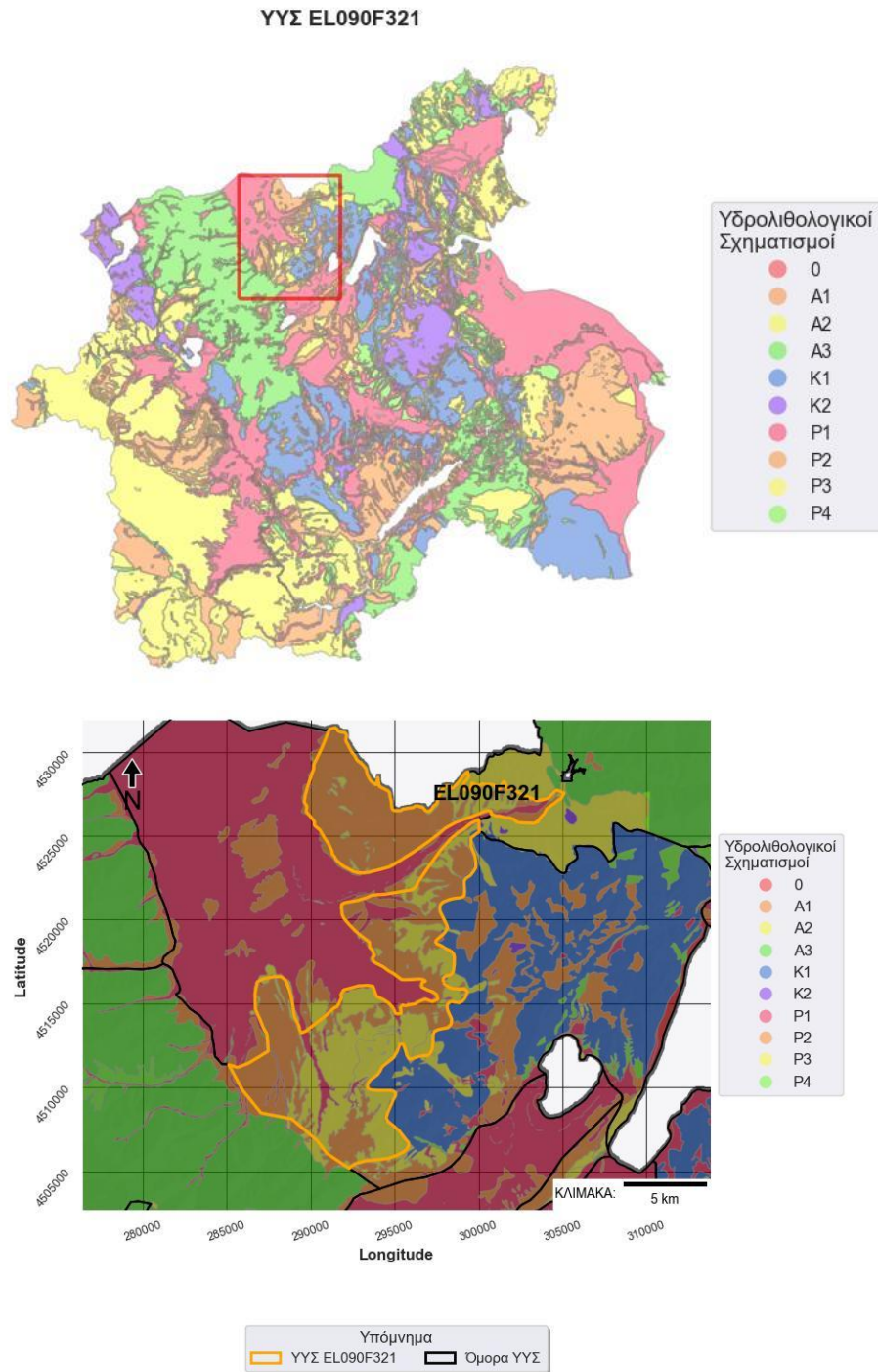
Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901) και περικλείεται (Ματθαίοπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021) ανατολικά από την υψηλή οροσειρά του Βόρρα, δυτικά από την ευρύτερη περιοχή της πεδιάδας της Φλώρινας ενώ βόρεια συνορεύει με την λεκάνη του Μοναστηρίου της Δημοκρατίας της Βόρειας Μακεδονίας. Τα υψόμετρα του κυμαίνονται από 700 έως 1000 m περίπου.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ, δομείται από Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποταμοχειμάριας προέλευσης (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι, κοκκινοχώματα) με συνεχείς εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή και διασταυρούμενη στρώση με αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των υλικών από θέση σε θέση. Οι σχηματισμοί αυτοί υπέρκεινται των Νεογενών αποθέσεων, οι οποίες αποτελούνται από λευκοκίτρινες μέχρι λευκόφαιες μάργες-μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, που εναλλάσσονται με τεφροπράσινες αργιλικές μάργες και αργίλους. Στα βαθύτερα στρώματα συναντώνται μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, μάργες με λεπτές ενστρώσεις λιγνίτη, αργιλούχες μάργες με εναλλαγές λιγνιτομιγών αργίλων και πλήθος στρωματιδίων και οριζόντων λιγνίτη και ξυλίτη (λιγνίτες Βεύης, ξυλίτες Αχλάδας). Το λιγνιτικό υπόβαθρο του συστήματος αναπτύσσεται εντός Πλειστοκαινικών κλαστικών και βιοχημικών ιζημάτων. Έχει μορφή επάλληλων λεπτών στρωμάτων λιγνίτη και ξυλίτη, που εναλλάσσονται με στείρα στρώματα ιζημάτων κυμαινόμενου πάχους. Η λιγνιτοφορία ξυλιτικού τύπου, αναπτύσσεται εντός μιας λεπτόκοκκου γκριζοπράσινης άμμου και μάργας ποικίλης σύστασης.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) είναι σύνθετες και σχετίζονται με την εναλλαγή άδρο-μέσο-λέπτοκλαστικών ιζημάτων. Εντός των πλειστοκαινικών κροκαλοπαγών και ψαμμιτών αναπτύσσεται α) ένας φρεάτιος υδροφόρος και β) βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ δεν έχουν ενταχθεί σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Ακολουθεί ο υδρολιθολογικός χάρτης όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 6.4.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321)

6.4.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Σημαντικά στοιχεία για τα χαρακτηριστικά του συστήματος αντλήθηκαν από την Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ, 2021). Κατά την απογραφή των υδροσημείων (1/2020 - 5/2020) πραγματοποιήθηκε μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (E.C, $\mu\text{S}/\text{cm}$), σε μία γεώτρηση (632 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F321 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης σχετίζονται με την παρουσία καλλιεργητικών εκτάσεων.

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ σχετίζονται –κυρίως- με την παρουσία λιγνιτωρυχείων (εξόρυξη λιγνίτη: θέσεις Βεύη, Αχλάδα). Ειδικότερα συναντώνται: ΔΜΧ (28), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (10).

Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα λόγω απολήψεων για κάθε χρήση, είναι σχετικά περιορισμένες για την έκταση του συστήματος, παρουσιάζουν όπως τοπικές συγκεντρώσεις, όπως ειδικότερα περιγράφεται ακολούθως.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση (ΚΥΑ 190126/2013 - ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) δεν σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Συσχετίζεται με το χερσαίο οικοσύστημα με κωδικό GR1240008 (Όρος Βόρας).

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321), δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης της ποιοτικής κατάστασης αυτού.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

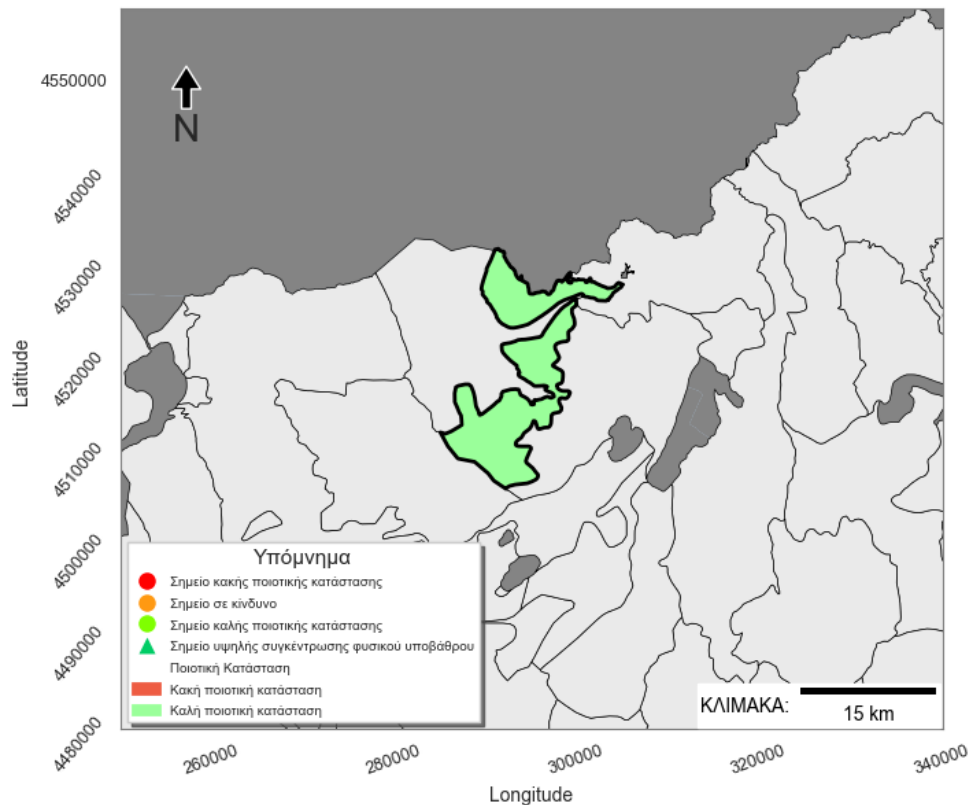
Στο ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321), δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης της ποιοτικής κατάστασης αυτού. Δεν μπορεί να γίνει διάγνωση και αξιολόγηση τάσεων ρύπων.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



Σχήμα 6.4.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F321

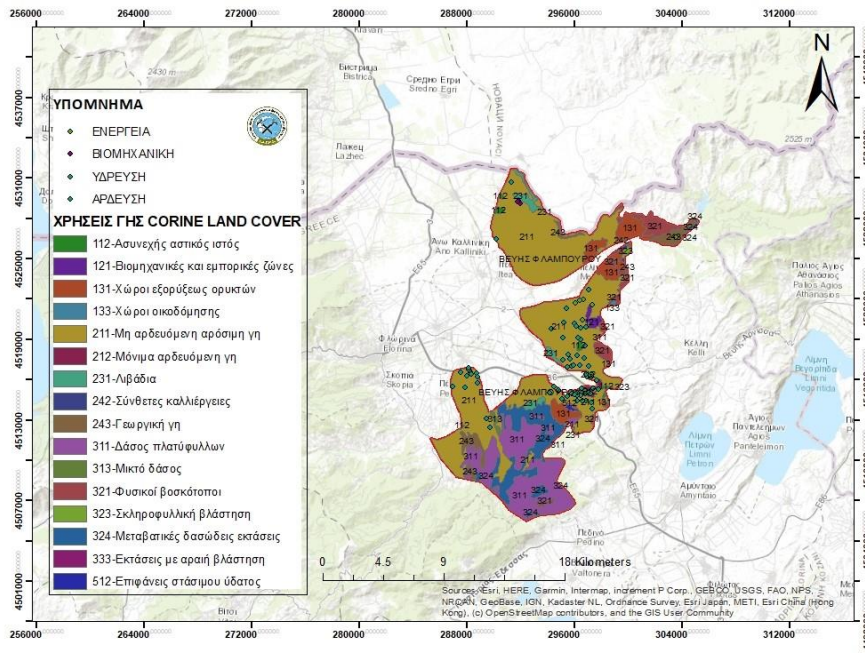
6.4.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

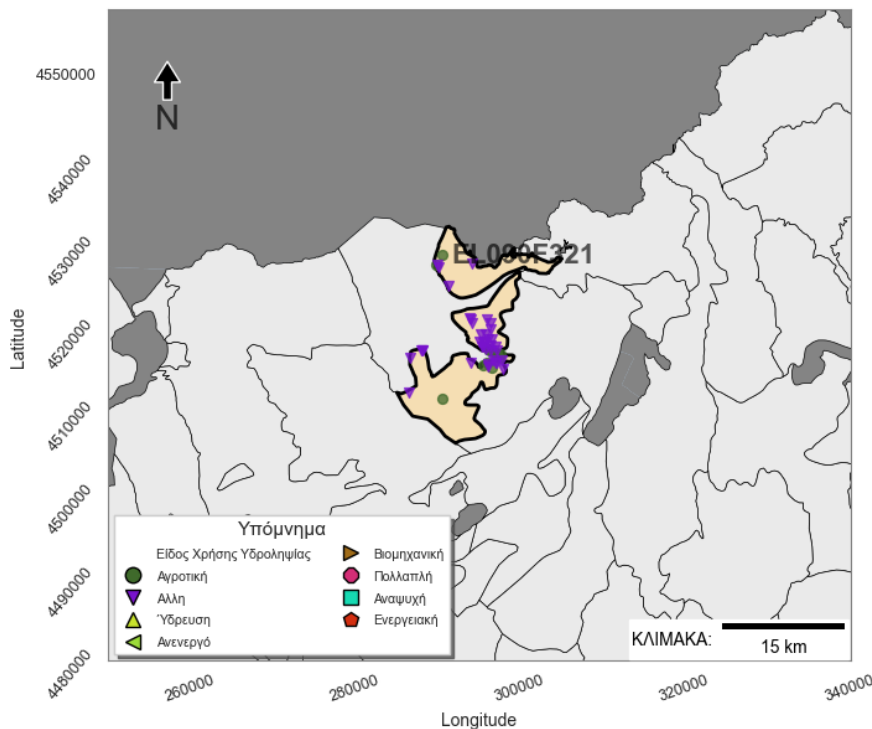
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 96 υδροσημεία, εκ των οποίων, σε λειτουργία βρίσκονται 78 γεωτρήσεις (ποσοστό 81%) ενώ εγκαταλειμμένες είναι 18 (ποσοστό 19%. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών, απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα πάντα με την υπόψη Τεχνική Έκθεση,

- η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 65% (62 γεωτρήσεις), η βιομηχανική χρήση με ποσοστό 11% (11 γεωτρήσεις) και η ύδρευση με ποσοστό 6% (6 γεωτρήσεις).
- τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα κυμαίνονται από 100 έως 150 m σε ποσοστό 24%, από 150 έως 200 m σε ποσοστό 20% ενώ από 50 έως 100 m ένα ποσοστό 15%.
- οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³ /h σε 10 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³ /h σε 23 γεωτρήσεις και μεταξύ 40-60 m³ /h σε 11 γεωτρήσεις.
- το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού κατά το χρονικό διάστημα της απογραφής, κυμαίνεται από 9 έως 25 m περίπου στην περιοχή Βεύης, ενώ μεγαλύτερα βάθη 80 - 130 m παρατηρήθηκαν στην περιοχή Λόφων.



Σχήμα 6.4.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το αρχείο του Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 49 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 6.4.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) **Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις**

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $11,25 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 12%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $14,26 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 6.4.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F321)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	6.309.569,00	0,55	3.444.353,76	0,05	172.217,69
A3	63.837,00	0,55	34.848,21	0,05	1.742,41
K1	1.654.146,00	0,55	902.987,83	0,45	406.344,52
K2	54.576,00	0,55	29.792,69	0,40	11.917,08
P1	9.105.396,00	0,55	4.970.578,01	0,15	745.586,70
P2	91.442.847,00	0,55	49.918.071,04	0,20	9.983.614,21
P3	53.868.870,00	0,55	29.406.674,96	0,10	2.940.667,50
P4	48.427,00	0,55	26.435,99	0,08	2.114,88
ΣΥΝΟΛΟ					14.264.204

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $15,69 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $15,69 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$**

Φυσική εκφόρτιση: η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των μικρών ρεμάτων που αναπτύσσονται στην περιοχή.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι πολύ μικρές και αντιστοιχούν στην τάξη των $0,16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στην Τεχνική Έκθεση του ΕΑΓΜΕ (Ματθαίοπουλος Δ., 2021) που συντάχθηκε για το υπόψη ΥΥΣ, στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε ότι η συνολική απολήψιμη ποσότητα, είναι της τάξης των $2,635 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ με την ακόλουθη κατανομή: Άρδευση: $1,164 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, Ενέργεια: $1,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, Υδρευση: $0,298 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, Βιομηχανία: $0,014 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, Κτηνοτροφία: $0,009 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $2,12 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,07 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

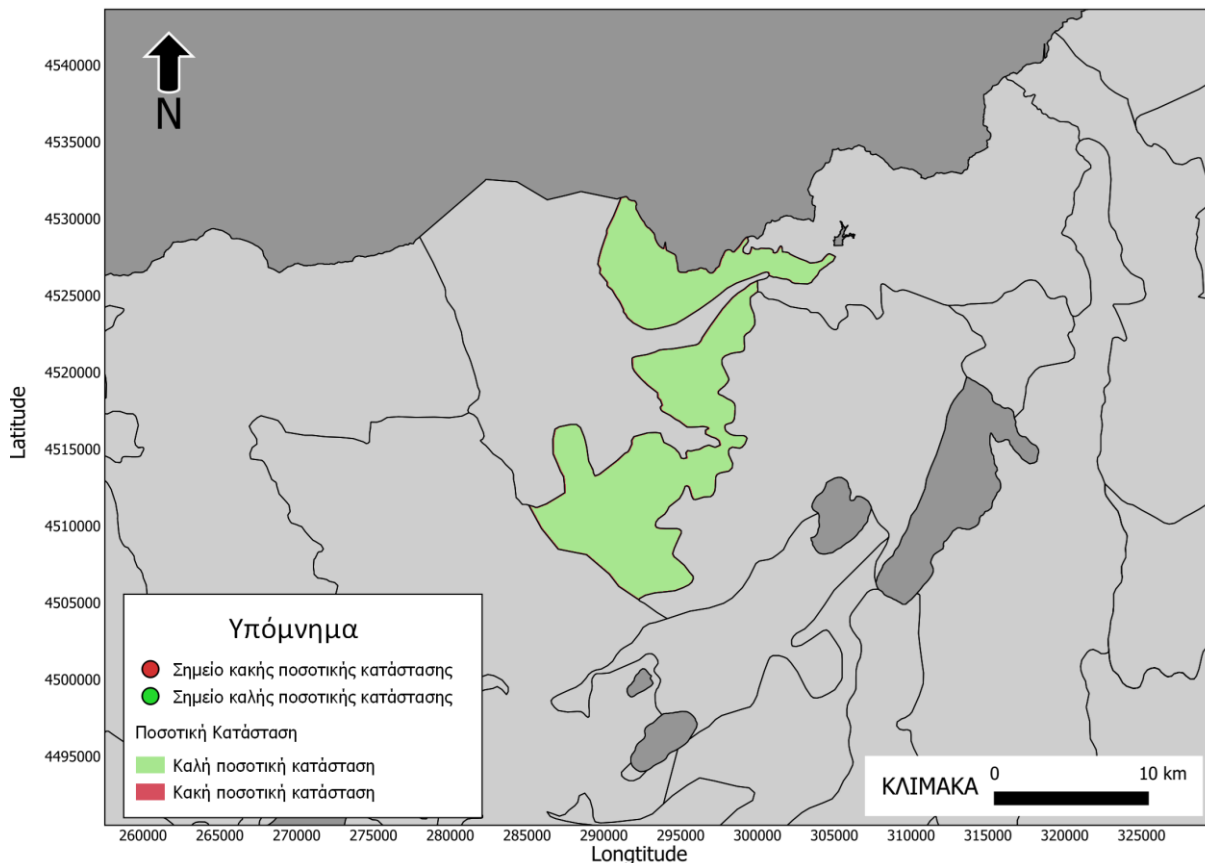
- Ύδρευση: $0,18 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,06 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 2,43 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων, το ΥΥΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321) ταξινομείται σε **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.

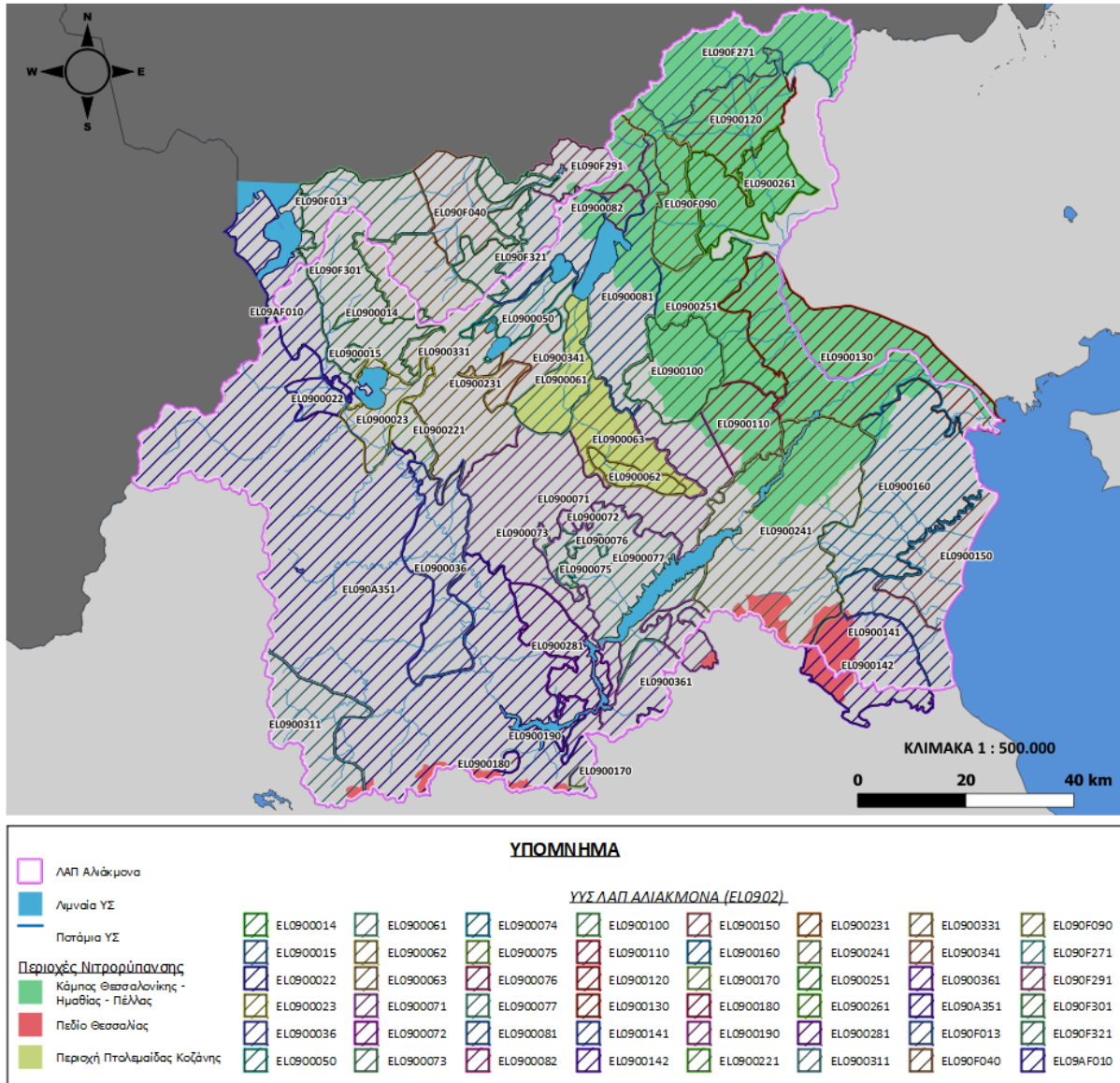
Απαιτείται η ένταξη υδροσημείων παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με στόχο την περαιτέρω καταγραφή της ποσοτικής του συστήματος



Σχήμα 6.4.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321)

7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0902)

Η ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) χωροθετείται στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας και περιλαμβάνει 44 ΥΥΣ η χωροθέτηση των οποίων δίνεται στα παρακάτω σχήματα.



Σχήμα 6.4.1 Χάρτης ΥΥΣ, ΕΥΣ, περιοχών NATURA και περιοχών Νιτρορύπανσης, που χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09, κλίμακα 1:500.000)

7.1 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)

7.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το Καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Τρικλαρίου Όρους ή Σφήκας έχει κωδικό ΕΛ09ΑΦ010, εντάσσεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΕΛ02). Το υπόψη σύστημα, εφάπτεται προς: ανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου (ΕΛ090F301), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (ΕΛ0900020) και νοτιοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής αύλακας (ΕΛ090Α351). Το σύστημα προς δυτικά συνορεύει με την Αλβανία και προς βόρεια με την Βόρεια Μακεδονία (North Macedonia).

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (ΕΛ09ΑΦ010), αποτελείται από τους Τριαδικό – Ιουρασικούς ασβεστόλιθους, δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής ζώνης. Οι ασβεστόλιθοι του Τρικλαρίου Όρους και οι ασβεστόλιθοι Πρεσπών, αποτελούν έναν ενιαίο γεωλογικό σχηματισμό, ο οποίος αναπτύσσεται με γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Η οριοθέτηση των δύο συστημάτων έγινε σύμφωνα με τη διεύθυνση εκφόρτισης εκάστου συστήματος. Πρόκειται για άστρωτους έως παχυστρωματώδεις, λευκότεφρους, τεφρούς, λευκούς, μαύρους ασβεστόλιθους με ποικίλο βαθμό ανακρυστάλλωσης, άλλοτε παχυστρωματώδεις ή άστρωτους, λεπτοστρωματώδεις, λευκά μάρμαρα, μαρμαροειδείς και δολομιτικούς ασβεστόλιθους. Το πάχος τους υπερβαίνει τα 1000 m. Κατά θέσεις στο συναντώνται περιορισμένης έκτασης αλλουβιακές – ποταμοχειμάρειες αποθέσεις, μειοκαινικοί σχηματισμοί και οφιόλιθοι – μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι. Οι ασβεστολιθικοί σχηματισμοί είναι στην πλειονότητά τους αυτόχθονες, βραχώδεις και ιζηματογενείς, με καρστικά φαινόμενα και απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Τρικλαρίου όρους.

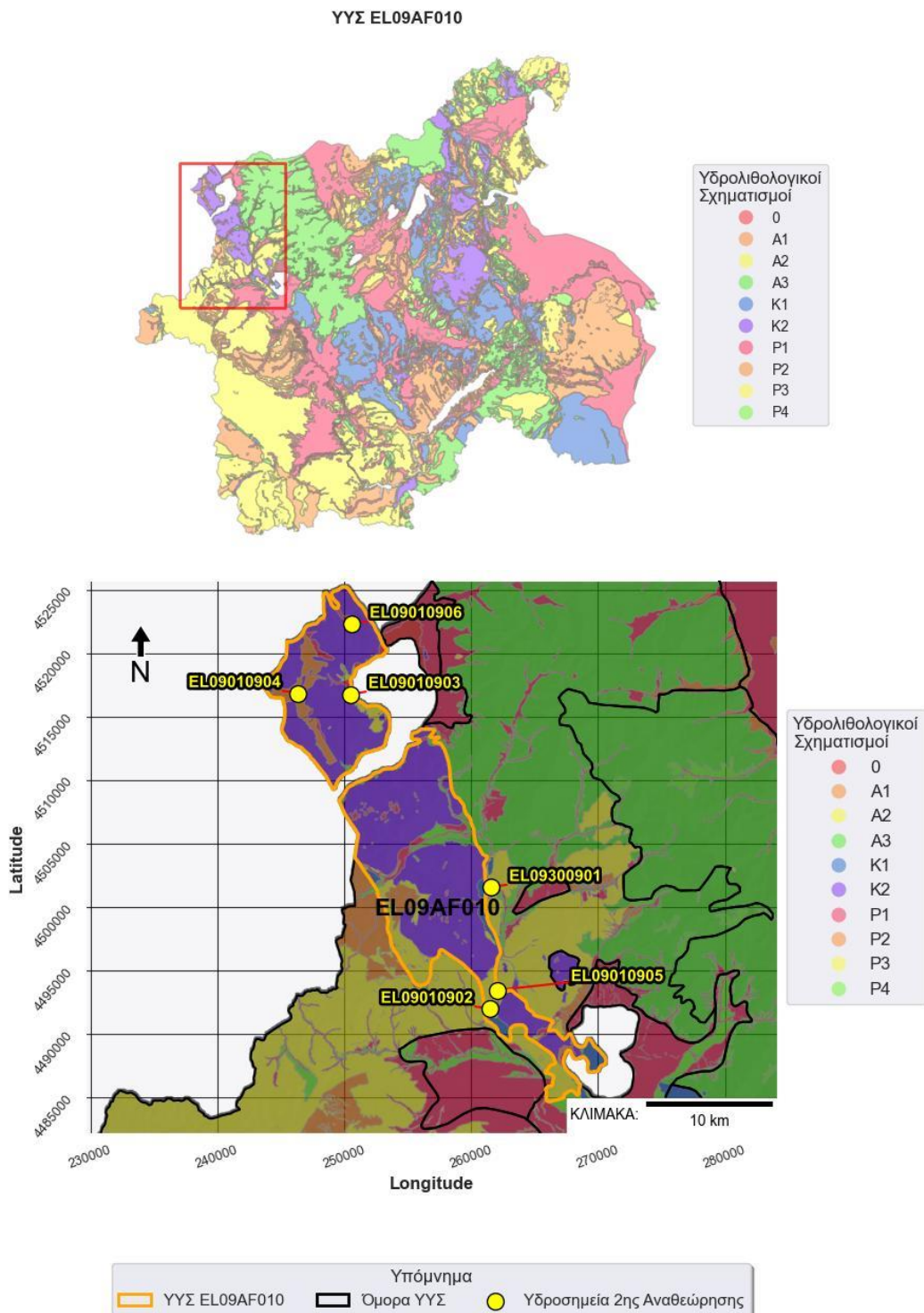
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Πρόκειται για ένα ΥΥΣ με πολύ μεγάλο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον λόγω της ανάπτυξης ενός αξιόλογου υπόγειου καρστικού υδροφόρου ορίζοντα. Εμφανίζεται έντονα ρηγματωμένο και καρστικοποιημένο με ανεπτυγμένες όλες τις εξωκαρστικές και ενδοκαρστικές μορφές. Τα έγκοιλα έχουν πληρωθεί από ποταμοχειμάρειες αποθέσεις που συνίστανται από αργίλους και χάλικες αποστρωγγυλεμένες μικρής διαμέτρου. Το πάχος της αποκαρστωμένης ζώνης κυμαίνεται στα 400 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ. ΙΓΜΕ, 2021). Εντός του καρστικού συστήματος η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του πολύ καλά αναπτυγμένου συστήματος καρστικών αγωγών και δομικών επιφανειών ασυνέχειας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (ΕΛ09ΑΦ010), διατίθενται συνολικά πέντε (5) υδροσημεία παρακολούθησης εκ των οποίων τα τρία (3) αφορούν σε πηγές και τα υπόλοιπα δύο (2) σε γεωτρήσεις. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3..Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09300901 και ΕΛ09010902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους. Για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09010903, ΕΛ09010904, ΕΛ09010905 και ΕΛ09010906, διατίθενται στοιχεία κατά περιόδους.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09010906, διατίθενται στοιχεία μόνο για την περίοδο 2018-2020, για το υδροσημείο ΕΛ09010903 για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020 ενώ, για τα υδροσημεία ΕΛ09300901, ΕΛ09010901 και ΕΛ09010905, διατίθενται στοιχεία και για τις τρεις περιόδους.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ΥΥΣ Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (EL09AF010), έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.1.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010)

7.1.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Εντός του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010), συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα κατά περίπτωση, με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων. Από την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών (Πίνακας 7.1.1) **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για καμία από τις παραμέτρους που ελέγχονται.** Στους πίνακες Πίνακας 7.1.2 και Πίνακας 7.1.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009». Στο υπόψη σύστημα και κατά την περίοδο 2000-2009 είχε καταγραφεί υπέρβαση στην παράμετρο του As και του Pb, οι οποίες δεν παρατηρούνται στις επόμενες περιόδους.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 6,8-9,45 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09010905 με τιμή διαμέσου 0,0975.

Στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

- ΕΛ09010902, ΕΛ09010904, ΕΛ09010905, ΕΛ09010906, ΕΛ09300901 : Χωρίς υπερβάσεις
- ΕΛ09010903: Mn: Χωρίς υπέρβαση Fe: 5 – 270 µg/l

Επισημαίνεται ότι, σε προηγούμενες περιόδους καταγραφής, εντοπίζονται υπερβάσεις σε Mn και Fe, χωρίς όμως να υπάρχει κάποια συνέχεια των μετρήσεων για το ίδιο σημείο ή για την ίδια χρονική περίοδο.

Πίνακας 7.1.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09010905	ΕΛ09010902	ΓΠ15	7,675	551,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	4,3869	*0,025	16,19	2,5
ΕΛ09300901	ΕΛ09010901	48	7,85	296	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	*2,64445	*0,025	6,486	*2,5
ΕΛ09010902	ΕΛ09010903	54	8,11	392	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	*3,2226	*0,025	2,6093	*2,5
ΕΛ09010903	ΕΛ09010964	ΡΙΓΙ ΡΥΛΙΣ	7,64	652	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*39,0	0,025	3,715	*0,025	2,9031	*2,5
ΕΛ09010904		ΒΡΟΝΤΕΡΟ	7,73	635	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	44	*0,025	9,73	*0,025	4,883	*2,5
ΕΛ09010906		ΚΠΡ03	7,705	706	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	42	*0,025	4,685	*0,025	2,8745	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09300901	ΕΛ09010901	48	9,1	*0,025			
ΕΛ09010902	ΕΛ09010903	54	9,45	*0,025			
ΕΛ09010903	ΕΛ09010964	ΡΙΓΙ ΡΥΛΙΣ	8,1	*0,025			
ΕΛ09010905	ΕΛ09010902	ΓΠ15	6,8	0,0975			
ΕΛ09010906		ΚΠΡ03	7,45	*0,025			
ΕΛ09010904		ΒΡΟΝΤΕΡΟ		*0,025			

Πίνακας 7.1.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09010905	ΕΛ09010902	ΓΠ15	7,13	490,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0375	2,91	0,05	2,9	9,5
ΕΛ09300901	ΕΛ09010901	48	7,65	305	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	33	0,145	3,75	0,05	6,215	2,5
ΕΛ09010902	ΕΛ09010903	54	7,685	424,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,13	2,5	0,05	3,41	2,5
ΕΛ09010903	ΕΛ09010964	ΡΙΓΙ ΡΥΛΙΣ	7,075	679,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	3,63	0,05	4,2	2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.1.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)
 (ΣΔΛΑΠ) – περίοδος 2000-2009)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09300901	ΕΛ09010901	48	7,7	319	10	3	20		15	15	9,5	0,13	2,5	0,025	6,9	10
ΕΛ09010902	ΕΛ09010903	54	7,7	407	10	3	17,5		10	10	105	0,13	2,5	0,025	5,5	10
ΕΛ09010906		ΚΠΡ03	7,4	426								0,13	2,5	0,025		12
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Έκθεση του ΕΑΓΜΕ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) αναφέρονται –κατά θέσεις- υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων Fe, Mn και Zn λόγω φυσικού υποβάθρου. Στην υπόψη Έκθεση έχουν απογραφεί τρία (3) υδροσημεία. Από μετρήσεις που αφορούν στην ηλεκτρική αγωγιμότητα E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$), όπου αυτό ήταν εφικτό, προσδιορίστηκε περί τα 600 έως 677 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 είναι στο μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι ενώ πολύ μικρό τμήμα του αντιστοιχεί σε καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΕΕΛ (1).

Στο ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010, έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για χρήση - κυρίως- στην άρδευση καθώς οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση των καρστικών πηγών.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση

Το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση.

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: λίμνες Πρεσπών στα βόρεια, ο ποταμός Αλιάκμονας κεντρικά και η λίμνη Καστοριάς στα νότια. Ειδικότερα, οι λίμνες Πρεσπών τροφοδοτούν το καρστικό βόρειο τμήμα (πρώην υποσύστημα ΕΛ09ΑΦ012), το καρστικό νότιο τμήμα (πρώην υποσύστημα ΕΛ09ΑΦ011) τροφοδοτεί την λίμνη Καστοριάς και ο ποταμός Αλιάκμονας τροφοδοτεί το ΥΥΣ μέσω της διήθησης επιφανειακού νερού.

Το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010) συσχετίζεται χωρικά με το σημαντικό χερσαίο οικοσύστημα: Εθνικός Δρυμός Πρεσπών GR1340001, στον οποίο εντάσσεται ένας υγρότοπος και ένα χερσαίο τμήμα.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

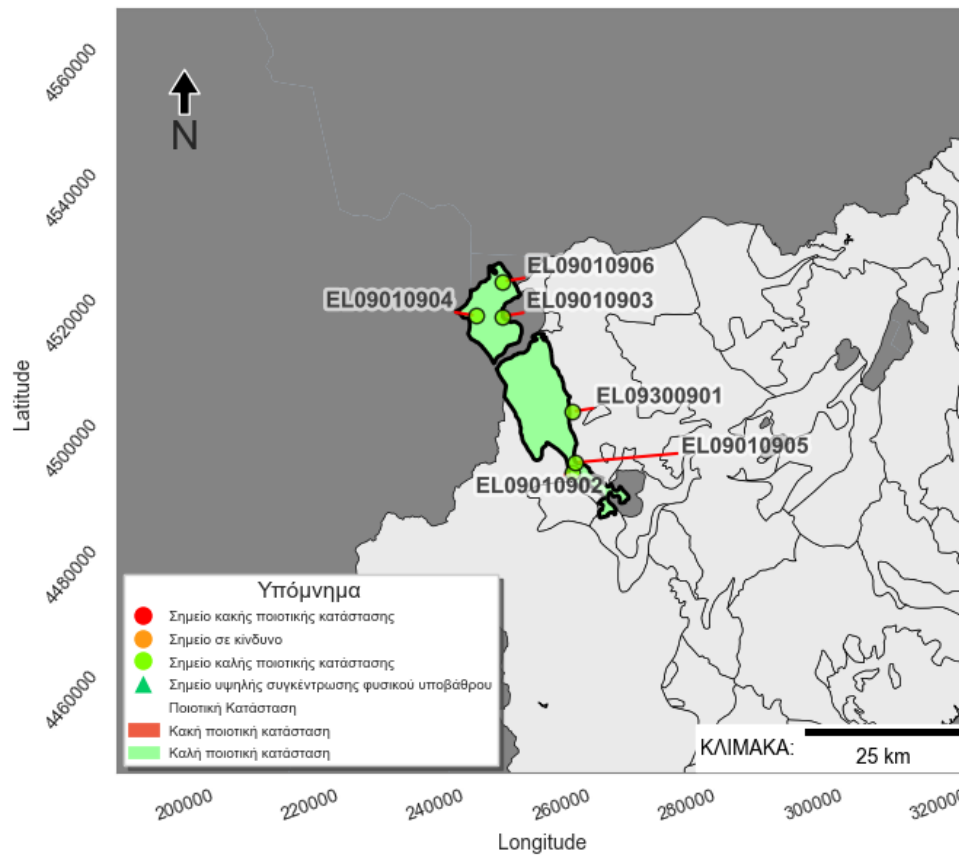
Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010) δεν παρουσιάζονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των υπόψη ΑΑΤ που να οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων ρύπανσης.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010) δεν παρουσιάζονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των υπόψη ΑΑΤ που να οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Έτσι η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ και η εδαφική του κάλυψη χρωματίζεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ)

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010), διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

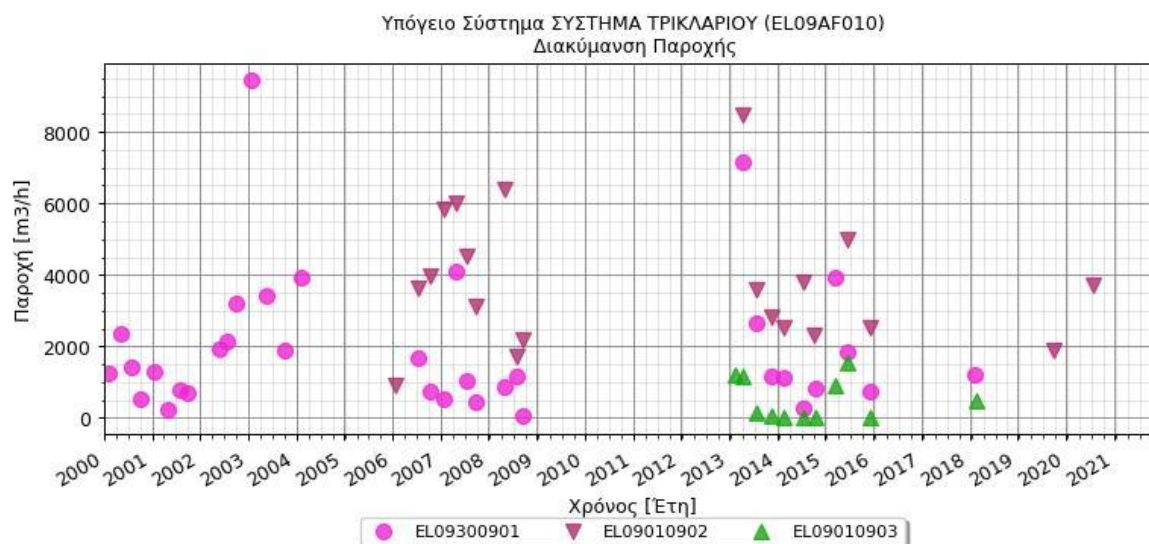


Σχήμα 7.1.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL09AF010

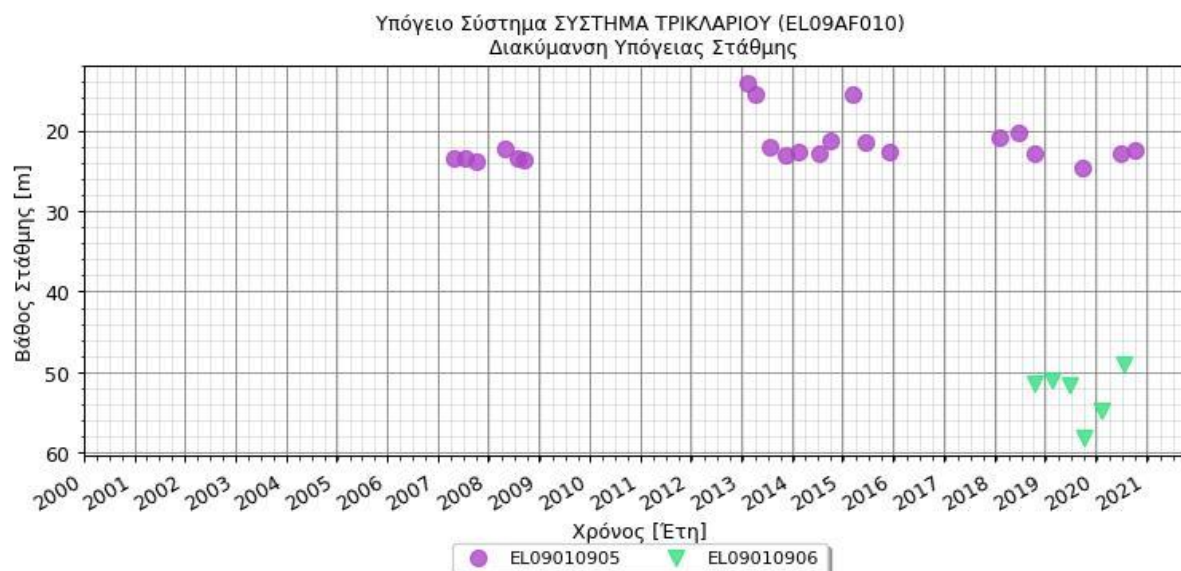
7.1.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010) συναντώνται πέντε (5) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης (σε γεωτρήσεις) και παροχής (σε πηγές) του υπόγειου υδατικού συστήματος Τρικλαρίου Όρους (EL09AF010).



Σχήμα 7.1.3. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής σε πηγές του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010).



Σχήμα 7.1.4. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης σε γεωτρήσεις του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010).

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της παροχής / στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

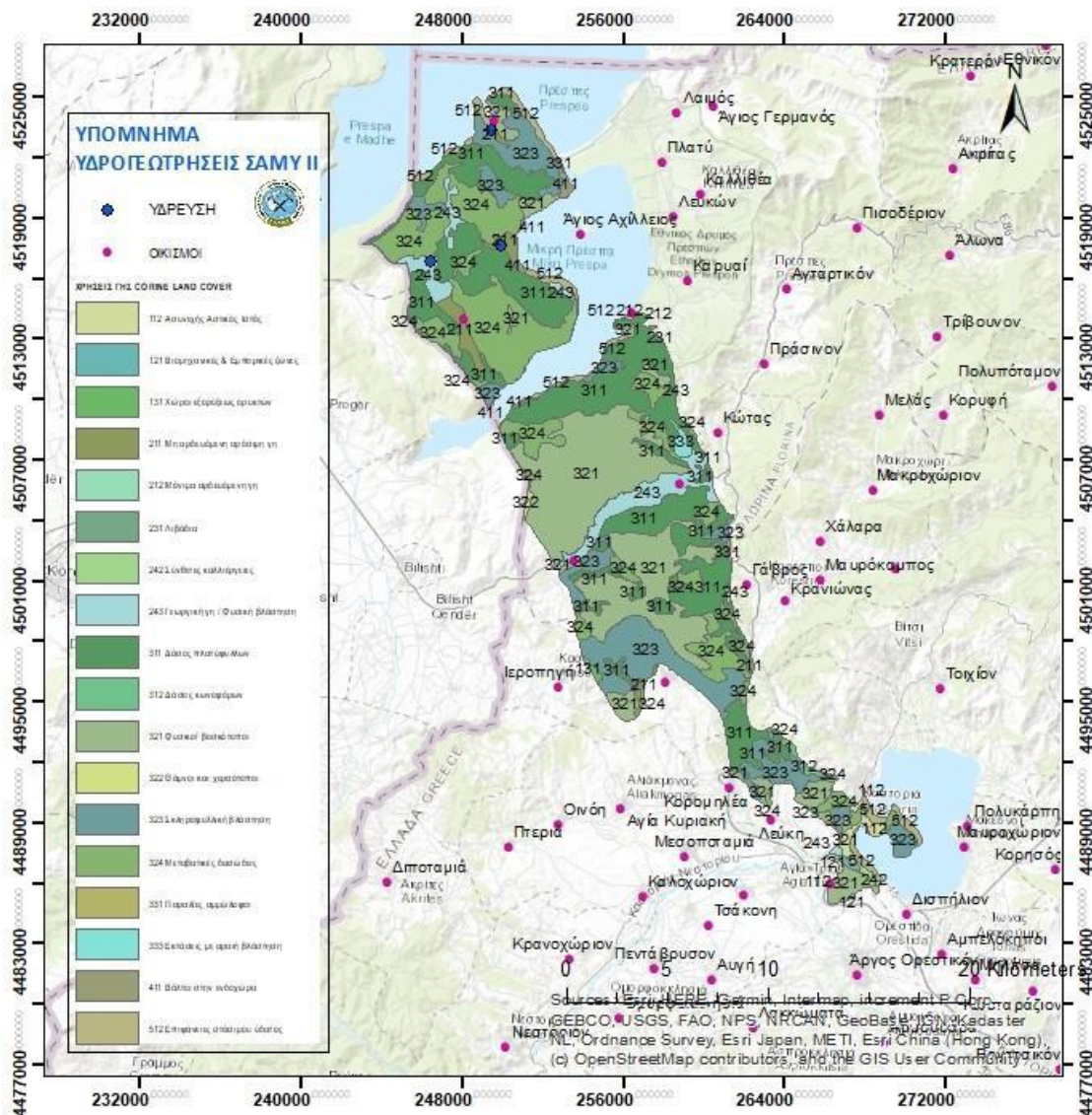
- Στα υδροσημεία (πηγές) με κωδικό EL09010903, EL09300902 και EL09300901, η **παροχή διατηρείται σταθερή** μεταξύ διαδοχικών περιόδων ελέγχου.
- Στα υδροσημεία (γεωτρήσεις) με κωδικό EL09010905 και EL09300906, η στάθμη του υπόγειου νερού **διατηρείται σταθερή** μεταξύ διαδοχικών περιόδων ελέγχου.

Από την αξιολόγηση των παραπάνω, προκύπτει ένα εξισορροπημένο υδατικό ισοζύγιο για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων/ Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ, έχουν καταγραφεί τρία (3) υδροσημεία τα οποία βρίσκονται σε λειτουργία κατά την περίοδο απογραφής. Οι θέσεις των υπόψη υδροσημείων, απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Η

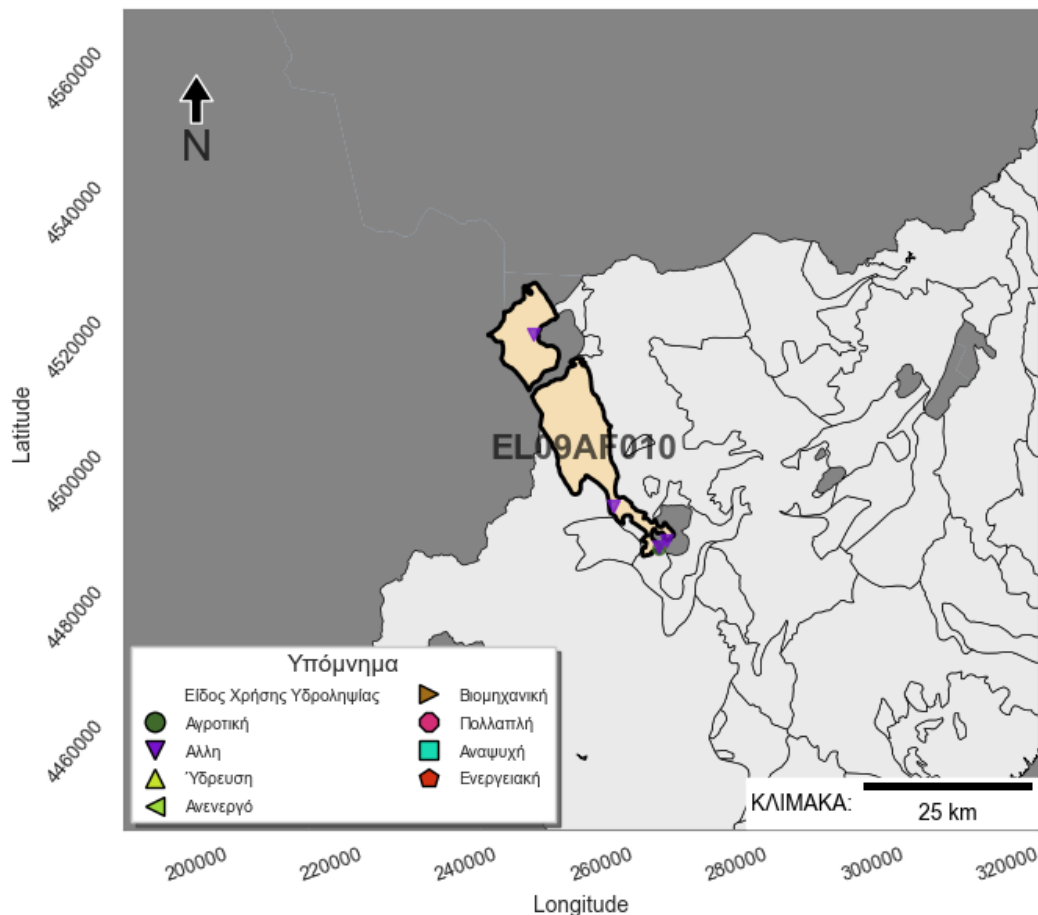
κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι:

- Ύδρευση: σε ποσοστό 100% (3 υδρογεωτρήσεις) με μέση ετήσια παροχή άντλησης 28.800 m³/γ,
- Το βάθος διάτρησης κυμαίνεται από 50-100 m (δύο γεωτρήσεις) και 300-350 m (μία γεώτρηση),
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 41-60 m³ /h σε 2 γεωτρήσεις και μεταξύ 61-80 m³ /h σε 1 γεώτρηση,
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής Σεπτέμβριος 2020 στην περιοχή πλησίον της λίμνης Μικρής Πρέσπας κυμαίνεται στα 7.0 m περίπου.



Σχήμα 7.1.5 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το αρχείο ΕΜΣΥ, στο ΥΥΣ συναντώνται πέντε (5) σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.1.6 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση εκτιμήθηκε ότι, το σύστημα δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $122,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $102,86 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού με συντελεστή κατείδυσης 50% (συντελεστής κατείδυσης για ασβεστολιθικά πετρώματα: 30%-60%, Βουδούρης, 2017).

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας –2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $72,60 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.1.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
0	1.361.953	0,697	948.950,72	0,00	0,00
A2	19.928.570	0,697	13.885.376,97	0,05	694.268,85
A3	3.132.889	0,697	2.182.863,33	0,05	109.143,17
K1	7.572.963	0,697	5.276.517,38	0,50	2.638.258,69
K2	187.029.852	0,697	130.314.417,89	0,50	65.157.208,95
P1	11.552.206	0,697	8.049.084,06	0,15	1.207.362,61
P2	15.354.502	0,697	10.698.361,62	0,20	2.139.672,32
P3	4.598.141	0,697	3.203.788,39	0,10	320.378,84
P4	5.898.759	0,697	4.110.003,49	0,08	328.800,28
ΣΥΝΟΛΟ					72.595.093,70

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $79,85 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 79,85 x 10⁶m³/γ.**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται: α) προς ΝΑ και ειδικότερα προς τις καρστικές πηγές Γάβρου, Κορομηλιάς και Λεύκης Καστοριάς και β) προς ΒΔ-Δ και ειδικότερα προς τις καρστικές πηγές Πόγραδες Αλβανίας και Αγίου Ναούμ της Βόρειας Μακεδονίας (North Macedonia). Σύμφωνα με τα στοιχεία που περιέχονται στη μελέτη ΙΓΜΕ (Στάμος Α. κ.ά. 2010), οι ετήσιες εκροές του νερού της Μεγάλης Πρέσπας προς τους ασβεστολίθους των γειτονικών κρατών, εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 128×10^6 m³/έτος (Αλβανία 32×10^6 m³/έτος, Βόρεια Μακεδονία (North Macedonia): 96×10^6 m³/έτος).

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση** εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε 3.24×10^6 m³/έτος, με 2.99×10^6 m³/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση και σε 0.10×10^6 m³/έτος στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι η απολήψιμη ποσότητα νερού υπολογίζεται συνολικά στα $0,02810 \times 10^6$ m³/έτος, με χρήση στην άρδευση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

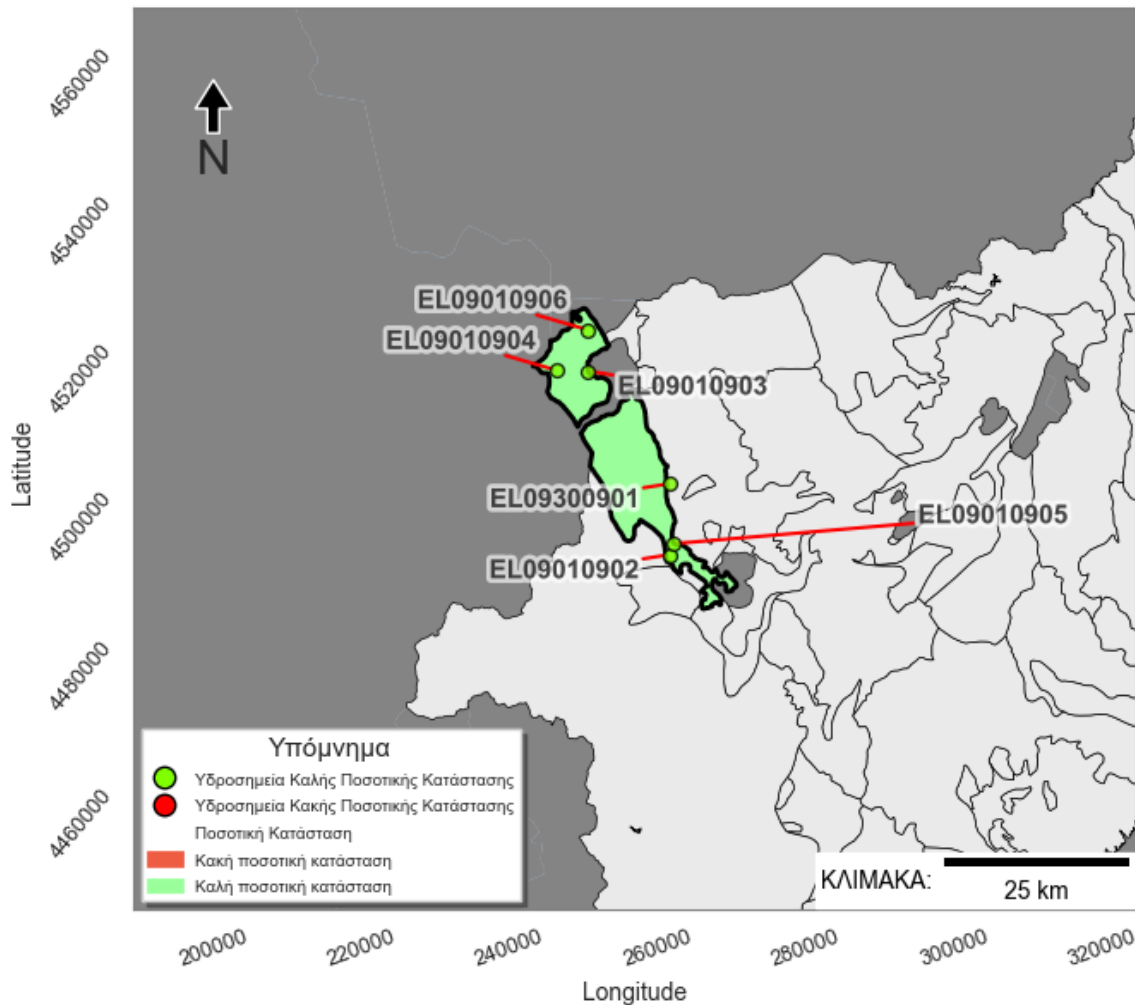
- Άρδευση: $0,15 \times 10^6$ m³/γ
- Κτηνοτροφία: $0,05 \times 10^6$ m³/γ
- Ύδρευση: $0,05 \times 10^6$ m³/γ
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,1 \times 10^6$ m³/γ
- Άλλη: 0×10^6 m³/γ

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 0,26 x 10⁶m³/γ**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.1.7 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010)

7.2 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)

7.2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται ΝΔ της λίμνης Καστοριάς.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ, δομείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές άμμων, αμμοχαλίκων, αργίλων και ιλύων με κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη διεύθυνση αλλά και την - κατά θέσεις - επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου. Ειδικότερα, οι Ολοκαινικές αποθέσεις ή τα αλλούβια, περιλαμβάνουν σύγχρονες χερσαίες αποθέσεις με τη μορφή προσχώσεων κοιλάδων, αναβαθμίδες, αλλουβιακούς κώνους, ριπίδια και κώνους κορημάτων. Αυτά διακρίνονται σε διαφορετικές ενότητες: (α) Ελώδεις περιοχές, οι οποίες αποτελούνται από ιλύ, υγρά εδάφη και άμμους με μεγάλο ποσοστό νερού και σχηματιζόμενες ποτάμιες αναβαθμίδες, (β) Προσχώσεις δελταϊκές αποθέσεις, οι οποίες αποτελούνται από άμμους και ιλύ με διάσπαρτα, ευμεγέθη, γωνιώδη τεμάχια από τα περιβάλλοντα τη λεκάνη πετρώματα, (γ) Αλλουβιακές αποθέσεις, οι οποίες αποτελούνται από ασύνδετα υλικά προσχώσεων και υλικά ελουβιακού μανδύα, αποθέσεις στις κοίτες ποταμών και χείμαρρων, προσχώσεις μικρών κλειστών λεκανών με υλικά από τα περιβάλλοντα πετρώματα και ποτάμιες αναβαθμίδες και, (δ) Πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων που αποτελούνται από ασύνδετα κορήματα των περιβαλλόντων πετρωμάτων, καστανοκίτρινους άμμους, ιλυούχους άμμους και αμμούχες ιλύες, ασθενέστατα συνεκτικές.

Το πάχος των Τεταρτογενών ιζημάτων ανέρχεται στα 120 περίπου μέτρα και το πάχος των αλλεπάλληλων υδροφόρων στρωμάτων στα 15 μέτρα περίπου που βρίσκονται μερικώς υπό πίεση και η ετήσια διακύμανση της στάθμης του υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα (Ματθαιόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με τις συνεχείς εναλλαγές άμμων, αμμοχαλίκων, αργίλων και ιλύων με κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη διεύθυνση αλλά και την - κατά θέσεις - επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου. Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών υλικών ενώ η συνεχής εναλλαγή των οριζόντων αυτών με οριζόντες αργιλοϊλυωδών υλικών, ευνοεί την ανάπτυξη υδροφοριών μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση. Έτσι, στους ανώτερους οριζόντες καταγράφεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους οριζόντες, καταγράφονται επάλληλοι υδροφορείς, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση μικρής γενικά δυναμικότητας.

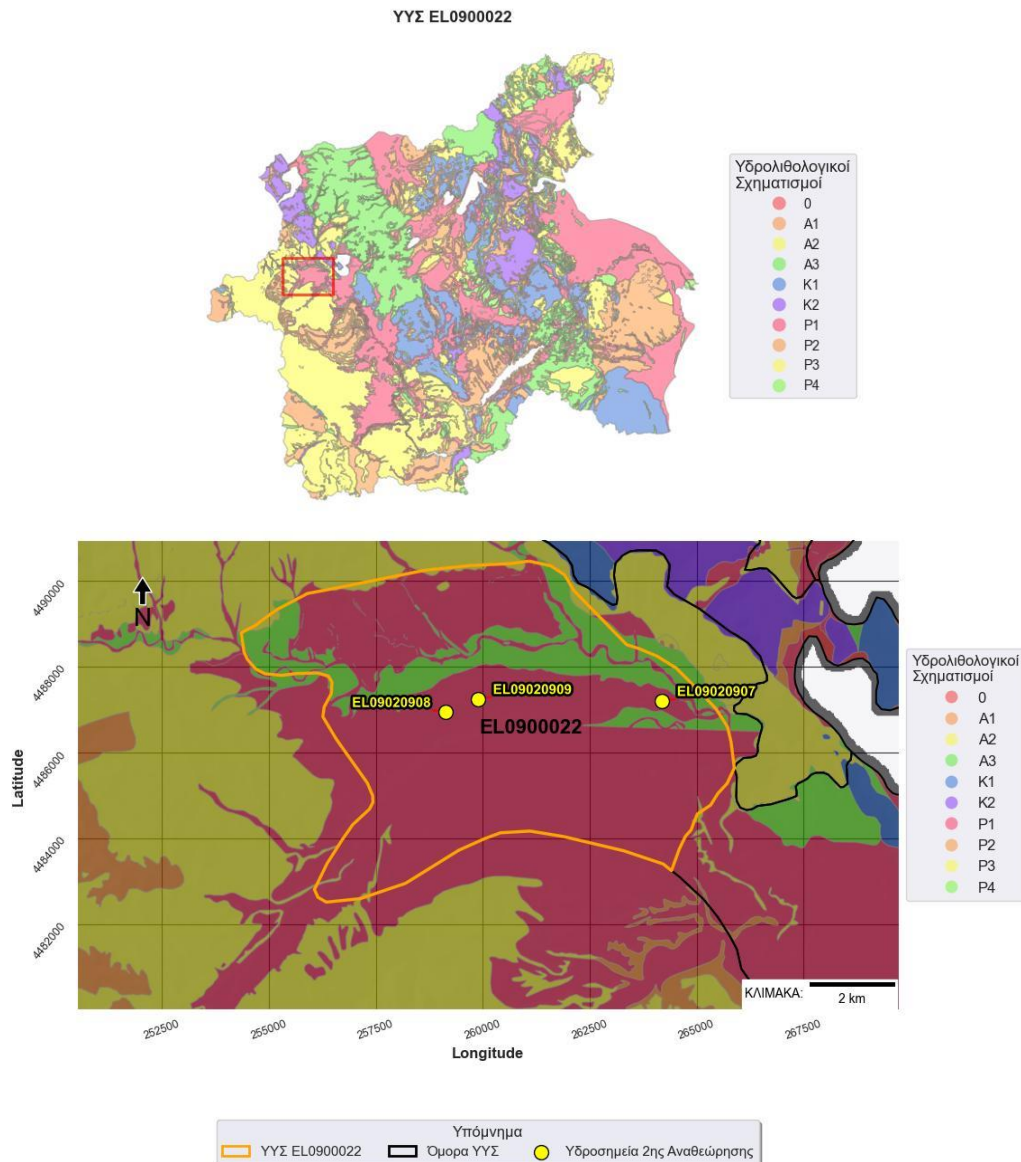
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο πορώδες ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ διατίθενται τρία (3) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον

τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Τα δεδομένα των υπόψη υδροσημείων είναι:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό EL09020907 (πηγή) υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για τα υδροσημεία EL09020908 και EL09020909 (υδρογεωτρήσεις), διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό EL09020907 (πηγή) υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για τα υδροσημεία EL09020908 και EL09020909 (υδρογεωτρήσεις), διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (EL0900022) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.2.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (EL0900022)

7.2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα κατά περίπτωση, όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θειικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στο ακόλουθο Πίνακας 7.2.1 σύμφωνα με τον οποίο **παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης της παραμέτρου των:**

- **NO₃**: καταγράφεται στα υδροσημεία ΕΛ09020908 και ΕΛ09020909, με 75% και 100% υπέρβαση της ΑΑΤ, αντίστοιχα.

Οι παραπάνω αυξημένες συγκεντρώσεις εκτιμάται ότι οφείλονται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία: χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, λύματα).

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 4,5-7,7 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης, για το σύνολο των σημείων.

Στους παρακάτω πίνακες Πίνακας 7.2.2 και Πίνακας 7.2.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009». Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στις αυξημένες συγκεντρώσεις Cd και Al που έχουν καταγραφεί την περίοδο 2013-2015 χωρίς να επιβεβαιώνονται για την επόμενη περίοδο.

Στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από την αξιολόγηση των οποίων προκύπτει υπέρβαση των ορίων ποσικότητας, για τα στοιχεία (Fe, Mn) για τα οποία δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ. Οι υπερβάσεις αυτές είναι:

- ΕΛ09020907 και ΕΛ09020909: χωρίς υπερβάσεις
- ΕΛ09020908: Mn: Χωρίς υπέρβαση Fe: 40-260 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπινες δραστηριότητες.

Πίνακας 7.2.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020907	ΕΛ09010904	55	7,88	404,5	*1,0	*0,25	1	*0,25	2,5	2,5	15	*0,025	*4,2	*0,025	2,5947	2,5
ΕΛ09020908	ΕΛ09020960	M276	8,35	635	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	67,5	0,025	46	0,025	7,1616	43
ΕΛ09020909	ΕΛ09020961	M277	7,685	650	*1,0	0,25	1	*0,25	2,5	2,5	15	0,025	79	*0,025	4,2246	37,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09020907	ΕΛ09010904	55	7,675	*0,025			
ΕΛ09020908	ΕΛ09020960	M276	4,5	*0,025			
ΕΛ09020909	ΕΛ09020961	M277	4,8	*0,025			

Πίνακας 7.2.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020907	ΕΛ09010904	55	7,405	433	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,06	2,84	0,05	3,35	3,8
ΕΛ09020909	ΕΛ09020961	M277	7,695	559,5	2,5	0,375	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	12	0,05	6,5	37
ΕΛ09020908	ΕΛ09020960	M276	7,625	637,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	52,1	0,09	5,63	40
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.2.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020907	ΕΛ09010904	55	7,7	389	10	3	15		10	10	105	0,13	2,5	0,025	6,4	10,3
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 503 - 580 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900022 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900022 συνδέονται με τη γεωργική δραστηριότητα και δευτερευόντως με άλλες χρήσεις. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση.

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022), συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: τη λίμνη Καστοριάς (ΕΛ1320003), το σύστημα του ποταμού Αλιάκμονα (ΕΛ1320001), ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ, καταγράφεται υπέρβαση των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, στην παράμετρο των NO_3 .

– NO_3 : καταγράφεται στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09020908 και ΕΛ09020909.

Οι υπερβάσεις αυτές εκτιμάται ότι οφείλονται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία). Εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 2 από τα 3 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 66%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 2 από τα 3 υδροσημεία, καθώς για το τρίτο σημείο, η πλειοψηφία της χρονοσειράς των μετρήσεων είναι κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης. Αρχικά, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του υπόψη ΥΥΣ. Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.2.5 με τις στατιστικές παραμέτρους. Από την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών προκύπτει:

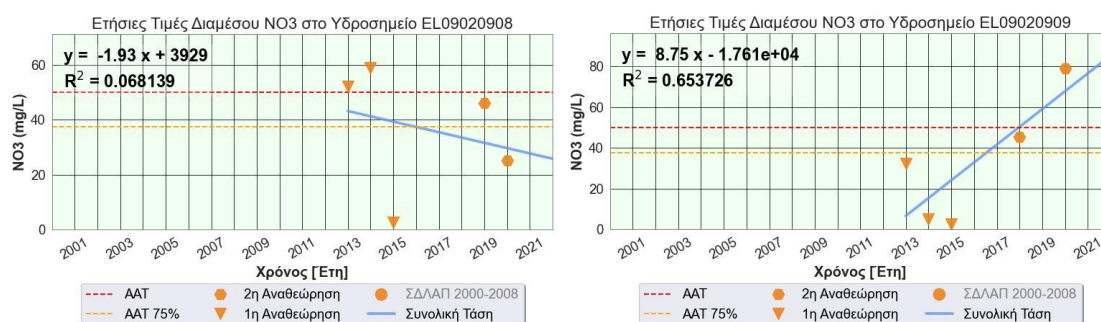
- Το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020909, παρουσιάζει **ανοδική τάση ρύπου**, η οποία όμως δεν είναι σημαντική ενώ –πρόσθετα- παρουσιάζει χαμηλό βαθμό συσχέτισης. Στο υδροσημείο ΕΛ09020909 καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ.
- Το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020908 παρουσιάζει **καθοδική τάση ρύπου** η οποία όμως δεν είναι σημαντική ενώ –πρόσθετα- παρουσιάζει χαμηλό βαθμό συσχέτισης. Το υπόψη υδροσημείο παρουσιάζει υπέρβαση της ΑΑΤ για τα NO_3 .

Πίνακας 7.2.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)

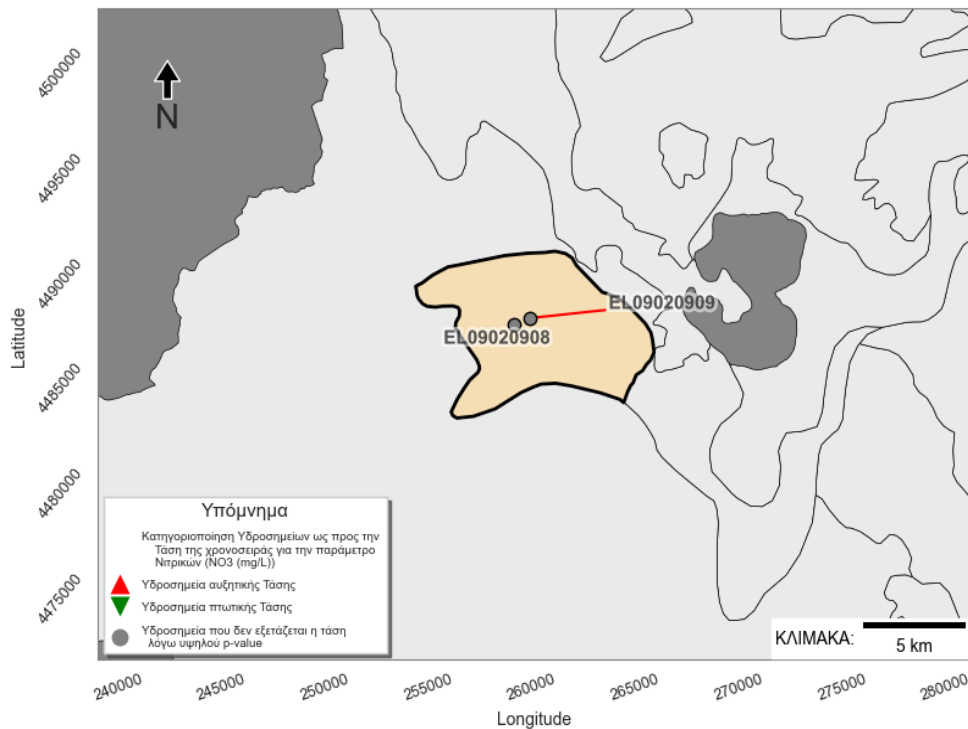
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09020908	ΕΛ09020909
2000		
2001		
2002		
2003		
2004		
2005		
2006		
2007		
2008		
2013	52,1	32,2
2014	59	5
2015	2,5	2,5
2018		45,3
2019	46	
2020	25,215	79

Πίνακας 7.2.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)

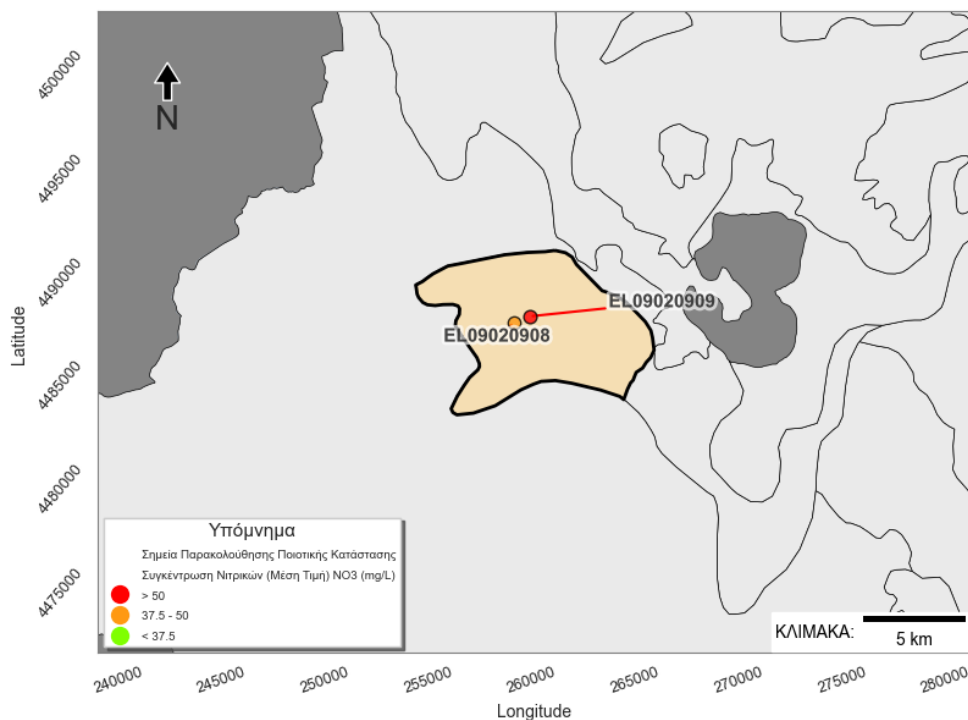
Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09020908	0,068139	-1,9305	0,6715>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
ΕΛ09020909	0,653726	8,75	0,0976>0,05	Ανοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.2.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)



Σχήμα 7.2.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (EL0900022)



Σχήμα 7.2.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900022

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

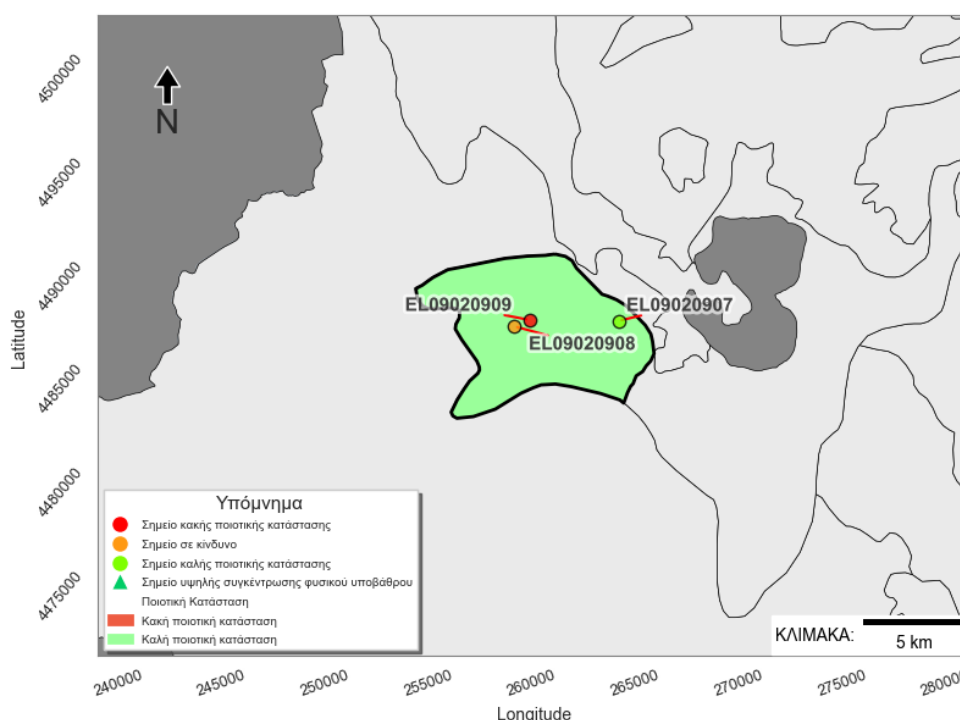
Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη:

- Η υπέρβαση της AAT σε 2/3 υδροσημεία παρακολούθησης στην παράμετρο των νιτρικών (NO_3) λόγω ανθρωπογενούς δραστηριότητας,

- ο Η ανίχνευση στατιστικά σημαντικής ανοδικής τάσης του ρύπου σε 1/3 υδροσημεία αλλά με χαμηλό βαθμό συσχέτισης,
- ο Η, κατά θέσεις, έντονη πίεση λόγω αγροτικής δραστηριότητας.
- ο Η, μη ικανοποιητική, κατανομή των υδροσημείων στον χώρο. Τα υδροσημεία όπου καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής χωροθετούνται στην ίδια «στενή» περιοχή.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Από την αξιολόγηση των ανωτέρω εκτιμάται ότι το υπόγειο υδατικό σύστημα ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

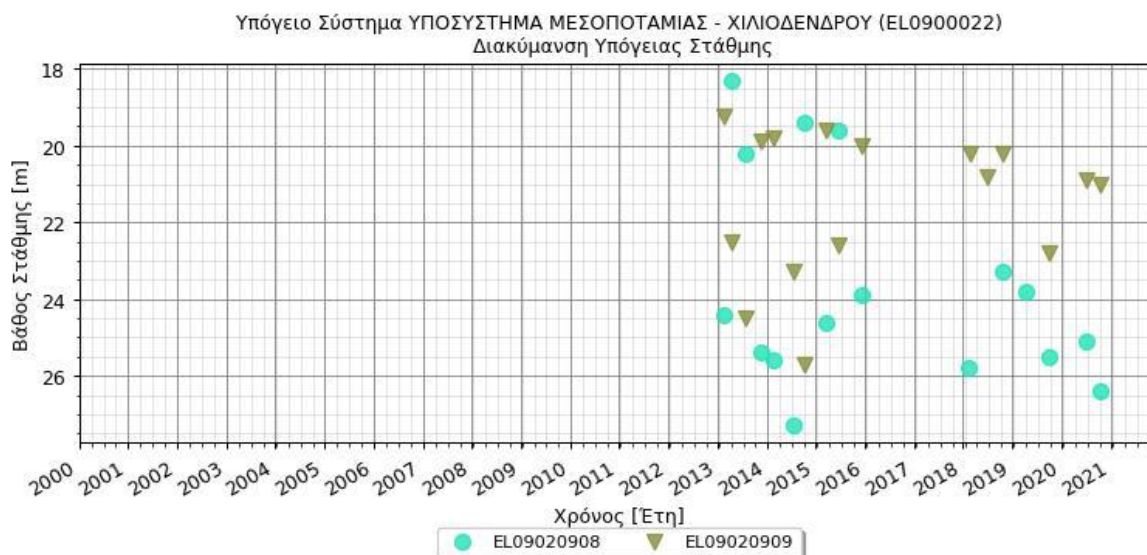


Σχήμα 7.2.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900022

7.2.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης και παροχής σε γεωτρήσεις και πηγές αντιστοίχως, του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900022.



Σχήμα 7.2.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)



Σχήμα 7.2.7. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)

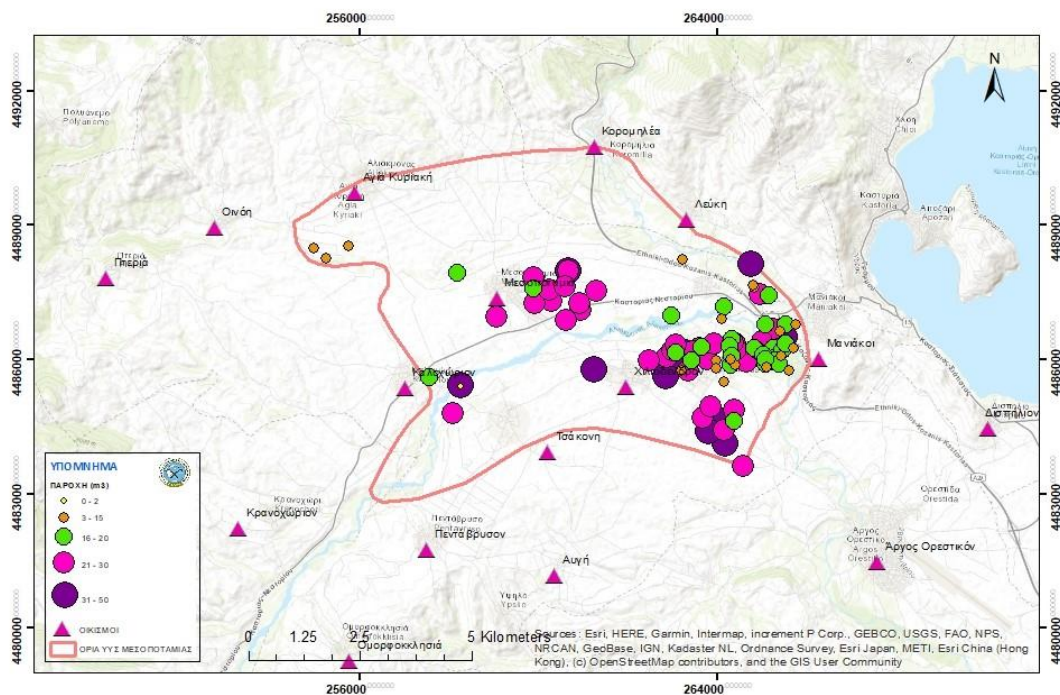
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020907, καταγράφεται σταδιακή **μείωση της μέσης ετήσιας παροχής** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών για την περίοδο 2018-2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020908, καταγράφεται σταδιακή **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 2,0 m) η οποία καταγράφεται και στις μέγιστες (υγρή περίοδος) και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος). Η συμπεριφορά του υδροφορέα στη θέση αυτή συνάδει με φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020909, καταγράφεται **άνοδος** της μέσης ετήσιας στάθμης (περί το 1,0 m) η οποία καταγράφεται και στις μέγιστες (υγρή περίοδος) και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Τοπικά καταγράφονται φαινόμενα υπεράντλησης.

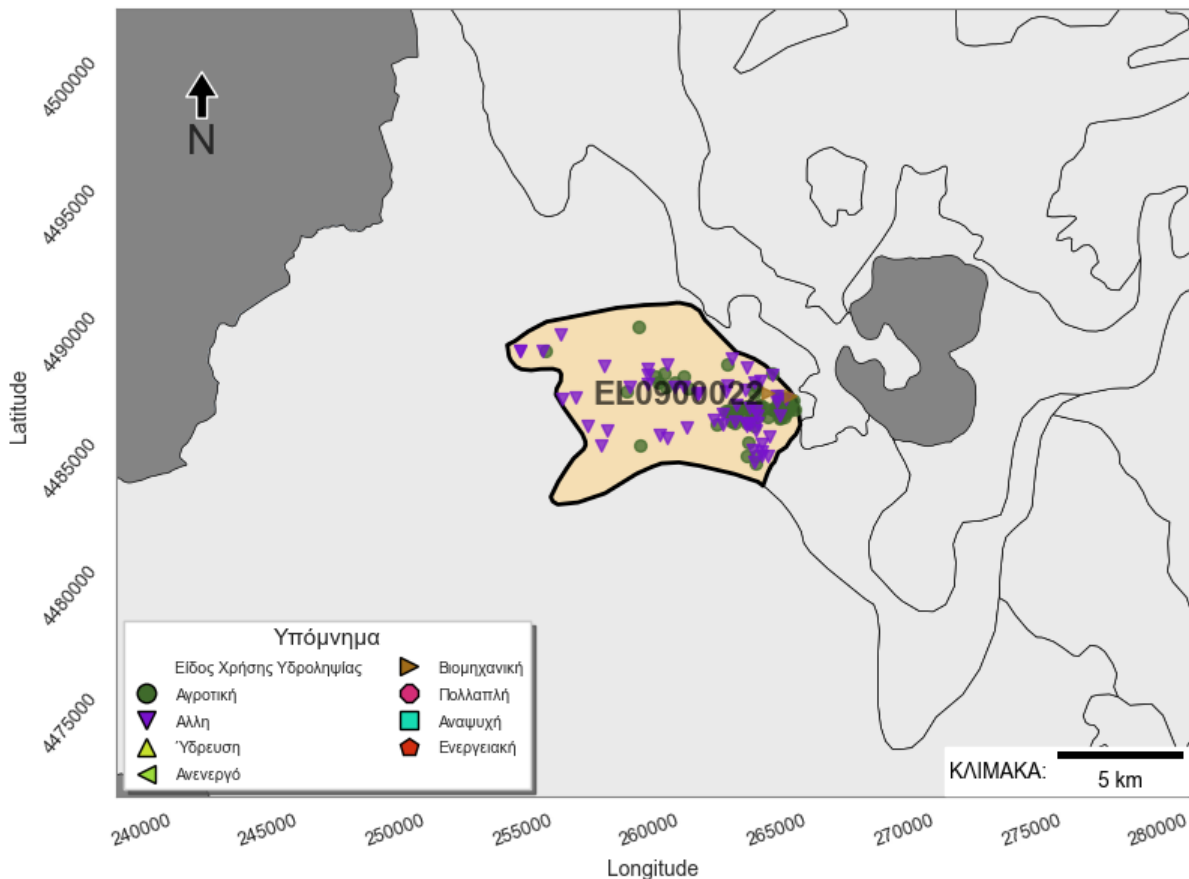
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, όπως αυτά παρουσιάζονται στη σχετική Τεχνική Έκθεση (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν απογραφεί 124 υδρογεωτρήσεις από τις οποίες οι 122 είναι σε λειτουργία και οι 2 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 94% (115 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 2% (3 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφική χρήση με ποσοστό 2% (3 γεωτρήσεις) και βιομηχανική χρήση με ποσοστό 1% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα, κυμαίνονται έως 50 m σε ποσοστό 73%, από 50 έως 100 m σε ποσοστό 15% και από 100 έως 150 m σε ποσοστό 1%.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³ /h σε 49 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³ /h σε 44 γεωτρήσεις και μεταξύ 40-60 m³ /h σε 4 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 2 έως 11 m περίπου στην περιοχή Πορειάς, ενώ μεγαλύτερα βάθη που κυμαίνονται από 12 έως 60 m παρατηρήθηκαν στην περιοχή Μεσοποταμίας.



Σχήμα 7.2.8 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ ανά παροχή άντλησης (m³/h) σε κλίμακα 1:50.000 – προσαρμογή (Ματθαίουπουλος Δ., ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2021).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας : Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά στο υπόψη ΥΥΣ συναντώνται 115 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.2.9 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείσδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείσδυσης της τάξης των $4.52 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείσδυσης της τάξης του 14%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείσδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $4,92 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.2.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900022)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	1.869	0,644	1.203,95	0,05	60,20
P1	45.169.671	0,644	29.096.748,66	0,15	4.364.512,30
P3	959.446	0,644	618.042,12	0,1	61.804,21
P4	9.578.101	0,644	6.169.883,27	0,08	493.590,66
ΣΥΝΟΛΟ					4.919.967

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(5,66) \times 10^6$ m³/y που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 5,66x 10⁶m³/y**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων και προς τη λίμνη της Καστοριάς.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, η συνολικά ετήσια απολήψιμη ποσότητα εκτιμάται ότι είναι της τάξης των $1,755 \times 10^6$ m³/y με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: $1,33 \times 10^6$ m³/y, ύδρευση: $0,41 \times 10^6$ m³/y, βιομηχανία: $0,37 \times 10^6$ m³/y, κτηνοτροφία $0,021 \times 10^6$ m³/y, άλλη χρήση $0,001 \times 10^6$ m³/y.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $4,32 \times 10^6$ m³/y
- Κτηνοτροφία: $0,03 \times 10^6$ m³/y
- Ύδρευση: 0×10^6 m³/y
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,03 \times 10^6$ m³/y
- Άλλη: $0,02 \times 10^6$ m³/y

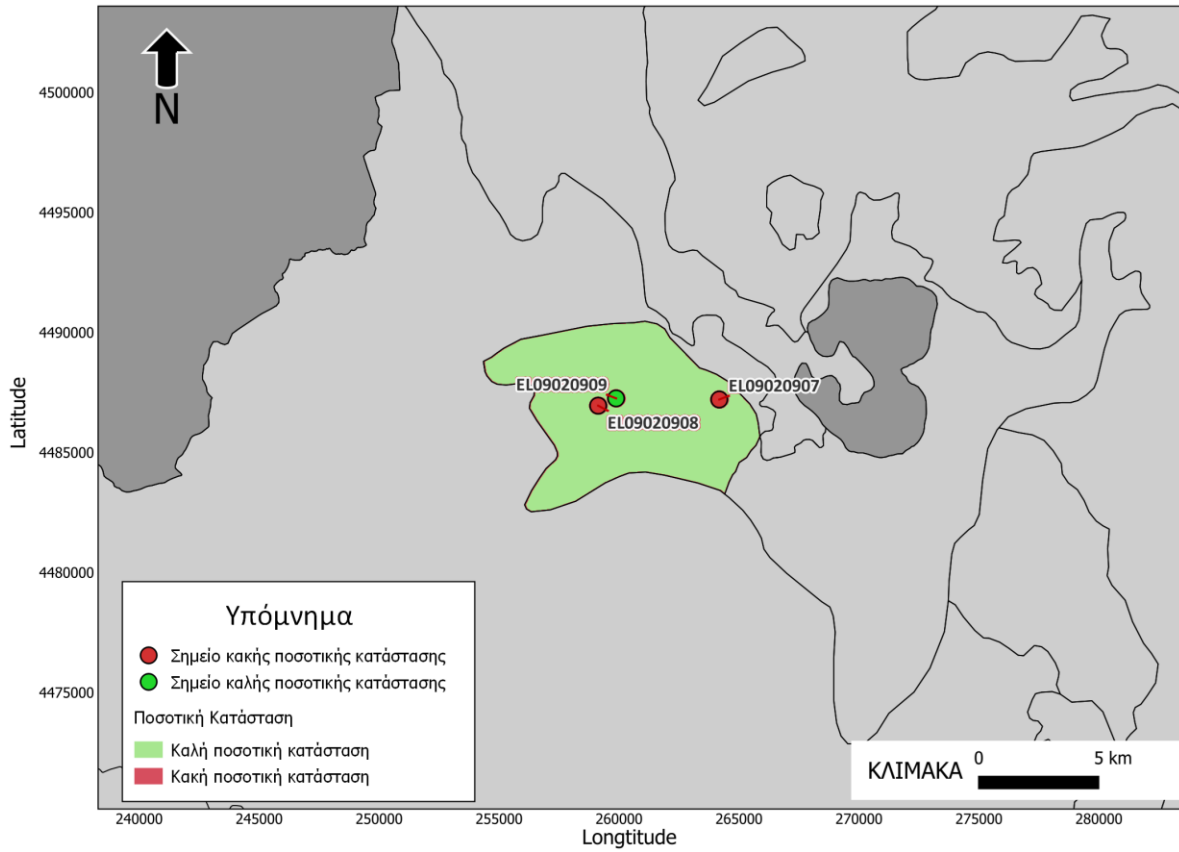
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 4,40 x 10⁶m³/y.**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

Η φυσική λειτουργία του συστήματος και η –κατά θέσεις- έντονη αρδευτική χρήση δημιουργεί συνθήκες υπεράντλησης τοπικά.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων το ΥΥΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022) εκτιμάται ότι, παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα. Για την απεικόνιση των υδροσημείων παρακολούθησης εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της κατάστασης εκάστου υδροσημείου.



Σχήμα 7.2.10 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900022)

7.3 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)

7.3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το πορώδες ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται ανατολικά της λίμνης Καστοριάς με την οποία βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία. Το σύστημα προέκυψε στα πλαίσια της 2^{ης} Αναθεώρησης από την ενοποίηση των ΥΥΣ με κωδικό ΕΛ0900020 και ΕΛ0900021.

Γεωλογικά στοιχεία: Ειδικότερα, οι τεταρτογενείς αποθέσεις του κοκκώδους υποσυστήματος Καστοριάς αποτελούνται από σύγχρονες χαλαρές προσχώσεις κοιλάδων, παλαιότερες αναβαθμίδες, χειμαρρώδεις κώνους, ριπίδια, κορήματα και λιμναία ιζήματα ανατολικά και περιμετρικά της λίμνης. Τα υλικά αυτά αποτελούνται από άμμους, ιλυώδεις άμμους και ιλύες με χαρακτηριστικές δομές διασταυρούμενης στρώσης κατά θέσεις. Αλλουβιακές αποθέσεις ασύνδετων υλικών και δελταϊκές προσχώσεις εμφανίζονται στα πεδινά και εκατέρωθεν του Ξηροποτάμου στις περιοχές με ήπιες κλίσεις (Ολόκαινο - Πλειστόκαινο - Νεογενές). Τα υλικά αυτά αποτελούνται από ασύνδετα υλικά προσχώσεων και υλικά ελουβιακό χαρακτήρα που συνίστανται από καστανοκίτρινους άμμους, ιλιούχους άμμους, αμμούχους ιλύες και ελώδεις περιοχές με ιλύ, υγρά εδάφη και άμμους (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021). Οι ποτάμιες και οι λιμναίες αποθέσεις σε αναβαθμίδες αποτελούνται από χαλαρά κροκαλοπαγή, κυανές έως υποπράσινες αργίλους, καστανοκίτρινους άμμους, χαλαρούς ψαμμίτες με κόκκους ποικίλου μεγέθους, κροκαλοπαγή και ερυθρές αργίλους στα υψηλότερα τμήματά τους. Τα ιζήματα αυτά αποτέθηκαν μετά τη χέρσωση των μολασσικών ιζημάτων και το σχηματισμό των μεγάλων συστημάτων λιμνών στο Ανώτερο Μειόκαινο-Πλειόκαινο, με την τεκτονική φάση των ανυψώσεων και των διαρρήξεων που ακολούθησε. Η απόθεση αυτών των σχηματισμών συνεχίστηκε και στο Πλειστόκαινο. Το πάχος των Τεταρτογενών ιζημάτων ανέρχεται στα 120 περίπου μέτρα και το πάχος των αλληπάλληλων υδροφόρων στρωμάτων στα 50 μέτρα περίπου. Η ετήσια διακύμανση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

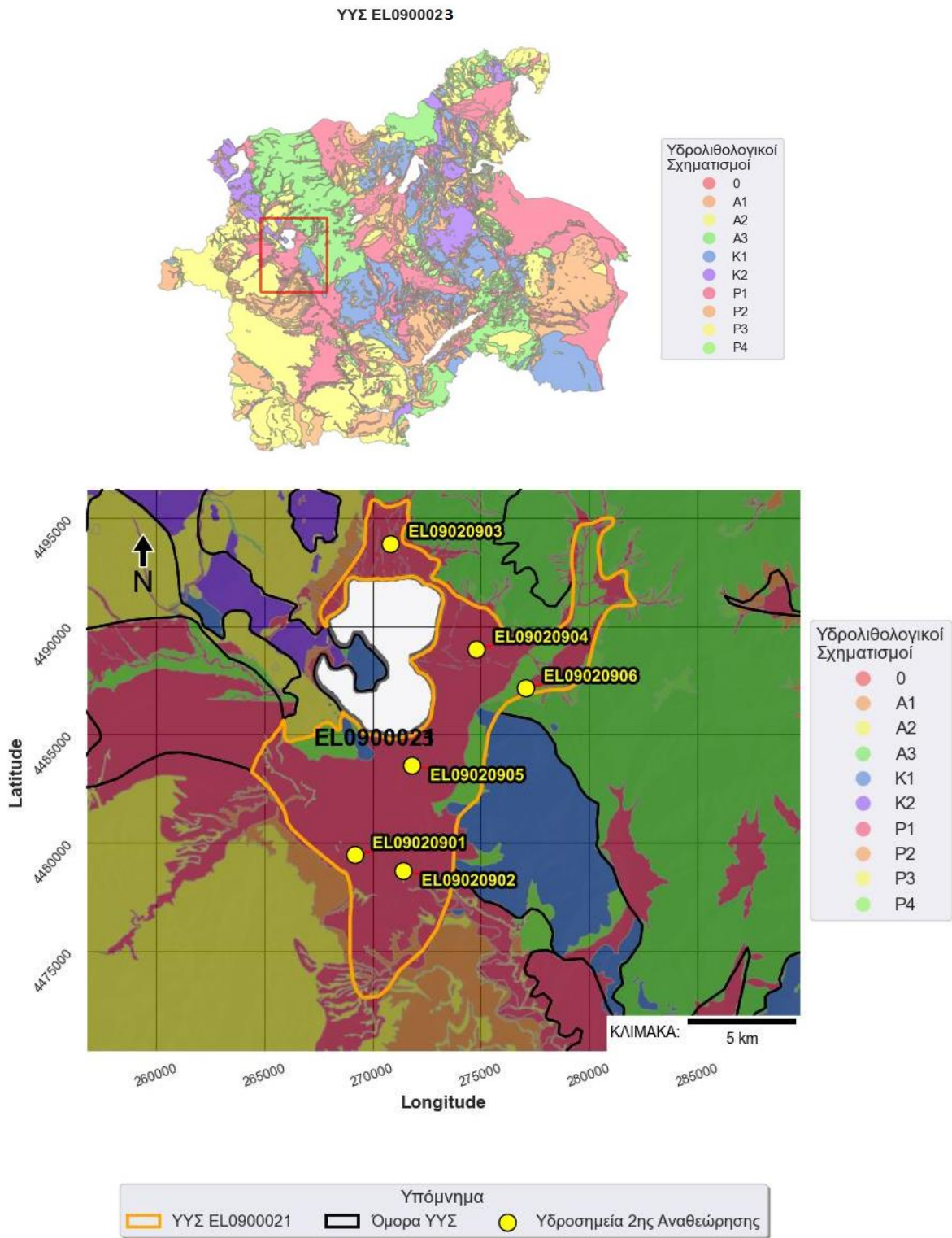
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς ελέγχονται από τη γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα αλλά και την - κατά θέσεις - επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου. Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών υλικών ενώ η συνεχής εναλλαγή των οριζόντων αυτών με οριζόντες αργιλοϊλυωδών υλικών, ευνοεί την ανάπτυξη υδροφοριών μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση. Έτσι, στους ανώτερους οριζόντες καταγράφεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους οριζόντες, καταγράφονται επάλληλοι υδροφορείς, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση μικρής γενικά δυναμικότητας. Επισημαίνεται ότι, το υπόγειο υδατικό δυναμικό που αναπτύσσεται στους παραπάνω σχηματισμούς είναι αξιόλογο, η δε στάθμη του βρίσκεται λίγα μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και μερικές φορές παρουσιάζουν αρτεσιανισμό (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ διατίθενται έξι (6) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. **Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).**

Τα δεδομένα των υπόψη υδροσημείων είναι:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09020901, ΕΛ09020903, ΕΛ09020904, ΕΛ09020905 και ΕΛ09020906 υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09020902 διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09020901, ΕΛ09020904 και ΕΛ09020906, υπάρχουν στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ενώ για τα υδροσημεία ΕΛ09020902, ΕΛ09020903 και ΕΛ09020905, διατίθενται στοιχεία για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.3.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)

7.3.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα κατά περίπτωση όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.3.1 που ακολουθεί, σύμφωνα με τον οποίο παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:

- **NO₃**: καταγράφεται στα υδροσημεία ΕΛ09020905 και ΕΛ09020906, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ
- **NH₄**: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09020902, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ.

Οι παραπάνω αυξημένες συγκεντρώσεις εκτιμάται ότι οφείλονται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία: χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, λύματα).

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 3,4-8,9 mg/l. Για την παράμετρο Τριχλωροαιθυλένιο, υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις για τα σημεία ΕΛ09020902 και ΕΛ09020910 με τιμές ακαθόριστο και <0,5 αντίστοιχα. Επίσης την παράμετρο Τετραχλωροαιθυλένιο για τα ίδια σημεία υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις με τιμές <0,5 και ακαθόριστο αντίστοιχα.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09020903 με τιμή διαμέσου 0,31.

Στους πίνακες Πίνακας 7.3.2 και Πίνακας 7.3.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009». Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στις αυξημένες συγκεντρώσεις Cd και Al που έχουν καταγραφεί την περίοδο 2013-2015 χωρίς να επιβεβαιώνονται για την παρούσα περίοδο.

Στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από την αξιολόγηση των οποίων καταγράφεται υπέρβαση των ορίων ποσिमότητας, για τα στοιχεία (**Fe, Mn**) για τα οποία δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

- ΕΛ09020901 και ΕΛ09020906: χωρίς υπερβάσεις
- ΕΛ09020903: Mn: 205 - 800 µg/l Fe: 215 – 1050 µg/l
- ΕΛ09020904: Mn: 55-90 µg/l Fe: Χωρίς υπέρβαση
- ΕΛ09020902: Mn: Χωρίς υπέρβαση Fe: 5 - 2800 µg/l
- ΕΛ09020905: Mn: 2,50 - 75 µg/l Fe: Χωρίς υπέρβαση

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπίνες δραστηριότητες.

Πίνακας 7.3.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020904	ΕΛ09020931	ΥΚΣ053	7,6	327	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	47	*0,025	*2,51	*0,025	6,4138	28,563
ΕΛ09020901	ΕΛ09020968	ΥΚΣ40	7,74	689	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	5,745	0,025	10,56	48,103
ΕΛ09020902	ΕΛ09020963	ΓΕΩΤ, ΚΩΣΤΑΡΑΖΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	7,33	182	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	104	0,74	1,912	*0,025	5,0287	*2,5
ΕΛ09020903	ΕΛ09020943	ΥΚΣ02	7,29	293	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	9,29	*0,025	4,98	11
ΕΛ09020905	ΕΛ09020965	ΥΚΣ10	7,79	748	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	63	0,025	17,4	60,24
ΕΛ09020906	ΕΛ09020966	ΥΚΣ30	7,625	507,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	52,95	0,025	14,68	32,469
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09020902	ΕΛ09020963	ΓΕΩΤ, ΚΩΣΤΑΡΑΖΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	3,4	*0,025	ND	<0,5	
ΕΛ09020903	ΕΛ09020943	ΥΚΣ02	3,75	0,31			
ΕΛ09020904	ΕΛ09020931	ΥΚΣ053	5,65	*0,025			
ΕΛ09020905	ΕΛ09020965	ΥΚΣ10	5,15	*0,025			
ΕΛ09020906	ΕΛ09020966	ΥΚΣ30	8,9	*0,025			
ΕΛ09020901	ΕΛ09020968	ΥΚΣ40	5,2	*0,025			
ΕΛ09020910		ΥΚΣ-ΔΙΣΠΗΛΙΟ			<0,5	ND	

Πίνακας 7.3.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020904	ΕΛ09020931	ΥΚΣ053	7,25	305,5	2,5	0,25	4,5	0,25	2,5	6,75	11,3	0,05	2,66	0,05	6,6	20,7
ΕΛ09020903	ΕΛ09020943	ΥΚΣ02	7,155	306,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,23	2,5	0,05	5,64	13
ΕΛ09020901	ΕΛ09020968	ΥΚΣ40	7,205	814,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0375	25,6	0,075	12,42	55
ΕΛ09020906	ΕΛ09020966	ΥΚΣ30	7,15	615,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	23	0,0225	74,75	0,065	18,05	35,76
ΕΛ09020905	ΕΛ09020965	ΥΚΣ10	7,31	805,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	79	0,11	17	80
ΕΛ09020902	ΕΛ09020963	ΓΕΩΤ, ΚΩΣΤΑΡΑΖΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	7,9	322,5								0,615	2,5	0,4025	4,075	4,87
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.3.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09020903	ΕΛ09020943	ΥΚΣ02	0	320						116	0,13	2,5	0,025	8,9	11,3
ΕΛ09020904	ΕΛ09020931	ΥΚΣ053	7,4	302		23				11	0,13	2,5	0,025	8,2	41,7
ΕΛ09020905	ΕΛ09020965	ΥΚΣ10	7,4	638				10		153	0,13	124	0,025	23	79,1
ΕΛ09020906	ΕΛ09020966	ΥΚΣ30	8,1	681							0,13	62	0,025	18,8	42,3
ΕΛ09020901	ΕΛ09020968	ΥΚΣ40	7,8	766							0,13	40,3	0,025	7,8	57,4
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 450 έως 801 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ EL0900023 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

Γ) Σύμφωνα με στοιχεία της <γενικής Διεύθυνσης Χωροταξικής και Περιβαλλοντικής Πολιτικής / Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού / Τμήμα Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού, έχουν καταγραφεί -κατά θέσεις- υψηλές συγκεντρώσεις οργανικών ενώσεων τριχλωρο/τετραχλωροαιθυλένιο (PERC).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ EL0900023 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και δευτερευόντως άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιοτεχνικές μονάδες επεξεργασίας-μεταποίησης γούνας και μονάδες εκτροφής γουνοφόρων ζώων. Στα πλαίσια της 2^{ης} Αναθεώρησης καταγράφηκε η παρακάτω κατανομή: ΕΕΛ (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση.

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: τη λίμνη Καστοριάς (EL1320003), το σύστημα του ποταμού Αλιάκμονα (EL1320001) καθώς και τα ρέματα Ξηροπόταμος και Γκιόλε, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – Αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν ήδη αναφερθεί, στο υπόψη ΥΥΣ παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων NO_3 και NH_4 , οι οποίες εκτιμάται ότι οφείλονται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία: χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, λύματα). Για τις δύο αυτές παραμέτρους εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 2 από τα 6 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 33%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε πέντε (5) από τα έξι (6) υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογημένη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.3.4. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023). Ακολουθώντας, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.3.5 των στατιστικών παραμέτρων.

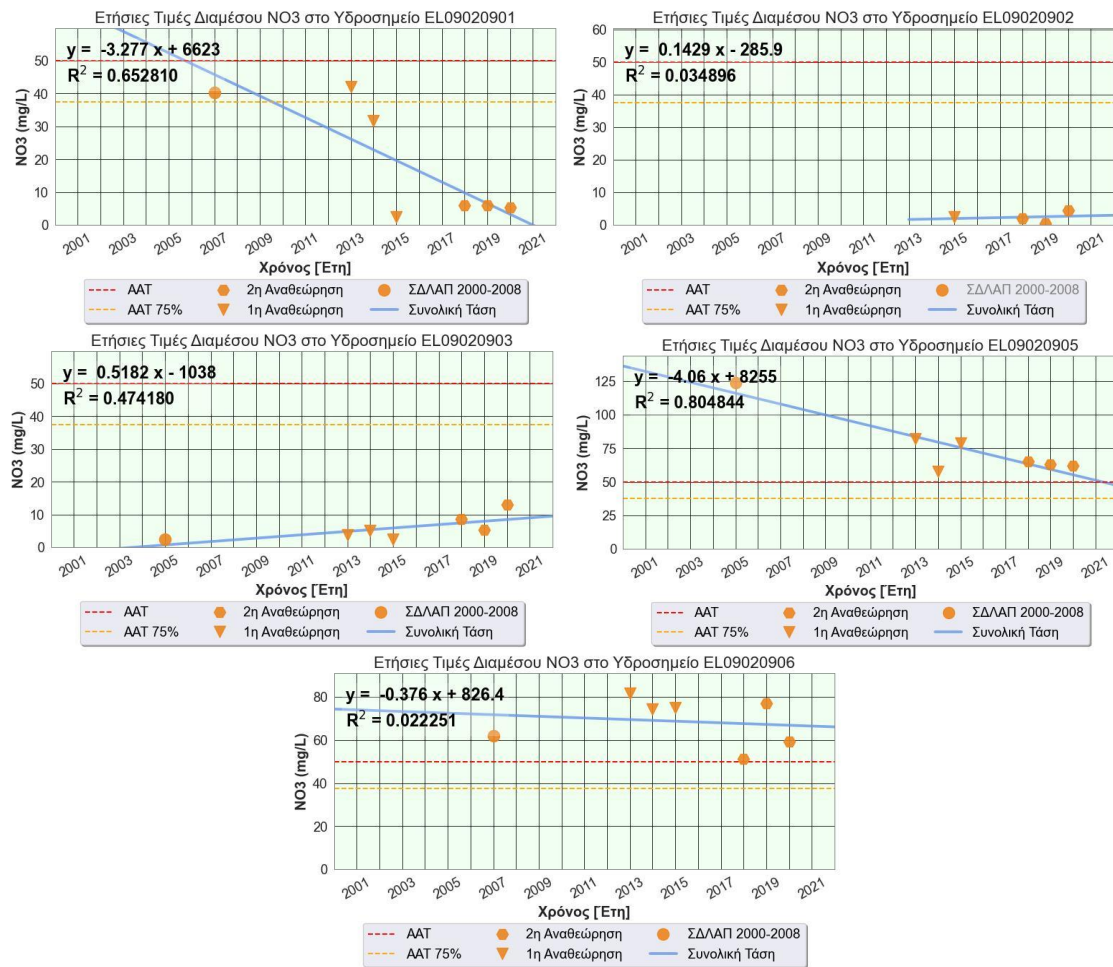
Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρικών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Τα υδροσημεία με κωδικό EL09020901, EL09020905 και EL09020906, παρουσιάζουν **καθοδική τάση**, η οποία είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \leq 0,05$) στα υδροσημεία EL09020901, και EL09020905 (με σχετικά καλό συντελεστή συσχέτισης $R^2 / 0,81$ και $0,65$ αντίστοιχα). Υπέρβαση της ΑΑΤ καταγράφεται μόνο στο υδροσημείο EL09020905

- Τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09020903 και ΕΛ09020902, παρουσιάζουν **ανοδική τάση**, η οποία είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \leq 0,05$) μόνο στο υδροσημείο ΕΛ09020903 (με χαμηλό συντελεστή συσχέτισης $R^2 / 0,47$). Υπέρβαση της ΑΑΤ καταγράφεται μόνο στο υδροσημείο ΕΛ09020902

Πίνακας 7.3.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)

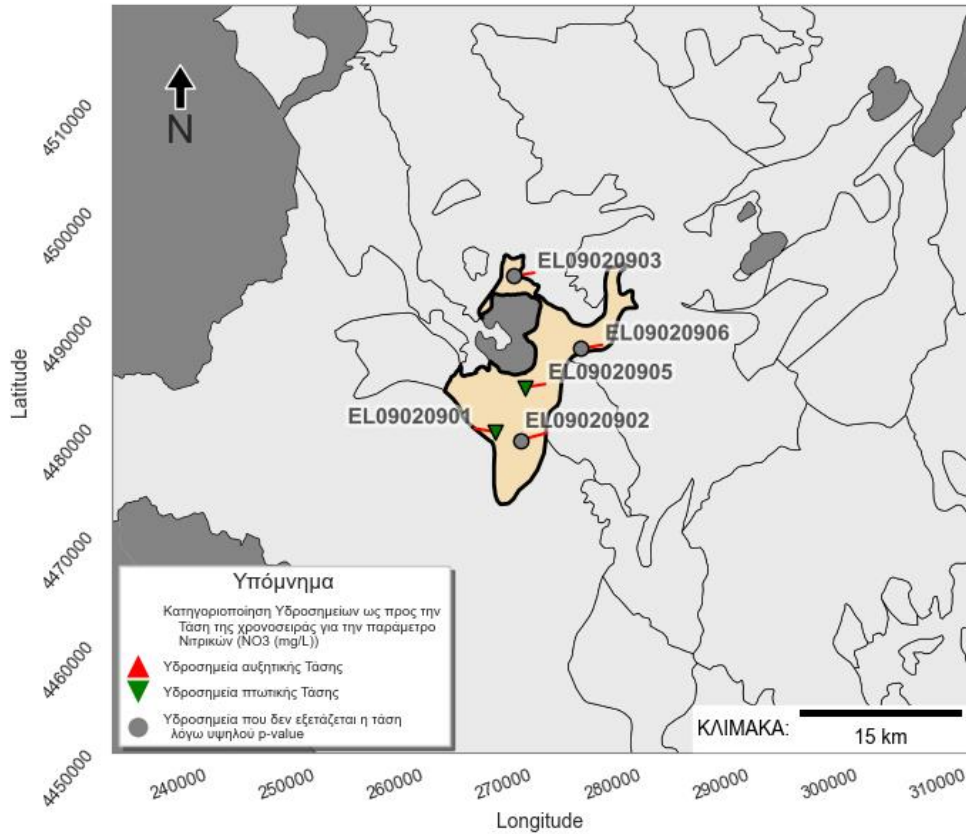
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09020901	ΕΛ09020902	ΕΛ09020903	ΕΛ09020905	ΕΛ09020906
2000					
2001					
2002					
2003					
2004					
2005			2,5	124	
2006					
2007	40,3				62
2008					
2013	42,2		2,95	82	81,9
2014	31,8		5	57,65	74,5
2015	2,5	2,5	2,5	79	75
2018	5,96	2	8,5	65,3	51,2
2019	6,0064	0,5	5,22	63	77
2020	5,26635	4,5	13,1	61,8	59,3435



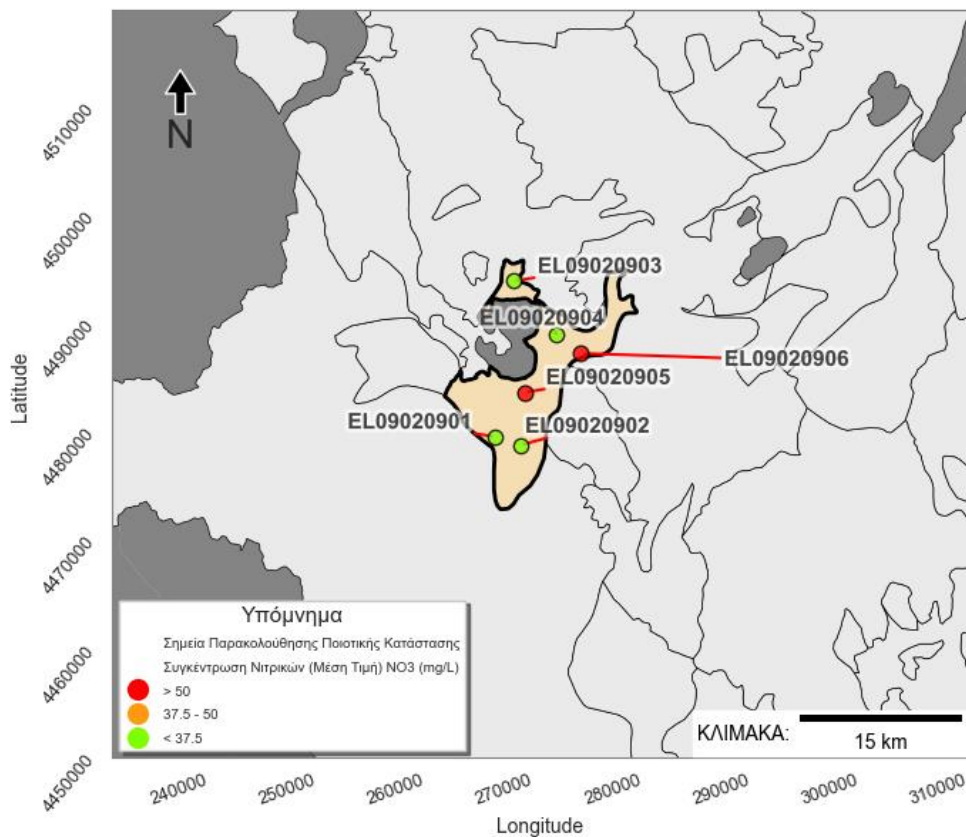
Σχήμα 7.3.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)

Πίνακας 7.3.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09020903	0,47418	0,5182	0,0871>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, χαμηλή συσχέτιση τιμών
EL09020905	0,804844	-4,0595	0,0062<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική, καλή συσχέτιση τιμών
EL09020906	0,022251	-0,376	0,7496>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09020901	0,65281	-3,2771	0,0279<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική, όχι καλή συσχέτιση
EL09020902	0,034896	0,1429	0,8132>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.3.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)



Σχήμα 7.3.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900023

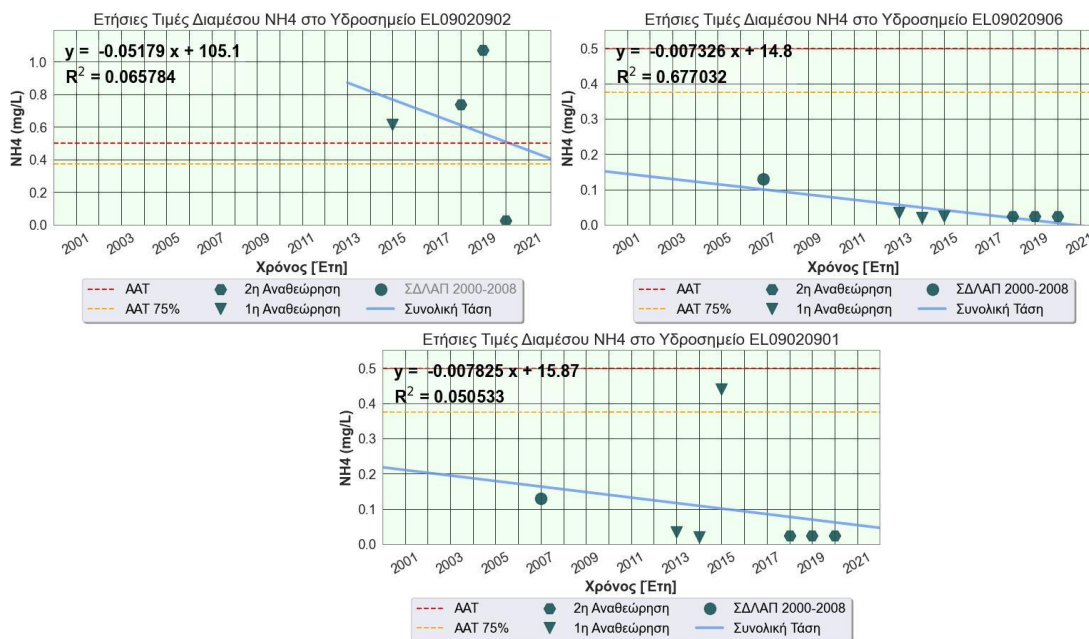
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NH₄

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των NH₄, καταγράφεται σε ένα (1) από τα έξι (6) υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 17%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε τρία (3) από τα έξι (6) υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογή χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Αρχικά συντάσσεται πίνακας με τη διάμεσο τιμή για τη συγκέντρωση των NH₄ ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023). Ακολουθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.3.7 Πίνακας 7.3.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρικών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09020901, ΕΛ09020902, ΕΛ09020906, παρουσιάζουν **καθοδική τάση**, η οποία είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \leq 0,05$) μόνο σε ένα υδροσημείο (ΕΛ09020906) με σχετικά καλό συντελεστή συσχέτισης $R^2 / 0,68$).

Πίνακας 7.3.6 Διάμεσος συγκέντρωσης αμμωνίου (NH₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)

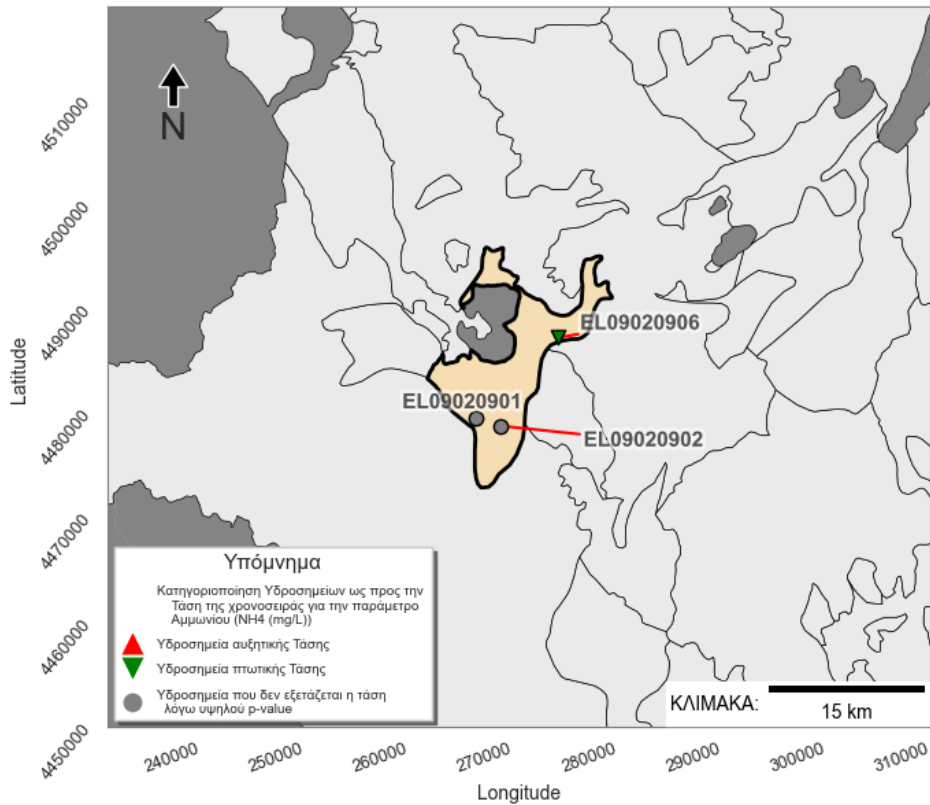
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09020901	ΕΛ09020902	ΕΛ09020906
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007	0,13		0,13
2008			
2013	0,035		0,035
2014	0,02		0,02
2015	0,44	0,615	0,025
2018	0,025	0,74	0,025
2019	0,025	1,07	0,025
2020	0,025	0,025	0,025



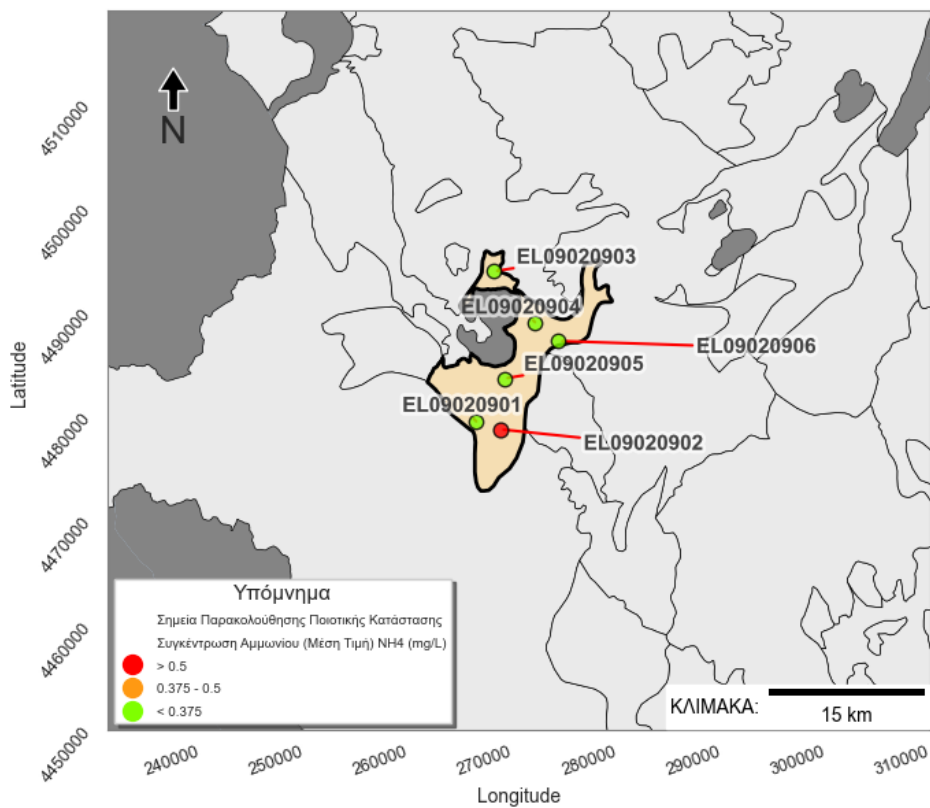
Σχήμα 7.3.5: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αμμωνίου (NH₄) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)

Πίνακας 7.3.7 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09020901	0,050533	-0,0078	0,6279	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, κακή συσχέτιση
EL09020906	0,677032	-0,0073	0,023<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική , μέτρια συσχέτιση
EL09020902	0,065784	-0,0518	0,7435	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, κακή συσχέτιση



Σχήμα 7.3.6 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική ανοδική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023)



Σχήμα 7.3.7 Χάρτης συγκέντρωσης αμμωνίου (NH₄) του υπόγειου υδατικού συστήματος (EL0900023)

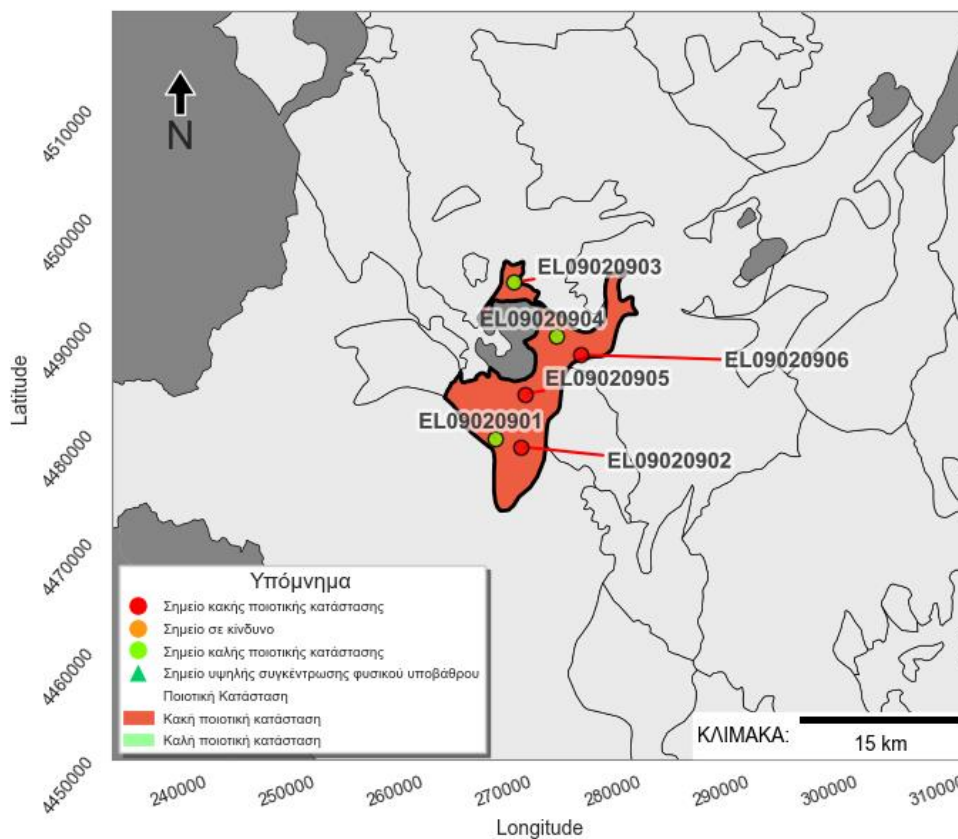
(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνεται υπόψη τα ακόλουθα:

- Καταγράφεται υπέρβαση των ΑΑΤ στην παράμετρο των νιτρικών (NO_3) και του αμμωνίου (NH_4) λόγω ανθρωπογενούς δραστηριότητας σε τρία (δύο και ένα αντίστοιχα) από τα έξι υδροσημεία παρακολούθησης (ποσοστό 50%).
- Αναφέρεται τοπικά, επιβάρυνση σε ειδικούς ρύπους (PERC) όπως αυτό έχει προκύψει από σχετικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους (συσχετιζόμενες δραστηριότητες: εκτροφή γουνοφόρων ζώων, επεξεργασία δερμάτων),
- Η παρουσία σχετικά έντονων πιέσεων σε όλη την έκταση του συστήματος,
- Η σχετικά ικανοποιητική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης..

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900023), εκτιμάται ότι παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση, παρουσιάζοντας επιδείνωση των ποιοτικών του χαρακτηριστικών συγκριτικά με την 1η Αναθεώρηση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

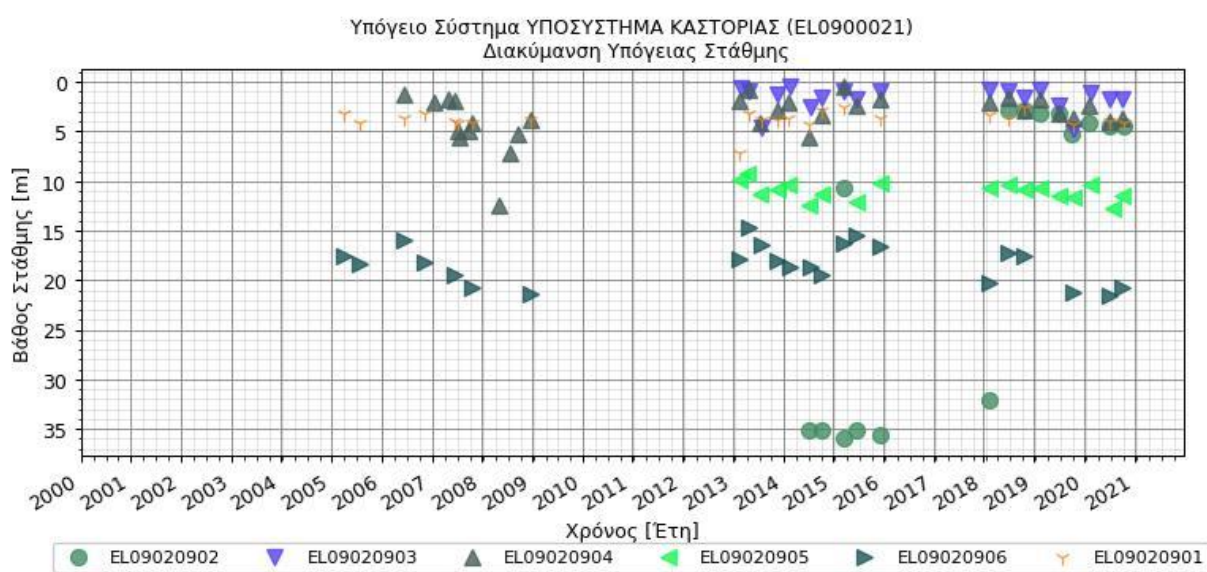


Σχήμα 7.3.8. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900023

7.3.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900023.



Σχήμα 7.3.9. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)

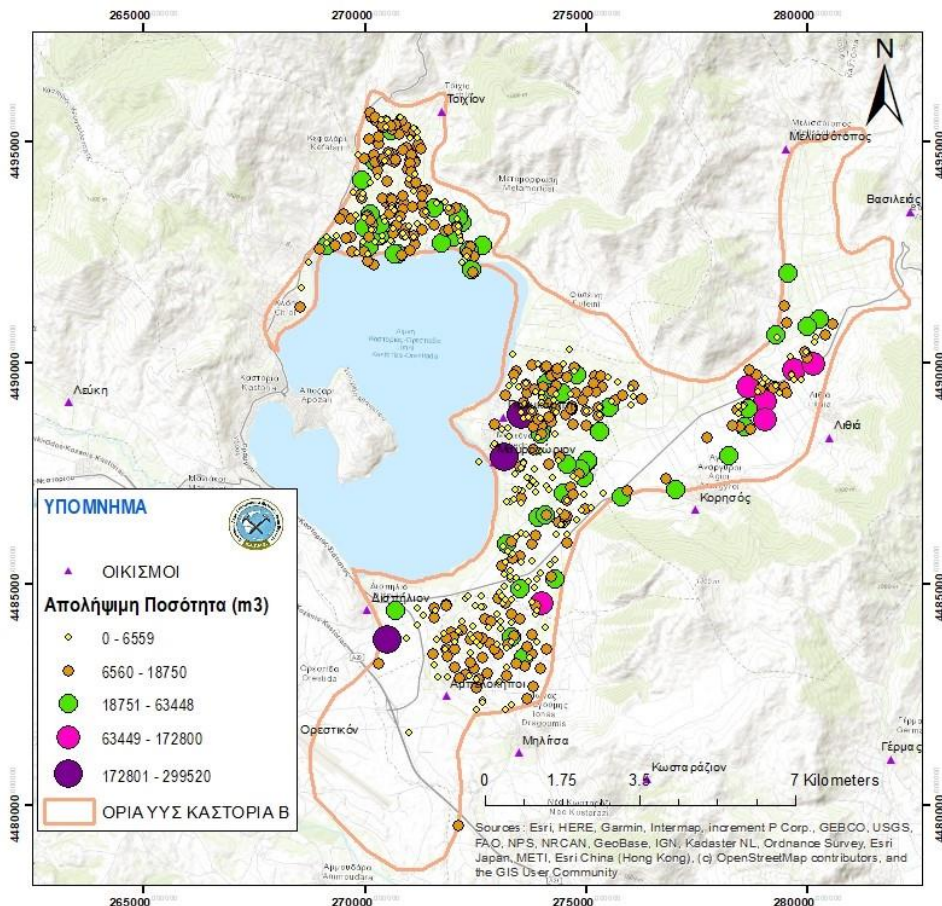
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο ΕΛ09020906, καταγράφεται **μικρή πτώση στάθμης** μεταξύ των περιόδων 2013-2015 και 2018-2020, η οποία αφορά μόνο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) ενώ στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος) αυτή είναι σταθερή.
- Στα υδροσημεία ΕΛ09020903, ΕΛ09020905, καταγράφεται **μικρή πτώση στάθμης** μεταξύ των περιόδων 2013-2015 και 2018-2020, η οποία αφορά τόσο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) όσο και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).
- Στο υδροσημείο ΕΛ09020901, καταγράφεται **σταθερότητα** στη μέση υπερετήσια στάθμη, η οποία αφορά τόσο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) όσο και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).
- Στα υδροσημεία ΕΛ09020904 και ΕΛ09020902, καταγράφεται **άνοδος στάθμης** μεταξύ των περιόδων ελέγχου, η οποία αφορά τόσο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) όσο και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι, στο ΥΥΣ Καστοριάς ασκούνται σημαντικές πιέσεις με αποτέλεσμα την σχετική μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού, κατά θέσεις.

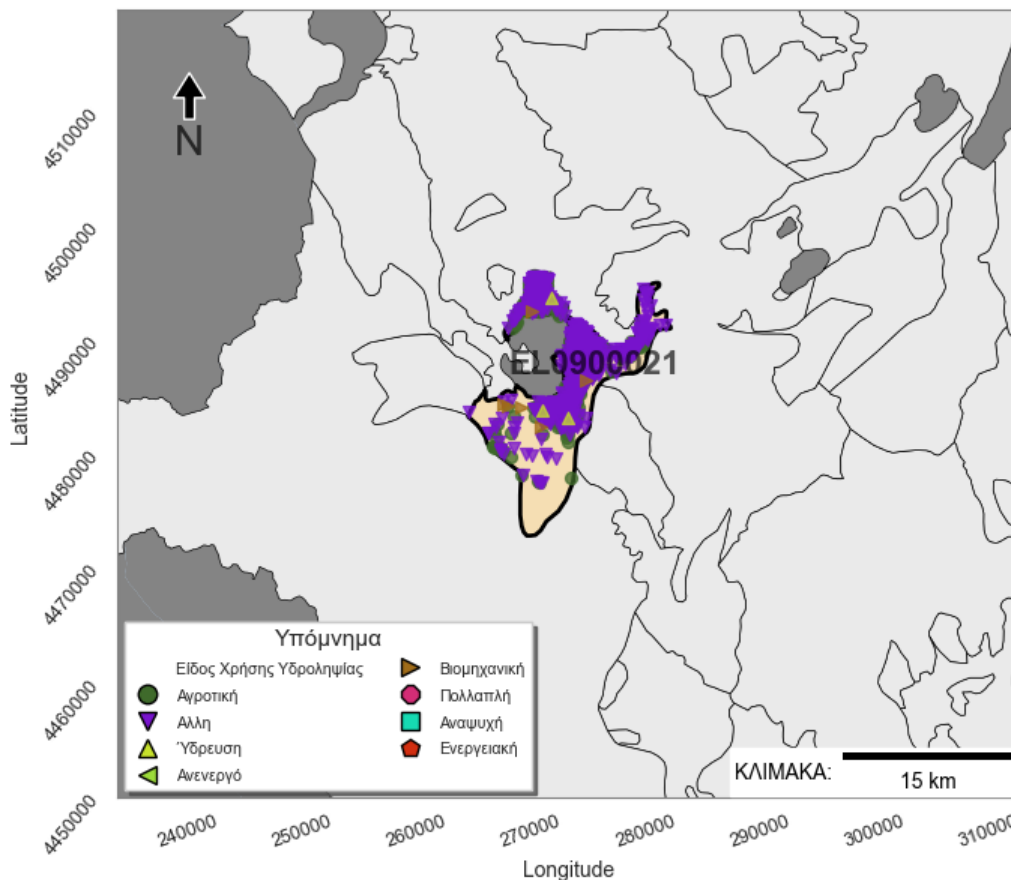
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 765 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 763 είναι σε λειτουργία και οι 2 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 98% (753 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η βιομηχανική χρήση με ποσοστό 1% (4 γεωτρήσεις), χρήση ύδρευσης με ποσοστό 1% (4 γεωτρήσεις) και τέλος χρήση αναψυχής (2 γεωτρήσεις).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα κυμαίνονται έως 50m σε ποσοστό 53%, από 50 έως 100m σε ποσοστό 40% ενώ ένα ποσοστό 2,5% έχουν βάθος από 100 έως 150m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³/h σε 297 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 217 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 5 γεωτρήσεις και μία μεταξύ 60-80 m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 2 έως 16m περίπου στις περιοχές πέριξ της λίμνης Καστοριάς, ενώ στην ανατολική πλευρά του ΥΥΣ Καστοριάς (B) παρατηρήθηκαν μεγαλύτερα βάθη 20-40m.



Σχήμα 7.3.10 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ ανά απολήψιμη ποσότητα (Ματθαϊόπουλος Δ., ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2021).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το αρχείο ΕΜΣΥ, στο ΥΥΣ Καστοριάς συναντώνται 1010 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.3.11 Χάρτης υδροσημείων από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του πορώδους ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $11,94 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 15-18%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $12,77 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.3.8 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900023)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
0	411.526	0,702	288.891,25	0	0,00
A2	137.412	0,702	96.463,22	0,05	4.823,16
A3	770.880	0,702	541.157,76	0,05	27.057,89
K1	2.513.588	0,702	1.764.538,78	0,45	794.042,45
P1	100.205.240	0,702	70.344.078,48	0,15	10.551.611,77
P2	2.320.054	0,702	1.628.677,91	0,2	325.735,58
P3	1.593.593	0,702	1.118.702,29	0,1	111.870,23
P4	16.920.170	0,702	11.877.959,34	0,08	950.236,75
ΣΥΝΟΛΟ					12.765.377,83

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $14,68 \times 10^6$ m³/y που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 14,68 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων και προς τη λίμνη της Καστοριάς.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, δεν αναφέρεται εκτίμηση των απολήψεων για κάθε χρήση.

Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του **SAMY II** για το υπόψη ΥΥΣ (SAMY II -ΕΑΓΜΕ, 2021) η συνολικά ετήσια απολήψιμη ποσότητα εκτιμάται ότι είναι της τάξης των **6.682.955 (m³/y)** με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: 5.771.720 (m³/y), ύδρευση: 875.520 (m³/y), βιομηχανία: 35.175 (m³/y), αναψυχή: 540 (m³/y).

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $11,83 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,08 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,00 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,23 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,07 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 12,21 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$.

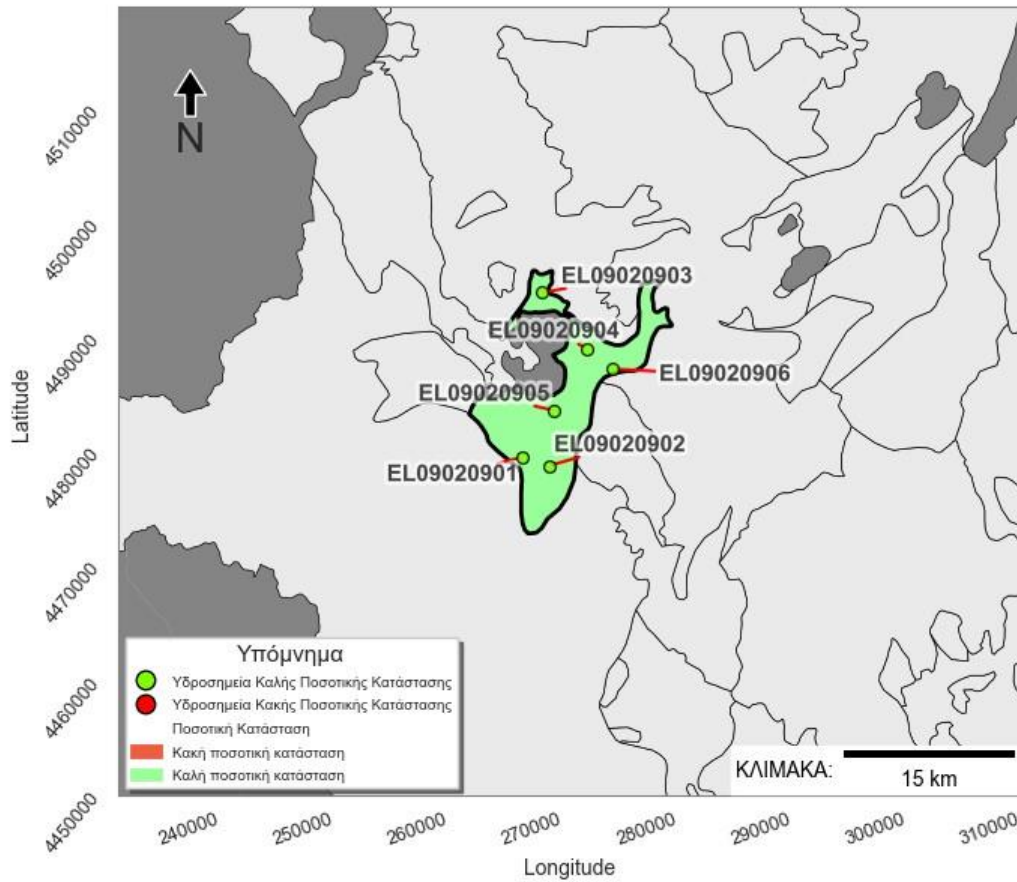
Η ποσότητα των απολήψεων από το πορώδες ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

Η φυσική λειτουργία του συστήματος και η –κατά θέσεις- έντονη αρδευτική χρήση δημιουργεί συνθήκες υπεράντλησης τοπικά.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και

απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ τα υδροσημεία παρακολούθησης απεικονίζονται με κατάλληλο χρωματικό κώδικα αντίστοιχο της ποσοτικής τους κατάστασης.



Σχήμα 7.3.12 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900023)

7.4 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)

7.4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ – 2^η Αναθεώρηση, έγινε η ενοποίηση των πέντε υποσυστημάτων που συνθέτουν το υπόγειο υδατικό σύστημα της Λεκάνης Γρεβενών. Η ενοποίηση αυτή έγινε λαμβάνοντας υπόψη: α) την έκταση των υποσυστημάτων, β) τις παρόμοιες γεωλογικές / υδρογεωλογικές συνθήκες, γ) τις σχετικά αντίστοιχες πιέσεις και γ) την έλλειψη αναλυτικών στοιχείων παρακολούθησης για κάθε υποσύστημα. Η υπόψη ενοποίηση δεν επηρεάζει την κατάταξη (ποιοτική και ποσοτική) των υπόψη συστημάτων.

Ειδικότερα, το κύριο σύστημα της λεκάνης Γρεβενών διακρίνεται –σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση- στα ακόλουθα πέντε υποσυστήματα :

- υποσύστημα ΕΛ0900031, κοκκώδες Γρεβενών
- υποσύστημα ΕΛ0900032, κοκκώδες Καλονερίου Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900033, κοκκώδες Πυλωρίου Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900034, κοκκώδες Αγ. Γεωργίου
- υποσύστημα ΕΛ0900035, κοκκώδες κοίτης Βενέτικου
- Στο ίδιο σύστημα υπάρχει ένα μεγάλο τμήμα που δεν έχει ενταχθεί σε κάποιο υποσύστημα και δεν σχολιάζεται.

Ακολούθως, γίνεται η αξιολόγηση της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του ενιαίου ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών με κωδικό (ΕΛ0900036).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036), δομείται από τεταρτογενείς αποθέσεις και ειδικότερα από ολοκαινικές αποθέσεις που έχουν αποτεθεί επί πλειο-πλειστοκαινικών αποθέσεων.

- **Ολοκαινικές αποθέσεις**, οι οποίες αποτελούνται από τις, χαλαρούς δομής, αδροκλαστικές αποθέσεις κατά μήκος των ρεμάτων και τα πλευρικά κορήματα (κώνοι, ριπίδια) Αποτελούνται από εναλλαγές αδρο-μεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς. Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται ο υδροφόρος της κοίτης Βενέτικου. Κύριο χαρακτηριστικό των υλικών αυτών είναι η γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών τύπων τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Δημιουργούν σημαντικούς και μεγάλης υδροδυναμικότητας υπόγειους προσχωματικούς υδροφόρους ορίζοντες με μεγάλη παραγωγικότητα, όπως ο υδροφόρος των Γρεβενών που αναπτύσσεται σε αλληπάλληλα υδροφόρα στρώματα μερικώς υπό πίεση.
- **Πλειστοκαινικές αποθέσεις**, οι οποίοι συνίστανται από χαλαρής δομής κροκάλες, χαλίκια, άμμους, αργιλοϊλύες στους ανώτερους ορίζοντες και εναλλαγές χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, αργιλοϊλύων σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς. Οι παραπάνω σχηματισμοί έχουν αποτεθεί επί των μολασικών ιζημάτων. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται ο υδροφόρος Γρεβενών, Καλονερίου Κοζάνης, Πυλωρίου Κοζάνης και Αγ. Γεωργίου. Πρόκειται για υπόγειους υδροφόρους, καλής σχετικά υδροδυναμικότητας, όσον αφορά τα αποθέματα και την έκτασή τους, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για άρδευση και ύδρευση.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036) είναι σύνθετες καθώς σχετίζονται με την εναλλαγή αδρο-μέσο-λέπτο-κλαστικών σχηματισμών, με έντονη ανισοτροπία κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα.

Ειδικότερα, εντός των ολοκαινικών αποθέσεων, αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος η δυναμικότητα του οποίου ελέγχεται από τη στάθμη του ποταμού Βενέτικου. Εντός των πλειστοκαινικών αποθέσεων αναπτύσσονται ανεξάρτητοι μεταξύ τους επάλληλοι υδροφορείς, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, με σημαντικότερο αυτό των Γρεβενών, τα νερά του οποίου, χρησιμοποιούνται τόσο στην ύδρευση όσο και στην άρδευση.

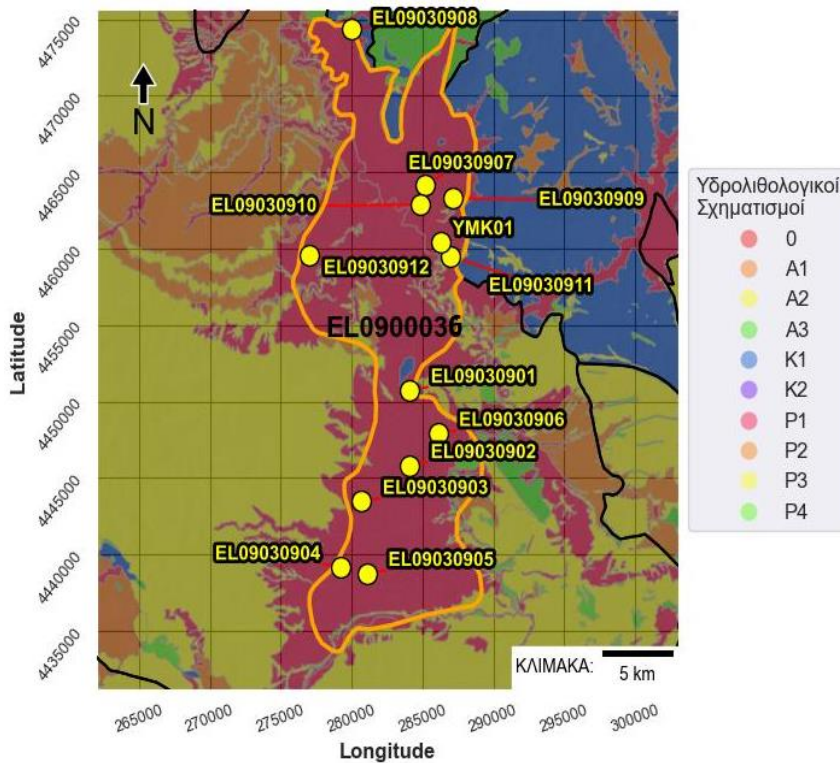
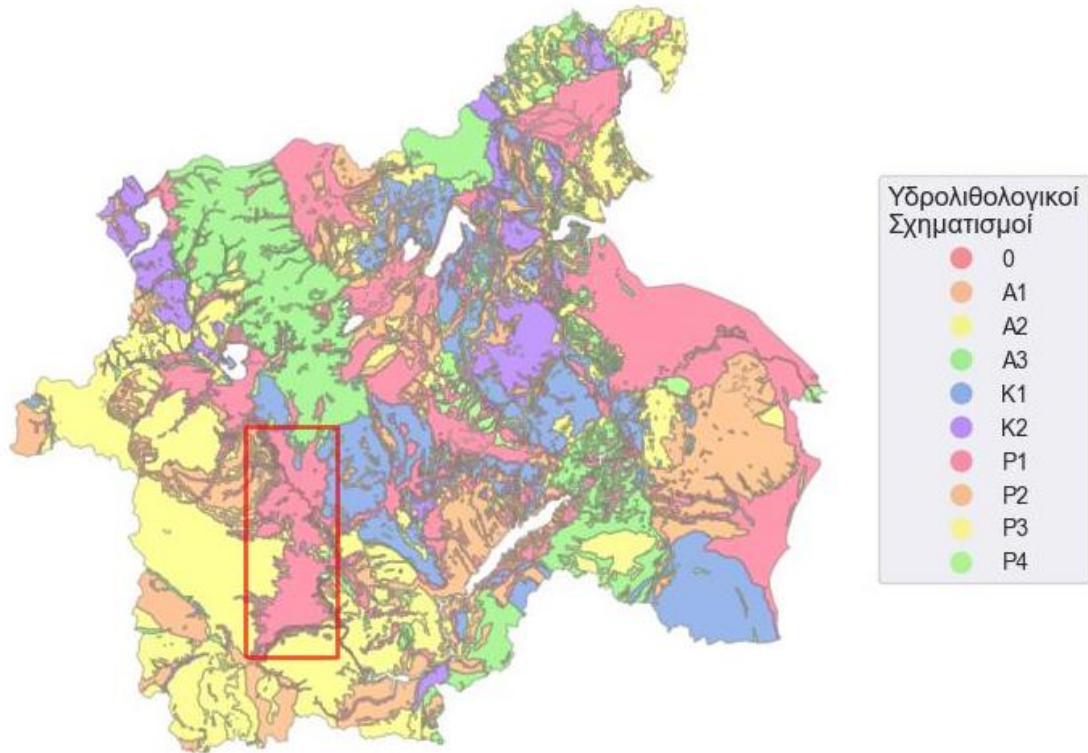
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036), διατίθενται δώδεκα (12) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται σχετικά ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Τα δεδομένα των υπόψη υδροσημείων έχουν ως ακολούθως:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για 12 υδροσημεία διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις τρεις περιόδους ελέγχου, κατά περίπτωση.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για 12 υδροσημεία ελέγχου διατίθενται μετρήσεις στάθμης ή παροχής για τις τρεις περιόδους ελέγχου, κατά περίπτωση.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ενιαίο, πορώδες ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900036



Σχήμα 7.4.1 Σημεία παρακολούθησης του ενιαίου, προσχωματικού, ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)

7.4.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ενιαίου προσχωματικού ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036) συναντώνται δώδεκα (12) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.4.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται **100% υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης στην παράμετρο των NO₃**, σε δύο από τα πέντε υδροσημεία παρακολούθησης. Συγκεκριμένα, τα υδροσημεία που παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ είναι: ΕΛ09030909 και ΕΛ09030911. Εκτιμάται ότι, οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων).

Από τη σύγκριση των ποιοτικών δεδομένων για τις τρεις περιόδους ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Οι υπερβάσεις των NO₃ καταγράφονται και στις τρεις περιόδους. Για την παράμετρο των NO₃, έγινε έλεγχος της τάσης του ρύπου, όπως αυτό περιγράφεται ακολούθως.
- Στην περίοδο 2013-2015 καταγράφεται υπέρβαση των συγκεντρώσεων για τις παραμέτρους Cd, Al ενώ την περίοδο 2000-2009 καταγράφεται υπέρβαση του Pb σε ένα σημείο.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 3,5-8,5 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση τα υδροσημεία ΕΛ09030902 και ΕΛ09030910 με τιμή διαμέσου 0,1175 και 0,2375 αντίστοιχα.

Στο ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ Γρεβενών (ΕΛ0900036) υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09030901, ΕΛ09030903, ΕΛ09030904, ΕΛ09030905, ΕΛ09030906, ΕΛ09030907, ΕΛ09030908, ΕΛ09030911, ΕΛ09030912: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09030902: Mn: 2,5 - 82 µg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09030909: Mn: 2,5 - 75 µg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09030910: Mn: 2,5 - 52 µg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.4.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09030907	ΕΛ09030906	Β21	7,31	145	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	15	*0,0475	1,6987	*0,025	7,6601	*2,5
ΕΛ09030912	ΕΛ09030962	ΓΠ10	7,615	670	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,0475	21,531	*0,025	7,5866	15,363
ΕΛ09030910	ΕΛ09030975	ΥΜΚ03	7,585	525	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	36,55	0,025	14,363	11,5
ΕΛ09030904	ΕΛ09030969	ΥΓΡ02	7,825	873,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	29,05	*0,025	13,285	46,15
ΕΛ09030905	ΕΛ09030970	ΥΓΡ03	8	755	*1,0	0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	23,8	*0,025	17,471	11,28
ΕΛ09030902	ΕΛ09030907	Β9	7,675	800	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	12,64	*0,025	12,094	63,75
ΕΛ09030903	ΕΛ09030908	ΕΡ8	7,665	847,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	2,5	15	*0,025	18,214	*0,025	20,652	24,61
ΕΛ09030901	ΕΛ09030971	ΥΓΡ06	7,75	670,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	24,5	*0,025	13,835	41,223
ΕΛ09030908		ΠΚΣ07	7,93	432,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	10,035	*0,025	4,7887	11
ΕΛ09030906	ΕΛ09030942	ΥΓΡ25	7,87	577	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	2,4678	*0,025	16,35	14,9
ΕΛ09030909	ΕΛ09030974	ΥΜΚ02	7,7	620	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*77,5	0,025	50,6	0,06	20,18	23
ΕΛ09030911		ΥΜΚ04	8,14	787,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	74	*0,025	74,556	*0,025	28,34	24,383
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/l	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL09030902	EL09030907	B9	7,5	0,1175			
EL09030912	EL09030962	ΓΠ10	6	*0,025			
EL09030903	EL09030908	EP8	4,9	*0,025			
EL09030904	EL09030969	ΥΓΡ02	8,1	*0,025			
EL09030905	EL09030970	ΥΓΡ03	8,5	*0,025			
EL09030901	EL09030971	ΥΓΡ06	8,3	*0,025			
EL09030906	EL09030942	ΥΓΡ25	3,8	*0,025			
EL09030907	EL09030906	B21	3,5	*0,025			
EL09030908		ΠΚΣ07	7,8	*0,025			
EL09030909	EL09030974	ΥΜΚ02	7,2	*0,025			
EL09030910	EL09030975	ΥΜΚ03	5,6	0,2375			
EL09030911		ΥΜΚ04	7,6	*0,025			

Πίνακας 7.4.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09030907	ΕΛ09030906	B21	8,035	212,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	31	0,0225	2,5	0,05	8,34	2,5
ΕΛ09030906	ΕΛ09030942	ΥΓΡ25	7,855	579	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,025	2,6	0,05	15,2	24
ΕΛ09030902	ΕΛ09030907	B9	7,895	794,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	13,4	0,06	12,65	73,9
ΕΛ09030905	ΕΛ09030970	ΥΓΡ03	8,02	731	2,5	0,375	7,25	0,25	2,5	12,75	5	0,0225	23	0,05	14,815	11
ΕΛ09030903	ΕΛ09030908	ΕΡ8	7,8	855,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	3,75	32	0,0225	24,45	0,05	20,95	31,515
ΕΛ09030901	ΕΛ09030971	ΥΓΡ06	7,81	663,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	25,3	0,05	11,9	44,5
ΕΛ09030904	ΕΛ09030969	ΥΓΡ02	7,96	865,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,02	32,1	0,05	13,72	49,5
ΕΛ09030910	ΕΛ09030975	ΥΜΚ03	7,78	529,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	3,75	22	0,0225	43,25	0,055	10,4	9
	ΕΛ09030973	ΥΜΚ01	7,805	559,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	64,5	0,05	6,25	2,5
ΕΛ09030909	ΕΛ09030974	ΥΜΚ02	7,81	628	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	71,5	0,085	16,63	31
ΕΛ09030912	ΕΛ09030962	ΓΠ10	7,915	649,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	11,8	32	0,025	2,5	0,025	6,4	12
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.4.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το για το ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09030902	ΕΛ09030907	Β9	7,7	788,5		3	15		13	10	257,5	0,13	15,5	0,025	16	84,5
ΕΛ09030903	ΕΛ09030908	ΕΡ8	7,6	798		3	27		10,5	11	132	0,13	9,3	0,025	20,6	31,4
ΕΛ09030907	ΕΛ09030906	Β21	7,6	370		3	14,5		10	10	135,5	0,13	9,2	0,025	9,6	15,8
ΕΛ09030901	ΕΛ09030971	ΥΓΡ06	7,4	516							6	0,13	24,8	0,025	14,2	39,1
	ΕΛ09030972	ΥΓΡ07	7,4	707			40		25	12	520	0,13	12,4	0,025	14,2	86,5
ΕΛ09030904	ΕΛ09030969	ΥΓΡ02	7,5	794					26	8		0,13	31	0,025	14,2	61,7
ΕΛ09030905	ΕΛ09030970	ΥΓΡ03	7,5	630						19		0,13	12,4	0,025	16	16
	ΕΛ09030973	ΥΜΚ01	7	924							7	0,13	93	0,025	28,4	83,8
ΕΛ09030910	ΕΛ09030975	ΥΜΚ03	7,3	375							87	0,13	12,4	0,025	10,6	14,2
ΕΛ09030909	ΕΛ09030974	ΥΜΚ02	7,3	478								0,13	43,4	0,025	12,4	30,1
ΕΛ09030908		ΠΚΣ07	7,5	360,5								0,5	6,2	0,025	7,1	17,9
ΕΛ09030911		ΥΜΚ04	7,4	620			22				51	0,13	49,6	0,025	16	51,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 555-642 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900032 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ενιαίο, προσχωματικό ΥΥΣ Γρεβενών (ΕΛ0900036) είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΕΕΛ (3), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3), ΔΜΧ (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ενιαίο ΥΥΣ Γρεβενών (ΕΛ0900036) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ενιαίο, προσχωματικό, ΥΥΣ Γρεβενών (ΕΛ0900036), συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλιάκμων ποτ, Πραμόριτσα ποτ. Μύριχος ποτ., Λυσσασμένης ρ., Ποταμιάς ρ., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ενιαίου, προσχωματικού ΥΥΣ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στην παράμετρο των NO_3 οι οποίες σχετίζονται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για την παράμετρο των NO_3 οι υπερβάσεις της οποίας, εκτιμάται ότι οφείλονται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

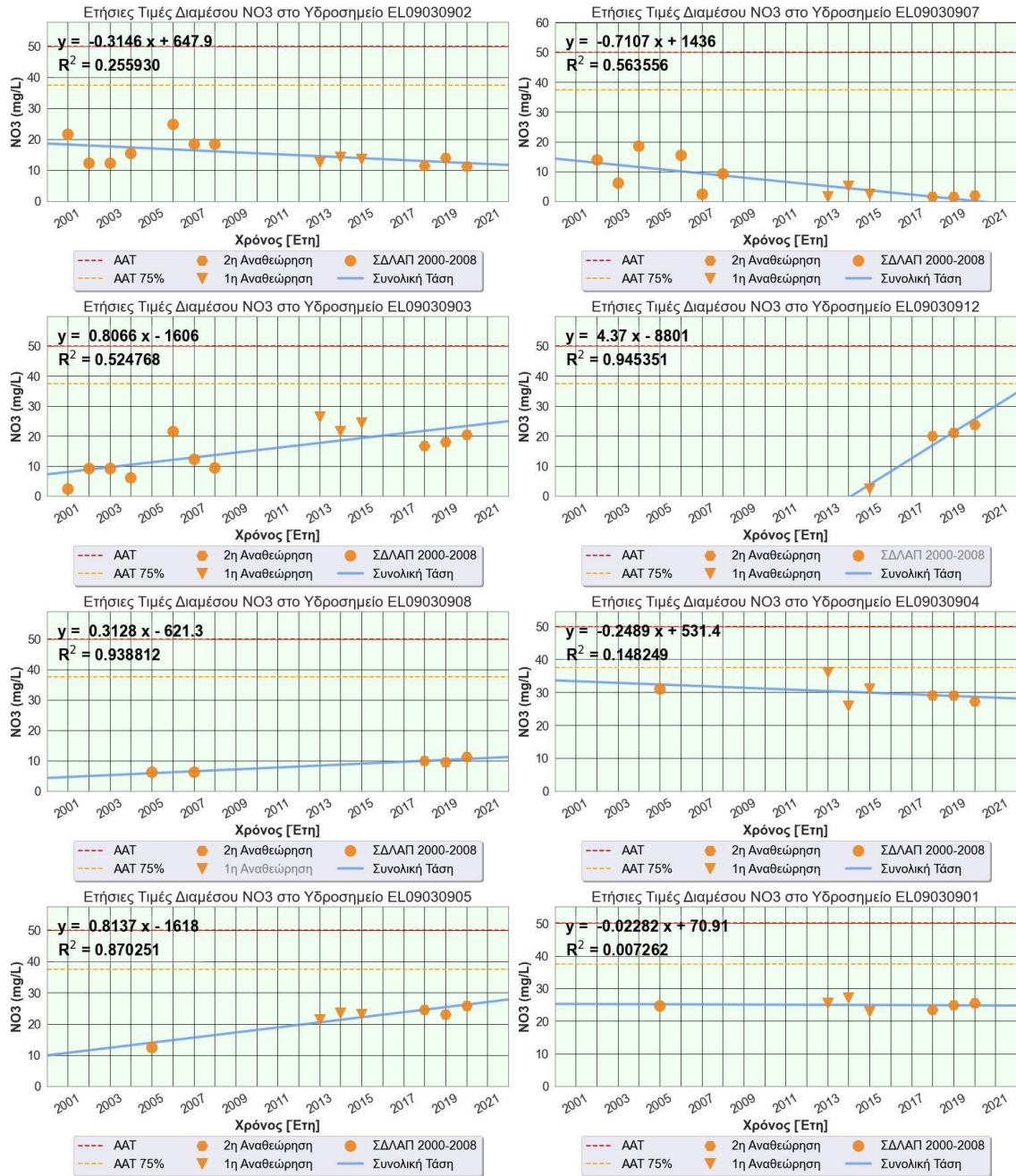
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 2 από τα 12 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 16,7%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 12 από τα 12 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης. Αρχικά συντάσσεται ο Πίνακας 7.4.4 των στατιστικών δεδομένων (διάμεσος ανά σημείο, ανά παράμετρο και ανά έτος παρατήρησης). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.4.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση της επεξεργασίας αυτής προκύπτουν τα εξής:

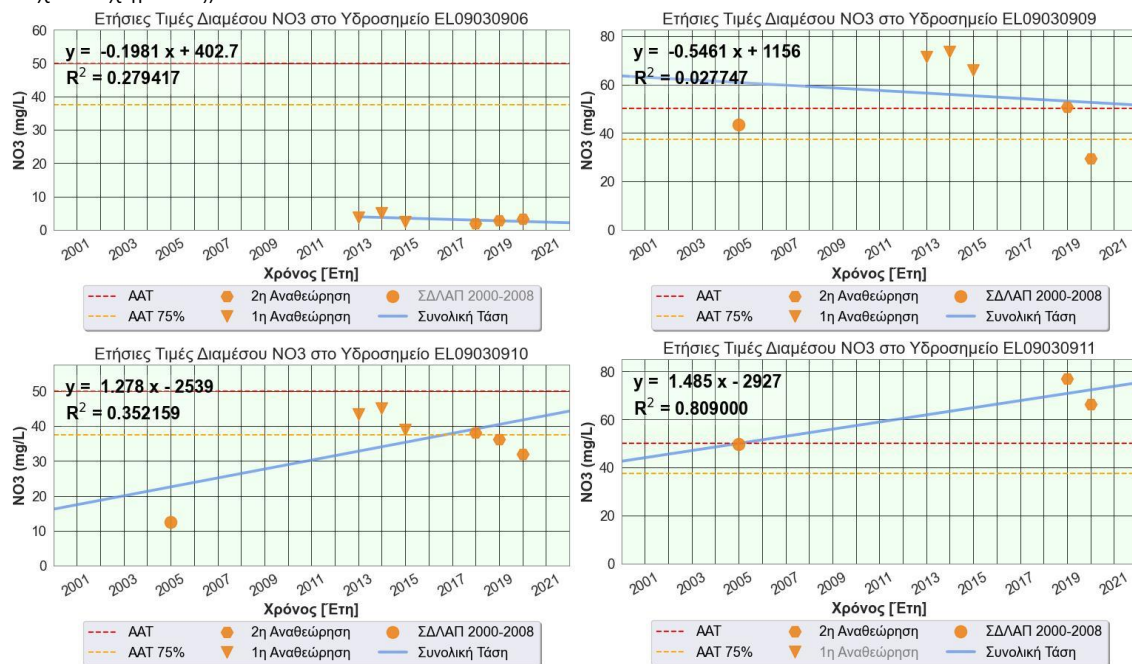
- Σε 4/12 υδροσημεία καταγράφεται **ανοδική τάση** του ρύπου, αλλά μόνο σε ένα υδροσημείο (ΕΛ09030908) η τάση αυτή χαρακτηρίζεται στατιστικά σημαντική ανοδική τάση ($p\text{-value} \leq 0,05$) με πολύ καλή συσχέτιση τιμών ($R^2 = 0,94$).
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09030907 και ΕΛ09030909, καταγράφεται **καθοδική τάση** ρύπου αλλά μόνο σε ένα υδροσημείο (ΕΛ09030907) η τάση αυτή χαρακτηρίζεται στατιστικά σημαντική καθοδική τάση ($p\text{-value} \leq 0,05$) με σχετικά καλή συσχέτιση τιμών ($R^2 = 0,56$).

Πίνακας 7.4.4 Διάμεσος συγκέντρωση νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ενιαίου προσχωματικού ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)

Έτος παρατήρησης	ΕΛ09030907	ΕΛ09030912	ΕΛ09030910	ΕΛ09030904	ΕΛ09030905	ΕΛ09030902	ΕΛ09030903	ΕΛ09030901	ΕΛ09030908	ΕΛ09030906	ΕΛ09030909	ΕΛ09030911
2000												
2001						21,7	2,5					
2002	13,9					12,4	9,3					
2003	6,2					12,4	9,3					
2004	18,6					15,5	6,2					
2005			12,4	31	12,4			24,8	6,2		43,4	49,6
2006	15,5					24,8	21,7					
2007	2,5					18,6	12,4		6,2			
2008	9,2					18,6	9,4					
2013	1,6		43,45	36,05	21,45	12,6	26,4	25,65		3,855	71,4	
2014	5		45	25,9	23,6	14,2	21,6	27,1		5	73,5	
2015	2,5	2,5	39	31	23	13,6	24,5	23		2,5	66	
2018	1,51	20,1	38,1	29,1	24,6	11,4	16,7	23,6	10,035	1,935		
2019	1,45	21,161	36,1	29	23	14	18	24,867	9,48	2,92	50,6	77,05
2020	2,0311	23,7585	31,984	27,2515	25,747	11,24	20,514	25,5325	11,285	3,2339	29,35705	66,456



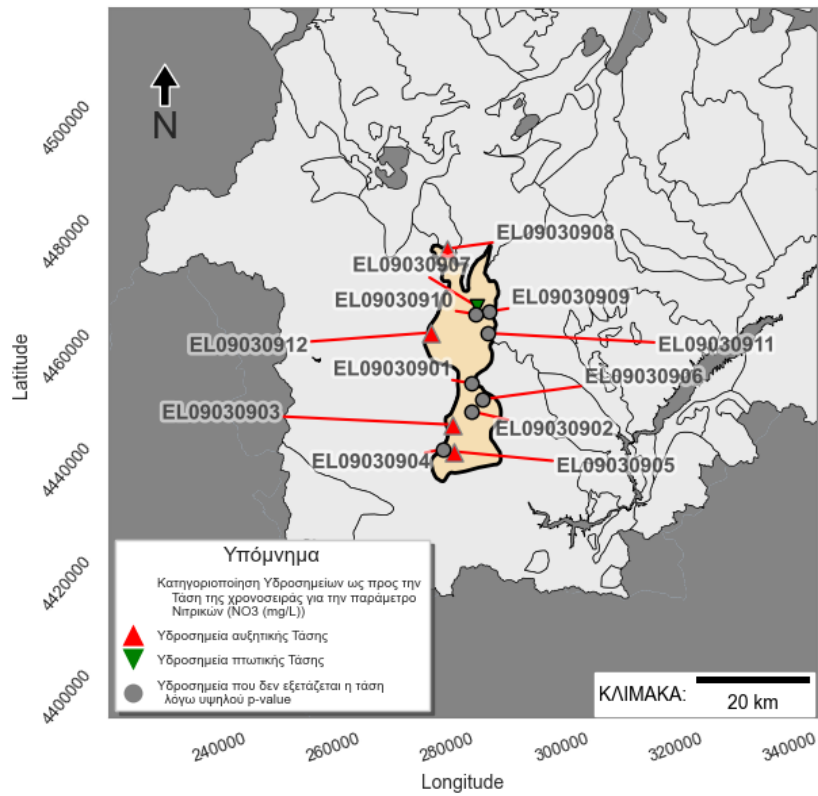
(συνέχεια σχήματος)



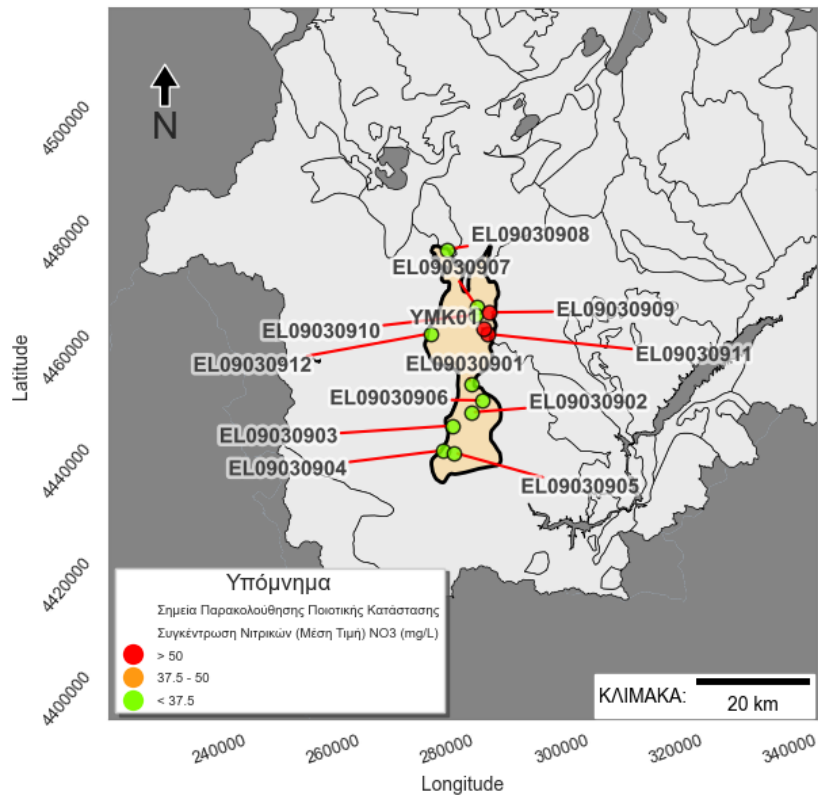
Σχήμα 7.4.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)

Πίνακας 7.4.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09030907	0,563556	-0,7107	0,0049<0,05	Καθοδική τάση, ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών
EL09030910	0,352159	1,2777	0,1601>0,05	Ανοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.
EL09030904	0,148249	-0,2489	0,3937>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09030905	0,870251	0,8137	0,0022<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ καλή συσχέτιση τιμών.
EL09030902	0,25593	-0,3146	0,0778>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09030903	0,524768	0,8066	0,0051<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών.
EL09030901	0,007262	-0,0228	0,8559>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, πολύ α συσχέτιση τιμών
EL09030908	0,938812	0,3128	0,0065<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ καλή συσχέτιση τιμών.
EL09030906	0,279417	-0,1981	0,281>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, κακή α συσχέτιση τιμών
EL09030909	0,027747	-0,5461	0,7525>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09030911	0,809	1,4847	0,2879>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ καλή συσχέτιση τιμών.
EL09030912	0,945351	4,3699	0,0277<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ καλή συσχέτιση τιμών.



Σχήμα 7.4.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο ενιαίο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)



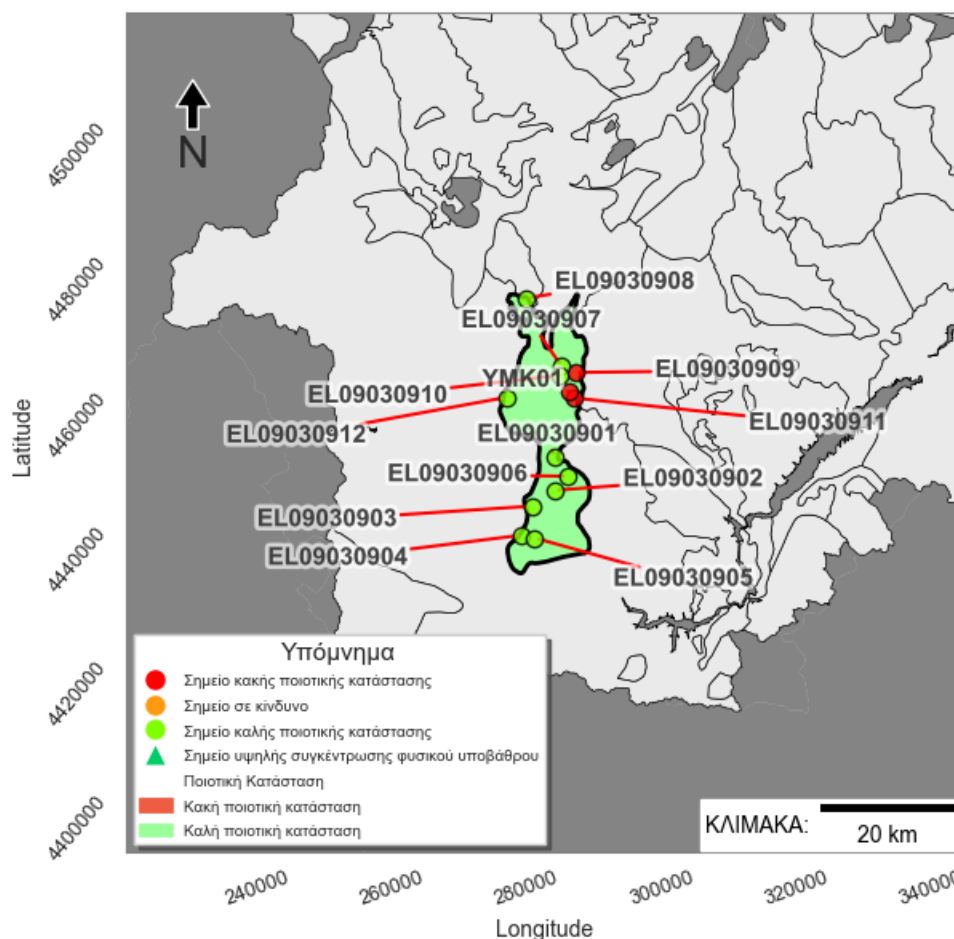
Σχήμα 7.4.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών στο ενιαίο ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφονται υπερβάσεις των AAT στην παράμετρο των NO₃ σε 2/12 υδροσημεία με ανοδική τάση ανόδου σε 4/12 και σημαντικά στατιστική τάση στο ¼. Στον τελικό χαρακτηρισμό των υδροσημείων λαμβάνεται υπόψη: α) το μεγαλύτερο ποσοστό των υδροσημείων με ΚΑΚΗ ποιοτική κατάσταση εντοπίζεται στο ΝΑ ήμισυ του συστήματος, β) η κατανομή των υδροσημείων στον χώρο δεν είναι ικανοποιητική και γ) μόνο σε ένα σημείο καταγράφεται στατιστικά σημαντική ανοδική τάση ρύπου, εκτιμάται ότι:

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



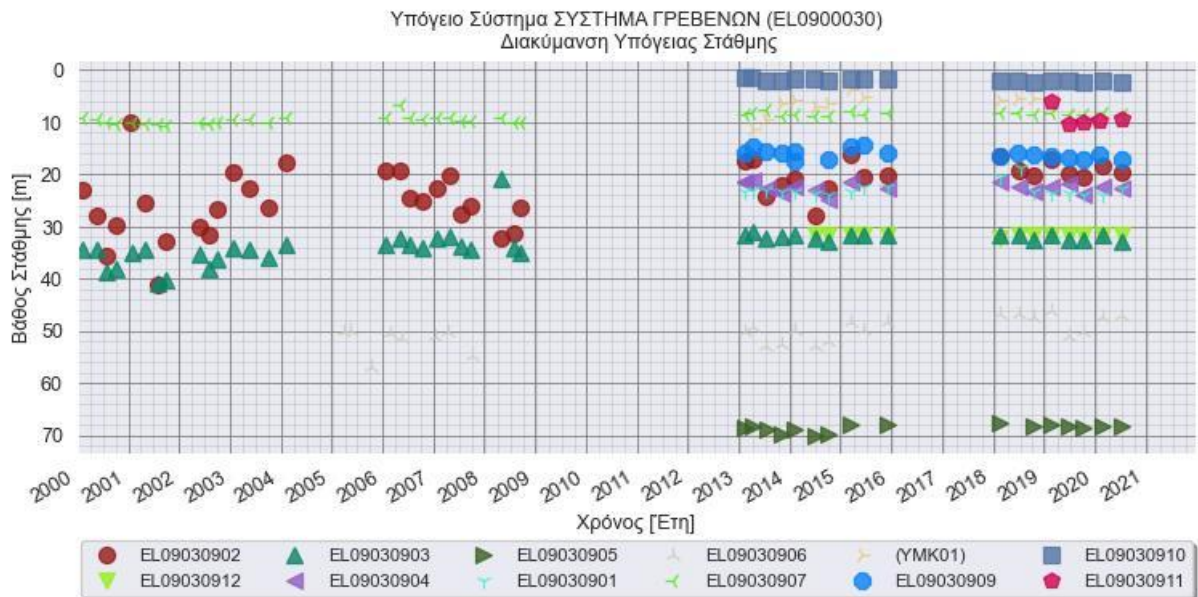
Σχήμα 7.4.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900036

7.4.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

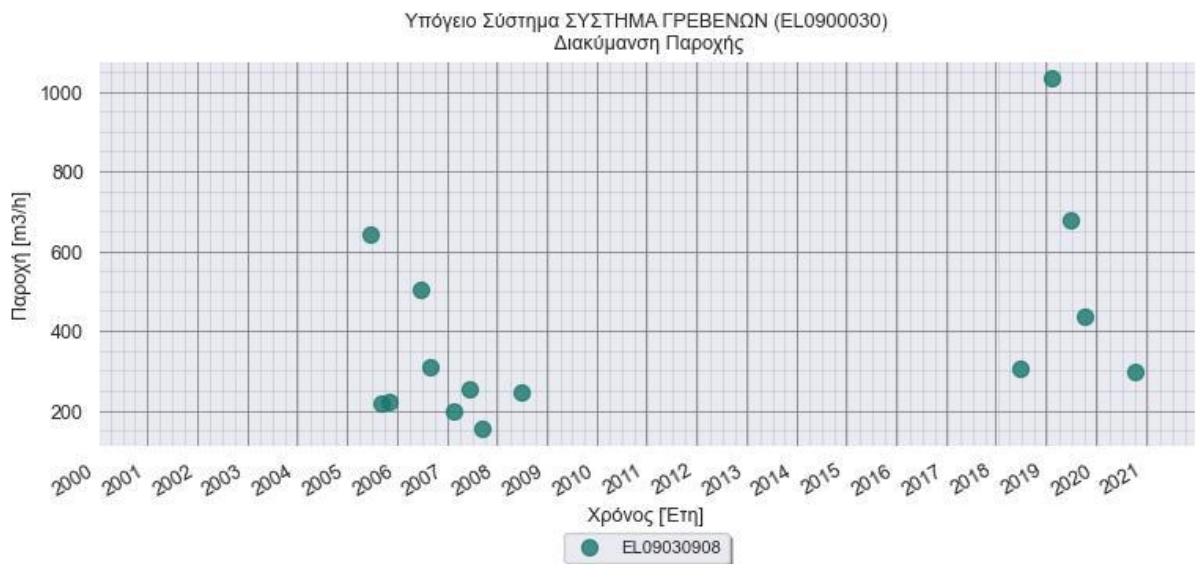
(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036) συναντώνται δεκατρία (13) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων

υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900036.



Σχήμα 7.4.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)



Σχήμα 7.4.7. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09030902, ΕΛ09030906, ΕΛ09030903, ΕΛ09030907 καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09030908, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** κατά την περίοδο 2018 – 2020, σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09020911, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 2,0 m) με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΥΜΚ01, καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη αύξηση του εύρους ξηρής και υγρής περιόδου. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών για την περίοδο 2018-2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09030905, καταγράφεται **μικρή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί το 1,0 m), παρουσιάζοντας κατά την περίοδο 2018 – 2020 πτωτική τάση.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09030901, καταγράφεται **μικρή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 0,4 m), η οποία καταγράφεται και στις μέγιστες (υγρή περίοδος) και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09030912, καταγράφεται **σταθερότητα στη μέση υπερετήσια στάθμη**, με ανοδική τάση κατά την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09030904, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** από την περίοδο 2013 – 2020 με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09030909 και ΕΛ09030910, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί το 1,0 και 0,5 m, αντίστοιχα) με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ της ξηρής και της υγρής περιόδου. Η συμπεριφορά του υδροφορέα στις θέσεις αυτές συνάδει με φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Τοπικά καταγράφονται φαινόμενα υπεράντλησης.

Από την αξιολόγηση των διαγραμμάτων αυτών προκύπτει:

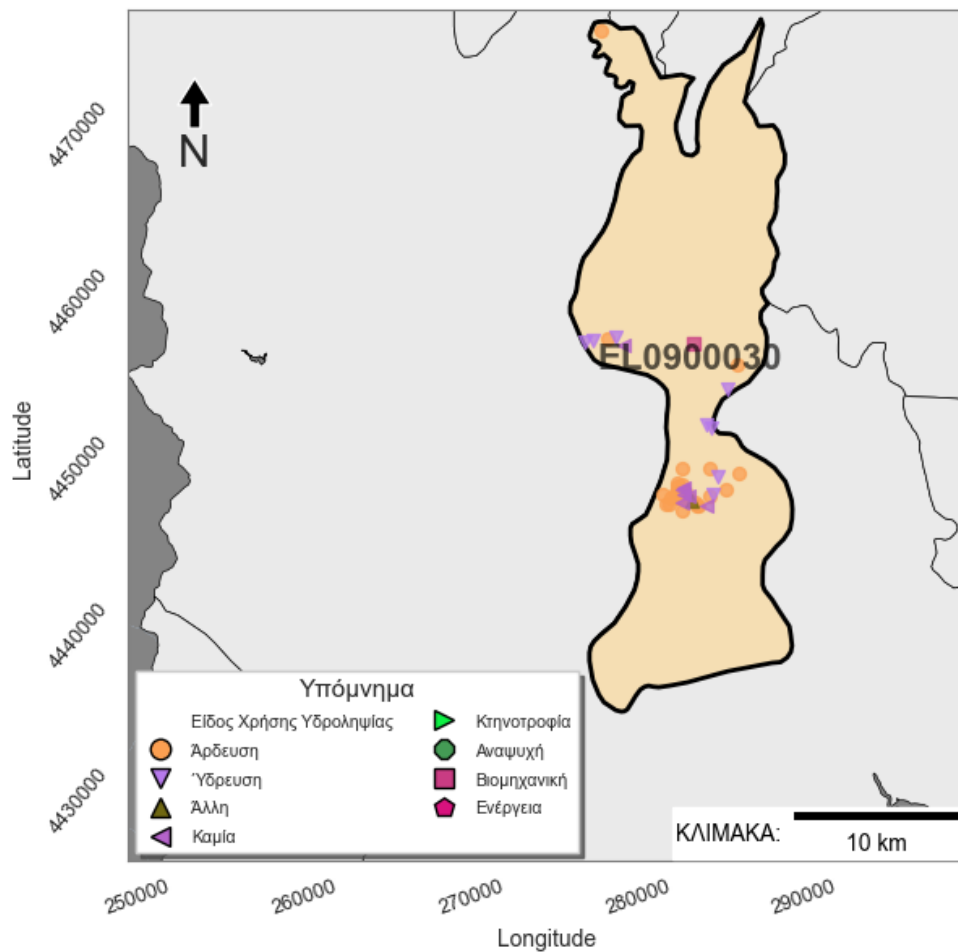
- σε 8/13 υδροσημεία (ποσοστό 61,5%) η πιεζομετρική στάθμη διατηρείται στα ίδια επίπεδα είτε καταγράφεται μικρή άνοδος ,
- σε 4/13 υδροσημεία καταγράφεται πτώση στάθμης (ποσοστό 30,8%).

Από τη χωροθέτηση των υδροσημείων στην έκταση του ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ, προκύπτει ότι:

- οι γεωτρήσεις όπου καταγράφεται σχετική πτώση στάθμης μεταξύ των περιόδων ελέγχου για τις οποίες διατίθενται στοιχεία κατά περίπτωση, εντοπίζονται στο κεντρικό ανατολικό τμήμα του συστήματος και τοπικά μόνο στο βόρειο και δυτικό τμήμα αυτού.
- στο νότιο τμήμα του συστήματος καταγράφεται σταθεροποίηση της στάθμης είτε μικρή άνοδος (από 0,50 έως 1,00m).

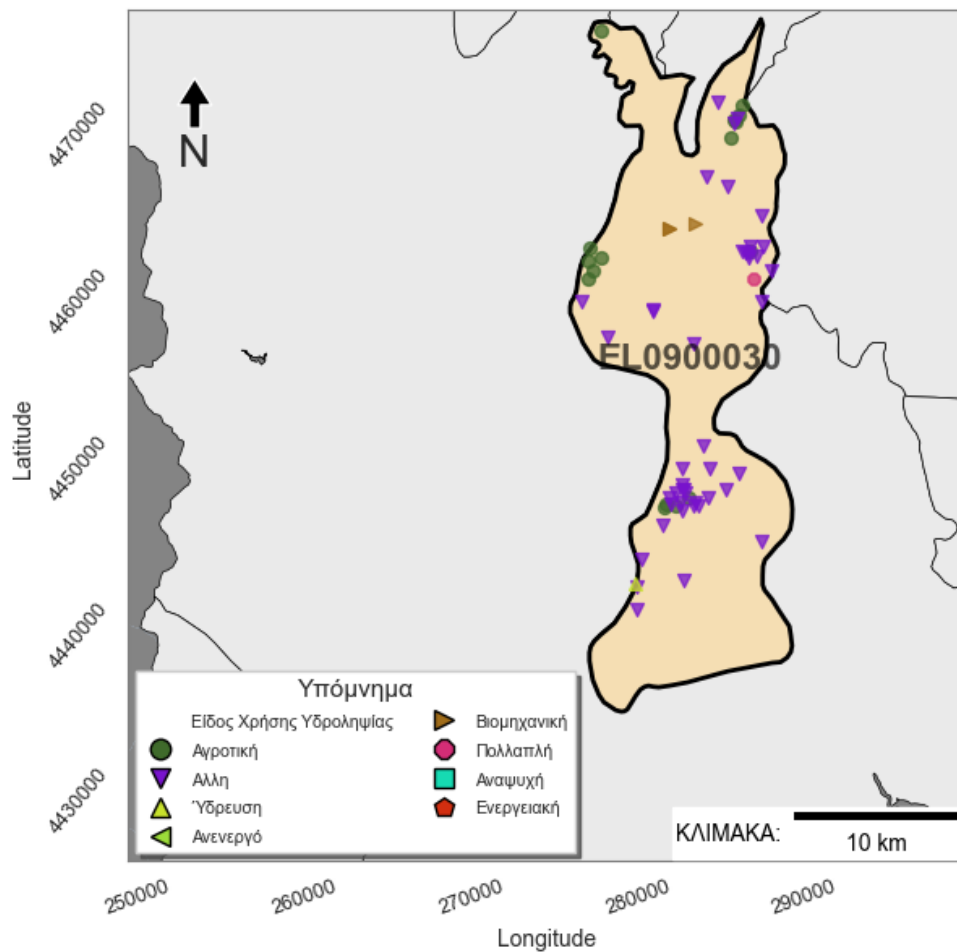
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, όπως αυτά παρουσιάζονται στη σχετική Τεχνική Έκθεση (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν απογραφεί 86 υδρογεωτρήσεις από τις οποίες οι 69 είναι σε λειτουργία και οι υπόλοιπες είναι εγκαταλελειμμένες ή ανεκμετάλλετες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 94% (115 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 2% (3 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφική χρήση με ποσοστό 2% (3 γεωτρήσεις) και βιομηχανική χρήση με ποσοστό 1% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα, είναι: 50-100 m (26 γεωτρήσεις), 101-150 m (46 γεωτρήσεις), 151-200 m (6 γεωτρήσεις) ενώ 8 γεωτρήσεις αναφέρονται αγνώστου βάθους.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 20-40 m³ /h σε 29 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³ /h σε 24 γεωτρήσεις, 60-80 m³ /h σε 2 γεωτρήσεις ενώ στις υπόλοιπες 31 δεν αναφέρεται παροχή άντλησης.
- Η ηλεκτρική αγωγιμότητα κυμαίνεται (στις θέσεις όπου αυτή προσδιορίστηκε) από 555 έως 816 μS/cm



Σχήμα 7.4.8 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 65 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.4.9 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση** εκτιμήθηκε ότι, το σύστημα δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $37,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα Πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) προσδιορίστηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης περί τα $31,63 \times 10^6 \text{ m}^3$, με συντελεστή κατείδυσης από 10 έως 25%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $37,72 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.4.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900032)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
0	1.353.108	0,781	1.056.387,59	0	0,00
A2	438.782	0,781	342.562,35	0,05	17.134,44
A3	1.264.941	0,781	987.554,56	0,05	49.395,95
K1	2.260.211	0,781	1.765.224,79	0,45	794.351,16
P1	294.492.029	0,781	229.998.274,65	0,15	34.499.741,20
P2	6.268.373	0,781	4.895.599,31	0,2	979.119,86
P3	14.791.923	0,781	11.552.491,86	0,1	1.155.249,19
P4	3.576.065	0,781	2.792.906,77	0,08	223.432,54
ΣΥΝΟΛΟ					37.718.424,33

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $43,38 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 43,38 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Λαμβάνει χώρα προς τις κοίτες των ρεμάτων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $33,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, με $30,85 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $1,86 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ στην ύδρευση και $0,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $3,25 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,63 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

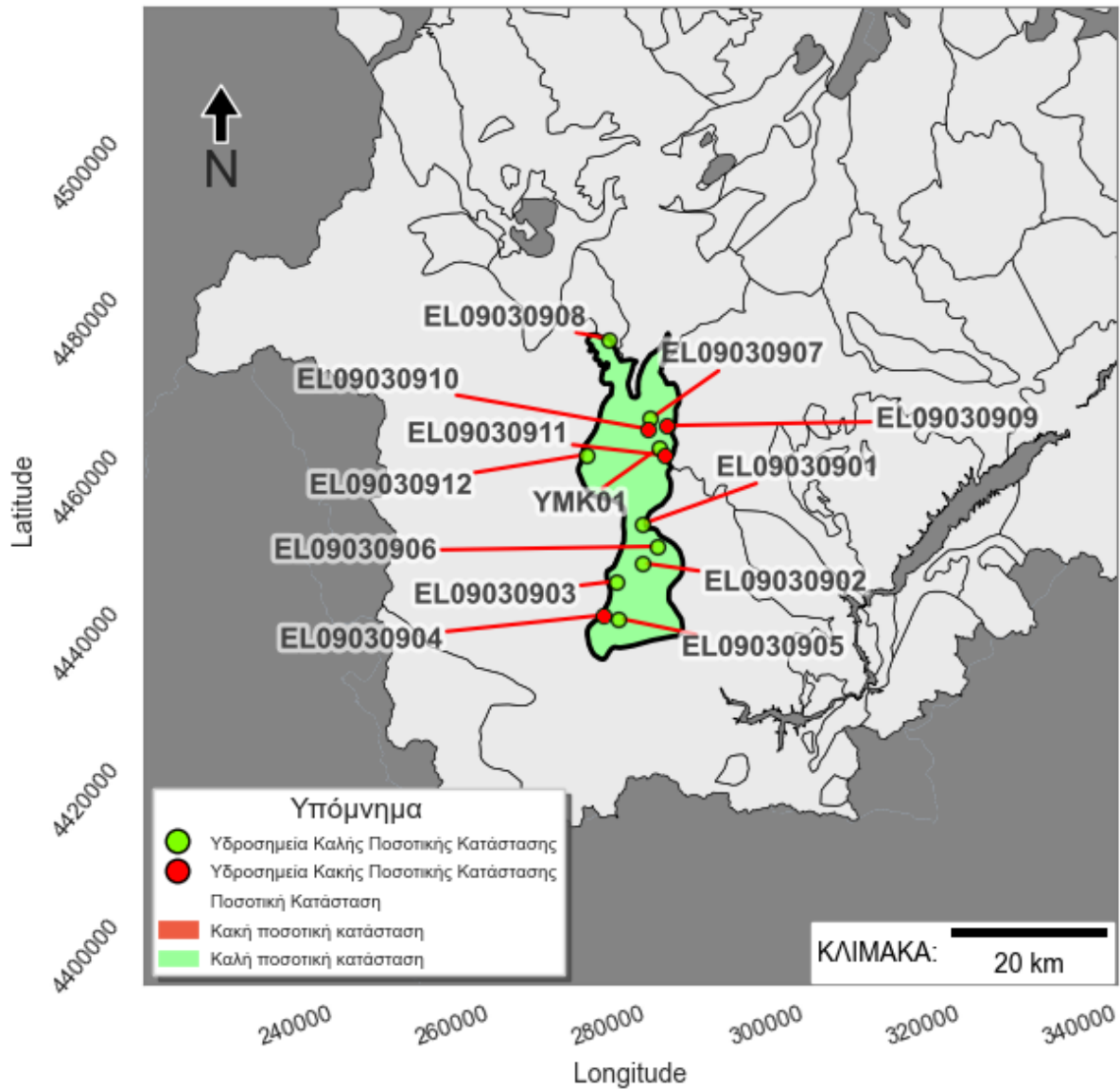
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 4,29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΑΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036) είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη α) την μη ικανοποιητική κατανομή και πυκνότητα των υδροσημείων παρακολούθησης και β) την πτώση στάθμης σε 4/13 υδροσημεία η οποία δεν θεωρείται αντιπροσωπευτική του, το ΥΥΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΑΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900036) εκτιμάται ότι, διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.4.10 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900036)

7.5 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

7.5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αναπτύσσεται στην ομώνυμη πεδινή περιοχή μεταξύ των ορεινών όγκων Βερμίου και Ασκίου ανατολικά και δυτικά αντίστοιχα, νότια συνεχίζεται στην πεδιάδα της Πτολεμαΐδας και βόρεια διακόπτεται από την χαμηλή οροσειρά του Κλειδίου. Βόρεια το ΥΥΣ οριοθετείται από τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα και νότια από τις λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη. Το μέσο υψόμετρο της πεδινής περιοχής κυμαίνεται από 600 – 700 m (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας, αναπτύσσεται στην ευρύτερη περιοχή της μεγάλης τεκτονικής τάφρου, στην οποία ανήκουν οι μεγάλες πεδιάδες της Κοζάνης. Ειδικότερα αποτελείται από τεταρτογενή ιζήματα που συνίστανται από εναλλασσόμενες σειρές κροκαλοπαγών, χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων, αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης. Οι Τεταρτογενείς αποθέσεις καλύπτουν μεγάλο μέρος του ΥΥΣ Αμυνταίου. Στη διάρκεια του πλειστόκαινου και μετά την πλήρωση της λεκάνης από τα νεογενή λιγνιτοφόρα και μη ιζήματα, εκδηλώθηκε έντονος τεκτονισμός που είχε ως αποτέλεσμα σε άλλα σημεία την ανύψωση και αλλού την βύθιση τμημάτων της. Με το τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν υδατορέματα και χείμαρροι που μετέφεραν το υλικό της διάβρωσης και αποσάθρωσης των προ υπαρχόντων ιζημάτων. Το υλικό αυτό εναποτέθηκε στα χαμηλότερα σημεία της λεκάνης αφού προηγουμένως υπέστη μια φυσική επεξεργασία και διαλογή. Έτσι το αδρομερές και χονδρόκοκκο υλικό (ψηφίδες, κροκάλες) εναποτέθηκε κοντά στην κοίτη και την εκβολή των ποταμών ενώ το λεπτομερές υλικό (άργιλοι, λεπτομερείς άμμοι, κ.λπ.) απομακρύνθηκε και εναποτέθηκε στο εσωτερικό της λεκάνης. Η μεταφορά και απόθεση νέου υλικού είχε συχνά ως αποτέλεσμα την αλλαγή της κοίτης των ποταμών και τη μετάθεση του χώρου απόθεσης. Συνέπεια όλων αυτών είναι η παρατηρούμενη σήμερα διασταυρούμενη στρώση του υλικού των ποταμοχειμάρων αποθέσεων, που αποτελούνται από εναλλαγές χαλαρών κροκαλοπαγών και άμμων με ερυθρά άργιλο. Στο ΥΥΣ Αμυνταίου, διαπιστώνεται μεγαλύτερη του εξάπλωση προς τα ανατολικά περιθώρια της λεκάνης (αμμορυχεία Αμυνταίου) και καλύπτει σε ασυμφωνία τους υποκείμενους νεογενείς σχηματισμούς (λιγνιτικά στρώματα) λόγω διάβρωσης των υπερκειμένων λιμναίων ιζημάτων.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με την αλληλουχία των παραπάνω τριών ενοτήτων αλλά και, τις έντονες πιέσεις λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με κυριότερη αυτή της εξόρυξης και επεξεργασίας λιγνίτη.

Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ο υπόγειος υδροφόρος του Αμυνταίου, ο οποίος χρησιμοποιείται για άρδευση και ύδρευση. Τα ιζήματα παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες στη μάζα τους και αποθηκεύουν σημαντικά αποθέματα υπόγειου νερού. Πέραν των απολήψεων άρδευσης και ύδρευσης ο υδροφόρος υφίσταται μεγάλες απολήψεις (υπεραντλήσεις) από τη λειτουργία υδρογεωτρήσεων προστασίας των ορυχείων της ΔΕΗ, που βρίσκονται περιμετρικά του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου, προκειμένου να επιτευχθεί η τεχνητή ταπείνωση της στάθμης του υδροφόρου προς αποφυγή της αποστράγγισής του στο χώρο του ορυχείου, για την απρόσκοπτη λειτουργία των εργασιών εξόρυξης του λιγνίτη.

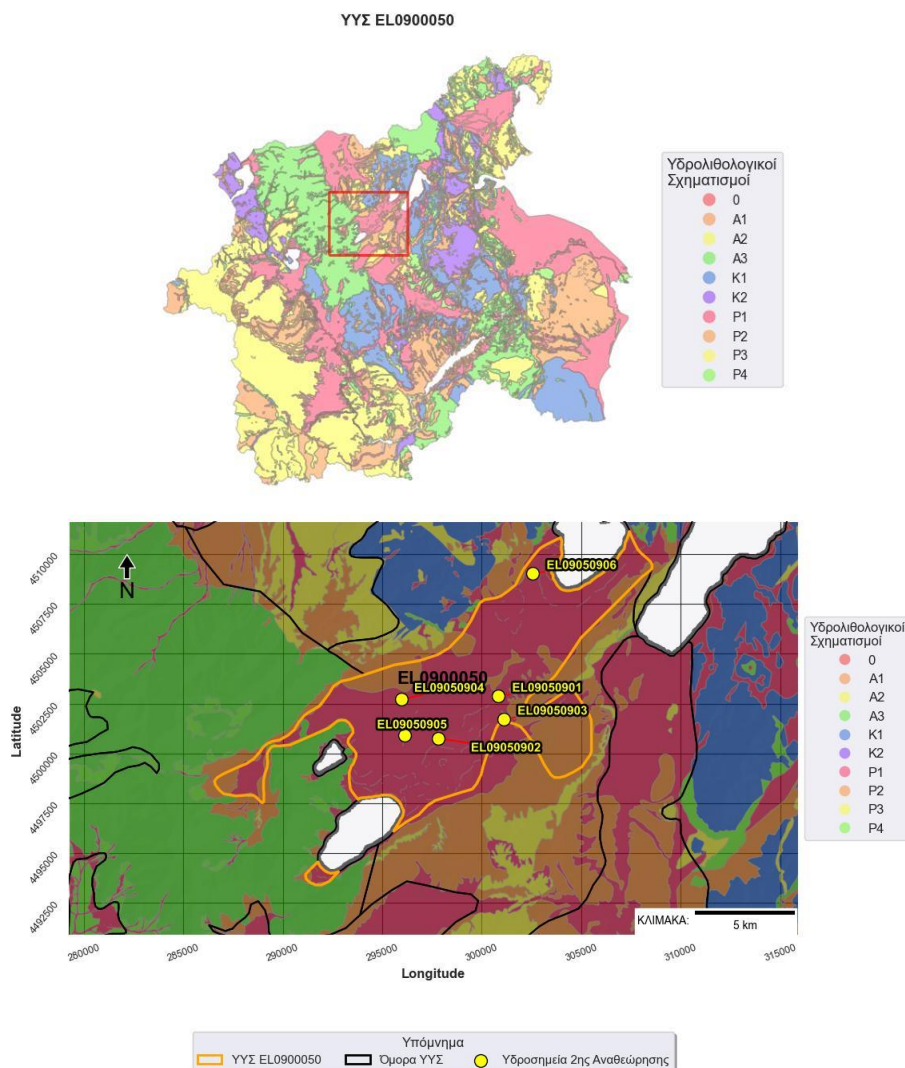
Ειδικότερα, αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ορίζοντες, οι οποίοι βρίσκονται σε επικοινωνία μεταξύ τους. Εντός των κροκαλοπαγών του Νεογενούς αναπτύσσεται ένας υπόγειος υδροφόρος υπό πίεση ο οποίος δεν δέχεται πιέσεις καθώς βρίσκεται κάτω από την λιγνιτοφόρο σειρά.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ, διατίθενται συνολικά έξι (6) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09050901 και ΕΛ09050902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους, για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09050906 διατίθενται δεδομένα για την περίοδο 2013-2015 και 2018-2020, ενώ στα υπόλοιπα υδροσημεία οι μετρήσεις αφορούν μόνο στην περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09050901, ΕΛ09050902 και ΕΛ09050906, διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους, ενώ στα υπόλοιπα υδροσημεία οι μετρήσεις στάθμης αφορούν στις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.5.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

7.5.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.5.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:

- NO₃: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09050905, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ
- NO₂: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09050902, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ
- Al: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09050902, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ
- SO₄: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09050902, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ.

Η αυξημένη συγκέντρωση των NO₃, NO₂ οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων), ενώ οι αυξημένες συγκεντρώσεις των Al, SO₄ είναι δυνατό να οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 2,95-5,4 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση τα υδροσημεία ΕΛ09050905 και ΕΛ09050906 με τιμή διαμέσου 1,145 και 0,0525 αντίστοιχα.

Στους πίνακες Πίνακας 7.5.2 και Πίνακας 7.5.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Οι υπερβάσεις των Al, NO₂ και SO₄, εμφανίζονται και στις δύο περιόδους ελέγχου.
- Οι υπερβάσεις των NO₃, εμφανίζονται μόνο στην περίοδο 2018-2020.
- Οι υπερβάσεις των λοιπών στοιχείων εμφανίζονται κατά περίπτωση στην πρώτη ή/και δεύτερη περίοδο ελέγχου.

Στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09050903: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09050901: Mn: 2,5 - 60 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09050902: Mn: 65 - 155 µg/l

Fe: 2100 - 7500 µg/l

ΕΛ09050904: Mn: 390 - 600 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09050905: Mn: 340 - 510 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09050906: Μn: 29 – 60 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες.

Πίνακας 7.5.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09050901	ΕΛ09050909	09/Γ12	7,925	696,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	46	*0,025	2,035	*0,025	13,511	65,547
ΕΛ09050902	ΕΛ09050910	09/Γ14	7,665	1741	*1,0	*0,25	9	*0,25	*2,5	*2,5	492	0,025	8,0111	5,995	92,655	502,91
ΕΛ09050906	ΕΛ09050940	ΥΑΜ55	7,98	617,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	59	*0,025	21,682	0,025	11,08	52,92
ΕΛ09050903		ΥΑΜ20	8,04	860	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	81,5	*0,025	12,311	*0,025	37,275	179,5
ΕΛ09050904		ΥΑΜ39	7,73	1190	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	42	*0,025	3,1441	*0,025	78,768	96,45
ΕΛ09050905		ΥΑΜ50	7,74	1495	*1,0	*0,25	6	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	45,3	*0,025	47,435	176,3
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09050901	ΕΛ09050909	09/Γ12	3,75	*0,025			
ΕΛ09050902	ΕΛ09050910	09/Γ14	3,9	*0,025			
ΕΛ09050903		ΥΑΜ20	5,4	*0,025			
ΕΛ09050904		ΥΑΜ39	2,95	*0,025			
ΕΛ09050905		ΥΑΜ50	4	1,145			
ΕΛ09050906	ΕΛ09050940	ΥΑΜ55	4,4	0,0525			

Πίνακας 7.5.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09050901	ΕΛ09050909	09/Γ12	7,51	703	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	2,5	0,05	12,535	46,85
ΕΛ09050902	ΕΛ09050910	09/Γ14	7,42	3455	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	218,5	0,26	9,45	1,465	298,25	1575
ΕΛ09050906	ΕΛ09050940	ΥΑΜ55	7,75	707,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	32	0,0225	30,35	0,1	7,19	93
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.5.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09050901	ΕΛ09050909	09/Γ12	7,75	689	10		9		10	12,5	135	0,13	7,6	0,025	14,2	40,3
ΕΛ09050902	ΕΛ09050910	09/Γ14	7,6	5979	12,5		10		10	10	108,5	0,13	24,8	0,025	725	167,6
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Έκθεση του ΕΑΓΜΕ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) αναφέρονται μετρήσεις που αφορούν στην ηλεκτρική αγωγιμότητα E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$), όπου αυτό ήταν εφικτό. Προσδιορίστηκε τιμή περί τα 233 έως 1.287 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900050 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και δευτερευόντως άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : Ενεργειακές μονάδες (1), ΕΕΛ (5), ΔΜΧ (4).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) συσχετίζεται χωρικά με τα επιφανειακά υδατικά συστήματα: κανάλι Χειμαδίτιδας, Σκλήθρο ρ., Λίμνη Χειμαδίτιδα, Λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδας.

Το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές: λίμνες Χειμαδίτιδα – Ζάζαρη (GR1340005), λίμνη Πετρών (GR1340007).

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο Λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούνται στο σύστημα λαμβάνεται ότι το σύνολο των υπερβάσεων που καταγράφονται σε δύο υδροσημεία οφείλονται σε ανθρωπογενείς δράσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

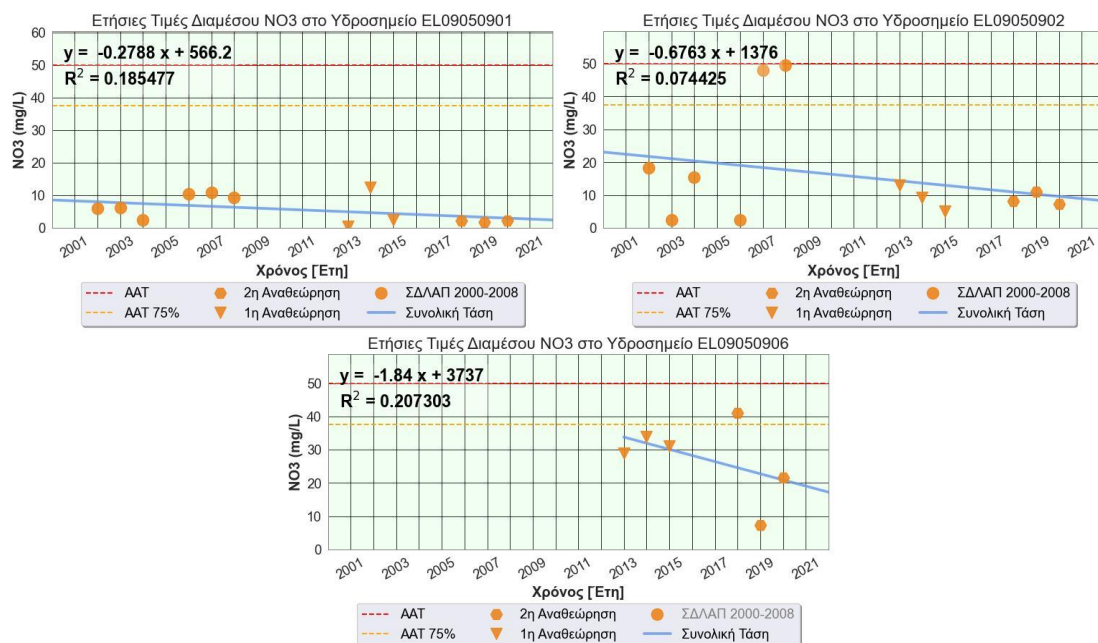
Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για τις παραμέτρους: NO_3 , NO_2 , SO_4 και ΑΙ που εκτιμάται ότι οφείλονται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των NO_3 , καταγράφεται σε 1 από τα 6 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 16,7%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 3 από τα 6 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιόλογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.5.4. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.5.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση των συνόλου των υπόψη στοιχείων προκύπτει ότι σε κανένα υδροσημείο δεν καταγράφεται στατιστικά ισχυρή τάση ανόδου της συγκέντρωσης των ιόντων NO_3 .

Πίνακας 7.5.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

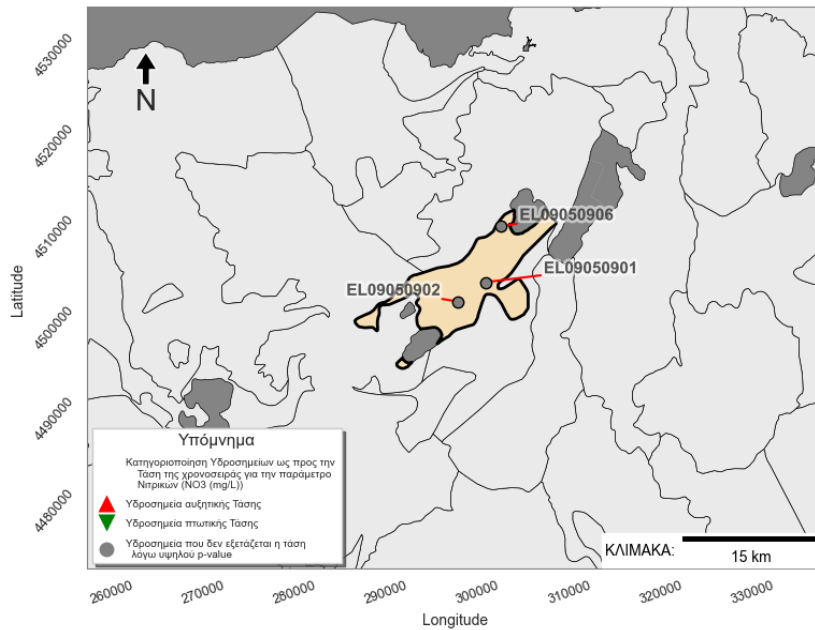
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09050901	ΕΛ09050902	ΕΛ09050906	ΕΛ09050903	ΕΛ09050904	ΕΛ09050905
2000						
2001						
2002	5,9	18,3				
2003	6,2	2,5				
2004	2,5	15,5				
2005						
2006	10,55	2,5				
2007	10,85	48,05				
2008	9,3	49,6				
2013	0,5	13,05	28,85			
2014	12,4	9,2	34			
2015	2,5	5	31			
2018	2,27	8,18	41,1	10,575	2,295	54,9
2019	1,7434	11	7,44	14,1	3,32	50,6
2020	2,166	7,2111	21,6816	1,93	3,82	36,363



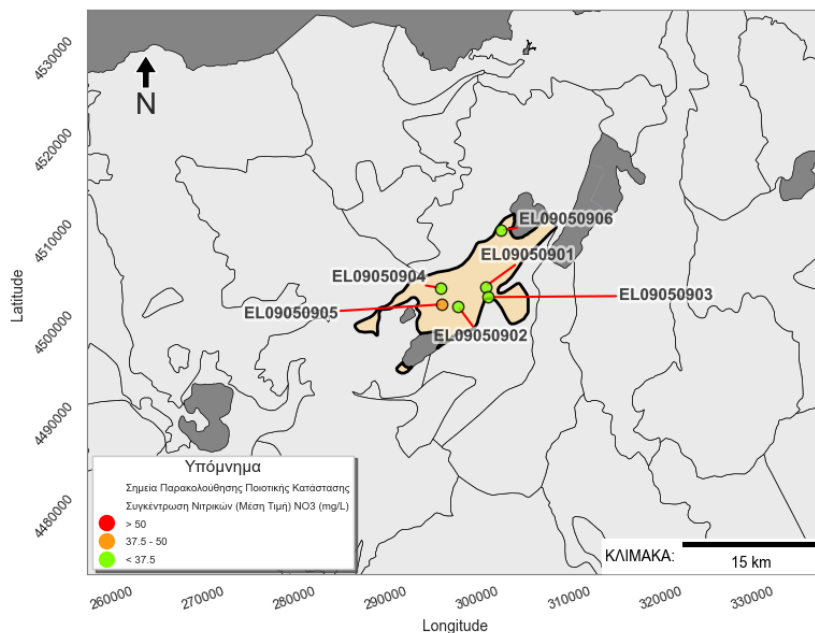
Σχήμα 7.5.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

Πίνακας 7.5.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09050901	0,185477	-0,2788	0,1622>0,5	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών.-
ΕΛ09050902	0,074425	-0,6763	0,3909>0,5	
ΕΛ09050906	0,207303	-1,8395	0,3642>0,5	



Σχήμα 7.5.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση για την παράμετρο των NO₃, στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)



Σχήμα 7.5.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900050

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ SO₄

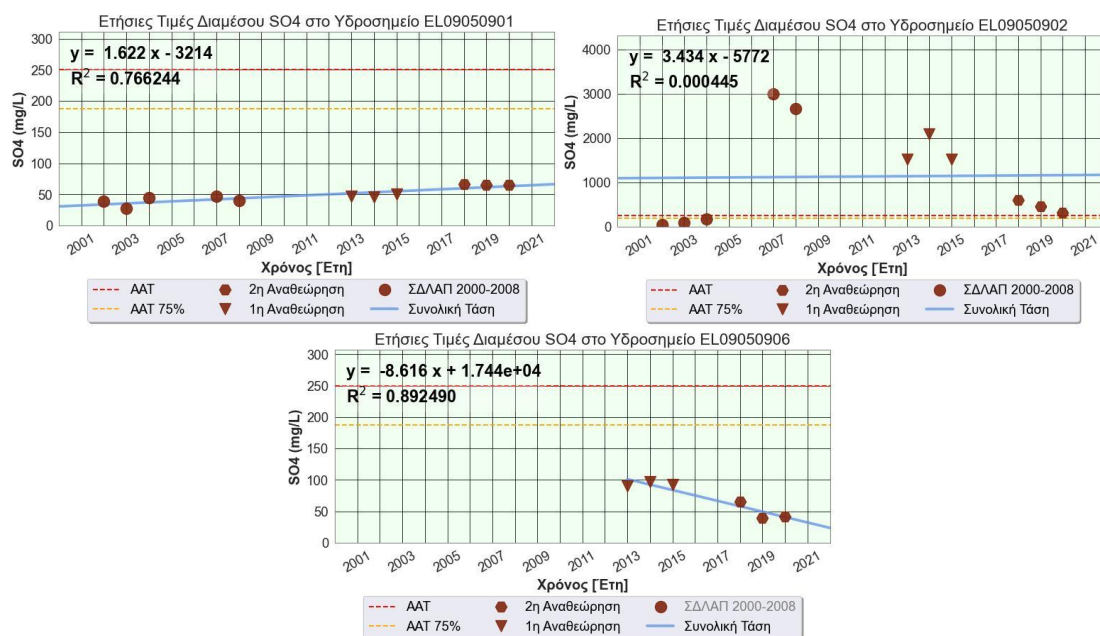
Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των SO₄, καταγράφεται σε 1 από τα 6 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 16,7%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 3 από τα 6 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιόλογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.5.6. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των θεικών (SO₄) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των

δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050). Ακολουθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.5.7 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών προκύπτει ότι:

- Σε δύο υδροσημεία (ΕΛ09050901, ΕΛ09050906) καταγράφεται στατιστικά σημαντική ανοδική τάση με καλή συσχέτιση τιμών.

Πίνακας 7.5.6 Διάμεσος συγκέντρωσης θειικών (SO₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

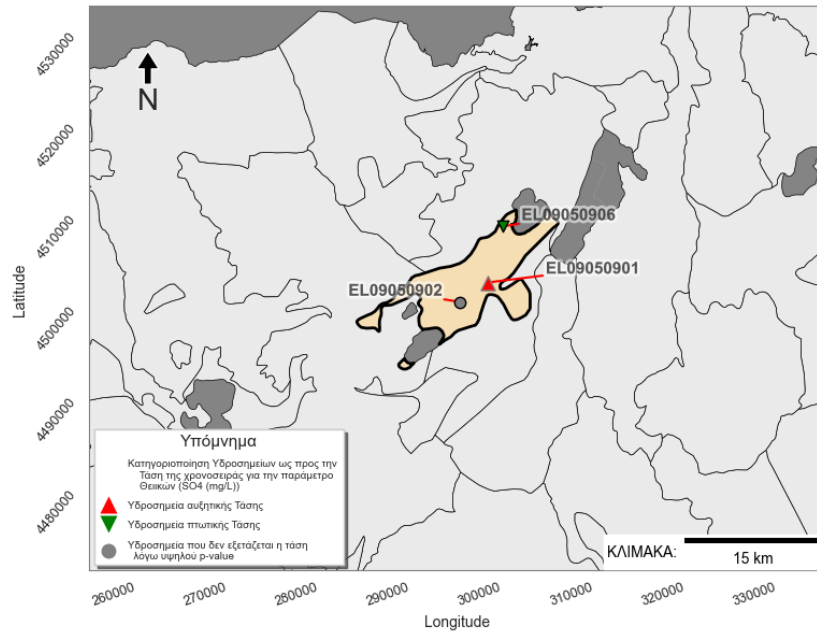
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09050901	ΕΛ09050902	ΕΛ09050906	ΕΛ09050903	ΕΛ09050904	ΕΛ09050905
2000						
2001						
2002	38,4	45,9				
2003	26,9	91,3				
2004	45,1	167,6				
2005						
2006						
2007	46,7	3005				
2008	40,3	2662,5				
2013	46,35	1520	90,65			
2014	46	2100	97			
2015	50	1525	93			
2018	66,2	600	65	173	90,8	170
2019	64,894	455,82	39	185	97	180
2020	64,99	313,85	41,9195	51	97,526	161,46



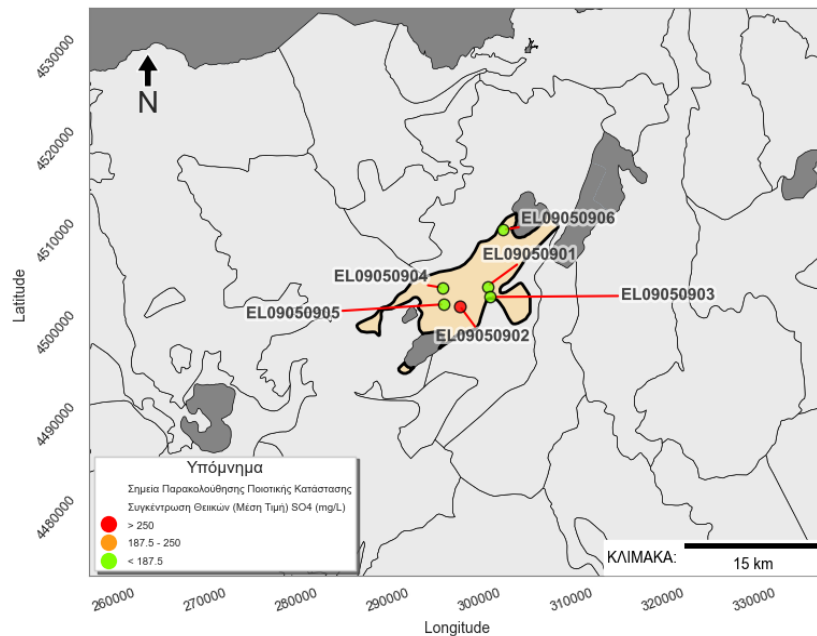
Σχήμα 7.5.5: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θειικών (SO₄) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

Πίνακας 7.5.7 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09050901	0,766244	1,6225	0,0004<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια έως καλή συσχέτιση τιμών
EL09050902	0,000445	3,4342	0,9509	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09050906	0,89249	-8,6158	0,0045<0,05	Καθοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, καλή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.5.6 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση θεικών (SO₄) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)



Σχήμα 7.5.7 Χάρτης συγκέντρωσης θεικών (SO₄) του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900050

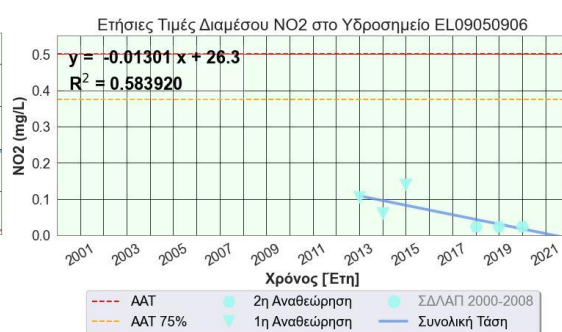
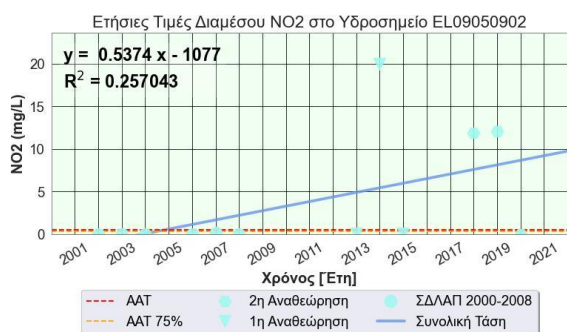
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO₂

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των NO₂, καταγράφεται σε 1 από τα 6 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 16,7%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 2 από τα 6 υδροσημεία (Πίνακας 7.5.8), καθώς για στα υπόλοιπα η πλειοψηφία των μετρήσεων είναι κάτω του ορίου ποσοτικοποίηση. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρωδών (NO₂) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.5.9 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρωδών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Σε κανένα υδροσημείο δεν καταγράφεται στατιστικά σημαντική ανοδική τάση του ρύπου.

Πίνακας 7.5.8 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρωδών (NO₂) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

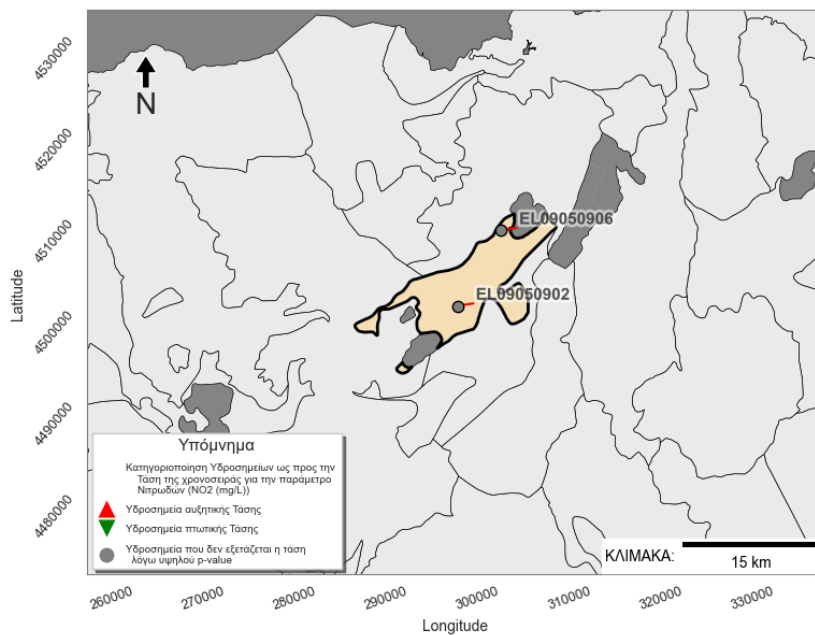
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09050902	ΕΛ09050906
2000		
2001		
2002	0,025	
2003	0,025	
2004	0,025	
2005		
2006	0,025	
2007	0,1375	
2008	0,025	
2013	0,075	0,105
2014	20	0,06
2015	0,06	0,14
2018	11,91	0,025
2019	12,1	0,025
2020	0,025	0,025



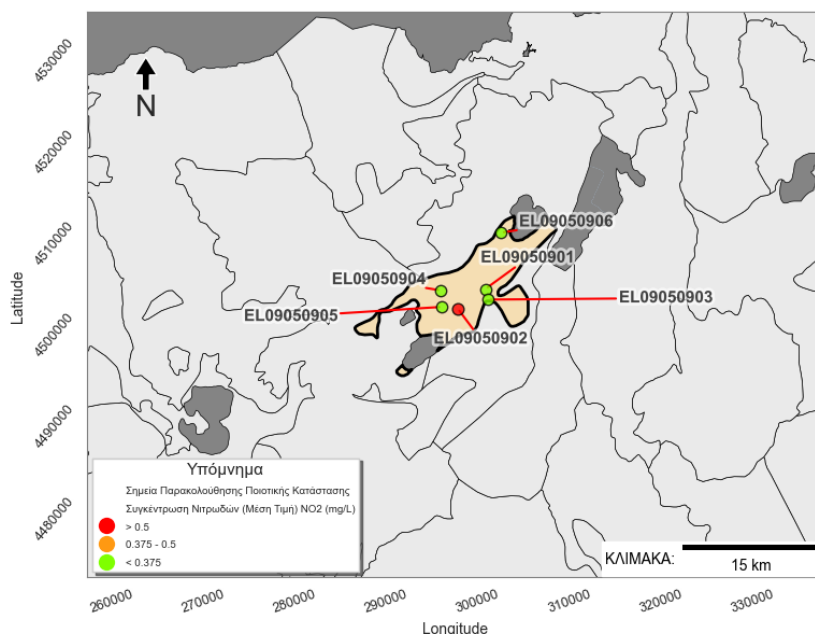
Σχήμα 7.5.8: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρωδών (NO₂) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

Πίνακας 7.5.9 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09050902	0,257043	0,5374	0,0925>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09050906	0,58392	-0,013	0,0769>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.5.9 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση νιτρωδών (NO₂) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)



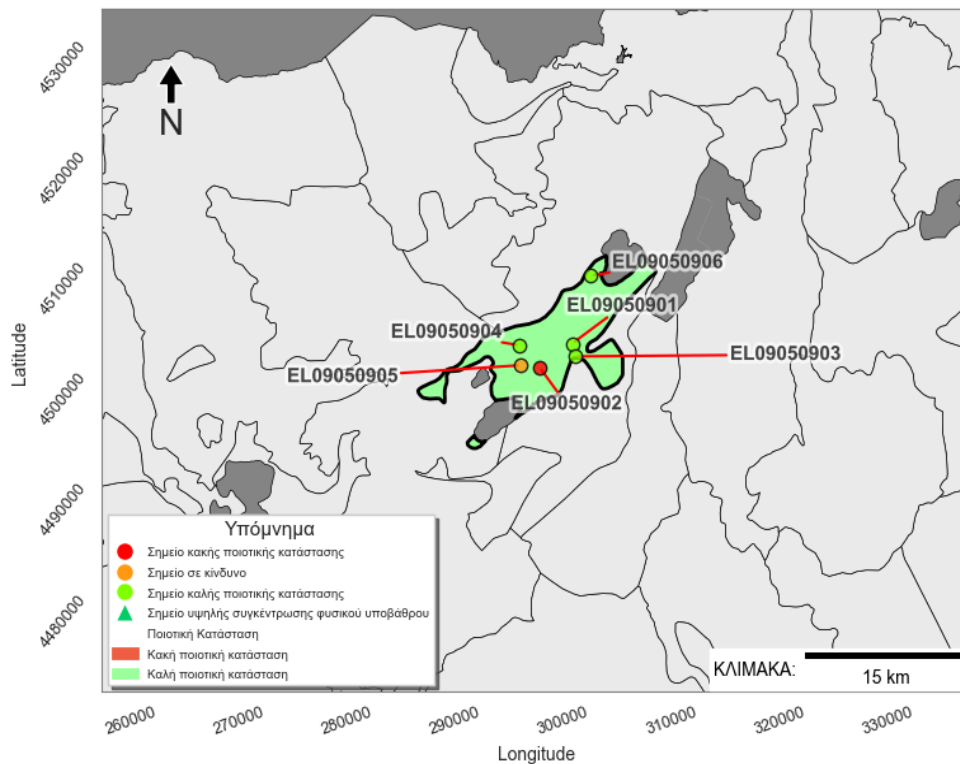
Σχήμα 7.5.10 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρωδών (NO₂) του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900050

(vii) **Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ στην παράμετρο των NO_3 , NO_2 , Al , SO_4 , σε δύο υδροσημεία ελέγχου. Λόγω των έντονων πιέσεων που ασκείται στο σύστημα θεωρείται ότι το σύνολο των υπερβάσεων αυτών οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Για την αξιολόγηση του ΥΥΣ λαμβάνεται υπόψη α) το μεγαλύτερο ποσοστό των υδροσημείων με ΚΑΚΗ ποιοτική κατάσταση εντοπίζεται στο ΝΑ ήμισυ του συστήματος, β) μόνο σε ένα σημείο καταγράφεται στατιστικά σημαντική ανοδική τάση ρύπου.

(viii) **Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



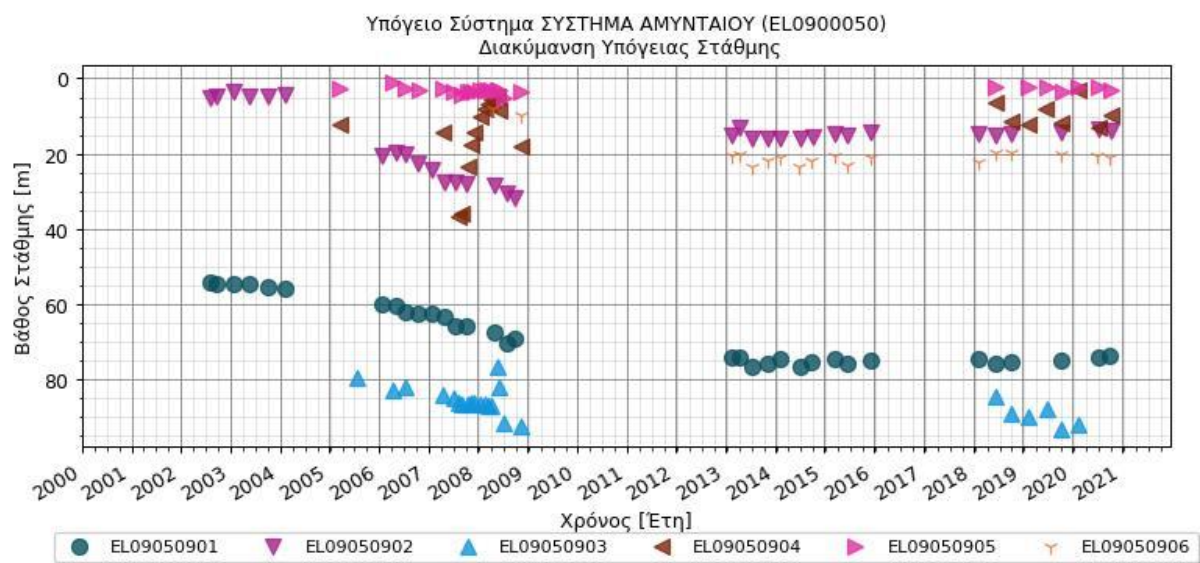
Σχήμα 7.5.11. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900050

7.5.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) **Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων**

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης: Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).

Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900050.



Σχήμα 7.5.12. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09050904 και ΕΛ09050905 καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09050902, **καταγράφεται σταθερότητα της μέσης υπερετήσιας στάθμης** κατά την περίοδο 2018 – 2020, σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09050903, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 10,0 m) παρουσιάζοντας ιδιαίτερα πτωτική τάση κατά την περίοδο 2018 – 2020.
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09050906 και ΕΛ09050901, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** από την περίοδο 2000 – 2020, ενώ και στις δύο θέσεις παρουσιάζεται σταθερή μέση στάθμη για τις περιόδους 2013 – 2015 και 2018-2020..

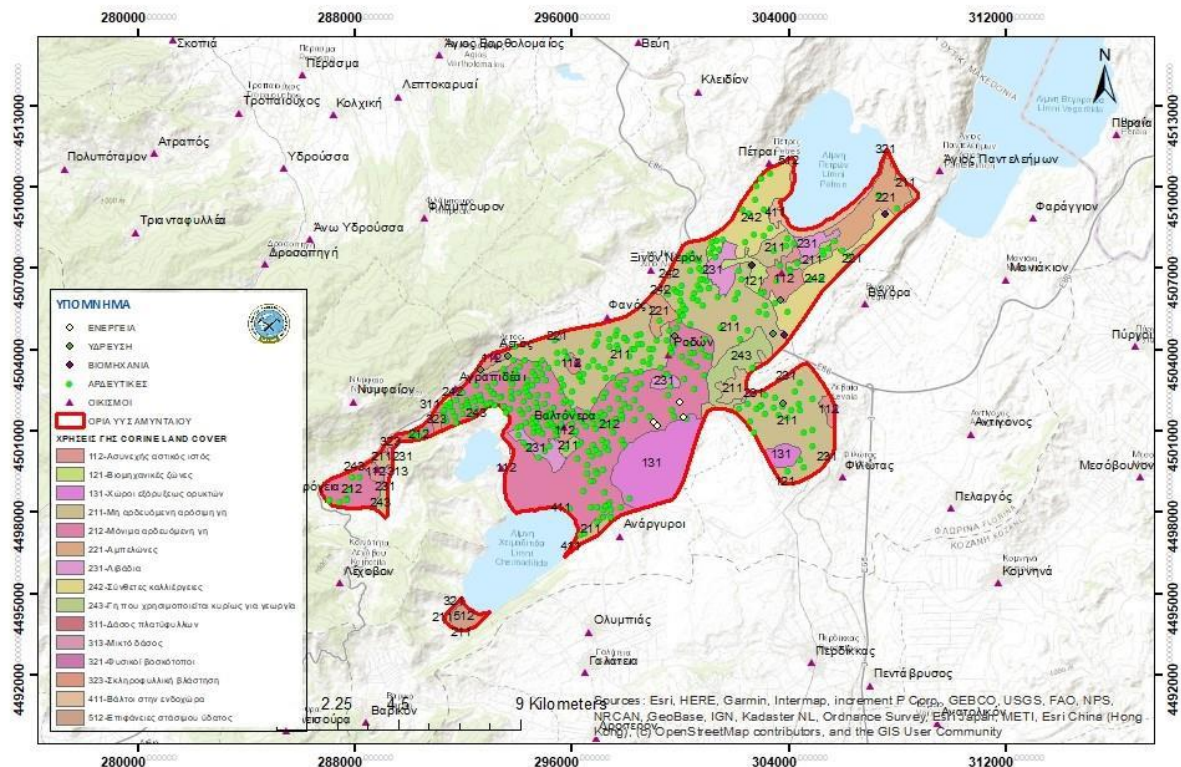
Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι, στο ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας ασκούνται σημαντικές πιέσεις με αποτέλεσμα την σχετική μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού, κατά θέσεις.

- Από την αξιολόγηση των διαγραμμάτων αυτών προκύπτει μία σταδιακή βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος μεταξύ της περιόδου 2000-2009 και 2013-2015/ 2018-2020. :

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 425 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 390 είναι σε λειτουργία και οι 35 είναι εγκαταλεημένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

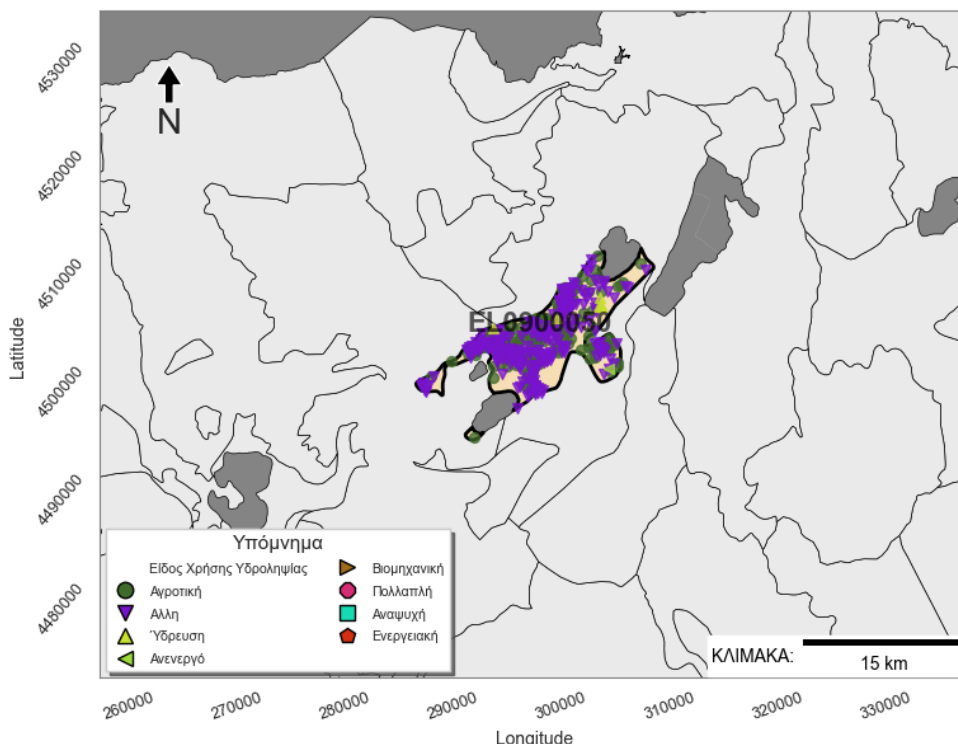
- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 95 % (403 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η υδρευτική χρήση με ποσοστό 1,5 %, και τέλος χρήση βιομηχανική (1 γεώτρηση).

- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρα κυμαίνονται από 100 έως 150 m σε ποσοστό 35%, από 150 έως 200 m σε ποσοστό 28% ενώ από 50 έως 100 m ένα ποσοστό 15%.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0 - 20 m³/h σε 45 γεωτρήσεις, μεταξύ 20 - 40 m³/h σε 250 γεωτρήσεις, μεταξύ 40 - 60 m³/h σε 58 γεωτρήσεις και 2 μεταξύ 60 - 80 m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 2 έως 15 m περίπου στις περιοχές πλησίον των λιμνών Ζάζαρη και Πετρών, ενώ μεγαλύτερα βάθη 56-90 m παρατηρήθηκαν στις περιοχές Λεβαία – Φιλώτα



Σχήμα 7.5.13 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 436 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.5.14 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση εκτιμήθηκε ότι, το σύστημα δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $35,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) προσδιορίστηκε ετήσιος όγκος κατείδυσης περί τα $6,38 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 12% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $8,54 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.5.10 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900050)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
0	393.896	0,511	201.096,97	0	0,00
A3	532.331	0,511	271.772,63	0,05	13.588,63
P1	84.034.863	0,511	42.902.585,06	0,15	6.435.387,76
P2	20.456.652	0,511	10.443.799,41	0,2	2.088.759,88
P3	20.231	0,511	10.328,60	0,1	1.032,86
P4	3.092	0,511	1.578,57	0,08	126,29
ΣΥΝΟΛΟ					8.538.895

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $9,82 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 9,82 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων που αναπτύσσονται στην επικράτεια του συστήματος και προς τις λίμνες Πετρών, Χειμαδίτιδας, Ζάζαρης, και Βεγορίτιδας.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $35,36 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, με $20,53 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $1,42 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ στην ύδρευση και $5,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ στην βιομηχανική χρήση (ΔΕΗ, 2016).

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $21,49 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,13 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,41 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $4,42 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,05 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 26,95 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

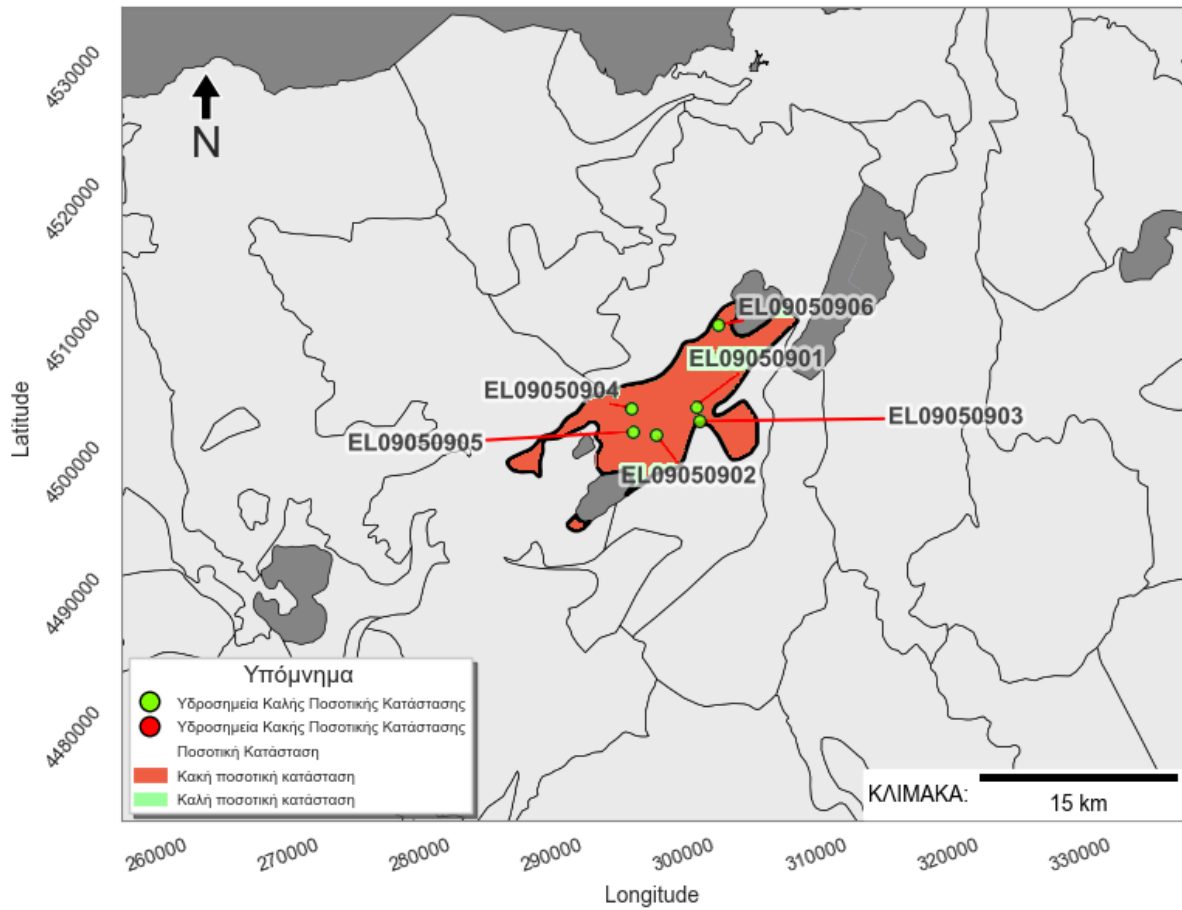
Το σύστημα θεωρείται **ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης σε 3/6 υδροσημεία παρακολούθησης (ποσοστό 50%) ,
- το ελλειμματικό ισοζύγιο του συστήματος και
- τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ

εκτιμάται ότι για την αλλαγή της κατάστασης του συστήματος απαιτούνται περισσότερες μετρήσεις με ομοιόμορφη κατανομή στο ανάπτυγμα του συστήματος. Το ΥΥΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.5.15 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)

7.6 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)

7.6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και χωροθετείται στο κεντρικό τμήμα του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πτολεμαΐδας, αποτελείται από εναλλασσόμενα στρώματα λιγνίτη, αργίλων, μαργών, άμμων, μαργαϊκών ασβεστόλιθων και όλων των μεταξύ αυτών, λιθολογικών τύπων. Η σειρά, το πάχος και η λιθολογία των διαφόρων στρωμάτων ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή, αλλά η γενική λιθοστρωματογραφική εικόνα είναι ίδια σε όλη την έκταση της λεκάνης. Το πάχος των λιγνιτοφόρων στρωμάτων κυμαίνεται, από 20-140 m περίπου στα διάφορα πεδία. Διακρίνεται σύμφωνα με τον Παυλίδη, (1985) σε τρεις διακριτές ενότητες: Τα υποκείμενα των λιγνιτικών στρωμάτων ιζήματα και η κατώτερη λιγνιτοφόρα στιβάδα, που συγκροτούν το κατώτερο μέλος του σχηματισμού (ή μέλος Κύριου Πεδίου). Ακολουθεί προς τα πάνω το ενδιάμεσο μέλος (Καρδιάς) και έπεται το ανώτερο μέλος (Νότιου Πεδίου) που περιλαμβάνει τα ανώτερα στρώματα του λιγνίτη και τα υπερκείμενα της λιγνιτοφόρας λεκάνης της Πτολεμαΐδας. Τα στρώματα του ανώτερου μέλους εμφανίζονται επιφανειακά σε πολλά σημεία της λεκάνης και υπόκεινται στην άμεση παρατήρηση. Έχουν ποικίλη σύσταση και υφή και αποτελούνται από άμμους, αργίλους, μάργες, χαλαρά κροκαλοπαγή, ψαμμιτικούς φακούς και πολύ λεπτές στρώσεις μαργαϊκού ασβεστόλιθου, που κάθονται σύμφωνα, στα ανώτερα λιγνιτικά στρώματα. Η άμμος γενικά είναι πάρα πολύ λεπτόκοκκη και φτάνει μερικές φορές στα όρια της ιλύος. Γενικά, συνυπάρχουν καθαρά λιμναίες φάσεις (λεπτοκλαστικές) με ποταμολιμναίες. Χαρακτηριστικός είναι επίσης ένας εκτεταμένος οριζοντας λιμναίου μαργαϊκού ασβεστόλιθου, με πάχος κυμαινόμενο από μερικά εκατοστά μέχρι λίγα μέτρα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με την αλληλουχία των παραπάνω τριών ενοτήτων αλλά και, τις έντονες πιέσεις λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με κυριότερη αυτή της εξόρυξης και επεξεργασίας λιγνίτη. Ειδικότερα συναντάται:

α) Το υδροφόρο σύστημα που αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που υπέρκεινται της λιγνιτοφόρου στιβάδας. Λιθολογικά ο ορίζοντας αυτός, δομείται από εναλλαγές αδρο-μέσο-λέπτο-κλαστικών ιζημάτων, φακοειδούς μορφής με συχνά φαινόμενα διασταυρούμενης στρώσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την –πλευρική και σε βάθος- επικοινωνία των υπόψη οριζόντων καθώς και την επικοινωνία τους με τους μικρούς υδροφορείς που αναπτύσσονται στα υλικά κορηματικού χαρακτήρα. Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω της κατεΐσδυσης των όμβριων υδάτων, της διήθησης κατά μήκος των ρεμάτων και –κυρίως- από τους καρστικούς σχηματισμούς που συναντώνται δυτικά και ανατολικά του συστήματος. Ο υπόψη υδροφορέας βρίσκεται σε καθεστώς υπερ-εκμετάλλευσης για δύο λόγους:

- ο Εκλεκτική ταπείνωση της στάθμης του νερού με δίκτυο υδρογεωτρήσεων που χωροθετούνται σε ζώνη περιμετρικά του χώρου ανάπτυξης των ορυχείων και στοχεύουν στην εν ξηρώ εκμετάλλευση των λιγνιτικών οριζόντων.
- ο Αντλήσεις για την κάλυψη αναγκών σε νερό για κάθε χρήση.

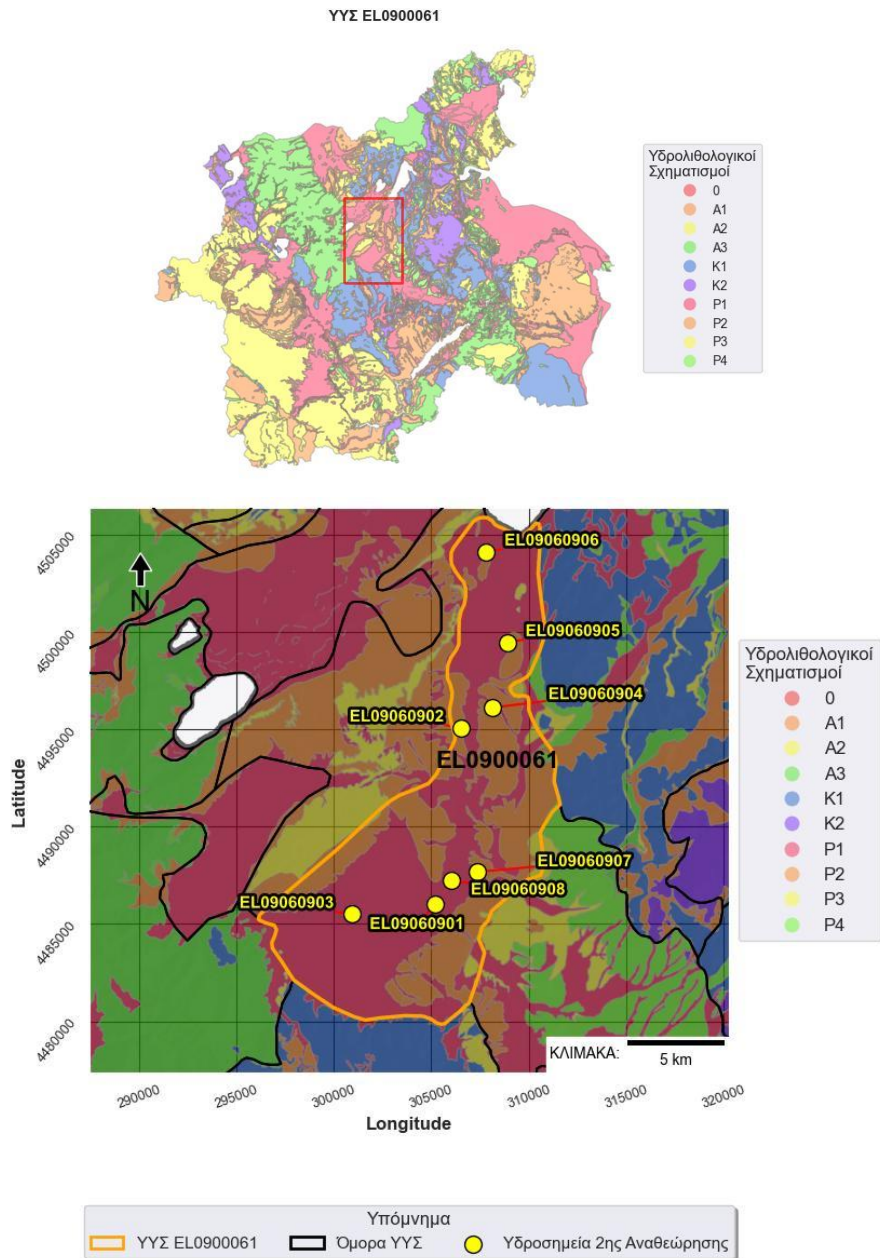
β) Το υδροφόρο σύστημα το οποίο αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που συναντώνται κάτω από την λιγνιτική στιβάδα. Λιθολογικά ο ορίζοντας αυτός, δομείται από εναλλαγές αδρο-μέσο-λέπτο-κλαστικών ιζημάτων, φακοειδούς μορφής με συχνά φαινόμενα διασταυρούμενης στρώσης. Το σύστημα αυτό δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς παρά μόνο με μικρό αριθμό υδρογεωτρήσεων στην περιοχή Κόμανος. Στην πεδιάδα Νοτίου Πεδίου το σύστημα αυτό βυθίζεται σε μεγαλύτερα βάθη λόγω ρηγματογόνου τεκτονικής.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ διατίθενται οκτώ (8) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.). Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα όλα τα υδροσημεία διατίθενται χημικές αναλύσεις για όλες τις περιόδους, εκτός του ΕΛ09060906, το οποίο διαθέτει μετρήσεις μόνο για τις περιόδους 2000-2008 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα όλα τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ13051303 και ΕΛ13051301 διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους 2000-2008 και 2018-2020 όλες τις περιόδους, εκτός του ΕΛ09060906, το οποίο διαθέτει μετρήσεις μόνο για τις περιόδους 2000-2008 και 2018-2020.

Το υπόγειο υδατικό σύστημα είναι κοκκώδες, αναπτύσσεται εντός αδρο - μεσοκλαστικών σχηματισμών του τεταρτογενούς και έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών τύπων κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση. Η υπόγεια υδροφορία αναπτύσσεται και στα ιζήματα που υπόκεινται των λιγνιτοφόρων στρωμάτων. Στα τεταρτογενή ιζήματα αναπτύσσεται ο υπόγειος υδροφόρος, πάχους περίπου 100 m, με καθαρά υδροφόρα στρώματα πάχους περίπου 45 μέτρων που βρίσκονται μερικώς υπό πίεση (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.6.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

7.6.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του YYΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061) συναντώνται οχτώ (8) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του YYΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH,

αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών , νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.6.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:

- NO_3 : καταγράφονται στα υδροσημεία ΕΛ09060902, ΕΛ09060904, ΕΛ09060907 και ΕΛ09060908, όπου στα 3 πρώτα υδροσημεία παρουσιάζεται 100% υπέρβαση της ΑΑΤ, ενώ στο τελευταίο υδροσημείο παρουσιάζεται 75% υπέρβαση. Η αυξημένη συγκέντρωση οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων),
- SO_4 : καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09060908, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ. Η αυξημένη συγκέντρωση των οποίων είναι δυνατό να οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 3,9-7,3 mg/l. Για την παράμετρο Τριχλωροαιθυλένιο, Για το σημείο ΕΛ09060908 υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις για τις παραμέτρους Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο με τιμές <0,5 και τις δύο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09060903 με τιμή διαμέσου 0,12.

Στους πίνακες Πίνακας 7.6.2 και Πίνακας 7.6.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι, οι υπερβάσεις των NO_3 και SO_4 , εμφανίζονται και στις τρεις περιόδους.

Στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.6.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060903	ΕΛ09060934	ΥΠΤ050	7,76	650	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	12	*0,025	17,589	47
ΕΛ09060902	ΕΛ09060935	ΥΠΤ049	7,71	850	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	2,5	*15,0	*0,025	52,3	*0,025	22,893	84
ΕΛ09060905	ΕΛ09060944	ΥΠΤ10	7,61	938	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	0,025	21,7	*0,025	34,68	149,05
ΕΛ09060901	ΕΛ09060911	ΑΕΒΑΛ	6,8	260	*1,0	*0,25	1	*0,25	*2,5	2,5	15	*0,025	*5,8	*0,06	48,06	18,27
ΕΛ09060908	ΕΛ09060978	ΥΠΤ22	7,38	1158	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	52	0,025	42,4	0,025	50,1	250
ΕΛ09060904	ΕΛ09060976	ΥΠΤ09	7,62	640	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	55,6	0,025	6,57	32
ΕΛ09060907	ΕΛ09060977	ΥΠΤ20	7,76	818	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	98,4	0,025	13,978	91
ΕΛ09060906		ΥΠΤ13	7,99	943	*1,0	*0,25	3,5	*0,25	*2,5	*2,5	40	*0,025	6,45	*0,025	39	184,69
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09060901	ΕΛ09060911	ΑΕΒΑΛ	5,5	*0,025			
ΕΛ09060902	ΕΛ09060935	ΥΠΤ049	5,7	*0,025			
ΕΛ09060903	ΕΛ09060934	ΥΠΤ050	5,5	0,12			
ΕΛ09060904	ΕΛ09060976	ΥΠΤ09	7	*0,025			
ΕΛ09060905	ΕΛ09060944	ΥΠΤ10	5,95	*0,025			
ΕΛ09060906		ΥΠΤ13	4,8	*0,025			
ΕΛ09060907	ΕΛ09060977	ΥΠΤ20	7,3	*0,025			
ΕΛ09060908	ΕΛ09060978	ΥΠΤ22	3,9	*0,025	<0,5	<0,5	

Πίνακας 7.6.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060901	ΕΛ09060911	ΑΕΒΑΛ	8,925	270,5	2,5	0,25	6,25	0,25	2,5	11,25	93	1,34	2,5	0,07	43,745	30,5
ΕΛ09060903	ΕΛ09060934	ΥΠΤ050	7,93	692,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	32	0,0225	14	0,06	14,73	61,53
ΕΛ09060905	ΕΛ09060944	ΥΠΤ10	7,505	1074,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,09	23	0,14	65,49	200
ΕΛ09060908	ΕΛ09060978	ΥΠΤ22	7,69	1301	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	21	0,05	47,5	1,65	99,575	243,5
ΕΛ09060907	ΕΛ09060977	ΥΠΤ20	8	667	2,5	0,375	8,75	0,25	2,5	10,75	5	0,05	54,3	0,05	10,8	39
ΕΛ09060902	ΕΛ09060935	ΥΠΤ049	7,745	791	2,5	0,375	7,25	0,25	2,5	15,25	5	0,0225	43,3	0,095	40,4	81,5
ΕΛ09060904	ΕΛ09060976	ΥΠΤ09	7,86	635	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	13,75	5	0,0225	53,5	0,105	5,535	57,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.6.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060901	ΕΛ09060911	ΑΕΒΑΛ	8	234		11	140		18	12	495	0,13	2,5	0,025	30	23,7
ΕΛ09060902	ΕΛ09060935	ΥΠΤ049	7,7	685			40		7,5	39	203	0,13	37,2	0,025	20,6	73,4
ΕΛ09060903	ΕΛ09060934	ΥΠΤ050	8	849			69		7	6	250	0,13	12,4	0,025	12,8	67,25
ΕΛ09060904	ΕΛ09060976	ΥΠΤ09	7,4	697						29		0,13	34,1	0,025	15,05	122
ΕΛ09060905	ΕΛ09060944	ΥΠΤ10	7,45	1038					6,5	49	93	0,195	18,6	0,025	64,35	210
ΕΛ09060906		ΥΠΤ13	7,4	979							102	0,13	6,2	0,025	51,4	172,9
ΕΛ09060907	ΕΛ09060977	ΥΠΤ20	7,4	731						17	97	0,13	55,8	0,025	10,6	120
ΕΛ09060908	ΕΛ09060978	ΥΠΤ22	7,6	1340					14	5	476	0,13	62	0,025	121	255
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 329 έως 1. 965 $\mu\text{S}/\text{cm}$, καταγράφονται δηλαδή, τοπικές υπερβάσεις.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900061, άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρά με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900061 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (4), Ενεργειακές μονάδες (3), ΕΕΛ (1).

Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στη λειτουργία των λιγνιτικών μονάδων, η λειτουργία των οποίων ασκεί πιέσεις σημειακού τύπου και διάχυτου τύπου. Ειδικότερα το υπόψη ΥΥΣ συσχετίζεται με το Ορυχείο Μαυροπηγής.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) διασχίζεται από το υδατόρεμα Σουλού που τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρο. Σημειώνεται ότι στο υδατόρεμα αυτό διοχετεύονται τα λύματα των λιγνιτωρυχείων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το υδατόρεμα Σουλού έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποδέκτης.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο:

Το ΥΥΣ Πτολεμαΐδας δέχεται σημαντικές πιέσεις από τις δραστηριότητες της ΔΕΗ (παραγωγή και επεξεργασία λιγνίτη, λειτουργία ΑΗΣ) και τη γεωργία. Στο αρχικό Σχέδιο διαχείρισης αναφέρονται υπερβάσεις των στοιχείων Cd, Pb, Ni, Cr, Al, NO₃, SO₄. Στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης αναφέρονται υπερβάσεις που αφορούν σε NH₄, NO₃, NO₂ και SO₄. Στα πλαίσια της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης αναφέρονται υπερβάσεις που αφορούν σε NO₃ και SO₄.

Στην ευρύτερη περιοχή των λιγνιτικών πεδίων έχει εκπονηθεί σημαντικός αριθμός εξειδικευμένων μελετών για τη συσχέτιση χημικών στοιχείων / ενώσεων με το φυσικό υπόβαθρο και τις δραστηριότητες της ΔΕΗ ΑΕ.

- ο Προσδιορισμός χωρικής και χρονικής μεταβολής της ρύπανσης των υπόγειων νερών στη λεκάνη Σαριγκιόλ με εξασθενές χρώμιο (ερευνητικό πρόγραμμα ΑΠΘ, επιστημ. Υπεύθ. Κ. Δρ. Νικόλαος Καντηράκης, Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ., 2021).
- ο Εδαφοχημική – Εδαφολογική έρευνα περιοχής Κοζάνης – Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου (ΙΓΜΕ, 2001).

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για τις παραμέτρους NO₃ και SO₄ που εκτιμάται ότι οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις, σύμφωνα με τις καταγραφές του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης.

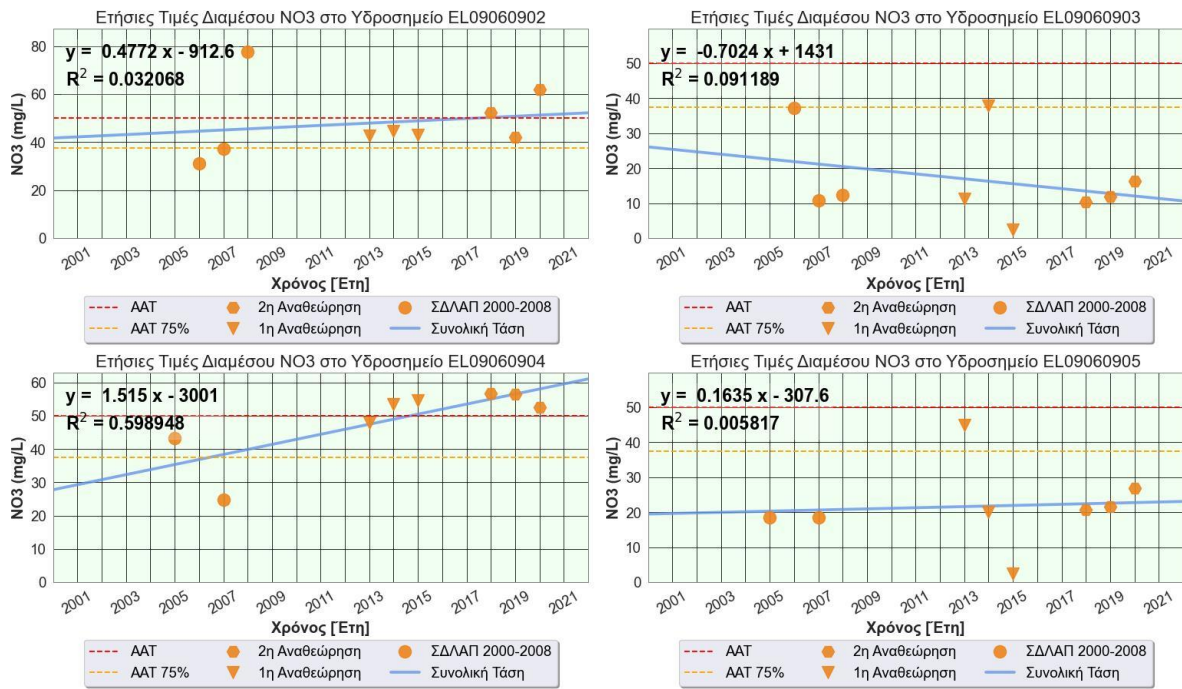
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO₃

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 4 από τα 8 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 50%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός

εφαρμόζεται σε 7 από τα 8 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιόλογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.6.4. Στο υδροσημείο ΕΛ09060901 δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία, καθώς η πλειοψηφία της χρονοσειράς των μετρήσεων είναι κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.6.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών προκύπτει ότι μόνο στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060904, καταγράφεται στατιστικά σημαντική τάση ($p\text{-value}\leq 0,05$), με τον συντελεστή R² είναι 0,6.

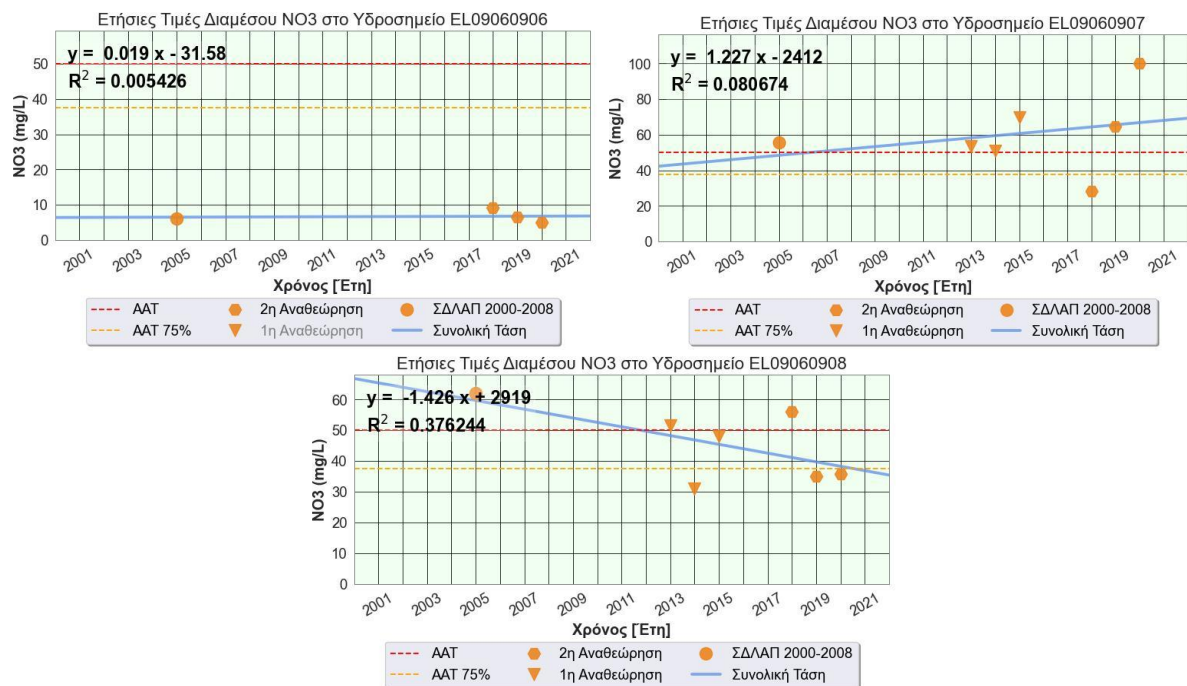
Πίνακας 7.6.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)

Έτος παρατήρησης	ΕΛ09060902	ΕΛ09060903	ΕΛ09060904	ΕΛ09060905	ΕΛ09060906	ΕΛ09060907	ΕΛ09060908
2000							
2001							
2002							
2003							
2004							
2005			43,4	18,6	6,2	55,8	62
2006	31	37,2					
2007	37,2	10,85	24,8	18,6			
2008	77,5	12,4					
2013	42,65	11,31	48	45		53,65	51,5
2014	44,6	37,8	53,5	20,05		50,75	31
2015	43	2,5	54,7	2,5		70	48
2018	52,3	10,3	56,7	20,8	9,25	28,35	56
2019	42,1	12	56,6	21,7	6,45	64,75	35
2020	62	16,296	52,546	26,8	4,94015	100,3	35,9



Σχήμα 7.6.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

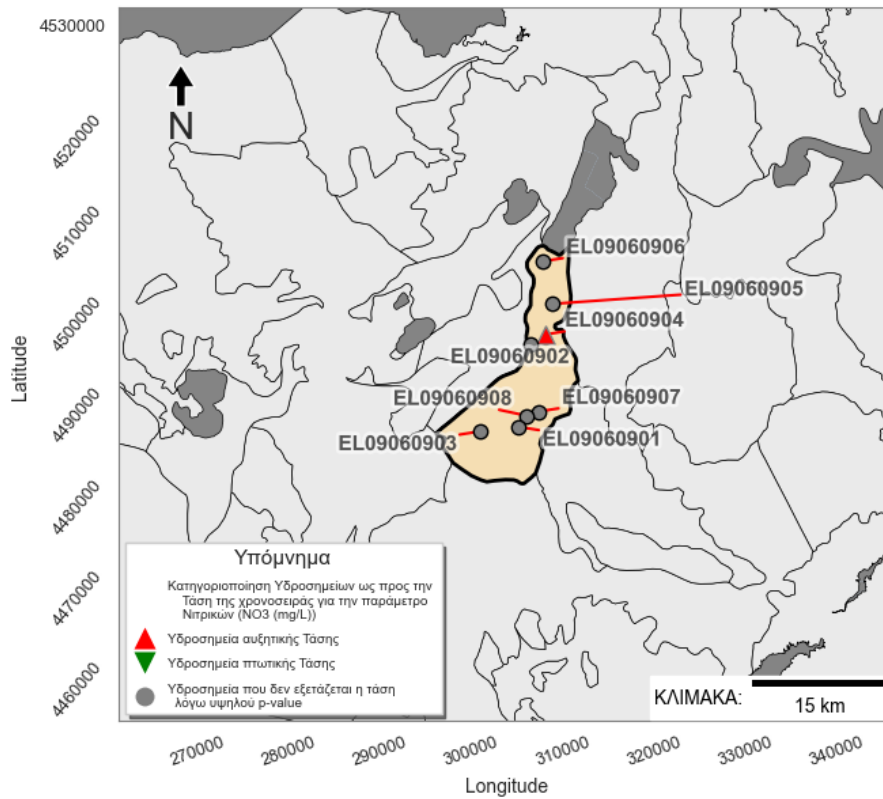
(συνέχεια σχήματος)



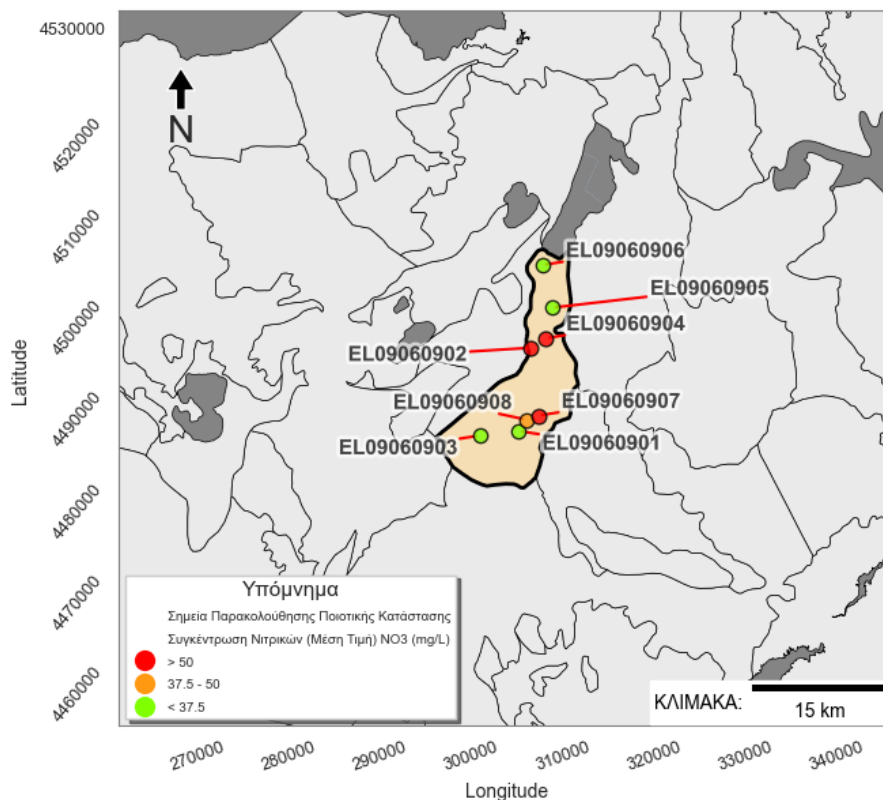
Σχήμα 7.6.3: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

Πίνακας 7.6.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09060903	0,091189	-0,7024	0,4297>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060902	0,032068	0,4772	0,6448>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060905	0,005817	0,1635	0,8576>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060908	0,376244	-1,4263	0,143>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060904	0,598948	1,5146	0,0242<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών
EL09060907	0,080674	1,227	0,537>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060906	0,005426	0,019	0,9263>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.6.4 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)



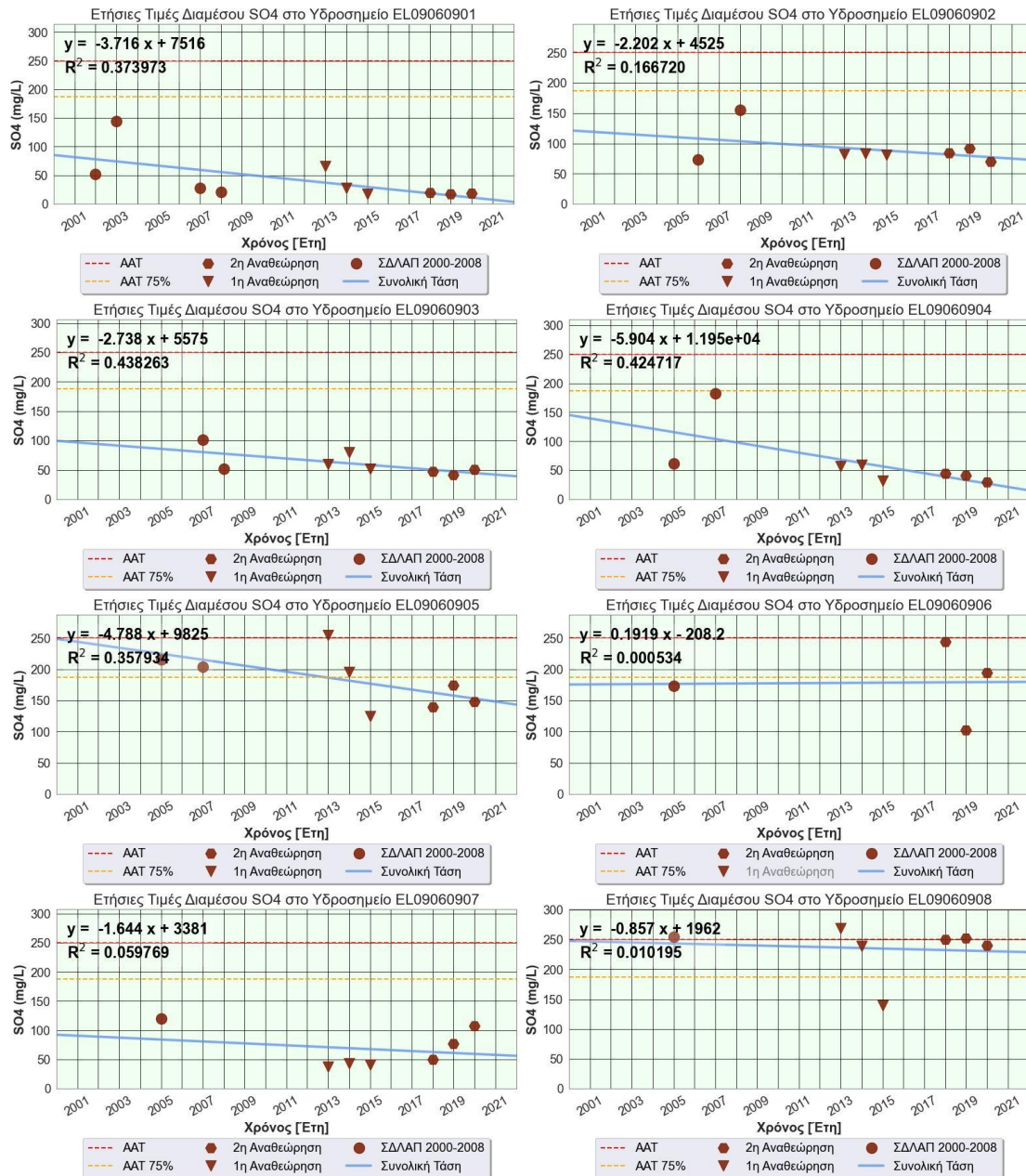
Σχήμα 7.6.5 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900061

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ SO₄

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των θεικών, καταγράφεται σε 1 από τα 8 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 12,5%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 8 από τα 8 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιόλογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.6.6. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των θεικών (SO₄) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.6.7 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών προκύπτει ότι σε όλα τα υδροσημεία διαφαίνεται τάση μείωσης του ρύπου χωρίς να τεκμηριώνεται στατιστικά σημαντική τάση και πολύ καλή συσχέτιση τιμών.

Πίνακας 7.6.6 Διάμεσος συγκέντρωσης θεικών (SO₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)

Έτος παρατήρησης	ΕΛ09060901	ΕΛ09060902	ΕΛ09060903	ΕΛ09060904	ΕΛ09060905	ΕΛ09060906	ΕΛ09060907	ΕΛ09060908
2000								
2001								
2002	51,65							
2003	144,1							
2004								
2005				62	216	172,9	120	255
2006		73,4						
2007	28		101	182	204			
2008	20,3	155,5	52					
2013	66	81,5	59,25	57	255		37	269
2014	28	83	80	59	196		42,5	239
2015	17	81	52	31,445	125		41	140
2018	20	84	47	44,65	140	244	49,5	250
2019	17,744	92	42	40,5	174	103	77,5	252,61
2020	18,27	70,149	50,253	30	148,26	194,12	107,11	239,76

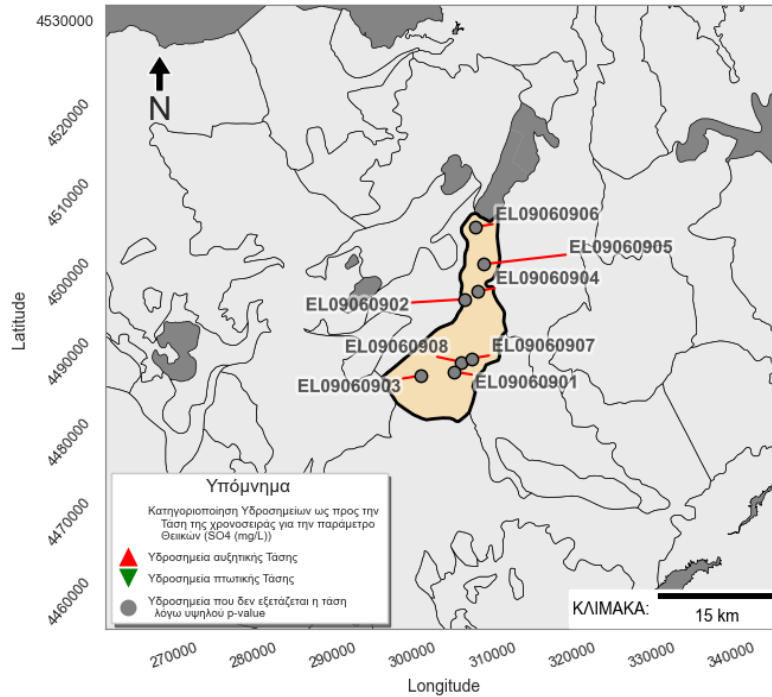


Σχήμα 7.6.6: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θεικών (SO₄)στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

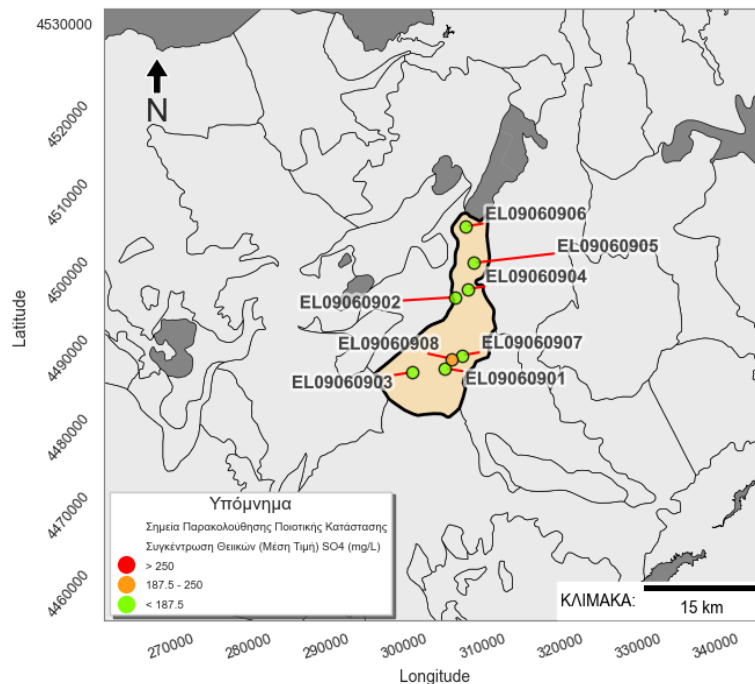
Πίνακας 7.6.7 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09060901	0,373973	-3,7156	0,0603	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060902	0,16672	-2,202	0,3152	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060903	0,438263	-2,7377	0,0737	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών
EL09060904	0,424717	-5,9037	0,08	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρια συσχέτιση τιμών
EL09060905	0,357934	-4,7883	0,1172	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών

EL09060906	0,000534	0,1919	0,9769	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09060907	0,059769	-1,6444	0,5973	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09060908	0,010195	-0,857	0,8295	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.6.7 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)



Σχήμα 7.6.8 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900061

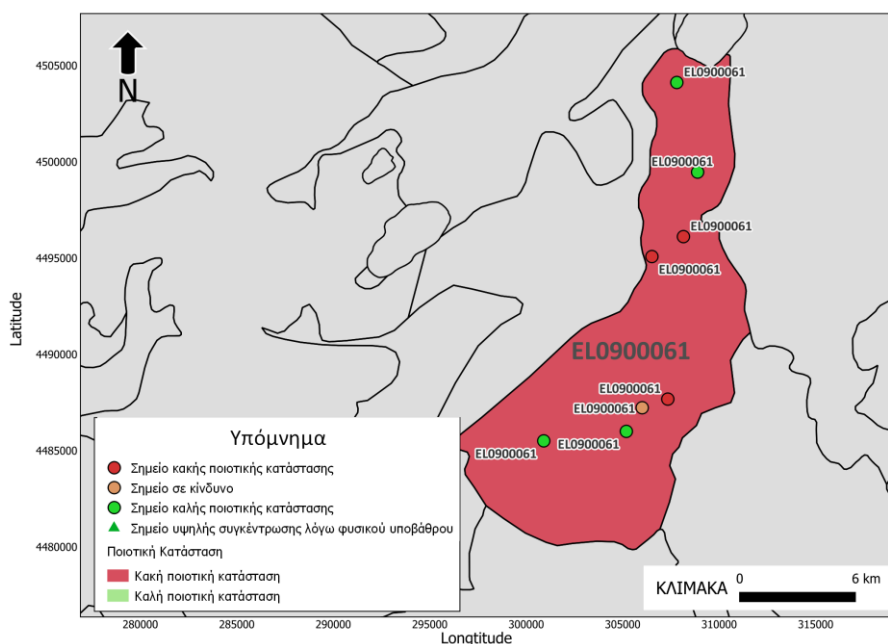
(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος συναξιολογήθηκαν τα κάτωθι:

- Σε 4/8 υδροσημεία καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ για την παράμετρο των NO_3 με στατιστικά σημαντική ανοδική τάση και πολύ καλή συσχέτιση τιμών (ποσοστό 50% του συνόλου των υδροσημείων παρακολούθησης). Για τα εν λόγω σημεία, στα τρία παρατηρείται ανοδική τάση του ρύπου με το ένα να έχει στατιστικά σημαντική τάση με καλή συσχέτιση τιμών.
- Σε 1/8 υδροσημεία η συγκέντρωση των SO_4 υπερβαίνει το 75% της ΑΑΤ. Στην πλειοψηφία των σημείων ελέγχου, καταγράφεται καθοδική τάση του ρύπου, ενώ σε κανένα υδροσημείο δεν παρατηρείται καλή συσχέτιση των τιμών.
- Η κατανομή των υδροσημείων στον χώρο ενώ τα υδροσημεία με κακή κατάσταση εντοπίζονται στο κεντρικό τμήμα του συστήματος
- Παρατηρούνται σχετικά έντονες πιέσεις λόγω γεωργίας.
- Συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης διαφαίνεται μία σχετική βελτίωση των καταγραφών αν και το 50% των υδροσημείων παρουσιάζει κακή ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061), διατηρεί την **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



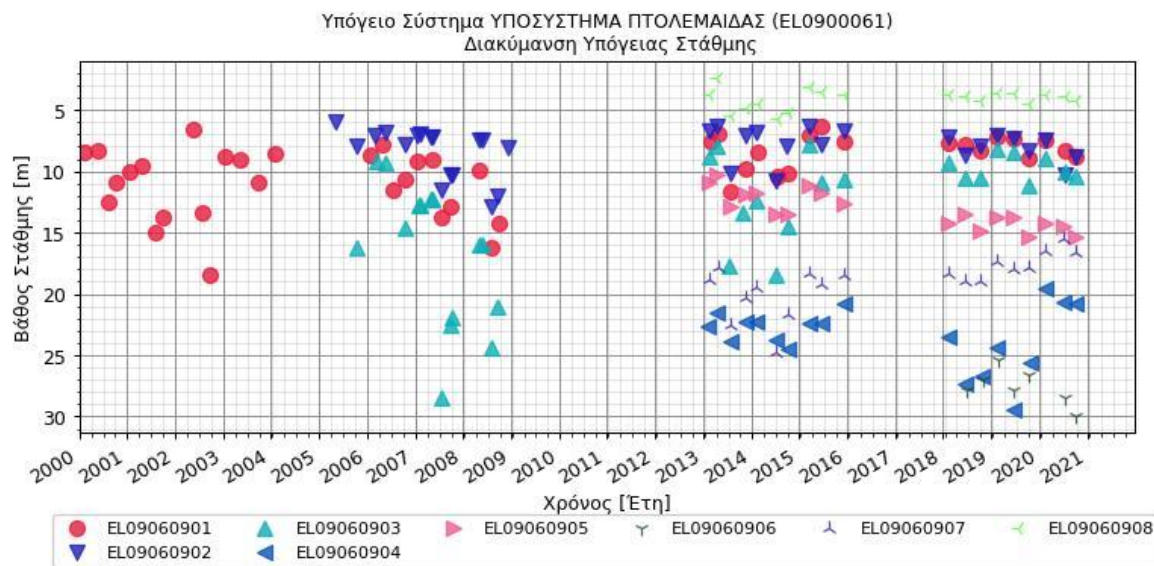
Σχήμα 7.6.9. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900061

7.6.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) συναντώνται οχτώ (8) σημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ

λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περίοδος 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περίοδος 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900061.



Σχήμα 7.6.10. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900061)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό EL09060903, EL09060902, και EL09060901 καταγράφεται **σταδιακή άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στα υδροσημεία με κωδικό EL09060908 και EL09060907, καταγράφεται **άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης**, η οποία καταγράφεται και στις μέγιστες (υγρή περίοδος) και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).
- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09060906, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης**, η οποία καταγράφεται και στις μέγιστες (υγρή περίοδος) και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος). Οι μετρήσεις αφορούν μόνο στην περίοδο 2018-2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09060904, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** τις περιόδους 2013 – 2015 και 2018 – 2020, παρουσιάζοντας σταθερή μέση στάθμη κατά την διάρκεια της υγρής περιόδου.
- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09060905, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** τις περιόδους 2013 – 2015 και 2018 – 2020 με ταυτόχρονη αύξηση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι, στο ΥΥΣ Πτολεμαΐδας ασκούνται σημαντικές πιέσεις με αποτέλεσμα την σχετική μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού, κατά θέσεις.

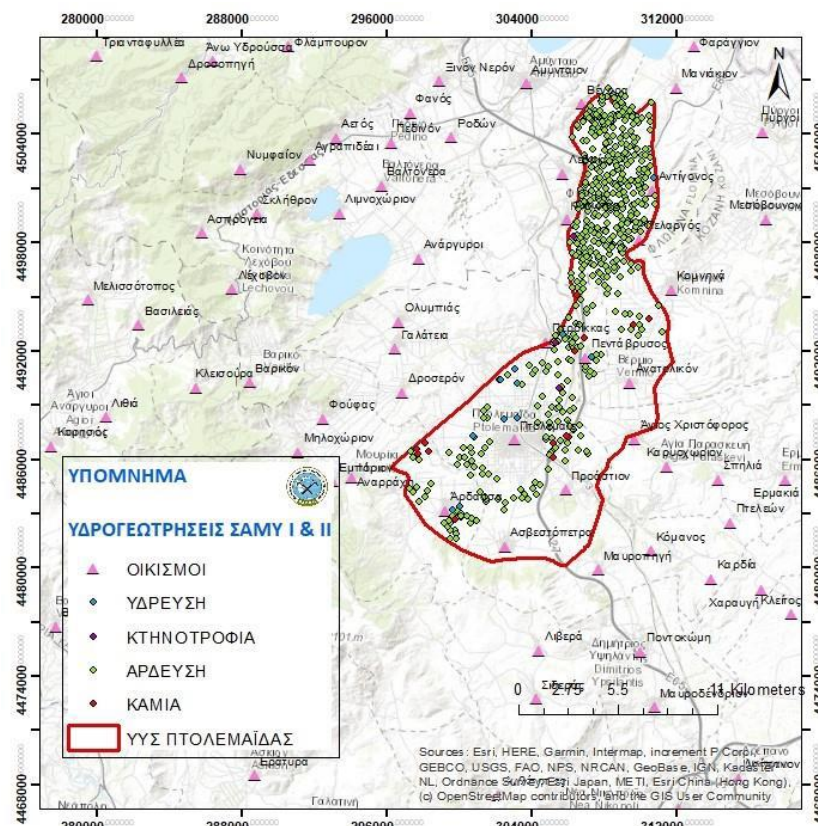
Από την αξιολόγηση των διαγραμμάτων αυτών προκύπτει:

- σε 5/8 υδροσημεία (ποσοστό 62,5%) η πιεζομετρική στάθμη παρουσιάζει άνοδο

- σε 3/8 υδροσημεία (ποσοστό 37,5%) καταγράφεται πτώση στάθμης. Τα υδροσημεία αυτά εντοπίζονται στο βορειότερο τμήμα του συστήματος όπου παρατηρείται σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για απολήψεις κάθε χρήσης (Σχήμα 7.11.6., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 574 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 561 είναι σε λειτουργία, οι 8 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 5 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

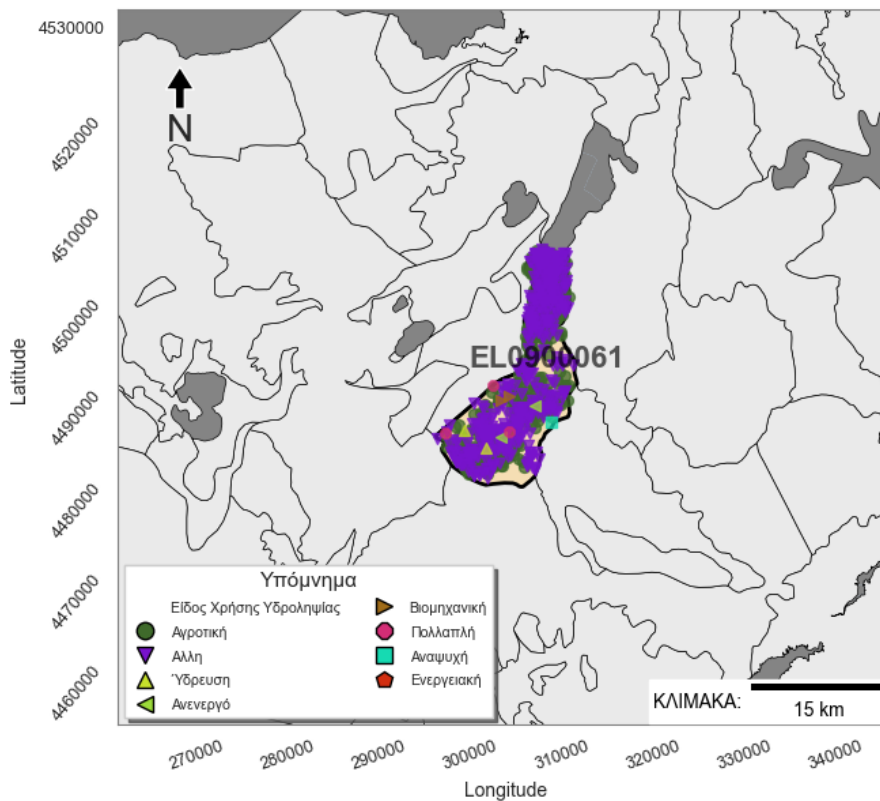
- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 95% (544 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 2,2% (13 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφία σε ποσοστό 0,5% (3 γεωτρήσεις) και ένα υπολειπόμενο ποσοστό 2,3% (14 γεωτρήσεις) για άλλες ή καμμία χρήσεις.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρα κυμαίνονται έως 50 m σε ποσοστό 3.8 %, από 51 έως 100 m σε ποσοστό 27.4 %, από 101 έως 150 m σε ποσοστό 39.5 %, από 151 έως 200 m σε ποσοστό 21.3 %, από 201 έως 250 m σε ποσοστό 2.8 %, από 251 έως 300 m σε ποσοστό 0.3%, από 301 έως 350 m σε ποσοστό 0.3%, ενώ ένα ποσοστό 5 % αντιστοιχεί σε γεωτρήσεις που δεν έχει προσδιοριστεί το βάθος.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³/h σε 61 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 253 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 218 γεωτρήσεις, μεταξύ 60-80 m³/h σε 10 γεωτρήσεις ενώ μεγαλύτερες παροχές δεν παρατηρήθηκαν.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού στο κεντρικό πεδινό τμήμα του ΥΥΣ κυμαίνεται από 17m έως 24m ενώ στα όρια του ΥΥΣ με τα γειτονικά του, τα βάθη στάθμης είναι μεγαλύτερα 36m-100m



Σχήμα 7.6.11 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης,

βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το αρχείο ΕΜΣΥ, στο ΥΥΣ συναντώνται 812 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.6.12 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις νερών κατά μήκος του υδατορέματος Σουλού καθώς και από την πλευρική διήθηση του καρστικού υδροφορέα των Κρητιδικών ασβεστολίθων του Βερμίου όρους.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) για το σύνολο του ΥΥΣ Νοτίου Πεδίου (ΕΛ0900062) και σύμφωνα με τους γεωλογικούς σχηματισμούς που το αποτελούν, εκτιμήθηκε ένας μέσος συντελεστής κατείδυσης, της τάξης του 12%. Ο όγκος νερού που τελικώς κατεισδύει ανέρχεται σε $11,46 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού το έτος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $17,89 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχοπτώση. Ο Λουδούδης (1992) εκτιμά ότι το σύστημα δέχεται πλευρική τροφοδοσία από τις γύρω ορεινές της τάξης των $7.0 \times 10^3 \text{ m}^3$ /ημέρα ή περί τα $2,55 \times 10^6 \text{ m}^3$ το έτος.

Πίνακας 7.6.8 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900061)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
0	29.529	0,610	17.998,43	0	0,00
A2	836.093	0,610	509.612,96	0,05	25.480,65
K1	430.570	0,610	262.439,77	0,45	118.097,89
P1	112.393.362	0,610	68.505.673,05	0,15	10.275.850,96
P2	59.617.856	0,610	36.338.101,10	0,2	7.267.620,22
P3	2.718.486	0,610	1.656.963,63	0,1	165.696,36
P4	856.670	0,610	522.154,99	0,08	41.772,40
ΣΥΝΟΛΟ					17.894.518

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 - 13% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(22,23 - 22,77) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 22,50 x 10⁶ m³/y**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψόμετρα και τον βαθύτερο υδροφόρα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος Πτολεμαΐδας ανέρχεται σε $23.8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση και σύμφωνα με το επικαιροποιημένο αρχείο της ΔΥ, εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $32,07 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,04 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $1,1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $8,13 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,04 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 41,38 x 10⁶ m³/y**

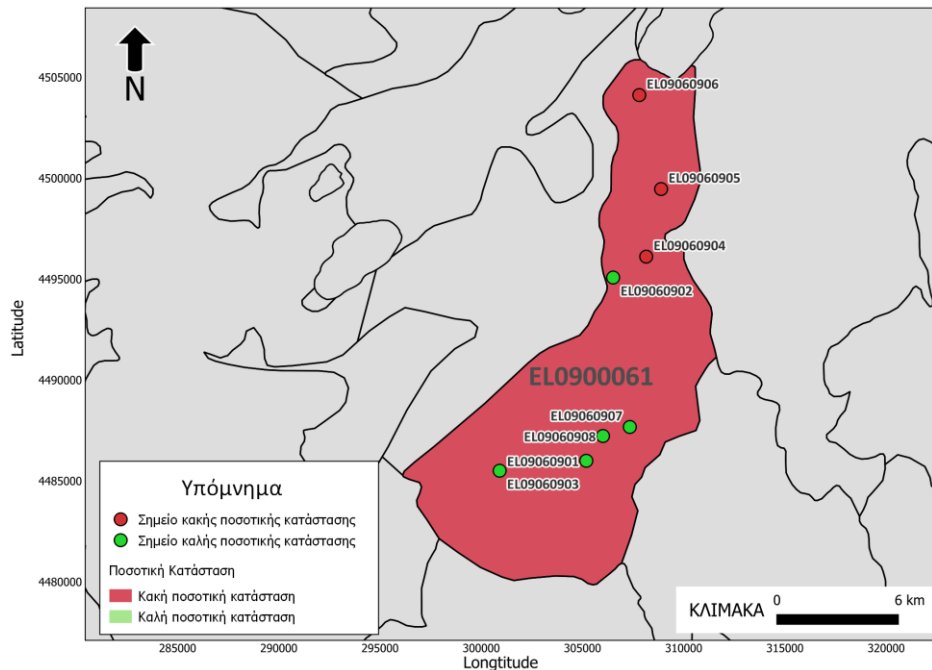
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης σε 3/8 υδροσημεία παρακολούθησης (ποσοστό 38%),
 - το ελλειμματικό ισοζύγιο του συστήματος και
 - τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ
- εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.6.13 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900061)

7.7 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

7.7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στην πεδινή έκταση της λεκάνης Σαριγκιόλ ή νοτίου πεδίου Κοζάνης, με μέσο υψόμετρο 600 m περίπου, και περιβάλλεται κυρίως από τους ορεινούς όγκους του Βερμίου και Ασκίου όρους στα ανατολικά και δυτικά, αντίστοιχα. Η λεκάνη διαχωρίζεται βόρεια από το έξαρμα Κομάνου και νότια από το έξαρμα Κοζάνης με το βουνό Σκοπός (Μαθθαϊόπουλος Δ. ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ σύστημα Νοτίου πεδίου ή λεκάνης Σαριγκιόλ, βρίσκεται στο νοτιότερο τμήμα της μεγάλης λεκάνης της Πτολεμαΐδας. Η δημιουργία της λεκάνης συντελέστηκε με τις τεκτονικές διεργασίες του Ανώτερου Μειοκαίνου. Η χρονολόγηση του πρωταρχικού σχηματισμού του τεκτονικού βυθίσματος γίνεται με βάση την ηλικία των αρχαιότερων ιζημάτων που απαντούν στα βαθύτερα τμήματα της λεκάνης. Ως συνέπεια του εκτεταμένου εφελκυσμού του Μέσου-Ανώτερου Μειοκαίνου, ο οποίος συνεχίστηκε και κατά το Πλειστόκαινο, σχηματίστηκε και διευρύνθηκε το αρχικό τεκτονικό βύθισμα της ενιαίας λιγνιτικής λεκάνης, το οποίο δέχτηκε τα πρώτα χερσοποτάμια ιζήματα. Στο βύθισμα αυτό αναπτύχθηκε μεγάλη λίμνη μέσα στην οποία αποτέθηκαν τα πρώτα λεπτόκοκκα ιζήματα. Κατά την εφελκυστική φάση του Πλειοκαίνου τα ιζήματα αυτά ρηγματώθηκαν. Τμήματά τους κυρίως στα ανατολικά, έμειναν ανυψωμένα ενώ άλλα βυθίστηκαν. Κατά τη διάρκεια του Πλειόκαινου συμπληρώθηκε η λιμναία ιζηματογένεση (μάργες, άργιλοι, λιγνίτες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι).

Η λιγνιτική λεκάνη Σαριγκιόλ είναι μια από τις επιμέρους λεκάνες στις οποίες χωρίζεται μέσω τεκτονικών εξαρμάτων, η χερσαία τεκτονική τάφρος της ΒΔ Μακεδονίας. Παλαιότερα δεν υπήρχε επιφανειακή αποστράγγιση της λεκάνης, με αποτέλεσμα αποδέκτης όλων των επιφανειακών απορροών να είναι το παλιό έλος-λίμνη, του Σαριγκιόλ με μέγιστο βάθος ως τα 4 m. Σήμερα μέσω της επιφανειακής απορροής προς τα βόρεια, δηλαδή προς την κύρια εσωτερική λεκάνη Πτολεμαΐδας, λόγω της εκβάθυνσης της κοίτης του ρέματος Σουλού στην περιοχή του εξάρματος Κομάνου και της δημιουργίας δικτύου αποστραγγιστικών τάφρων στο χώρο του παλιού έλους, επιτεύχθηκε η διασύνδεση των όλων των γειτονικών τάφρων με το ρέμα Σουλού και η αποστράγγιση της ελώδους περιοχής Σαριγκιόλ, προς τη λεκάνη της Πτολεμαΐδας. Στην λεκάνη αυτή, σχηματίζονται και οι μεγάλες λίμνες, η σημαντικότερη από τις οποίες είναι η λίμνη Βεγορίτιδα, στην οποία εκβάλλει το αποστραγγιστικό ρέμα Σουλού.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με την αλληλουχία των παραπάνω τριών ενοτήτων αλλά και, τις έντονες πιέσεις λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με κυριότερη αυτή της εξόρυξης και επεξεργασίας λιγνίτη. Ειδικότερα συναντάται:

α) Το υδροφόρο σύστημα που αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που υπέρκεινται της λιγνιτοφόρου στιβάδας, το οποίο βρίσκεται σε καθεστώς υπερ-εκμετάλλευσης για δύο λόγους:

- ο Εκλεκτική ταπείνωση της στάθμης του νερού με δίκτυο υδρογεωτρήσεων που χωροθετούνται σε ζώνη περιμετρικά του χώρου ανάπτυξης των ορυχείων και στοχεύουν στην εν ξηρώ εκμετάλλευση των λιγνιτικών οριζόντων.
- ο Αντλήσεις για την κάλυψη αναγκών σε νερό για κάθε χρήση.

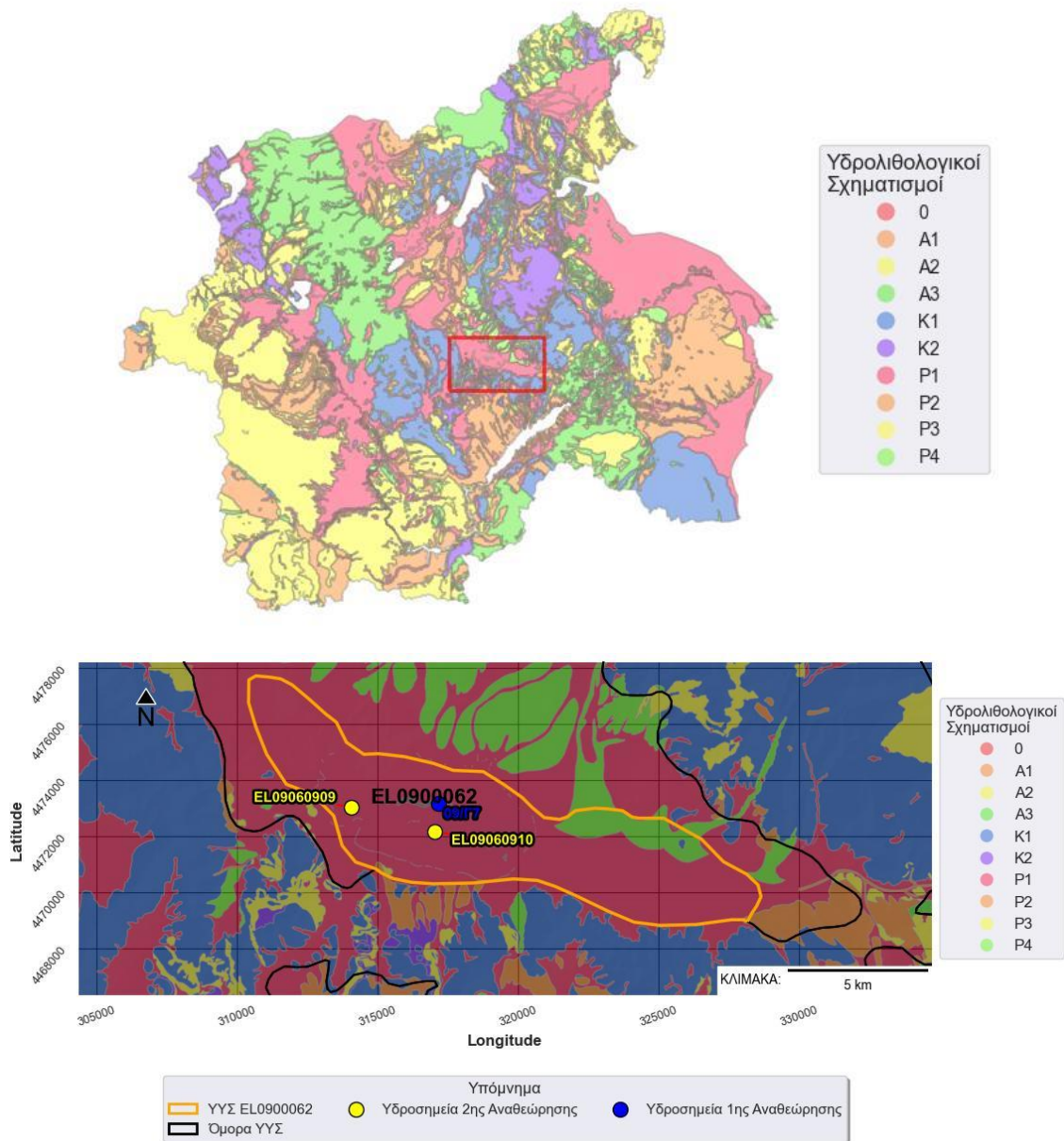
β) Το υδροφόρο σύστημα το οποίο αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που συναντώνται κάτω από την λιγνιτική στιβάδα. Στην πεδιάδα Νοτίου Πεδίου το σύστημα αυτό βυθίζεται σε μεγαλύτερα βάθη λόγω ρηγματογόνου τεκτονικής.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ διατίθενται δύο (2) υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.). Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09060909 διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις τρεις περιόδους ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09060910, διατίθενται μετρήσεις μόνο για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09060909 διατίθενται μετρήσεις στάθμης για τις τρεις περιόδους ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09060910, διατίθενται μετρήσεις μόνο για την περίοδο 2018-2020. Πρόσθετα αξιολογούνται τα στοιχεία τη γεώτρησης 09/Γ7 για τις περιόδους 2000-2009 και 2013-2015.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900062



Σχήμα 7.7.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

7.7.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020)

και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.7.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται **υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:**

- **NO₃: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09060909, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ. Η αυξημένη συγκέντρωση οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.**

Στους πίνακες Πίνακας 7.7.2 και Πίνακας 7.7.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Οι υπερβάσεις των NO₃ καταγράφεται στις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 4,8-6,8 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στο ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09060909: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09060910: Mn: 615 - 1100 µg/l Fe: 8100 - 11000 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.7.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060909	ΕΛ09060980	ΥΣΡ03	7,75	545	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	39	*0,025	40	0,025	17,05	15
ΕΛ09060910		ΥΣΡ70	7,64	549,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	28,9	*0,025	19,55	5,3018
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09060909	ΕΛ09060980	ΥΣΡ03	6,8	*0,025			
ΕΛ09060910		ΥΣΡ70	4,85	*0,025			

Πίνακας 7.7.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060909	ΕΛ09060980	ΥΣΡ03	7,77	541	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	20,9	0,0375	13,25	0,19	14,65	42,5
	ΕΛ09060915	09/Γ7	7,54	588,5	2,5	0,25	6,25	0,25	2,5	2,5	5	0,0225	12,6	0,06	14,475	86,9
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.7.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09060915	09/Γ7	7,75	613,5	10	8	7,5		10	25	118	0,13	6,2	0,025	24,6	125
ΕΛ09060909	ΕΛ09060980	ΥΣΡ03	7,8	509,5					11	27	262,5	0,13	2,5	0,025	11,35	30,95
	ΕΛ09060945	ΥΣΡ10	7,75	1017,5					66		26,5	0,13	102,5	0,025	23,25	152
	ΕΛ09060946	ΥΣΡ11	7,9	427						53,5	39	0,13	9,3	0,025	10,6	20,6
	ΕΛ09060981	ΥΣΡ14	7,5	579		1	66		17	83	385	0,13	18,6	0,025	14,2	28,8
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 329 έως 1.965 $\mu\text{S}/\text{cm}$, καταγράφονται δηλαδή, τοπικές υπερβάσεις της ΑΑΤ.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900061, άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) δεν εντοπίστηκαν άλλα υδροσημεία για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρά με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΛ0900062 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (2), Ενεργειακές μονάδες (2). Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στη λειτουργία των λιγνιτικών μονάδων (Νοτίου Πεδίου και Καρδιάς), η λειτουργία των οποίων ασκεί πιέσεις σημειακού και διάχυτου τύπου.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) διασχίζεται από το υδατόρεμα Σουλού που τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρο. Σημειώνεται ότι στο υδατόρεμα αυτό διοχετεύονται τα λύματα των λιγνιτωρυχείων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το υδατόρεμα Σουλού έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποδέκτης.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο:

Το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ δέχεται σημαντικές πιέσεις από τις δραστηριότητες της ΔΕΗ (παραγωγή και επεξεργασία λιγνίτη, λειτουργία ΑΗΣ) και τη γεωργία. Στο αρχικό Σχέδιο διαχείρισης αναφέρονται υπερβάσεις των στοιχείων As, Cd, Pb, Ni, Cr, Al, NO_3 . Στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης δεν αναφέρονται υπερβάσεις για καμία παράμετρο. Στα πλαίσια της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης αναφέρονται υπερβάσεις που αφορούν σε NO_3 .

Στην ευρύτερη περιοχή των λιγνιτικών πεδίων έχει εκπονηθεί σημαντικός αριθμός εξειδικευμένων μελετών για τη συσχέτιση χημικών στοιχείων / ενώσεων με το φυσικό υπόβαθρο και τις δραστηριότητες της ΔΕΗ ΑΕ.

- ο Προσδιορισμός χωρικής και χρονικής μεταβολής της ρύπανσης των υπόγειων νερών στη λεκάνη Σαριγκιόλ με εξασθενές χρώμιο (ερευνητικό πρόγραμμα ΑΠΘ, επιστημ. Υπεύθ. Κ. Δρ. Νικόλαος Καντηράκης, Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ., 2021).
- ο Εδαφοχημική – Εδαφολογική έρευνα περιοχής Κοζάνης – Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου (ΙΓΜΕ, 2001).

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για τις παραμέτρους: NO_3 που εκτιμάται ότι οφείλονται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

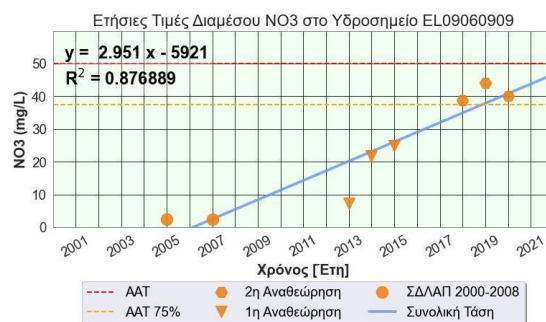
Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 1 από τα 2 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 50%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 1 από τα 2 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης και

τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.7.4. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.7.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από τα διαγράμματα αυτά προκύπτει:

Το υδροσημείο ΕΛ09060909 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση ανόδου του ρύπου με πολύ καλή συσχέτιση τιμών.

Πίνακας 7.7.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

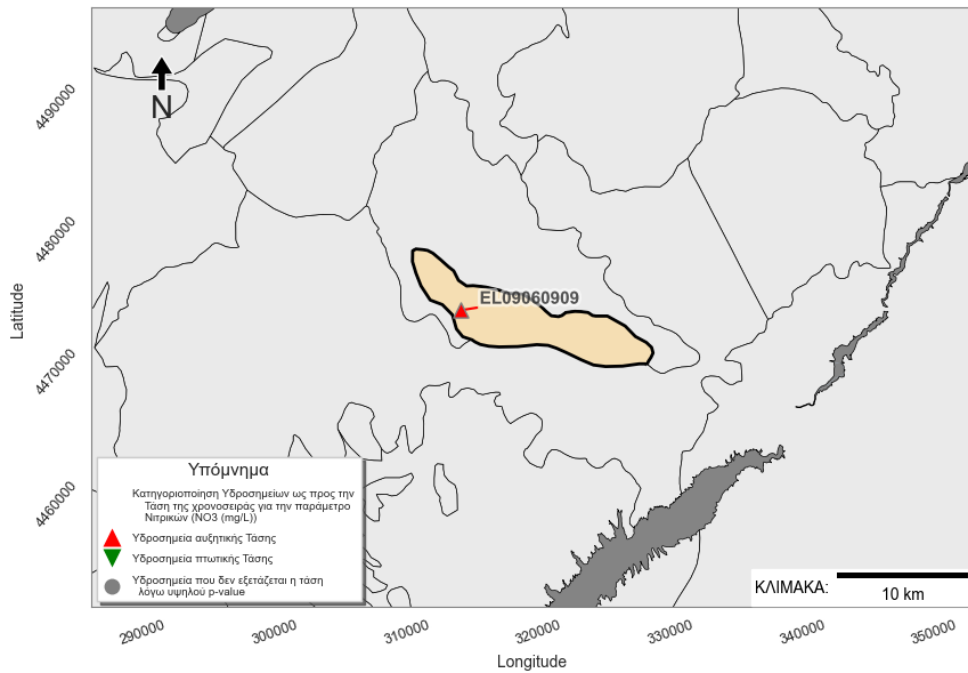
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09060909	ΕΛ09060910
2000		
2001		
2002		
2003		
2004		
2005	2,5	
2006		
2007	2,5	
2008		
2013	7,31	
2014	21,9	
2015	25	
2018	38,7	2,045
2019	44	26,5
2020	40,2	31,5



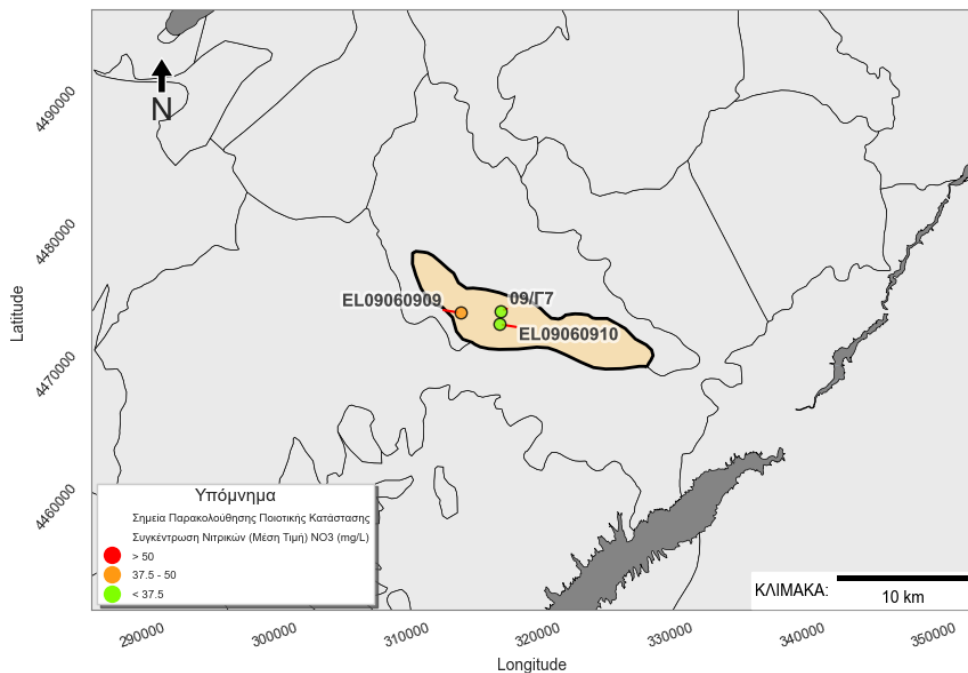
Σχήμα 7.7.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

Πίνακας 7.7.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09060909	0,876889	2,9513	0,0006<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική , πολύ καλή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.7.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (EL0900062)



Σχήμα 7.7.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900062

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

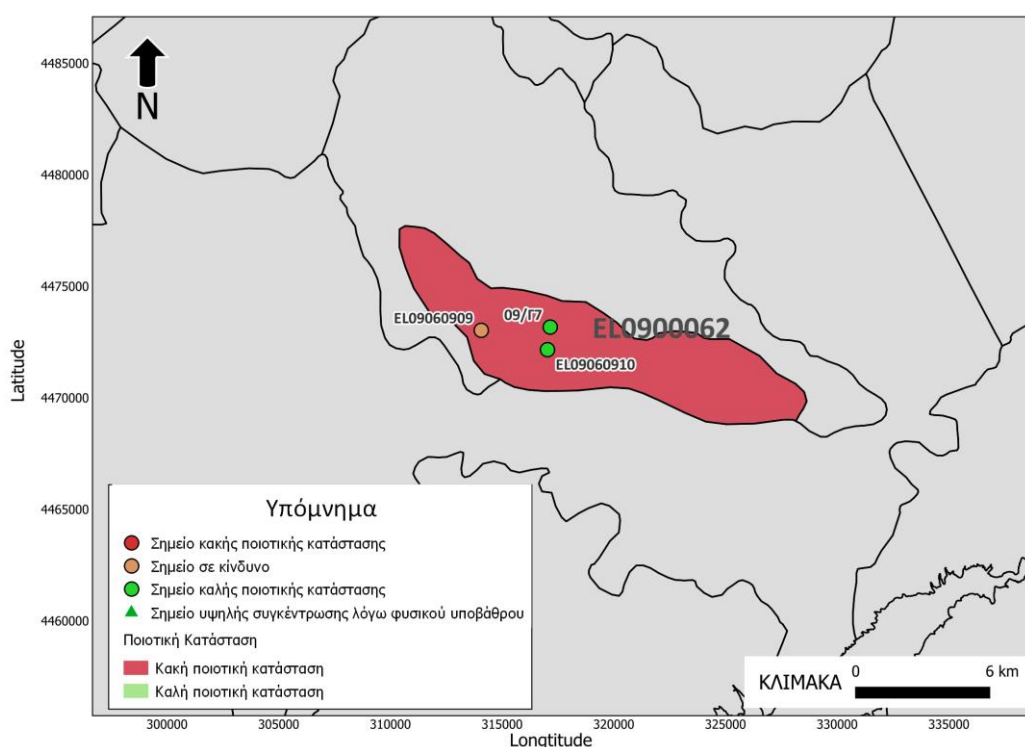
Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος συναξιολογήθηκαν τα κάτωθι:

- Καταγραφή υπέρβασης της 75% AAT για την παράμετρο των NO_3 σε 1 από τα 2 υδροσημεία παρακολούθησης, με στατιστικά σημαντική αυξητική τάση.
- Η κατανομή των υδροσημείων στον χώρο δεν είναι επαρκής για διεξαγωγή συμπερασμάτων.

- Τα διαθέσιμα υδροσημεία ελέγχου καλύπτουν ένα κομμάτι στην ανατολική πλευρά του συστήματος.
- Παρατηρούνται σχετικά έντονες πιέσεις λόγω γεωργίας.
- Συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης κατεγράφη υπέρβαση παραμέτρου.
- Βιβλιογραφικά καταγράφονται ισχυρές πιέσεις στο παρόν ΥΥΣ, και για την αλλαγή της κατάστασής του επιβάλλεται η πύκνωση του δικτύου παρακολούθησης με μετρήσεις σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062), διατηρεί την **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.7.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900062

7.7.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900062.



Σχήμα 7.7.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό (09/Γ7) και ΕΛ09060909, καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060910, καταγράφεται **διακύμανση της μέσης ετήσιας στάθμης**, παρουσιάζοντας αυξητική τάση κατά την περίοδο 2018 - 2020.

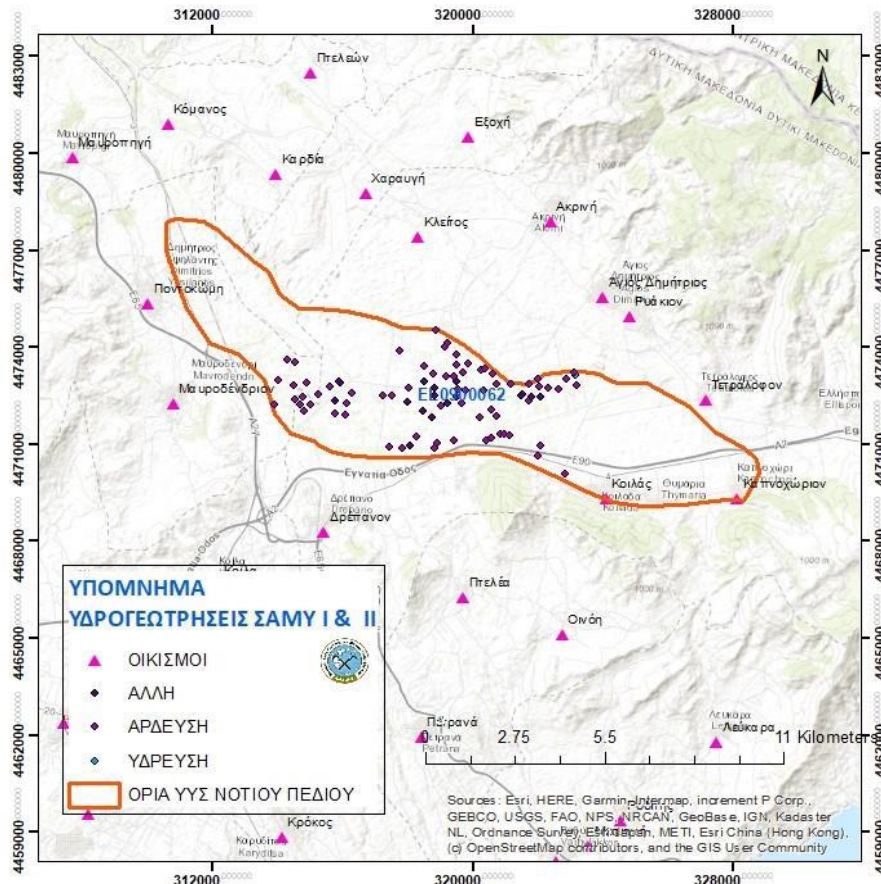
Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Η παραπάνω συνθήκη επιβεβαιώνεται από την αναφορά της ΔΕΗ ΑΕ (ΠΟΡΕΙΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ & ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ, 2022) το ρέμα Σουλού μέχρι το 2018 περίπου, τροφοδοτούσε τους υπόγειους υδροφορείς λόγω της ταπείνωσης της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα κάτω από το υψόμετρο του πυθμένα του Σουλού, λόγω της διαδικασίας αποστράγγισης. Από το 2018 και μέχρι την σύνταξη της υπόψη Έκθεσης (2022) φαίνεται αναστροφή των συνθηκών τροφοδότησης, καθώς καταγράφεται εκφόρτιση των υδροφορέων προς το ρέμα Σουλού (διακύμανση πιεζομετρικής στάθμης, υδροχημικές παρατηρήσεις). Η μοναδική επιφανειακή απορροή της υδρολογικής ενότητας γίνεται μέσω του ρέματος Σουλού, στο οποίο εκφορτίζονταν μερικώς οι αβαθείς υπόγειοι υδροφόροι της Λεκάνης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί **109 υδρογεωτρήσεις**, από τις οποίες οι 74 είναι σε λειτουργία, οι 10 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 25 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

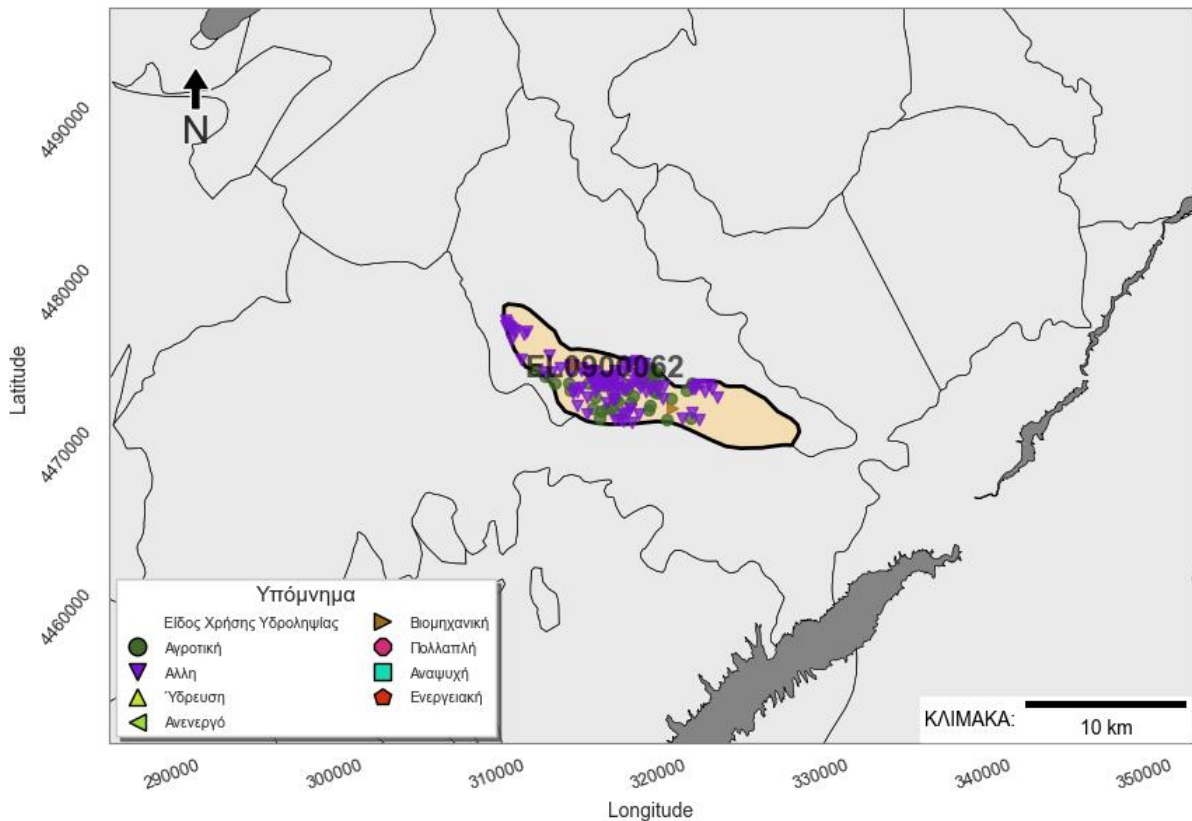
- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό 82% (72 γεωτρήσεις) ενώ βρέθηκαν και 14 γεωτρήσεις στις οποίες δεν αναφέρθηκε καμία χρήση, ποσοστό 16%. Τέλος κύρια χρήση ύδρευσης έχει μία γεώτρηση, ποσοστό 1%.

- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον κοκκώδη υδροφόρα κυμαίνονται ως εξής: από 1 έως 50 m σε ποσοστό 16,5%, από 50 έως 100 m σε ποσοστό 13%, από 100m έως 150m σε 69% ενώ μόνο δύο γεωτρήσεις έχουν βάθος από 151 έως 200 m, ποσοστό 2%.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³/h σε 41 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 43 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 20 γεωτρήσεις και τέλος μεταξύ 60-80 m³/h σε 5 γεωτρήσεις
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 1 έως 8 m περίπου στην κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ Νοτίου Πεδίου ενώ μεγαλύτερου βάθους γεωτρήσεις, 41 – 58 m, εντοπίζονται κυρίως πλησίον της περιοχής Μαυροδενδρίου



Σχήμα 7.7.7 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται **158 σημεία** υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.7.8 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (EL0900062) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του προγράμματος **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) προκύπτει συνολικός όγκος κατείδυσης της τάξης των $4,10 \times 10^6 \text{ m}^3$ λαμβάνοντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 12%.

Η ΔΕΗ ΑΕ χρησιμοποιεί για του υπολογισμούς κατείδυσης συντελεστή της τάξης του 12-15% (ΔΕΗ, 2022).

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $5,91 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.7.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900062)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
K1	92.724	0,673	62.421,32	0,45	28.090
P1	55.571.214	0,673	37.410.256,63	0,15	5.611.538
P2	114.428	0,673	77.032,34	0,2	15.406
P3	81.707	0,673	55.004,73	0,1	5.500
P4	4.661.170	0,673	3.137.875,77	0,08	251.030
ΣΥΝΟΛΟ					5.911.565

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,50 \times 10^6$ m³/y που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{φτ} = 6,50 \times 10^6$ m³/y

Φυσική εκφόρτιση: η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψομετρικά σημεία.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος Νοτίου Πεδίου, ανέρχεται σε $6,385 \times 10^6$ m³/y

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $5,80 \times 10^6$ m³/y
- Κτηνοτροφία: $0,02 \times 10^6$ m³/y
- Ύδρευση: $0,11 \times 10^6$ m³/y
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $1,57 \times 10^6$ m³/y
- Άλλη: $2,55 \times 10^6$ m³/y

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{απ} = 10,05 \times 10^6$ m³/y.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

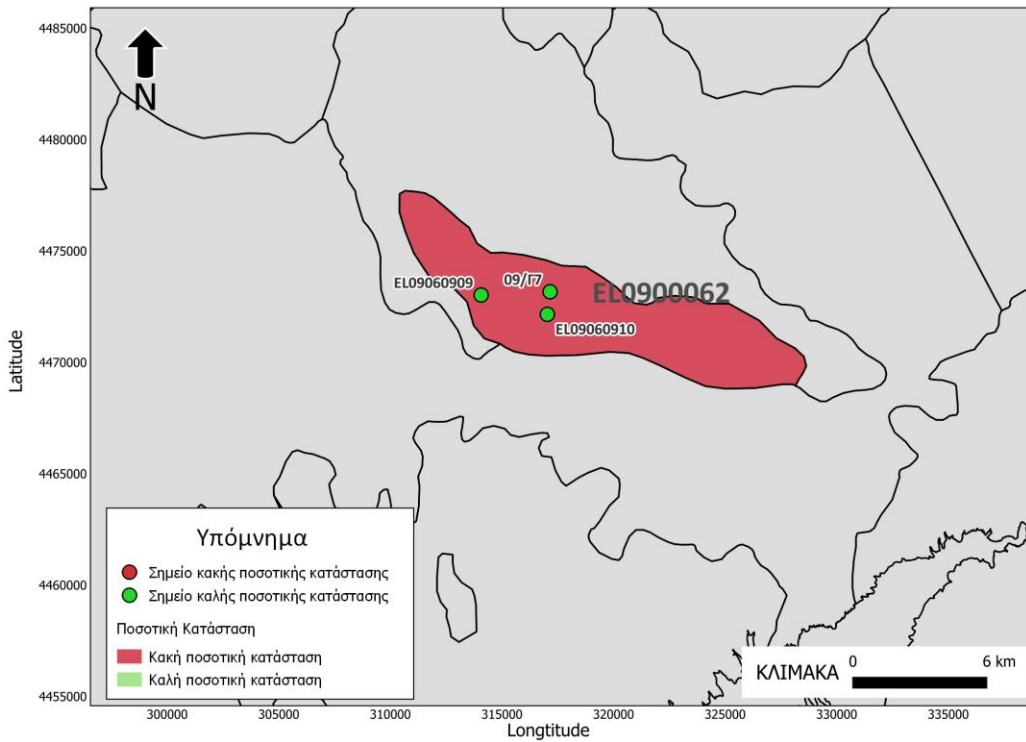
Το σύστημα θεωρείται **ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης σε 3/8 υδροσημεία παρακολούθησης (ποσοστό 38%),
- το ελλειμματικό ισοζύγιο του συστήματος για ποσό αναγκών σχεδόν διπλάσιο από το ποσό τροφοδοσίας και
- τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ

εκτιμάται το ΥΥΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των σημείων παρακολούθησης εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κωδικός, αντίστοιχος της κατάστασης αυτών.



Σχήμα 7.7.9 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0900062)

7.8 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)

7.8.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αναπτύσσεται κεντρικό τμήμα της λεκάνης Σαριγκιόλ ή νοτίου πεδίου Κοζάνης, με μέσο υψόμετρο 600 m περίπου, και περιβάλλεται κυρίως από τους ορεινούς όγκους του Βερμίου και Ασκίου όρους στα ανατολικά και δυτικά αντίστοιχα (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ δομείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις: Σύγχρονοι κώνοι κορημάτων εντοπίζονται ανάμεσα στις περιοχές Καρυχώρι και Τετράλοφος και αποτελούνται κυρίως από χαλίκια και κροκάλες, ενώ περιέχουν και λεπτόκοκκο υλικό αποτελούμενο από άμμους και αργίλους. Και στην περιοχή αυτή συναντάται η αλληλουχία: ανώτερη σειρά αποθέσεων / λιγνιτοφόροι οριζόντες / υποκείμενοι σειρά αποθέσεων.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063), είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με την αλληλουχία των παραπάνω τριών ενοτήτων αλλά και, τις έντονες πιέσεις λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με κυριότερη αυτή της εξόρυξης και επεξεργασίας λιγνίτη. Οι υδρογεωλογικές συνθήκες είναι αντίστοιχες με αυτές που έχουν περιγραφεί στις προηγούμενες παραγράφους. Ειδικότερα συναντάται:

α) Το υδροφόρο σύστημα που αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που υπέρκεινται της λιγνιτοφόρου στιβάδας, το οποίο βρίσκεται σε καθεστώς υπερ-εκμετάλλευσης για δύο λόγους:

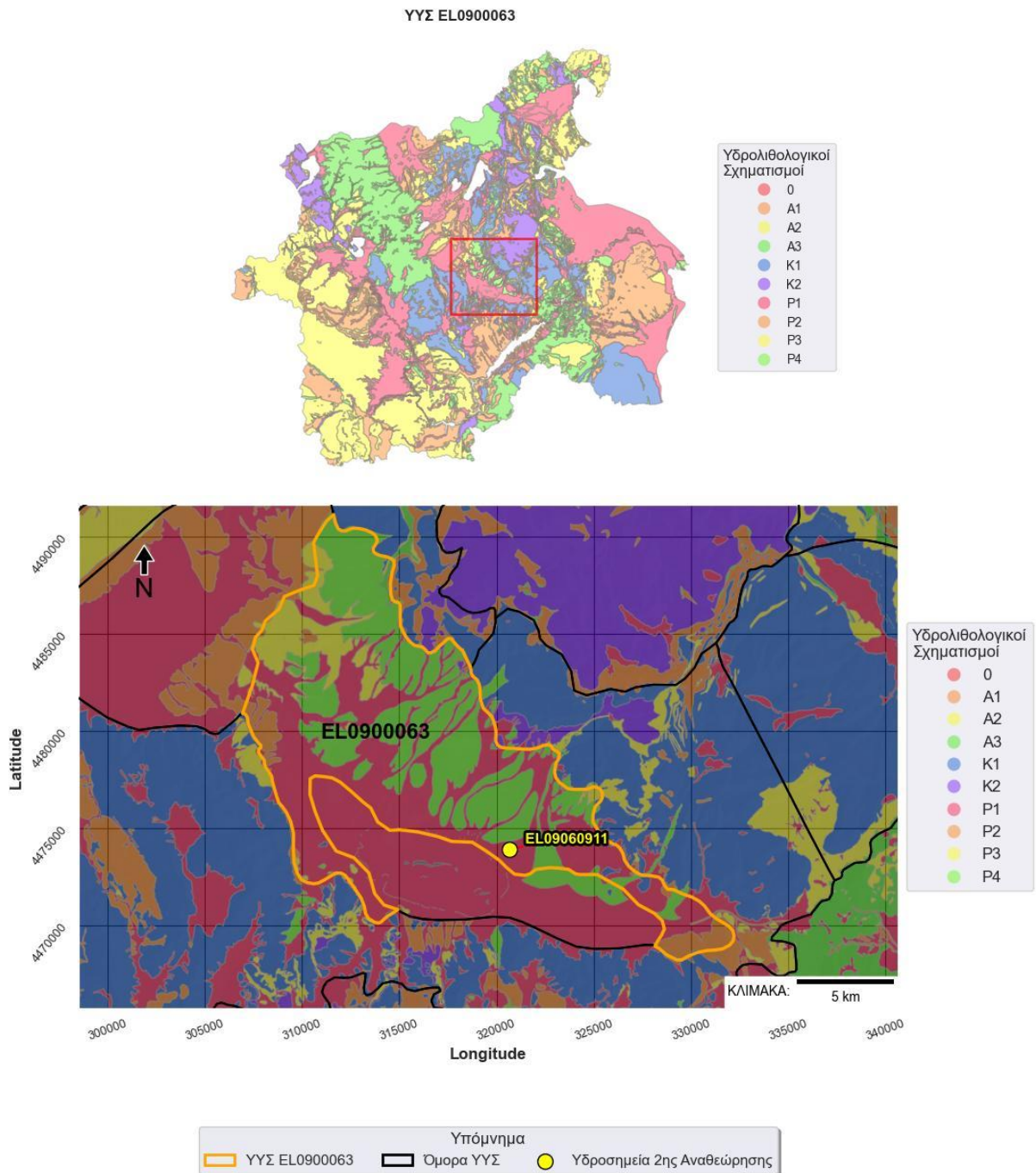
- ο Εκλεκτική ταπείνωση της στάθμης του νερού με δίκτυο υδρογεωτρήσεων που χωροθετούνται σε ζώνη περιμετρικά του χώρου ανάπτυξης των ορυχείων και στοχεύουν στην εν ξηρώ εκμετάλλευση των λιγνιτικών οριζόντων.
- ο Αντλήσεις για την κάλυψη αναγκών σε νερό για κάθε χρήση.

β) Το υδροφόρο σύστημα το οποίο αναπτύσσεται εντός των ιζηματογενών στρωμάτων που συναντώνται κάτω από την λιγνιτική στοιβάδα.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ διατίθεται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.). Από τις μετρήσεις του υδροσημείου παρακολούθησης αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης, ως ακολούθως:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060911 για το οποίο διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060911 για το οποίο διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (EL0900063) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.8.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (EL0900063)

7.8.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.8.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης για καμμία από τις παραμέτρους που ελέγχονται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης των 4,25 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.8.2 και Πίνακας 7.8.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Υπερβάσεις των τιμών ΑΑΤ καταγράφεται μόνο την περίοδο 2013-2015 για τα στοιχεία Cd, Pb, Cr.

Στο ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.8.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060911	ΕΛ09060982	ΥΣΡ36	7,95	578	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	2,5	15	*0,025	26,3	0,025	18,451	81,552
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT **xxx:** Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT **xxx:** Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09060911	ΕΛ09060982	ΥΣΡ36	6,25	*0,025			

Πίνακας 7.8.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060911	ΕΛ09060982	ΥΣΡ36	7,905	450,5	2,5	25,25	36,25	0,25	2,5	40,25	22	0,05	17,25	0,145	11,32	39
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.8.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09060911	ΕΛ09060982	ΥΣΡ36	8	394						33		0,13	24,8	0,025		
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 336-860 $\mu\text{S}/\text{cm}$, καταγράφονται δηλαδή, τοπικές υπερβάσεις της ΑΑΤ.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900063, δεν εντοπίστηκαν άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρά με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις) .

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900063 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1).

Το υπόψη ΥΥΣ συσχετίζεται με το λιγνιτωρυχείο Νοτίου πεδίου και Καρδιάς.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) διασχίζεται από το υδατόρεμα Σουλού που τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρα. Σημειώνεται ότι στο υδατόρεμα αυτό διοχετεύονται τα λύματα των λιγνιτωρυχείων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το υδατόρεμα Σουλού έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποδέκτης.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία των μετρήσεων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης στη θέση του υδροσημείου με κωδικό ΕΛ09060911, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των στοιχείων που μετρούνται.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Για το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

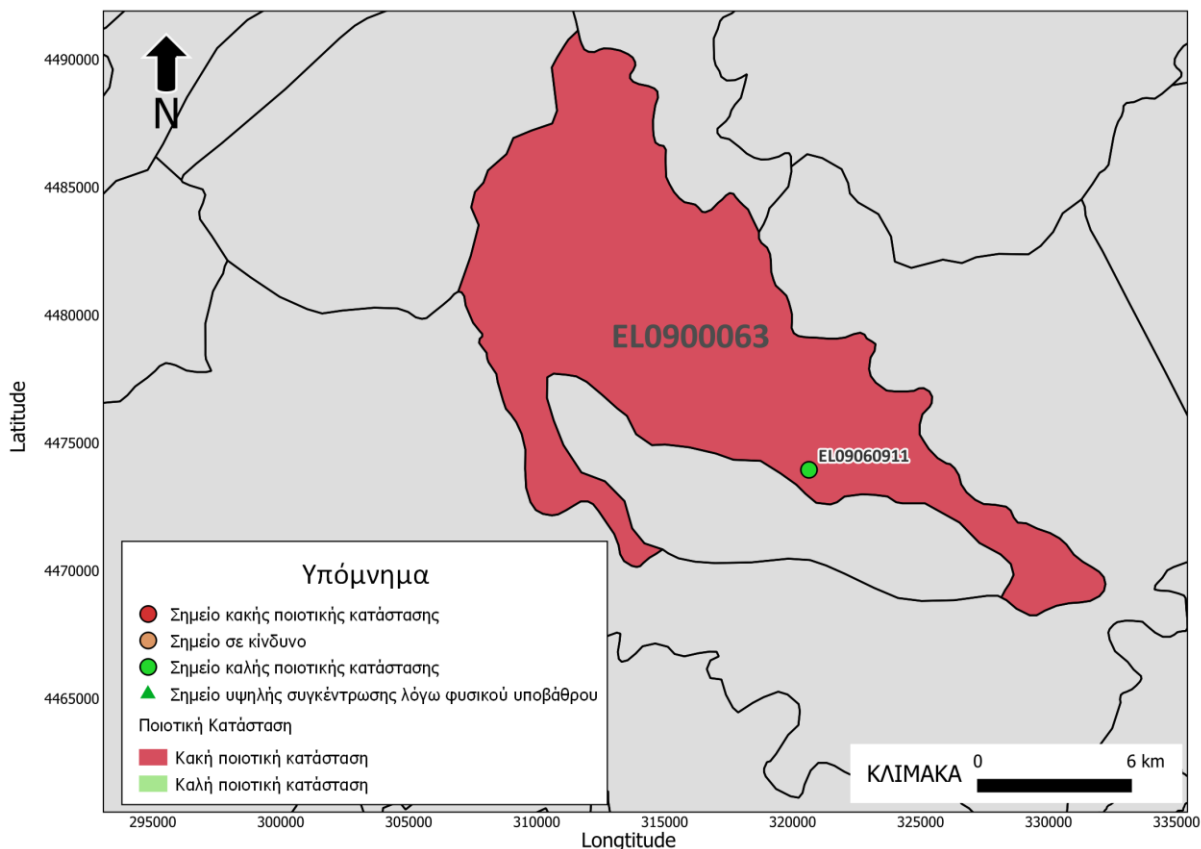
(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος συναξιολογήθηκαν τα κάτωθι:

- Μη καταγραφή υπερβάσεων των ΑΑΤ για όλες παράμετρο.
- Το δίκτυο παρακολούθησης αποτελείται από ένα μοναδικό υδροσημείο, που απαντάται στα νότια όρια του ΥΥΣ.
- Τα διαθέσιμα υδροσημεία ελέγχου καλύπτουν ένα κομμάτι στην ανατολική πλευρά του συστήματος.
- Βιβλιογραφικά έχουν καταγραφεί έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις.
- Συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης, παρατηρείται βελτίωση των μετρήσεων, με την απουσία υπερβάσεων.
- Λαμβάνοντας υπόψη τις έντονες πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα από ανθρωπογενείς πιέσεις και τον πολύ μικρό αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης, θεωρείται ότι, η γενίκευση της βελτίωσης της χημικής κατάστασης του συστήματος που παρατηρείται στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060911, δεν μπορεί να γενικευτεί σε όλο το σύστημα. Απαιτείται πύκνωση των υδροσημείων ελέγχου συστηματοποίηση των καταγραφών.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063), διατηρεί την **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.8.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900063

7.8.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900063.



Σχήμα 7.8.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)

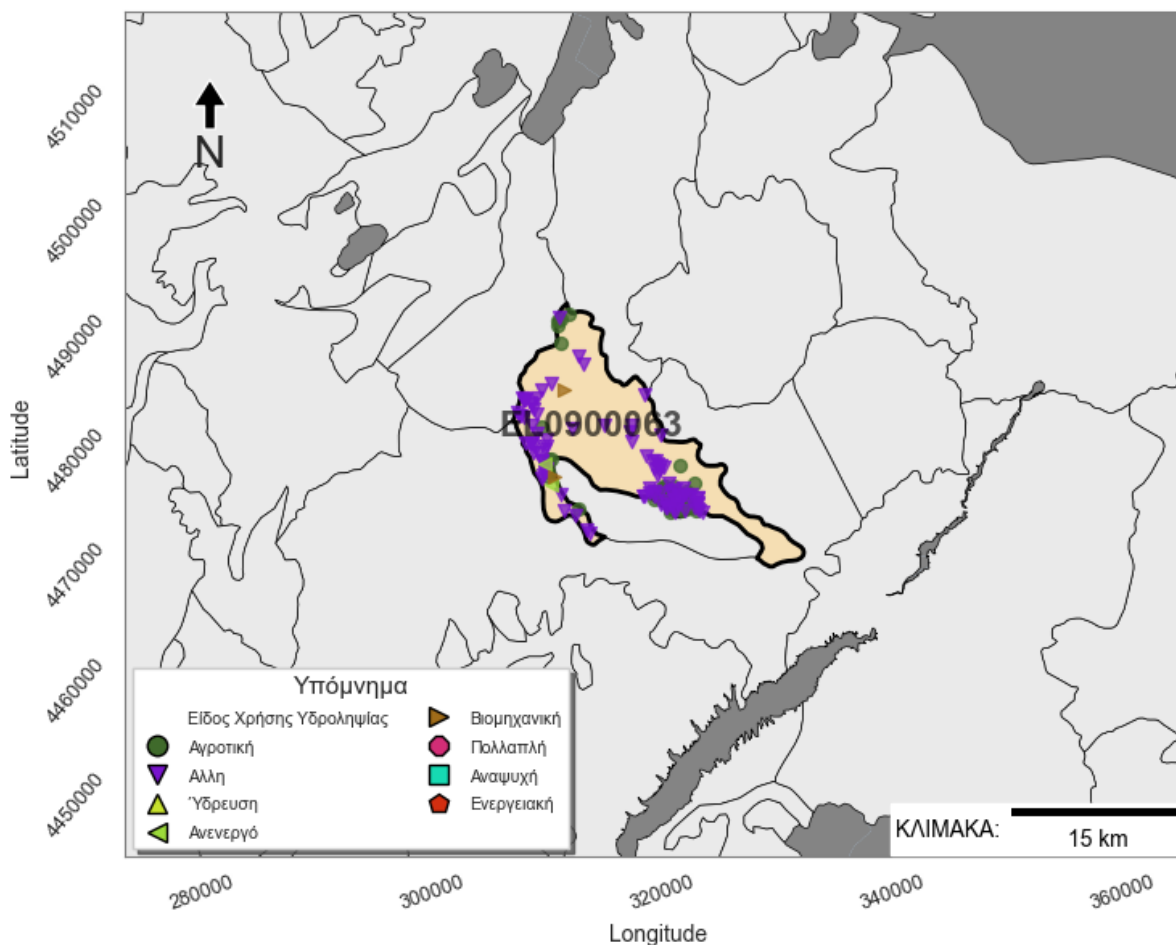
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09060911, καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης**, με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ υγρής και ξηρής περιόδου.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδατινού δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 79 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 69 είναι σε λειτουργία, οι 2 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 8 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό 79% (63 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η χρήση ύδρευσης με ποσοστό 4% (3 γεωτρήσεις) ενώ αναφέρθηκαν και 11 γεωτρήσεις σε ποσοστό 14% χωρίς καμία χρήση.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον κοκκώδη υδροφορέα κυμαίνονται σε ποσοστό 9% από 0 m έως 50 m, σε ποσοστό 7,5% από 50 m έως 100 m, σε ποσοστό 80%, από 100 έως 150 m και τέλος σε ποσοστό 4% από 150 m έως 200 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 20-40 m³/h σε 34 γεωτρήσεις, μεταξύ 0-20 m³/h σε 22 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 11 γεωτρήσεις όσες και μεταξύ 60-80 m³/h ενώ μία γεώτρηση έχει παροχή 80-100 m³/h..
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 1 έως 70 m στα όρια του ΥΥΣ Καρυχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου, ενώ μεγαλύτερα βάθη 53-70 m παρατηρήθηκαν στην περιοχή πλησίον του Αγίου Δημητρίου.



Σχήμα 7.8.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του προγράμματος **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι από τους υπολογισμούς προκύπτει ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $13,29 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 12,00% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $13,52 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.8.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900063)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	527.036	0,659	347.316,72	0,05	17.365,84
A2	925.975	0,659	610.217,53	0,05	30.510,88
A3	555.903	0,659	366.340,08	0,05	18.317,00
K1	1.547.480	0,659	1.019.789,32	0,45	458.905,19
K2	368.300	0,659	242.709,70	0,4	97.083,88
P1	83.441.042	0,659	54.987.646,68	0,12	6.598.517,60
P2	8.949.085	0,659	5.897.447,02	0,2	1.179.489,40
P3	17.569.305	0,659	11.578.172,00	0,1	1.157.817,20
P4	75.094.796	0,659	49.487.470,56	0,08	3.958.997,65
ΣΥΝΟΛΟ					13.517.004,64

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $14,87 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 14,87x 10⁶m³/γ**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψόμετρα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $3,35 \times 10^6$ m³/γ
- Κτηνοτροφία: $0,16 \times 10^6$ m³/γ
- Ύδρευση: $0,24 \times 10^6$ m³/γ
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,93 \times 10^6$ m³/γ.
- Άλλη: $0,64 \times 10^6$ m³/γ

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 5,32 x10⁶m³/γ.**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

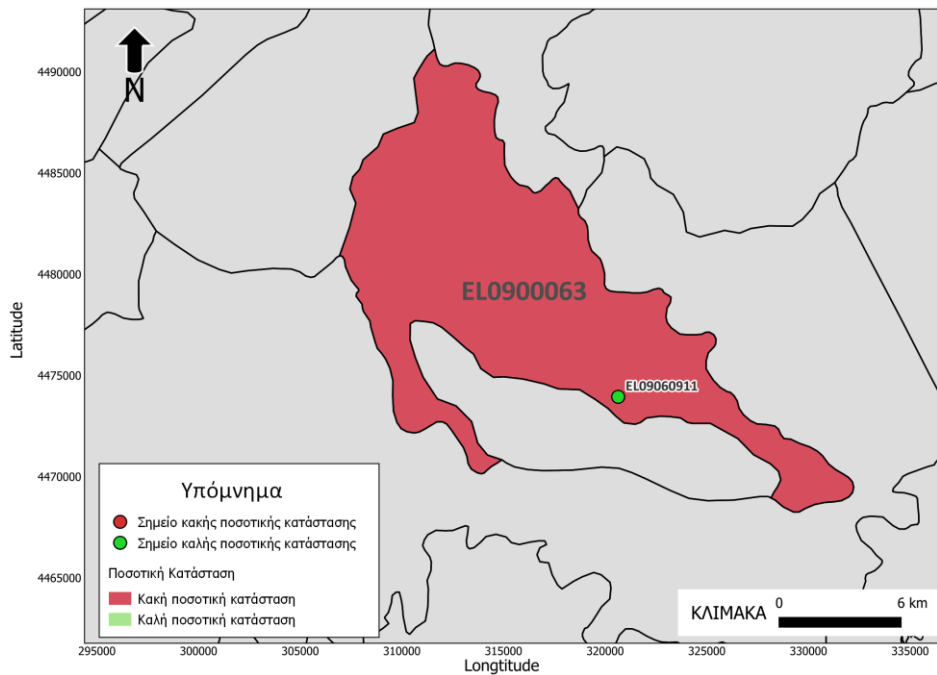
Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης στο 1 διαθέσιμο υδροσημείο παρακολούθησης (ποσοστό 38%),
- τις ιστορικά έντονες πιέσεις που έχουν ασκηθεί στο σύστημα (για κάθε χρήση)
- τον πολύ μικρό (1) αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης,
- το πλεονασματικό ισοζύγιο του συστήματος και
- τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ

εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063) εκτιμάται ότι, διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.8.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ (ΕΛ0900063)

7.9 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)

7.9.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο κεντρικό τμήμα του ΥΔ και αποτελεί τμήμα του μεγάλου καρστικού υδροφορέα του Βερμίου όρους.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ, αναπτύσσεται εντός Τριαδικο-Ιουρασικών ασβεστολίθων, οι οποίοι εμφανίζονται κρυσταλλικοί, παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, μέτρια έως τοπικά έντονα καρστικοποιημένοι, με ενστρώσεις σχιστολίθων - φυλλιτών και λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων. Ο ασβεστολιθικός σχηματισμός εκτείνεται κάτω από τις Νεογενείς αποθέσεις της λεκάνης Σερβίων αλλά και κάτω από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις στις παρυφές του Βούρινου. Πρόκειται για ένα καρστικό υδροφορέα έντονα τεκτονισμένο και αποκαρστωμένο, με μεγάλα ανανεώσιμα αποθέματα υπόγειου νερού.

Η ανθρακική ακολουθία, ηλικίας Μέσου Τριαδικού – Κάτω-Μέσου Ιουρασικού, υπέρκειται των μετακλαστικών μεταφαιστειακών πετρωμάτων και εμφανίζεται ανακρυσταλλωμένη. Περιλαμβάνει νηριτικούς ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους, ενώ στα ανώτερα τμήματα εμφανίζονται πελαγικοί – ημιπελαγικοί ασβεστο-τουρβιδίτες και πυριτικοί ασβεστόλιθοι, με ενστρώσεις σχιστολίθων και κερατολίθων. Αναφορικά με την προέλευση των οφιολίθων οι απόψεις των ερευνητών διαφοροποιούνται σημαντικά: Ορισμένοι θεωρούν ότι η προέλευση των οφιολίθων της Πελαγονικής είναι από τη λεκάνη του Αξιού και η τοποθέτησή τους έγινε με μια κίνηση προς τα δυτικά. Άλλοι ωστόσο, θεωρούν ότι οι οφιολίθοι της Πελαγονικής, προέρχονται από τη λεκάνη της Πίνδου και τοποθετήθηκαν με μια κίνηση προς τα Ανατολικά.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) ελέγχονται από: α) τον βαθμό καρστικοποίησης των ασβεστολίθων, τον βαθμό πλήρωσης των καρστικών αγωγών και την κοκκομετρία του υλικού πλήρωσης, β) την παρουσία ενστρώσεων σχιστολίθων-φυλλιτών που δημιουργούν υπόγειο στεγανό διάφραγμα και –κατ'επέκταση- συμμετέχουν στην ανάπτυξη εκλεκτικής κυκλοφορίας του νερού, γ) την έντονη τεκτονική καταπόνηση που έχουν υποστεί οι σχηματισμοί αυτοί.

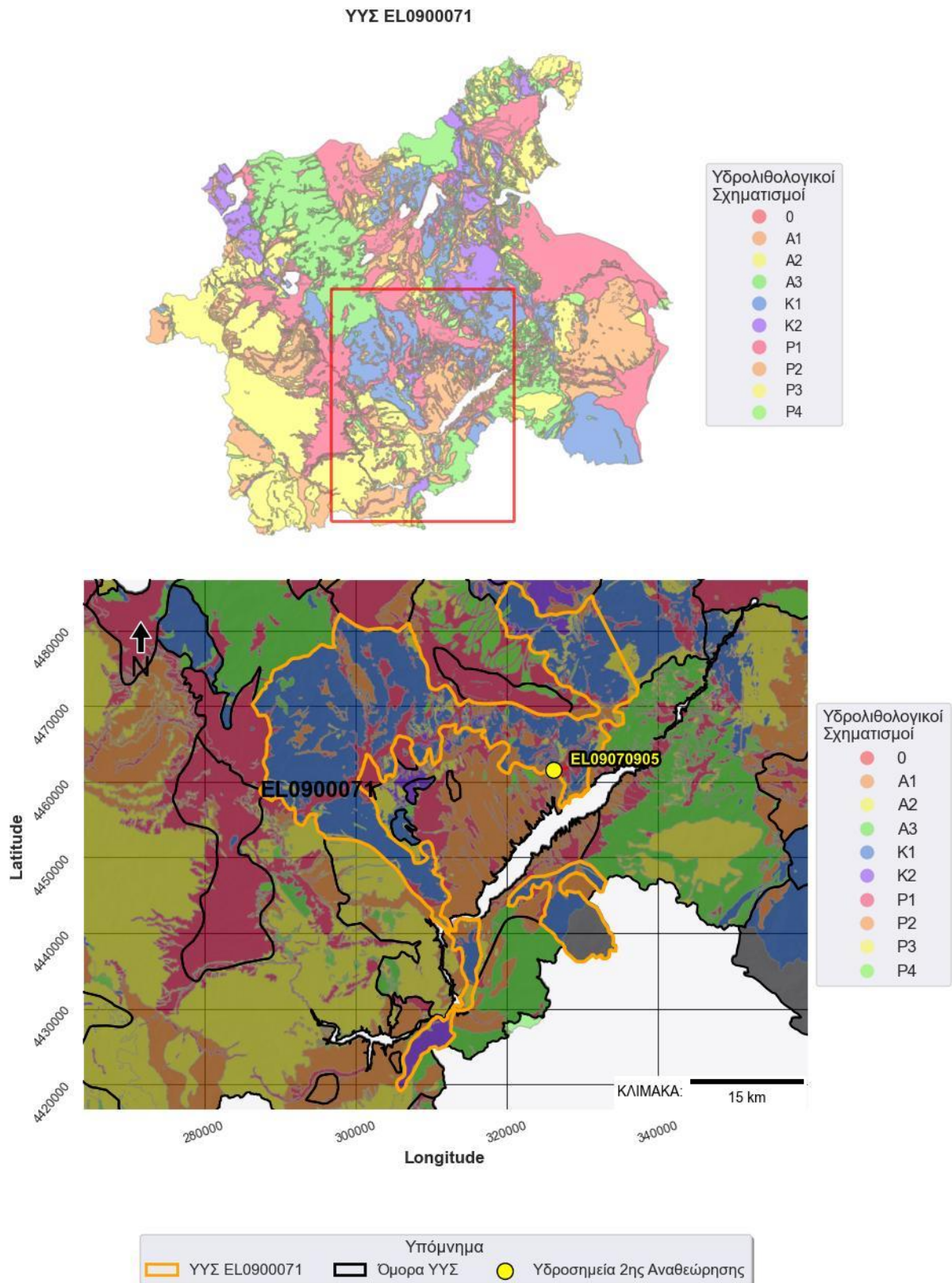
Στο καρστικό ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071), αποθηκεύονται μεγάλα υπόγεια αποθέματα νερού με ετήσια διακύμανση της στάθμης του υδροφορέα στα 15 – 20 m. Το σύστημα εκφορτίζεται μέσω των πολύ μεγάλης παροχής των καρστικών πηγών Νεράιδας - Κοζάνης που σήμερα έχουν καλυφθεί από τα νερά της τεχνητής λίμνης Πολυφύτου – Κοζάνης καθώς και σε άλλες μικρότερες, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών της περιοχής.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3..Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070905 υπάρχουν χημικές αναλύσεις στοιχεία και για τις τρεις περιόδους ελέγχου.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070905 υπάρχουν μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους ελέγχου.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900071) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.9.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900071)

7.9.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.9.1 που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις ελεγχόμενες παραμέτρους.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης των 3,95 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.9.2 και Πίνακας 7.9.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009». Από τους πίνακες αυτούς προκύπτει ότι κατά την περίοδο 2000-2008 είχαν καταγραφεί –κατά θέσεις- υπερβάσεις των στοιχείων As, Pb, Al οι οποίες όμως δεν καταγράφονται στις επόμενες περιόδους ελέγχου.

Στο ΥΥΣ ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) και για το ένα υδροσημείο παρακολούθησης, υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Οι υπερβάσεις που καταγράφονται έχουν ως εξής:

ΕΛ09070905: Mn: 33-70 µg/l Fe: 110-500 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις, οι οποίες καταγράφονται και στις προηγούμενες περιόδους ελέγχου, είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες.

Πίνακας 7.9.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070905	ΕΛ09070916	Π23	7,58	440	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	*4,6836	*0,025	10,09	10,181
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09070905	ΕΛ09070916	Π23	3,95	*0,025			

Πίνακας 7.9.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070905	ΕΛ09070916	Π23	7,93	580	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,05	2,5	0,08	11,9	12,83
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Πίνακας 7.9.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070905	ΕΛ09070916	Π23	7,65	553	10	3	20		11	11,5	156	0,13	2,5	0,025	10,6	15,75
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), σε επιλεγμένες υδρογεωτρήσεις, οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 209 έως 1.140 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΝΔ ΕΛ0900071 έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης στοιχεία που αφορούν στις θέσεις των υδροσημείων παραγωγής πόσιμου νερού, οι θέσεις των οποίων παρουσιάζονται στο επισυναπτόμενα σχέδια της παραγράφου για την ποσοτική κατάσταση του συστήματος.

Γ) Στα πλαίσια ολοκλήρωσης του Μέτρου με κωδικό «Μ09Β0401: Καθορισμός και οριοθέτηση ζωνών ή/και μέτρων προστασίας σημείων υδροληψίας ύδατος, που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση από υπόγεια υδατικά συστήματα» η ΔΕΥΑ Κοζάνης έχει ολοκληρώσει το Έργο: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΡΣΤΙΚΩΝ ΥΔΡΟΦΟΡΕΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ - Ζώνες προστασίας στις Γεωτρήσεις του Βαθύλακκου.

Στην υπόψη μελέτη οι ερευνητές (Καζάκης Ν. Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας, Τμήμα Γεωλογίας, ΑΠΘ, 2020) αναφέρουν ότι το νερό του ΥΥΣ ΝΔ ΕΛ0900071, παρουσιάζει τυπική τιμή δολομιτικών πετρωμάτων. Ο λόγος $\text{Ca}+\text{Mg}/\text{Na}+\text{K}$ επιβεβαιώνει τη συνεχή τροφοδοσία του υδροφορέα. Ο λόγος $\text{Cl}/(\text{CO}_3+\text{HCO}_3)$ είναι μικρότερος από ένα (<1) επιβεβαιώνοντας ότι, το υπόγειο νερό είναι καλής ποιότητας χωρίς ρύπανση από πηγές με χλώριο.

Από τις αναλύσεις του Τριτίου το νερό της γεώτρησης του Βαθύλακκου χαρακτηρίζεται ως σύγχρονο νερό, σύμφωνα με τη θεώρηση των Clark & Fritz (1997). Η σχετικά μικρή ηλικία του υπόγειου νερού του υδροφορέα ενισχύει τη θεώρηση των υψηλών ταχυτήτων ροής του υδροφορέα, καθώς και την άμεση τροφοδοσία του συστήματος από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (μετεωρική προέλευση).

Στη Μελέτη περιέχονται μεταξύ άλλων ερευνητικών εργασιών, χημικές αναλύσεις από τις οποίες δεν προκύπτει υπέρβαση των ΑΑΤ ή του 75% αυτών για καμμία από τις ελεγχόμενες παραμέτρους.

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900071 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ, συνδέονται με: ΔΜΧ (10), ΕΕΛ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19).

Οι πιέσεις που δέχεται το σύστημα από απολήψεις για κάθε χρήση είναι περιορισμένες.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013). Εξάιρεση αποτελεί το πλέον ΝΑ άκρο του συστήματος το οποίο έχει ενταχθεί στο πεδίο Θεσσαλίας.

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) συσχετίζεται χωρικά με το επιφανειακό υδατικό σύστημα του ποταμού Αλιάκμονα καθώς και τα ΙΤΥΣ Πολυφύτου και Ιλαρίωνα, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

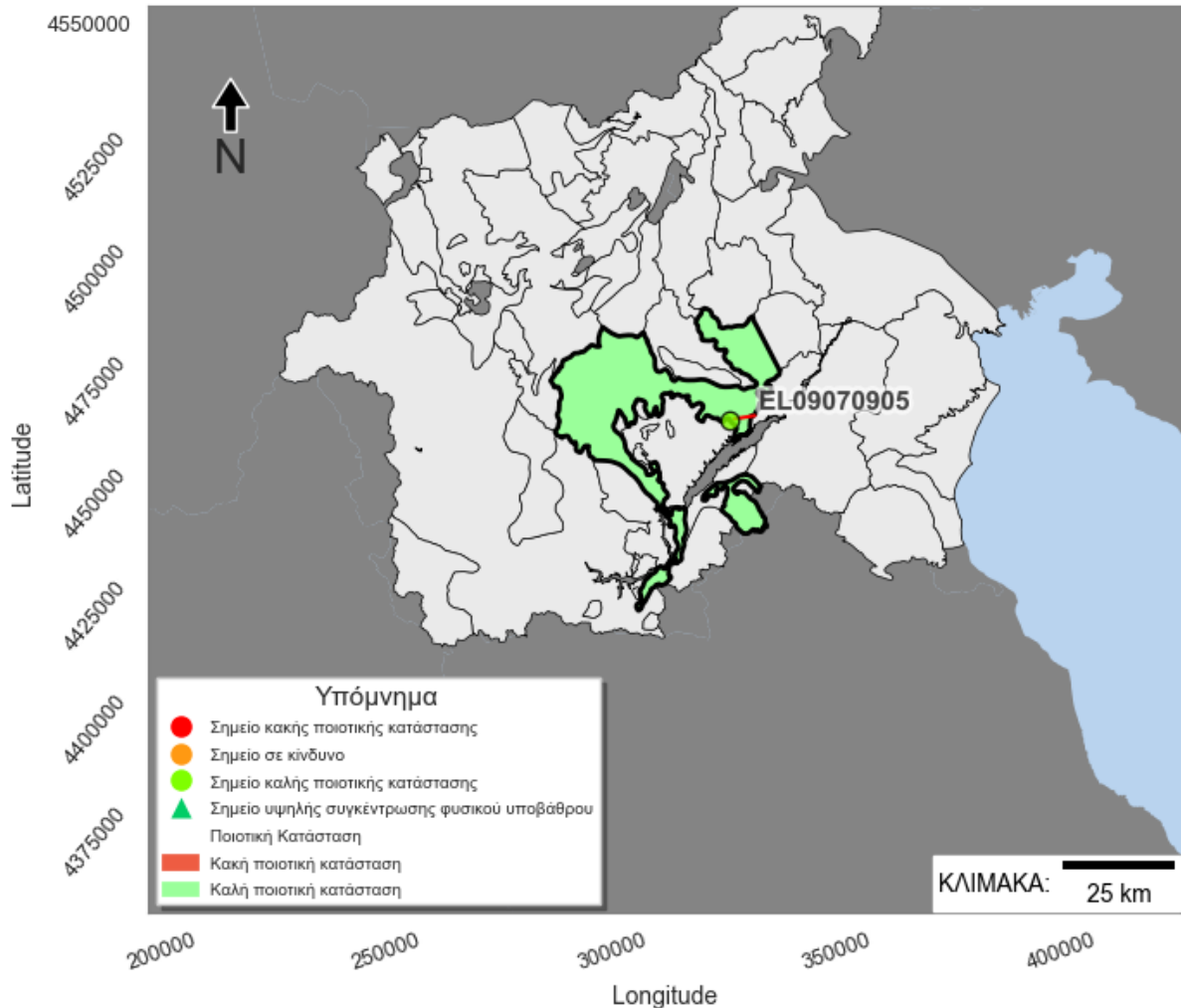
Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ ή του 75% αυτών που να σχετίζονται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπων.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Από την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων δεν προκύπτει υπέρβαση των ΑΑΤ ή του 75% των τιμών αυτών, για κανένα υδροσημείο ελέγχου του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900071), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



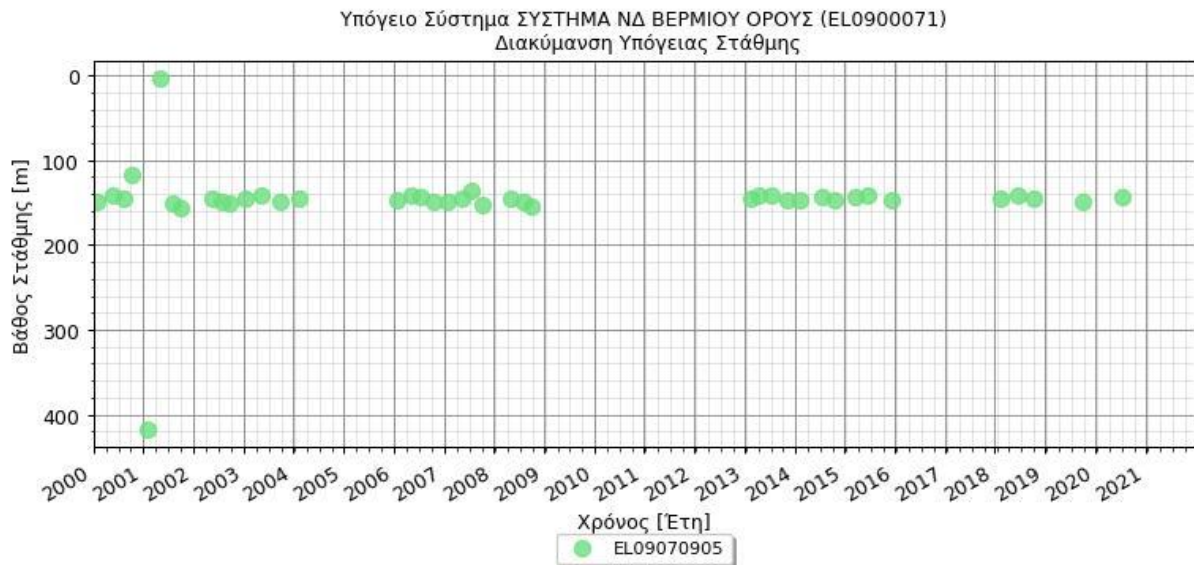
Σχήμα 7.9.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900071

7.9.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900071) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης των υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια

χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071).



Σχήμα 7.9.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)

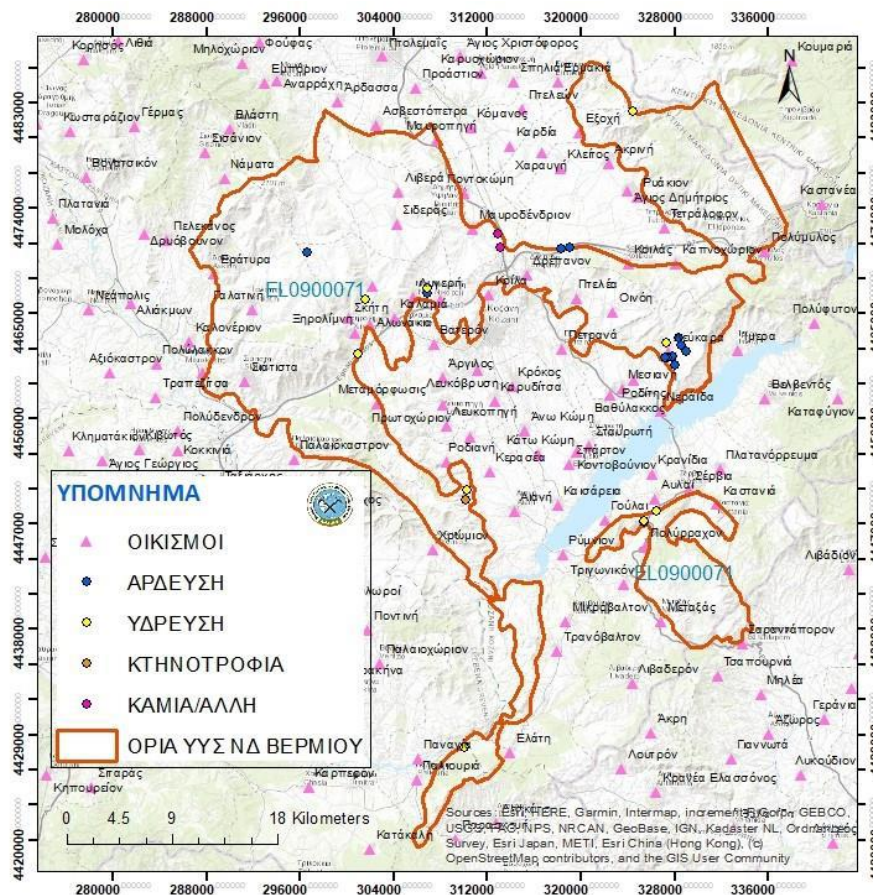
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070905, καταγράφεται **σταθερότητα της μέσης υπερετήςιας στάθμης**, ενώ κατά την υγρή περίοδο παρουσιάζει αυξητική τάση σε σχέση με την ξηρή περίοδο. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει η φυσική, υπερετήςια, αναπλήρωση του συστήματος στη θέση αυτή.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 27 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 24 είναι σε λειτουργία (ποσοστό 89%) και οι 3 είναι εγκαταλελειμμένες (ποσοστό 11%). Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

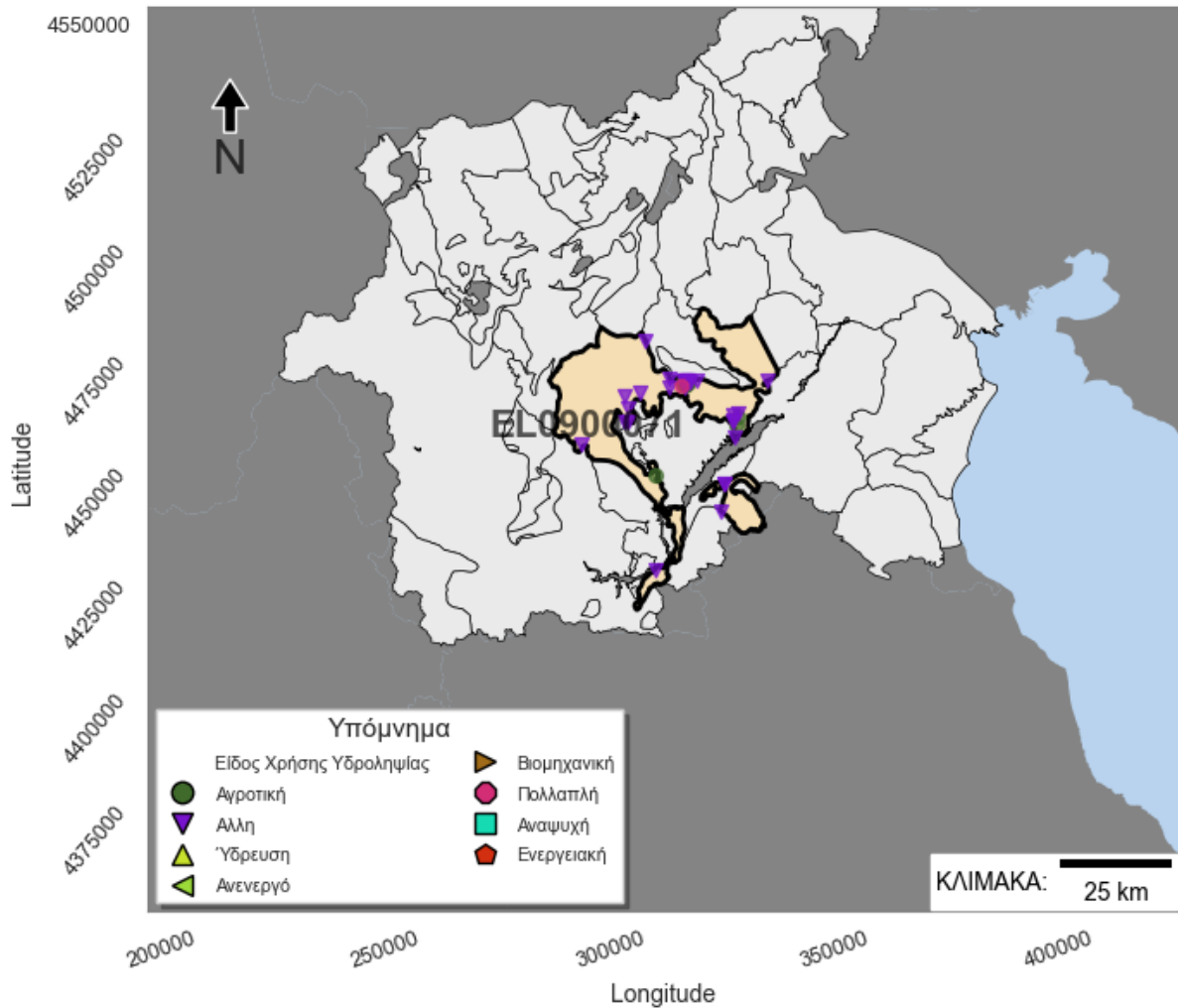
- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 40,7% (11 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η χρήση ύδρευσης με ποσοστό 37% (10 γεωτρήσεις) ενώ αναφέρθηκαν και 2 γεωτρήσεις σε ποσοστό 7,4% βιομηχανικής χρήσης και μία γεωτρήση κτηνοτροφικής χρήσης.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον καρστικό υδροφόρο, κυμαίνονται σε ποσοστό 41%, από 101 έως 150m, σε ποσοστό 28% από 151 έως 200 m, σε ποσοστό 18% από 51m έως 100m, σε ποσοστό 9% από 201m έως 250m και τέλος σε ποσοστό 3% έως 50m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0 - 20 m³/h σε 5 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 4 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 4 γεωτρήσεις, μεταξύ 60-80 m³/h σε 3 γεωτρήσεις ενώ βρέθηκαν και δύο γεωτρήσεις με μεγαλύτερες παροχές.
- Κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής πραγματοποιήθηκαν, όπου αυτό ήταν εφικτό, επιτόπιες μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.С. (μS/cm) οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ των τιμών 209-1.140 μS/cm.

- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 9 έως 55 m στο μεγαλύτερο τμήμα του μελετώμενου ΥΓΣ ενώ, τα μεγαλύτερα βάθη (έως 165m) έχουν καταγραφεί στην περιοχή της Ποντοκώμης.



Σχήμα 7.9.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: στο αρχείο ΕΜΣΥ (καταγραφή υδροσημείων κατά δήλωση) στο ΥΓΣ συναντώνται 34 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.9.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

Στοιχεία από άλλους φορείς: στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του καρστικού ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071), όπως αυτό έχει οριοθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους, χωροθετούνται οι γεωτρήσεις με κωδικό E18 και E6. Η δυναμικότητα άντλησης των παραπάνω γεωτρήσεων είναι 70 m³/h και 47 m³/h αντίστοιχα. Εκτός από τις παραπάνω γεωτρήσεις / πηγές, στο ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους, εντάσσεται το αντλητικό πεδίο Βαθύλακκου, για το οποίο έχουν ήδη οριοθετηθεί Ζώνες Προστασίας (ΑΠΘ, 2020).

Αντλητικό πεδίο Βαθύλακκου: εντοπίζεται περί τα 9 Km ΝΑ της πόλης της Κοζάνης, και περιλαμβάνει μία ομάδα εννέα γεωτρήσεων. Σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης: «Ζώνες προστασίας στις Γεωτρήσεις του Βαθύλακκου» (ΑΠΘ, 2020), το πάχος του υδροφορέα είναι 70 μέτρα, το ενεργό πορώδες εκτιμάται σε 1.5%, ο συντελεστή υδραυλικής αγωγιμότητας σε 1.5×10^{-2} m/s, ενώ η υδραυλική κλίση σε 1,6%. Εκτιμάται ότι, το αντλητικό πεδίο Βαθύλακκου, τροφοδοτείται κυρίως από το τμήμα του συστήματος ΝΔ Βερμίου ενώ δεν αποκλείεται

και μερική τροφοδοσία από τους υπερκείμενους υδροφορείς μέσω της κατείδυσης των όμβριων υδάτων.

Ο συνολικός απολήψιμος όγκος νερού από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης ανέρχεται σε $8,30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ (masterplan Κοζάνης – 1^ο Παραδοτέο).

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $385,58 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 50%.

Στα πλαίσια της Μελέτης του ΑΠΘ (Καζάκης Ν., κ.α., 2020) αρχικά εκτιμήθηκε το υδρολογικό ισοζύγιο στο σύνολο των ΥΥΣ της περιοχής τροφοδοσίας των γεωτρήσεων του Βαθύλακκου. Ακολούθως εκτιμήθηκε μόνο για το τμήμα του καρστικού υδροφορέα το οποίο συνεισφέρει σε μεγαλύτερο ποσοστό στην τροφοδοσία των υδρογεωτρήσεων του Βαθύλακκου. Εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $423 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 60%.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $276,27 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.9.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900071)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	4.842.026	0,710	3.439.723,31	0,05	171.986,17
A2	45.739.728	0,710	32.493.011,91	0,05	1.624.650,60
A3	6.023.781	0,710	4.279.229,38	0,05	213.961,47
K1	615.462.796	0,710	437.218.165,31	0,55	240.469.990,92
K2	35.385.269	0,710	25.137.315,35	0,40	10.054.926,14
P1	127.887.279	0,710	90.849.750,55	0,15	13.627.462,58
P2	64.456.087	0,710	45.788.912,48	0,2	9.157.782,50
P3	5.478.581	0,710	3.891.925,15	0,1	389.192,51
P4	9.789.478	0,710	6.954.340,11	0,08	556.347,21
ΣΥΝΟΛΟ					276.266.300,10

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15-20% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(317,71 - 331,52) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και, την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = (317,71 - 331,52) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Η μεγάλη διαφορά στην εκτιμώμενη μέση ετήσια κατείδυση μεταξύ των τριών μελετών, οφείλεται στη διαφορετική εκτίμηση του μέσου ποσοστού κατείδυσης σε συνδυασμό με την πραγματική εξάπλωση του συστήματος.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω μεγάλων ή μικρότερων καρστικών πηγών όπως: οι, πολύ μεγάλης παροχής, καρστικές πηγές Νεράιδας - Κοζάνης που σήμερα έχουν καλυφθεί από τα νερά της τεχνητής λίμνης Πολυφύτου – Κοζάνης. Σύμφωνα με το ΙΓΜΕ (Στάμος Α., 2010) η έκταση του ΥΥΣ υδροφορέα ανέρχεται σε 740 km² με το μέσο πάχος του υδροφορέα να εκτιμάται στα 150 μέτρα, ενώ η μέση υδραυλική αγωγιμότητα $1,15 \times 10^{-3}$ m/s. Ο συντελεστής κατείδυσης εκτιμήθηκε σε 60%, ενώ η επιφανειακή απορροή σε 6%. Τα ρυθμιστικά αποθέματα του υδροφορέα εκτιμήθηκαν σε 360×10^6 m³, ενώ η μέση παροχή εκφόρτισης της καρστικής πηγής στη Νεράιδα είναι 11 ± 1 m³ /s. Από τα στοιχεία της ΔΕΥΑ Κοζάνης στην φυσική εκφόρτιση του συστήματος συμμετέχουν και άλλες μικρότερης δυναμικότητας πηγές.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα ΣΑΜΥ II, (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), η συνολικά απολήψιμη ποσότητα από το ΥΥΣ ανέρχεται σε $2,514 \times 10^6$ m³/γ με την παρακάτω κατανομή: Άρδευση: $1,315 \times 10^6$ m³/γ, ύδρευση: $1,181 \times 10^6$ m³/γ, άλλη: $0,018 \times 10^6$ m³/γ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,94 \times 10^6$ m³/γ
- Κτηνοτροφία: $0,40 \times 10^6$ m³/γ
- Ύδρευση: $5,21 \times 10^6$ m³/γ
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,20 \times 10^6$ m³/γ
- Άλλη: $0,01 \times 10^6$ m³/γ

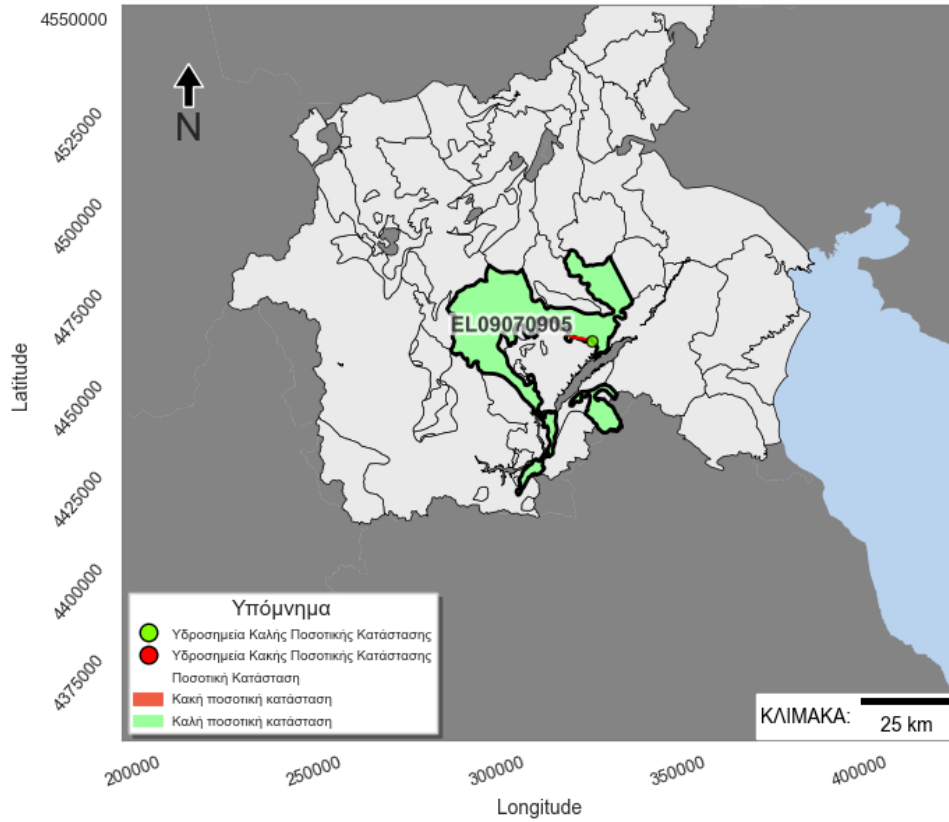
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 6,76 \times 10^6$ m³/γ

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρή συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900071) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.9.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900071)

7.10 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)

7.10.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αποτελεί μία πλειστοκαινική λεκάνη στο κεντρικό ΝΑ τμήμα του καρστικού ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους σε υψόμετρο 800 m περίπου (ΝΑ απολήξεις του Άσκιου όρους).

Γεωλογικά στοιχεία: Πρόκειται για ένα σύστημα που αναπτύσσεται σε τα ποταμοχειμάρια ιζήματα τα οποία αποτελούνται από εναλλασσόμενες ενστρώσεις κροκαλοπαγών χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων, αργίλων συνεκτικών με ποικίλης σύστασης κροκάλες ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, περιδοιτικές, διαβασικές, κερατολιθικές, ανάλογα της μητρικής των προέλευσης. Το πάχος των τεταρτογενών ιζημάτων ανέρχεται περίπου στα 100 m και το πάχος των υδροφόρων στρωμάτων στα 15 περίπου μέτρα (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072), σχετίζονται με τη διαφοροποίηση της κοκκομετρίας των πλειοπλειστοκαινικών αποθέσεων κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα. Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδροκλαστικών αποθέσεων οι οποίες παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες και μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα. Η εναλλαγή αδρο- και λεπτο-κλαστικών οριζόντων έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός, ελεύθερου, υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στα ανώτερα στρώματα και επάλληλων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, στους βαθύτερους ορίζοντες. Η ετήσια διακύμανση της στάθμης του υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα και τα υδροφόρα στρώματα βρίσκονται μερικώς υπό πίεση (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

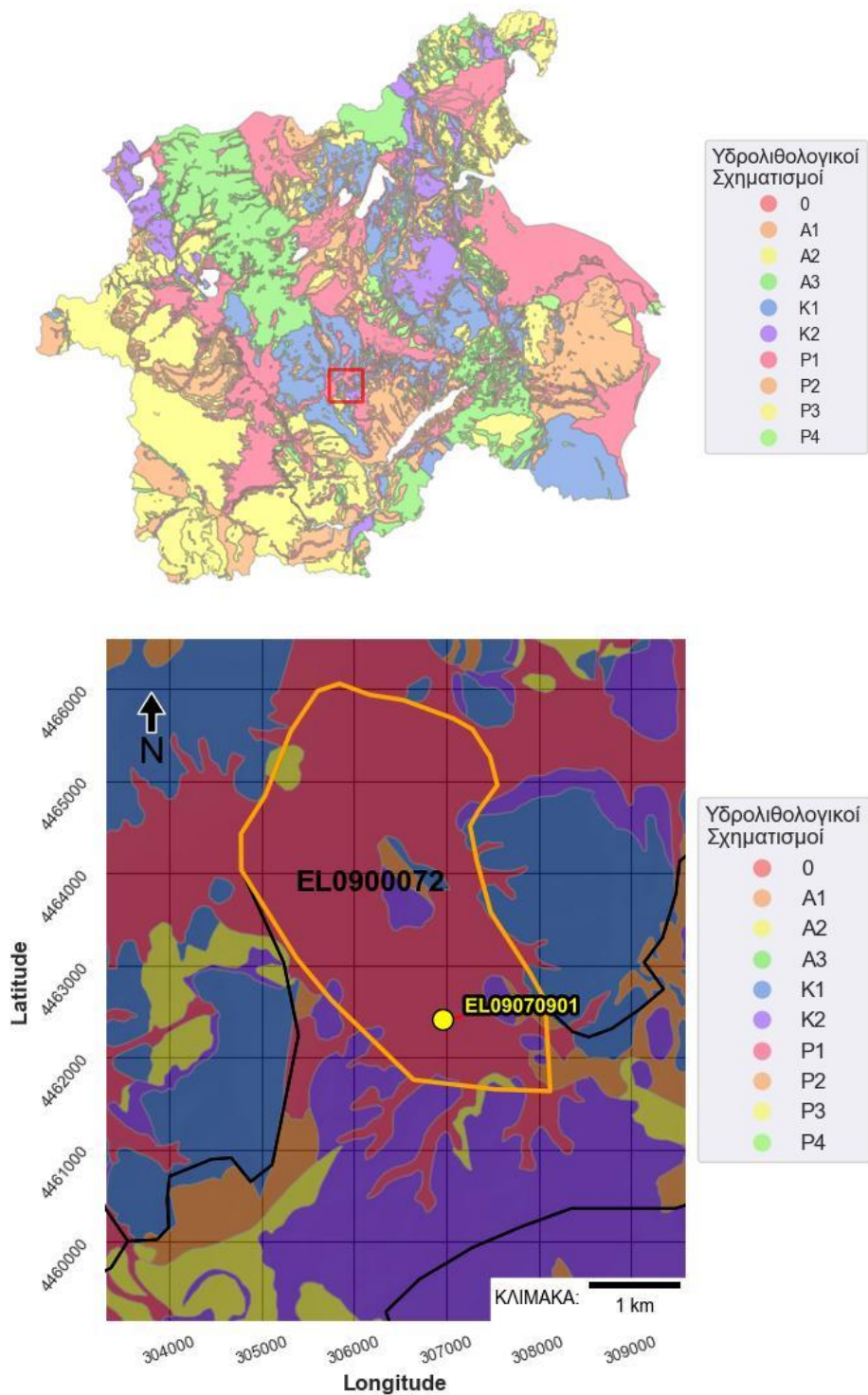
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ διατίθεται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, με κωδικό ΕΛ09070901. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070901, διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070901, διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2000-2009 και την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το προσχωματικό ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900072



Σχήμα 7.10.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (EL0900072)

7.10.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα μόνο για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020), με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα, από τα στοιχεία του οποίου **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για καμία παράμετρο από αυτές που ελέγχονται**. Για το υπόψη υδροσημείο δεν διατίθενται χημικές αναλύσεις σε άλλες περιόδους ελέγχου.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης των 8,0 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στο ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09070901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.10.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070901		ΥΒΑ07	7,75	690	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	34	*0,025	32,8	*0,025	26,599	16,359
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09070901		ΥΒΑ07	8	*0,025			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 11 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού στα οποία δεν ήταν εφικτή η επιτόπια μέτρηση τιμών ηλεκτρικής αγωγιμότητας E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής.

B) Στην περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ Βατερού (ΕΛ0900072), όπως αυτό έχει οριοθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους χωροθετούνται οι γεωτρήσεις με κωδικό Κ11, Κ12, Κ13, Κ14 και Κ15, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών οικισμών του Δήμου Κοζάνης (ΔΕΥΑ Κοζάνης, Καθορισμός ζωνών προστασίας σημείων υδροληψίας πόσιμου νερού - Α Παραδοτέο, Masterplan Κοζάνης - Α Παραδοτέο). Για τα υδροσημεία αυτά δεν έχουν διατεθεί χημικές αναλύσεις που να αφορούν στον υπόγειο υδροφόρα.

Γ) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900072 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900072 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης. Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα λόγω απολήψεων για κάθε χρήση, είναι σχετικά περιορισμένες, όπως ειδικότερα αναφέρεται ακολούθως.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

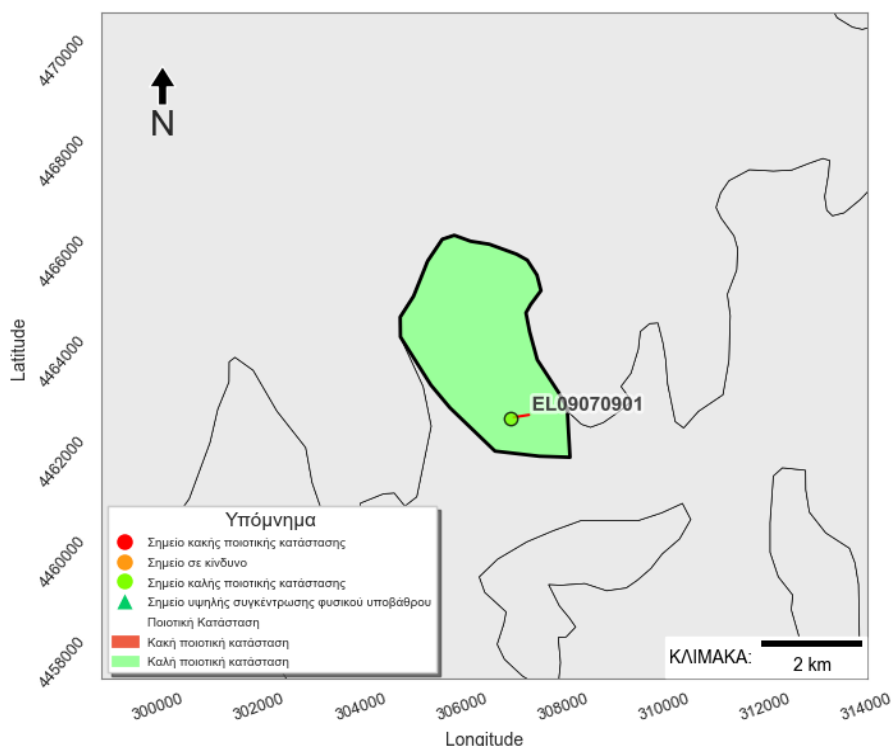
Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο ένα υδροσημείο παρακολούθησης του συστήματος, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ είτε του 75% αυτών. Δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης λόγω ανθρωπογενών πιέσεων.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο προσχωματικό ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072), δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων (ΑΑΤ). Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως ΚΑΛΗ και η εδαφική του κάλυψη απεικονίζεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072), διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.10.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900072

7.10.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900072.



Σχήμα 7.10.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)

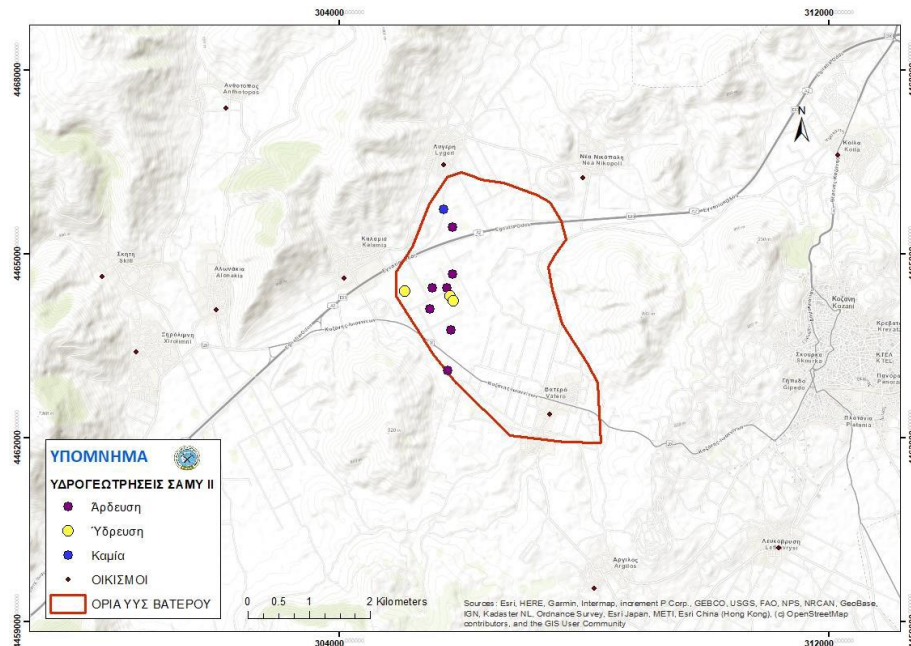
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070901, καταγράφεται **μικρή άνοδος στάθμης** μεταξύ των περιόδων 2000-2009 και 2018-2020 (περί το 1,0 m) η οποία αφορά και στις μέγιστες (στάθμη υγρής περιόδου) και στις ελάχιστες (στάθμη ξηρής περιόδου) τιμές.

Από το υπόψη διάγραμμα συμπεραίνεται φυσική, υπερετήσια, ανατροφοδότηση του συστήματος στη θέση αυτή.

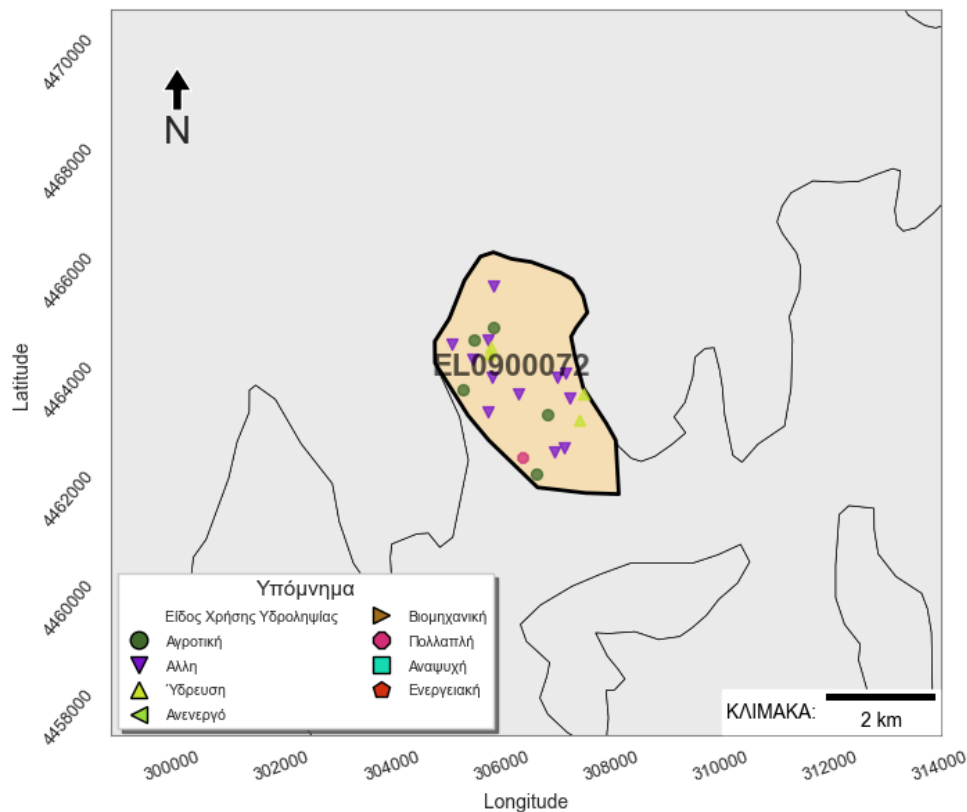
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 11 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 10 είναι σε λειτουργία και η 1 είναι ανεκμετάλλευτη. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 74% (7 γεωτρήσεις) και η ύδρευση σε ποσοστό 13% (3 γεωτρήσεις).
- Πληροφορία για τα βάθη των γεωτρήσεων υπάρχει σε έξι από τις 11 γεωτρήσεις. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα Βατερού, φθάνουν τα 50m σε ποσοστό 83% (πέντε γεωτρήσεις) ενώ σε μία γεώτρηση αναφέρεται **βάθος διάτρησης από 250-300 m (ποσοστό 17%) εκτιμάται όμως ότι αυτή αφορά στον υποκείμενο καρστικό υδροφορέα.**
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-15 m³ /h σε 4 γεωτρήσεις και μεταξύ 45-60 m³ /h σε 2 γεωτρήσεις.
- Στα πλαίσια της υπόψη απογραφής δεν ήταν δυνατή η μέτρηση της στάθμης του υπόγειου νερού στα υδροσημεία καταγραφής και κατά την περίοδο καταγραφής.



Σχήμα 7.10.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΒΑΤΕΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: στο αρχείο της ΕΜΣΥ περιλαμβάνονται 22 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.10.5 Χάρτης επικαιροποιημένου αρχείου Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

Στοιχεία από άλλους φορείς: στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ, έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072), χωροθετείται μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων με συνολικό απολήψιμο όγκο νερού της τάξης των $0,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Η ποσότητα αυτή θεωρείται ότι αντλείται από το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους και έχει συνυπολογιστεί σε αυτό.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) γίνεται από το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους, χωρίς όμως να είναι δυνατή η εκτίμηση του υπόψη όγκου καθώς και από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων και τη διήθηση κατά μήκος των μικρών ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $0,618 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 12%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,75 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.10.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900072)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	252.643	0,654	165.184,34	0,05	8.259,22
A2	148.828	0,654	97.307,49	0,05	4.865,37
K1	188.531	0,654	123.266,30	0,45	55.469,84
K2	564.684	0,654	369.204,59	0,40	147.681,83
P1	8.236.898	0,654	5.385.490,84	0,10	538.549,08
ΣΥΝΟΛΟ					754.825,35

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγαίων εμφανίσεων. Δεν συμπεριλαμβάνεται η υπόγεια τροφοδοσία από το καρστικό σύστημα ΝΔ Βερμίου.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $0,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων, καθώς και προς τους βαθύτερους αδροκλαστικούς ορίζοντες των όμορων προσχωματικών συστημάτων καθώς και, προς τον -ακόμα βαθύτερο- καρστικό υδροφόρο.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης που έχει συνταχθεί για το υπόψη ΥΥΣ από το ΕΑΓΜΕ στα πλαίσια του προγράμματος **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), η συνολικά ετήσια απολήψιμη ποσότητα

εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 259.200 (m³/y) με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: 259.200 (m³/y).

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

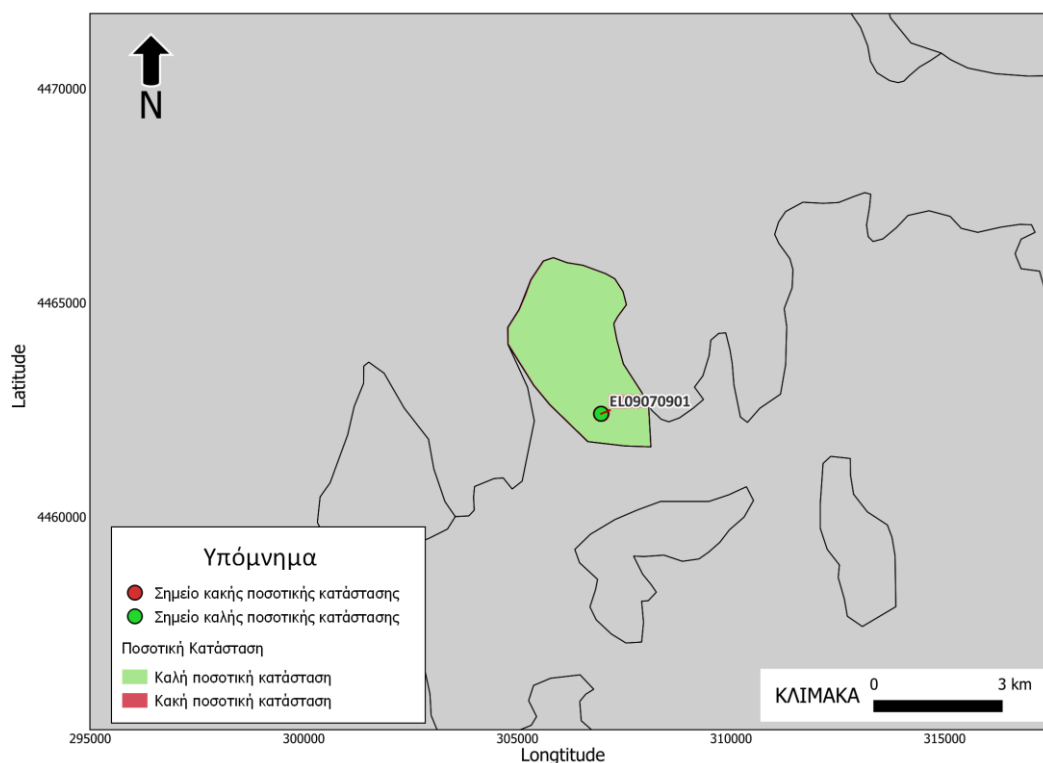
- Άρδευση: 0,72 x10⁶m³/y
- Κτηνοτροφία: 0 x10⁶m³/y
- Ύδρευση: 0,21 x10⁶m³/y
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: 0,02 x10⁶m³/y
- Άλλη: 0,01 x10⁶m³/y

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 0,96 x10⁶m³/y**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **οριακά ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη; α) τον μικρό αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης, και β) το οριακά ελλειμματικό ισοζύγιο, εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072) παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.10.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΤΕΡΟΥ (ΕΛ0900072)

7.11 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)

7.11.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αποτελεί μία πλειστοκαινική λεκάνη στο κεντρικό ΝΑ τμήμα του καρστικού ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους σε υψόμετρο 700 m περίπου (ΝΑ απολήξεις του Άσκιου όρους).

Γεωλογικά στοιχεία: Πρόκειται για ένα σύστημα που αναπτύσσεται εντός ποταμοχειμάρων αποθέσεων που αποτελούνται από εναλλασσόμενες ενστρώσεις κροκαλοπαγών χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων, αργίλων συνεκτικών με ποικίλης σύστασης κροκάλες ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, περιδοιτικές, διαβασικές, κερατολιθικές, ανάλογα της μητρικής των προέλευσης. Η περιοχή ανήκει στην Πελαγονική ζώνη και αποτελείται από συσώρευση διαφόρων τύπων χονδροκλαστικών ιζημάτων (πλειστοκαινικά) χαμηλού βάθους σε ένα μανδύα που δεν ξεπερνά σε βάθος το 1 m και παρακείμενες σύγχρονες (ολοκαινικές) αλλουβιακές αποθέσεις, με υποκείμενους Τριαδικό-Ιουρασικούς ασβεστόλιθους. Το πάχος των τεταρτογενών ιζημάτων ανέρχεται περίπου στα 100 m και το πάχος των υδροφόρων στρωμάτων στα 15 περίπου μέτρα. (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Κύριο χαρακτηριστικό των σχηματισμών αυτών είναι η πολύ γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας των υλικών κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα, αποτέλεσμα των διαφοροποιήσεων των συνθηκών απόθεσης. Η έντονη αυτή διαφοροποίηση έχει ως αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των χαρακτηριστικών των υλικών αυτών στον χώρο.

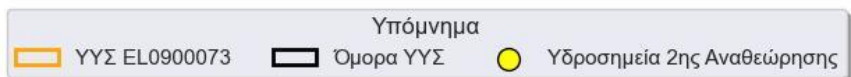
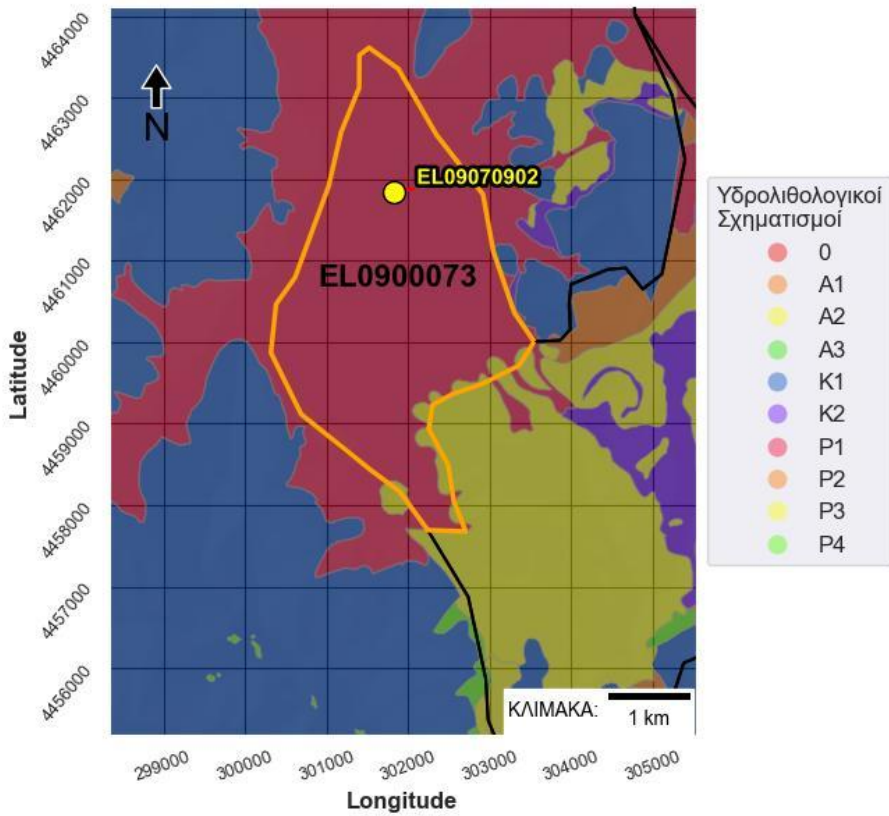
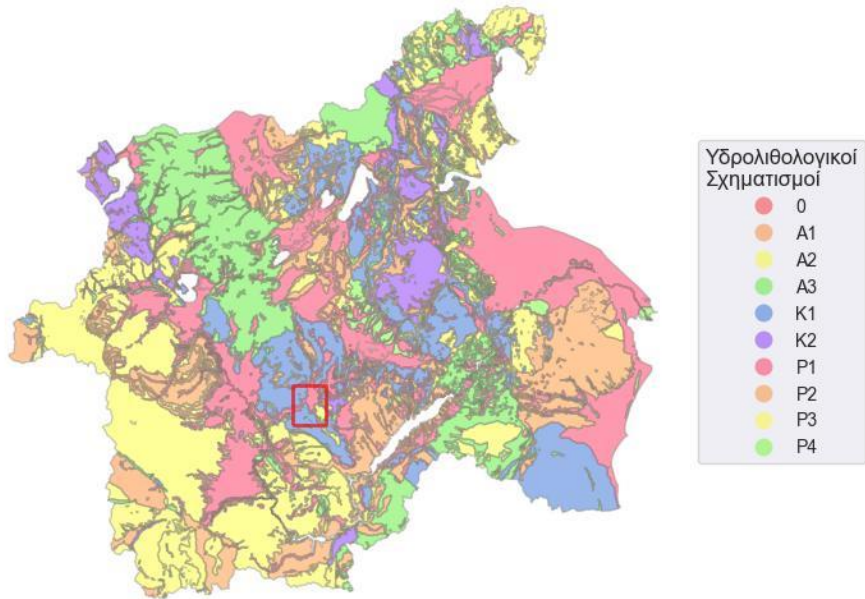
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073), σχετίζονται με τη διαφοροποίηση της κοκκομετρίας των πλειοπλειστοκαινικών αποθέσεων κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα. Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδροκλαστικών αποθέσεων οι οποίες παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες και μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα. Η εναλλαγή αδρο- και λεπτο-κλαστικών οριζόντων έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός, ελεύθερου, υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στα ανώτερα στρώματα και επάλληλων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, στους βαθύτερους ορίζοντες. Η ετήσια διακύμανση της στάθμης του υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα και τα υδροφόρα στρώματα βρίσκονται μερικώς υπό πίεση (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ διατίθεται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, με κωδικό ΕΛ09070902. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.). Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070902, διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070902, διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2000-2009 και την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το προσχωματικό ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900072) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900073



Σχήμα 7.11.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)

7.11.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα 7.11.1, από τα στοιχεία του οποίου δεν προκύπτει υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία παράμετρο από αυτές που παρακολουθούνται. Δεν διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις προηγούμενες περιόδους ελέγχου.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης των 9,4 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στο ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από την αξιολόγηση των οποίων, δεν παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που να υπερβαίνει τα όρια ποσικότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ.

Πίνακας 7.11.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070902		ΥΞΡ05	7,88	548	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	14,5	*15,0	*0,025	20,8	*0,025	7,54	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09070902		ΥΞΡ05	9,4	*0,025			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 18 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού. Σε επιλεγμένα υδροσημεία και όπου αυτό ήταν εφικτό, έγινε επιτόπια μέτρηση τιμών ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) οι οποίες κυμαίνονται από 426 έως 659 μS/cm, κατά τη διάρκεια των εργασιών απογραφής.

Β) Εντός του ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ, χωροθετούνται 5 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση (ΔΕΥΑ Κοζάνης, Καθορισμός ζωνών προστασίας σημείων υδροληψίας πόσιμου νερού - Α Παραδοτέο, Masterplan - Α Παραδοτέο). Για τα υδροσημεία αυτά δεν έχουν διατεθεί χημικές αναλύσεις που να αφορούν στον υπόγειο υδροφόρα.

Γ) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900072 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις) από άλλους φορείς.

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900073 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης. Οι πιέσεις που δέχεται το σύστημα από απολήψεις για κάθε χρήση είναι σχετικά περιορισμένες, όπως ειδικότερα αναφέρεται ακολούθως.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

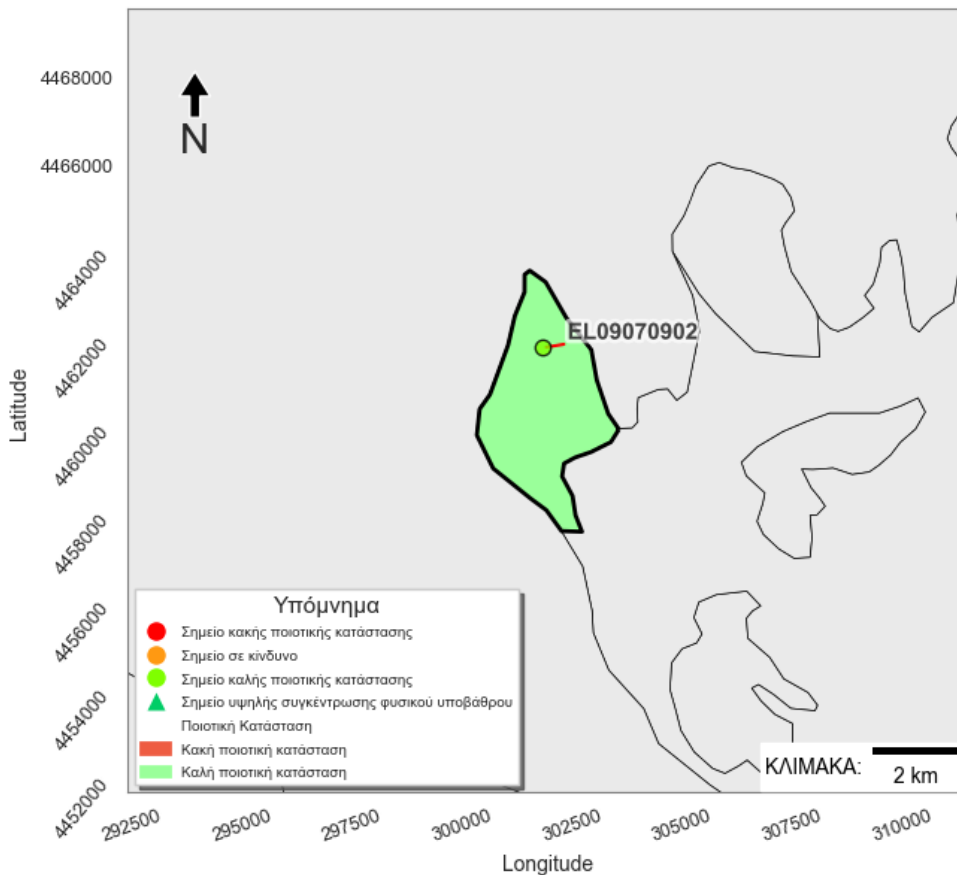
Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ είτε του 75% αυτών, λόγω ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων (ΑΑΤ). Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως ΚΑΛΗ και η εδαφική του κάλυψη απεικονίζεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073), διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, τα υδροσημεία παρακολούθησης όπου δεν καταγράφεται υπέρβαση ΑΑΤ για κάποια παράμετρο, απεικονίζονται με πράσινη κουκίδα.



Σχήμα 7.11.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900073

7.11.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (EL0900073) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900073.



Σχήμα 7.11.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)

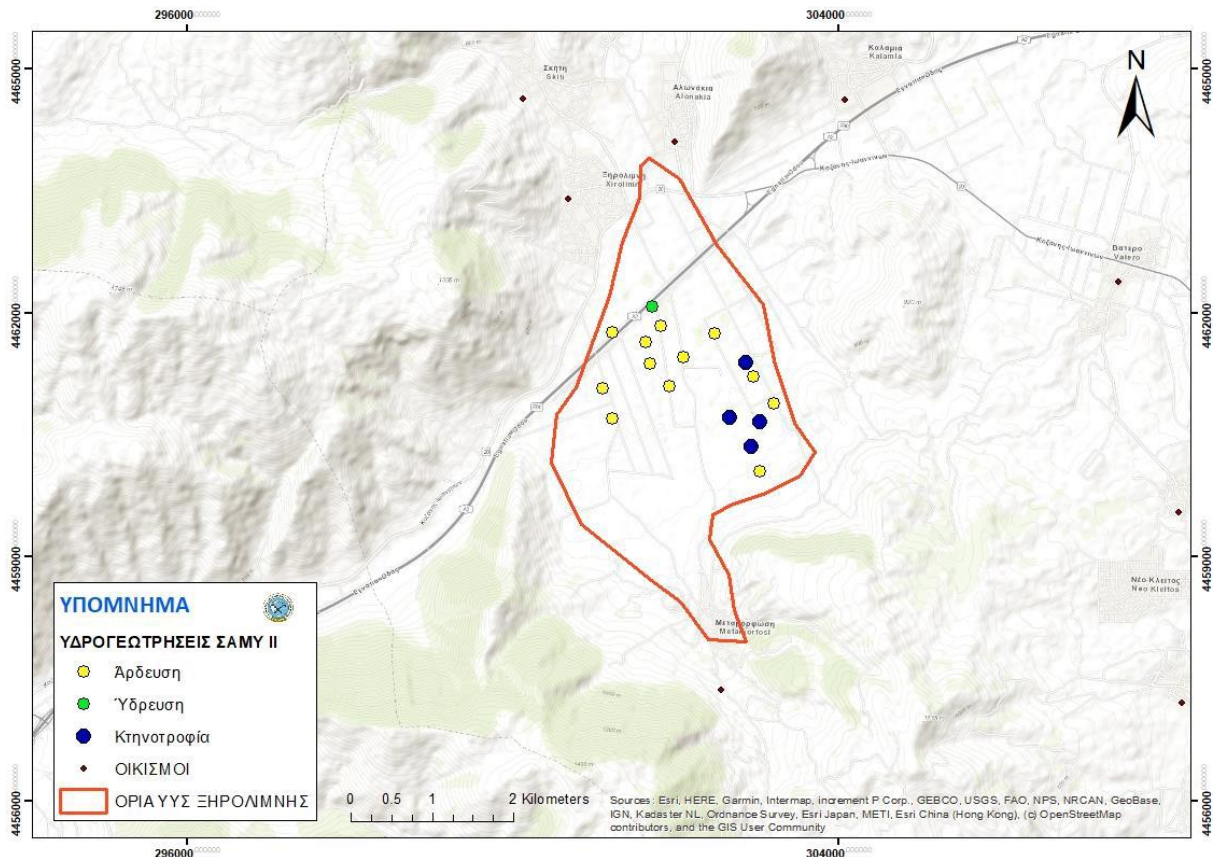
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070902, καταγράφεται **άνοδος της μέσης στάθμης** του υπόγειου νερού μεταξύ των περιόδων 2000-2009 και 2018-2020. Εξετάζοντας τις καταγραφές μόνο για την περίοδο 2018-2020, διαφαίνεται πτώση στάθμης στα επίπεδα της πρώτης περιόδου παρακολούθησης.

Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

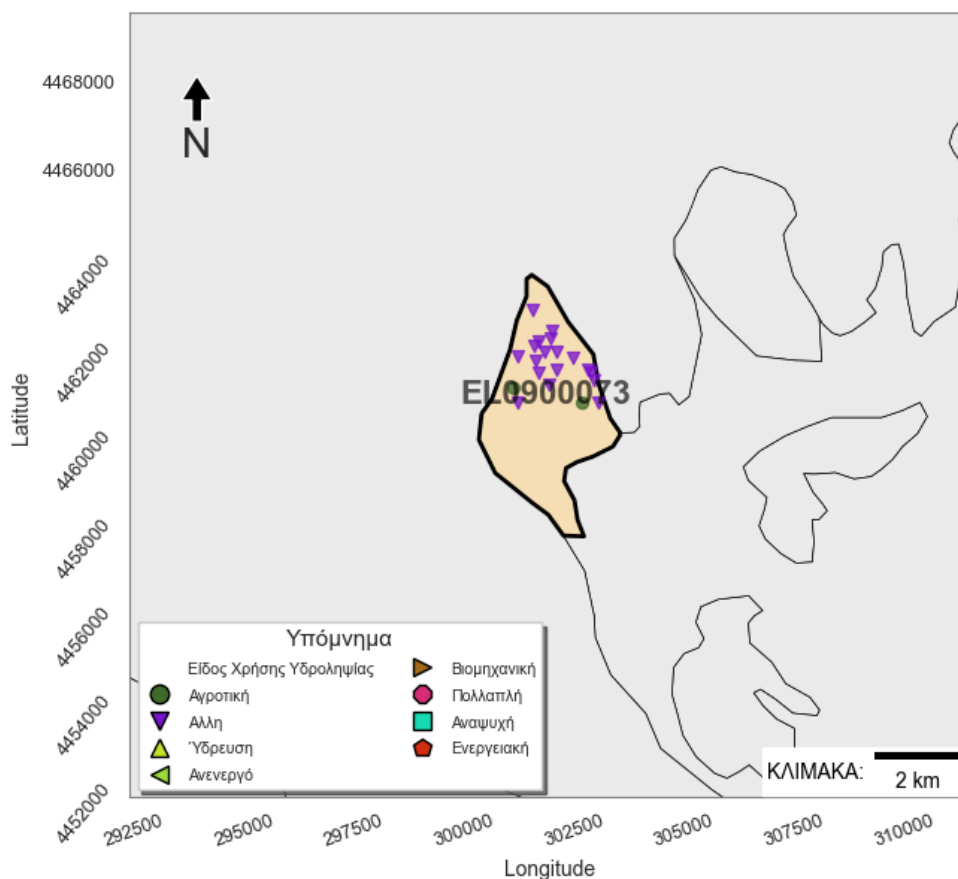
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 18 υδροσημεία, το σύνολο των οποίων βρίσκεται σε χρήση. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα είναι η άρδευση σε ποσοστό 74% (14 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση 16% (3 γεωτρήσεις) και η κτηνοτροφία με ποσοστό 11% (2 γεωτρήσεις).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα κυμαίνονται έως 50m (οκτώ γεωτρήσεις) σε ποσοστό 44%, από 50 έως 100m (τέσσερεις γεωτρήσεις) σε ποσοστό 22%, από 100 έως 150 m (πέντε γεωτρήσεις) σε ποσοστό 28% και από 150 έως 200 m (μία γεωτρήση) σε ποσοστό 6% .
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³ /h σε 12 γεωτρήσεις και μεταξύ 40-60 m³ /h σε 3 γεωτρήσεις.
- Δεν έγιναν μετρήσεις στάθμης του υπόγειου υδροφορέα.



Σχήμα 7.11.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΨΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: στο αρχείο ΕΜΣΥ συναντώνται 20 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.11.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

Στοιχεία από άλλους φορείς: στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΒΑΤΕΡΟΥ, έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμοι Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073), χωροθετείται μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων με συνολικό απολήψιμο όγκο νερού της τάξης των $0,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Η ποσότητα αυτή θεωρείται ότι αντλείται από το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους και έχει συνυπολογιστεί σε αυτό.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021)** αναφέρεται ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $0,671 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατείδυσης κατά μέσο όρο 12% , στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,85 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.11.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900073)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
A2	23.429	0,714	16.730,68	0,05	836,53
K1	2.452	0,714	1.750,98	0,45	787,94
P1	9.574.142	0,714	6.836.908,81	0,12	820.429,06
P3	330.908	0,714	236.301,89	0,1	23.630,19
ΣΥΝΟΛΟ					845.683,72

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του (10-15) % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(0,93-0,97) \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = (0,93-0,97) \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων, καθώς και προς τους βαθύτερους αδροκλαστικούς ορίζοντες των όμορων προσχωματικών συστημάτων καθώς και, προς τον -ακόμα βαθύτερο- καρστικό υδροφορέα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) αναφέρεται ότι, η συνολικά ετήσια απολήψιμη ποσότητα από το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 265.800 (m³/γ) με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: 229.800 (m³/γ), κτηνοτροφία: 36.000 (m³/γ).

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

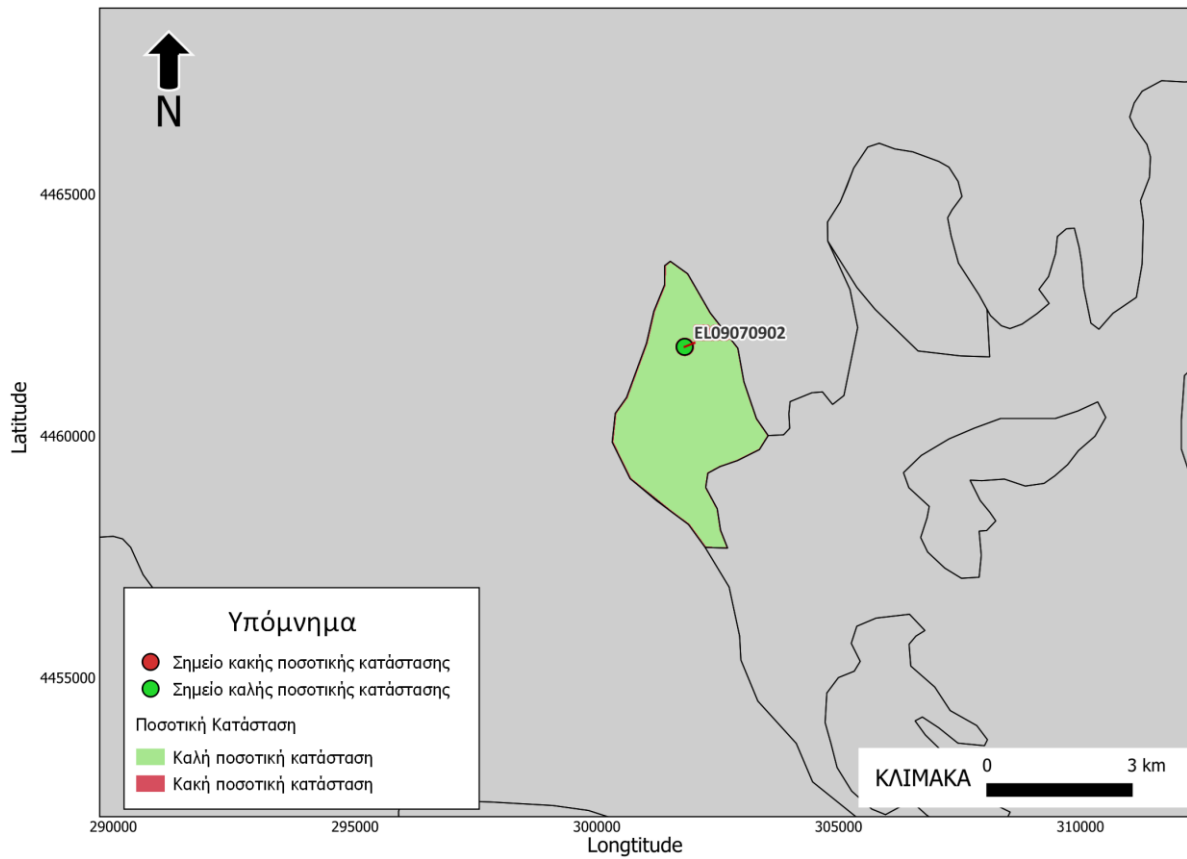
- Άρδευση: $0,66 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$,
- Κτηνοτροφία: $0,01 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,09 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 0,75 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **οριακά πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη; α) τον μικρό αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης, β) το οριακά πλεονασματικό ισοζύγιο, εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073) παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.11.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ (ΕΛ0900073)

7.12 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074)

7.12.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το πορώδες ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αναπτύσσεται εντός μίας τεταρτογενούς λεκάνης που έχει αναπτυχθεί εντός του πορώδους συστήματος Κοζάνης. Το προσχωματικό υδροφόρο σύστημα καταλαμβάνει μικρή έκταση νότια της Κοζάνης σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 700 έως 800 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ 2020).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ κλίμακας 1:250.000 (ΙΓΜΕ – Γ' ΚΠΣ, 2010) αποτελείται από τεταρτογενείς αποθέσεις που συνίστανται από κροκάλες και αμμοχάλικες διαφόρου μεγέθους και λιθολογικής σύστασης (οφιολιθικές, ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, χαλαζιακές), σε εναλλαγές με λεπτόκοκκα αργιλικά υλικά. Η προέλευση και η σύσταση των κροκαλών και αμμοχάλικων προέρχεται από την αποσάθρωση των πετρωμάτων της ευρύτερης περιοχής που έχουν μεταφερθεί και αποτεθεί στη βυθισμένη τεκτονικά λεκάνη του Κρόκου – Σερβίων και αποτελούνται κυρίως από οφιολίθους, ασβεστόλιθους και φλύσχη. Οι αποθέσεις αυτές εναλλάσσονται χαοτικά με ταχείες αποσφηνώσεις και διασταυρούμενες ενστρώσεις και έτσι άλλοτε οι αμμοχαλικώδεις ενστρώσεις παρουσιάζονται καθαρές και άλλοτε με συμμετοχή λεπτόκοκκων αργιλικών υλικών (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ 2020).

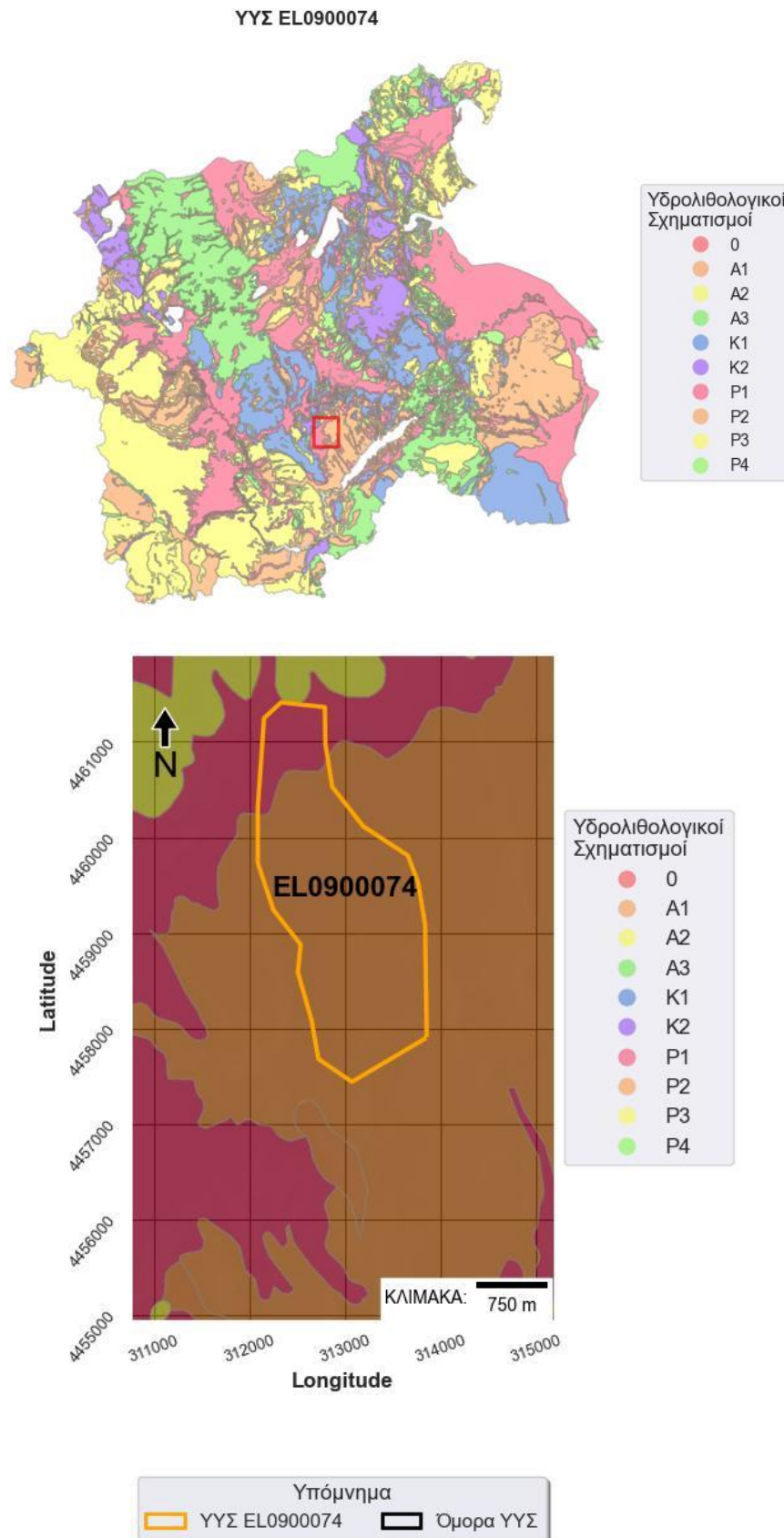
Κύριο χαρακτηριστικό των σχηματισμών αυτών είναι η πολύ γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας των υλικών κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα, αποτέλεσμα των διαφοροποιήσεων των συνθηκών απόθεσης. Η έντονη αυτή διαφοροποίηση έχει ως αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των χαρακτηριστικών των υλικών αυτών στον χώρο.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) είναι σύνθετες και σχετίζονται με την ανισοτροπία των χαρακτηριστικών των υλικών. Η κίνηση του νερού οφείλεται στο αυξημένο ενεργό πορώδες των αδροκλαστικών υλικών καθώς και στην ανάπτυξη αυτών στον χώρο.

Σύμφωνα με την Έκθεση ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2020), οι υδρογεωλογικές συνθήκες και η ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας στην περιοχή του υπόγειου υδατικού συστήματος προσδιορίζονται από τις αποθέσεις των αμμοχαλικωδών ενστρώσεων των τεταρτογενών ιζημάτων καθώς και στρώμα 10 m πάχους νεογενών μαργαϊκών ασβεστόλιθων. Παρουσιάζουν μέτρια έως μικρή υδροπερατότητα με την υπόγεια υδροφορία να βρίσκεται μερικώς υπό πίεση και την ετήσια διακύμανση της στάθμης να ανέρχεται σε λίγα μέτρα. Ο υπόγειος υδροφόρος εκφορτίζεται από τις ομώνυμες πηγές Κρόκου.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), δεν περιέχονται σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Ακολουθεί υδρολιθολογικός χάρτης όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.12.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (EL0900074)

7.12.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην Έκθεση με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ ΙΙ / Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου / ΥΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΟΚΟΥ – ΕΛ0900074 (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2020). Κατά την ολοκλήρωση των εργασιών απογραφής (13/05/2015) δεν ήταν εφικτή η επιτόπια μέτρηση τιμών ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) και βάθους στάθμης (m) του υπόγειου νερού.

Β) Στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α' Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α' Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), συναντώνται πέντε (5) υδροσημεία για τα οποία δεν διατίθενται στοιχεία χημικών αναλύσεων που να αφορούν στο ΥΥΣ.

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (1).

Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα από απολήψεις νερού για κάθε χρήση, είναι σχετικά περιορισμένες.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συσχετίζεται χωρικά με κάποιο από τα ΕΥΣ. Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στον δευτερεύοντα κλάδο του ρέματος Αμπέλια, το οποίο δεν έχει αναγνωριστεί ως βασικό.

Το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ Κρόκου, δεν υπάρχουν υδροσημεία παρατήρησης της Υδροφορίας και του χημισμού της. Δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου ρύπων καθώς και η μεθοδολογία προσδιορισμού νέων ΑΑΤ.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

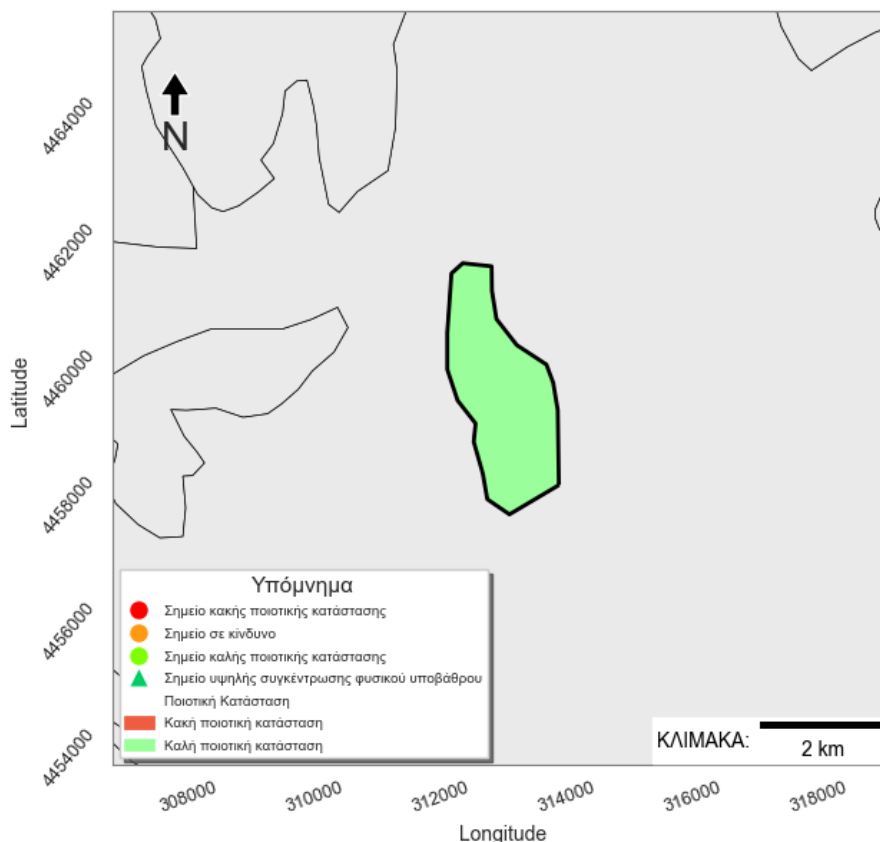
Στο ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



Σχήμα 7.12.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900074

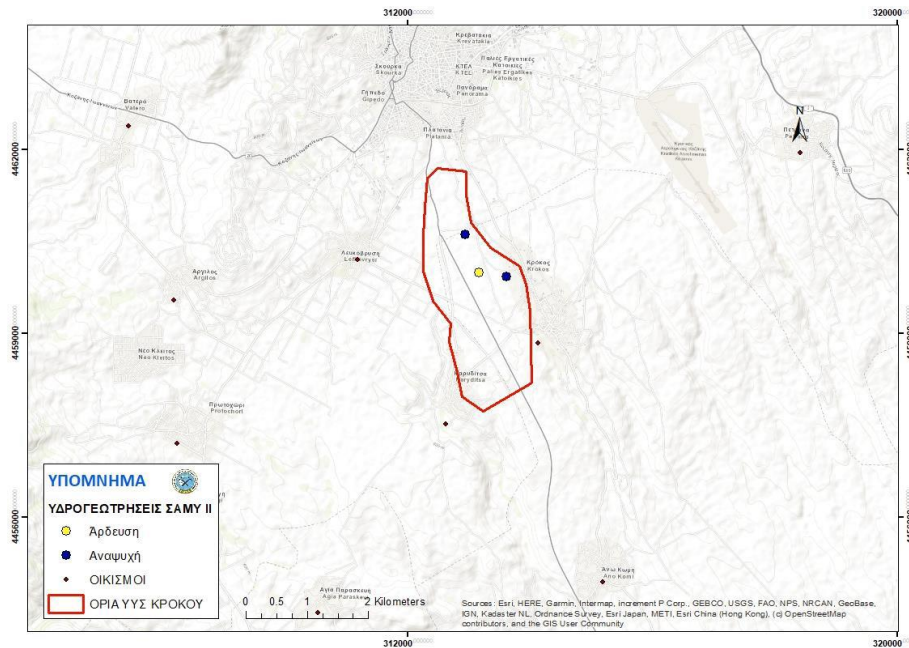
7.12.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

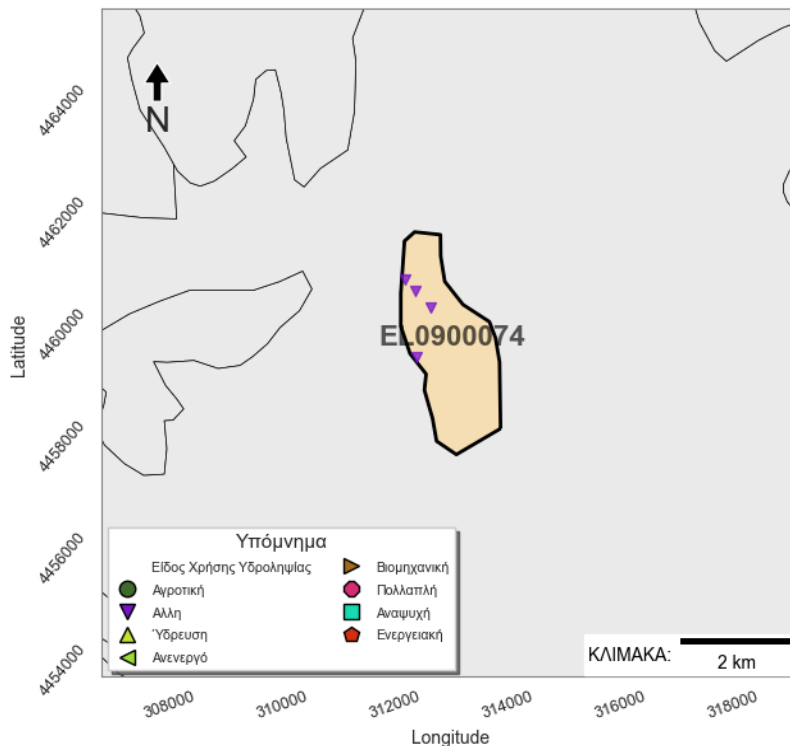
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 3 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 2 είναι σε λειτουργία και η 1 είναι ανεκμετάλλευτη. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό % (1 γεώτρηση) & ένα ποσοστό 22% (2 γεωτρήσεις) για άλλες χρήσεις/αναψυχή
- Στοιχεία για το βάθος καταγράφηκαν μόνο για μία υδρογεώτρηση με βάθος από 50 έως 100 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 25-50 m³/h και αντιστοιχούν μόνο σε μία (1) υδρογεώτρηση.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού δεν ήταν εφικτό να μετρηθεί κατά τις επιτόπιες εργασίες απογραφής.



Σχήμα 7.12.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΚΡΟΚΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 4 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.12.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

Στοιχεία από άλλους φορείς: Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ, έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του προσχωματικού ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074), όπως αυτό έχει οριοθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους, χωροθετείται μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων με συνολικό, απολήψιμο όγκο νερού της τάξης των $0,7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Η ποσότητα αυτή θεωρείται ότι αντλείται από το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου όρους και έχει συνυπολογιστεί σε αυτό.

(ii) **Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις**

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2020)** αναφέρεται ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $0,275 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό κατείδυσης, κατά μέσο όρο, της τάξης του 12% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,34 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.12.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900074)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
P1	527.502	0,654	344.872,06	0,12	41.384,65
P2	3.818.117	0,654	2.496.221,57	0,12	299.546,59
P3	1.468	0,654	959,75	0,1	95,98
Σύνολο					341.027,21

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,37 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $0,37 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων, καθώς και προς τους βαθύτερους αδροκλαστικούς ορίζοντες των όμορων προσχωματικών συστημάτων καθώς και, προς τον -ακόμα βαθύτερο- καρστικό υδροφορέα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2020) εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος από το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ, ανέρχεται σε $0,045 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$, με χρήση μόνο στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

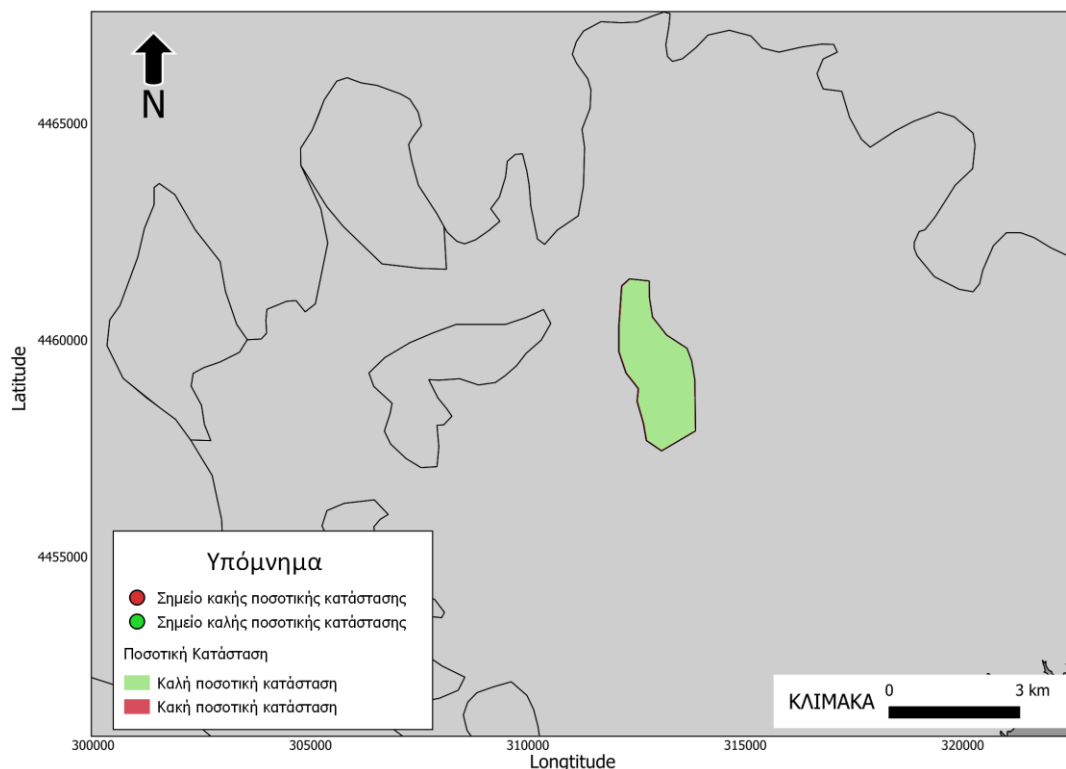
- Άρδευση: $0,01 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Ύδρευση: $0,13 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.
 - Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $0,14 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$**

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **οριακά πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη; α) την έλλειψη υδροσημείων παρακολούθησης και β) το οριακά πλεονασματικό ισοζύγιο, εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074) παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.12.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΡΟΚΟΥ (ΕΛ0900074)

7.13 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075)

7.13.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075), οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται νότια της Κοζάνης, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.000 έως 1.200 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2020).

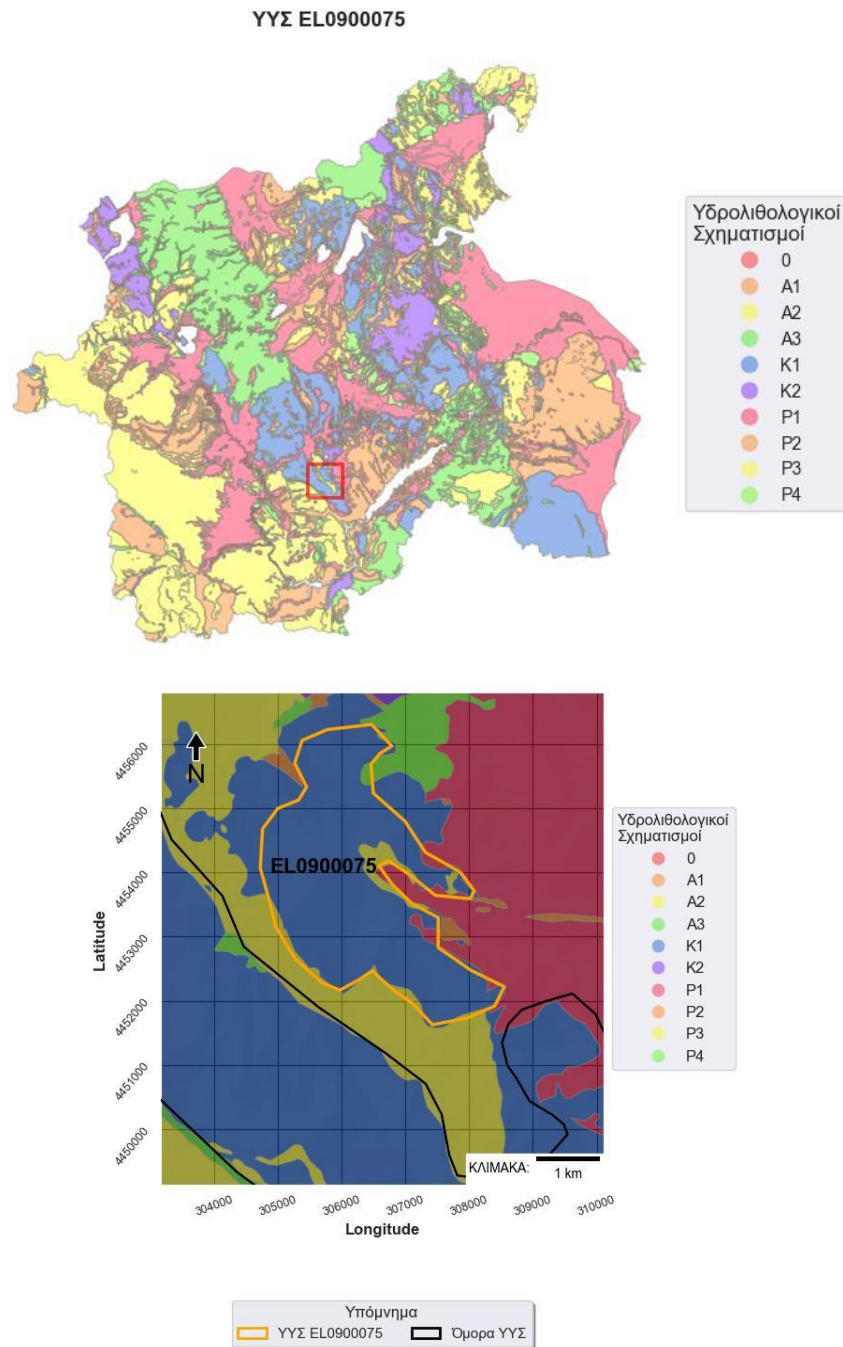
Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ, δομείται από λεπτοπλακώδεις και τοπικά μόνο παχυστρωματώδεις πτυχωμένους ασβεστολίθους (ΙΓΜΕ – Γ΄ ΚΠΣ, 2010). Εντός του σχηματισμού εντοπίζονται μαργαϊκοί ψαμμίτες με αποτέλεσμα ο υπόγειος υδροφόρος να χαρακτηρίζεται ως ελεύθερος με μικρή δυναμικότητα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Ο υπόγειος υδροφόρος χαρακτηρίζεται ως καρστικός, ελεύθερος, αναπτύσσει σχετικά μικρό πορώδες και έχει σχετικά μικρή δυναμικότητα. Εκφορτίζεται στις πηγές Λευκοπηγής οι οποίες παρουσιάζουν περιοδική ροή. Το πάχος της ακόρεστης ζώνης δεν ξεπερνάει τα 80 m και της κορεσμένης τα 50 m. Η ετήσια διακύμανση της στάθμης του καρστικού υπόγειου υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα. Οι ετήσιες απολήψεις υπόγειων νερών για ύδρευση από την ΔΕΥΑ Κοζάνης (στοιχεία 2016) είναι $4,95 \times 10^6$ m³ /έτος (ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν περιέχονται σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3..Το πλήθος των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητικό για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.13.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075)

7.13.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην Έκθεση με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ ΙΙ / Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου / ΥΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ– ΕΛ0900075 (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ,

2020). Κατά την ολοκλήρωση των εργασιών απογραφής (13/05/2015) δεν ήταν εφικτή η επιτόπια μέτρηση τιμών ηλεκτρικής αγωγιμότητας E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) και βάθους στάθμης (m) του υπόγειου νερού. Β) Στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (**Masterplan Α' Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α' Παραδοτέο, 2021**) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, Στην περιοχή του καρστικού ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075), όπως αυτό έχει οριοθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους και σύμφωνα με τον πίνακα που μας έχει διατεθεί, χωροθετούνται πέντε γεωτρήσεις.

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο καρστικό ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ ΕΛ0900075 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης. Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα από απολήψεις για κάθε χρήση είναι σχετικά περιορισμένες, όπως ειδικότερα αναλύεται παρακάτω.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν συσχετίζεται χωρικά επιφανειακά υδατικά συστήματα ή χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί, στο ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ δεν έχουν ορισθεί σημεία παρακολούθησης που να αφορούν στη χημική σύσταση των υδάτων του ΥΥΣ.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

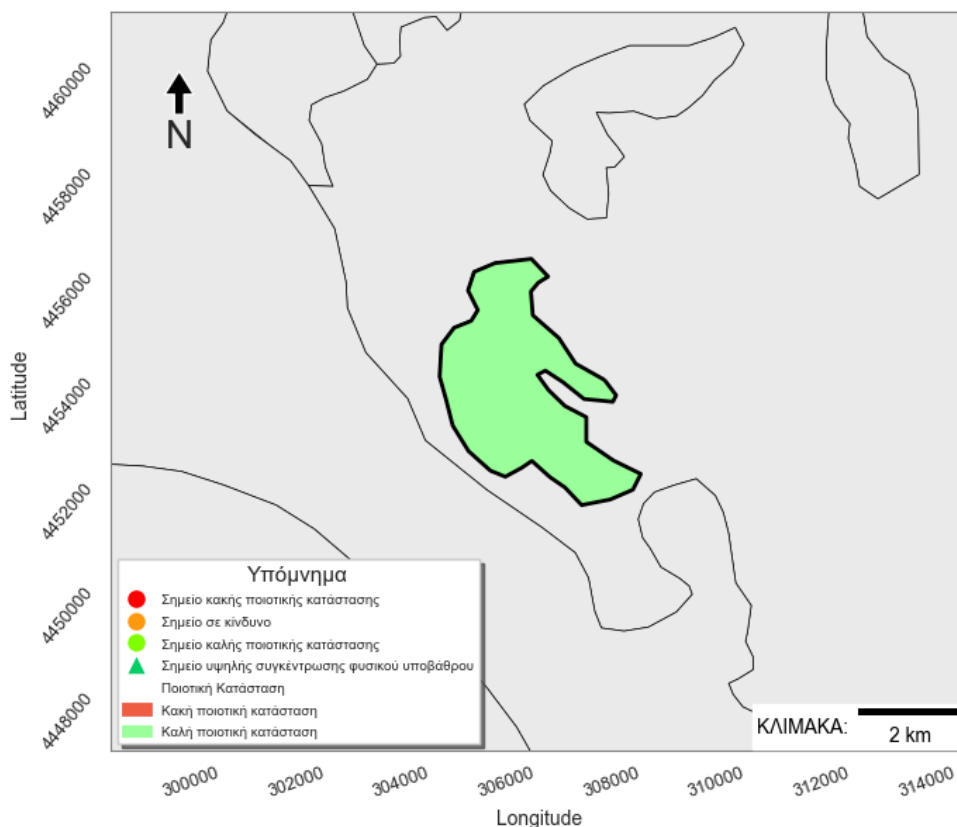
Στο ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.13.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900075

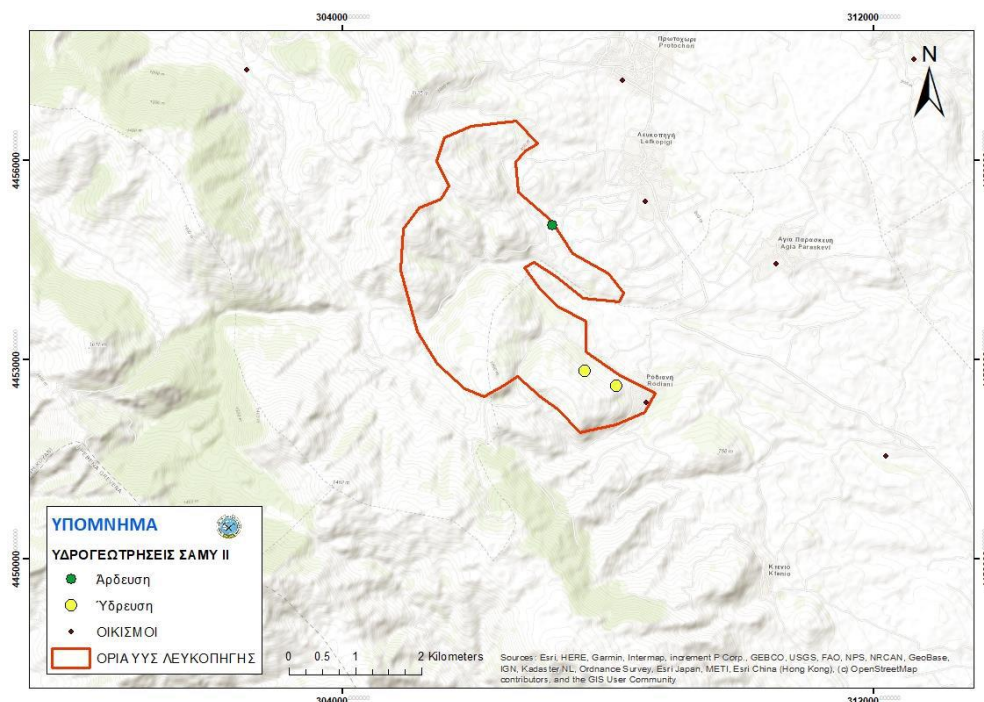
7.13.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης: Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 3 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες και οι 3 είναι σε λειτουργία. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η ύδρευση σε ποσοστό 80% (3 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η άρδευση με ποσοστό 20% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα κυμαίνονται από 100 έως 150 m σε ποσοστό 50 % από 150 έως 200 m σε ποσοστό 50 %.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφουν κυμαίνονται μεταξύ 40-60 m³/h και αντιστοιχούν μόνο σε μία (1) υδρογεώτρηση.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής δεν ήταν εφικτό να μετρηθεί.



Σχήμα 7.13.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας στο ΥΓΣ δεν εντοπίζονται σημεία υδροληψίας.

Στοιχεία από άλλους φορείς: Στοιχεία αναφορικά με το ΥΓΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του καρστικού ΥΓΣ Λευκοπηγής (ΕΛ0900075), χωροθετείται μικρός αριθμός πηγών και μία υδρογεώτρηση από την οποία ο συνολικός απολήψιμος όγκος είναι της τάξης των $0,3 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΓΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2020) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΓΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ ανέρχεται σε $1,3096 \times 10^6 \text{m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό κατείδυσης, κατά μέσο όρο, της τάξης του 45 % του όγκου βροχής.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΓΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΓΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,34 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.13.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900075)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
A1	45	0,623	28,03	0,05	1,40
A2	549.735	0,623	342.448,70	0,05	17.122,44
K1	8.180.637	0,623	5.095.998,13	0,45	2.293.199,16
P1	262.783	0,623	163.696,50	0,15	24.554,48
P4	57.193	0,623	35.627,47	0,08	2.850,20
ΣΥΝΟΛΟ					2.337.727

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του (15-20)% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(2,7-2,8) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, όπου περιλαμβάνονται οι επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ, η διήθηση του νερού των πηγαίων εμφανίσεων καθώς και η διήθηση μέσω των μικρών ρεμάτων που αναπτύσσονται.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = (2,7-2,8) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων στην περίμετρο του συστήματος και προς τα χαμηλότερα συστήματα καθώς και, προς τον βαθύτερο υδροφορέα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2020) εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος για κάθε χρήση, εκτιμήθηκε σε 36.000 m³. Η συνολική αυτή ποσότητα διατίθεται στην άρδευση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,02 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ (masterplan Κοζάνης – 1^ο Παραδοτέο).
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

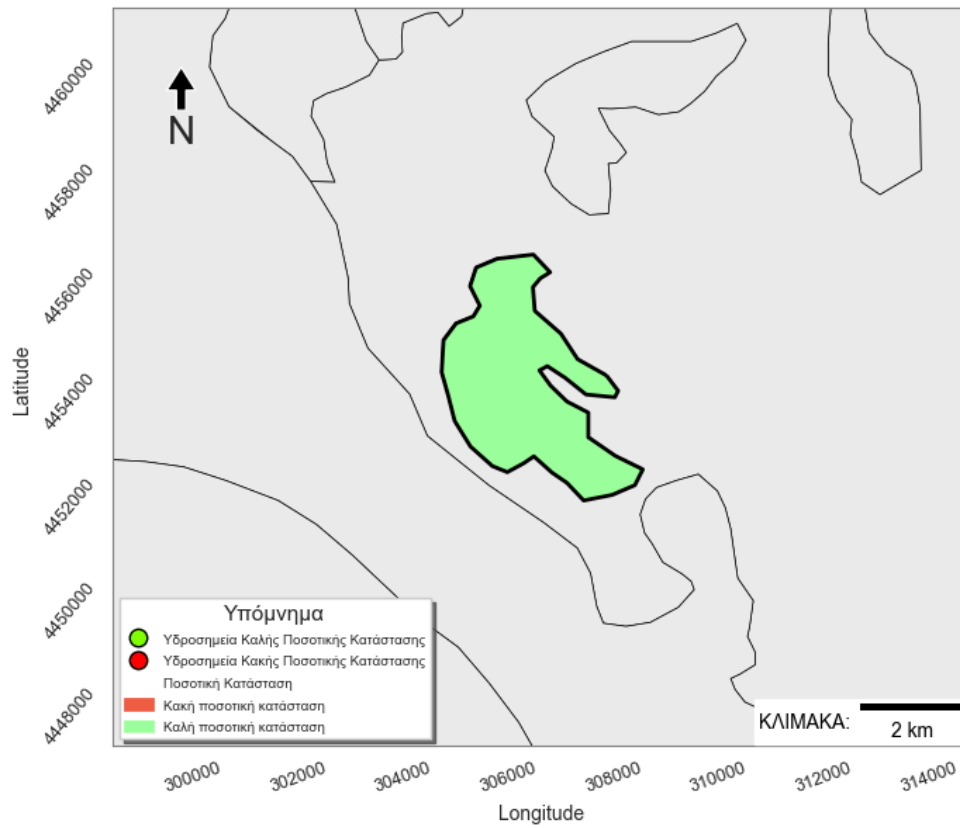
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0,10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.13.4 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ (ΕΛ0900075)

7.14 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076)

7.14.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

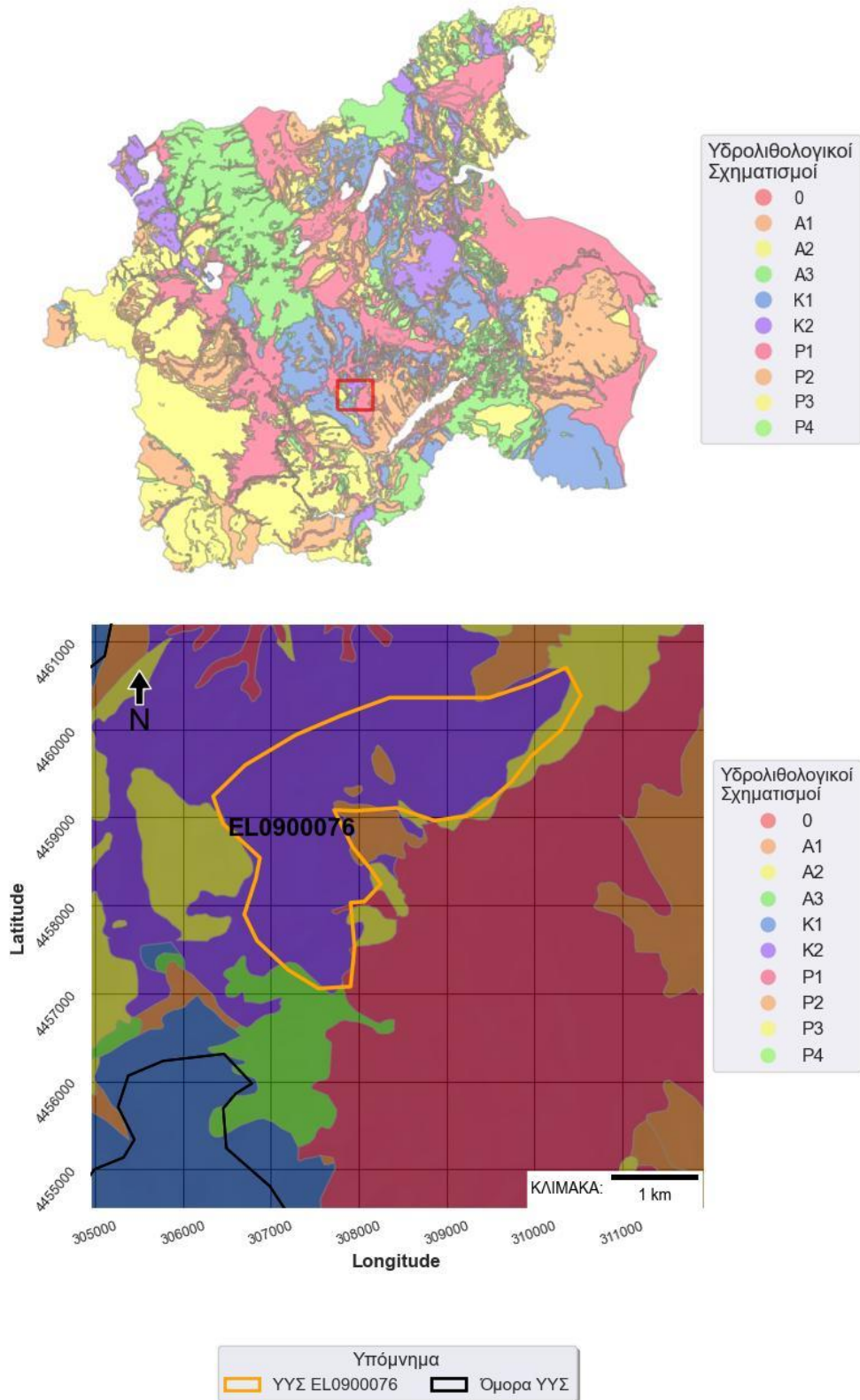
Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ, δομείται από αποκαρστωμένους ασβεστόλιθους και ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή της Αλμωπίας ζώνης που έχουν μεταφερθεί στην περιοχή της Άργιλου και του Πρωτοχωρίου (Στάμος Α., ΙΓΜΕ – Γ΄ ΚΠΣ, 2010).

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του καρστικού ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) ελέγχονται από τον βαθμό καρστικοποίησης και κερματισμού των ανθρακικών σχηματισμών, από τον βαθμό πλήρωσης των καρστικών εγκοίλων και τη σύσταση του υλικού αυτού. Σύμφωνα με τη σχετική έκθεση του ΕΑΓΜΕ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2020), το ΥΥΣ Αργίλου - Πρωτοχωρίου είναι ένας καρστικός ελεύθερος υδροφορέας μικρής σχετικά υδροδυναμικότητας, ο οποίος εκφορτίζεται στις ομώνυμες πηγές. Εμφανίζει μέτρια και κατά τόπους υψηλή αποκάρσωση, με πάχος αποκαρστωμένης ζώνης 80 m περίπου και μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα. Το πάχος της κορεσμένης ζώνης του υδροφόρου είναι στα 50 m περίπου ενώ ετήσια διακύμανση της στάθμης του καρστικού υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μέτρα.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο καρστικό ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076), δεν περιέχονται σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3. Το πλήθος των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900076



Σχήμα 7.14.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (EL0900076)

7.14.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην Έκθεση με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ II / Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου / ΥΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2020). Κατά την ολοκλήρωση των εργασιών απογραφής καταγράφηκε μία τιμή ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα 774 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Β) Στοιχεία αναφορικά με το ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ – ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α' Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α' Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του καρστικού ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076), όπως αυτό έχει οριοθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους και σύμφωνα με τον πίνακα που μας έχει διατεθεί, χωροθετείται μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων και πηγών. Η συνολική απολήψιμη ποσότητα από τις υδρογεωτρήσεις ανέρχεται σε $0,3 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900076 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Οι πιέσεις που δέχεται το σύστημα από απολήψεις για κάθε χρήση είναι σχετικά περιορισμένες όπως ειδικότερα αναφέρεται ακολούθως.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ – ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

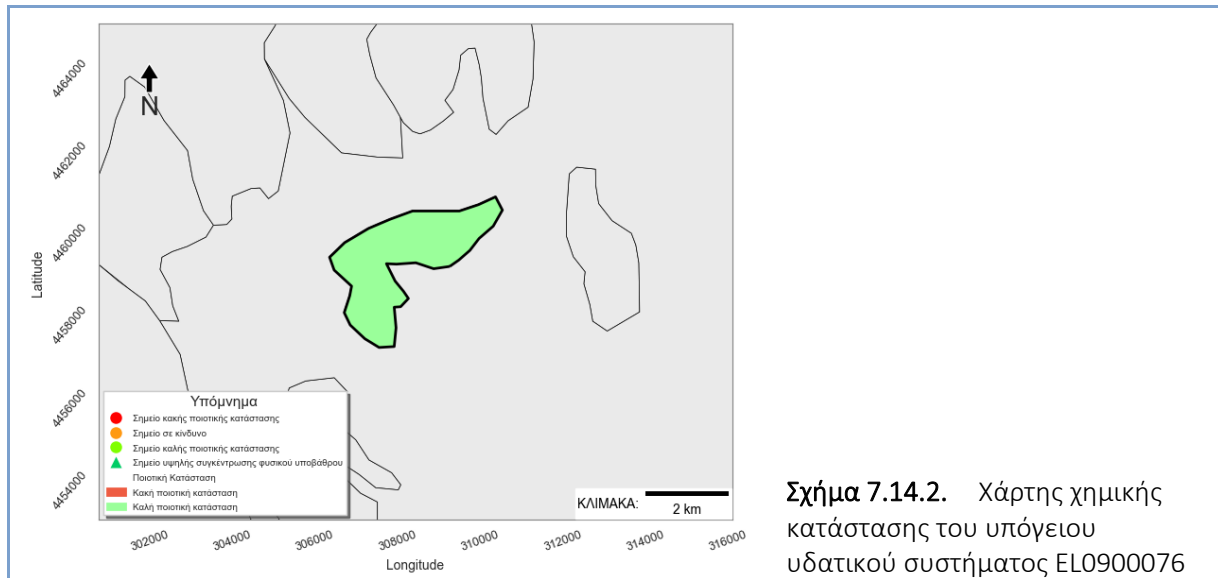
Στο ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης για καμμία από τις περιόδους ελέγχου.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



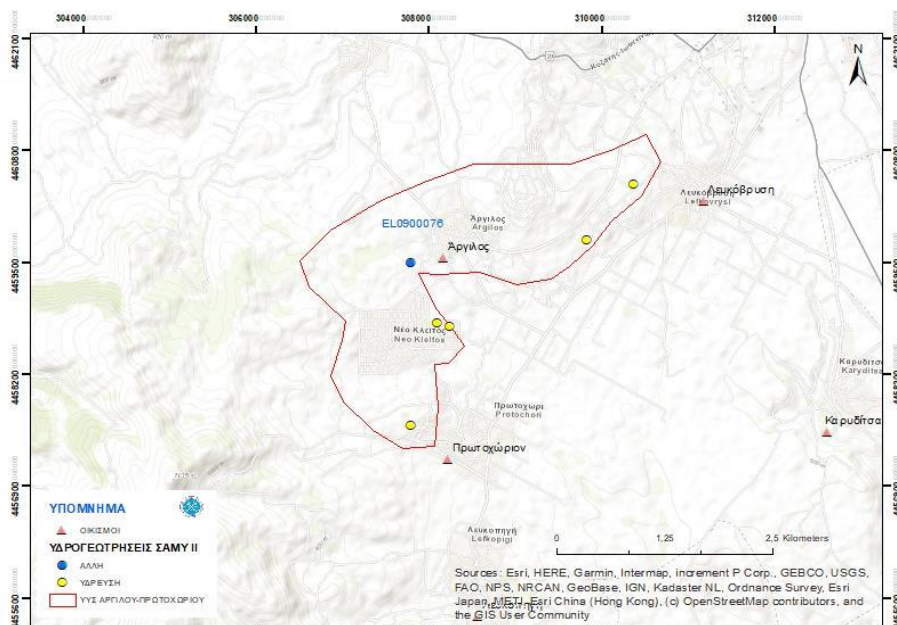
7.14.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

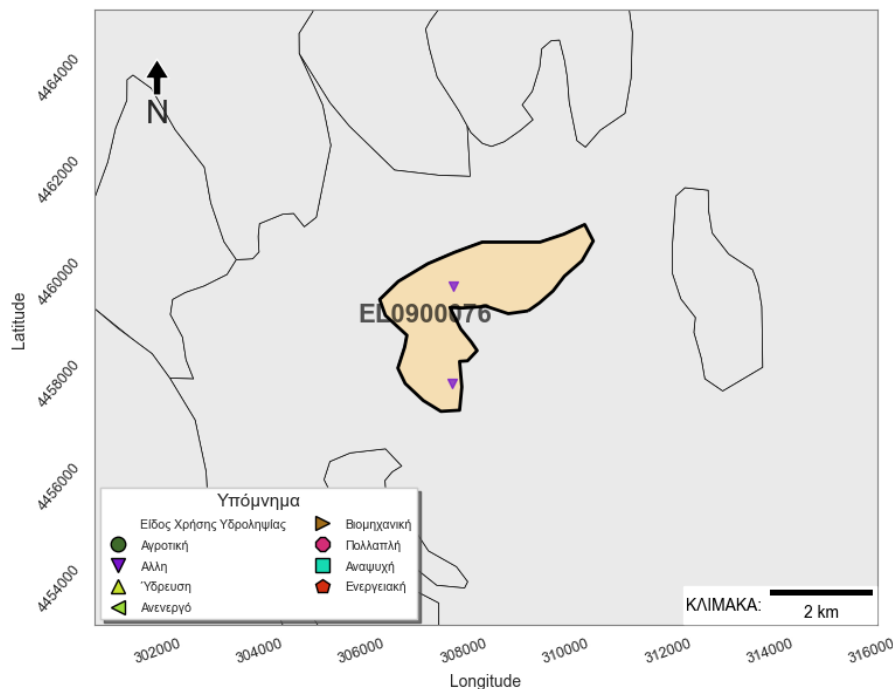
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 6 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες και οι 6 είναι σε λειτουργία. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η ύδρευση σε ποσοστό 83% (5 γεωτρήσεις) και ακολουθεί η κατηγορία της «άλλης χρήσης» με ποσοστό 17% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα καταγράφηκαν για μια γεώτρηση στην περιοχή Αργίλου και είναι της τάξης των 120 m,
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων δεν έχουν καταγραφεί.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού κατά το χρονικό διάστημα απογραφής, μετρήθηκε σε μία γεώτρηση και εντοπίζεται στο βάθος των 63,5m.



Σχήμα 7.14.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 2 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.14.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

Στοιχεία από άλλους φορείς: Στοιχεία αναφορικά με το ΥΓΣ ΑΡΓΙΛΟΥ – ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ έχουν διατεθεί από τη ΔΕΥΑ Κοζάνης (Masterplan Α΄ Παραδοτέο, 2021, Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Σημείων

Υδροληψίας Πόσιμου Νερού Α΄ Παραδοτέο, 2021) ενώ πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από τα σχετικά τεύχη των αντίστοιχων προκηρύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή του καρστικού ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076), όπως αυτό έχει οροθετηθεί στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους χωροθετείται μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων και πηγών.

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Ο συντελεστής κατείδυσης για ασβεστολιθικά πετρώματα κυμαίνεται μεταξύ 30%-60% (Βουδούρης, 2017) ενώ σε παλαιότερη μελέτη του Ι.Γ.Μ.Ε., ο συντελεστής κατείδυσης για τους ασβεστόλιθους του Αργίλου-Πρωτοχωρίου (ΕΛ0900076) εκτιμήθηκε ότι είναι της τάξης 40%.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $1,67 \times 10^6$ m³ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό κατείδυσης, κατά μέσο όρο, της τάξης του 45,00 %.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $1,51 \times 10^6$ m³, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.14.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900076)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	12.159	0,635	7.719,19	0,05	385,96
K2	5.800.929	0,635	3.682.743,83	0,4	1.473.097,53
P1	32.538	0,635	20.656,88	0,15	3.098,53
P2	139.980	0,635	88.866,88	0,2	17.773,38
P3	250.475	0,635	159.015,09	0,1	15.901,51
P4	40.949	0,635	25.996,64	0,08	2.079,73
ΣΥΝΟΛΟ					1.512.336

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του (15-20)% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $(1,74-1,81) \times 10^6$ m³/y, όπου συμπεριλαμβάνονται οι επιστροφές από άρδευση, πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και η διήθηση μικρών ρεμάτων που αναπτύσσονται.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = (1,74-1,81) × 10⁶ m³/y**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των ομώνυμων καρστικών πηγών καθώς και προς τα χαμηλότερα υψόμετρα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) αναφέρεται ότι, δεν έχουν καταγραφεί τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να υπολογιστούν οι απολήψιμες ποσότητες ύδατος ανά υδρογεώτρηση, καθόσον το πρόγραμμα ολοκληρώνεται το 2023.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

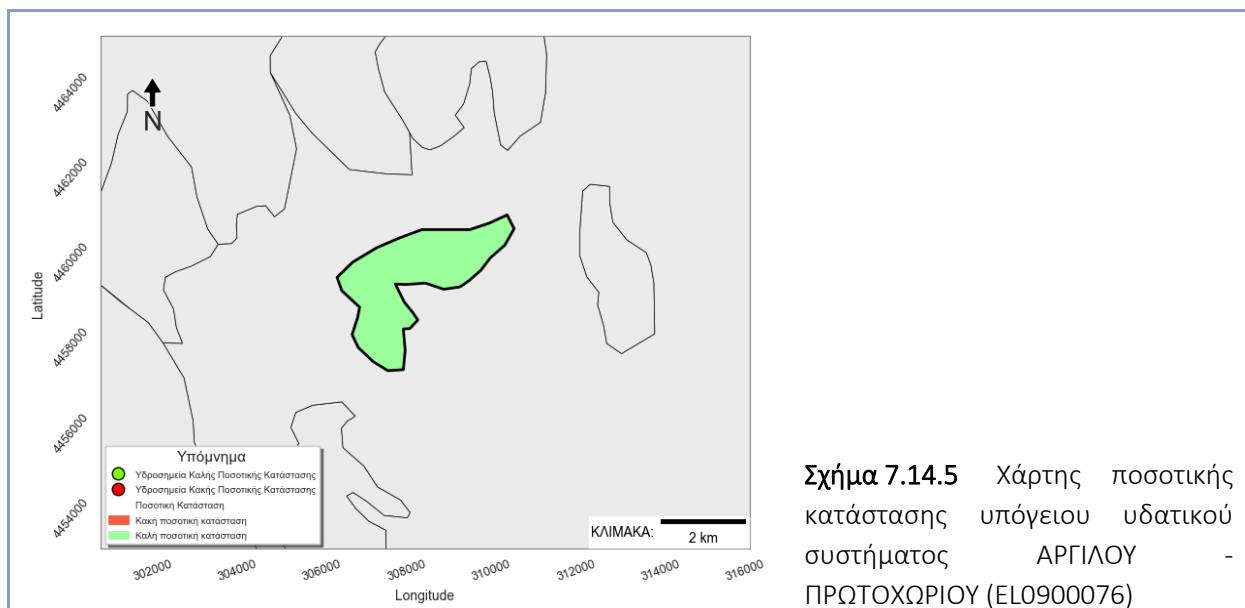
- Άρδευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Ύδρευση: $0,11 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Άλλη: $0,01 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0,12 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΛ0900076) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



7.15 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)

7.15.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο βόρεια του ταμιευτήρα Πολυφύτου, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 400 m έως 800 m περίπου.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ, δομείται από νεογενείς αποθέσεις σχηματισμοί που αποτελούνται από κροκαλοπαγή, μάργες, άργιλοι, βιογενείς ασβεστόλιθοι, άμμοι, λιγνίτες με παρεμβολές μαργών και άμμων. Επί αυτών έχουν αποτεθεί νεότερες πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές άδρο-μέσο-λέπτο κλαστικών αποθέσεων.

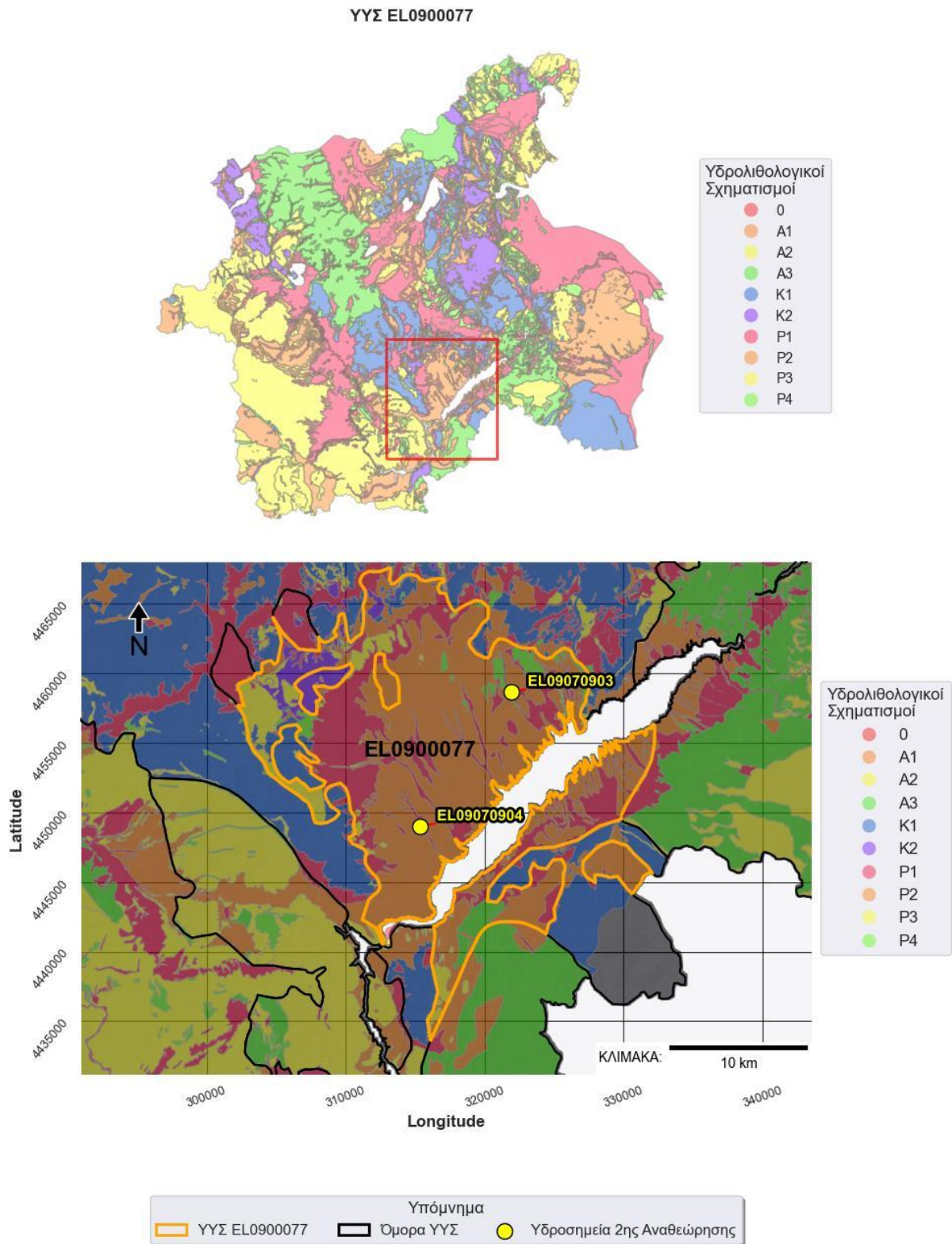
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Στο ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ελεύθερος φρεάτιος υδροφόρος και βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, μικρής –πολύ μικρής δυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ διατίθενται δύο υδροσημεία παρακολούθησης. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3.. Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται μη ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).

Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09070903 και ΕΛ09070904, διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09070903 και ΕΛ09070904, διατίθενται μετρήσεις στάθμης για τις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.15.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (EL0900077)

7.15.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.16.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 8,0-8,2 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στον Πίνακα 7.16.2, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από την σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι:

- Η υπέρβαση στην παράμετρο ΑΙ, εμφανίζεται μόνο κατά την περίοδο 2000-2009 του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Στο ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.15.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070904		ΚΝΔ06	7,84	460	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	9,96	*0,025	5,94	*2,5
ΕΛ09070903		ΚΝΔ02	7,81	470	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	11,1	*0,025	5,5633	15
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09070903		ΚΝΔ02	8	*0,025			
ΕΛ09070904		ΚΝΔ06	8,2	*0,025			

Πίνακας 7.15.2 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09070904		ΚΝΔ06	7,5	423			7		7	6	534	0,13	6,2	0,025	7,1	15,5
ΕΛ09070903		ΚΝΔ02	7,8	458,5								0,13	6,2	0,025	8,9	21,15
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην Έκθεση με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ ΙΙ / Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου / ΥΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2020).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900077 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (9), Ενεργειακές μονάδες (1), ΕΕΛ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077), συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Λίμνη Πολυφύτου. Το ΥΥΣ, διαρρέεται επίσης, από έναν μεγάλο αριθμό υδατορεμάτων (ρέμα Λιβάδι, Φτελιάς, Μαγουλιώτικο, Κιτρινονέρι, Ξηρόρεμα, Φαράγγι, Βαθύλακκος) που καταλήγουν στην Τεχνητή Λίμνη του Πολυφύτου.

Το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

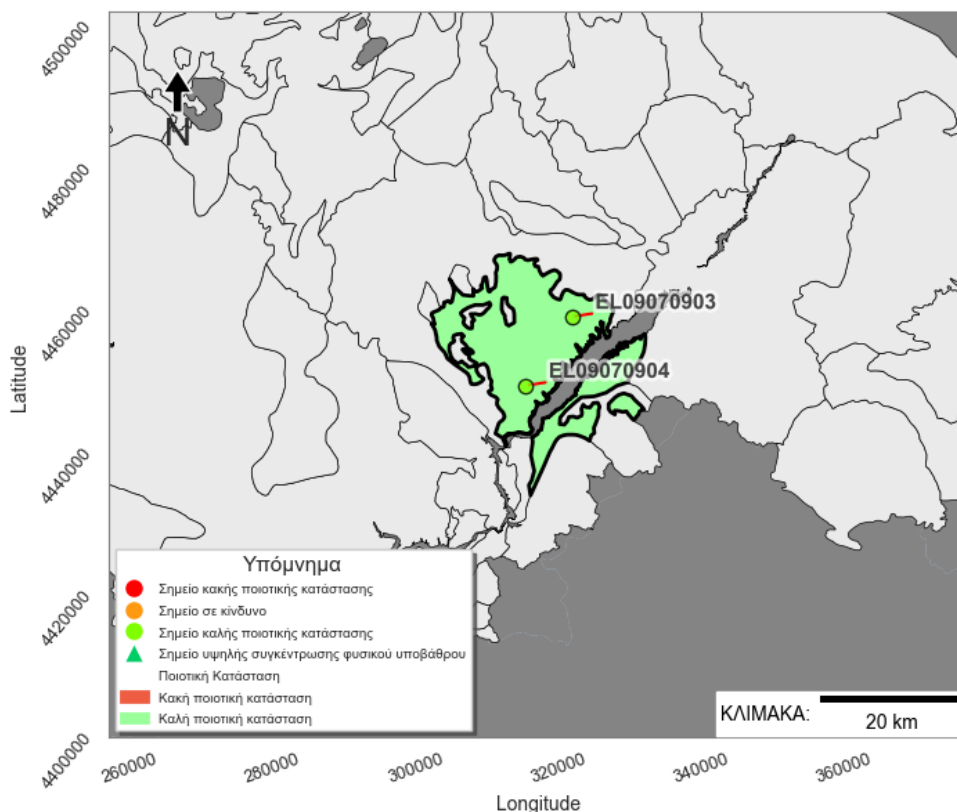
Για το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

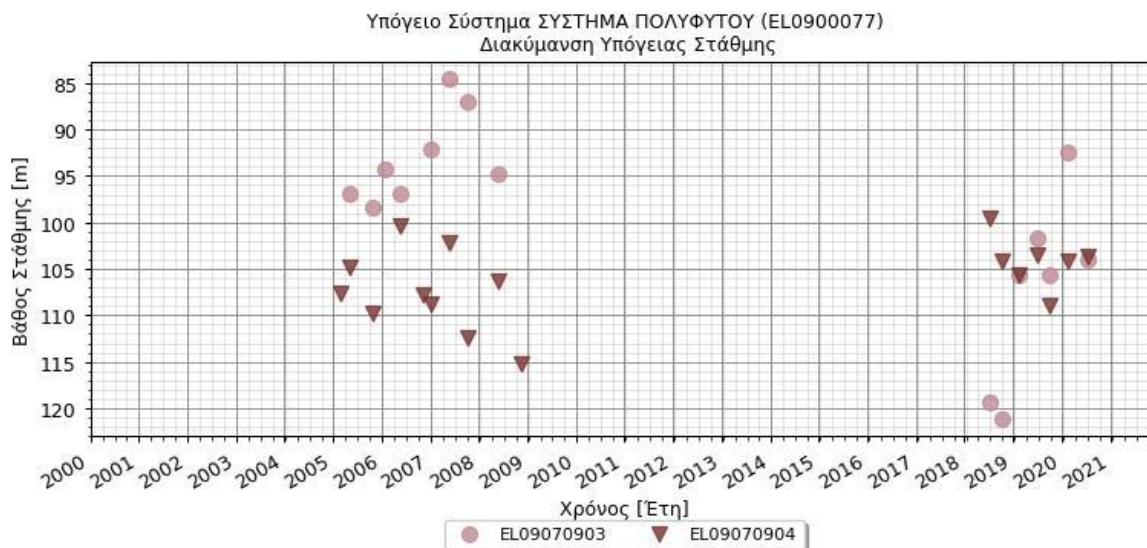


Σχήμα 7.15.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900077

7.15.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (EL0900077) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900077.



Σχήμα 7.15.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

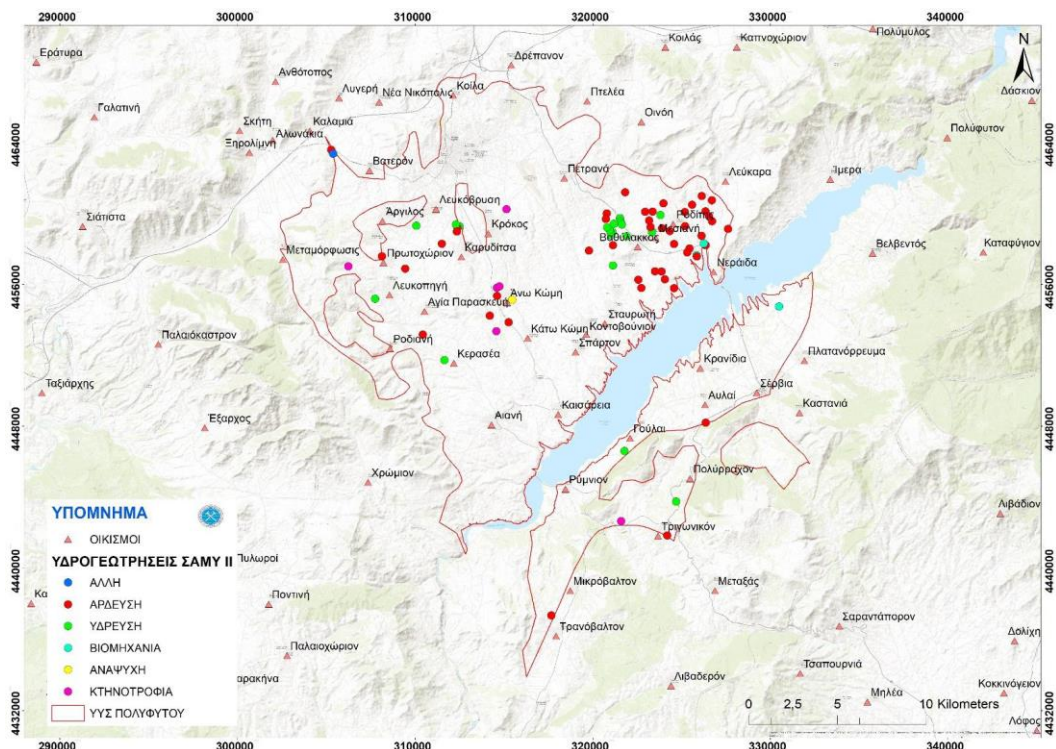
– Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070903, καταγράφεται **πτώση της μέσης στάθμης** του υπόγειου νερού τις περιόδους 2000 – 2009 και 2018 – 2020.

– Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09070904, καταγράφεται **άνοδος της μέσης στάθμης** (περί τα 4 m).

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδατινικού δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

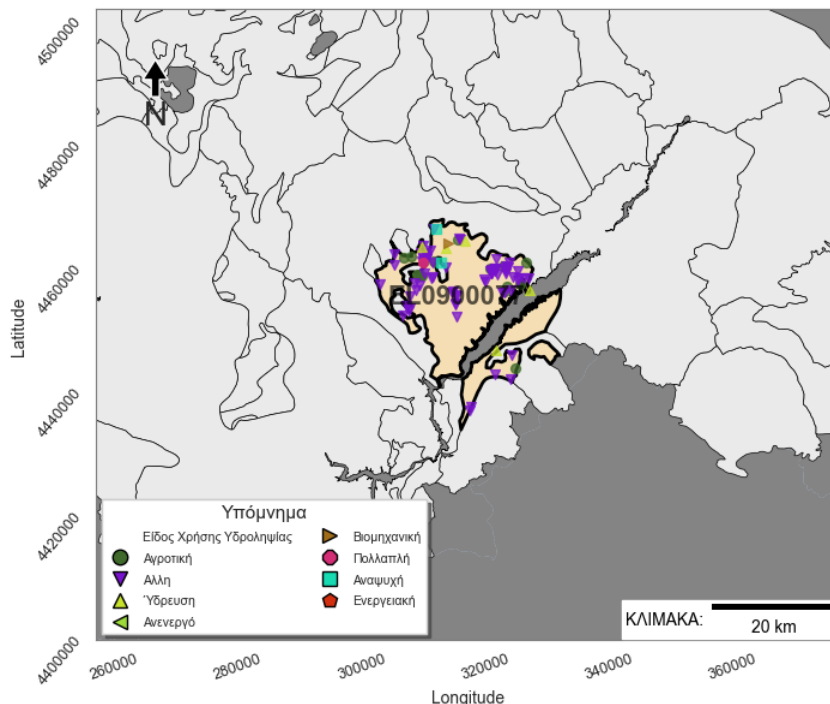
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΨ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 94 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 78 είναι σε λειτουργία, οι 8 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 8 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 59% (46 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 27% (21 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφία με ποσοστό 8% (6 γεωτρήσεις), η βιομηχανική χρήση με ποσοστό 4% (3 γεωτρήσεις), και τέλος η χρήση για λόγους αναψυχής και για άλλες χρήσεις με ποσοστό 1% (από 1 γεώτρηση) αντίστοιχα.
- Τα βάρη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρο κυμαίνονται από 30 έως 72 m σε ποσοστό 6,3 %, από 72 έως 120 m σε ποσοστό 17,2%, από 120 έως 170 m σε ποσοστό 25,0% , από 170 έως 220 m σε ποσοστό 40,6% , ενώ ένα ποσοστό 10,9 % έχουν βάθος από 220 έως 270 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-18 m³/h σε 9 γεωτρήσεις, 18-40 m³/h σε 16, μεταξύ 40-70 m³/h σε 30 γεωτρήσεις, 70-100 m³/h σε 7 και μεταξύ 100-200 m³/h σε 11 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 15 έως 220 m. Η μεγαλύτερη τιμή σημειώθηκε στην περιοχή Λεύκαρα στα 200 m, ενώ η μικρότερη στα 15 m στην περιοχή Ροδίτη.



Σχήμα 7.15.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 98 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.15.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείσδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του προγράμματος **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατείσδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $15,54 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 7% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος αναφέρεται

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείσδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $39,41 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.15.3 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900077)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	13.590.217	0,695	9.441.382,30	0,05	472.069,11
A2	13.733.774	0,695	9.541.114,07	0,05	477.055,70
A3	6.544.539	0,695	4.546.615,75	0,05	227.330,79
K1	10.110.867	0,695	7.024.211,66	0,45	3.160.895,25
K2	11.476.714	0,695	7.973.091,55	0,42	3.348.698,45
P1	103.261.533	0,695	71.737.751,46	0,10	7.173.775,15
P2	219.264.289	0,695	152.327.072,94	0,15	22.849.060,94
P3	16.372.161	0,695	11.374.051,72	0,1	1.137.405,17
P4	10.054.433	0,695	6.985.005,88	0,08	558.800,47
ΣΥΝΟΛΟ					39.405.091,03

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $43,36 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 43,36 x 10⁶ m³/γ**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων και ακολούθως προς τη λίμνη Πολυφύτου.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος Πολυφύτου εκτιμήθηκε σε $25.318.230 \text{ m}^3$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $4,55 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,35 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $2,17 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

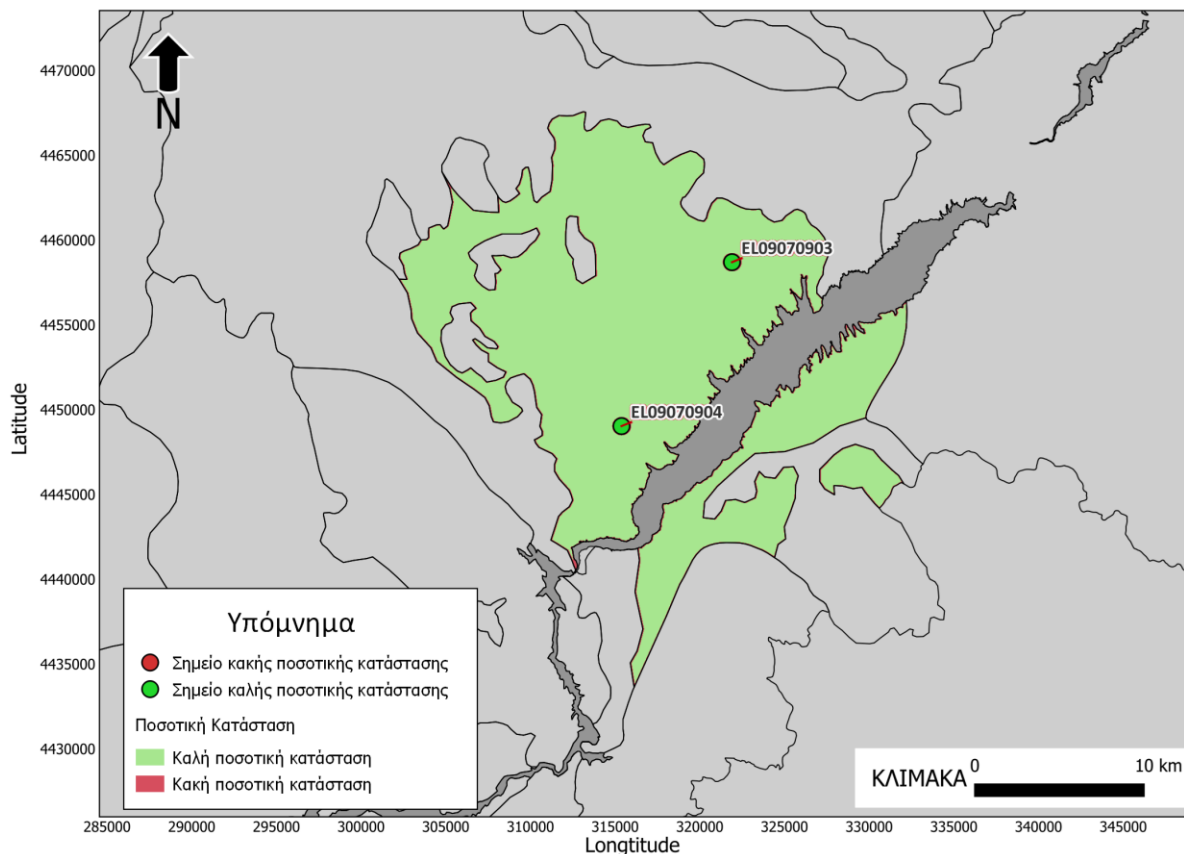
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,07 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,11 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 7,24 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077) ταξινομείται σε **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.15.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ (ΕΛ0900077)

7.16 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)

7.16.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), καταλαμβάνει μεγάλη έκταση των ορέων Βέρμιο και Βόρρα. Συσχετίζεται με τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα με τις οποίες βρίσκεται σε υπόγεια υδραυλική επικοινωνία.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ αναπτύσσεται εντός έντονα τεκτονισμένων και καρστικοποιημένων, παχυστρωματωδών και λεπτοστρωματωδών ασβεστολίθων, δολομιτικών ασβεστολίθων και άστρωτων δολομιτών. Το Βόρειο τμήμα της λεκάνης Βεγορίτιδας έχει αναπτυχθεί μεταξύ των μαρμάρων του Πελαγονικού καλύμματος που εμφανίζονται στις περιβάλλουσες οροσειρές του Βόρα δυτικά και του Βερμίου ανατολικότερα και χαρακτηρίζεται από ευδιάκριτα περιθώρια προς το αλπικό υπόβαθρο. Η ρηξιγενής ζώνη της Βεγορίτιδας με διεύθυνση ΒΒΑ-ΝΝΔ οριοθετεί προς τα Δυτικά τη λεκάνη και έχει δημιουργήσει υψομετρική διαφορά της τάξης των 1000 m περίπου, μεταξύ του ορεινού όγκου του Βόρα και της ομώνυμης λεκάνης. Λιμναίες και ποταμοχειμάρειες αλλουβιακές αποθέσεις καλύπτουν τη λεκάνη ενώ αλλουβιακοί κώνοι και κώνοι κορημάτων εμφανίζονται στα περιθώρια της. Το πάχος της αποκαρστωμένης ζώνης κυμαίνεται στα 400 m περίπου και χαρακτηρίζεται ως μεγάλης υδροπερατότητας το δε πάχος της κορεσμένης ζώνης του υδροφόρου κυμαίνεται στα 120 m περίπου (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021),

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) είναι ιδιαίτερα σύνθετες λόγω του ποικίλου βαθμού καρστικοποίησης που ευνοεί την εκλεκτική κίνηση του υπόγειου νερού. Αναφορικά με την κίνηση του υπόγειου νερού μέσα στο καρστικό σύστημα αναφέρονται τα εξής (Παρασχούδης Β., Γεωργακόπουλος Θ., Σταυρόπουλος Ξ., 2001):

- ο Το δυτικό – βορειοδυτικό τμήμα του υπόγειου καρστικού συστήματος, το οποίο συναντάται μεταξύ των οικισμών Αγ. Αθανασίου και Ξυνό Νερό, αποστραγγίζεται προς την λίμνη Βεγορίτιδα με εξαίρεση ένα μικρό τμήμα του υδροφορέα, το οποίο εκφορτίζεται αρχικά στην λίμνη Πετρών (καρστική πηγή Πετρών 300 m³ /ώρα) και τελικά προς την λίμνη Βεγορίτιδα, αρχικά μέσω καταβόθρας εντός των τριαδικοϊουρασικών ασβεστολίθων και στη συνέχεια μέσω διώρυγας. Η κίνηση του υπόγειου νερού προς την λίμνη Βεγορίτιδα έχει εκτιμώμενη υδραυλική κλίση της τάξης του 0,8%.
- ο Το βόρειο τμήμα του περιλαμβάνει έναν προσχωματικό υδροφορέα (αντιστοιχεί στο υποσύστημα GR0900082) στο οποίο αναφέρεται κίνηση του υπόγειου νερού προς την λίμνη Βεγορίτιδας με εκτιμώμενη υδραυλική κλίση 0,1%.
- ο Στο νοτιοανατολικό τμήμα του η πιεζομετρία είναι σχεδόν οριζόντια και γενικά κατά 1-2,5 m ψηλότερα από την Βεγορίτιδα. Κατά την περίοδο της υψηλής στάθμης η στάθμη ανεβαίνει και μεγαλώνει η πιεζομετρική κλίση προς τη λίμνη.
- ο Η εκφόρτιση του υπόψη καρστικού υδροφορέα (Παρασχούδης Β., Γεωργακόπουλος Θ., Σταυρόπουλος Ξ., 2001, ΙΓΜΕ, Στάμος Α., 2010) γίνεται στην καρστική πηγή Βόδα, στα Βρυτά Έδεσσας, από όπου ξεκινάει ο ποταμός Έδεσσαίος, στο υψόμετρο +510m. Η μείωση της παροχής της Λίμνης Βεγορίτιδος, η στάθμη της οποίας έπεσε χαμηλότερα από το υψόμετρο του έργου εισόδου της σήραγγας Βεγορίτιδος - Νησίου (έλλειμμα παροχής 2.5m³ /sec από λίμνη προς ΥΗΕ Άγρα και ΤΟΕΒ Έδεσσαίου), είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη φαινομένων λειψυδρίας σε περιοχές των οικισμών Ριζό, Πετραία, Αρσένη και Πλεύρωμα. Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε με την εφαρμογή τεχνητού εμπλουτισμού, στις περιοχές αυτές

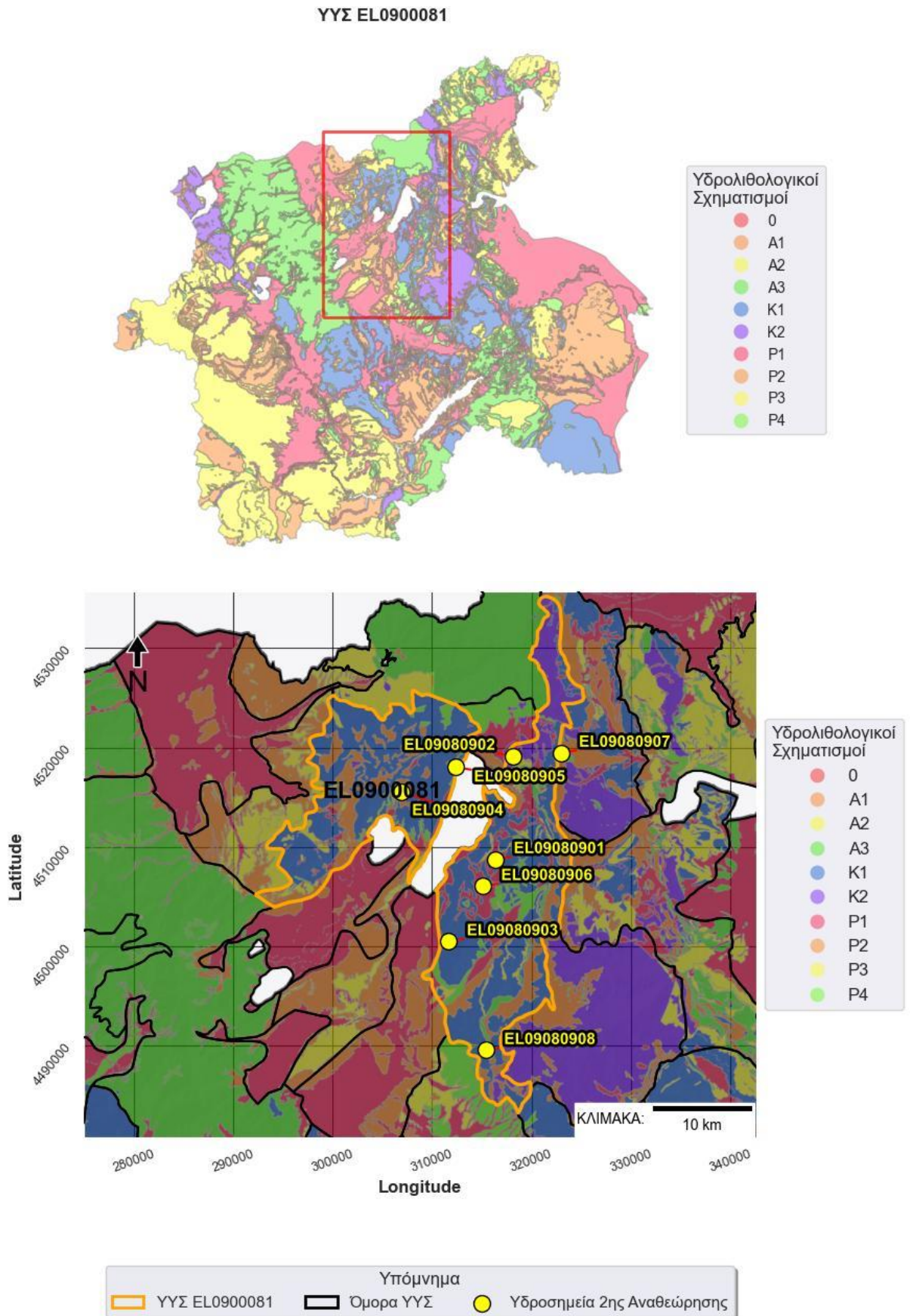
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ διατίθενται οχτώ (8) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Από τα υδροσημεία αυτά τα δύο (ΕΛ09080907, ΕΛ09080908) είναι πηγές και τα υπόλοιπα υδρογεωτρήσεις. Το πλήθος και η κατανομή

των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναλυτικά διατίθενται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09080906, ΕΛ09080907 και ΕΛ09080902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους. Για τα υπόλοιπα υδροσημεία διατίθενται στοιχεία κατά περιόδους.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09080906, ΕΛ09080907 και ΕΛ09080902, διατίθενται μετρήσεις στάθμης / παροχής και για τις τρεις περιόδους. Για τα υπόλοιπα υδροσημεία διατίθενται στοιχεία κατά περιόδους.

Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.16.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900081)

7.16.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) συναντώνται οχτώ (8) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.16.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 5,0-8,59 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09080906 με τιμή διαμέσου 0,2575.

Στους πίνακες Πίνακας 7.16.2 και Πίνακας 7.16.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι:

- Η υπέρβαση στις παραμέτρους As, Cd, Pb, Ni και Al, εμφανίζονται μόνο κατά την περίοδο 2000-2009 του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Στο ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.16.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09080901		ΚΒΔ05	7,78	591	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	6,8	*15,0	*0,025	15,777	*0,025	5,9329	11,449
ΕΛ09080902	ΕΛ09080942	ΚΒΔ11	7,64	674	*1,0	*0,65	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	13,165	*0,025	5,94	23,246
ΕΛ09080903		ΚΒΔ15	7,575	305	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	6,61	*0,025	3,0496	20,66
ΕΛ09080904		ΚΒΔ16Α	7,475	1105	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*72,5	*0,025	20,806	*0,0475	9,73	4,8548
ΕΛ09080905		ΚΒΔ19	7,51	894	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	10,01	*0,025	3,5685	*2,5
ΕΛ09080906	ΕΛ09080914	Π54	7,595	482,5	*1,0	0,25	1	*0,25	2,5	2,5	15	*0,025	10,5	*0,025	4,2281	2,5
ΕΛ09080907	ΕΛ09080912	ΠΒΔ01	7,61	782	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	15	*0,025	7,96	*0,025	9,11	11,455
ΕΛ09080908		ΠΔΒ14	8,03	376	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	36	*0,025	1,983	*0,025	2,08	9,443
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09080901		ΚΒΔ05	6,9	*0,025			
ΕΛ09080902	ΕΛ09080942	ΚΒΔ11	6,6	*0,025			
ΕΛ09080903		ΚΒΔ15	7,1	*0,025			
ΕΛ09080904		ΚΒΔ16Α	5,3	*0,025			
ΕΛ09080905		ΚΒΔ19	6,9	*0,025			
ΕΛ09080906	ΕΛ09080914	Π54	7,6	0,2575			
ΕΛ09080907	ΕΛ09080912	ΠΒΔ01	5	*0,025			
ΕΛ09080908		ΠΔΒ14	8,5	*0,025			

Πίνακας 7.16.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09080902	ΕΛ09080942	ΚΒΔ11	7,23	703	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,0175	12,05	0,025	6,235	21,245
ΕΛ09080906	ΕΛ09080914	Π54	7,845	493	2,5	0,25	4,05	0,25	2,5	8,75	33	0,155	7,9	0,05	5,185	15,08
ΕΛ09080907	ΕΛ09080912	ΠΒΔ01	7,38	781	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	2,625	0,0225	6,695	0,05	7,63	10
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.16.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09080912	43	7,9	640	10	10	10		10	10	10	0,13	2,5	0,025	10,6	16,9
ΕΛ09080901		ΚΒΔ05	7,5	448							16	0,13	6,2	0,025	8,9	12,5
ΕΛ09080902	ΕΛ09080942	ΚΒΔ11	7,4	522							37	0,13	6,2	0,025		21,6
ΕΛ09080904		ΚΒΔ16Α	7,2	798								0,13	12,4	0,025	14,2	28,8
ΕΛ09080905		ΚΒΔ19	7,8	435								0,13	6,2	0,025		19,7
ΕΛ09080906	ΕΛ09080914	Π54	7,7	479,5	6	4,5	47		20	17	315	0,13	7,6	0,025	7,1	19
	ΕΛ09080913	Π59	7,5	547	10	4,5	135		16	14	510	0,13	18,6	0,025	7,1	16,65
ΕΛ09080907	ΕΛ09080912	ΠΒΔ01	7,5	631							13	0,13	7,75	0,025	7,1	18
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 148 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού στα οποία έγιναν μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών, οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κυμαίνονται στο κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ στην περιοχή του Βερμίου από 318 έως 777 μS/cm, ενώ στην περιοχή του Αμυνταίου σημειώνονται μεγαλύτερες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα 1067 και 1251 μS/cm.

Γ) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900081 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900081 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (23), Ενεργειακές μονάδες (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: τμήμα του ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: λίμνη Πετρών (GR1340007), λίμνη Βεγορίτιδα (GR1340008).

Το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) συσχετίζεται χωρικά με το χερσαίο οικοσύστημα του όρους Βόρα (GR1240008).

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο υπόψη ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

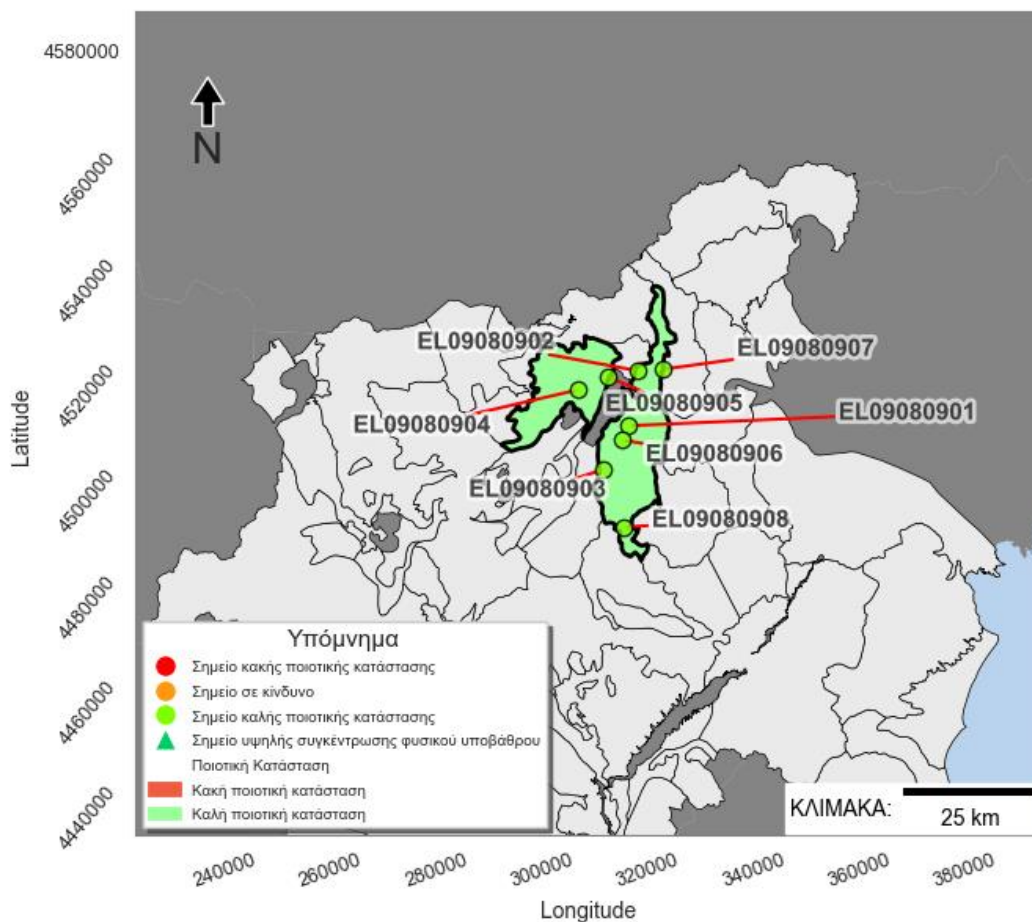
Για το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081), δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

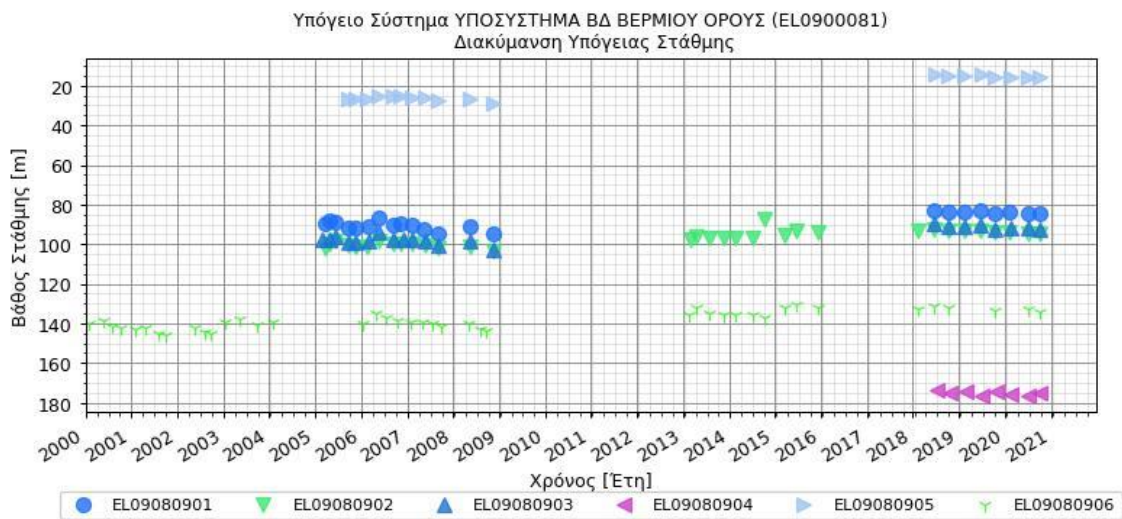


Σχήμα 7.16.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900081

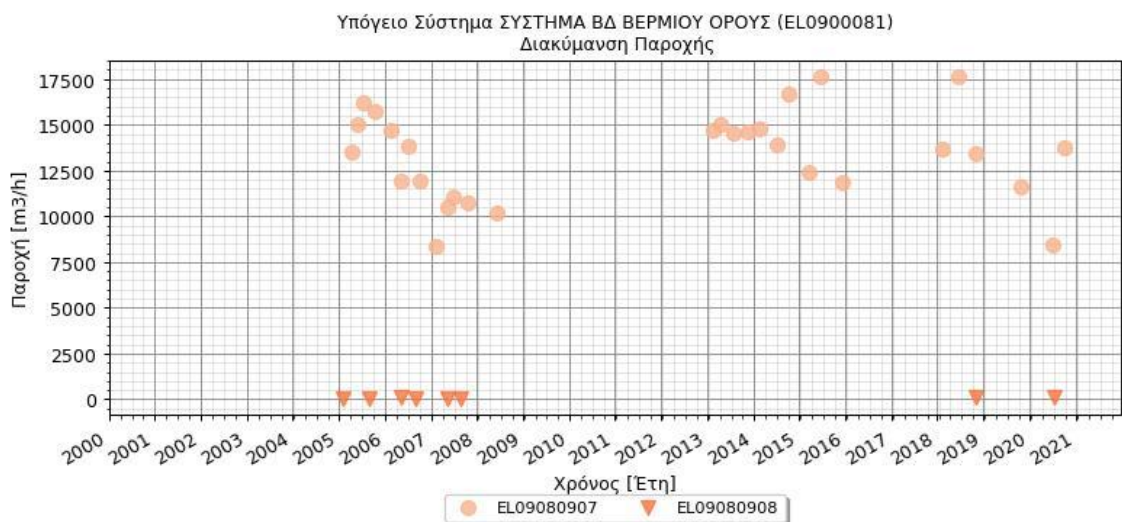
7.16.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900081) συναντώνται οχτώ (8) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900081.



Σχήμα 7.16.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)



Σχήμα 7.16.4. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)

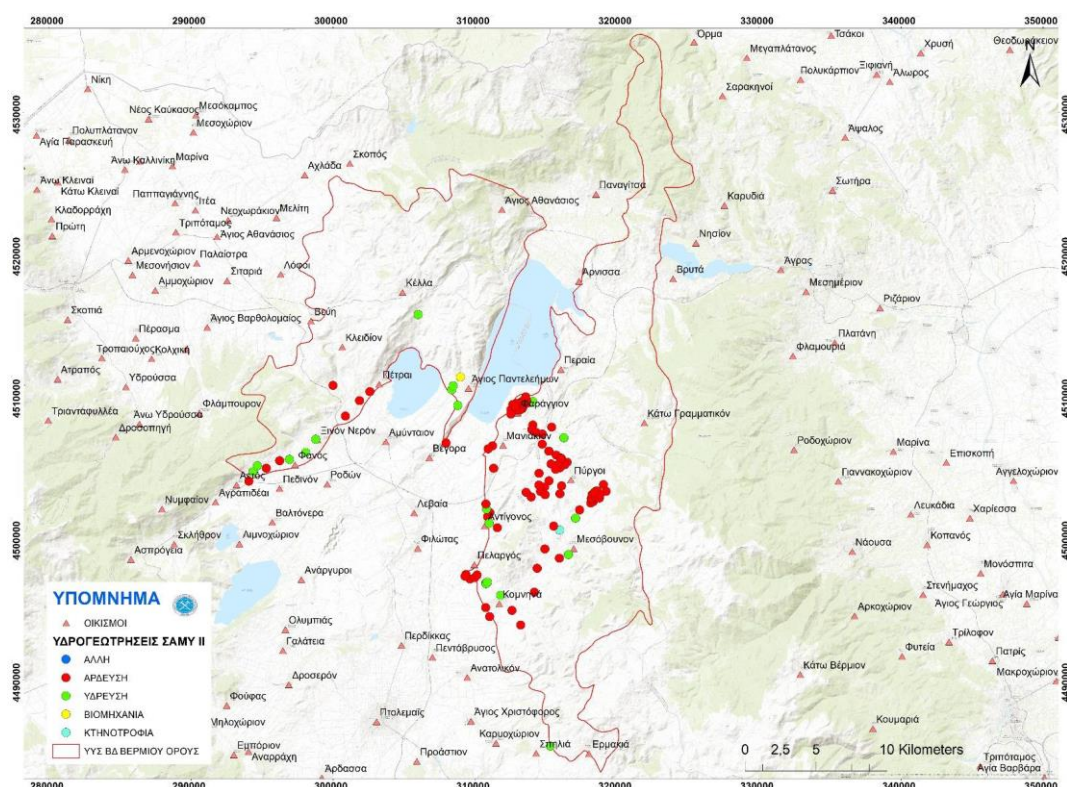
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09080901, ΕΛ09080902, ΕΛ09080905, ΕΛ09080906 και ΕΛ09080903, καταγράφεται **άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 7 m, 10 m, 13 m, 9 m και 6 m, αντίστοιχα) με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου. Στην περίοδο 2018 – 2020 στα συγκεκριμένα υδροσημεία παρατηρείται πτωτική τάση της μέσης ετήσιας στάθμης.
- Για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080904, υπάρχουν καταγραφές μόνο για την περίοδο 2018-2020, όπου διακρίνεται σταθερότητα της στάθμης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080907, καταγράφεται **μικρή αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** στις περιόδους 2013 – 2015 και 2018 – 2020. Σημειώνεται ότι στην περίοδο 2013 – 2015 καταγράφεται η μέγιστη τιμή της μέσης ετήσιας παροχής.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080908, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Τοπικά καταγράφονται φαινόμενα υπεράντλησης.

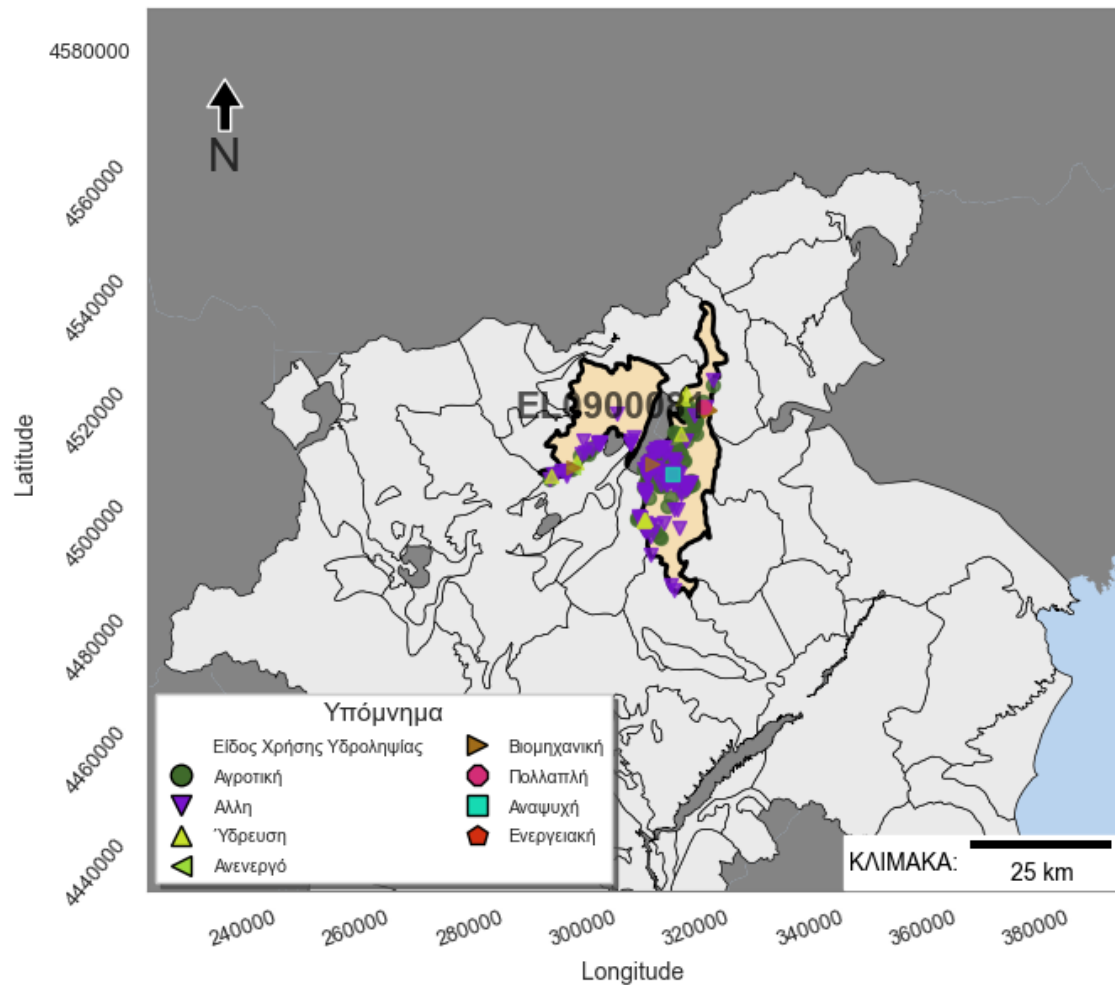
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 148 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 139 είναι σε λειτουργία, οι 5 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 4 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 79% (110 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 18% (26 γεωτρήσεις), καθώς και η κτηνοτροφία, η βιομηχανία και οι άλλες χρήσεις με ποσοστό από 1% (από 1 γεώτρηση) αντίστοιχα.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρα κυμαίνονται από 40 έως 110 m σε ποσοστό 14,8%, από 110 έως 170 m σε ποσοστό 21,5 %, από 170 έως 230 m σε ποσοστό 50,4% , από 230 έως 330 m σε ποσοστό 11,9% , ενώ ένα ποσοστό 1,5% έχουν βάθος από 330 έως 450 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 2-20 m³/h σε 7 γεωτρήσεις, 20-35 m³/h σε 13, 35-45 m³/h σε 35 γεωτρήσεις, 45-55 m³/h σε 61 και μεταξύ 55-80 m³/h σε 8 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 10 έως 104 m περίπου, στην περιοχή Αντίγονο από 79 έως 115 m περίπου, ενώ στην περιοχή Μανιάκι από 7 έως 181 m περίπου. Οι μεγαλύτερες τιμές, σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία απογραφής, του βάθους της στάθμης σημειώνονται στην περιοχή της Κέλλης στα 175 m και στο Μανιάκι στα 181m περίπου αντίστοιχα.



Σχήμα 7.16.5 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 202 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.16.6 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900081) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατέκλυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ. Στην διαθέσιμη βιβλιογραφία περιγράφεται το ιδιαίτερο υδραυλικό καθεστώς που αναπτύσσεται στο σύστημα και η επικοινωνία του με τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδας.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II, αναφέρεται (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατέκλυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $186,85 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 40 % του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυσμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατέκλυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόγειου ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $118,39 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.16.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900081)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
0	5.789.816	0,584	3.381.771,70	0	0,00
A1	32.284.309	0,584	18.856.931,28	0,05	942.846,56
A2	16.389.502	0,584	9.572.938,76	0,05	478.646,94
A3	8.499.381	0,584	4.964.400,62	0,05	248.220,03
K1	318.027.157	0,584	185.756.376,12	0,50	92.878.188,06
K2	40.558.576	0,584	23.689.845,14	0,45	10.660.430,31
P1	53.888.292	0,584	31.475.594,51	0,15	4.721.339,18
P2	54.229.292	0,584	31.674.769,09	0,2	6.334.953,82
P3	10.696.840	0,584	6.247.913,71	0,1	624.791,37
P4	32.069.741	0,584	18.731.604,33	0,08	1.498.528,35
ΣΥΝΟΛΟ					118.387.944,62

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15% εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $136,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **$Q_{\text{φτ}} = 136,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις λίμνες Βεγορίτιδα και Πετρών και προς την πηγή Βόδα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** έχει υπολογιστεί συνολικός όγκος απολήψεων περί τα $10,167 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ με την ακόλουθη κατανομή: άρδευση: $7,364 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και ύδρευση: $2,803 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $13,26 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $4,91 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,31 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,37 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **$Q_{\text{απ}} = 19,00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$** .

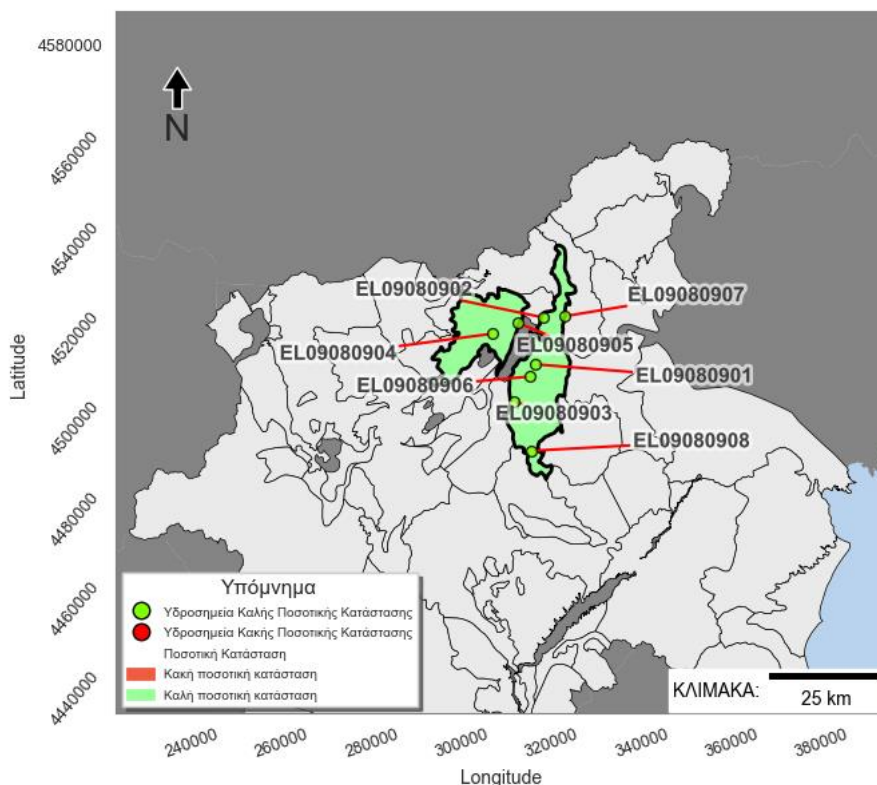
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης της 1^{ης} Αναθεώρησης αναφέρεται σχετική πτώση στάθμης (από 0.10m έως 2,51 m/έτος) σε ποσοστό 88% των υδρογεωτρήσεων και μείωση της παροχής των πηγών (-11.86 m³ /h) σε ποσοστό 73%. Πρόσθετα επισημαίνεται ότι το ΙΓΜΕ (Βεράνης 2010) αναφέρει ότι το υπόγειο υδατικό υποσύστημα υφίσταται μεγάλες πιέσεις διότι ένας πολύ μεγάλος αριθμός αρδευτικών υδρογεωτρήσεων έχει διανοιχθεί με πολύ μεγάλες απολήψεις νερού. Το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου όρους στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης είχε χαρακτηριστεί ως σύστημα ΚΑΚΗΣ ποσοτικής κατάστασης.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη α) την υψηλή τρωτότητα του συστήματος έναντι των απολήψεων για κάθε χρήση λόγω της υψηλής καρστικοποίησης του σχηματισμού, β) την υδραυλική σύνδεσή του με τα συστήματα των λιμνών Βεγορίτιδας - Πετρών καθώς και με τη πηγή Βρυτών, γ) την βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος συγκριτικά με αυτή που περιγράφεται στην 1^η Αναθεώρηση, και δ) το μικρό χρονικό διάστημα παρακολούθησης (2018-2020), το ΥΥΣ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081) εκτιμάται ότι το ΥΥΣ παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα. Τα υδροσημεία παρακολούθησης απεικονίζονται με κατάλληλο χρωματικό κώδικα αντίστοιχο της κατάστασης αυτών.



Σχήμα 7.16.7 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900081)

7.17 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)

7.17.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται βόρεια της λίμνης Βεγορίτιδας.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ, δομείται από λιμναίες και ποταμοχειμάρειες αλλουβιακές αποθέσεις, κώνους κορημάτων και ριπίδια. Η κοκκομετρική σύνθεση των υλικών αυτών παρουσιάζει σημαντικό εύρος. Τα υλικά παρουσιάζουν έντονη διαφοροποίηση κατά την οριζόντια και κατακόρυφη συνιστώσα, καθώς πολύ συχνά συναντώνται εναλλαγές και φακοί υλικών με ποικίλη κοκκομετρία.

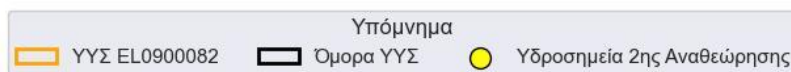
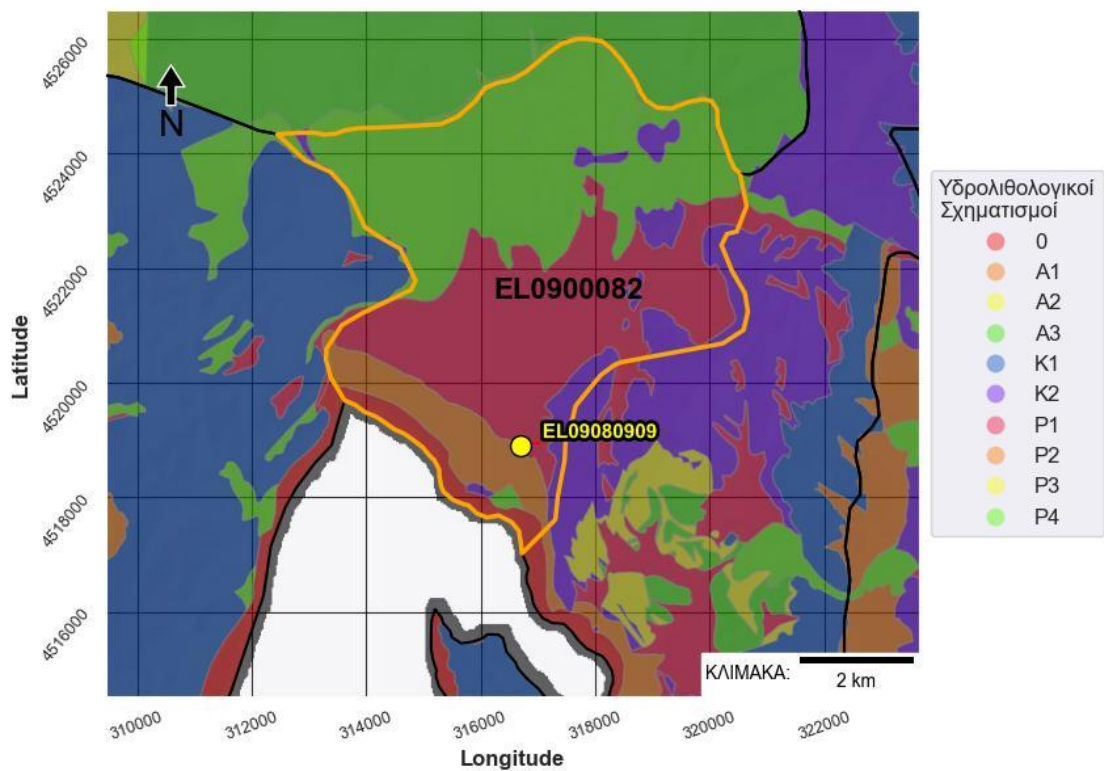
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Στο ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ αναπτύσσεται φρεάτιος υδροφόρος εντός των ανωτέρω οριζόντων, ο οποίος παρουσιάζει αξιόλογη επιφανειακή εξάπλωση και σημαντικό πάχος κατά περιοχές. Εντός του συστήματος έχει ανоруχθεί αρκετά σημαντικός αριθμός γεωτρήσεων για την κάλυψη –κυρίως- αρδευτικών αναγκών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080909, διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080909, διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους 2000-2009, 2013-2015 και 2018-2020

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900082



Σχήμα 7.17.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)

7.17.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θειικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.17.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 4,1 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στον Πίνακα 7.17.2, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015».

Στο ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.17.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09080909	ΕΛ09080941	ΥΑΡ03	7,6	657	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	15	*0,025	6,1	0,025	20,98	37,232
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09080909	ΕΛ09080941	ΥΑΡ03	4,1	*0,025			

Πίνακας 7.17.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09080909	ΕΛ09080941	ΥΑΡ03	7,415	690	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	33	0,0225	6,5	0,05	16,715	36,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900082 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και δευτερευόντως άλλες χρήσεις. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) συσχετίζεται χωρικά με τη Λίμνη Βεγορίτιδα (GR1340008).

Το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) συσχετίζεται χωρικά με το χερσαίο οικοσύστημα του όρους Βόρα (GR1240008).

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

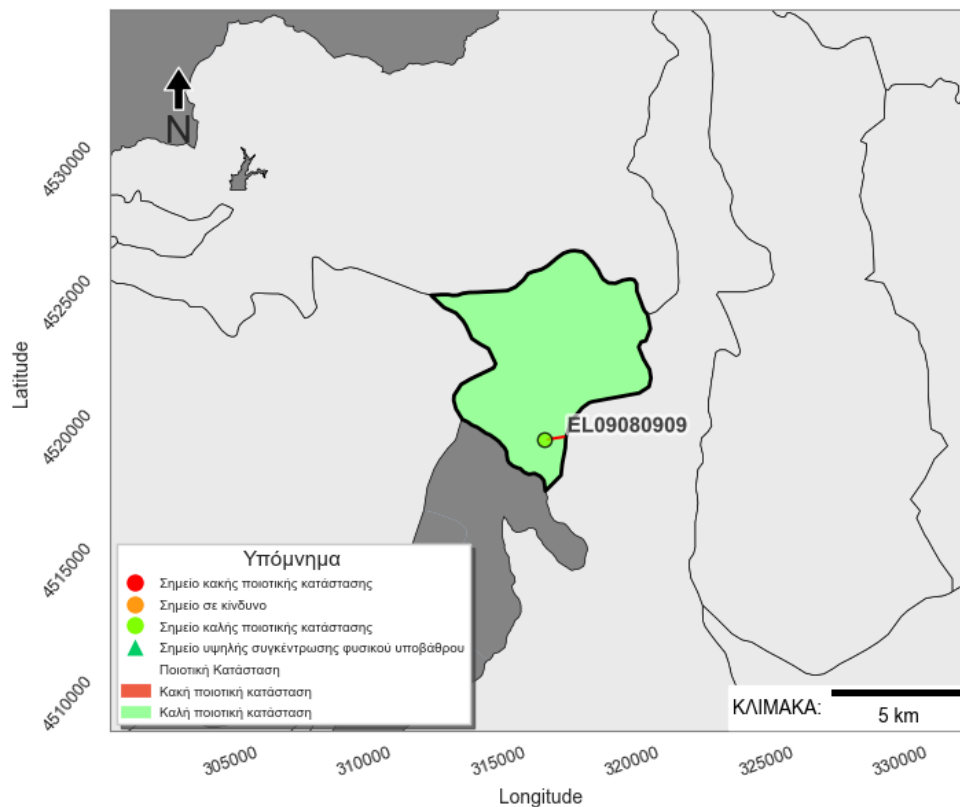
Για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμμία παράμετρο.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμμία παράμετρο.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.17.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900082

7.17.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900082.



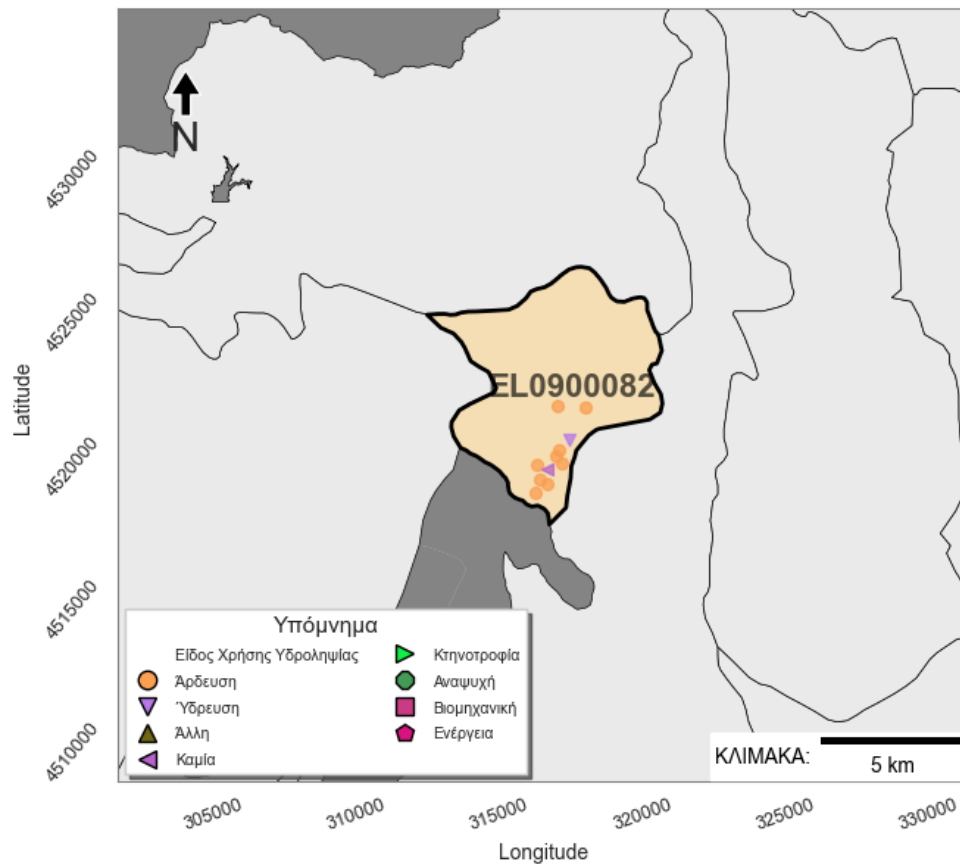
Σχήμα 7.17.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09080909, καταγράφεται σταδιακή **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 8 m) με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.

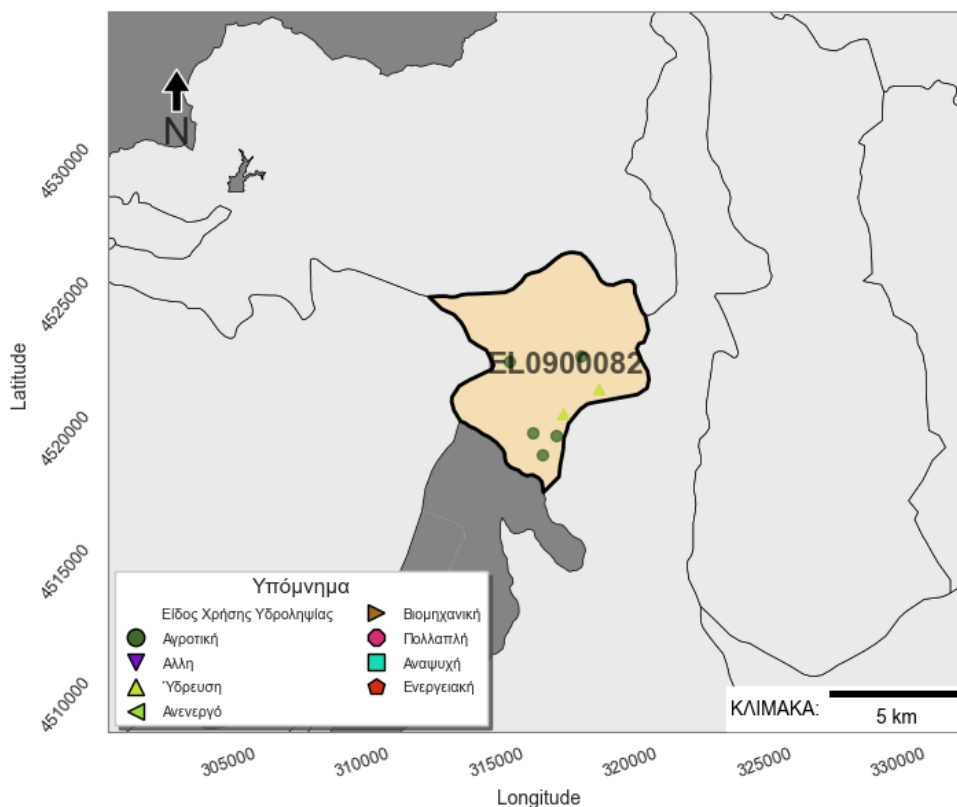
Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 11 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Για το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082), δεν έχει συνταχθεί έκθεση αξιολόγησης των καταγραφών.



Σχήμα 7.17.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 7 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.17.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $10,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $5,69 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.17.3 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900082)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
0	1.363.438	0,817	1.114.387,87	0	0,00
A3	197.673	0,817	161.565,39	0,05	8.078,27
K1	62.125	0,817	50.777,04	0,50	25.388,52
K2	3.406.173	0,817	2.783.990,09	0,45	1.252.795,54
P1	14.345.767	0,817	11.725.321,38	0,18	2.110.557,85
P2	3.233.312	0,817	2.642.704,45	0,25	660.676,11
P4	16.625.642	0,817	13.588.746,81	0,12	1.630.649,62
ΣΥΝΟΛΟ					5.688.145,91

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,54 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων, κ.λπ.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 6,54 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τη λίμνη Βεγορίτιδας με την οποία βρίσκεται σε υδραυλική επικοινωνία. Πρόσθετα τμήμα του υδατικού δυναμικού του ΥΥΣ φθάνει στον βαθύτερο καρστικό υδροφορέα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $7,53 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ξεπερνώντας πολλές φορές την μέση ετήσια τροφοδοσία.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $4,87 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,20 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 5,10 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

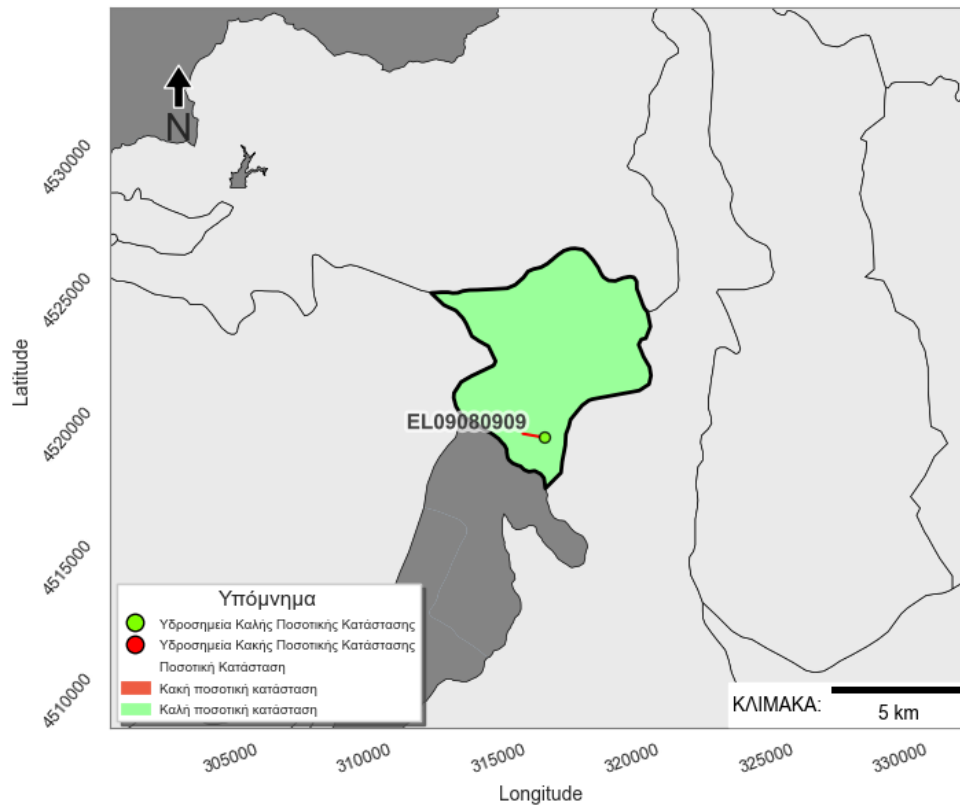
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Συγκριτικά με την ποσοτική κατάσταση του συστήματος όπως αυτή έχει προσδιοριστεί στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης, διακρίνεται μία βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος στη θέση του υδροσημείου παρακολούθησης.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082) εκτιμάται ότι το σύστημα παρουσιάζει **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.17.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ (ΕΛ0900082)

7.18 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)

7.18.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο κεντρικό βόρειο τμήμα του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα του όρους Βερμίου, νοτιότερα της Ενότητας Κεδρώννα –η οποία είναι τεκτονικά τοποθετημένη πάνω στο φλύσχη της Πελαγονικής- και βόρεια από το Τεκτονικό Κάλυμμα του Βερμίου. Περιλαμβάνει από κάτω προς τα πάνω, βασικά και υπερβασικά πετρώματα και όξινα ηφαιστειακά που καλύπτονται από ηφαιστειακά λατυποπαγή και ηφαιστειοκλαστικά. Σε αυτά υπέρκειται μια κλαστική ακολουθία με ρουδίτες, σχιστώδη λατυποπαγή, σχίστες και ασβεσταρενίτες. Η ηλικία αυτής της ακολουθίας δεν είναι καλά προσδιορισμένη αλλά θεωρείται Κάτω – Άνω Κρητιδική. Η ιζηματογένεση συνεχίζεται προς τα πάνω με ημιπελαγικούς, καλά στρωμένους ασβεστόλιθους λεπτοστρωματώδεις έως μεσοστρωματώδεις.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) ελέγχονται από την ανάπτυξη του δικτύου δομικών επιφανειών και τον βαθμό καρστικοποίησης των ανθρακικών σχηματισμών.

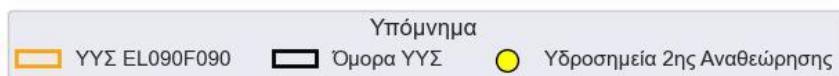
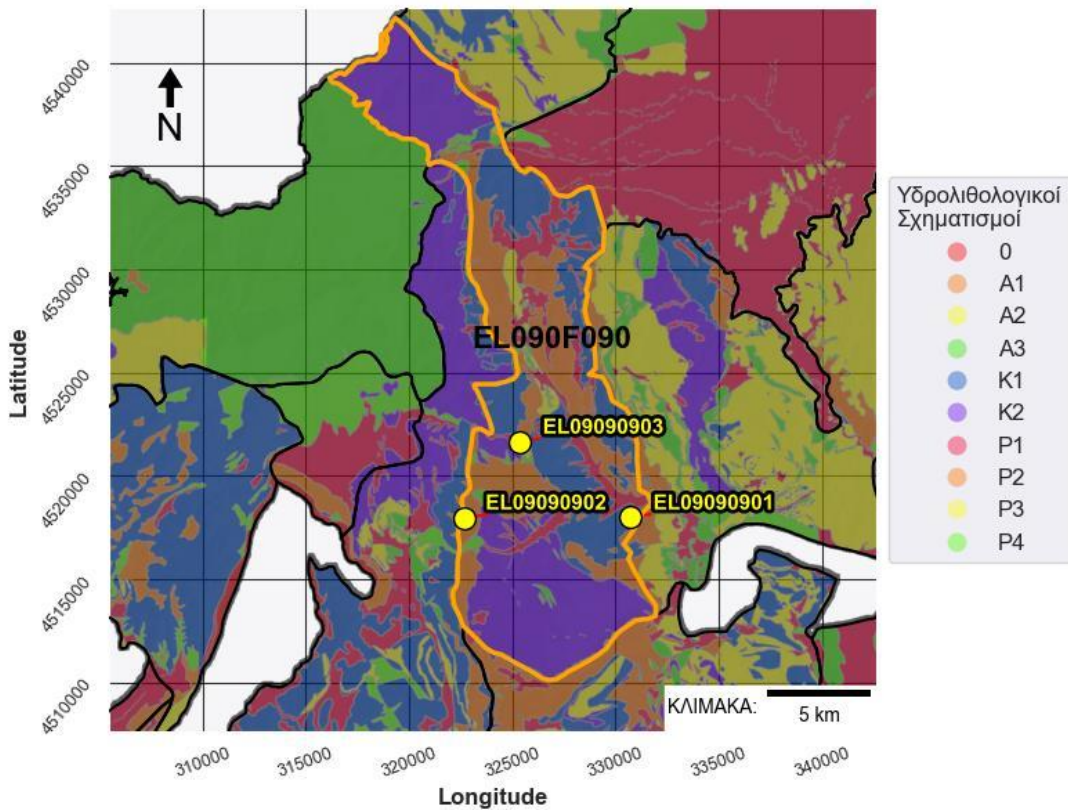
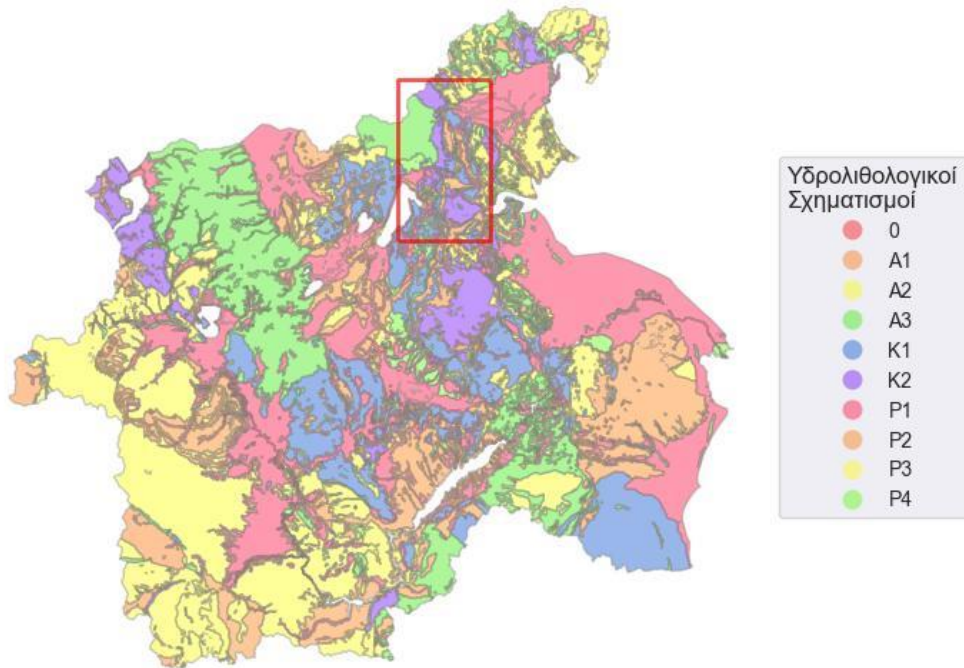
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ διατίθενται τρία (3) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09090901 και ΕΛ09090902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους. Για το υδροσημείο ΕΛ09090903 διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους της 2^{ης} Αναθεώρησης (2018-2020) και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2000-2009).
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09090901 και ΕΛ09090902, διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους. Για το υδροσημείο ΕΛ09090903 διατίθενται μετρήσεις παροχής για τις περιόδους της 2^{ης} Αναθεώρησης (2018-2020) και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2000-2009).

Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL090F090



Σχήμα 7.18.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL090F090)

7.18.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.18.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 5,45-8,2 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 7.18.2 και Πίνακας 7.18.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι:

- Η υπέρβαση στην παράμετρο Pb, εμφανίζεται μόνο κατά την περίοδο 2000-2009 του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Στο ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.18.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09090901	ΕΛ09090951	ΚΑΒ01	7,55	621	*1,0	*0,25	1	*0,25	2,5	*2,5	15	0,025	30	*0,025	20,65	14,7
ΕΛ09090902	ΕΛ09080913	ΚΒΚ02	7,6	600	*1,0	1,2	1	*0,25	*2,5	*2,5	50	0,025	31	0,025	5,5665	9
ΕΛ09090903		ΠΒΟ02	7,91	350	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	2,995	*0,025	2,123	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09090901	ΕΛ09090951	ΚΑΒ01	5,45	*0,025			
ΕΛ09090902	ΕΛ09080913	ΚΒΚ02	5,5	*0,025			
ΕΛ09090903		ΠΒΟ02	8,2	*0,025			

Πίνακας 7.18.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09090901	ΕΛ09090951	ΚΑΒ01	7,48	603,5	2,5	0,25	5,3	0,25	2,5	5,25	41	0,315	13	0,065	23,6	13,16
ΕΛ09090902	ΕΛ09080913	ΚΒΚ02	7,325	594,5	2,5	0,25	9,75	0,25	2,5	23,25	32	0,06	25,4	0,05	5,55	12
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.18.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09090901	ΕΛ09090951	ΚΑΒ01	7,5	516					6			0,13	6,2	0,025	8,5	20,5
ΕΛ09090902	ΕΛ09080913	ΚΒΚ02	7,3	553		1	240		9		140	0,13	13,95	0,025	5,3	19,85
ΕΛ09090903		ΠΒΟ02	7,65	347,5							63	0,13	2,5	0,025		
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090F090 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι και σε μικρό ποσοστό καλλιέργειες. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στη ρύπανση από τα λύματα του οικισμού Άγρα ο οποίος αναπτύσσεται ανάντη των ομώνυμων πηγών. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Αναφέρεται ότι στον ορεινό όγκο του ΒΔ Βερμίου έχει κατασκευαστεί σημαντικός αριθμός ΜΥΗ Έργων.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) διασχίζεται στα βόρεια από το ένα κλάδο του Μεγάλου Ρέματος - υδατορέματος Καραβίδια και νότια από τον ποταμό Εδεσσαίο.

Το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

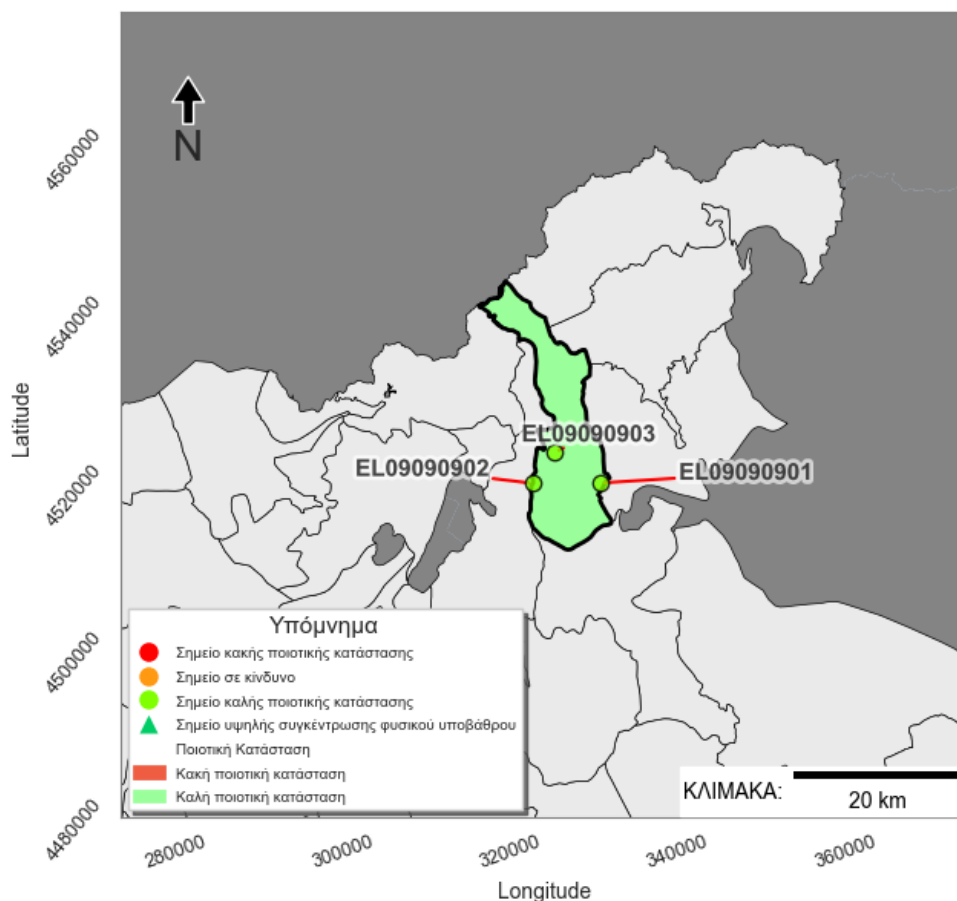
Για το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

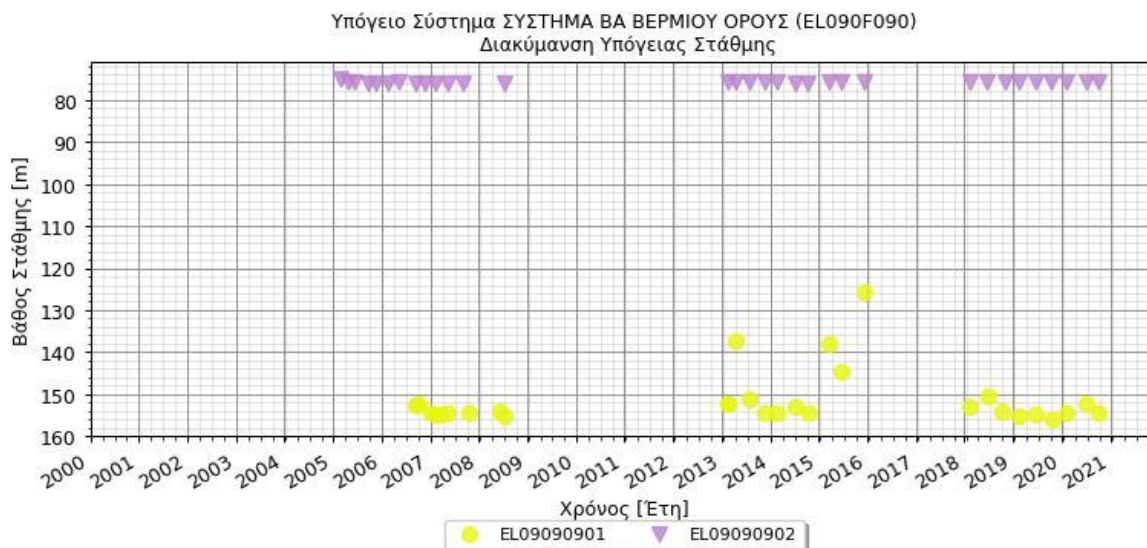


Σχήμα 7.18.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F090

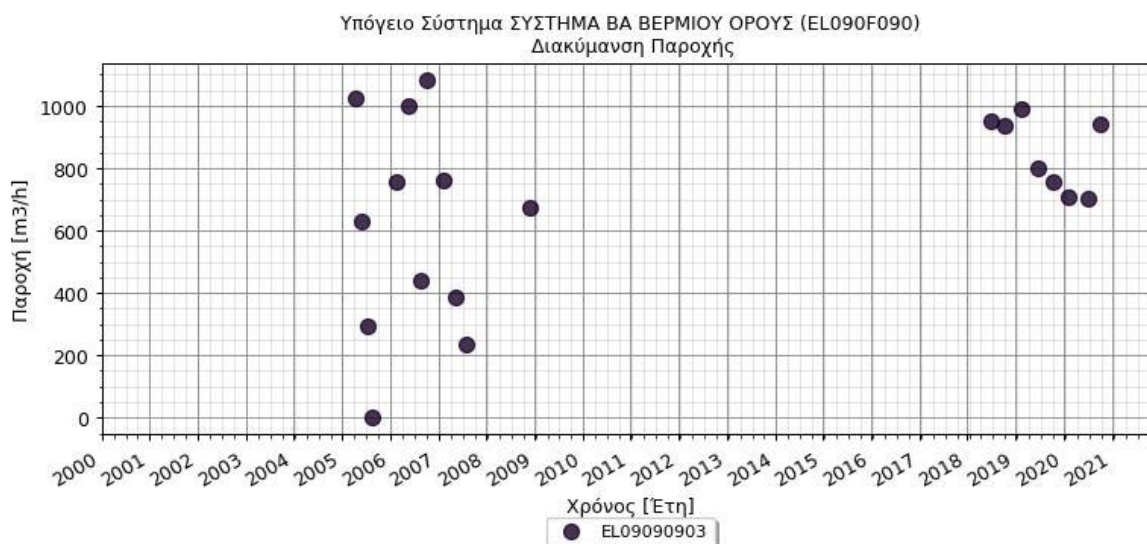
7.18.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις και παροχής σε πηγές αντίστοιχα του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F090.



Σχήμα 7.18.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)



Σχήμα 7.18.4. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)

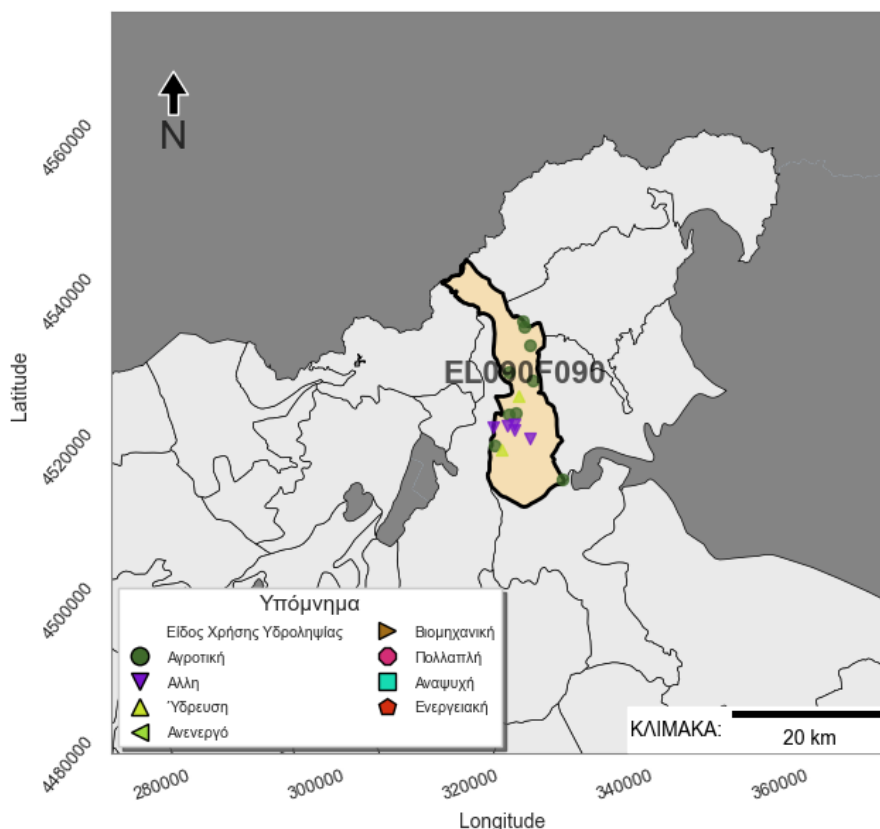
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09090902, καταγράφεται **σταθερότητα της μέσης υπερετήσιας στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09090901, καταγράφεται **μικρή άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 2 m), παρουσιάζοντας την περίοδο 2018 – 2020 πτωτική τάση.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09090903, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020 σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Το πρόγραμμα ΣΑΜΥ II δεν έχει ολοκληρωθεί για το υπόψη ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 16 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.18.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $58,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $46,71 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.18.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F090)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	38.496.751	0,775	29.844.631,88	0,05	1.492.231,59
A2	3.738.213	0,775	2.898.052,12	0,05	144.902,61
A3	1.181.063	0,775	915.619,88	0,05	45.780,99
K1	47.940.487	0,775	37.165.894,51	0,48	17.839.629,36
K2	65.900.497	0,775	51.089.404,23	0,45	22.990.231,90
P1	20.639.231	0,775	16.000.577,59	0,15	2.400.086,64
P2	10.144.346	0,775	7.864.411,00	0,2	1.572.882,20
P4	3.620.365	0,775	2.806.690,38	0,08	224.535,23
ΣΥΝΟΛΟ					46.710.280,53

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $53,71 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 53,71 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαιών εκφορτίσεων με σημαντικότερες αυτές των πηγών Άγρα καθώς και προς τις κοίτες των επιφανειακών ρεμάτων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $7,94 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, από τα οποία τα $7,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ αντιστοιχούν στην κάλυψη αρδευτικών αναγκών.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $3,09 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,07 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $2,55 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

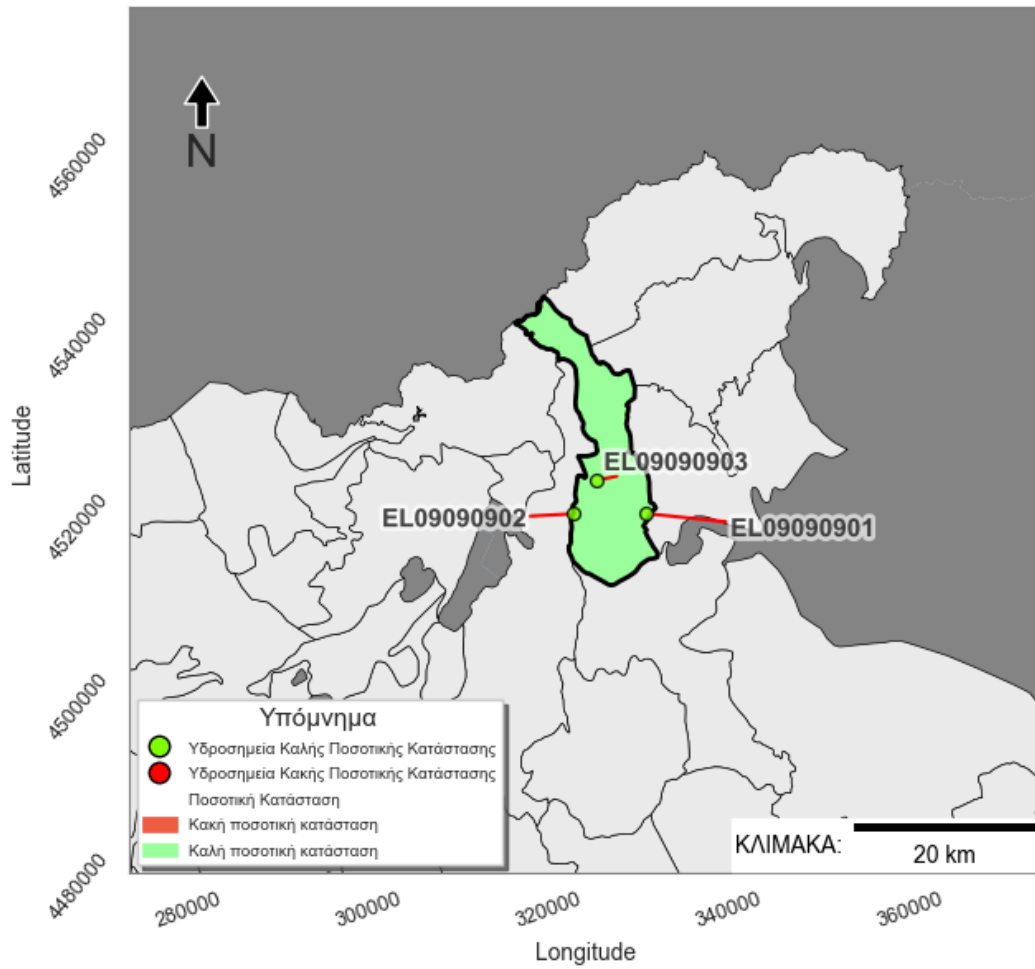
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 5,71 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση), το ΥΥΣ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.18.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL090F090)

7.19 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)

7.19.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο κεντρικό ανατολικό τμήμα του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Κεντρικού και Ανατολικού Βερμίου, απεικονίζει μία εγκόλπωση, που έχει αναπτυχθεί λόγω διάβρωσης, στο όριο του Τεκτονικού Καλύμματος Βερμίου με τον υποκείμενο φλύσχη της Πελαγονικής Ζώνης ενώ σε αυτό εντάσσεται και μια σειρά από μικρά τεκτονικά ράκη διασκορπισμένα πάνω στο φλύσχη (Γεωργιάδης Γ, Γεωλογική Δομή και Τεκτονική Ανάλυση του Τεκτονικού Καλύμματος Βερμίου, Διδ. Διατρ., ΑΠΘ / Τμήμα Γεωλογίας, 2020). Ο Sharp (1994) έχει ερμηνεύσει τα ράκη αυτά ως προ-Κρητιδικά ανθρακικά πετρώματα τεκτονικά σφηνωμένα ανάμεσα στο ΤΚΒ και τον υποκείμενο φλύσχη της Πελαγονικής. Η γεωλογική χαρτογράφηση, δείχνει η εγκόλπωση αυτή να δομείται από σχιστόλιθους που συνοδεύονται από μάρμαρα και οφιόλιθους. Αυτοί οι σχιστόλιθοι βρέθηκε να παρεμβάλλονται τεκτονικά μεταξύ του υποκείμενου φλύσχη της Πελαγονικής και του υπερκείμενου Τεκτονικού Καλύμματος του Βερμίου.

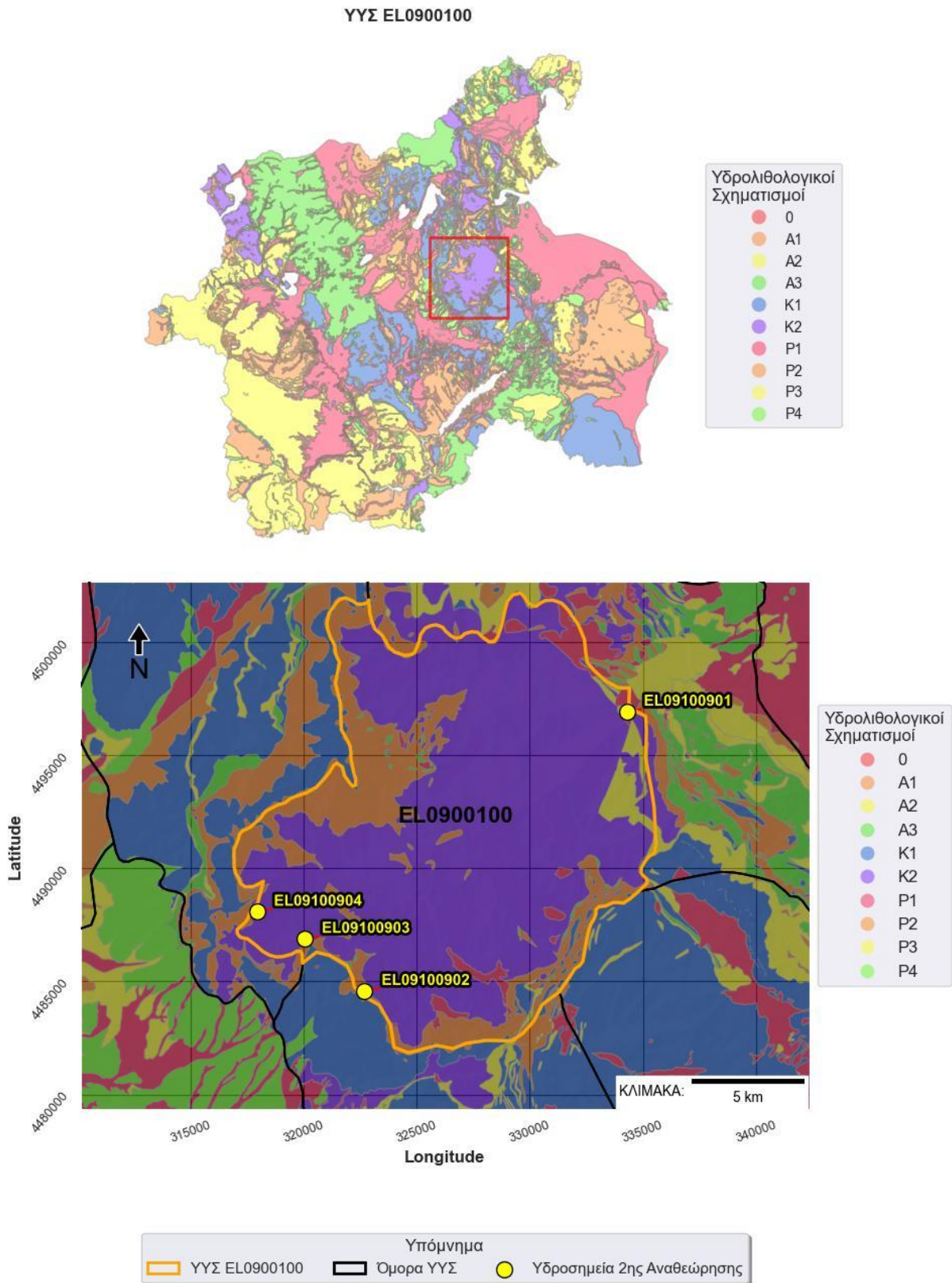
Οι ανθρακικοί σχηματισμοί (ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή και Κρητιδικό ασβεστόλιθοι) εμφανίζονται παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι και τοπικά μόνο μέσο-λεπτοστρωματώδεις, έντονα καρστικοποιημένοι και κερματισμένοι, με πολύ καλή ανάπτυξη του δικτύου δομικών ασυνεχειών. Οι ανθρακικοί αυτοί σχηματισμοί έχουν μεγάλη υδροπερατότητα με πολύ υψηλό συντελεστή κατείδυσης. Οι υποκείμενοι φλυσχικοί σχηματισμοί, οι οποίοι από εναλλαγές μαργών, ψαμιτών, κροκαλοπαγών, χαρακτηρίζονται από χαμηλή υδροπερατότητα και αποτελούν το υδροστεγανό υπόβαθρο των σχηματισμών. Η πτύχωση των φλυσχικών σχηματισμών και η ανάπτυξη συγκλινικών και αντικλινικών δομών έχει ως αποτέλεσμα την κατανομή του υπόγειου νερού σε τέσσερις διαφορετικές διευθύνσεις και την - κατ' αντιστοιχία - οριοθέτηση, επί μέρους, υπόγειων υδροφοριών.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) καθορίζονται από την τεκτονική τοποθέτηση των ανθρακικών σχηματισμών, την ανάπτυξη συγκλινικών και αντικλινικών πτυχών και την παρουσία των υποκείμενων στεγανών φλυσχικών σχηματισμών. Ιδιαίτερη ανάπτυξη παρουσιάζει ο καρστικός υδροφορέας ο οποίος εκμεταλλεύεται από μικρό αριθμό διάσπαρτων υδρογεωτρήσεων.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ διατίθενται τέσσερα (4) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και -κυρίως- η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09100901, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους, για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09100902, ΕΛ09100903 και ΕΛ09100904, διατίθενται δεδομένα μόνο στην περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09100901, διατίθενται μετρήσεις παροχής και για τις τρεις περιόδους, για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09100902, ΕΛ09100903 και ΕΛ09100904, διατίθενται μετρήσεις παροχής για τις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.19.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100)

7.19.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) συναντώνται τέσσερα (4) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020, με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.19.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 7,0-8,15 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 7.19.2 και Πίνακας 7.19.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Η υπέρβαση των ΑΙ, εμφανίζεται μόνο κατά την περίοδο 2000-2009 του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Στο ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.19.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ⁴ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09100901	ΕΛ09100922	ΠΑΒ06	7,755	462	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	4,82	*0,025	3,5328	6,7223
ΕΛ09100904		ΠΔΒ11	8,16	355	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	2,0125	*0,025	1,1636	4,9306
ΕΛ09100902		ΠΔΒ01	8,05	361	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	3,6	*0,025	1,86	5
ΕΛ09100903		ΠΔΒ05	7,655	356	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	1,8129	*0,025	1,0385	7,05
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09100901	ΕΛ09100922	ΠΑΒ06	7	*0,025			
ΕΛ09100902		ΠΔΒ01	8	*0,025			
ΕΛ09100903		ΠΔΒ05	7,85	*0,025			
ΕΛ09100904		ΠΔΒ11	8,15	*0,025			

Πίνακας 7.19.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09100901	ΕΛ09100922	ΠΑΒ06	7,865	430	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,02	2,5	0,05	3,045	2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.19.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09100922	25	7,75	455		3	15		15	15	200	0,13	2,5	0,025	6,4	14,4
ΕΛ09100901	ΕΛ09100922	ΠΑΒ06	7,5	403,5							350	0,13	4,35	0,025		15,8
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900100, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900100 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900100 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Οι σημειακές πηγές είναι περιορισμένες και περιλαμβάνουν κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες καθώς και, λατομικές περιοχές. Περιορισμένες είναι και οι απολήψεις για κάθε χρήση.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) συσχετίζεται χωρικά με το ποταμό Αράπιτσα.

Το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

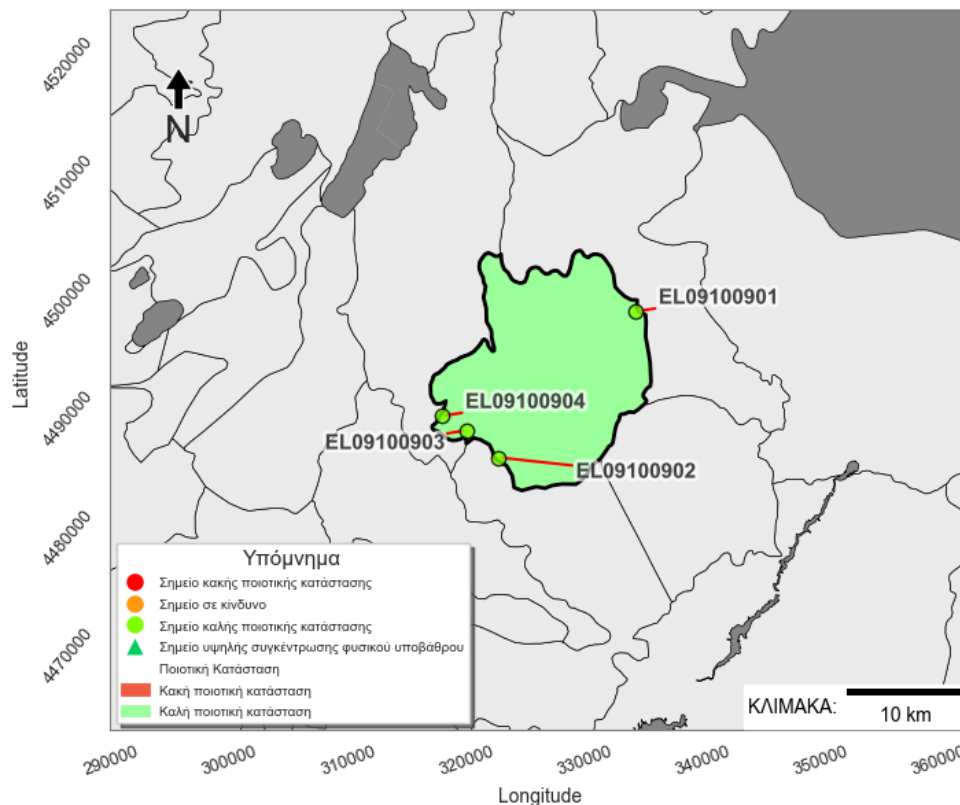
Για το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

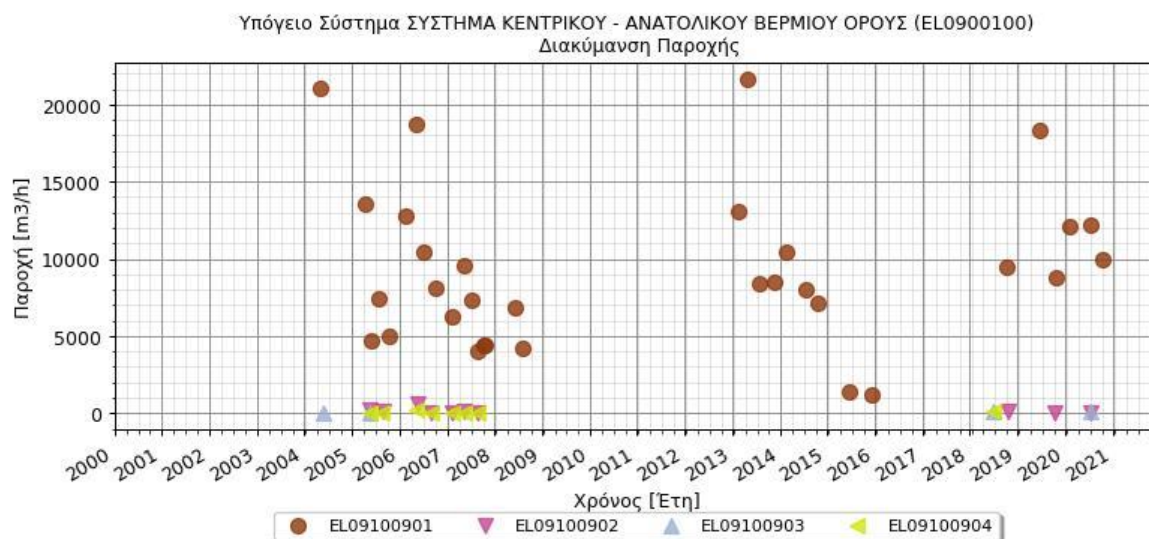


Σχήμα 7.19.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900100

7.19.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100) συναντώνται τέσσερα (4) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης παροχής σε πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900100.



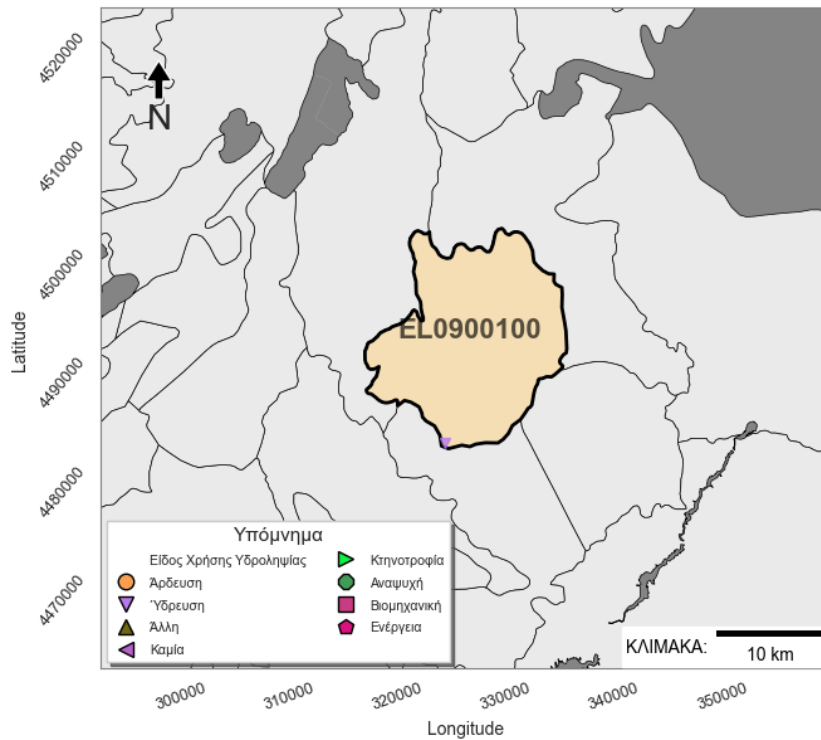
Σχήμα 7.19.3. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09100901, καταγράφεται **σταδιακή αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** με την μεγαλύτερη παροχή να καταγράφεται την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09100902, καταγράφεται **μείωση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020 σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09100903 και ΕΛ09100904, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020 σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.

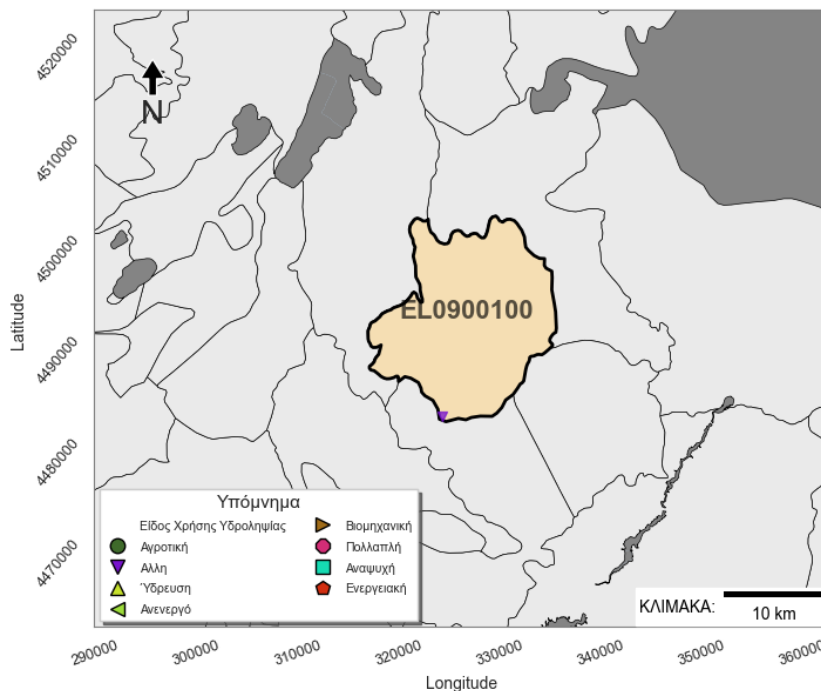
Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδατινικού δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Τοπικά καταγράφονται φαινόμενα υπεράντλησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχει καταγραφεί 1 υδροσημείο, η θέση του οποίου απεικονίζεται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.19.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντάται ένα (1) σημείο υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.19.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείσδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ Κεντρικού - Ανατολικού Βέρμιου Όρους εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της **1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ**, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $132.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείσδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $68,36 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.19.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900100)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Εκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	43.851.216	0,667	29.249.969,65	0,05	1.462.498,48
A2	5.777.856	0,667	3.853.989,20	0,05	192.699,46
A3	1.098.702	0,667	732.864,52	0,05	36.643,23
K1	4.216.071	0,667	2.812.235,56	0,58	1.631.096,62
K2	185.495.727	0,667	123.730.762,35	0,52	64.339.996,42
P1	7.001.828	0,667	4.670.412,25	0,15	700.561,84
Σύνολο					68.363.496,05

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $78,62 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 78,62 x 10⁶m³/y**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων και προς τις κοίτες των ρεμάτων που διαρρέουν την περιοχή.

Απολήψεις: Στο πλαίσιο της **1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ**, εκτιμήθηκε ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι της τάξης των $2.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ από τα οποία $2.60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ αντιστοιχούν στην ύδρευση και $0.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $1,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ (masterplan Κοζάνης)
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

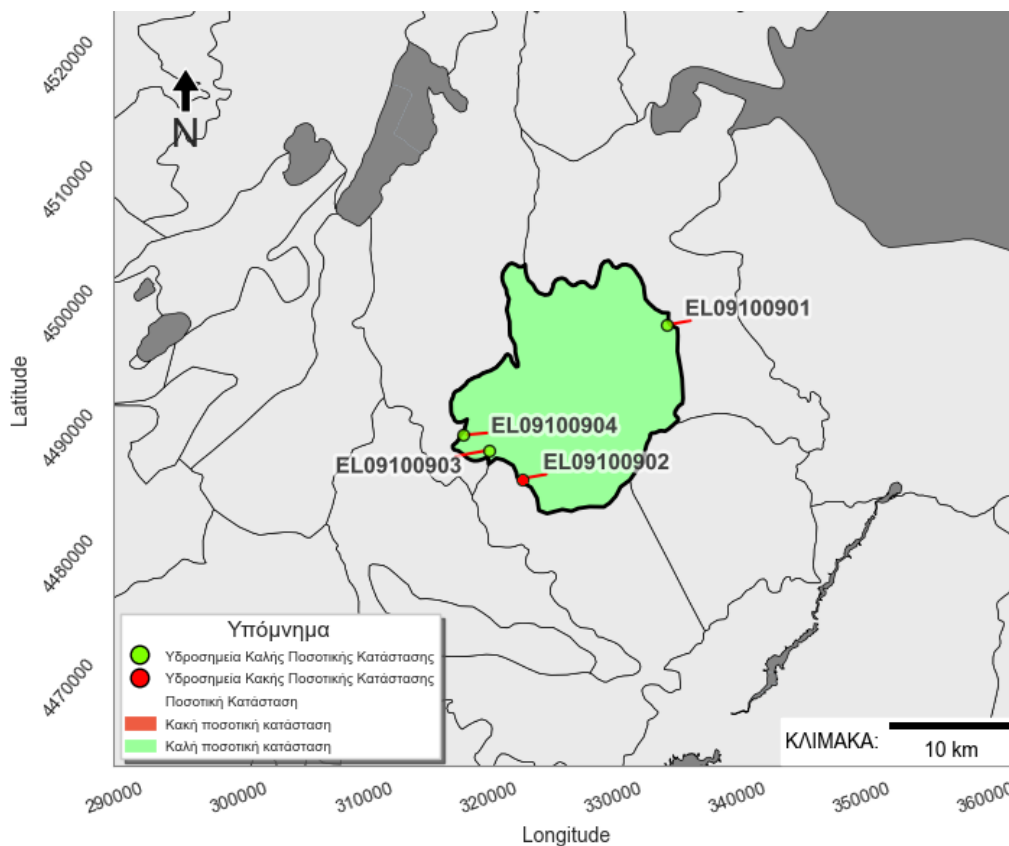
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 1,80 x 10⁶m³/y**.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.19.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100)

7.20 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)

7.20.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο κεντρικό νότιο ανατολικό τμήμα του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Στην περιοχή αυτή και μεταξύ Βέροιας και Νάουσας, εντοπίζεται μία «σπασμένη ζώνη» πλάτους 2-4 km, ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης, η οποία περιλαμβάνει έντονα τεκτονισμένους οφιόλιθους, ηφαιστειακά, φλυσχοειδή ιζήματα και ασβεστόλιθους δημιουργώντας ένα χαοτικό σχηματισμό. Η ηλικία των ιζημάτων μέσα στη «σπασμένη ζώνη» δεν είναι προσδιορισμένη με ασφάλεια αλλά θεωρείται ότι είναι Άνω Ιουρασική-Κάτω Κρητιδική. Δυτικά της «σπασμένης ζώνης», στην περιοχή της Κουμαριάς βρίσκονται Κρητιδικά ιζήματα που υπέρκεινται στα Τριαδικά – Ιουρασικά μάρμαρα της Πελαγονικής και εντάσσονται στην Πελαγονική Ζώνη αποτελώντας τα Ανωκρητιδικά επικλυσιγενή ιζήματα. Τα Κρητιδικά ιζήματα στην περιοχή της Κουμαριάς περιλαμβάνουν από κάτω προς τα πάνω, ερυθρούς ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθους και φλύσχη.

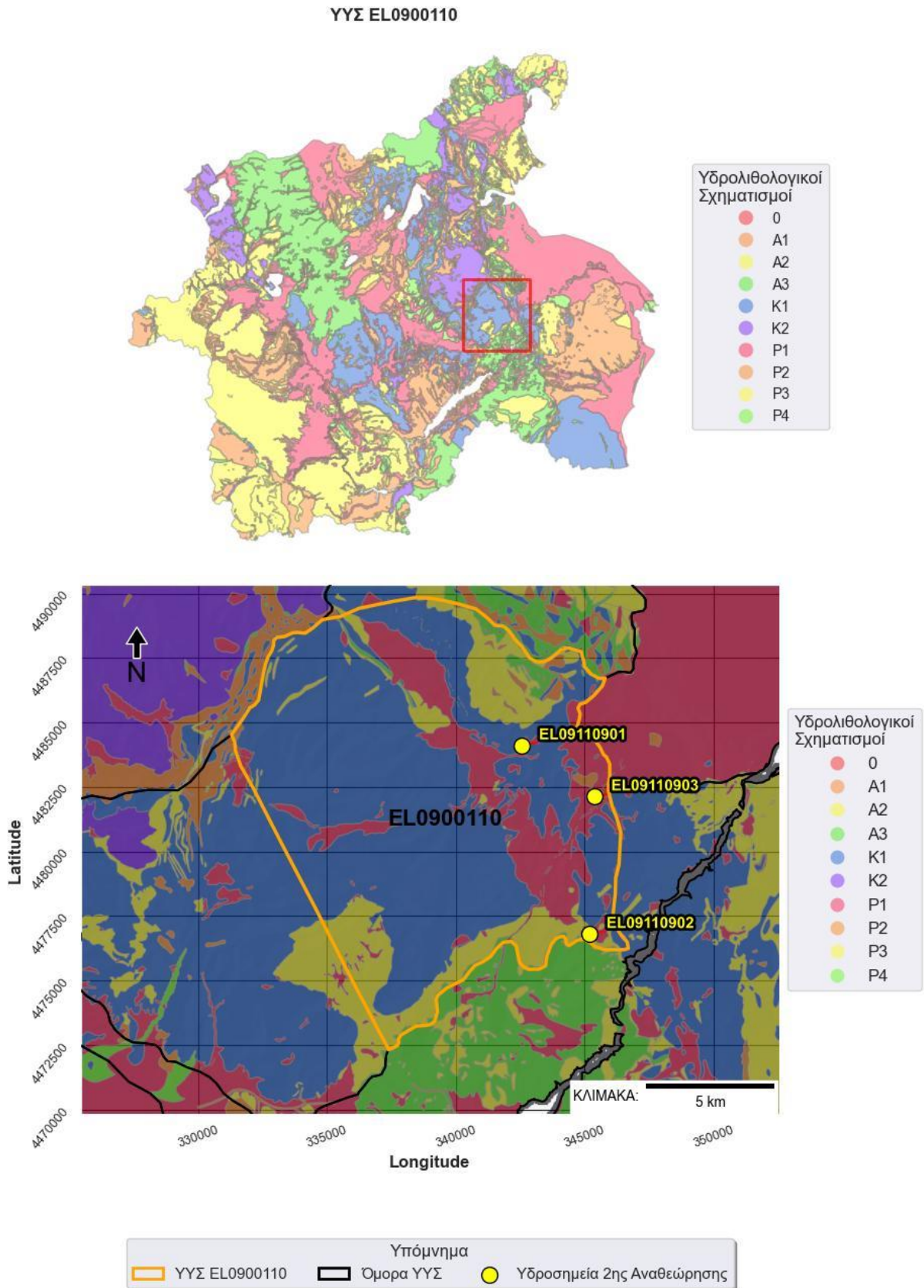
Το ΥΥΣ αναπτύσσεται στους Τριαδικο-Ιουρασικούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, οι οποίοι εμφανίζονται παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, τοπικά μεσοστρωματώδεις, με ζώνες σχιστολιθικού υλικού, λευκότεφροι έως τεφροί, τοπικά δολομιτιωμένοι, έντονα τεκτονισμένοι και καρστικοποιημένοι, που επιτρέπουν την αποθήκευση σημαντικού όγκου νερού στην μάζα τους.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας υδροφορέας με όλες τις ενδοκαρστικές και εξωκαρστικές μορφές, από μικρούς και μεγάλους αγωγούς μέχρι σπήλαια αρκετών μέτρων ύψους, δολίνες, ουβάλες και καρστικές πεδιάδες. Στα καρστικά αυτά έγκοιλα αποθηκεύονται σημαντικότερα υπόγεια αποθέματα νερού που οδηγούνται υπόγεια σε ανατολική κατεύθυνση και εκφορτίζονται μέσω ομάδας καρστικών πηγών του Τριποτάμου, Γεωργιανών, Ραχιάς και Καυσίμων ή Στρατοπέδου Βέροιας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ διατίθενται τρία (3) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και –κυρίως- η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09110902 και ΕΛ09110903, διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους της 2^{ης} Αναθεώρησης (2018-2020) και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2000-2009), για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09110901 διατίθενται δεδομένα και για τις τρεις διαχειριστικές περιόδους.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09110902 και ΕΛ09110903, διατίθενται μετρήσεις παροχής και για τις περιόδους της 2^{ης} Αναθεώρησης (2018-2020) και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2000-2009), για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09110901 διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις διαχειριστικές περιόδους.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.20.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)

7.20.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.20.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 8,2-8,5 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 7.20.2 και Πίνακας 7.20.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Οι υπερβάσεις των Cd, Pb, Ni και Al, εμφανίζονται μόνο την περίοδο 2000-2009 του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Στο ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09110901, ΕΛ09110902, ΕΛ09110903: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.20.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09110901	ΕΛ09110936	ΚΑΒ03	7,58	388	*1,0	0,25	1	*0,25	2,5	2,5	15	*0,025	7,1	*0,025	2,2225	2,5
ΕΛ09110902		ΠΑΒ02	7,68	388	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	5,275	*0,025	6,2696	5,099
ΕΛ09110903		ΠΑΒ03	7,715	428,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	6,1	*15,0	*0,025	3,64	*0,025	3,4964	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09110901	ΕΛ09110936	ΚΑΒ03	8,5	*0,025			
ΕΛ09110902		ΠΑΒ02	8,195	*0,025			
ΕΛ09110903		ΠΑΒ03	8,4	*0,025			

Πίνακας 7.20.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09110901	ΕΛ09110936	ΚΑΒ03	7,995	382	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	10	0,04	6,25	0,05	3,285	3,75
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.20.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09110901	ΕΛ09110936	ΚΑΒ03	7,65	347,5		14	46		36,5	18	1770	0,13	2,5	0,025	26,25	10
ΕΛ09110902		ΠΑΒ02	7,65	367,5							62	0,13	2,5	0,025		12,95
ΕΛ09110903		ΠΑΒ03	7,75	383								0,315	2,5	0,025	5,3	18,4
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900110, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900110 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900110 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19).

Το σύστημα δέχεται περιορισμένες πιέσεις από μικρό αριθμό υδρογεωτρήσεων για κάθε χρήση.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) συσχετίζεται χωρικά με τον Τριπόταμο π., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

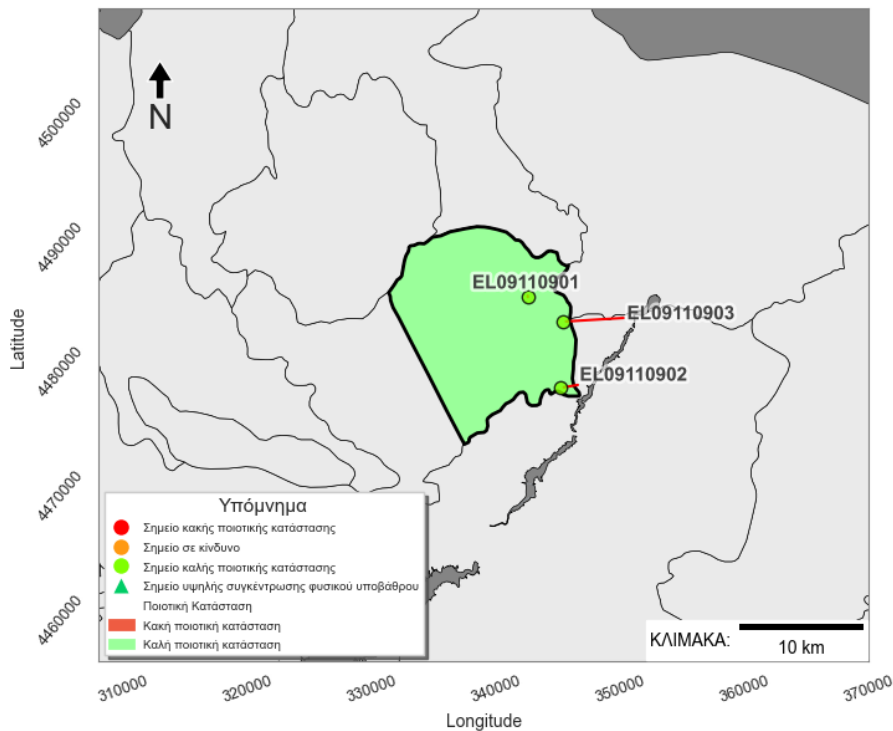
Για το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vi) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

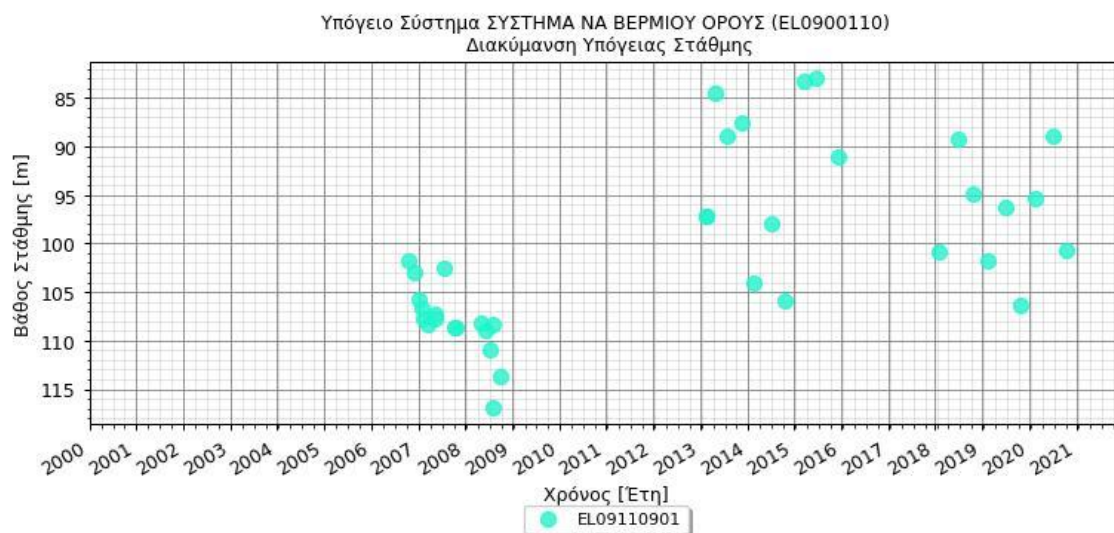


Σχήμα 7.20.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900110

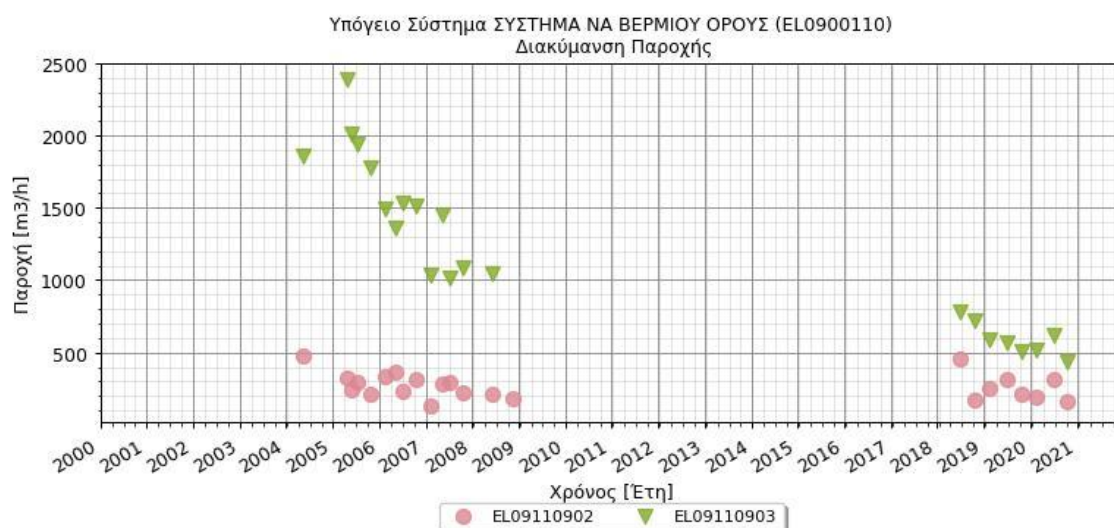
7.20.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900110) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις και παροχής σε πηγές αντίστοιχα, του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900110.



Σχήμα 7.20.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)



Σχήμα 7.20.4. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)

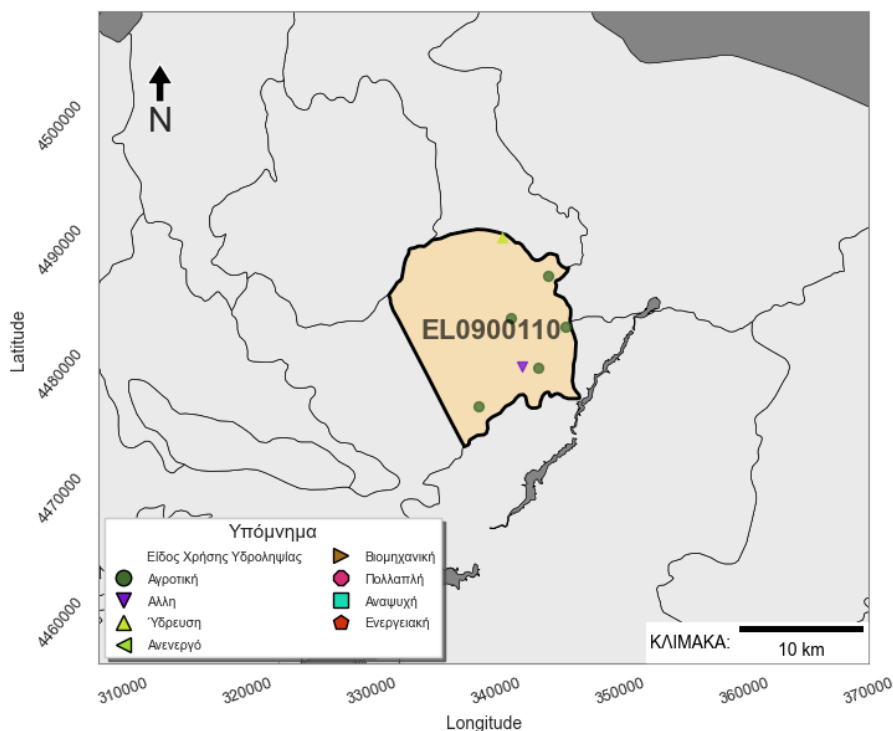
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09110901, καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 15 m). Σημειώνεται ότι παρατηρείται αυξητική τάση και στην υγρή και στην ξηρή περίοδο.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09110902, καταγράφεται σταθερότητα των παροχών μεταξύ των περιόδων 2018 – 2020 και 2000 – 2009.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09110903, καταγράφεται **σταδιακή μείωση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020 σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Τοπικά καταγράφονται φαινόμενα υπεράντλησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 7 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.20.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $80.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόγειου ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $54,70 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.20.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900110)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	1.505.091	0,741	1.115.287,48	0,05	55.764,37
A2	27.157.065	0,741	20.123.656,74	0,05	1.006.182,84
A3	3.119.642	0,741	2.311.685,92	0,05	115.584,30
K1	112.889.665	0,741	83.652.370,66	0,60	50.191.422,40
P1	29.459.329	0,741	21.829.657,38	0,15	3.274.448,61
P2	347.845	0,741	257.756,62	0,2	51.551,32
P3	35.451	0,741	26.269,55	0,1	2.626,95
Σύνολο					54.697.580,79

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $62,90 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 62,90 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι της τάξης των $0,83 \times 10^6$ m³/έτος, με $0,27 \times 10^6$ m³/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση, $0,42 \times 10^6$ m³/έτος στην ύδρευση και $0,07 \times 10^6$ m³/έτος στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

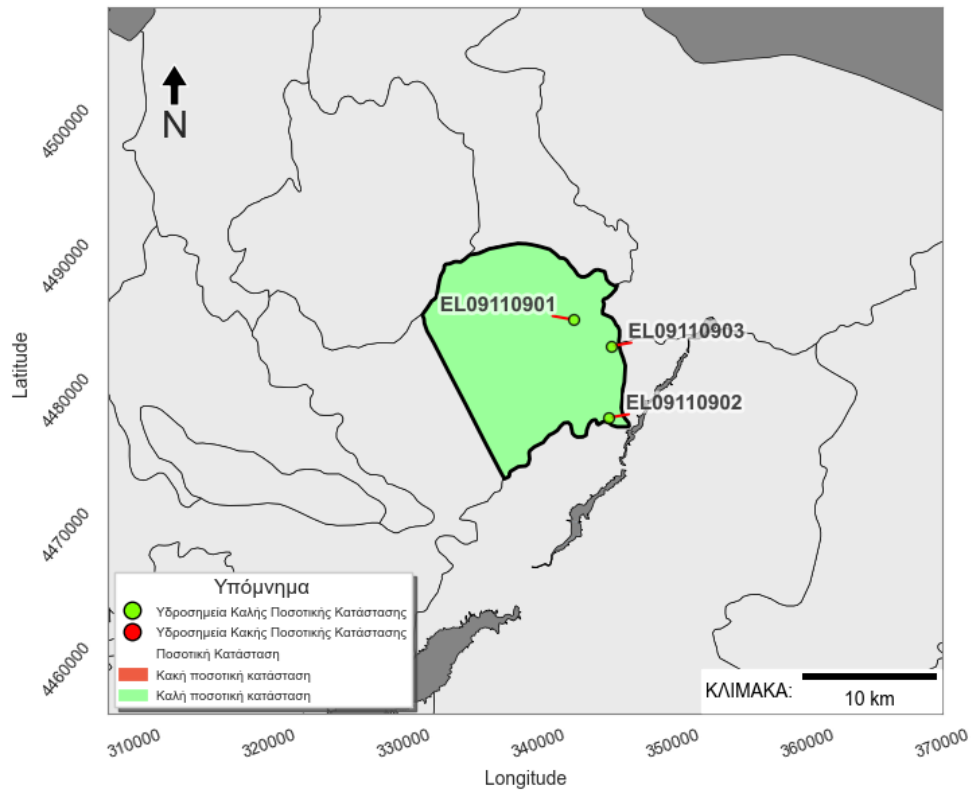
- Άρδευση: $0,34 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,05 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,55 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,84 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 1,78 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) **Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.20.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)

7.21 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)

7.21.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο ΒΑ άκρο του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Αλμωπαίου εντοπίζεται στο πεδινό τμήμα της λεκάνης Αλμωπίας και δομείται από α) ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς Πλειοκαινικής ηλικίας, τραβερτίνες, κώνους κορημάτων, σύγχρονες αποθέσεις (κροκάλες, χάλικες) κατά μήκος του ποταμού Αλμωπαίου και των λοιπών χειμάρρων, σύγχρονα ποταμολιμναία ιζήματα όπως κροκάλες, χάλικες, άμμοι, άργιλοι, υλικά σύμμεκτης φάσης (ογκόλιθοι, κροκάλες, άμμοι, γωνιώδη τεμάχια βράχου σε αργιλοϊλυώδη υλικά μάζας, ασύνδετα) και πλευρικά κορήματα (γωνιώδη τεμάχια βράχου σε λεπτοκλαστικά υλικά μάζας). Το πάχος των ιζημάτων και ηφαιστειοκλαστικών σχηματισμών (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010) ποικίλει από μερικές δεκάδες μέτρα στα περιθώρια του συστήματος και φθάνει τα 620 m στην περιοχή Σωσάνδρας ή τα 330 m στην περιοχή Πρόμαχοι. Το υπόβαθρο των αποθέσεων αυτών δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα (αμφιβολίτες, σερπεντινίτες, μάρμαρα, κ.α.).

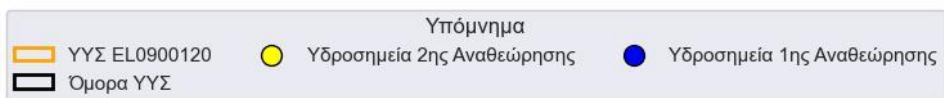
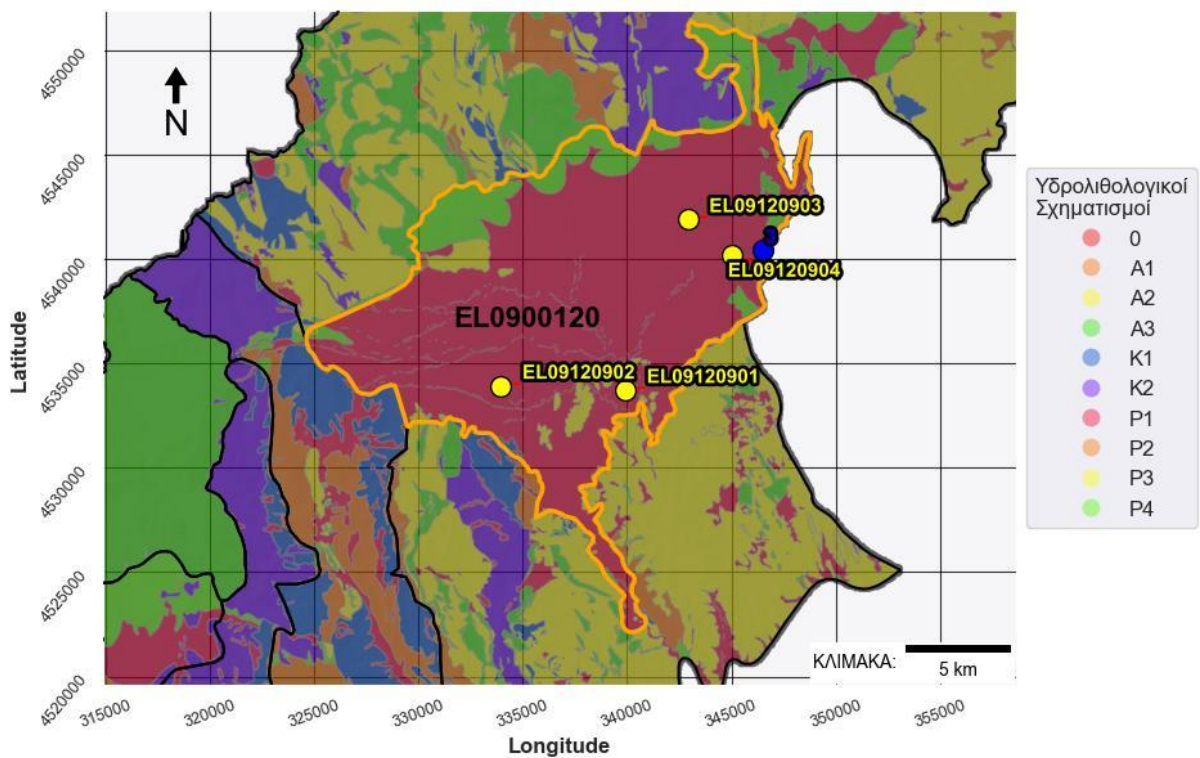
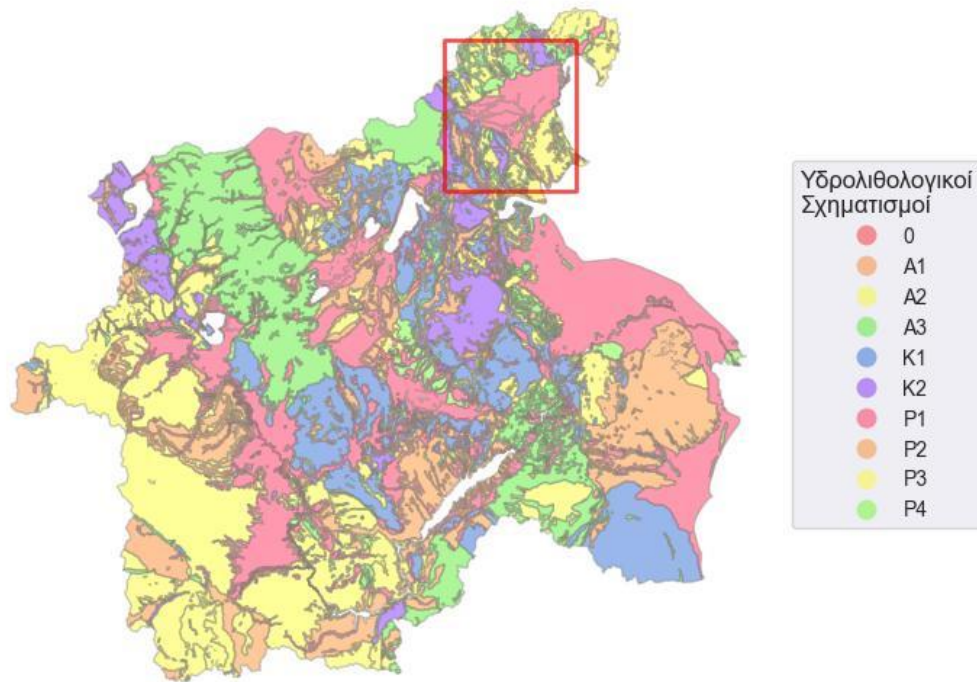
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Εντός των σχηματισμών του υπόγειου υδατικού συστήματος αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες αναπτύσσονται επάλληλοι υπόγειοι υδροφορείς μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, λόγω της εναλλαγής υδροπερατών και υδροστεγανών σχηματισμών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ διατίθενται τέσσερα (4) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090120901 και ΕΛ090120902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους, για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090120903 και ΕΛ090120904, διατίθενται δεδομένα για την περίοδο 2013-2015 και 2018-2020, κατά περίπτωση.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090120901, ΕΛ090120902 και ΕΛ090120903, διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους, για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090120904, διατίθενται δεδομένα για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900120



Σχήμα 7.21.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120)

7.21.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) συναντώνται τέσσερα (4) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.21.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης του As στο υδροσημείο ΕΛ09120901, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ. Η αυξημένη συγκέντρωση της συγκεκριμένης παραμέτρου οφείλεται στο φυσικό υπόβαθρο.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 4,2-7,43 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09120904 με τιμή διαμέσου 0,0375.

Στους πίνακες Πίνακας 7.21.2 και Πίνακας 7.21.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Οι υπερβάσεις των NO₂, Cl και NH₄, εμφανίζονται μόνο κατά την περίοδο 2013 – 2015 της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ.
- Η υπέρβαση της συγκέντρωσης του As εμφανίζεται κατά περίπτωση στην πρώτη και τρίτη περίοδο ελέγχου.

Στο ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.21.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09120901	ΕΛ09120918	5	7,86	746	11	0,5	2,5	*0,25	8,5	11,25	21	*0,03	*12,35	*0,03	14,19	74
ΕΛ09120902	ΕΛ09120950	ΑΛ13	8,045	505	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	9,731	5	*0,03	15,2	*0,03	7,095	24,5
ΕΛ09120903	ΕΛ09120951	ΑΛ42	7,665	352,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	24,64	16	*0,03	5,485	*0,03	3,6	7
ΕΛ09120904		ΑΛ79Α	7,985	514,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	5	36	*0,017	32	*0,015	8,845	44,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09120901	ΕΛ09120918	5	4,235	*0,075			
ΕΛ09120902	ΕΛ09120950	ΑΛ13	7,1	*0,075			
ΕΛ09120903	ΕΛ09120951	ΑΛ42	6,14	*0,075			
ΕΛ09120904		ΑΛ79Α	7,43	0,0375			

Πίνακας 7.21.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09120917	3	7,665	417,5	2,5	0,5	2,5	0,25	2,5	13	126	0,06	16	0,06	7,1	8
ΕΛ09120901	ΕΛ09120918	5	7,7	394	2,5	0,5	7	0,25	8	13	110	0,06	3,9	0,06	7,1	9
ΕΛ09120902	ΕΛ09120950	ΑΛ13	7,8	352	2,5	0,5	2,5	0,25	2,5	14	48	0,06	16,2	0,06	8,85	13
ΕΛ09120903	ΕΛ09120951	ΑΛ42	7,95	294								0,5		3,66	482,3	
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.21.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09120917	3	7,43	620	5	2	10		10	10	100	0,13	31,4	0,025	10,6	37,45
ΕΛ09120901	ΕΛ09120918	5	7,64	443	10	1	10		10	20	100	0,13	2,5	0,025	10,6	17,2
ΕΛ09120902	ΕΛ09120950	ΑΛ13	7,62	403								0,13	6,6	0,025	7,1	27,35
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900120, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900120 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900120 συνδέονται κυρίως με τη γεωργία. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) συσχετίζεται χωρικά με τον Αλμωπαίο π. και τους δευτερεύοντες κλάδους αυτού, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στην παράμετρο As. Η υπέρβαση αυτή οφείλεται στο φυσικό υπόβαθρο και δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου. Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρούνται γενικά μόνο μικρές αυξομειώσεις αυτών.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

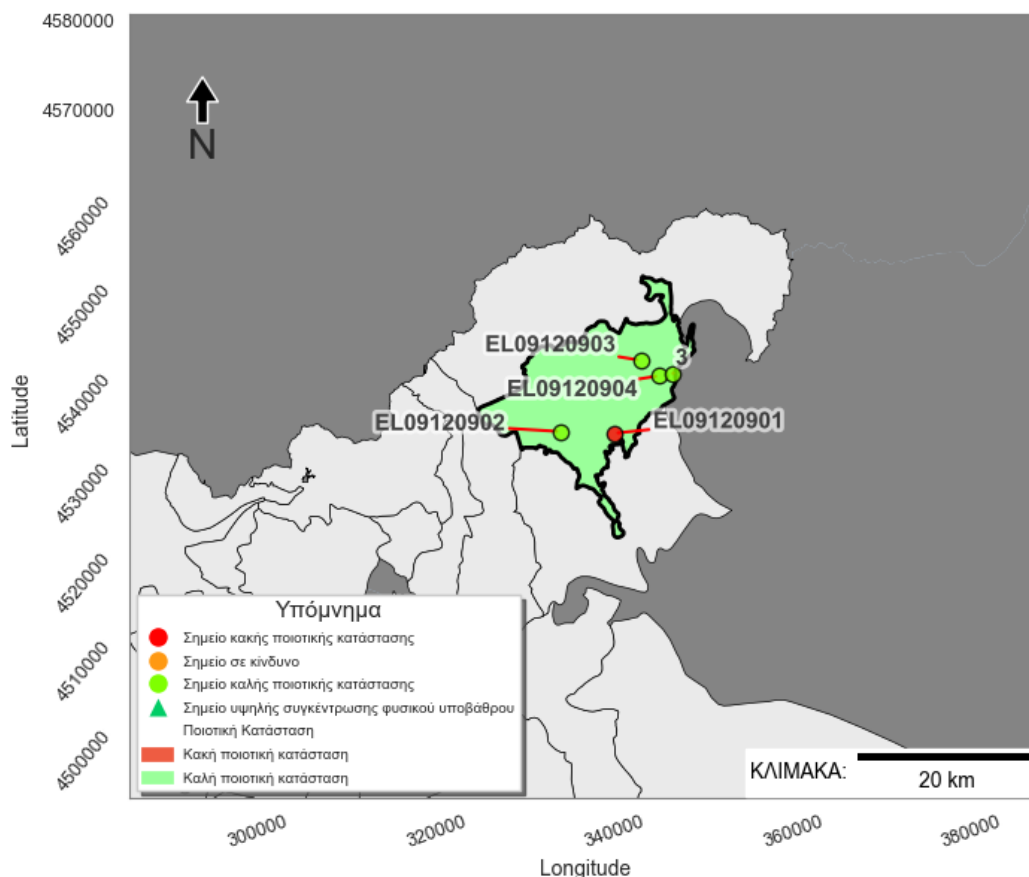
Δεν εφαρμόστηκε η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου, καθώς η υπέρβαση της ΑΑΤ του συγκεκριμένου ρύπου οφείλεται στο φυσικό υπόβαθρο, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ στην παράμετρο του αρσενικού (As) λόγω φυσικού υποβάθρου.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

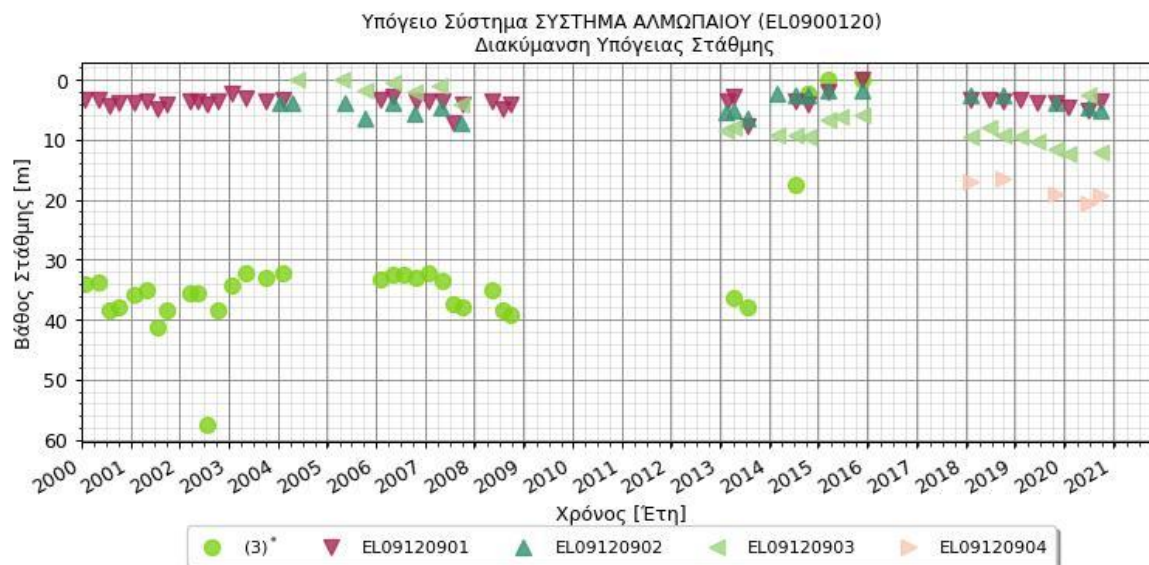


Σχήμα 7.21.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900120

7.21.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120) συναντώνται τέσσερα (4) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900120.



Σχήμα 7.21.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)

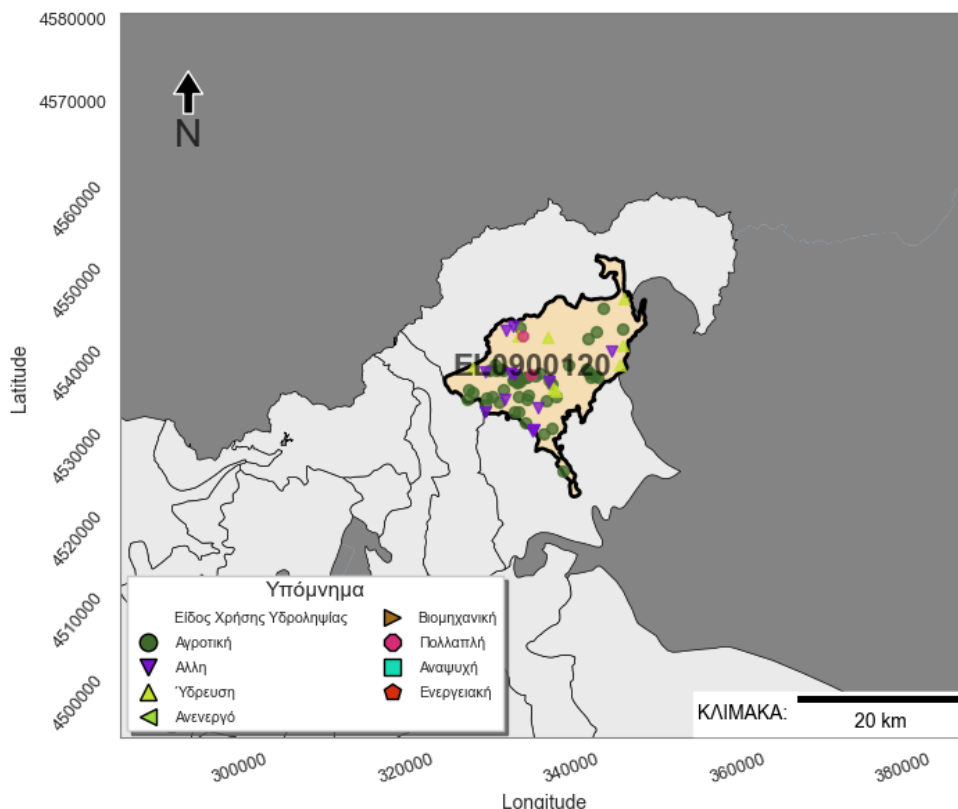
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο ΕΛ09120902, διακρίνεται σχετική **αύξηση** της μέσης υπερετήσιας στάθμης για τις τρεις περιόδους. Ειδικά για την περίοδο 2018-2020 διακρίνεται πτώση στάθμης
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09120903, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** και στις τρεις περιόδους παρακολούθησης (2000 – 2009, 2013 – 2015, 2018 – 2020). Η πτωτική τάση παρατηρείται και στην ξηρή και στην υγρή περίοδο. Η συμπεριφορά του υδροφορέα στη θέση αυτή συνάδει με φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09120901, καταγράφεται **σταθερότητα της μέσης υπερετήσιας στάθμης** και στις τρεις περιόδους παρακολούθησης (2000 – 2009, 2013 – 2015, 2018 – 2020). Ειδικά για την περίοδο 2018-2020 διακρίνεται **πτώση στάθμης**.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09120904, για το οποίο υπάρχουν μετρήσεις μόνο για την περίοδο 2018-2020, διακρίνεται **πτώση στάθμης**.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού σε υπερετήσια βάση. Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος λαμβάνεται υπόψη ότι και στα τέσσερα υδροσημεία παρατήρησης **για την περίοδο 2018-2020, καταγράφεται σταδιακή πτώση στάθμης που σημαίνει φαινόμενα υπεράντλησης.**

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 72 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.21.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ Αλμωπαίου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $53.9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $46,12 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.21.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900120)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	397.179	0,732	290.586,43	0,05	14.529,32
A2	10.131.493	0,732	7.412.462,30	0,05	370.623,12
A3	1.706.788	0,732	1.248.730,24	0,05	62.436,51
K1	681.048	0,732	498.272,33	0,45	224.222,55
K2	1.588.979	0,732	1.162.538,13	0,4	465.015,25
P1	211.482.405	0,732	154.725.996,87	0,28	43.323.279,12
P4	28.349.553	0,732	20.741.266,15	0,08	1.659.301,29
Σύνολο					46.119.407,17

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 25 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $57,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 57,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται με μικρές αναβλύσεις κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου, με κύριο άξονα εκφόρτισης την κοίτη του Αλμωπαίου.

Απολήψεις: Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων εκτιμώνται σε **$49.09 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** , από τα οποία $45.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ αντιστοιχούν στην άρδευση, $3.32 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση και $0.30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $57,45 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,32 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,77 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,52 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **$Q_{\text{απ}} = 59,09 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

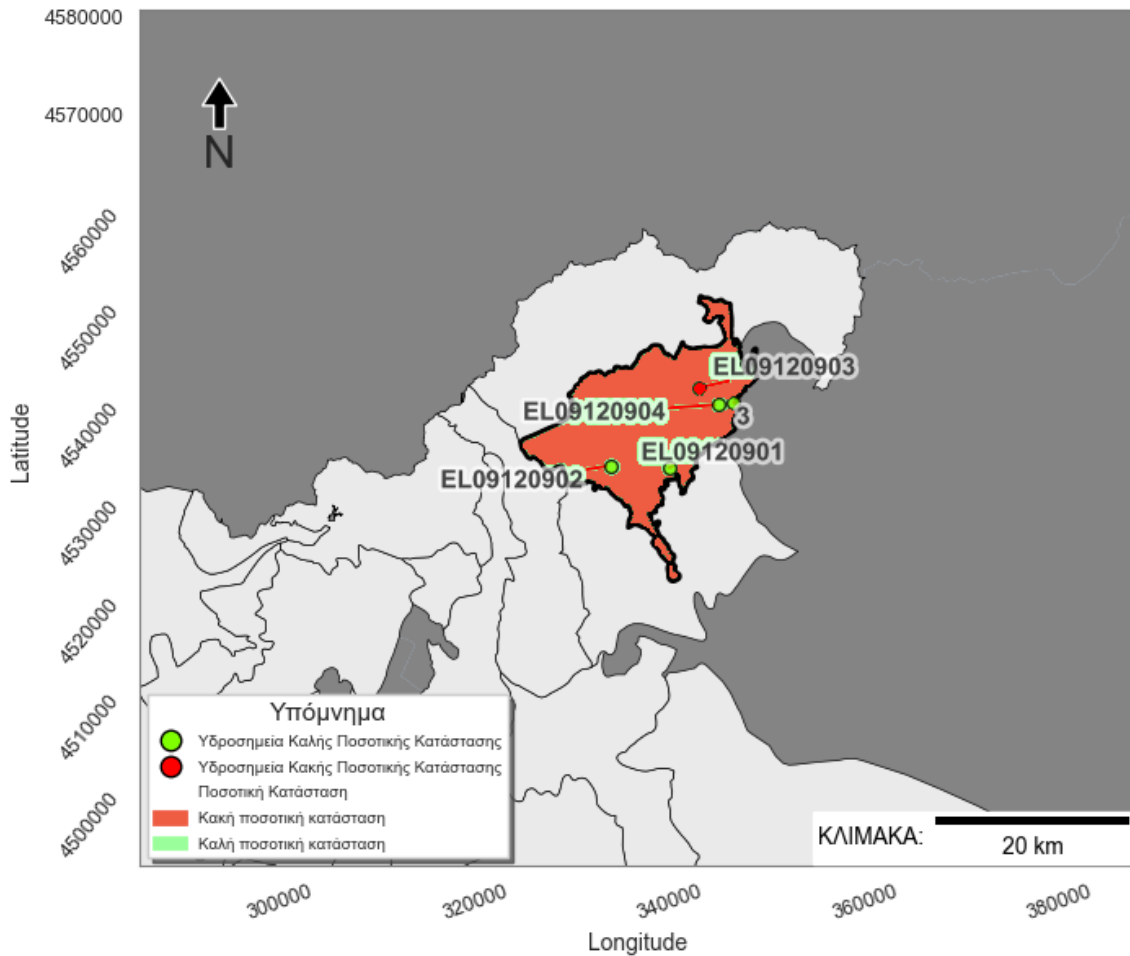
Το σύστημα θεωρείται **οριακά ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- στο ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ χωροθετούνται 4 υδροσημεία παρακολούθησης της ποσοτικής κατάστασης, στα οποία για την περίοδο 2018-2020, καταγράφεται σταδιακή πτώση στάθμης που σημαίνει φαινόμενα υπεράντλησης,
- την ανισοκατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης εντός της έκτασης του ΥΥΣ,
- το οριακά ελλειμματικό ισοζύγιο του συστήματος και
- το σχετικά μεγάλο πλήθος καταγεγραμμένων γεωτρήσεων στο νότιο κομμάτι του ΥΥΣ

εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.21.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120)

7.22 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

7.22.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο πλέον βόρειο ανατολικό τμήμα του ΥΔ. Το μεγαλύτερο τμήμα του ΥΥΣ εντάσσεται στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (ποσοστό 38% επί της συνολικής έκτασης του συστήματος) ενώ το υπόλοιπο 62% εντάσσεται στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ κάτω ρου, του ποταμού Αλιάκμονα αναπτύσσεται σε ήπιο, σχεδόν επίπεδο ανάγλυφο, χωρίς εξάρσεις και με μικρή γενική κλίση προς Ανατολάς. Αποτελεί επί της ουσίας το νοτιότερο τμήμα της αδιαίρετης λεκάνης Θεσσαλονίκης, η οποία σχηματίζεται από τις αποθέσεις των τεσσάρων ποταμών που εκβάλλουν στο Θερμαϊκό: Γαλλικός, Αξιός, Λουδίας, Αλιάκμονας. Η λεκάνη αυτή με τα πολλά αρδευόμενα στρέμματα αποτελεί μια από τις πλέον εύφορες. Στο ΥΥΣ αυτό αναπτύσσονται υπόγειες υδροφορίες που υπόκεινται σε συστηματική εκμετάλλευση για την κάλυψη ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με κυριότερη τη γεωργία που ασκείται στο σύνολο της πεδινής έκτασης.

Η πεδινή έκταση της λεκάνης έχει πληρωθεί (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010) από Τεταρτογενή και Νεογενή ιζήματα. Τα Τεταρτογενή ιζήματα διακρίνονται σε Ολοκαινικής και Πλειστοκαινικής ηλικίας. Τα Ολοκαινικά ιζήματα αποτελούνται από αποθέσεις λεπτόκκοκων άμμων, πηλών, αργιλούχων πηλών, κροκαλο-λατύπες και άμμους στις κοίτες των χειμάρρων, καθώς και από υλικά χειμαρρωδών αναβαθμίδων με μικρό πάχος. Αναπτύσσονται επίσης κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα από ασύνδετες, αδιαβάθμητες λατύπες και κροκάλες. Τα Πλειστοκαινικά ιζήματα, το πάχος των οποίων ανέρχεται σε 100 m, εντοπίζονται εκτός από την πεδινή και στη λοφώδη περιοχή του δυτικού τμήματος. Διακρίνονται κώνοι συγκολλημένων κορημάτων, ασβεστολιθικό λατυποπαγές, ογκόλιθοι, κώνοι χειμαρρωδών αποθέσεων ασύνδετοι ή ελαφρά συγκολλημένοι, κολλουβιακές αποθέσεις και αποθέσεις ποταμοχειμάριας προέλευσης. Οι Άνω Μειοκαινικής-Κάτω Πλειοκαινικής ηλικίας αποθέσεις διακρίνονται σε τόφφους, τοφφίτες και λασπορροές. Ασβεστιτικοί τόφφοι με πορώδη υφή και ψαμμιτικές παρεμβολές εντοπίζονται στην περιοχή Βεροίας (Πλειστόκαινο Πλειόκαινο). Τα Μειοκαινικά ιζήματα εμφανίζονται στο ανατολικό, βορειοανατολικό τμήμα της λεκάνης.

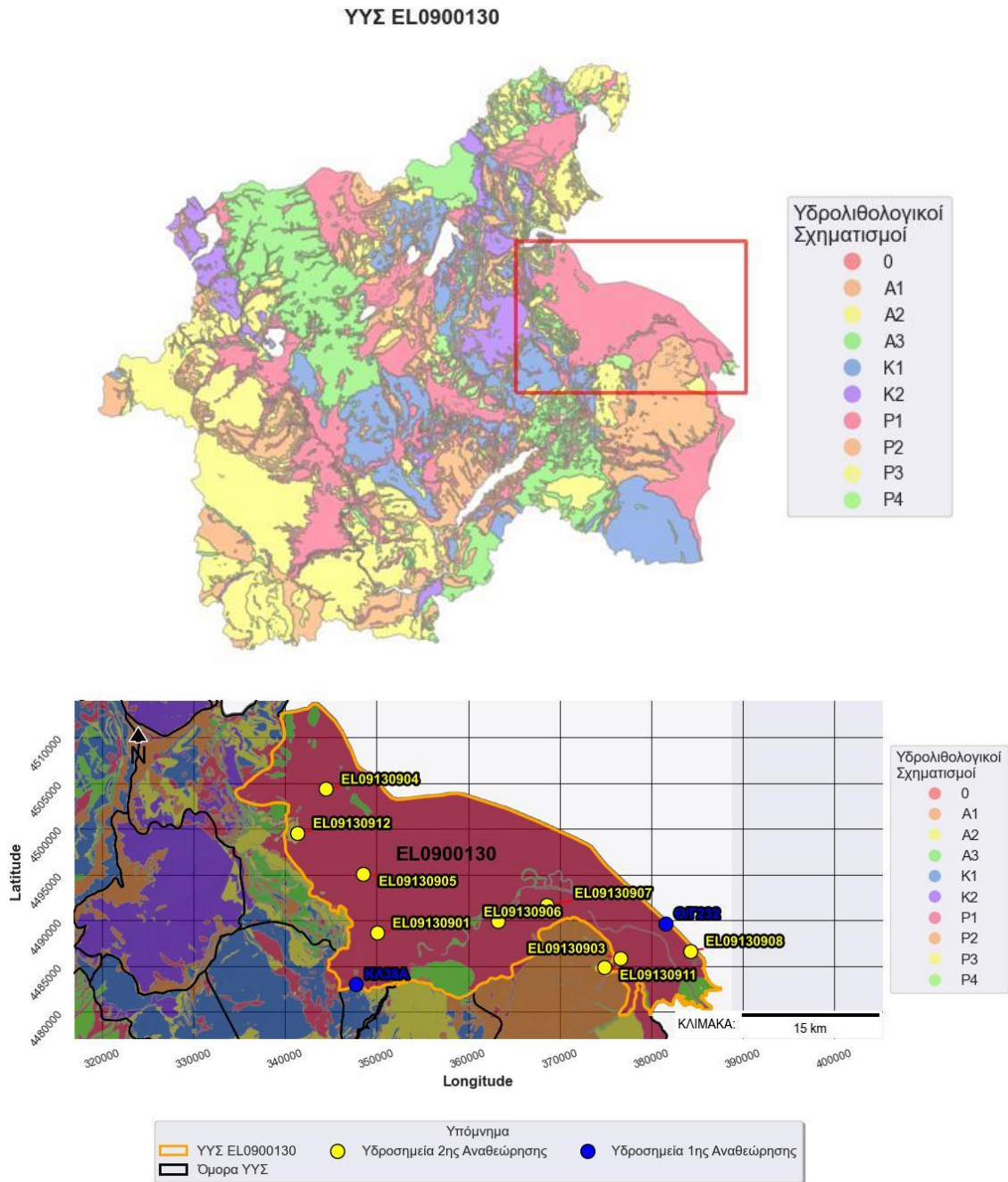
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Η ανάπτυξη και τα χαρακτηριστικά του ΥΥΣ ελέγχονται από την κοκκομετρική σύσταση των αποθέσεων καθώς και, και την ανάπτυξή τους στον χώρο. Ειδικότερα, εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας στα ανώτερα στρώματα καθώς και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση υδροφορείς, στα βαθύτερα στρώματα, που οφείλεται στην παρουσία οριζόντων λεπτοκλαστικών (αργιλοϊλυωδών) υλικών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ διατίθενται εννέα (9) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται ως ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090130901, ΕΛ090130905, ΕΛ09013091206 και ΕΛ090130912, διατίθενται ποιοτικά δεδομένα και για τις τρεις περιόδους ελέγχου ενώ για τα υπόλοιπα πέντε υδροσημεία διατίθενται στοιχεία κατά περίπτωση.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090130901, ΕΛ090130905, ΕΛ090130906, ΕΛ090130907 και ΕΛ090130912, διατίθενται μετρήσεις στάθμης / παροχής και για τις τρεις περιόδους ελέγχου ενώ για τα υπόλοιπα τέσσερα υδροσημεία διατίθενται στοιχεία κατά περίπτωση.

Σημειώνεται ότι το υδροσημείο του δικτύου παρακολούθησης EL09130912, είναι πηγή αλλά επιλέγεται να συμπεριληφθεί στο ΥΥΣ του ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ, λόγω χωρικής κατανομής, καθώς στην παρούσα δεν είναι δυνατή η εξακρίβωση του ΥΥΣ τροφοδοσίας.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.22.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)

7.22.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) συναντώνται εννέα (9) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.22.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της AAT για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:

- NO₃: καταγράφονται στο υδροσημείο ΕΛ09130905, με 100% υπέρβαση της AAT, και στα υδροσημεία ΕΛ09130901, ΕΛ09130911, ΕΛ09130903, ΕΛ09130904, με 75% υπέρβαση της AAT. Η αυξημένη συγκέντρωση των οποίων οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων). Υπέρβαση σε 5/9 υδροσημεία,
- NH₄: στο υδροσημείο ΕΛ09130908, με 100% υπέρβαση της AAT. Υπέρβαση σε 1/9 υδροσημεία,
- Cr: καταγράφονται στα υδροσημεία ΕΛ09130905 και ΕΛ09130901, με 100% και με 75% υπέρβαση της AAT, αντίστοιχα. Υπέρβαση σε 2/9 υδροσημεία,
- As: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09130908, με 100% υπέρβαση της AAT.

Οι αυξημένες συγκεντρώσεις των NH₄, Cr και As είναι δυνατό να οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 1,95-8,4 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση τα υδροσημεία ΕΛ09130904 και ΕΛ09130908 με τιμή διαμέσου 0 και 0,9655 αντίστοιχα.

Στους πίνακες Πίνακας 7.22.2 και Πίνακας 7.22.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Η υπέρβαση των NO₃, εμφανίζεται και στις τρεις περιόδους.
- Οι υπερβάσεις των As, Cr και NH₄, εμφανίζονται στην δεύτερη και στην τρίτη περίοδο παρακολούθησης (2013 – 2015 και 2018 – 2020), το οποίο συνηγορεί υπέρ της ανθρωπογενούς ρύπανσης.
- Οι υπερβάσεις των λοιπών στοιχείων (Ni, Cl) εμφανίζονται μόνο στην 1^η Αναθεώρηση.

Στο ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί AAT, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09130903, ΕΛ09130905, ΕΛ09130907, ΕΛ09130911, ΕΛ09130912: Χωρίς υπερβάσεις
ΕΛ09130904: Χωρίς μετρήσεις
ΕΛ09130901: Mn: 2,5-58 µg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις
ΕΛ09130906: Mn: 23 - 105 µg/l Fe: 38 - 560 µg/l

ΕΛ09130908: Μn: 74 - 80 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.22.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09130901	ΕΛ09130923	31	7,81	737	*2,5	*0,5	2,5	*0,25	8	40	5	*0,03	49,4	*0,03	14,2	55,117
ΕΛ09130912	ΕΛ09100939	ΠΑΒ09	7,81	504,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	9,54	*0,025	4,45	12
ΕΛ09130908		Θ/Γ232Α	7,825	1089	32	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	*5,0	1,24	*1,25	*0,03	116,99	*0,5
ΕΛ09130911	ΕΛ09130958	Π562Α	7,8	861	*2,5	*0,375	*2,5	*0,25	*4,75	*4,0305	58	*0,03	40,6	*0,03	31,9	35,216
ΕΛ09130906	ΕΛ09130953	Η325	7,805	781	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	6	*2,5	42	0,03	2,6	*0,03	14,2	56,198
ΕΛ09130907	ΕΛ09130954	Η343	8,14	595	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	16	*0,03	*3,79	*0,03	17,7	8
ΕΛ09130905	ΕΛ09130952	Η133Α	7,885	790,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	6	63,34	*5,0	*0,03	70	*0,03	10,64	50
ΕΛ09130903		ΑΙΓ1	7,88	1119	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	5	*2,5	66	*0,02	44,05	*0,015	47,875	86
ΕΛ09130904		Γ113	8,16	656								0,007	41,7	0	14,18	36
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09130901	ΕΛ09130923	31	6,56	*0,075			
ΕΛ09130903		ΑΙΓ1	5,19	*0,075			
ΕΛ09130904		Γ113	8,4	0			
ΕΛ09130905	ΕΛ09130952	Η133Α	7,54	*0,075			
ΕΛ09130906	ΕΛ09130953	Η325	2,79	*0,075			
ΕΛ09130907	ΕΛ09130954	Η343	5,03	*0,075			
ΕΛ09130908		Θ/Γ232Α	1,95	0,9655			
ΕΛ09130911	ΕΛ09130958	Π562Α	6,23	*0,075			
ΕΛ09130912	ΕΛ09100939	ΠΑΒ09	7,34	*0,025			

Πίνακας 7.22.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S/cm}$	As $\mu\text{g/L}$	Cd $\mu\text{g/L}$	Pb $\mu\text{g/L}$	Hg $\mu\text{g/L}$	Ni $\mu\text{g/L}$	Cr dissolved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09131037	Θ/Γ232	7,775	738,5	32,5	0,375	2,5	0,25	2,5	6,25	10,319	0,06	2,5	0,115	37,25	2,5
ΕΛ09130907	ΕΛ09130954	H343	8,115	530								0,39	1,875	0,06	10,6	1,95
ΕΛ09130906	ΕΛ09130953	H325	7,83	747,5	9	0,5	2,5	0,25	17	10	30	0,06	21,9	0,06	17,7	67,9
ΕΛ09130912	ΕΛ09100939	ΠΑΒ09	7,84	402	2,5	0,5	2,5	0,25	8	2,5	5	0,06	9,35	0,06	7,1	20,7
ΕΛ09130901	ΕΛ09130923	31	7,61	672	2,5	0,5	2,5	0,25	8	28	5	0,06	57,6	0,06	14,2	74
	ΕΛ10061089	ΚΛ38Α	8,13	1824	2,5	0,25	2,5	0,25	4,25	2,5		2,47	2,5	0,03	514,2	2,5
ΕΛ09130905	ΕΛ09130952	H133Α	7,54	700	2,5	0,5	2,5		6	54	23,143	0,06	30,7	0,06	7,1	22,4
ΕΛ09130911	ΕΛ09130958	Π562Α	7,56	837								0,03	59,1	0,03	28,4	54
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.22.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09130901	ΕΛ09130923	31	7,65	689	7,5	1	10		10	20	100	0,13	39,7	0,025	14,2	42,9
ΕΛ09130912	ΕΛ09100939	ΠΑΒ09	7,5	525,5								0,13	10,85	0,025	5,3	31,1
	ΕΛ09131037	Θ/Γ232	8,2	724	5							0,13	2,5	0,025	39	
ΕΛ09130906	ΕΛ09130953	Η325	7,75	770								0,13	14,1	0,025	28,4	49
ΕΛ09130905	ΕΛ09130952	Η133Α	7,81	672								0,13	34,7	0,025	17,7	51
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900082 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πιέσεις σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την γεωργία η οποία παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη. Στις σημειακές πηγές ρύπανσης περιλαμβάνονται: ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλιάκμονας π., Αράπιτσας π., Τριπόταμος π., ρ. Λιανόρεμα, ρ. Κοντίχα, ρ. Κρασοπούλι ρ.

Το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στις παραμέτρους NO_3 , NH_4 , Cr, As. Από τις παραμέτρους αυτές:

➤ Οι παράμετροι των NO_3 , NH_4 και Cr, As, συνδέονται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία, κτηνοτροφία, λύματα) αλλά και το φυσικό υπόβαθρο (φυτικά υπολείμματα κατά την ιζηματογένεση, αναγωγικό περιβάλλον κ.λπ.). Η παράμετρος των NO_3 συναντάνται και στις τρεις περιόδους ελέγχου ενώ η υπέρβαση των NH_4 καταγράφεται μόνο στις δύο πρώτες περιόδους. **Για τις δύο αυτές παραμέτρους εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.**

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για τις παραμέτρους: NO_3 , NH_4 , που εκτιμάται ότι οφείλονται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε 5 από τα 9 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 60%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 5 από τα 9 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιόλογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.22.4. Ακόμη σε δύο σημεία από τα 9 οι τιμές της χρονοσειράς των μετρήσεων είναι κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης στην πλειοψηφία τους και για αυτόν τον λόγο σε αυτά δεν εφαρμόζεται η μεθοδολογία. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των

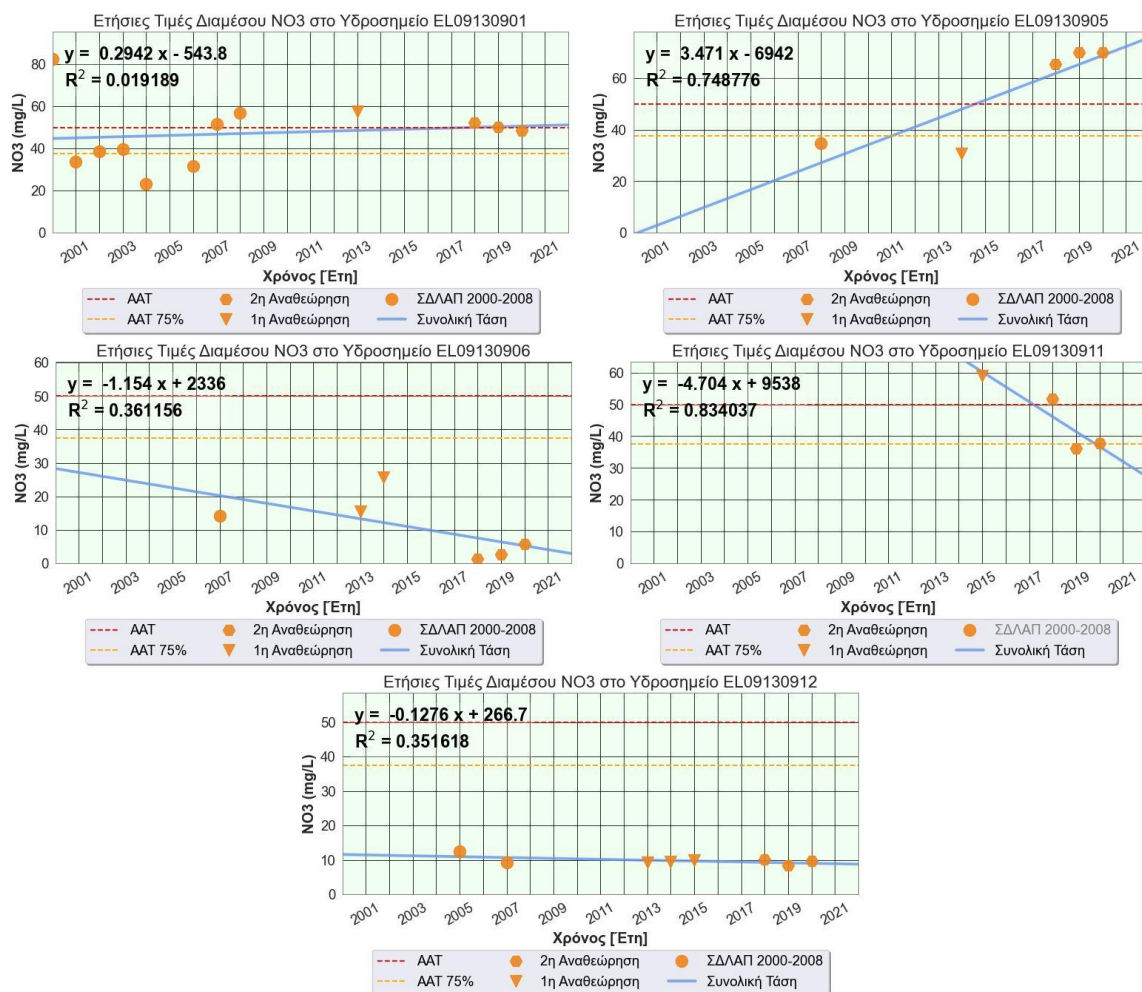
δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.22.5 των στατιστικών παραμέτρων.

Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρικών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Σε κανένα υδροσημείο δεν καταγράφεται στατιστικά σημαντική τάση ανόδου για την υπόψη παράμετρο.

Πίνακας 7.22.4 Διάμεσος συγκέντρωση νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Έτος παρατήρησης	ΕΛ09130901	ΕΛ09130912	ΕΛ09130911	ΕΛ09130906	ΕΛ09130905	ΕΛ09130903	ΕΛ09130904
2000	82,6						
2001	33,65						
2002	38,75						
2003	39,7						
2004	23,3						
2005		12,4					
2006	31,7						
2007	51,45	9,3		14,1			
2008	56,8				34,7		
2013	57,6	9,3		15,45			
2014		9,5		25,7	30,7		
2015		9,85	59,1				
2018	52,3	10,065	51,65	1,25	65,4		
2019	50,1	8,31	36,05	2,6	70		
2020	48,4	9,65	37,7	5,79	70	44,05	41,7



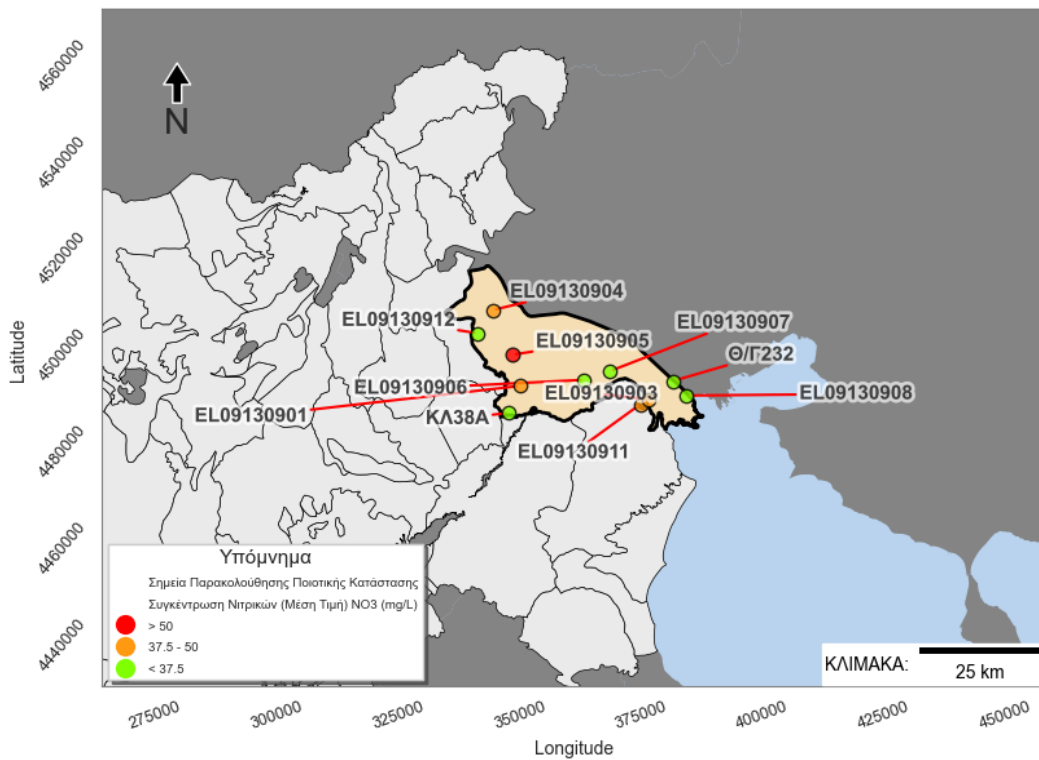
Σχήμα 7.22.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Πίνακας 7.22.5 Διάμεσος νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09130901	0,019189	0,2942	0,6677>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09130912	0,351618	-0,1276	0,1213>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09130906	0,361156	-1,1538	0,2071>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
EL09130905	0,748776	3,4707	0,0581>0,05	Ανοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, μέτρα συσχέτιση τιμών
EL09130911	0,834037	-4,7036	0,0867>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, καλή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.22.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)



Σχήμα 7.22.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900130

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NH₄

Υπέρβαση της AAT ή του 75% αυτής, για την παράμετρο του αμμωνίου, καταγράφεται σε 1 από τα 10 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 10%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 1 από τα 10 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον

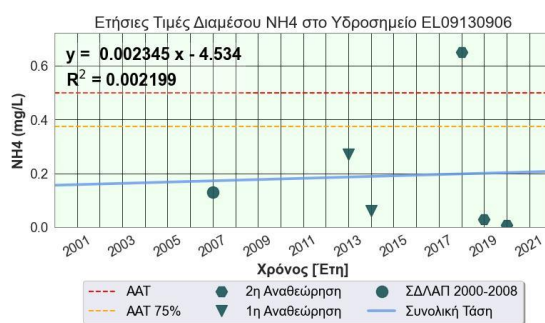
Πίνακας 7.22.6. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση του αμμωνίου (NH_4) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.22.7 των στατιστικών παραμέτρων.

Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο του αμμωνίου, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Σε κανένα υδροσημείο δεν καταγράφεται στατιστικά σημαντική τάση ανόδου της υπόψη παραμέτρου.

Πίνακας 7.22.6 Διάμεσος συγκέντρωσης αμμωνίου (NH₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

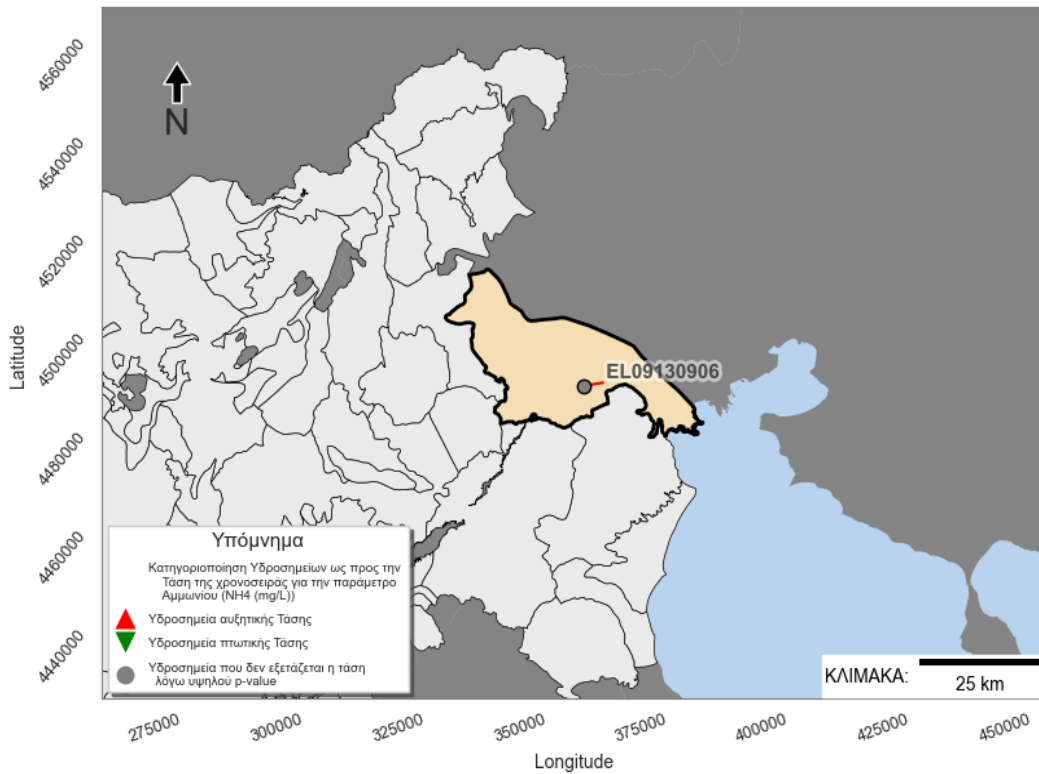
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09130904	ΕΛ09130906	ΕΛ09130908
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007		0,13	
2008			
2013		0,27	
2014		0,06	
2015			
2018		0,65	0,69
2019		0,03	1,24
2020	0,007	0,008	0,86



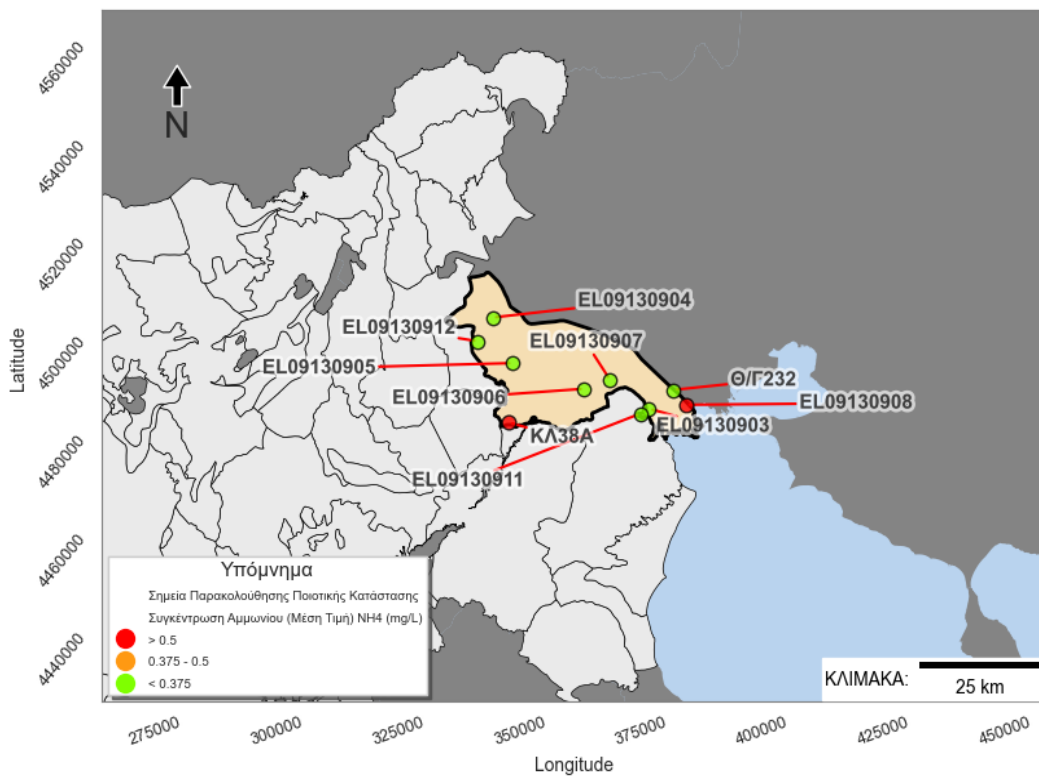
Σχήμα 7.22.5: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αμμωνίου (NH₄) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Πίνακας 7.22.7 Διάμεσος αμμωνίου (NH₄) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΓΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09130906	0,002199	0,0023	0,9297>0,05	Ανοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.22.6 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)



Σχήμα 7.22.7 Χάρτης συγκέντρωσης αμμωνίου του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900130

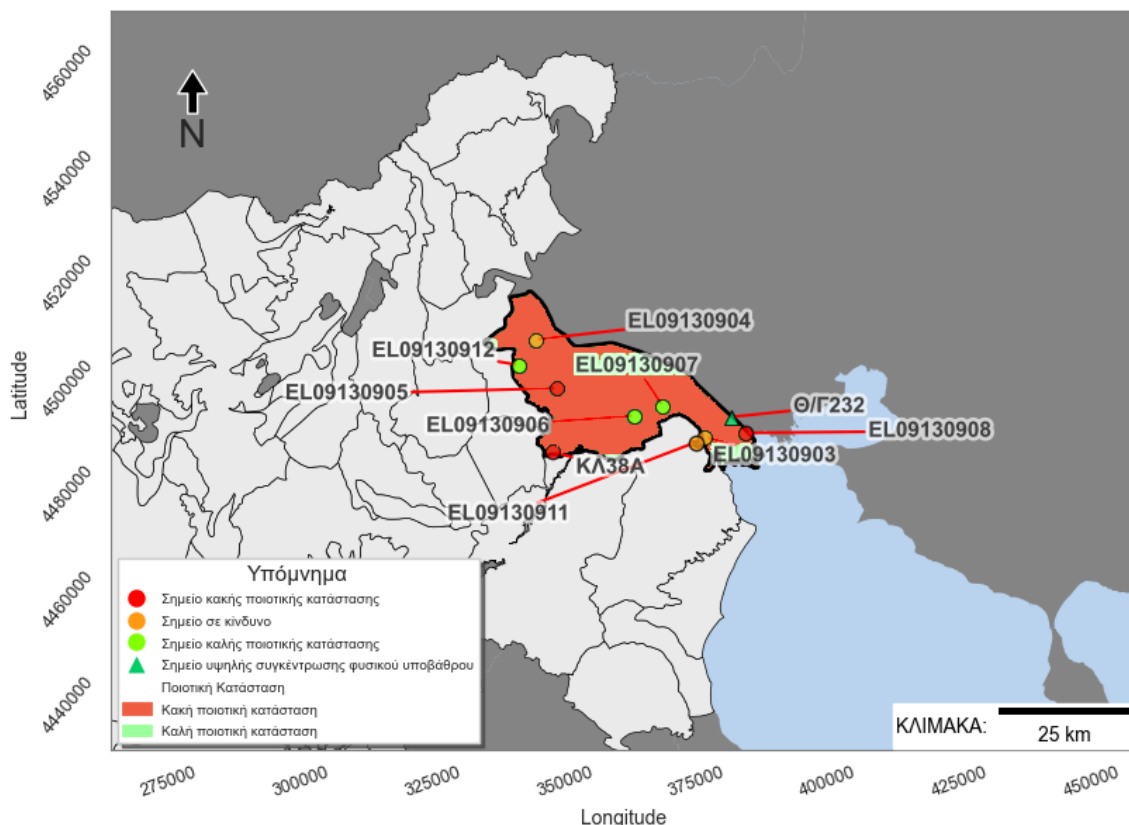
(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος συναξιολογήθηκαν τα κάτωθι:

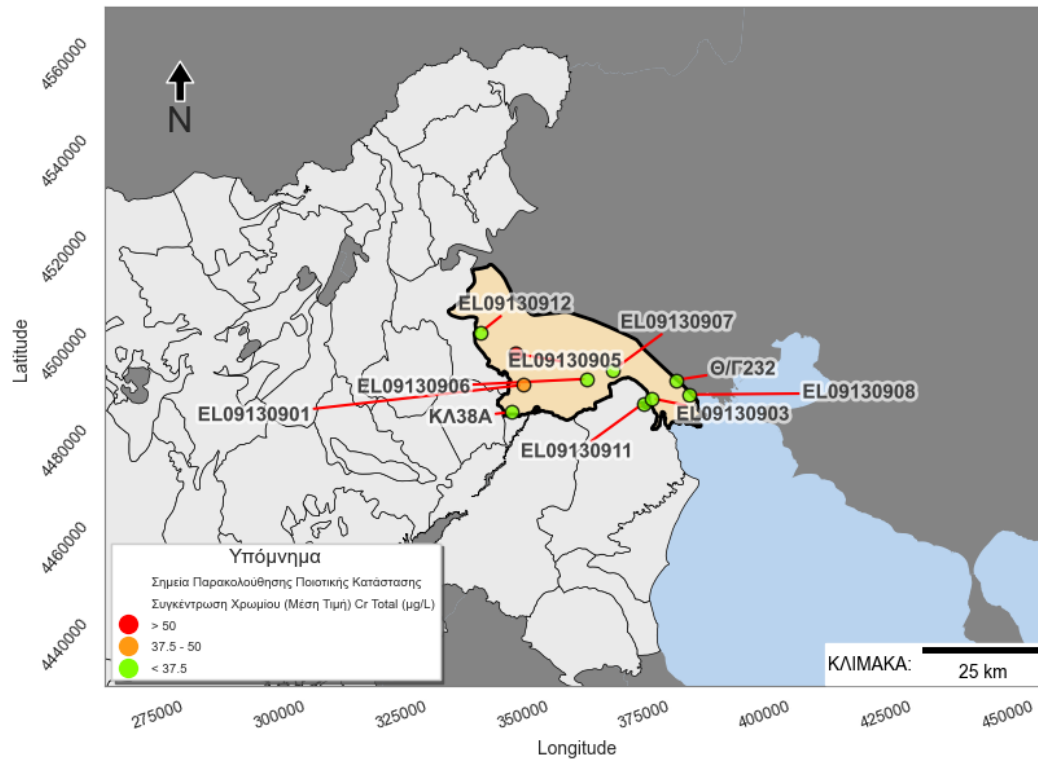
- τις υπερβάσεις που καταγράφονται σε 6/9 υδροσημεία παρακολούθησης, στις παραμέτρους **NO₃**, **NH₄**, **Cr**, **As** συμπεριλαμβανομένης της **υπέρβασης άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων**.
- η υπέρβαση των NO₃, εμφανίζεται και στις τρεις περιόδους.
- οι υπερβάσεις των As, Cr και NH₄, εμφανίζονται στην δεύτερη και στην τρίτη περίοδο παρακολούθησης (2013 – 2015 και 2018 – 2020), το οποίο συνηγορεί υπέρ της ανθρωπογενούς ρύπανσης.
- οι υπερβάσεις των λοιπών στοιχείων (Ni, Cl) εμφανίζονται κατά περίπτωση.
- Συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης διαφαίνεται μία σχετική βελτίωση των καταγραφών αν και το 50% των υδροσημείων παρουσιάζει κακή ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

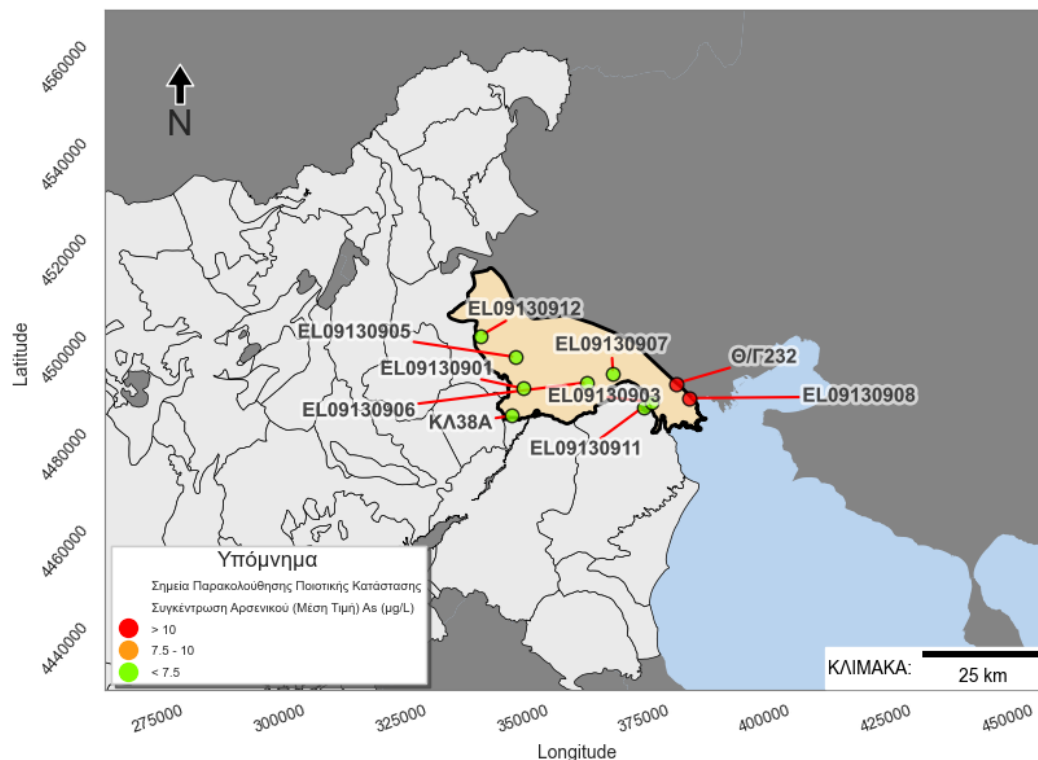
Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130), εκτιμάται ότι παρουσιάζει **σχετική επιδείνωση συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση** και χαρακτηρίζεται ως ΥΥΣ, με **ΚΑΚΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου. Καθώς στο παρόν σύστημα υπάρχει επιδείνωση και αλλαγή της χημικής κατάστασης, για λόγους τεκμηρίωσης παραθέτονται μαζί με τον χάρτη ταξινόμησης οι χάρτες υπέρβασης των As, Cr.



Σχήμα 7.22.8. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900130



Σχήμα 7.22.9. Χάρτης συγκέντρωσης χρωμίου του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900130

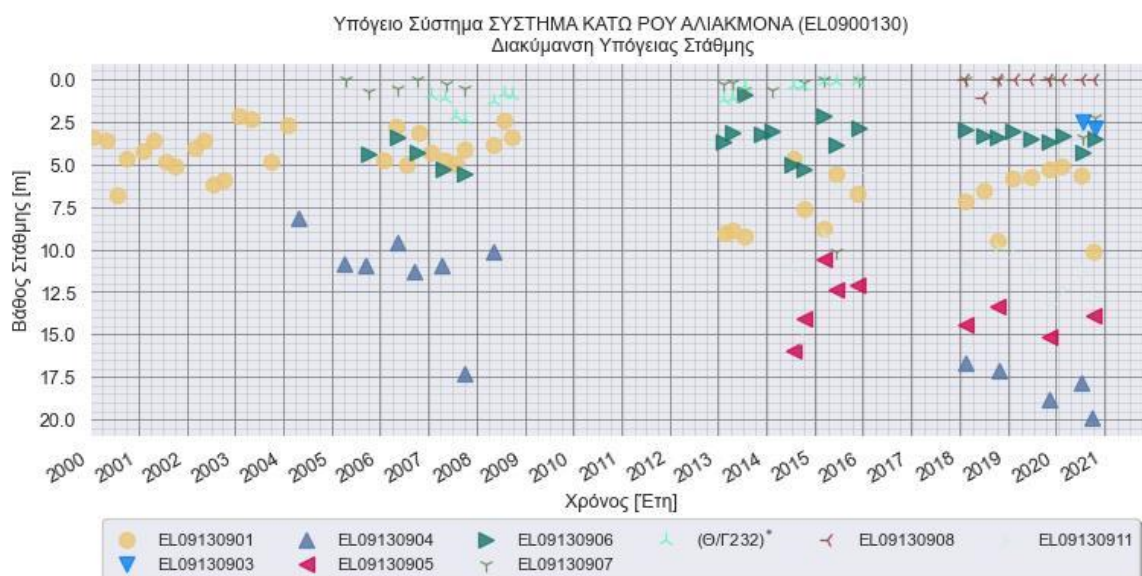


Σχήμα 7.22.10. Χάρτης συγκέντρωσης αρσενικού του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900130

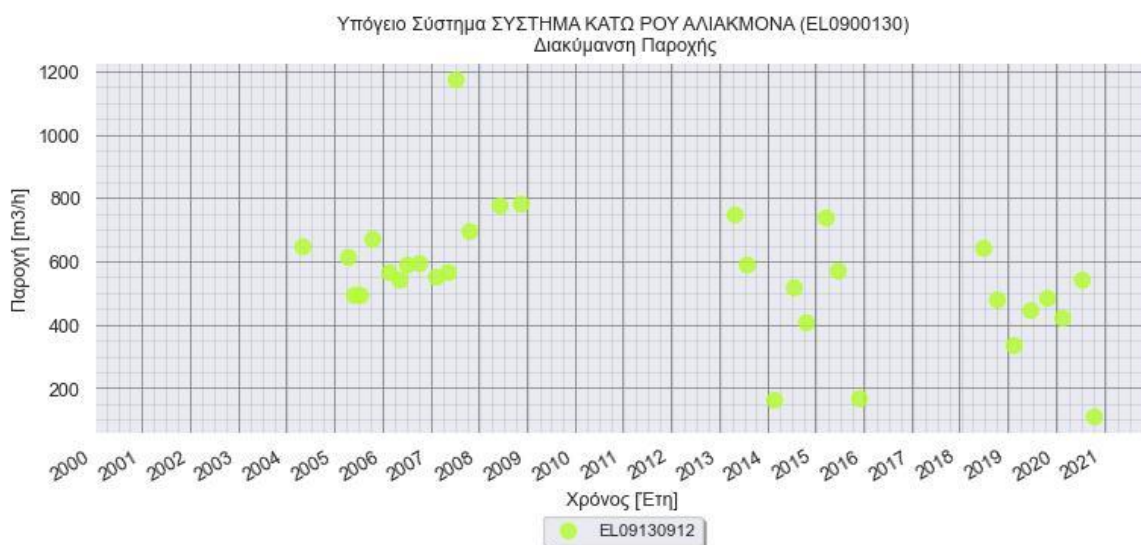
7.22.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) συναντώνται εννέα (9) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις και παροχής για τις πηγές αντίστοιχα του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900130.



Σχήμα 7.22.11. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)



Σχήμα 7.22.12. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

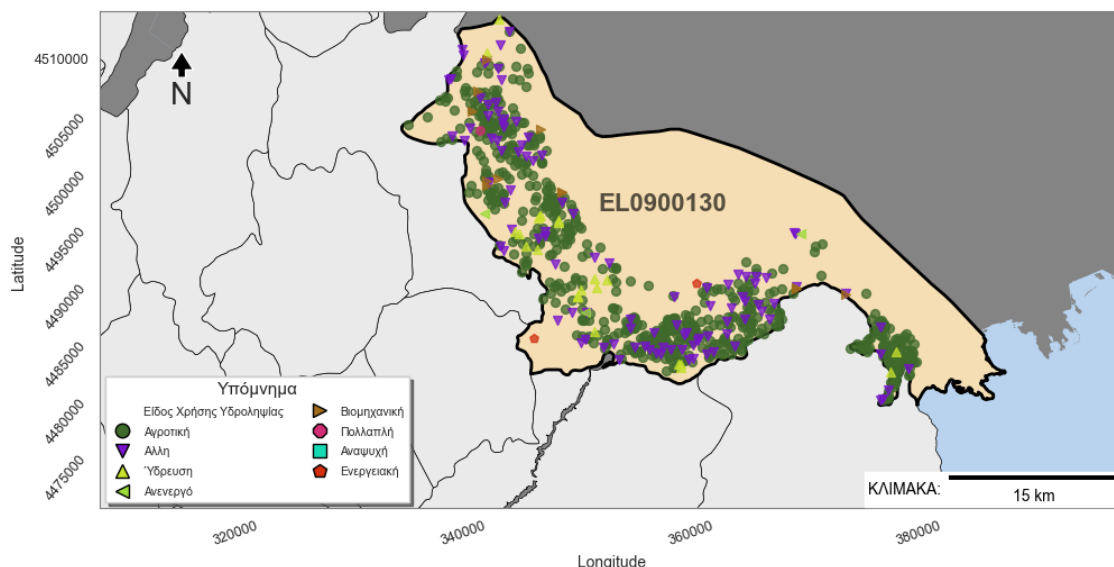
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130912, καταγράφεται **σταδιακή μείωση της μέσης ετήσιας παροχής**, με τις χαμηλότερες τιμές να καταγράφονται την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130901, ΕΛ09130904, ΕΛ09130911 καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** και στις τρεις περιόδους παρακολούθησης (2000 – 2009, 2013 – 2015, 2018 – 2020). Η πτωτική τάση παρατηρείται και στην ξηρή και στην υγρή περίοδο. Η συμπεριφορά του υδροφορέα στη θέση αυτή συνάδει με φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130908, καταγράφεται **άνοδος της μέσης υπερετήσιας στάθμης** την περίοδο 2018 – 2020, κατά το χρονικό διάστημα 2018 – 2020 παρατηρείται σταθερότητα της μέσης ετήσιας στάθμης. Επισημαίνεται η έλλειψη καταγραφών για τις προηγούμενες περιόδους παρακολούθησης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130903, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** για την περίοδο 2018 – 2020. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών για την συγκεκριμένη περίοδο και η έλλειψη καταγραφών για τις προηγούμενες περιόδους παρακολούθησης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό (Θ/Γ32), καταγράφεται **άνοδος** της μέσης ετήσιας στάθμης για τις περιόδους 2000 – 2009 και 2013 – 2015, η οποία αφορά τόσο στις μέγιστες τιμές (υγρή περίοδο) όσο και στις ελάχιστες τιμές (ξηρή περίοδος).
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130907 και ΕΛ09130905, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 2 m και το 1 m, αντίστοιχα) και για τις τρεις περιόδους παρακολούθησης, παρουσιάζοντας ιδιαίτερα πτωτική τάση την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09130906, καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί το 1 m), παρουσιάζοντας πτωτική τάση κατά την περίοδο 2018 – 2020.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω προκύπτει μείωση της μέσης ετήσιας παροχής στο υδροσημείο ΕΛ09130912, και πτώση της μέσης υπερετήσιας στάθμης στα υδροσημεία ΕΛ09130901, ΕΛ09130904, ΕΛ09130911 ΕΛ09130903 ΕΛ09130907 και ΕΛ09130905, ενδεικτικό της **ποσοτικής υποβάθμισης** του υδροφορέα.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 822 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.22.13 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείσδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $75.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείσδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $71,89 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.22.8 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900130)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
0	2.539.476	0,665	1.688.948,77	0	0,00
A1	312.455	0,665	207.806,84	0,05	10.390,34
A2	3.481.845	0,665	2.315.697,35	0,05	115.784,87
A3	10.476.114	0,665	6.967.429,45	0,05	348.371,47
K1	153.381	0,665	102.010,28	0,45	45.904,62
K2	153.772	0,665	102.270,32	0,4	40.908,13
P1	691.527.043	0,665	459.919.192,20	0,15	68.987.878,83
P2	2.729.024	0,665	1.815.012,91	0,2	363.002,58
P3	643.276	0,665	427.828,50	0,1	42.782,85
P4	36.402.141	0,665	24.210.251,00	0,08	1.936.820,08
ΣΥΝΟΛΟ					71.891.843

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $79,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 79,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των επιφανειακών υδατικών συστημάτων.

Απολήψεις: Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα εκτιμώνται σε $39,48 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, με $31,57 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $3,41 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση και $3,61 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $71,37 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ (διπλασιασμός ποσοτήτων συγκριτικά με την 1^η Αναθεώρηση)
- Κτηνοτροφία: $0,56 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,82 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $4,74 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,07 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 77,56 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

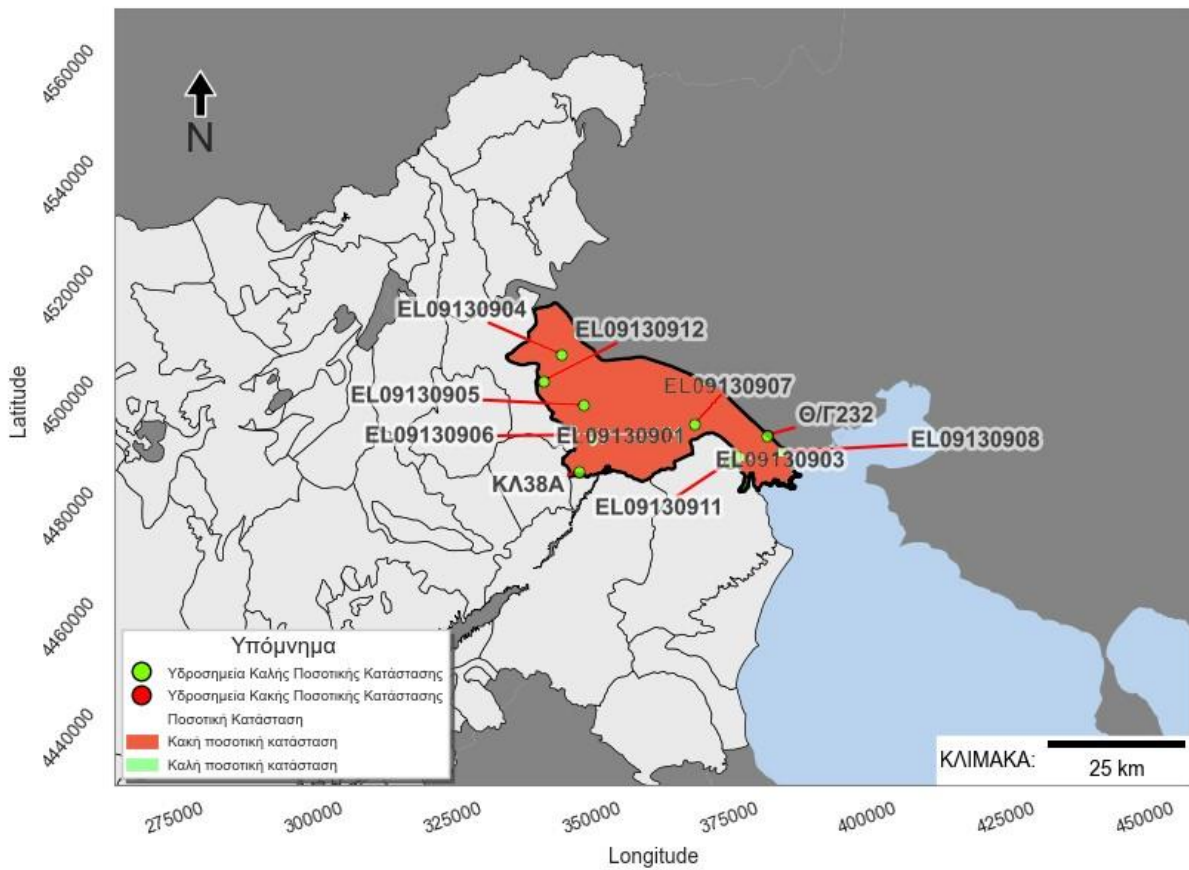
Το σύστημα θεωρείται **οριακά πλεονασματικό με φαινόμενα υπεράντλησης**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- την καταγεγραμμένη πτώση στάθμης σε 6/9 υδροσημεία παρακολούθησης (ποσοστό 67%) και,
- το οριακά πλεονασματικό ισοζύγιο του συστήματος,
- τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ

εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα. Η ποσοτική κατάσταση εκάστου υδροσημείου παρουσιάζεται με αντίστοιχο χρωματικό κωδικό.



Σχήμα 7.22.14 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)

7.23 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)

7.23.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο νότιο ανατολικό άκρο του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Πρόκειται για ένα κοκκώδη υπόγειο υδροφορέα που αναπτύσσεται εντός των αδρομεσο - κλαστικών, χαλαρών έως ημισυνεκτικών λατυποκροκαλοπαγών που συναντώνται στις βόρειες και ανατολικές παρυφές του Ολύμπου. Η επαφή του συστήματος αλλά και οι τοπικές εναλλαγές με τα αλλουβιακά ριπίδια του Ολύμπου που αναφέρονται, ως αποθέσεις του Κατώτερου Τεταρτογενούς, τοποθετούν χρονικά το σχηματισμό μέχρι και το τέλος Πλειοκαίνου-αρχές Τεταρτογενούς. Η επαφή του συστήματος με το σχηματισμό Λαγοράχης συνηγορεί σε ένα στρωματογραφικό κενό που πιθανό να οφείλεται είτε σε διάβρωση ή σε συνεχόμενη απόθεση του σχηματισμού με κάποιες περιόδους διάβρωσης.

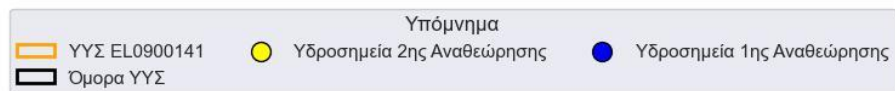
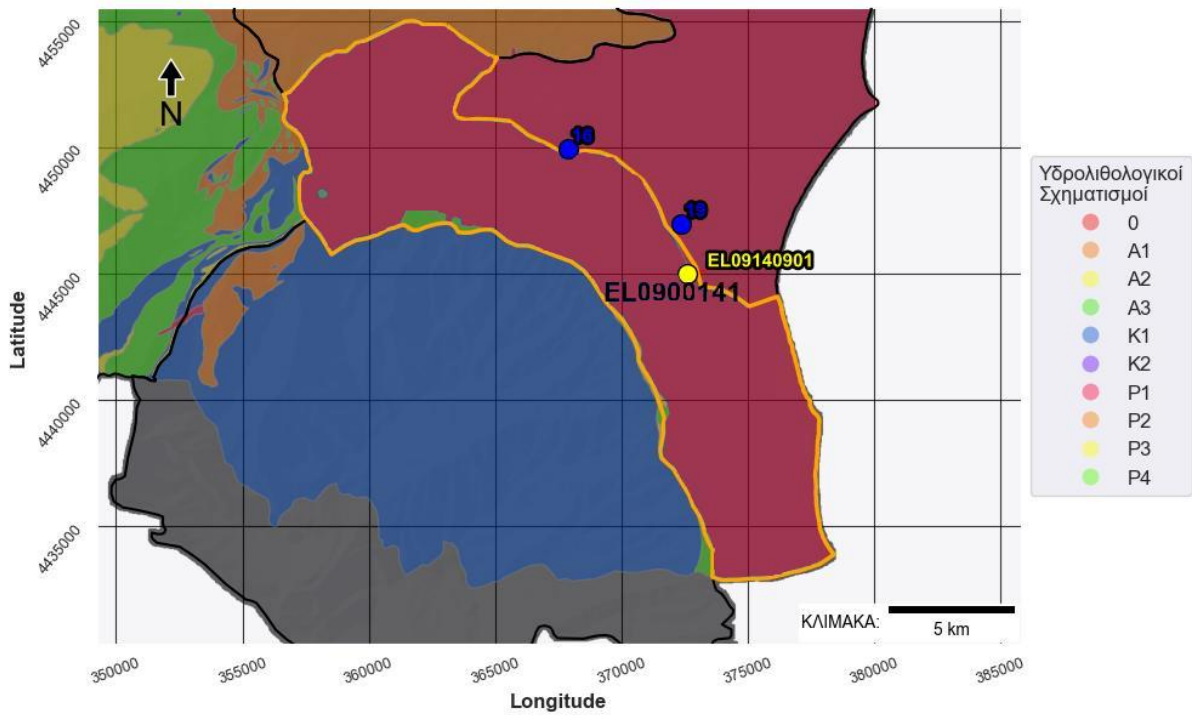
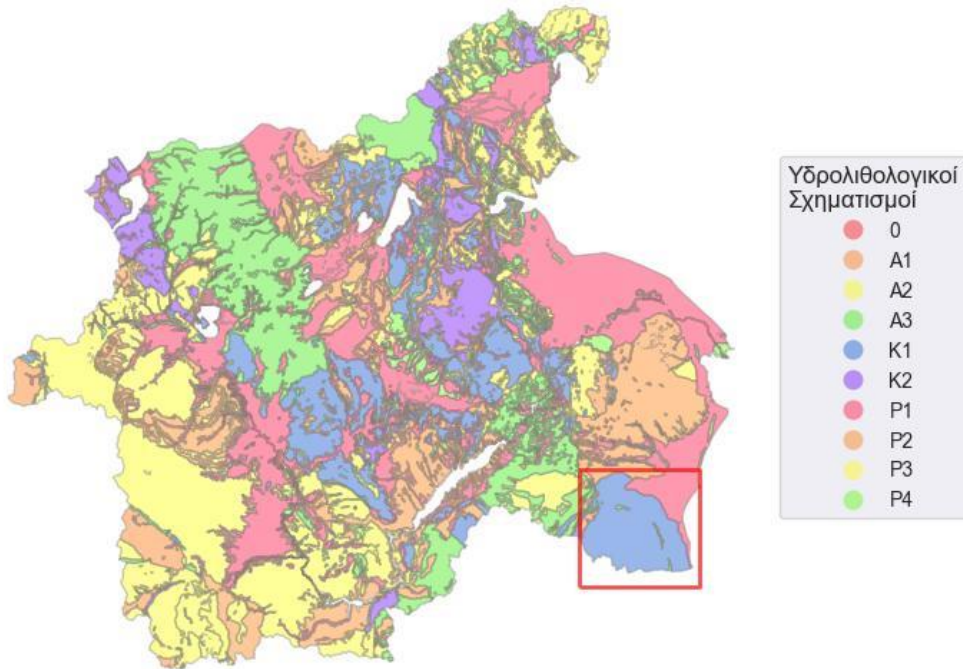
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) ελέγχονται από την κοκκομετρική σύνθεση των αποθέσεων και την διαφοροποίησή της στον χώρο. Στο κοκκώδες σύστημα έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων. Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) στο ΕΛ0900141 εντοπίζεται διαχρονική μείωση του αρτεσιανισμού των γεωτρήσεων στο παρακτίο τμήμα, καταγραφή πιεζομετρικής στάθμης σε αρνητικά υψόμετρα και τοπική υφαλμύριση στην περιοχή Βαρικού.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται ως μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090140901 διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090140901 διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900141



Σχήμα 7.23.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)

7.23.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.23.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 7,7 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.23.2 και Πίνακας 7.23.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Η υπέρβαση των NO₃, εμφανίζεται μόνο στην δεύτερη περίοδο ελέγχου.
- Οι υπερβάσεις των λοιπών στοιχείων εμφανίζονται στην πρώτη περίοδο ελέγχου.

Στο ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09140901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.23.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09140901	ΕΛ09140930	15	**7,795	**452,5	*2,5	*0,5	**2,5	*0,25	**2,5	**2,5	**30,0	*0,03	*6,15	*0,03	**7,1	**1,0
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09140901	ΕΛ09140930	15	7,71	*0,075			

Πίνακας 7.23.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09140901	ΕΛ09140930	15	7,43	335								0,06	9,3	0,06	7,1	1,95
	ΕΛ09140925	16	7,54	565	2,5	0,5	2,5	0,25	6	2,5	29	0,06	48,2	0,06	10,6	18,2
	ΕΛ09140929	19	7,59	503	2,5	0,5	2,5	0,25	2,5	2,5	31	0,06	13,25	0,08	8,85	5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.23.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09140925	16	7,53	594	5	19	10		10	10	100	0,13	27	0,025	10,63	12,6
ΕΛ09140901	ΕΛ09140930	15	7,97	343	5	0,625	55		10	10	200	0,13	2,5	0,025	7,1	12,4
	ΕΛ09140929	19	7,775	528	6	5	10		10	10	100	0,13	8,55	0,025	7,1	14,8
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900141, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900141 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900141 σχετίζονται σε μεγάλο ποσοστό με τις καλλιέργειες και δευτερευόντως στην αστικοποίηση. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) συσχετίζεται χωρικά με τον Ενπιπέα π. και ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: ΕΥΣ Τοπολιανής, Ζηλιάνα και Ξηρόρεμα.

Το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο υπόψη ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

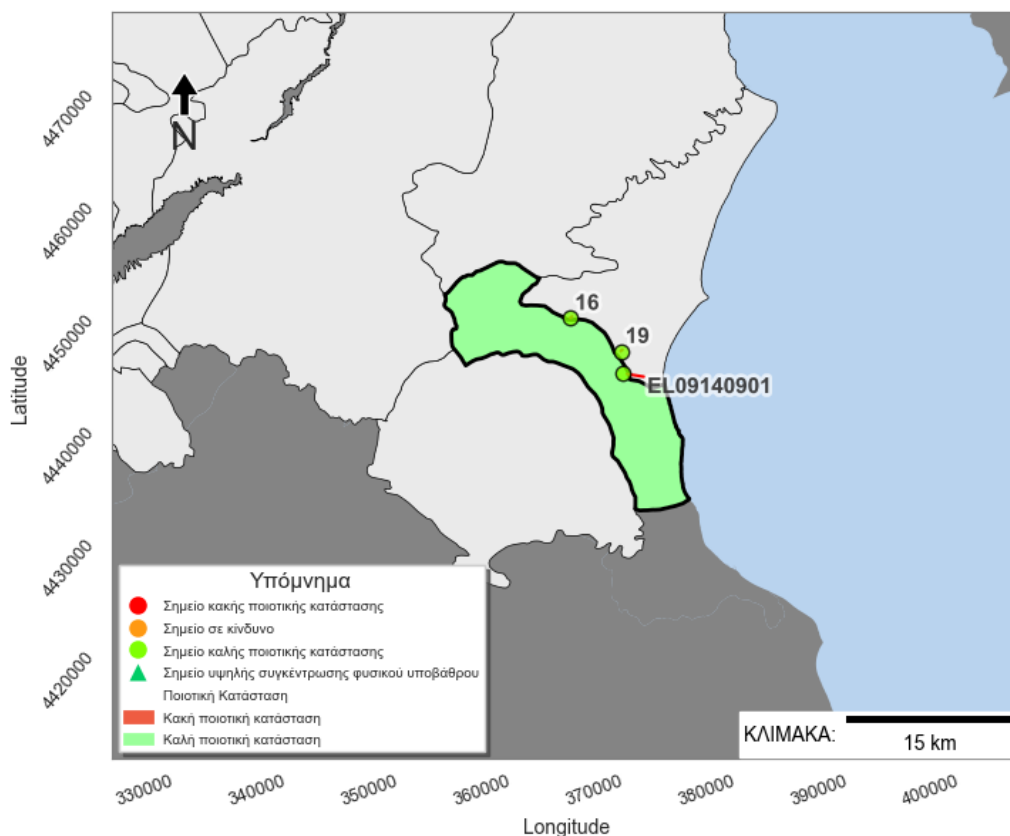
Για το ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141), δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- το γεγονός ότι, σε κανένα υδροσημείο δεν καταγράφεται υπέρβαση των ΑΑΤ ή του 75% αυτών,
- τον μικρό αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης για το υπόψη ΥΥΣ,

το υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

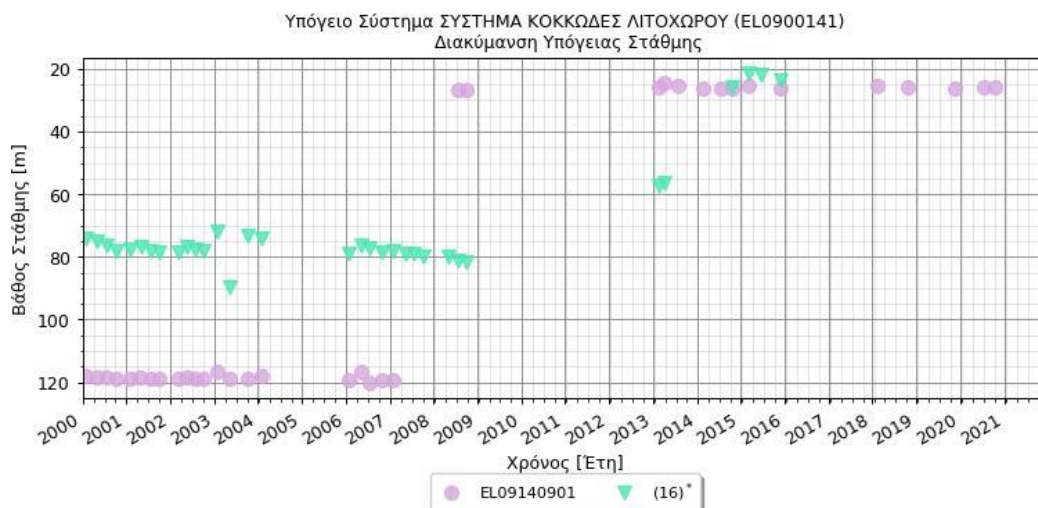


Σχήμα 7.23.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900141

7.23.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900141) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900141.



Σχήμα 7.23.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)



7.23.4. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

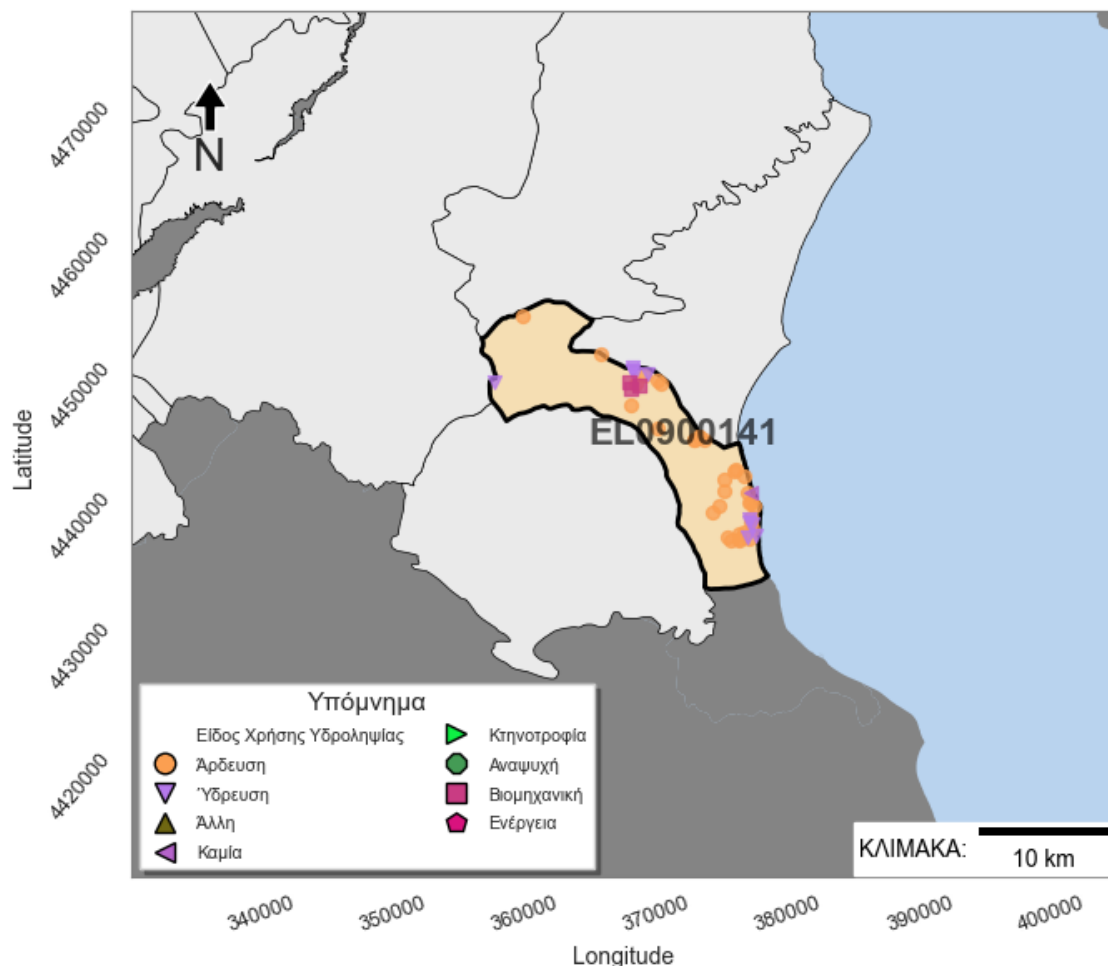
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ9140901 και (16), καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** τις περιόδους 2013 – 2015 για το υδροσημείο (16) και 2018 – 2020, για το υδροσημείο ΕΛ9140901 σε αντίθεση με την περίοδο 2000 – 2009, όπου καταγράφεται πολύ χαμηλότερη μέση ετήσια στάθμη. Σημειώνεται ότι παρατηρείται σταθερή μέση ετήσια στάθμη στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ9140901 την περίοδο 2018 – 2020. Επειδή η άνοδος της στάθμης είναι ιδιαίτερα σημαντική, οι υπόψη καταγραφές θεωρούνται **μη ασφαλείς και δεν αξιολογούνται περαιτέρω**. Απαιτείται η συνέχιση των καταγραφών και ο έλεγχος του υψομέτρου εδάφους στη θέση των υδροσημείων.

Στο υδροσημείο με κωδικό (19), καταγράφεται παρόμοια υπερετήσια τροφοδοσία με ενδείξεις μικρής μείωσης της μέσης ετήσιας παροχής, για την περίοδο 2013 – 2015, σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009. Για την περίοδο 2018-2020, δεν υπάρχουν καταγραφές στη θέση αυτή.

Στο κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ (περίοδο 2000-2009) αναφέρεται: «Τα υδροσημεία που ελέγχθηκαν παρουσιάζουν μέση ετήσια πτώση στάθμης από 0.10 m/έτος έως 1.60 m/έτος με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή 0.80 m/έτος. Επισημαίνεται ότι η μέγιστη συγκέντρωση, είναι μια ενδεικτική τιμή που δείχνει την τάση συμπεριφοράς του υδροφόρου αλλά δεν αποδίδει την πραγματική έκταση στην επηρεασμού σε κάθε γεώτρηση, ειδικά όταν παρουσιάζονται μεγάλες διαφορές από θέση σε θέση. Για καλύτερη προσέγγιση της μέσης ετήσιας διαφοροποίησης της πιεζομετρικής στάθμης από θέση σε θέση, απαιτείται ένα πυκνό δίκτυο υδροσημείων ελέγχου στάθμης καθώς και συστηματική καταγραφή της στάθμης σε δύο περιόδους ανά έτος (ξηρή και υγρή περίοδος).

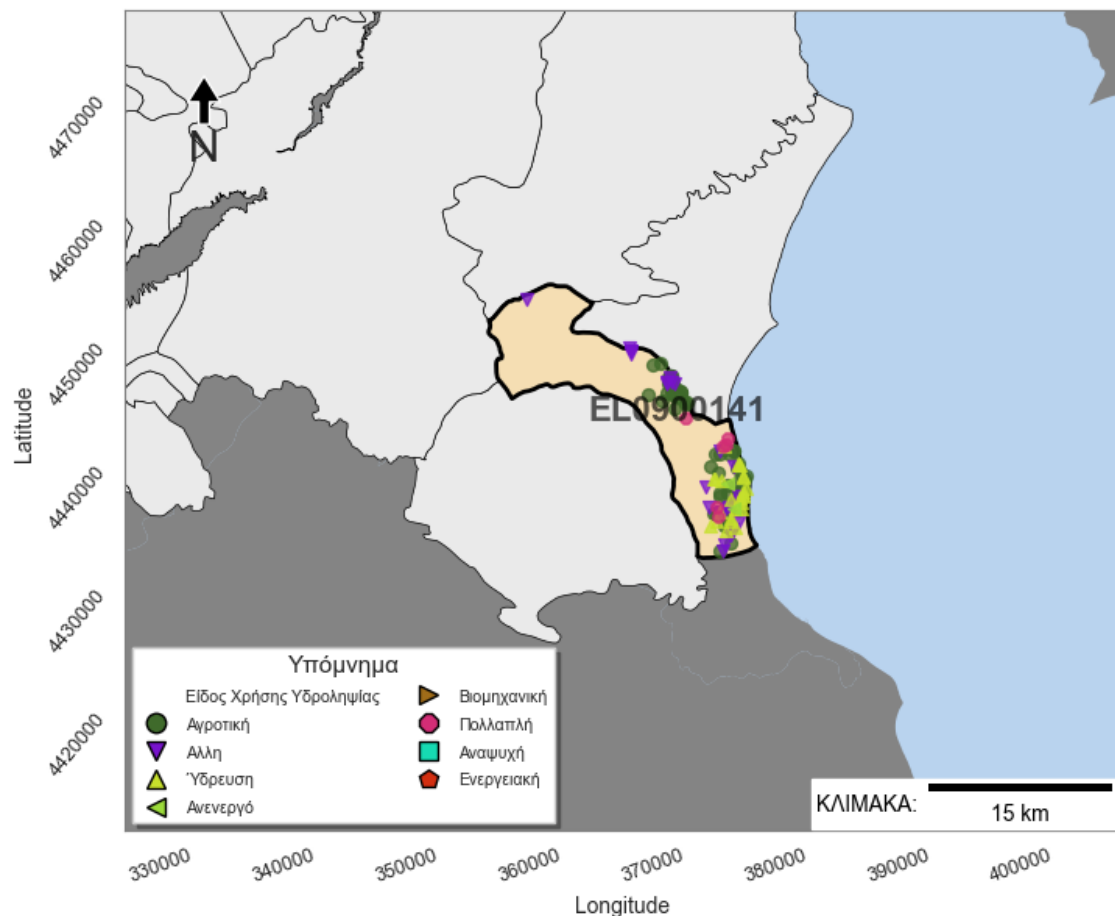
Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν. κ.ά., 2010), καταγράφεται: - διαχρονική μείωση του αρτεσιανισμού των γεωτρήσεων στο παράκτιο τμήμα αλλά και καταγραφή πιεζομετρικής στάθμης σε υψόμετρο μικρότερο του +0,00m (αρνητικά υψόμετρα) και έναρξη υφαλμύρισης στην περιοχή Βαρικού. - ελαχιστοποίηση ή/και στέρηση των ρηχών γεωτρήσεων».

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 49 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Είναι σαφώς διακριτή η κατανομή αυτών στο παράκτιο τμήμα του ΥΥΣ.



Σχήμα 7.23.5 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 138 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.23.6 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του αρχικού **Σχεδίου Διαχείρισης**, το σύστημα περιγράφεται ως ελλειμματικό. Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ – 1^η Αναθεώρηση δεν εκτιμήθηκε η μέση υπερετήσια τροφοδοσία του συστήματος.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II, δεν έχει συνταχθεί η έκθεση αξιολόγησης της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης του συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $22,41 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.23.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900141)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	34.978	0,753	26.325,05	0,05	1.316,25
A2	331.918	0,753	249.807,24	0,05	12.490,36
A3	1.749.979	0,753	1.317.064,53	0,05	65.853,23
P1	10.271.705	0,753	7.730.663,23	0,15	1.159.599,48
P2	10.334.366	0,753	105.863.782,54	0,2	21.172.756,51
Σύνολο					22.412.015,83

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $24,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 24,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τη θάλασσα. Λαμβάνοντας συντελεστή απομείωσης περί το (30-40)%, εκτιμάται ότι ο διαθέσιμος προς απόληψη όγκος είναι της τάξης του $(14,79-17,26) \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση, δεν δίνονται απολήψεις ανά χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II δεν έχει συνταχθεί Τεχνική Έκθεση για το υπόψη σύστημα, καθόσον το πρόγραμμα δεν έχει ολοκληρωθεί.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $2,92 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,18 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,04 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 3,79 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό με φαινόμενα υπεράντλησης και υφαλμύρισης.**

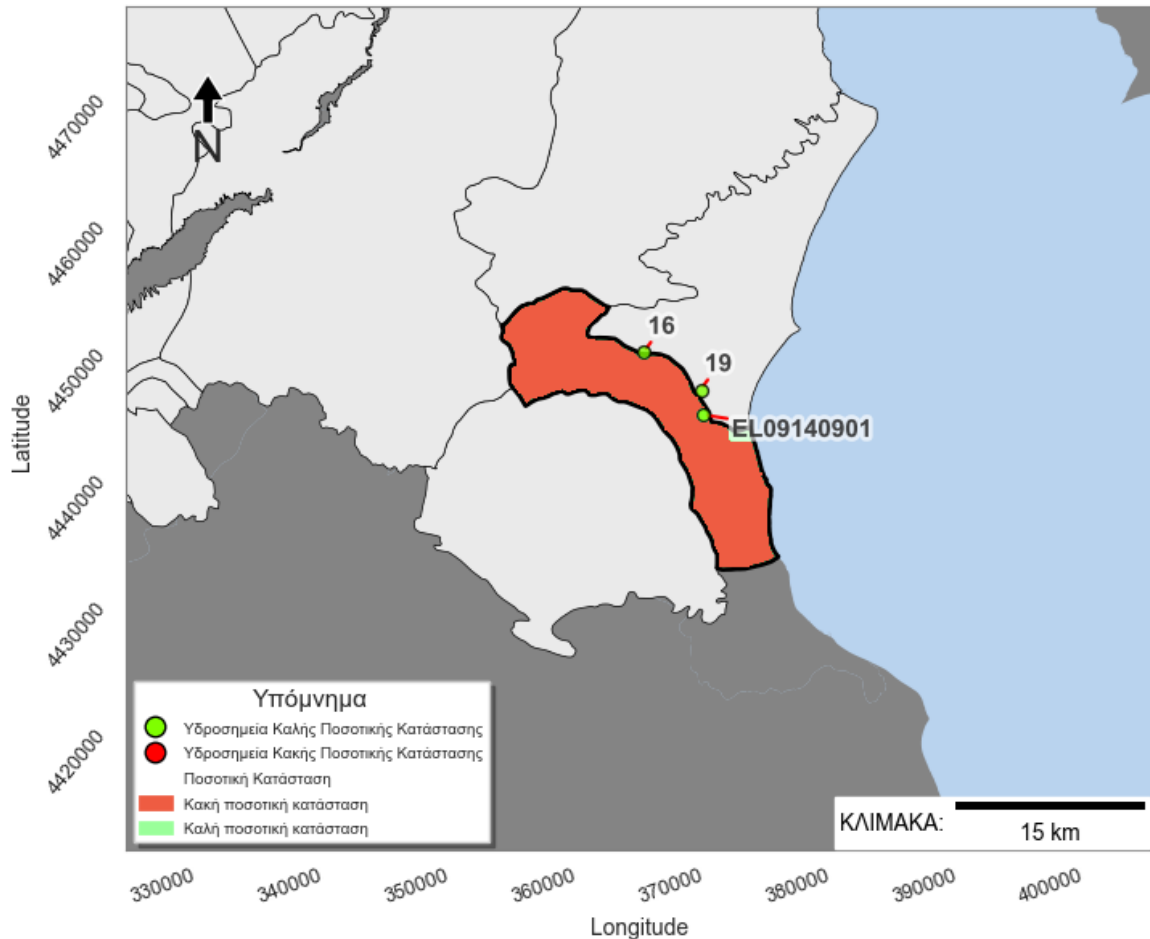
(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- τον μικρό αριθμό υδροσημείων παρακολούθησης με αποδεκτές καταγραφές,
- τις αναφορές για διαχρονική πτώση στάθμης και στείρευση των υδρογεωτρήσεων της παράκτιας ζώνης

- τις βιβλιογραφικές αναφορές για στάθμες σε αρνητικά υψόμετρα και φαινόμενα υφαλμύρισης στην παράκτια ζώνη,

εκτιμάται ότι ΥΓΣ ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.23.7 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900141)

7.24 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142)

7.24.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο πλέον ΝΑ άκρο του ΥΔ.

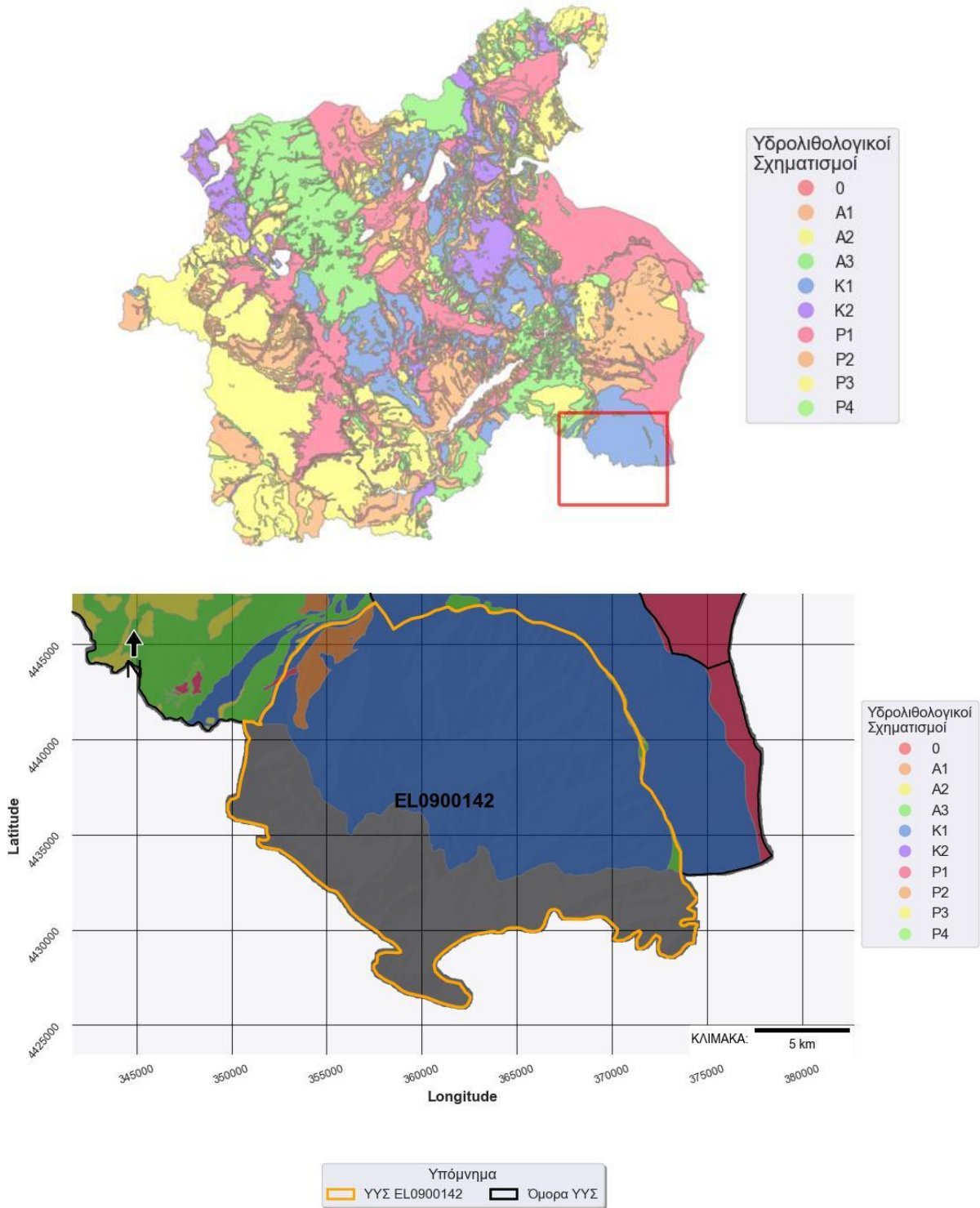
Γεωλογικά στοιχεία: Στο καρστικό σύστημα Λιτοχώρου μετά την οριστική συσσώρευση των τεκτονικών καλυμμάτων στην περιοχή του Ολύμπου, με τις αλπικές τεκτορογενετικές διεργασίες, ακολούθησε μια νεοτεκτονική δραστηριότητα σε συνθήκες θραυσιγενούς τεκτονικής με την ανάπτυξη μεταπτωτικών συζυγών ρηγμάτων, που κατακερμάτισαν τα πετρώματα. Τα ρήγματα που επικρατούν στην περιοχή του Ολύμπου είναι ΒΑ-ΝΔ διεύθυνσης και ΒΔ-ΝΑ. Αυτά αποτελούν παλαιότερες τεκτονικές γραμμές, ενώ ως νεότερες θεωρούνται τα ρήγματα Α-Δ διεύθυνσης. Στο χώρο του Ολύμπου, από το Κάτω Μειόκαινο μέχρι το Τεταρτογενές σχηματίστηκαν τρεις επιφάνειες επιπέδωσης με σημερινό υψόμετρο 2300-2700, 1400-1700 και 900-1300 και μία επιφάνεια μερικής επιπέδωσης με σημερινό υψόμετρο 350-700.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Στο καρστικό σύστημα Λιτοχώρου έχουμε ένα ΥΥΣ που δομείται από τους ανθρακικούς σχηματισμούς της ενότητας του Ολύμπου ενώ περιμετρικά συναντώνται κρυσταλλοσχιστώδεις σχηματισμοί του Παλαιοζωικού που εντάσσονται στην Πελαγονική Ζώνη. Στις παρυφές του όρους Όλυμπος συναντώνται, ημισυνεκτικής έως χαλαρής και τοπικά μόνο συνεκτικής δομής, Πλειστοκαινικοί σχηματισμοί (παλαιοκορήματα, αποθέσεις, κώνοι κορημάτων). Εντός του υποσυστήματος αναπτύσσεται ένας καρστικός υδροφορέας εντός της μεγάλης μάζας των ανθρακικών σχηματισμών. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται μέσω του δικτύου ασυνεχειών το οποίο είναι πολύ καλά αναπτυγμένο με συχνά φαινόμενα καρστικοποίησης (διάβρωση ασυνεχειών έως καρστικά έγκοιλα).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900142



Σχήμα 7.24.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900142)

7.24.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Για το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ).

Β) Για το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900142 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το δυτικό τμήμα του ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση (πεδίο Θεσσαλίας), σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) συσχετίζεται χωρικά με συσχετίζεται χωρικά με τον Ενιππέα π. και ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: ΕΥΣ Τοπολιανής, Ζηλιάνα και Ξηρόρεμα.

Το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

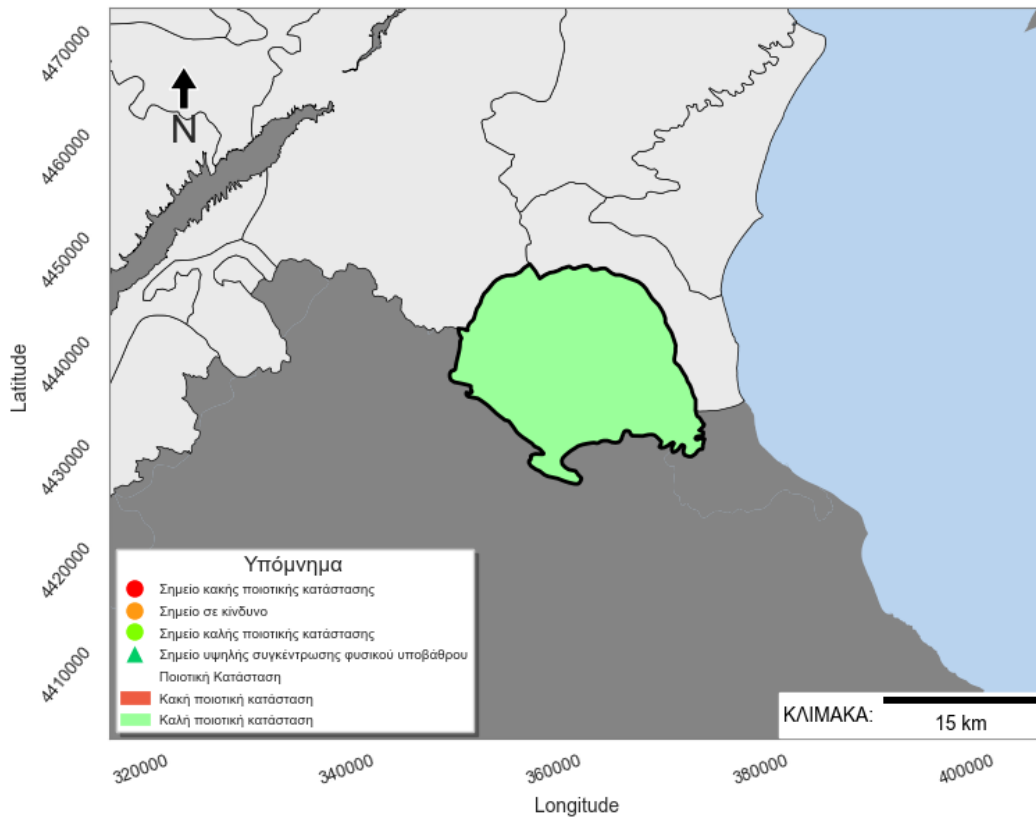
Στο ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



Σχήμα 7.24.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900142 ΜΑΝΟΣ ΕΝΑ ΣΗΜΕΙΟ

7.24.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

- (ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση**, δεν έχει γίνει εκτίμηση των ανανεώσιμων αποθεμάτων του συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, δεν έχει συνταχθεί η αντίστοιχη Έκθεση αξιολόγησης των χαρακτηριστικών του συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή

κατείσδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $76,71 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.24.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900142)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	7.741.759	0,832	6.438.753,87	0,05	321.937,69
A2	498.737	0,832	414.795,24	0,05	20.739,76
A3	1.109.453	0,832	922.722,44	0,05	46.136,12
K1	203.846.548	0,832	169.537.407,30	0,45	76.291.833,29
P1	249.199	0,832	207.256,65	0,15	31.088,50
ΣΥΝΟΛΟ					76.711.735

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $88,22 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $88,22 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαιών εκφορτίσεων καθώς και προς το παράκτιο κοκκώδες Λιτοχώρου, με πλευρική τροφοδοσία. Το σύνολο των καταγεγραμμένων πηγών στο καρστικό Λιτοχώρου δίνεται στον ακόλουθο Πίνακα (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010):

Πίνακας 7.24.2: Χαρακτηριστικά καρστικών πηγών του συστήματος ΕΛ0900142 (καρστικό Λιτοχώρου, ΙΓΜΕ, 2010).

α/α	Τοποθεσία	Δημοτικό Διαμέρισμα	Παροχή (m ³ /h)	Χαρακτηρισμός	Ανάβλυση	Ροή	Γεωλογικό περιβάλλον	Χρήση
ΠΠ24	Πολυδένδρι	Βροντού	40-60	καρστική/ τεκτονικής επαφής	σημειακή	συνεχής	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι	Ύδρευση
ΠΠ21	Αγ. Κόρη	Βροντού	100-400	-"	-"	-"	οφιόλιθοι επωθημένοι πάνω σε ασβεστόλιθους	Ύδρευση
ΠΠ23	Αγ. Τριάς	Βροντού	1500-5000	-"	-"	-"	-"	Ύδρευση, άρδευση
ΠΠ19	Ορλιά	Δίον	40-140	-"	-"	-"	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι, κορήματα	Ύδρευση, άρδευση
ΠΠ25	Τάφρος Δίου	Δίον	2000-5500	καρστική	διάσπαρτη	-"	Ανάβλυση σε χαλαρά ιζήματα (κροκάλες, άμμοι, άργιλοι)	Άρδευση
ΠΠ18	Μάνα	Λιτόχωρο	250-65	-"	σημειακή	-"	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι, κορήματα	Ύδρευση
ΠΠ16	Κοκκώνη	Λιτόχωρο	150-15	-"	-"	-"	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι	Ύδρευση
ΠΠ15	Γιάννακα	Λιτόχωρο	10-70	-"	-"	-"	-"	
ΠΠ14	Τσιμπίλι	Λιτόχωρο	10-70	-"	-"	-"	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι, κορήματα	Ύδρευση, φράγμα υπερπλήρω

								σης κατάντη πηγής
ΠΠ13	Ιερό Σπήλαιο	Λιτόχωρο	50-120	-“-	-“-	-“-	-“-	Υδρευση
ΠΠ12	Πυξάρι	Λιτόχωρο	25-130	-“-	-“-	-“-	-“-	Υδρευση
ΠΠ11	Πριόνια	Λιτόχωρο	30-250	-“-	-“-	-“-	ασβεστόλιθοι καρστικοποιημένοι	Υδρευση
ΠΠ10	Πριόνια	Λιτόχωρο	20-200	-“-	-“-	-“-	-“-	
ΠΠ9	Παλιοπριόνια	Λιτόχωρο	25-250	-“-	-“-	-“-	-“-	
ΠΠ8	Παλιοπριόνια	Λιτόχωρο	20-150	-“-	-“-	-“-	-“-	

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση**, δεν έχει γίνει εκτίμηση των απολήψεων από το ΥΥΣ καρστικό Λιτοχώρου για κάθε χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, δεν έχει συνταχθεί η αντίστοιχη Έκθεση αξιολόγησης των χαρακτηριστικών του συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,01 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,44 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

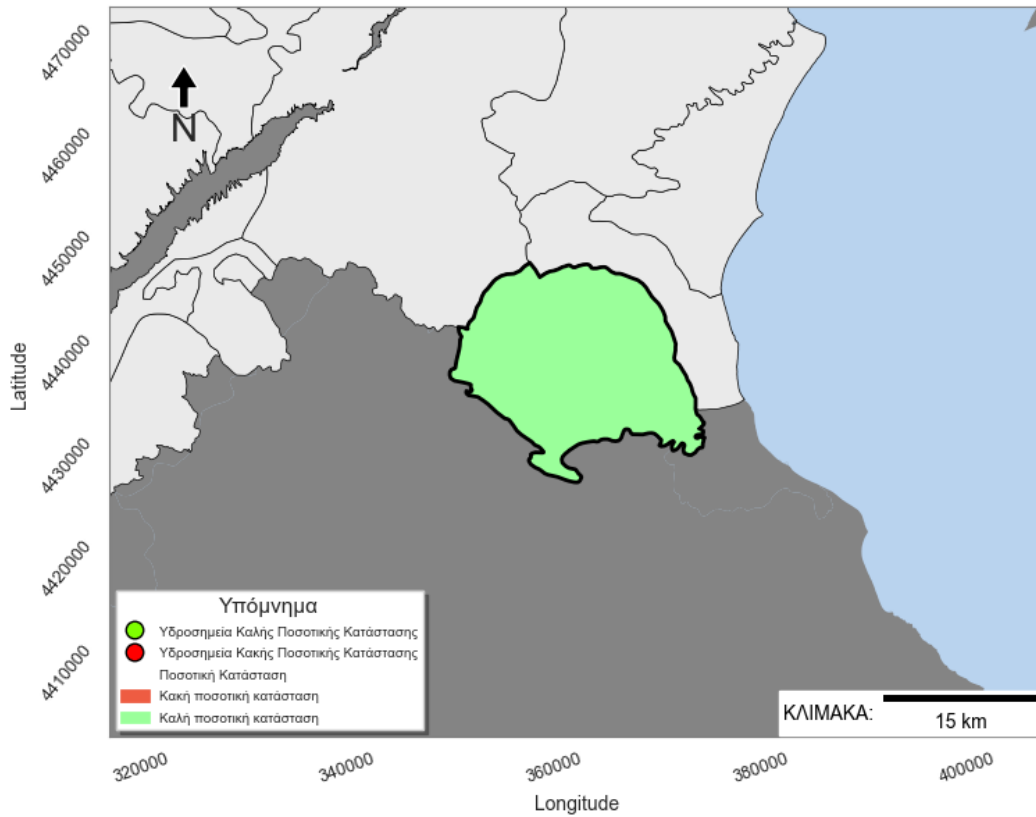
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = 0,45 $\times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση,) το ΥΥΣ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900142) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.24.3 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900142)

7.25 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

7.25.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο ανατολικό, παράκτιο τμήμα του ΥΔ. Διοικητικά ανήκει στην ΠΕ Κατερίνης και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

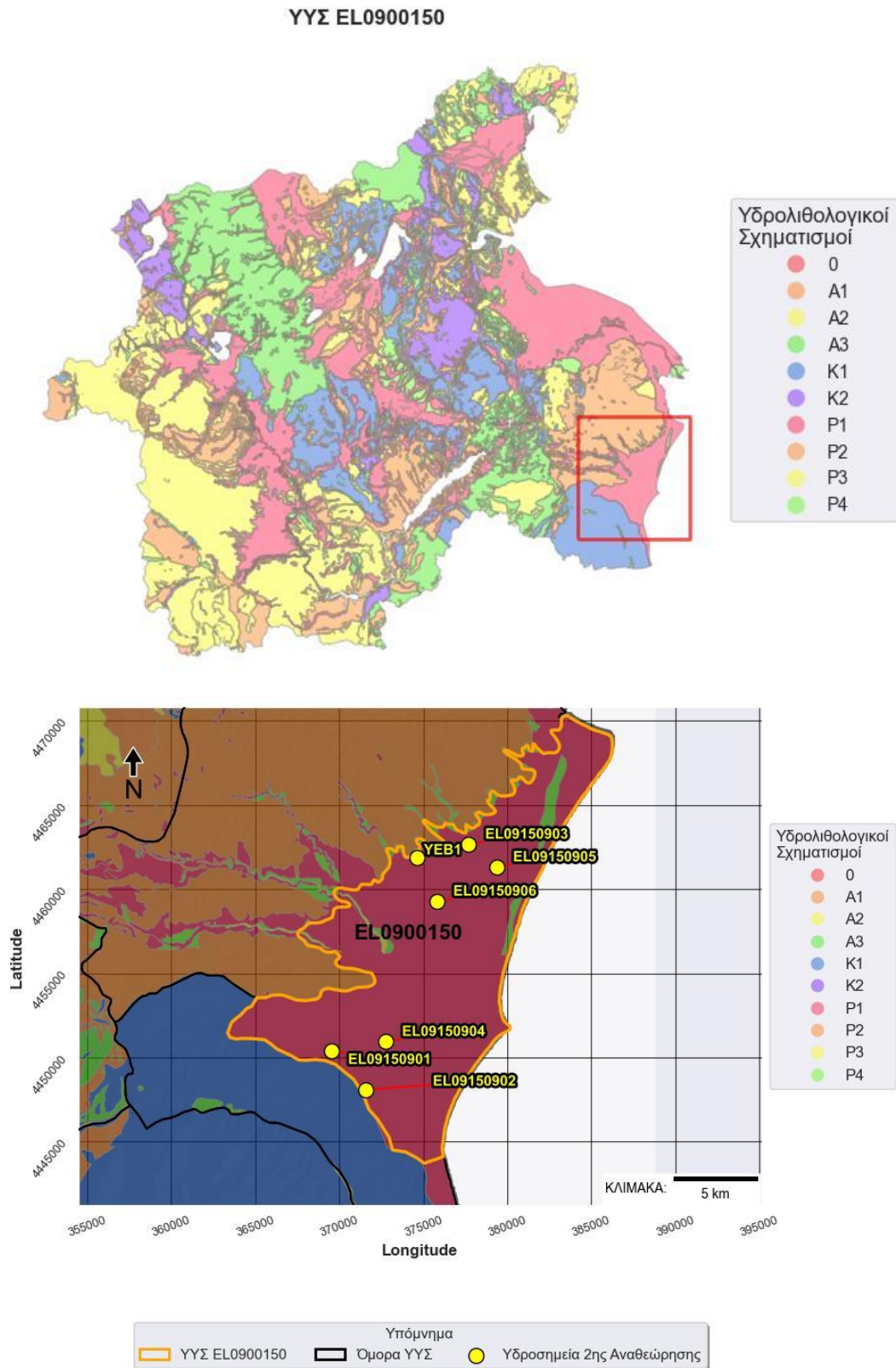
Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ, δομείται από: Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις. Ειδικότερα, οι Τεταρτογενείς αποθέσεις οι οποίες αποτελούν προϊόν αποσάθρωσης, διάβρωσης και μεταφοράς των γύρω ορεινών όγκων, αποτελούνται από: α) άμμους, πηλούς με ποικίλα ποσοστά λεπτόκοκκης - μεσόκοκκης άμμου και συναντώνται στην παράκτια ζώνη και β) αποθέσεις λεπτοκλαστικών ιζημάτων πλούσιων σε οργανικά υλικά (αργιλοϊλύες, αμμοϊλύες, πλευρικά κορήματα και ελλουβιακές αποθέσεις. Οι Νεογενείς αποθέσεις οι οποίες υπόκεινται των τεταρτογενών αποθέσεων, αποτελούνται από ερυθροστρώματα, μάργες, γκρίζες αργίλους, ψαμμίτες, άμμους, κροκαλοπαγή, αργιλομάργες, λιγνιτικά στρώματα και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Κύριο χαρακτηριστικό των σχηματισμών η έντονη ανισοτροπία κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) ελέγχονται από την ανάπτυξη των αδροκλαστικών οριζόντων. Ειδικότερα, εντός των αδρο - μεσοκλαστικών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας στις Τεταρτογενείς αποθέσεις και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή/και υπό πίεση, υδροφορείς στις Νεογενείς αποθέσεις, λόγω των εναλλαγών διαπερατών και αδιαπέρατων σχηματισμών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ διατίθενται επτά (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης, καθώς και ένα επιπλέον, οι θέσεις των οποίων παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται –κατ' αρχάς- ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09150906, διατίθενται δεδομένα χημικών αναλύσεων και για τις τρεις περιόδους,. Για τα υδροσημεία ΕΛ09150905 και ΕΛ09150903, διατίθενται δεδομένα για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020, για το υδροσημείο ΕΛ09150904 διατίθενται δεδομένα για τις περιόδους 2000-2009 και 2018-2020, ενώ για τα υδροσημεία ΕΛ09150901, ΕΛ09150902, διατίθενται δεδομένα μόνο για την παρούσα περίοδο. Πρόσθετα για το υδροσημείο ΥΕΒ1 διατίθενται δεδομένα χημικών αναλύσεων μόνο για τις περιόδους 2000-2009 και 2013-2015.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** αντίστοιχη διαθεσιμότητα των μετρήσεων καταγράφεται για τις στάθμες του υπόγειου νερού στις θέσεις των παραπάνω υδροσημείων, εκτός του ΥΕΒ1 για το οποίο υπάρχουν μετρήσεις για όλες τις περιόδους.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.25.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150)

7.25.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) συναντώνται έξι (6) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.25.1 που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ μόνο για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των NO_3 , η οποία καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09150901, με 100% υπέρβαση της ΑΑΤ. Η αυξημένη συγκέντρωση των οποίων οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων).

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 2,6-8,26 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Αναφορά απαιτείται στις αυξημένες συγκεντρώσεις Al και Cd, Pb, As για τις περιόδους 2000-2009 και 2013 -2015, οι οποίες όμως δεν καταγράφονται κατά την παρούσα περίοδο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.25.2 και Πίνακας 7.25.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Στο ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσιμότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09150901, ΕΛ09150902, ΕΛ09150903, ΕΛ09150904, ΕΛ09150905: Χωρίς υπερβάσεις
ΕΛ09150906: Mn: 57-68 μg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.25.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) ΛΕΙΠΟΥΝ ΕΛ09160902, ΕΛ09160901 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09150903	ΕΛ09150959	Μ270	7,835	985,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	4,25	*2,5	*5,0	0,03	26,8	0,03	56,7	53,401
ΕΛ09150905	ΕΛ09160985	Π263	7,865	640,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	17	*0,03	4,5	*0,03	33,685	6
ΕΛ09150906	ΕΛ09150928	ΥΕΒ2	7,495	1025	*2,5	0,5	*2,5	*0,25	8	2,5	33	*0,03	35,4	*0,03	47,85	33
ΕΛ09150904	ΕΛ09150956	Π131	7,915	565	5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	15	*0,03	14,8	*0,03	8,87	*0,5
ΕΛ09150901		16Α	7,8	601	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	5	*2,5	17	*0,03	57,5	*0,03	10,635	17
ΕΛ09150902		19Α	8,02	597	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	33	*0,03	16	*0,03	8,85	4,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09150901		16Α	8,265	*0,075			
ΕΛ09150902		19Α	8,08	*0,075			
ΕΛ09150903	ΕΛ09150959	Μ270	5,985	*0,075			
ΕΛ09150904	ΕΛ09150956	Π131	7,82	*0,075			
ΕΛ09150905	ΕΛ09160985	Π263	3,44	*0,075			
ΕΛ09150906	ΕΛ09150928	ΥΕΒ2	2,6	*0,075			

Πίνακας 7.25.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09150906	ΕΛ09150928	ΥΕΒ2	7,4	923,5	2,5	0,5	2,5	0,25	9	8	18,5	0,165	35,15	0,06	49,6	51,25
ΕΛ09150905	ΕΛ09160985	Π263	7,89	660								0,06	18,2	0,06	39	67,4
	ΕΛ09150927	ΥΕΒ1	7,52	869	2,5	0,5	2,5	0,25	8	9	106,81	0,06	33,6	0,06	81,55	45,1
ΕΛ09150903	ΕΛ09150959	Μ270	7,67	824	2,5	0,5	2,5	0,25	7	8	170	0,06	33	0,06	53,2	67
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.25.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09150927	ΥΕΒ1	7,65	771	13	1	65		10	10	900	0,13	24,5	0,025	49,64	40,95
ΕΛ09150906	ΕΛ09150928	ΥΕΒ2	7,72	704,5		10,5	10		10	15	50	0,13	2,5	0,025	31,9	26,6
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150), δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150), δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900150 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ GR0900150 διασχίζεται από μικρούς ποταμούς (Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας) και υδατορέματα που λειτουργούν ως χείμαρροι (Ξηρολάκκι, Κορινού), ενώ δεν συσχετίζεται με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνεται υπέρβαση της ΑΑΤ μόνο στην παράμετρο των NO_3 , η οποία μπορεί να οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

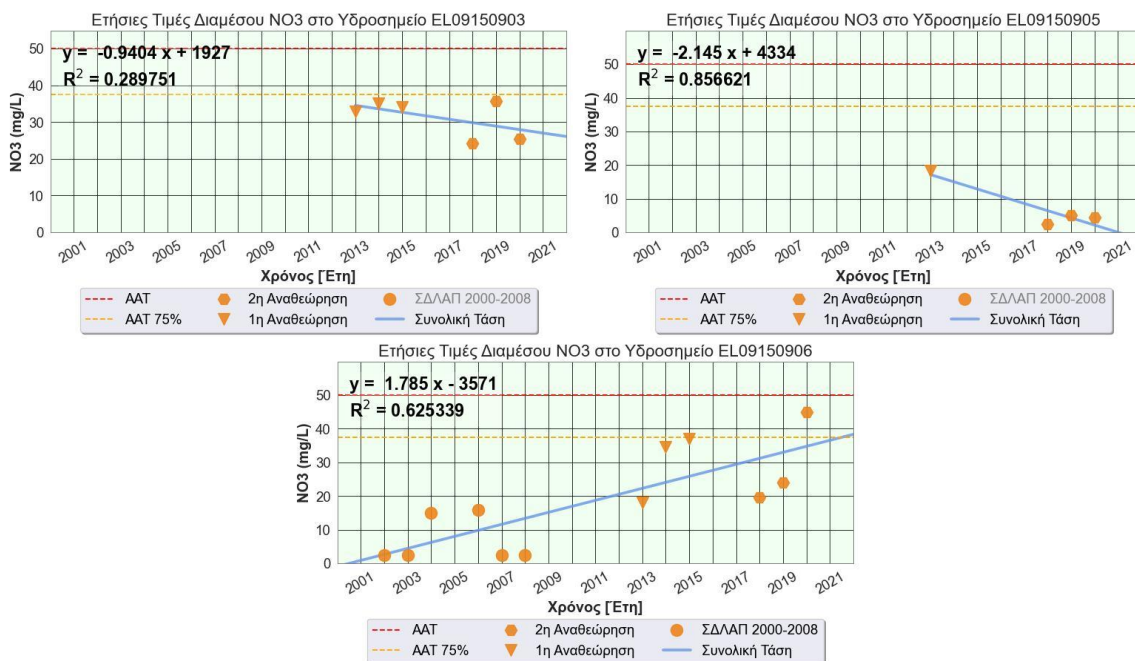
Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για την παράμετρο των NO_3 για την οποία εκτιμάται ότι, είναι δυνατόν να οφείλονται και σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε ένα από τα επτά υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 14%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, ο οποίος εφαρμόζεται μόνο για υδροσημεία, στα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης. Αρχικά υπολογίζεται η διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.25.5 των στατιστικών παραμέτρων. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα, στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09150906 καταγράφεται στατιστικά σημαντική τάση αύξησης του ρύπου με σχετικά καλή συσχέτιση τιμών.

Πίνακας 7.25.4 Διάμεσος συγκέντρωση νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

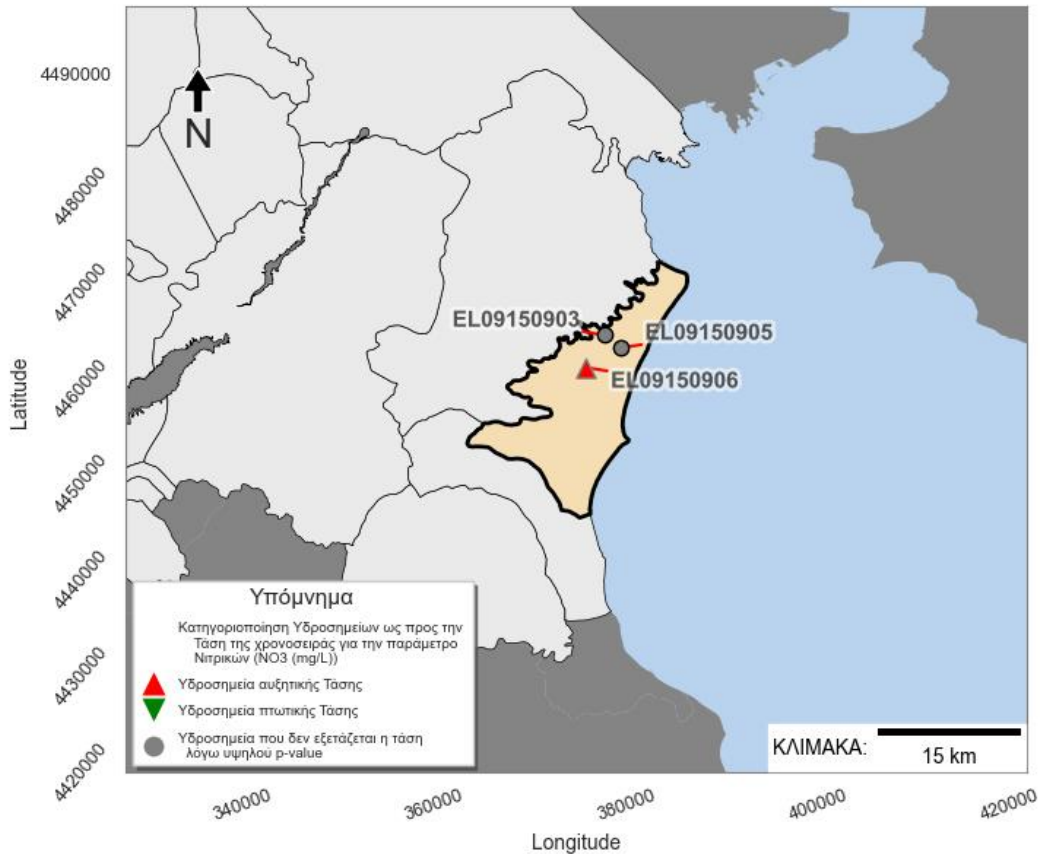
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09150903	ΕΛ09150905	ΕΛ09150906	ΕΛ09150904	ΕΛ09150901	ΕΛ09150902
2000						
2001						
2002			2,5			
2003			2,5			
2004			15			
2005						
2006			15,9			
2007			2,5			
2008			2,5			
2013	32,8	18,2	18,1			
2014	35,1		34,6			
2015	34,2		37,1			
2018	24,3	2,475	19,65	14,6	57,5	15,9
2019	35,65	4,98	24	14,3	65	15,5
2020	25,5	4,4	44,9	15,2	40,2	18,9



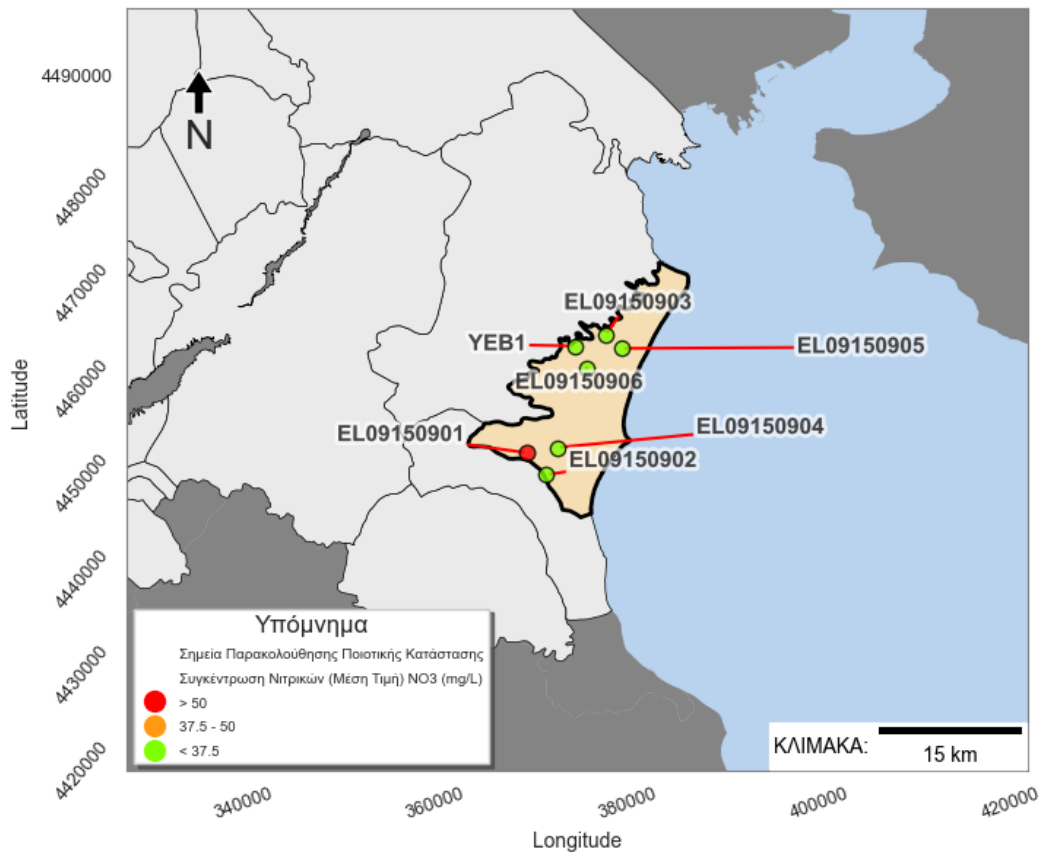
Σχήμα 7.25.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

Πίνακας 7.25.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09150903	0,289751	-0,9404	0,2706>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών
ΕΛ09150905	0,856621	-2,1446	0,0745>0,05	Καθοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, καλή συσχέτιση τιμών
ΕΛ09150906	0,625339	1,7852	0,0022<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική , μέτρια συσχέτιση τιμών.



Σχήμα 7.25.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)



Σχήμα 7.25.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900150

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

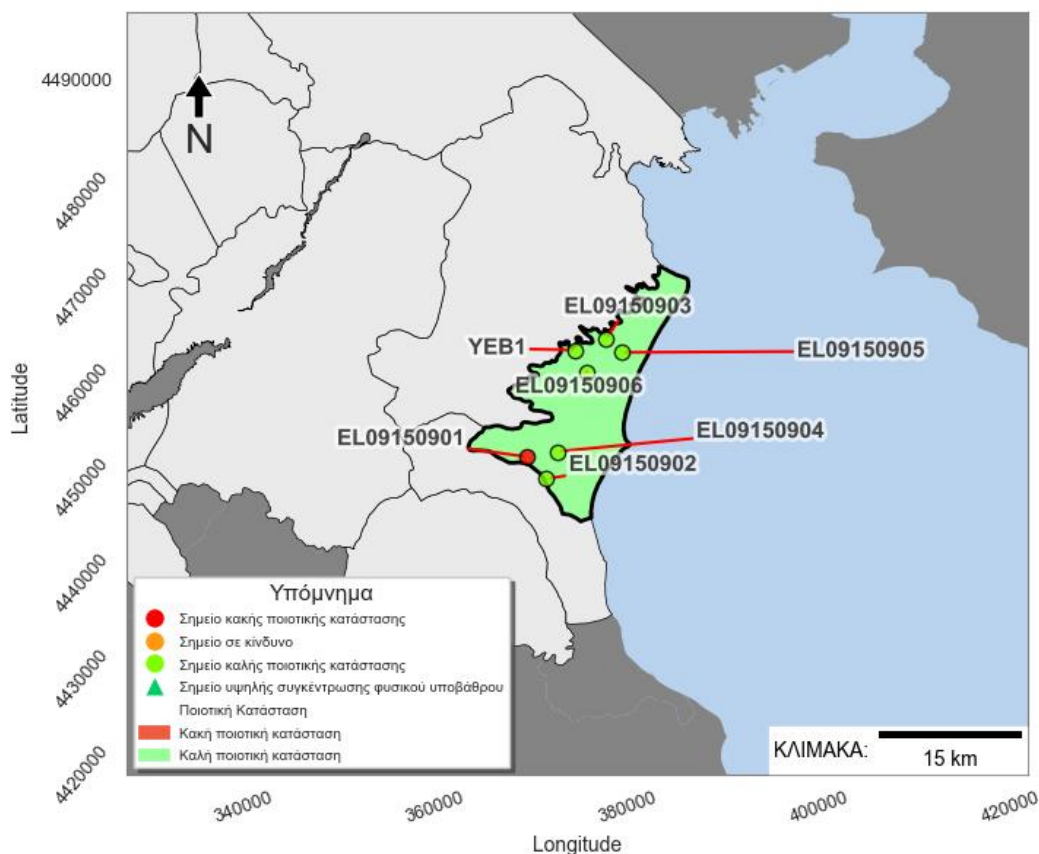
Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφεται υπέρβαση της AAT για την παράμετρο των NO₃ σε 1/6 σημεία παρακολούθησης. Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρούνται γενικά μόνο μικρές αυξομειώσεις αυτών.

Στο υπόψη υδροσημείο ελέγχου δεν υπάρχουν ενδείξεις υφαλμύρισης.

Επισημαίνεται ότι, στην διαθέσιμη βιβλιογραφία (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010) αναφέρονται ενδείξεις υφαλμύρισης στην παράκτια ζώνη. Ο μελετητής έχει προσδιορίσει σημεία στα οποία καταγράφεται ανάμειξη γλυκού/αλμυρού νερού και σημεία στα οποία καταγράφεται υφαλμύριση. Ο έλεγχος αυτός έγινε μόνο στην παράκτια ζώνη που εκτείνεται από Αλυκές Πύδνας μέχρι τον Κορινό και το ΒΑ παράκτιο τμήμα Καλλιθέας και όχι στο ηπειρωτικό τμήμα του συστήματος όπου καταγράφονται αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας λόγω γεωλογικού περιβάλλοντος.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150), διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.25.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900150

7.25.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

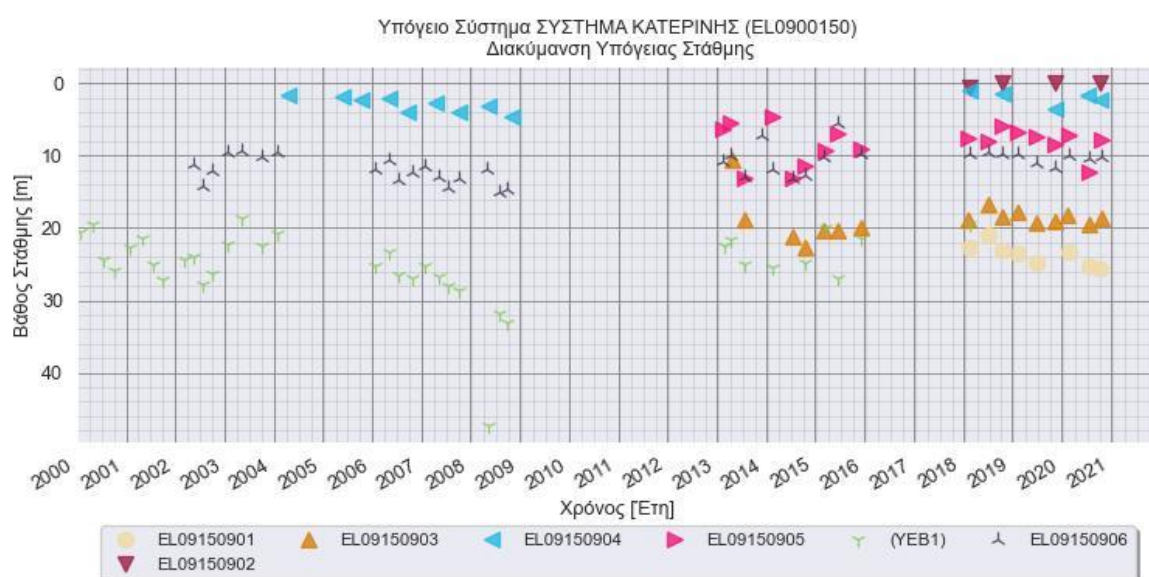
Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150) συναντώνται επτά (7) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900150.

Στη διαθέσιμη βιβλιογραφία, αναφέρεται:

α) στην έκθεση με τίτλο «Αξιοποίηση των υδρογεωτρήσεων Δ4 και Δ7 (Συστάδα Δ-Βροντού) για κάλυψη των υδρευτικών αναγκών του Δήμου Δίου» που συντάχθηκε το 2010 (Δ/νση Τοπ. Αυτ/σης & Δ/νσης Ν. Πιερίας, Τμήμα Τ.Υ.Δ.Κ., Ψυρίλλος Α.) όπου αναφέρεται «**ήπια**» πτώση στάθμης κατά την ξηρή περίοδο κατά 5.5-6.0 m (από 1980 έως 2010, γεώτρηση Γ2 – 1979, η οποία θεωρείται αντιπροσωπευτική του συστήματος: **αλλουβιακό πεδίο Βροντούς**) ήτοι 0.15-0.20 m/έτος (μεσοσταθμικά). Αντίστοιχη διακύμανση καταγράφεται και για την πιεζομετρική στάθμη της υγρής περιόδου (4/1989 : απολ. Υψόμ. +10.27 m, 4/2008 : απολ. Υψόμ. +8.07 m, με σημαντικές αυξομειώσεις).

β) στη μελέτη με τίτλο «Έρευνα υδρολογικής κατάστασης Ν. Πιερίας (Ιανουάριος 2010) που συντάχθηκε από το Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Υδραυλικής και Βελτιώσεων του Α.Π.Θ. με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Μπαμπατζιμόπουλο, αναφέρεται ότι υπάρχει μία **γενική πτωτική τάση της στάθμης του υπόγειου νερού από ξηρή σε ξηρή περίοδο** αν και η πτώση στάθμης που καταγράφεται κατά την **θερινή αρδευτική περίοδο αποκαθίσταται κατά την περίοδο εμπλουτισμού του υδροφορέα**, ήτοι κατά την υγρή περίοδο.

γ) Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ (2014) αναφέρεται ότι, στο σύστημα αυτό, καταγράφεται **σχετική πτώση στάθμης (από 0.10 cm έως 1.66 m/έτος με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή 0.63 m/έτος) σε ποσοστό 73% των γεωτρήσεων** ενώ στο υπόλοιπο 27% καταγράφεται αύξηση ή σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης. Από την στατιστική επεξεργασία των στοιχείων πτώσης ή/και αύξησης στάθμης προκύπτει ότι η μέση πτώση στάθμης είναι της τάξης των -0,40m (n=29) ενώ η μέγιστη συγκέντρωση καταγράφεται στην τιμή - 0,49m.



Σχήμα 7.25.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150)

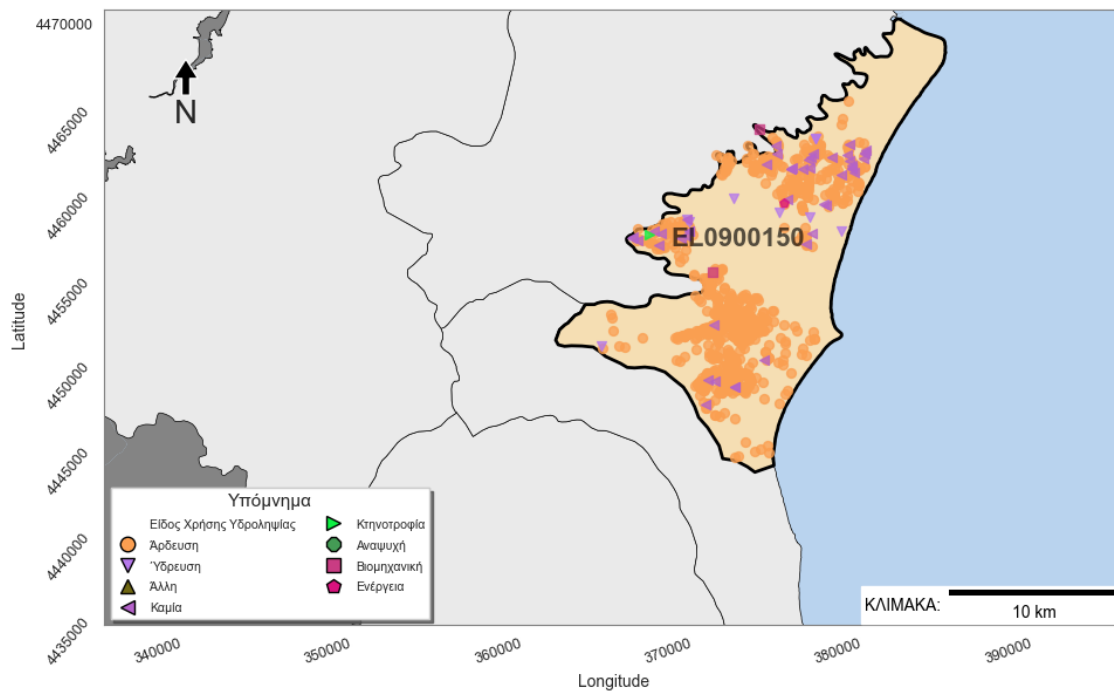
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου στα πλαίσια της παρούσας διαχειριστικής περιόδου, προκύπτουν τα εξής:

- Στα υδροσημεία με κωδικό EL09150906, EL09150904, EL09150905, καταγράφεται **άνοδος** της μέσης στάθμης μεταξύ των τριών περιόδων,
- Στα υδροσημεία με κωδικό YEB1, EL09150906, EL09150903, η στάθμη διατηρείται **σταθερή**.
- Στα υδροσημεία με κωδικό EL09150901, EL09150902, ο αριθμός των μετρήσεων δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων αναφορικά με τη διακύμανση της στάθμης.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω στοιχεία, εκτιμάται σχετικά ικανοποιητική αναρρύθμιση των υδατικών αποθεμάτων με ενδείξεις υπεράντλησης, για το χρονικό διάστημα 2018-2020

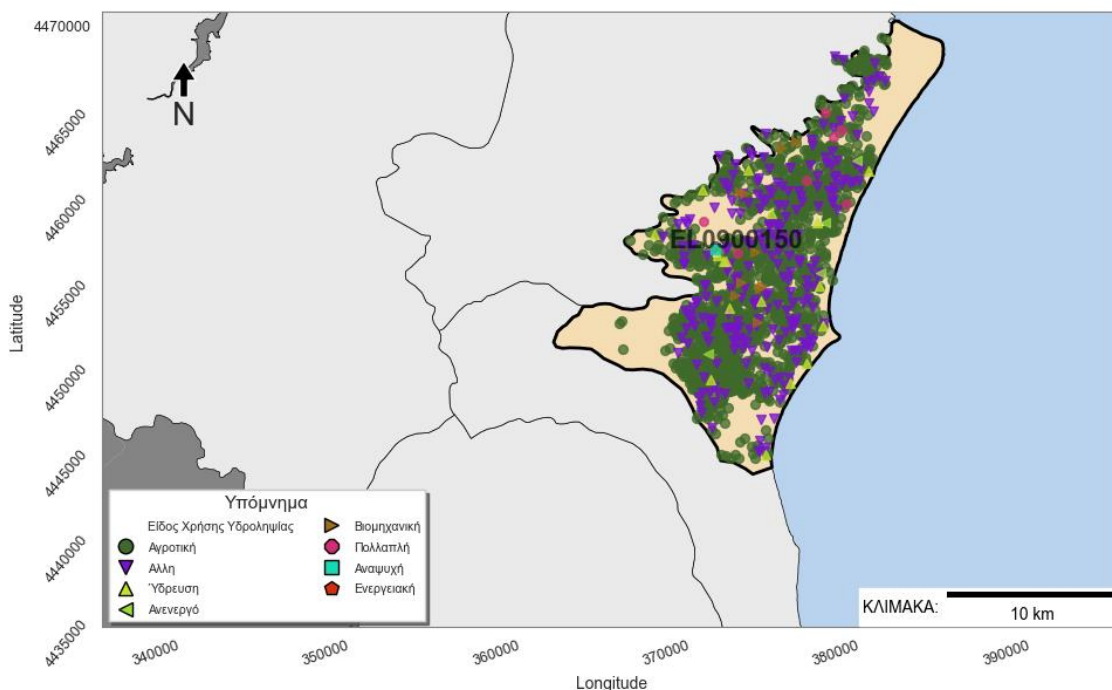
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 778 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη.

Στην έκθεση του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) αναφέρεται ότι στην ΠΕ Πιερίας είναι σε λειτουργία 3150 γεωτρήσεις και από αυτές, στο ΥΥΣ Κατερίνης, περίπου 2000 γεωτρήσεις που αντλούνται για την κάλυψη των αρδευτικών και υδρευτικών και άλλων αναγκών (Μπαμπατζιμόπουλος 2008).



Σχήμα 7.25.7 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 1998 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.25.8 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $40,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $31,34 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.25.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900150)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	963.079	0,612	589.003,39	0,05	29.450,17
K1	191.215	0,612	116.943,97	0,45	52.624,79
P1	201.425.786	0,612	123.188.720,76	0,25	30.797.180,19
P2	699.749	0,612	427.955,06	0,2	85.591,01
P4	7.591.613	0,612	4.642.906,51	0,08	371.432,52
ΣΥΝΟΛΟ					31.336.278,68

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 20 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $37,60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 37,60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τη θάλασσα και στις κοίτες των ρεμάτων και τάφρων που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή του συστήματος. Λαμβάνοντας συντελεστή απομείωσης λόγω υδραυλικής επικοινωνίας του συστήματος με τη θάλασσα της τάξης του 15%, προκύπτει ότι ο διαθέσιμος όγκος νερού προς απόληψη είναι της τάξης των $32 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $50.50 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου, με $45.36 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $3.10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση και $0.63 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $46,48 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $1,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $1,90 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,71 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $50,27 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

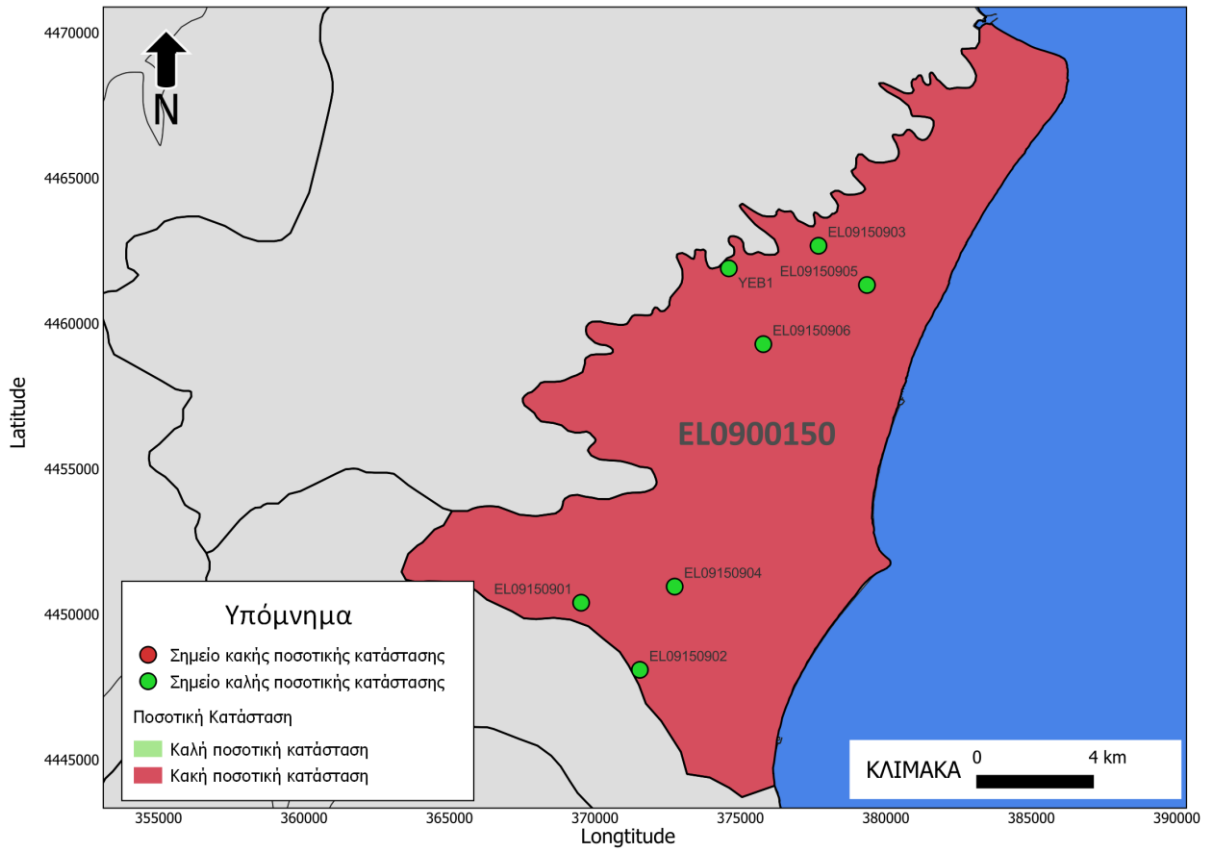
Το σύστημα θεωρείται **ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- τις βιβλιογραφικές αναφορές για διαχρονική πτώση στάθμης και φαινόμενα υφαλμύρισης στην παράκτια ζώνη,
- τη σταθεροποίηση της στάθμης και την άνοδο κατά την παρούσα χρονική περίοδο,

εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.25.9 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150)

7.26 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

7.26.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), και χωροθετείται στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ, δομείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις οι οποίες έχουν αποθεθεί επί Νεογενών αποθέσεων. Οι τεταρτογενείς αποθέσεις συνίστανται από ιλύες, άμμους, αργίλους, κροκάλες και χάλικες σε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς κοκκομετρικής διαβάθμισης. Αντίστοιχα, οι Νεογενείς αποθέσεις αποτελούνται από μάργες, αργίλους, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Από την αλληλουχία των σχηματισμών προκύπτει η έντονη ανισοτροπία των λιθολογικών και λοιπών χαρακτηριστικών τους κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα.

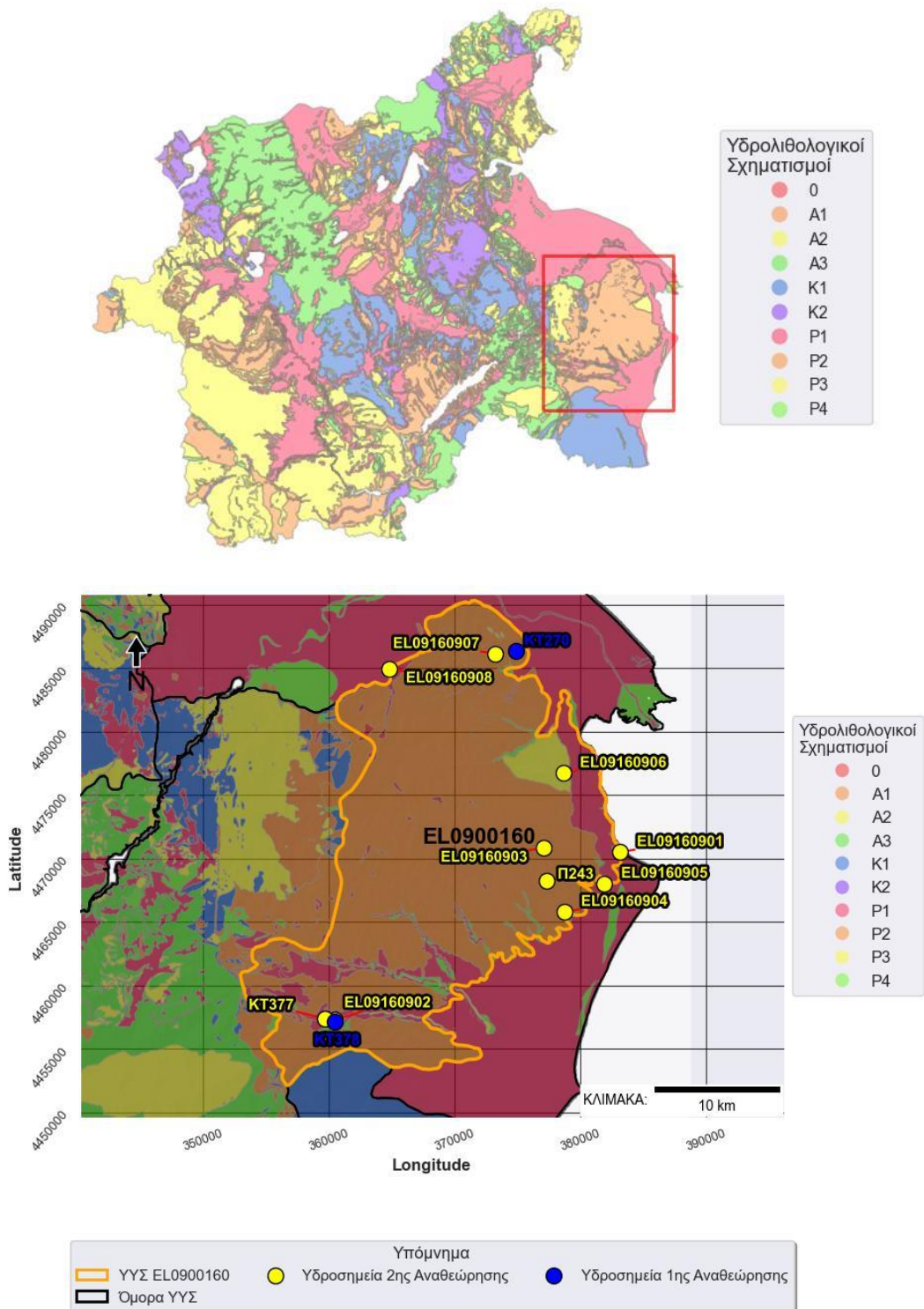
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160) είναι σύνθετες καθώς σχετίζονται με την αλληλουχία των λιθολογικών ενοτήτων. Εντός των Τεταρτογενών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας και εντός των Νεογενών αποθέσεων αναπτύσσονται επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή/και υπό πίεση υδροφόροι ορίζοντες.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ διατίθενται εννέα (9) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900160



Σχήμα 7.26.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160)

7.26.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160) συναντώνται επτά (7) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020 με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ. Πρόσθετες πληροφορίες αντλήθηκαν από άλλα υδροσημεία για τα οποία εντοπίστηκαν μετρήσεις χημικών αναλύσεων για δύο τουλάχιστον περιόδους.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.25.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα για την περίοδο 2018-2020, **παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των εξής παραμέτρων:**

- NO₃: καταγράφονται στα υδροσημεία ΕΛ09160904 και ΕΛ09160908, με 100% και 75% υπέρβαση της ΑΑΤ, αντίστοιχα. Η αυξημένη συγκέντρωση της οποίας οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων),
- As: καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09160901, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ, η αυξημένη συγκέντρωση της οποίας, είναι δυνατό να οφείλεται στο φυσικό υπόβαθρο αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 3,45-7,6 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης με μια εξαίρεση το υδροσημείο ΕΛ09160905 με τιμή διαμέσου 0,05.

Στους πίνακες Πίνακας 7.25.2 και Πίνακας 7.25.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων αυτών προκύπτουν τα εξής:

- Κατά την περίοδο 2013-2015, καταγράφεται υπέρβαση της ΑΑΤ: α) για την παράμετρο του Al στο σε 3 από τα 10 υδροσημεία παρακολούθησης ενώ στην παρούσα διαχειριστική περίοδο δεν υπάρχει υπέρβαση, β) για την παράμετρο των NO₃ σε 3/10 υδροσημεία παρακολούθησης. **Κατά την παρούσα περίοδο συνεχίζεται η υπέρβαση σε δύο υδροσημεία**, γ) για την παράμετρο του Ni, σε 2/10 υδροσημεία χωρίς αντίστοιχες υπερβάσεις κατά την παρούσα περίοδο, δ) για τις παραμέτρους As (2/10), με υπέρβαση στην παρούσα περίοδο σε ένα υδροσημείο και Pb (1/10) χωρίς υπερβάσεις στην παρούσα περίοδο.
- Επισημαίνεται ότι, **σε καμία περίοδο και σε κανένα σημείο παρακολούθησης δεν καταγράφεται υπέρβαση σε Cl και ηλεκτρική αγωγιμότητα**, παράμετροι ενδεικτικοί της υφαλμύρισης.

Στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09160902, ΕΛ09160905, ΕΛ09160904: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09160901: Μn: 2,5 - 110 µg/l Fe: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09160903: Μn: 15 – 110 µg/l Fe: 59 – 520 µg/l

ΕΛ09160906: Μn: Χωρίς υπερβάσεις Fe: 41-335 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.26.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL09160908	EL09130924	82	7,73	789	*2,5	0,5	2,5	*0,25	2,5	10	19	*0,03	38,8	*0,03	17,7	40
EL09160901	EL09150926	17	7,69	794,5	8	*0,5	2,5	*0,25	2,5	2,5	18	*0,03	6,58	*0,03	67,385	17,5
EL09160904	EL09160957	Π334	7,7	1065	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	6	*2,5	21	*0,03	95	*0,03	67,4	41
EL09160902		ΚΤ376	7,76	534	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	7,353	*5,0	*0,03	3,69	*0,03	21,3	2
EL09160903	EL09160938	ΚΤ63	7,74	966,5	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	60	*0,03	7,9	*0,03	53,195	33,5
EL09160905	EL09160984	Π414Α	7,98	909	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	11,34	29	0,0275	31,3	0,0275	56,72	23
EL09160906	EL09160988	Π427	8,07	891	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*2,5	*2,5	*20,0	0,03	*1,25	0,03	46,1	45
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL09160901	EL09150926	17	3,45	*0,075			
EL09160902		ΚΤ376	7,625	*0,075			
EL09160903	EL09160938	ΚΤ63	6,145	*0,075			
EL09160904	EL09160957	Π334	5,75	*0,075			
EL09160905	EL09160984	Π414Α	4,15	0,05			
EL09160906	EL09160988	Π427	5,17	*0,075			
EL09160908	EL09130924	82	7,48				

Πίνακας 7.26.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL09160908	EL09130924	82	7,59	703	2,5	0,5	2,5	0,25	2,5	8	250	0,06	63,95	0,06	21,3	45,6
EL09160901	EL09150926	17	7,78	719	17	0,5	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,06	11,1	0,06	63,8	35,45
EL09160906	EL09160988	Π427	7,78	890								0,06	1,875	0,06	49,6	32,2
	EL09160986	Π243	7,825	816	2,5	0,5	2,5	0,25	8	2,5	210	0,06	208	0,06	81,5	18
EL09160904	EL09160957	Π334	7,86	871								0,06	73,95	0,06	62,05	41
	EL09160987	ΚΤ378	7,77	561	2,5	0,5	6,75	0,25	26	14	285	0,06	6,65	0,06	33,7	16,1
EL09160903	EL09160938	ΚΤ63	7,63	943	11	0,5	20	0,25	2000	19	150	0,06	13,7	0,06	67,35	42,15
	EL09130955	ΚΤ270	7,62	646								0,06	15,35	0,06	23,05	8,7
EL09160905	EL09160984	Π414Α	7,665	854,5	2,5	0,5	2,5	0,25	6	11	41	0,06	21,7	0,06	47,85	29,5
	EL09160983	Π525Α	7,675	810	7	0,375	2,5	0,25	6,75	4,75	31,308	0,06	17,5	0,03	24,8	2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.26.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09160908	ΕΛ09130924	82	7,57	771		2,5	10		10	25	800	0,13	55,6	0,025	17,7	50,6
ΕΛ09160901	ΕΛ09150926	17	8,03	740	10	0,625	10		10	10	100	0,13	2,5	0,025	60,3	42,31
ΕΛ09160903	ΕΛ09160938	ΚΤ63	7,85	887					10			0,13	2,5	0,025	49,6	13,5
ΕΛ09160906	ΕΛ09160988	Π427	8,03	963								0,13	2,5	0,025	66,5	45
ΕΛ09160904	ΕΛ09160957	Π334	7,91	986							5	0,13	6,2	0,025	70,9	68
	ΕΛ09160986	Π243	7,95	925							32	0,13	2,5	0,025	85,1	46
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ EL0900082, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ EL0900082, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ EL0900160 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1), ΧΥΤΑ (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: ένα πολύ μικρό τμήμα του συστήματος στο πλέον βορειότερο άκρο του έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160) συσχετίζεται χωρικά με τους μικρούς ποταμούς (Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας) και τα υδατορέματα (Ξηρολάκκι, Κορίνου), ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στις παραμέτρους NO_3 και As. Από τις παραμέτρους αυτές:

➤ Η παράμετρος των NO_3 συνδέεται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία, κτηνοτροφία, λύματα). Εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.

➤ Η παράμετρος του As, είναι δυνατόν να οφείλεται στο φυσικό υπόβαθρο ή/και σε ανθρωπογενή δραστηριότητα. Εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για τις παραμέτρους: NO_3 και As που εκτιμάται ότι οφείλονται (κατά κύριο λόγο τα NO_3) σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

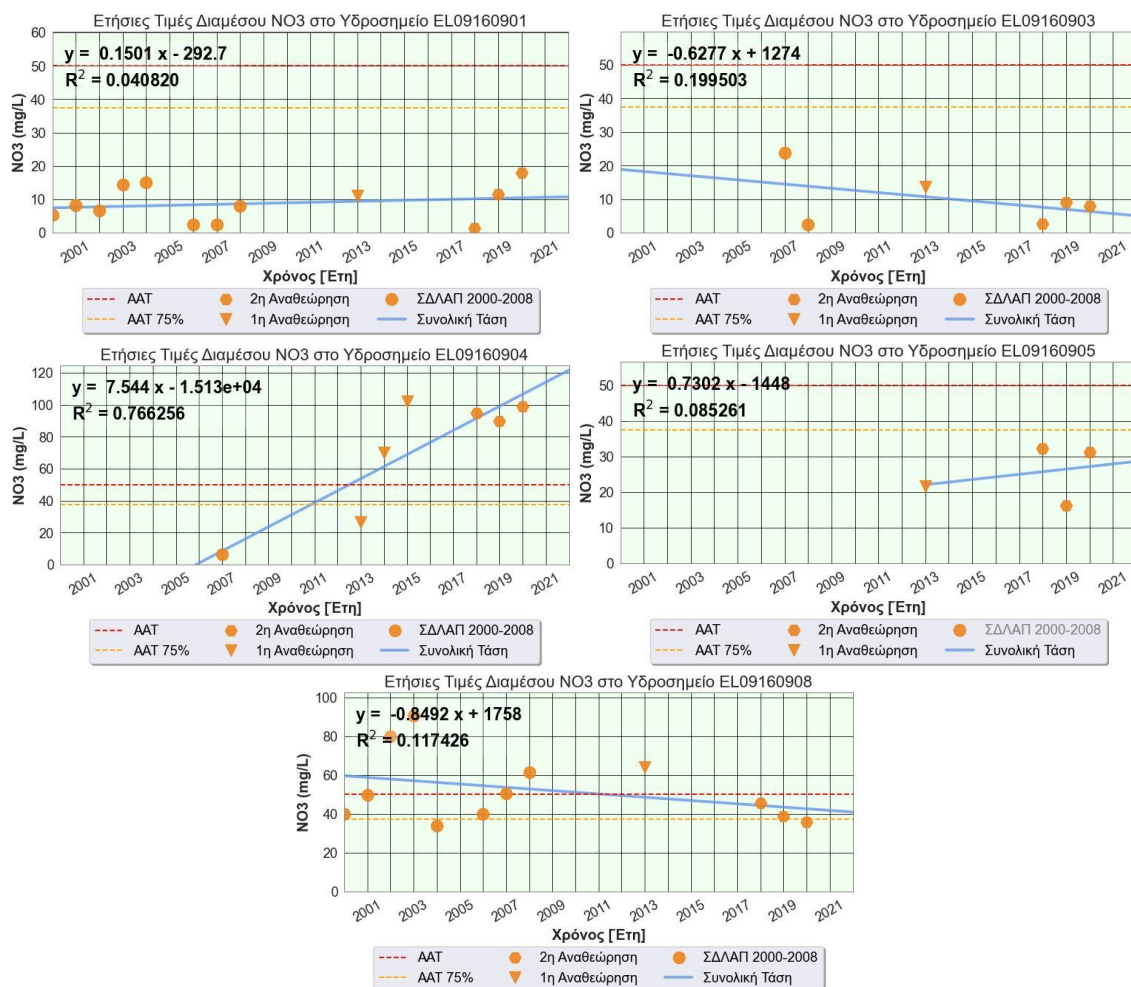
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των νιτρικών, καταγράφεται σε ένα από τα έξι υδροσημεία ελέγχου. Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης στα υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογήσει χρονοσειρά παρατήρησης. Αρχικά υπολογίζεται η διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.26.5 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των νιτρικών, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Σε 3/5 υδροσημεία όπου εφαρμόζεται ο έλεγχος της τάσης του ρύπου καταγράφεται ανοδική τάση αλλά μόνο σε ένα υδροσημείο αυτή περιγράφεται ως στατιστικά σημαντική ανοδική τάση με σχετικά καλή συσχέτιση τιμών.
- Σε 1/5 υδροσημείο καταγράφεται καθοδική τάση ρύπου η οποία όμως δεν θεωρείται ως στατιστικά σημαντική τάση.

Πίνακας 7.26.4 Διάμεσος συγκέντρωση νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

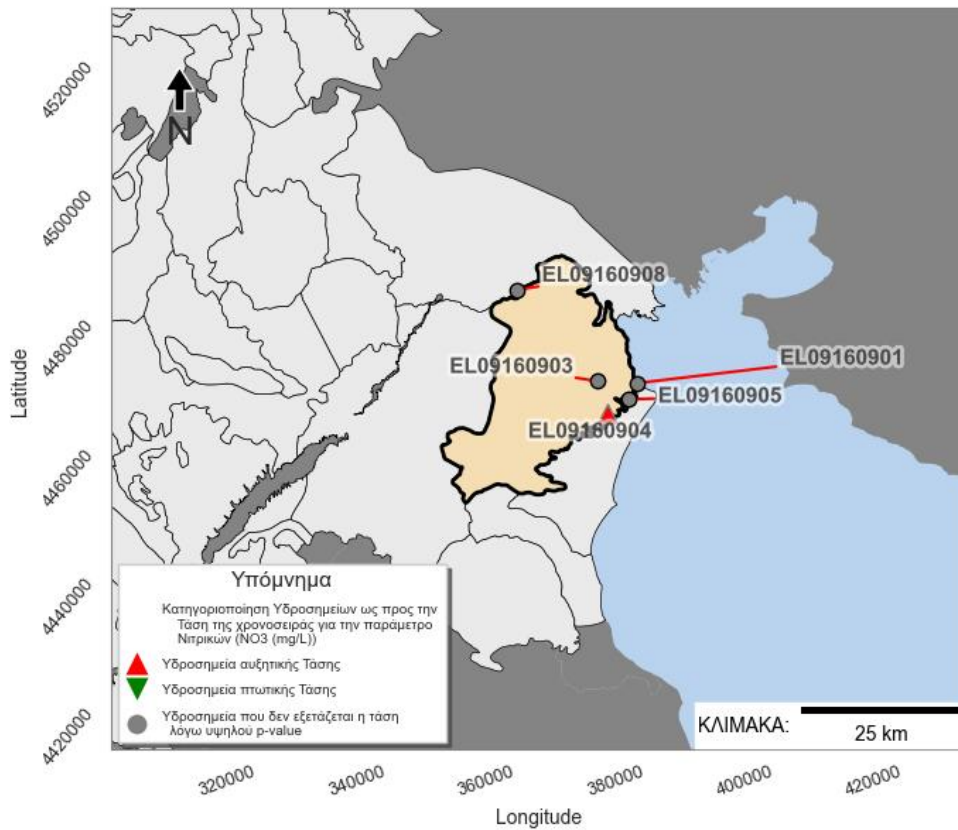
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09160908	ΕΛ09160901	ΕΛ09160904	ΕΛ09160902	ΕΛ09160903	ΕΛ09160905
2000	40	5,3				
2001	49,7	8,25				
2002	80	6,55				
2003	90,4	14,5				
2004	33,9	15				
2005						
2006	40	2,5				
2007	50,55	2,5	6,2		23,9	
2008	61,3	7,9			2,5	
2013	63,95	11,1	26,8		13,7	21,7
2014			70,3			
2015			102			
2018	45,5	1,25	95	2,9	2,7	32,3
2019	38,8	11,6	90	4,1	9,11	16,2
2020	36	17,9	99	0,3	7,9	31,35



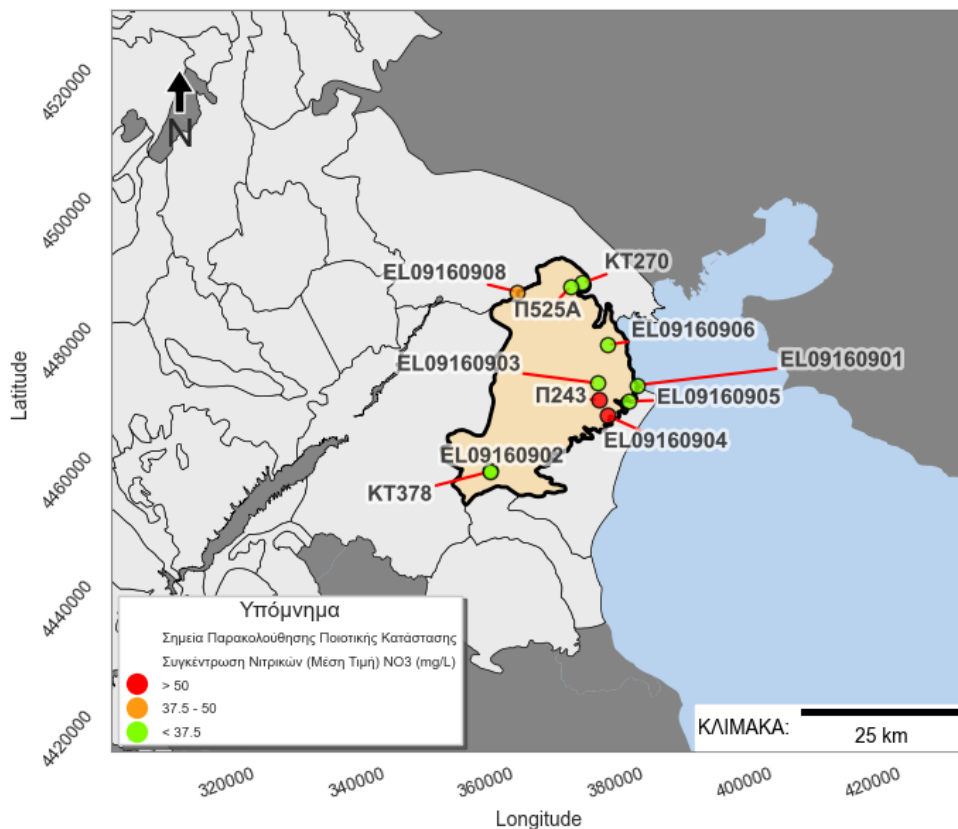
Σχήμα 7.26.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

Πίνακας 7.26.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
EL09160901	0,04082	0,1501	0,5289>0,05	Ανοδική τάση, όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09160904	0,766256	7,5435	0,0098<0,05	Ανοδική τάση, στατιστικά ισχυρά σημαντική , μέτρια συσχέτιση τιμών
EL09160903	0,199503	-0,6277	0,3746>0,05	Καθοδική τάση όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09160905	0,085261	0,7302	0,708>0,05	Ανοδική τάση όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών
EL09160908	0,117426	-0,8492	0,2755>0,05	Καθοδική τάση όχι ισχυρά σημαντική, πολύ κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.26.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160)



Σχήμα 7.26.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900160

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ As

Υπέρβαση της AAT ή του 75% αυτής, για την παράμετρο του αρσενικού, καταγράφεται σε ένα από τα έξι υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 16,67%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, ο οποίος εφαρμόζεται μόνο για υδροσημεία, στα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης. Αρχικά υπολογίζεται η διάμεσος για τη συγκέντρωση του αρσενικού (As) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.26.7 των στατιστικών παραμέτρων. Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο του αρσενικού, προκύπτει ότι στο υδροσημείο ΕΛ09160901, όπου καταγράφεται υπέρβαση της AAT, ανιχνεύεται μη, στατιστικά, σημαντική καθοδική τάση του ρύπου με χαμηλή συσχέτιση τιμών.

Πίνακας 7.26.6 Διάμεσος συγκέντρωσης αρσενικού (As) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

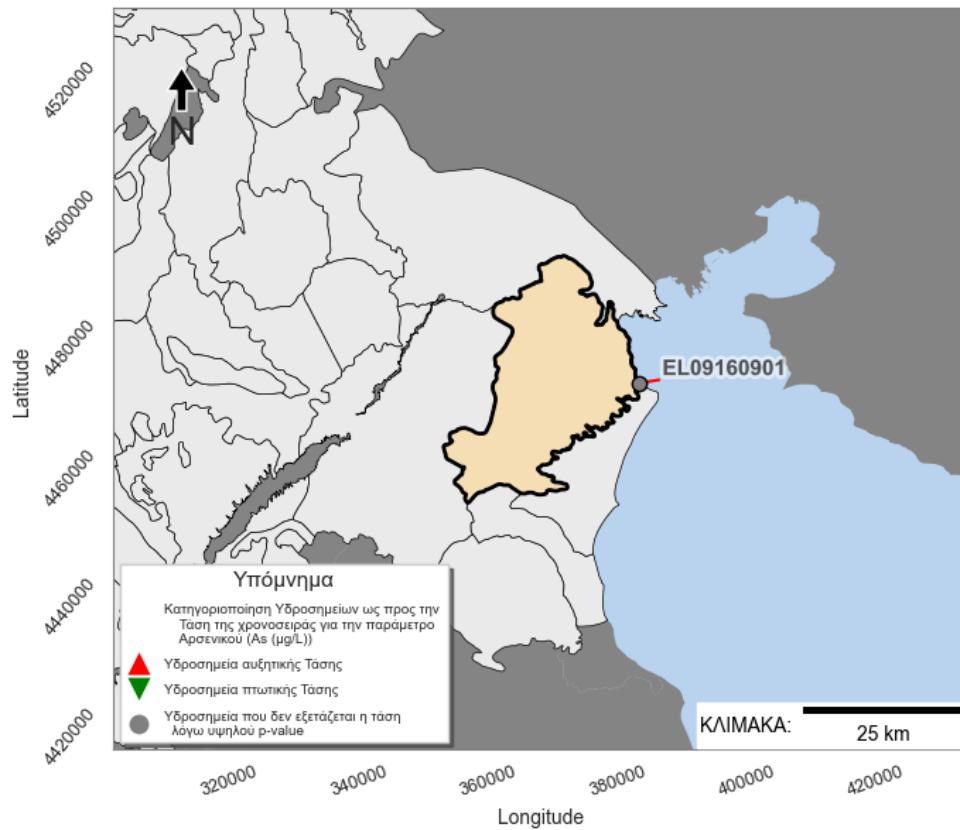
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09160901
2000	10
2001	10
2002	
2003	14
2004	
2005	
2006	
2007	
2008	
2013	17
2014	
2015	
2018	2,5
2019	11
2020	8



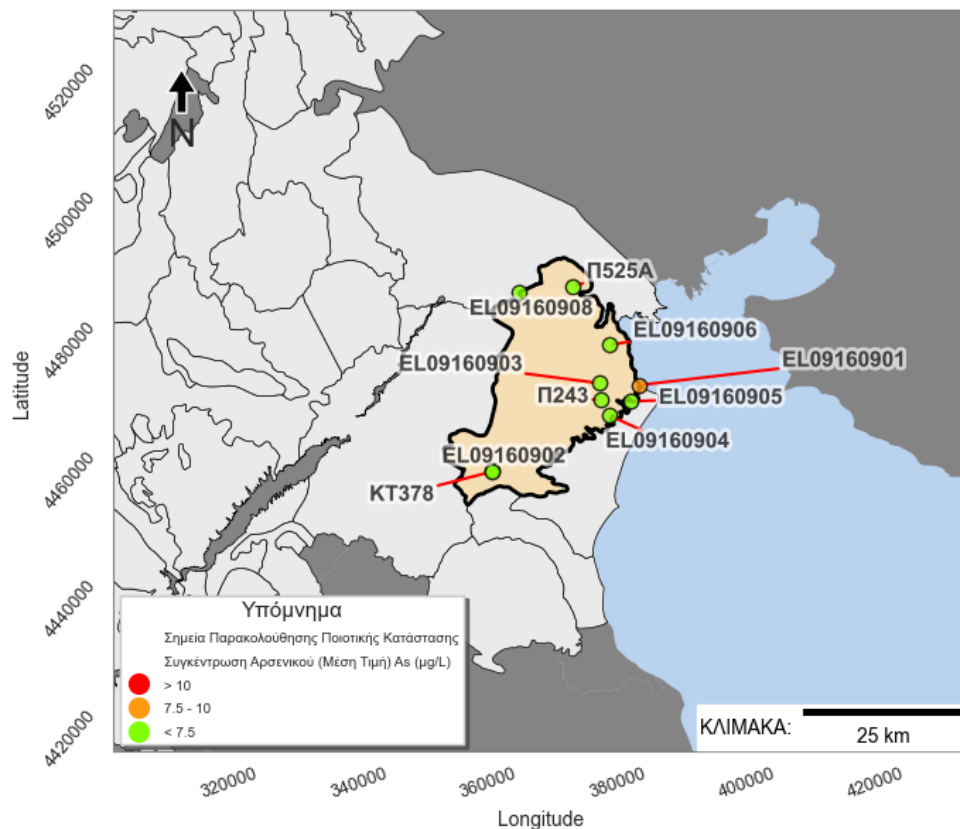
Σχήμα 7.26.5: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης αρσενικού (As) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

Πίνακας 7.26.7 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09160901	0,104476	-0,1649	0,4795>0,05	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.26.6 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160)



Σχήμα 7.26.7 Χάρτης συγκέντρωσης αρσενικού του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900160

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

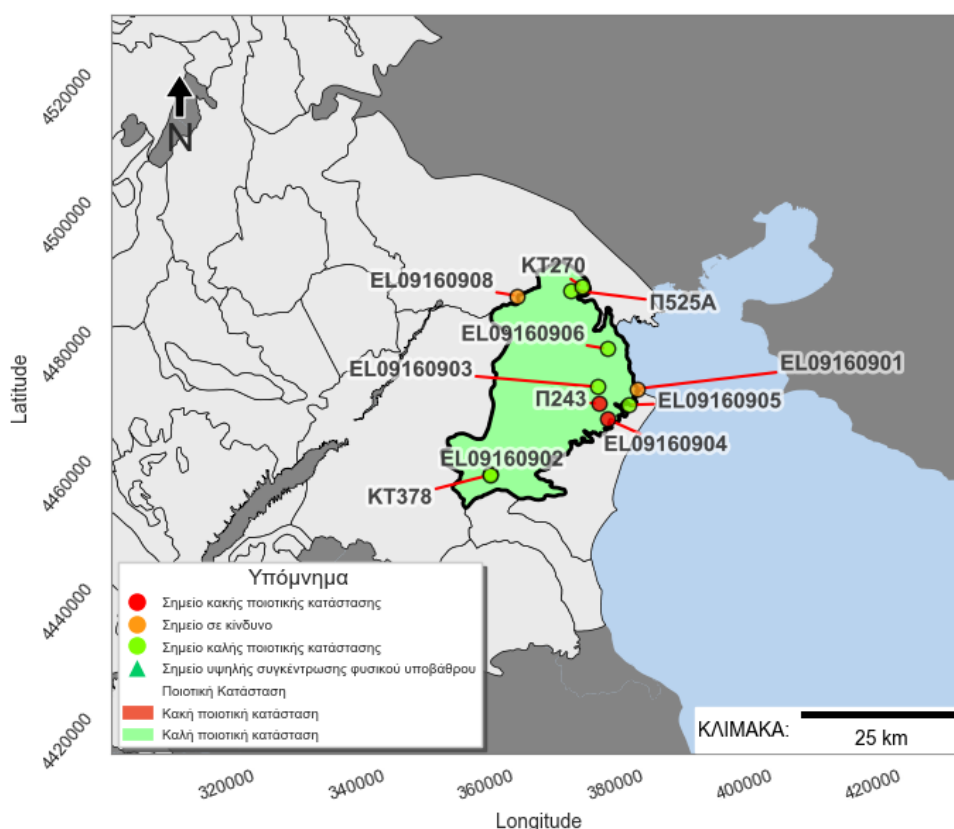
Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφεται υπέρβαση των ΑΑΤ για την παράμετρο των NO_3 και του ΑΙ. Οι υπερβάσεις αυτές καταγράφονται σε 2/5 υδροσημεία παρατήρησης.

- Οι υπερβάσεις των NO_3 οφείλονται στη γεωργία ενώ οι υπερβάσεις του ΑΙ είναι δυνατόν να οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο ή/και σε ανθρωπογενή δραστηριότητα.

Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρείται μία βελτίωση των τιμών πλην της διαμέσου των NO_3 η οποία είναι σταθερή.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή των υδροσημείων με υπερβάσεις των ΑΑΤ στον χώρο, εκτιμάται ότι αυτή δεν είναι αντιπροσωπευτική για το σύνολο του συστήματος. Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.26.8. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900160

7.26.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160) συναντώνται οκτώ (8) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του

ΥΓΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900160.



Σχήμα 7.26.9. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

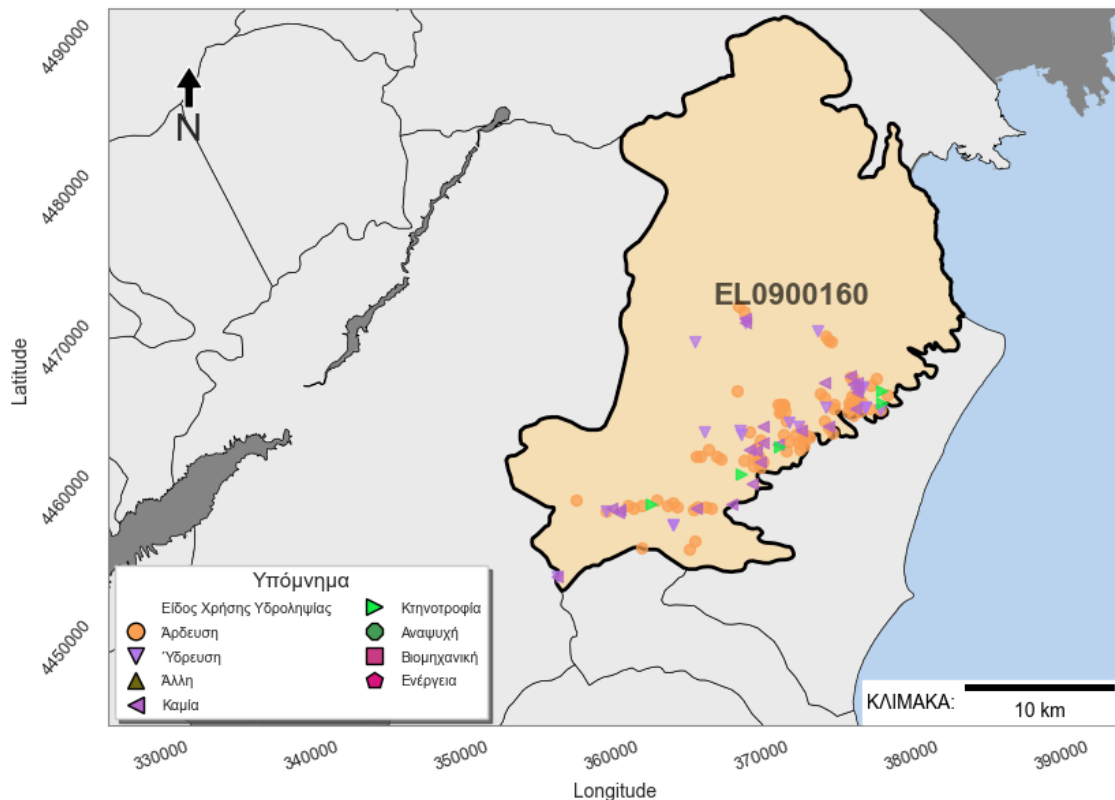
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09160908, ΕΛ09160910 και (Π243), καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 0,5 m, τα 2 m και το 1 m, αντίστοιχα) μεταξύ των τριών περιόδων παρακολούθησης. Επισημαίνεται για το υδροσημείο με κωδικό (Π243) ο μικρός αριθμός μετρήσεων για την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09160903, καταγράφεται **σταδιακή πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί το 1 m) μεταξύ των τριών περιόδων παρακολούθησης, παρουσιάζοντας ιδιαίτερα πτωτική τάση την περίοδο 2018 – 2020.
- Στο υδροσημείο με κωδικό (KT270), καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 2 m) μεταξύ των δύο πρώτων περιόδων παρακολούθησης, η οποία φαίνεται και στην ξηρή και στην υγρή περίοδο κατά την δεύτερη περίοδο παρακολούθησης.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09160901, καταγράφεται **πτώση της μέσης στάθμης** μεταξύ των τριών περιόδων.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09160902, καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 0,4 m) κατά την περίοδο 2018 – 2020, η οποία φαίνεται και στην ξηρή και στην υγρή περίοδο κατά την τελευταία περίοδο παρακολούθησης.
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09160904, ΕΛ09160906 και ΕΛ09160907 καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 17 m, τα 12 m και τα 9m, αντίστοιχα) μεταξύ των τριών περιόδων παρακολούθησης. Για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09160904 και ΕΛ09160907 την

περίοδο 2018 – 2020 η μέση ετήσια στάθμη ακολουθεί πτωτική τάση, ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09160906 ακολουθεί αυξητική τάση. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός μετρήσεων για το συγκεκριμένο υδροσημείο την περίοδο 2018 -2020.

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09160905, καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 1,5 m) μεταξύ των δύο τελευταίων περιόδων παρακολούθησης. Κατά την περίοδο 2018 – 2020 παρατηρείται όχι ιδιαίτερα έντονη πτωτική τάση για την μέση ετήσια στάθμη.
- Για το υδροσημείο με κωδικό (ΚΤ378), για την πρώτη και την τελευταία περίοδο παρακολούθησης δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις, ενώ για την δεύτερη περίοδο υπάρχει μόνο μια μέτρηση. Επομένως, δεν είναι δυνατό να αξιολογηθεί η ποσοτική κατάσταση της μέσης ετήσιας στάθμης του υδροφορέα.

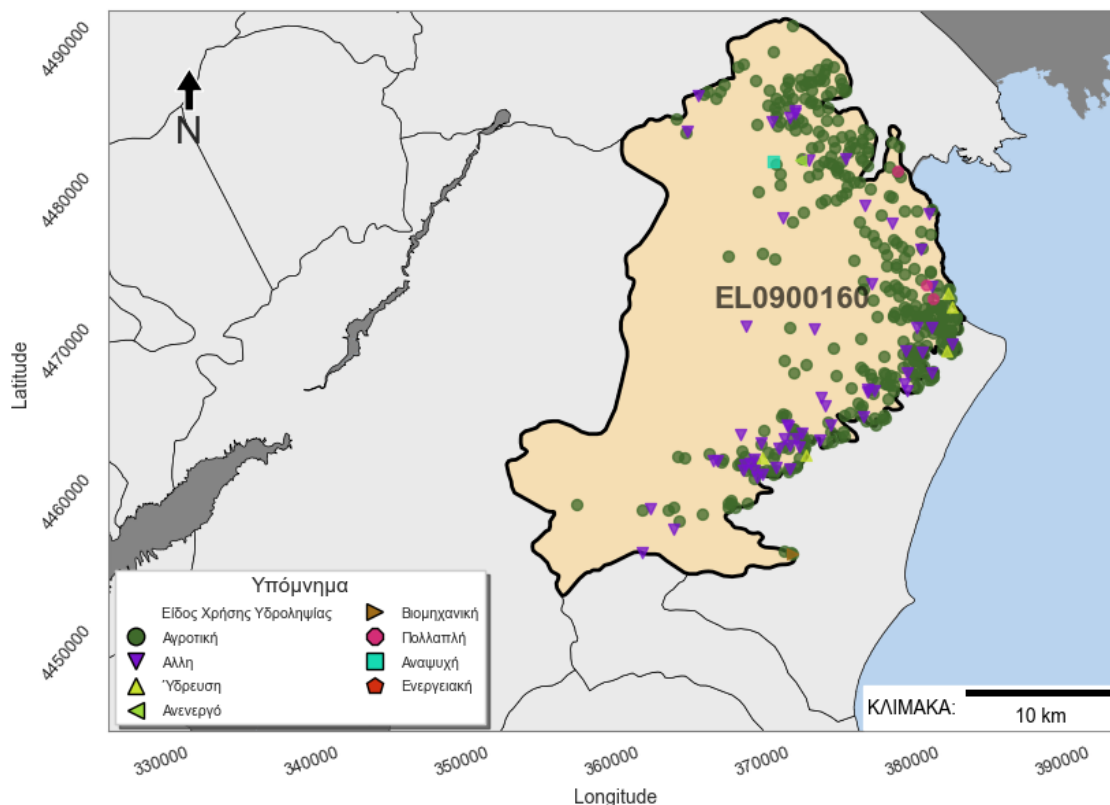
Συνοψίζοντας τα παραπάνω στοιχεία, προκύπτει πτώση της μέσης υπερετήσια στάθμης **σε πέντε από τα οκτώ υδροσημεία παρακολούθησης**.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 127 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.26.10 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 450 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.26.11 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: τροφοδοσία των υδατικών αποθεμάτων του συστήματος γίνεται μέσω των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, της διήθησης επιφανειακών νερών, της διήθησης ποσοστού του νερού άρδευσης και μέσω υπόγειων πλευρικών διηθήσεων από το ρωγματικό σύστημα Πιερίων (EL0900240).

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ (2014) εκτιμήθηκε ότι τα ανανεώσιμα αποθέματα είναι της τάξης των $40.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.)

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $30,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $78,16 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.26.8 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900160)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
A1	510.951	0,689	351.896,04	0,05	17.594,80
A2	742.551	0,689	511.400,81	0,05	25.570,04
K1	840.236	0,689	578.677,26	0,45	260.404,76
P1	72.236.329	0,689	49.749.737,67	0,15	7.462.460,65
P2	498.097.045	0,689	343.043.419,67	0,2	68.608.683,93
P3	16.193.465	0,689	11.152.568,89	0,1	1.115.256,89
P4	12.219.385	0,689	8.415.588,20	0,08	673.247,06
ΣΥΝΟΛΟ					78.163.218

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $85,98 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 85,98 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την θάλασσα και προς τα εκατέρωθεν ευρισκόμενα συστήματα Κάτω ρου Αλιάκμονα και Κατερίνης, σύμφωνα με τη μελέτη διακύμανσης της πιεζομετρικής επιφάνειας (ΙΓΜΕ, Βεράνης Ν. κ.ά., 2010). Λαμβάνοντας συντελεστή απομείωση του συστήματος λόγω υδραυλικής επικοινωνίας με τη θάλασσα, της τάξης του 10%, τα διαθέσιμα αποθέματα εκτιμώνται περί τα $(73-77) \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $53,98 \times 10^6$ m³/έτος με $51,23 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $1,35 \times 10^6$ m³/έτος στην ύδρευση και $0,18 \times 10^6$ m³/έτος στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $22,02 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $1,25 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $4,23 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,32 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,01 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 27,83 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

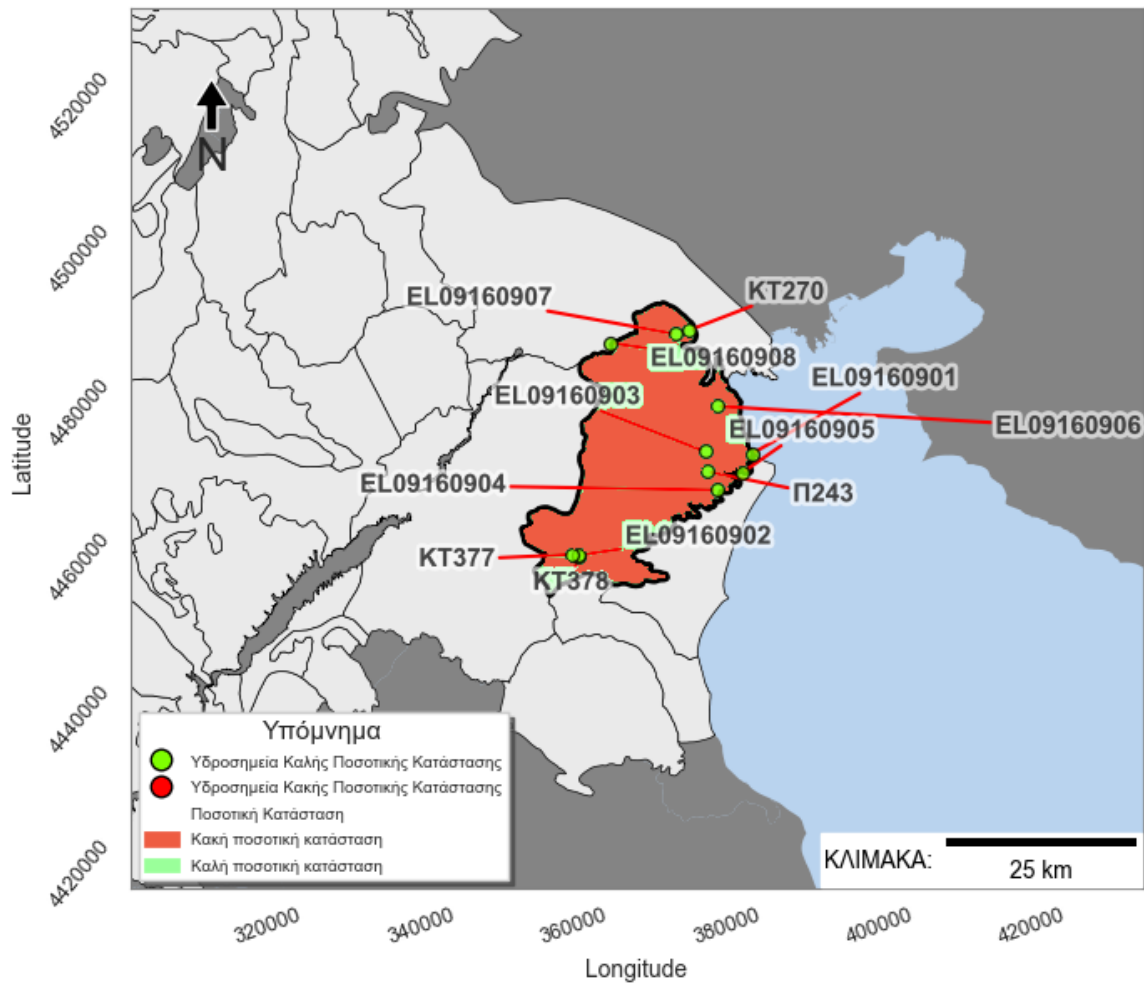
Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό με φαινόμενα υπεράντλησης και υφαλμύρινσης**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- την καταγεγραμμένη πτώση στάθμης σε 5/11 υδροσημεία παρακολούθησης,
- τις έντονες πιέσεις στο ανατολικό ήμισυ του συστήματος και στην παράκτια ζώνη,

εκτιμάται ότι, το ΥΥΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160) διατηρεί την **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.26.12 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

7.27 ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170)

7.27.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

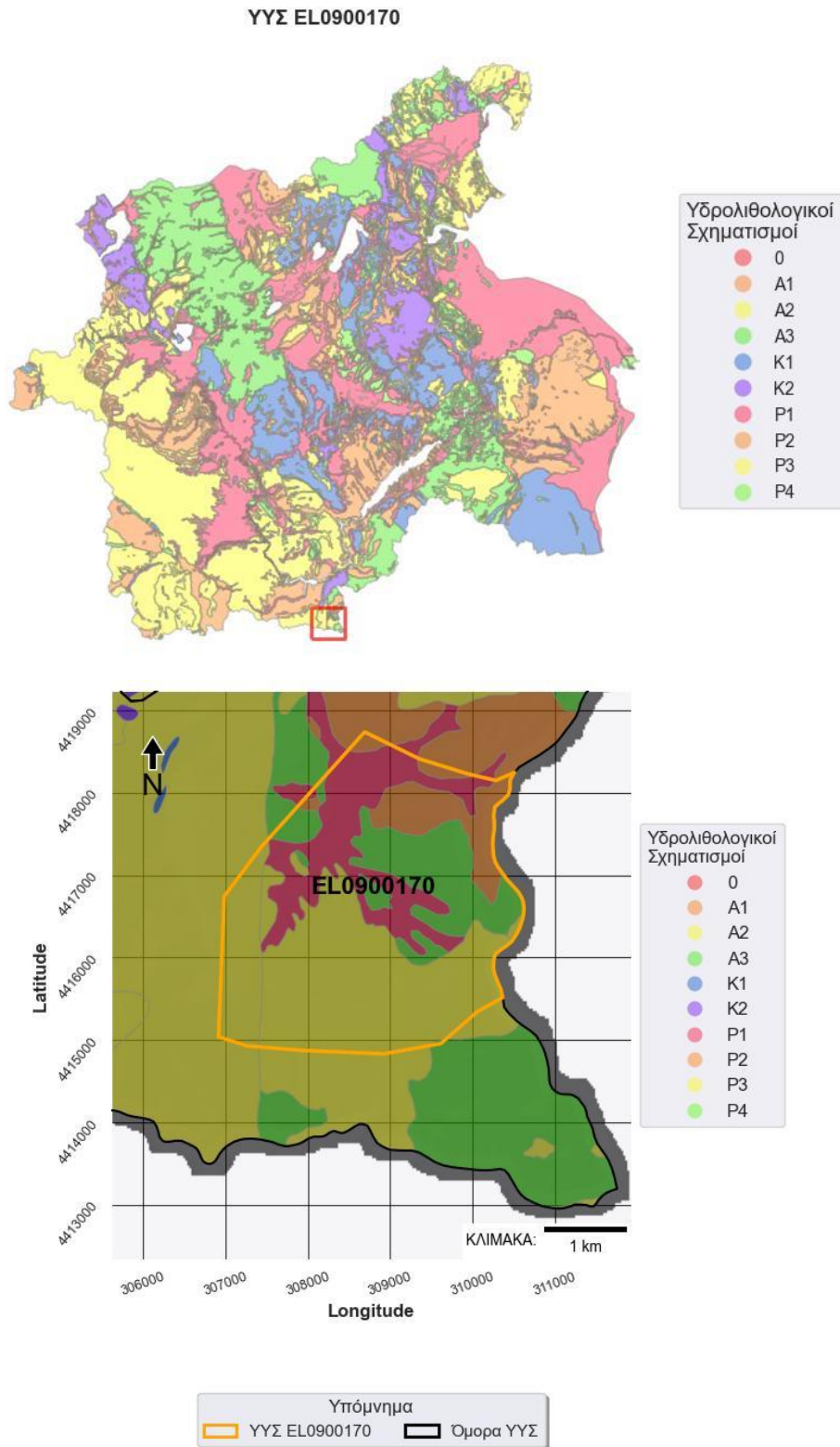
Χωροθέτηση: Το ρωγμώδες ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται όμως, κατά το μικρότερο τμήμα του στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09) ενώ κατά το μεγαλύτερο τμήμα του, εντάσσεται στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (ΕΛ 08).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ, δομείται από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα του προαλπικού Παλαιοζωικού υποβάθρου τα οποία αποτελούνται από γνευσίους, σχιστόλιθους και αμφιβολίτες. Κατά θέσεις εντοπίζονται Πλειοκαινικές αποθέσεις οι οποίες αποτελούνται από αδρο - μεσοκλαστικούς ορίζοντες υλικών σε συνεχείς εναλλαγές με φακούς λεπτοκλαστικών υλικών.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) ελέγχονται από τη φύση των σχηματισμών και την ανάπτυξη τεκτονικών ζωνών. Η κίνηση του νερού γίνεται κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών και στην διεπιφάνεια μεταξύ της επιφανειακής ζώνης αποσάθρωσης και του υποκείμενου στεγανού υποβάθρου. Εντός του ΥΥΣ, αναπτύσσεται ένας κοκκώδης υδροφορέας εντός των αδρο-μεσοκλαστικών οριζόντων των Πλειοκαινικών αποθέσεων, ο οποίος βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με τον υποκείμενο ρωγματικό υδροφορέα εντός των σχηματισμών του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγμώδες ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.27.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170)

7.27.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Για το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170), δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ).

Β) Για το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170), δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900170 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και καλλιέργειες. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

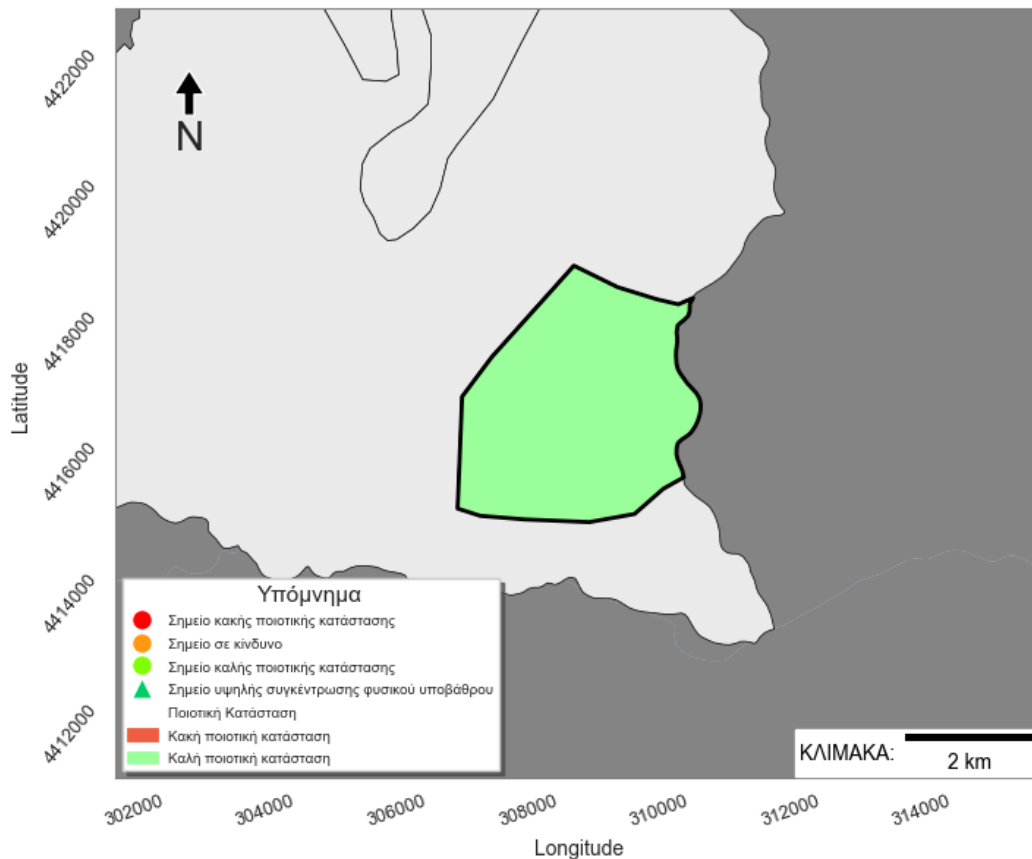
Στο ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα



Σχήμα 7.27.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900170

7.27.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ δεν εντοπίζονται υδροσημεία.

- (ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $10,0 \times 10^6$ m³/έτος περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $1,23 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.27.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900170)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A2	1.068.121	0,880	940.352,37	0,05	47.017,62
A3	1.908.225	0,880	1.679.963,13	0,05	83.998,16
P1	2.290.721	0,880	2.016.704,95	0,20	403.340,99
P2	1.138.573	0,880	1.002.376,90	0,25	250.594,22
P3	4.215.560	0,880	3.711.294,71	0,12	445.355,37
ΣΥΝΟΛΟ					1.230.306,36

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $1,29 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 1,29 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων που διασχίζουν την περιοχή.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $0,88 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$, με $0,49 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0,36 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$

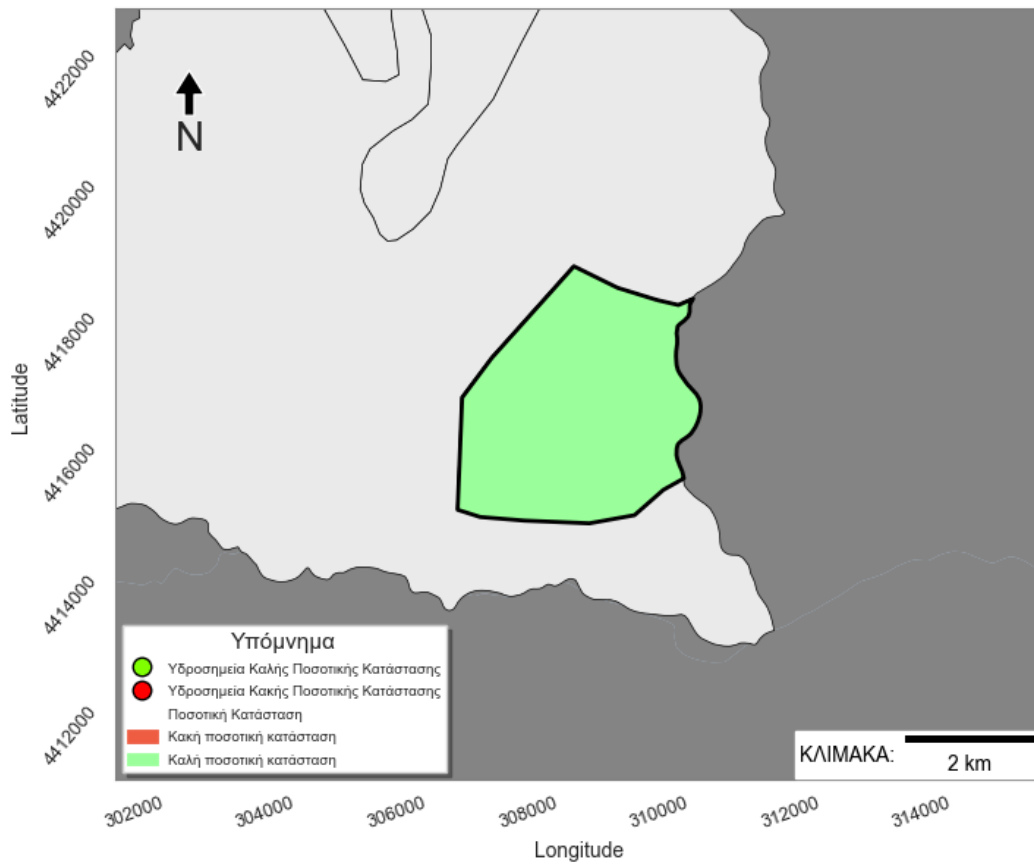
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.27.3 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170)

7.28 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

7.28.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

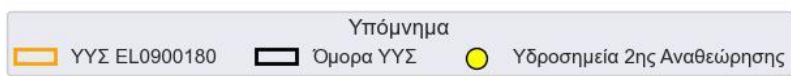
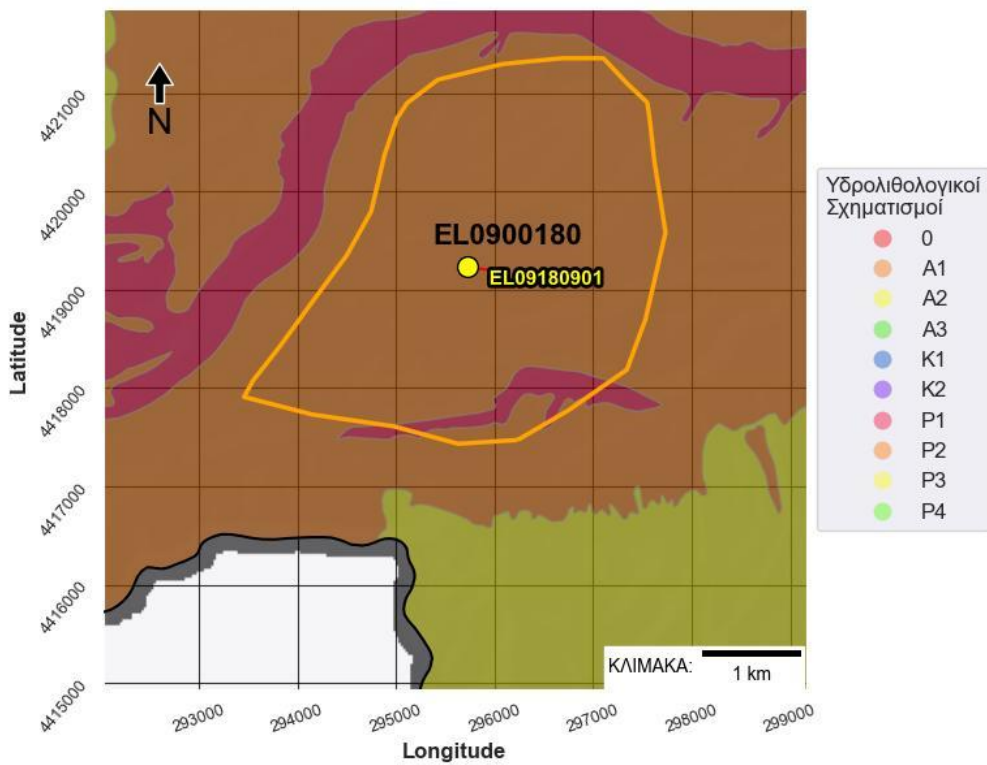
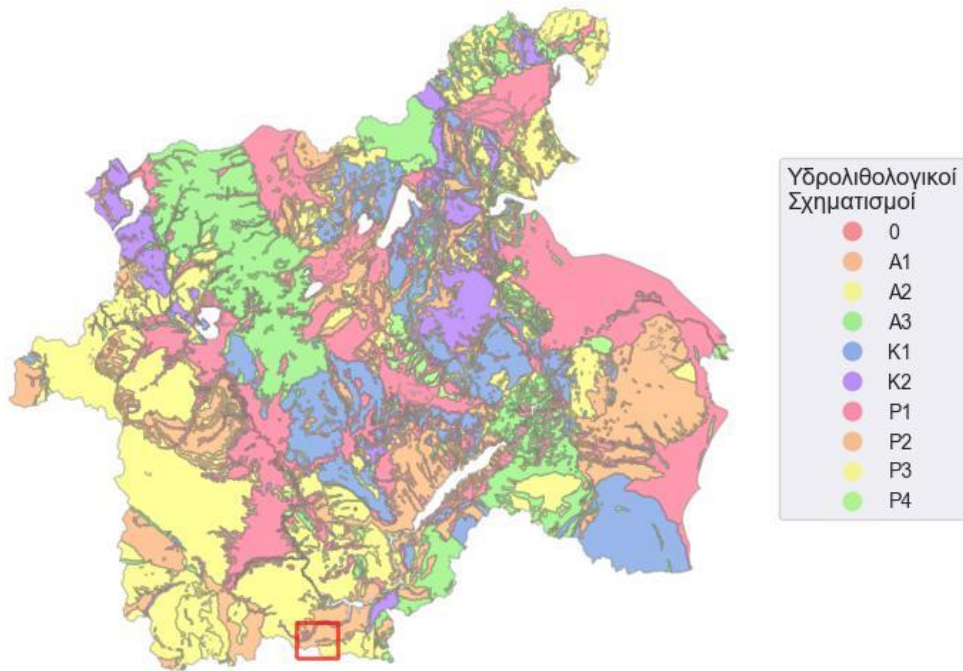
Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ, δομείται από ποταμοχειμάρειες και λιμναίες Πλειο - Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή, διασταυρούμενη στρώση και φακοειδείς εναλλαγές. Κύριο χαρακτηριστικό των σχηματισμών είναι η έντονη ανισοτροπία των χαρακτηριστικών τους κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) είναι σύνθετες και σχετίζονται με την έντονη ανισοτροπία των χαρακτηριστικών τους κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα. Εντός των πλειο-πλειστοκαινικών αποθέσεων, αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υδροφόρος και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση, βαθύτεροι υδροφόροι ορίζοντες.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Δεδομένα παρατήρησης χημικών αναλύσεων και στάθμης για το σημείο υπάρχουν και για τις τρεις περιόδους παρακολούθησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900180



Σχήμα 7.28.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

7.28.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888Β 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.28.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των NO_3 , η οποία καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09180901, με 75% υπέρβαση της ΑΑΤ. Η αυξημένη συγκέντρωση των οποίων οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων).

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 4,3 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.28.2 και Πίνακας 7.28.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Η υπέρβαση των NO_3 , εμφανίζονται και στις δύο τελευταίες περιόδους παρακολούθησης.

Στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09180901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.28.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09180901	ΕΛ09180952	ΥΤΡ14	7,755	1284	*1,0	*0,25	1	*0,25	*2,5	*2,5	15	0,0425	37,95	0,0475	34,188	78,352
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09180901	ΕΛ09180952	ΥΤΡ14	4,3	*0,025			

Πίνακας 7.28.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S/cm}$	As $\mu\text{g/L}$	Cd $\mu\text{g/L}$	Pb $\mu\text{g/L}$	Hg $\mu\text{g/L}$	Ni $\mu\text{g/L}$	Cr dissolved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09180901	ΕΛ09180952	ΥΤΡ14	7,67	1347,5	2,5	0,25	5,75	0,25	2,5	3,75	5	0,035	46,55	0,05	36,4	85
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.28.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S/cm}$	As $\mu\text{g/L}$	Cd $\mu\text{g/L}$	Pb $\mu\text{g/L}$	Hg $\mu\text{g/L}$	Ni $\mu\text{g/L}$	Cr dissolved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09180901	ΕΛ09180952	ΥΤΡ14	7,4	915								0,13	37,2	0,025	23,6	60,2
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180), δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180), δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό καλλιέργειες. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στην παράμετρο NO_3 . Η παράμετρος των NO_3 συνδέεται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία, κτηνοτροφία, λύματα). **Για την συγκεκριμένη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.**

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για την παράμετρο των νιτρικών που εκτιμάται ότι οφείλεται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ NO_3

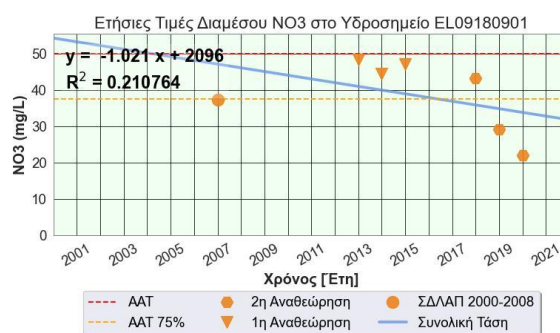
Υπέρβαση της ΑΑΤ ή του 75% αυτής, για την παράμετρο των NO_3 , καταγράφεται σε 1 από τα 1 υδροσημεία ελέγχου (ποσοστό 100%). Για την υπόψη παράμετρο εφαρμόζεται η μεθοδολογία προσδιορισμού πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε 1 από τα 1 υδροσημεία, για τα οποία έχουμε αξιολογη χρονοσειρά παρατήρησης και τα οποία φαίνονται στον Πίνακα 7.28.4. Στον υπόψη πίνακα, δίνεται η Διάμεσος για τη συγκέντρωση των νιτρικών (NO_3) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180). Ακολούθως, δίνονται τα σχετικά διαγράμματα διακύμανσης και ο Πίνακας 7.28.5 των στατιστικών παραμέτρων.

Από την αξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων που αφορούν στην παράμετρο των NO_3 , προκύπτουν τα κάτωθι:

- Σε 1/1 υδροσημείο καταγράφεται καθοδική τάση ρύπου η οποία όμως δεν θεωρείται ως στατιστικά σημαντική τάση.

Πίνακας 7.28.4 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

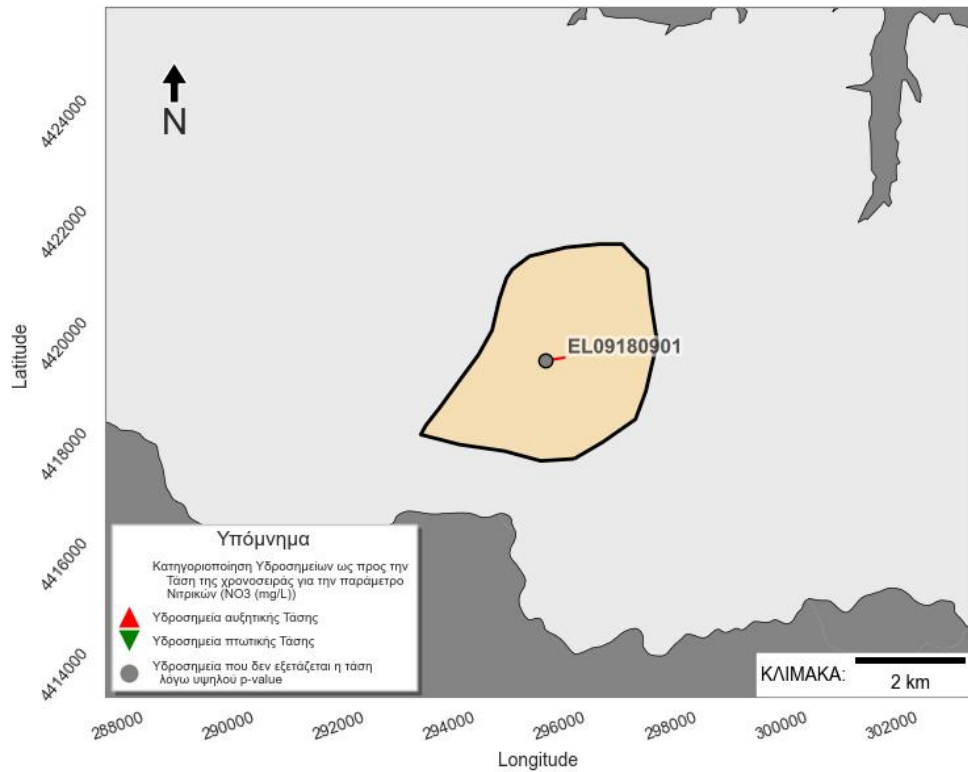
Έτος παρατήρησης	ΕΛ09180901
2000	
2001	
2002	
2003	
2004	
2005	
2006	
2007	37,2
2008	
2013	48,3
2014	44,4
2015	47
2018	43,2
2019	29,2
2020	21,9165



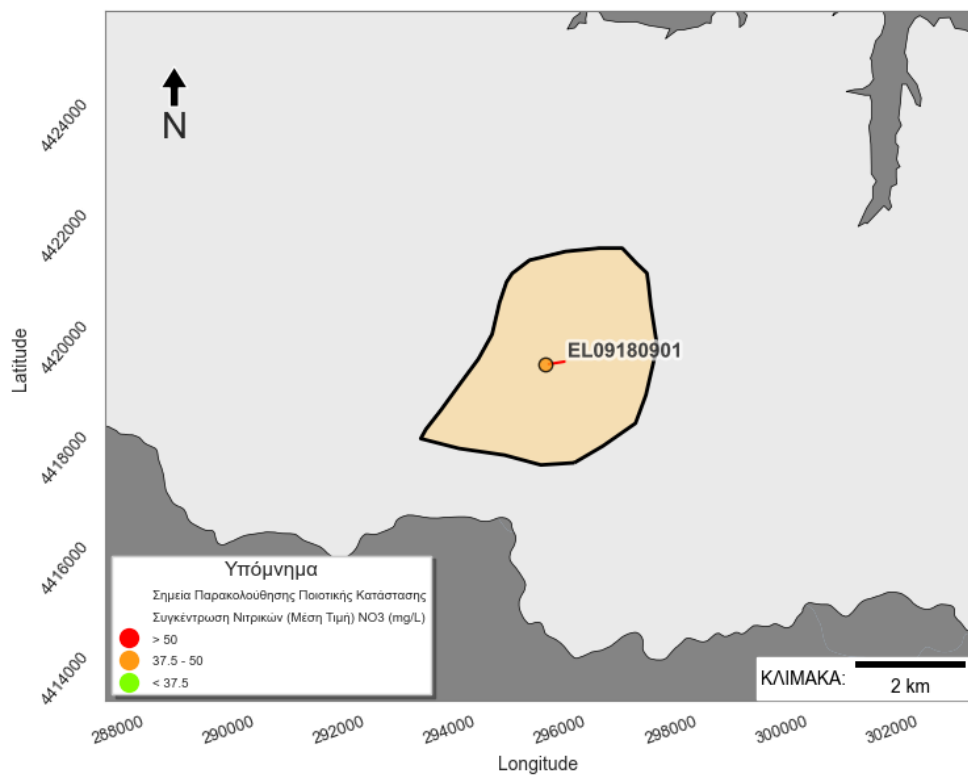
Σχήμα 7.28.2: Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

Πίνακας 7.28.5 Στατιστικές παράμετροι ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης στο ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R2	Τιμή a	Τιμή p	Αξιολόγηση
ΕΛ09180901	0,210764	-1,0211	0,3001	Καθοδική τάση, όχι στατιστικά ισχυρά σημαντική, κακή συσχέτιση τιμών



Σχήμα 7.28.3 Χάρτης σημείων παρακολούθησης που παρουσιάζουν σημαντική στατιστική τάση στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180)



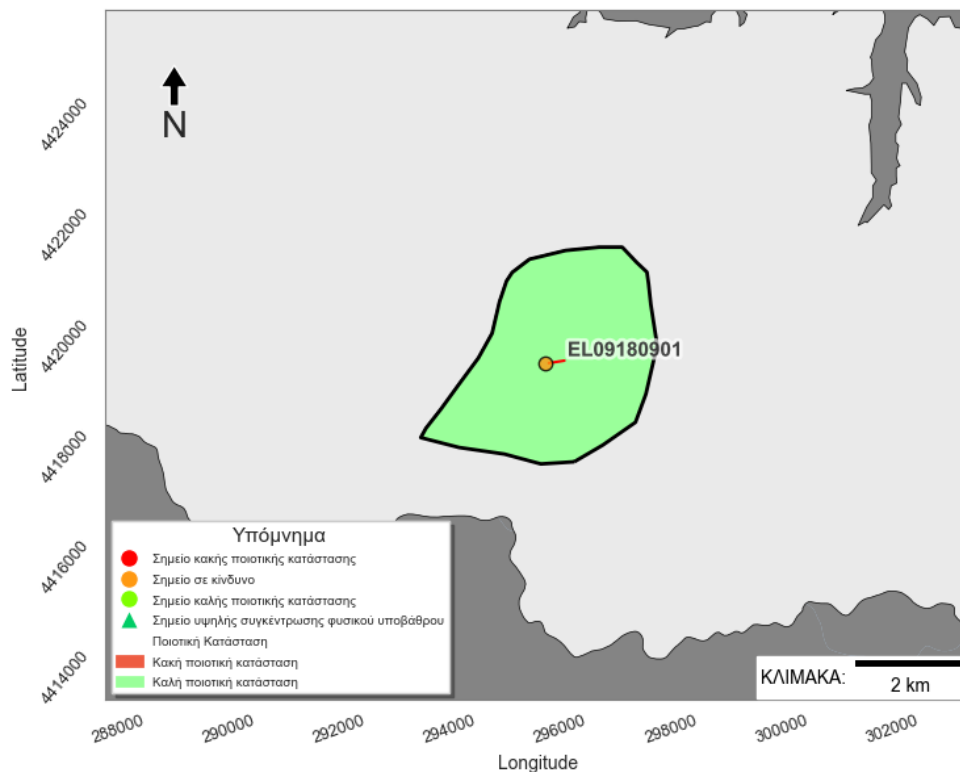
Σχήμα 7.28.4 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900180

(vii) **Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφονται υπερβάσεις των AAT στην παράμετρο των NO₃ λόγω ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρείται πτωτική τάση, όχι όμως στατιστικά σημαντική.

(viii) **Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνα του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

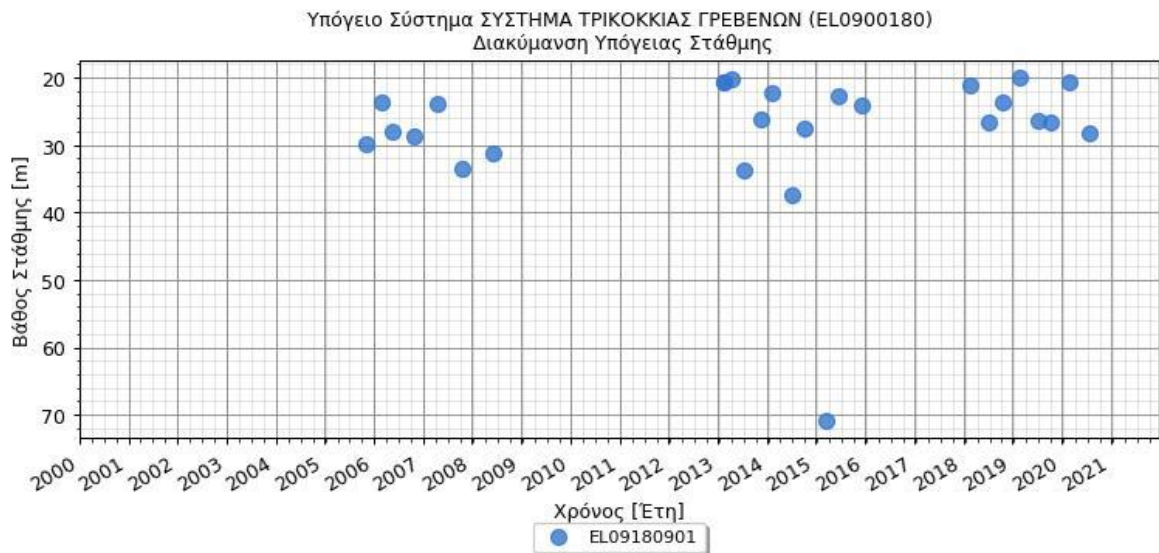


Σχήμα 7.28.5. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900180

7.28.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) **Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων**

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900180.



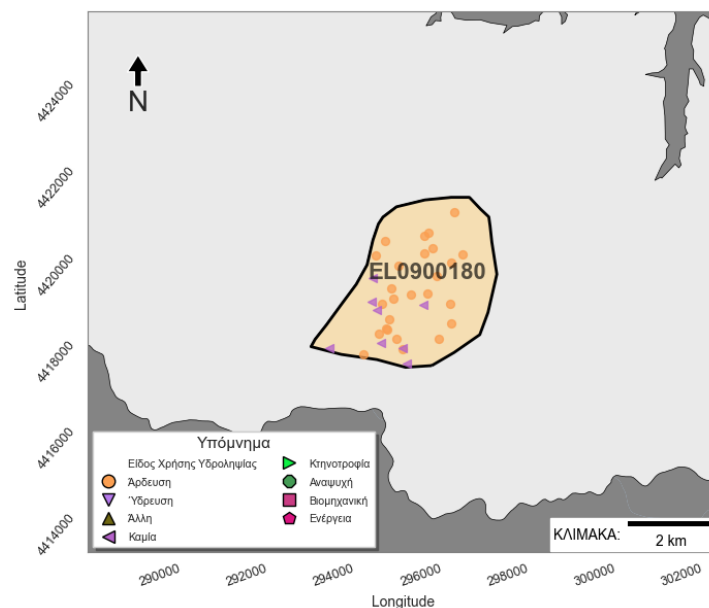
Σχήμα 7.28.6. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09180901, καταγράφεται **άνοδος της μέσης στάθμης** με ταυτόχρονη μείωση του εύρους μεταξύ ξηρής και υγρής περιόδου.

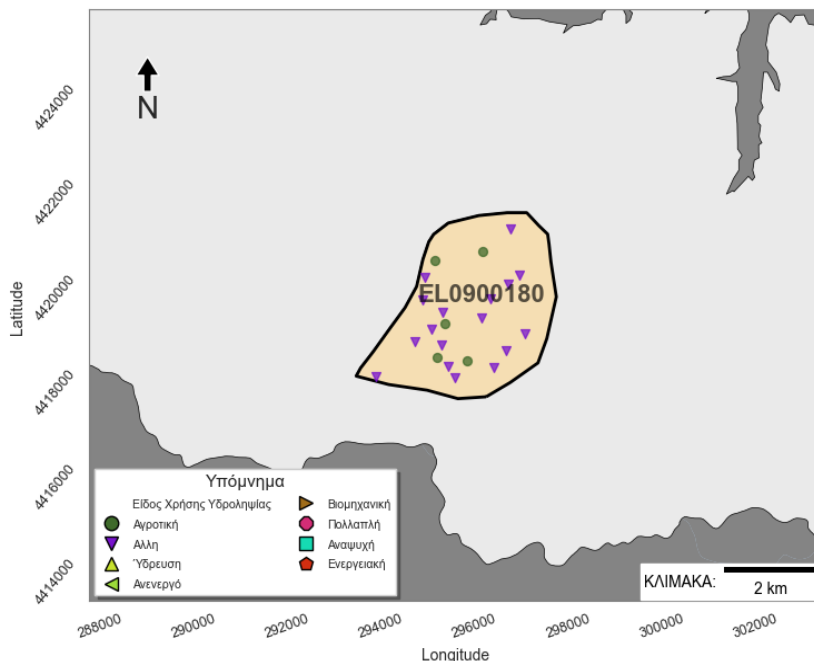
Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδατικού δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 34 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.28.7 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 22 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.28.8 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $5,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,18 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.28.6 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ EL0900180)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
P1	449.276	0,666	299.321,81	0,15	44.898,27
P2	10.693.996	0,666	7.124.676,60	0,30	2.137.402,98
ΣΥΝΟΛΟ					2.182.301,25

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,40 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 2,40 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των μικρών ρεμάτων που αναπτύσσονται.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $0,29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $1,76 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

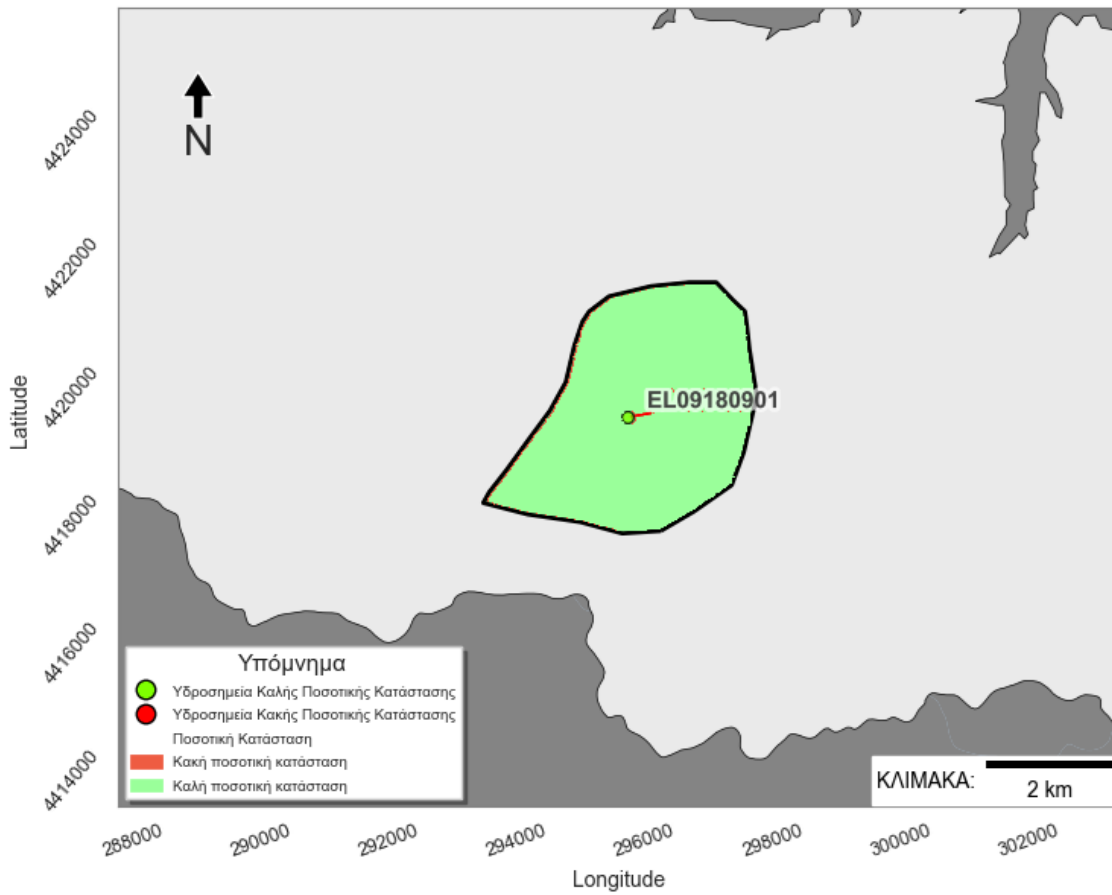
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 1,79 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180) παρουσιάζει ποσοτική κατάσταση που χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗ** και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.28.9 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

7.29 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)

7.29.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

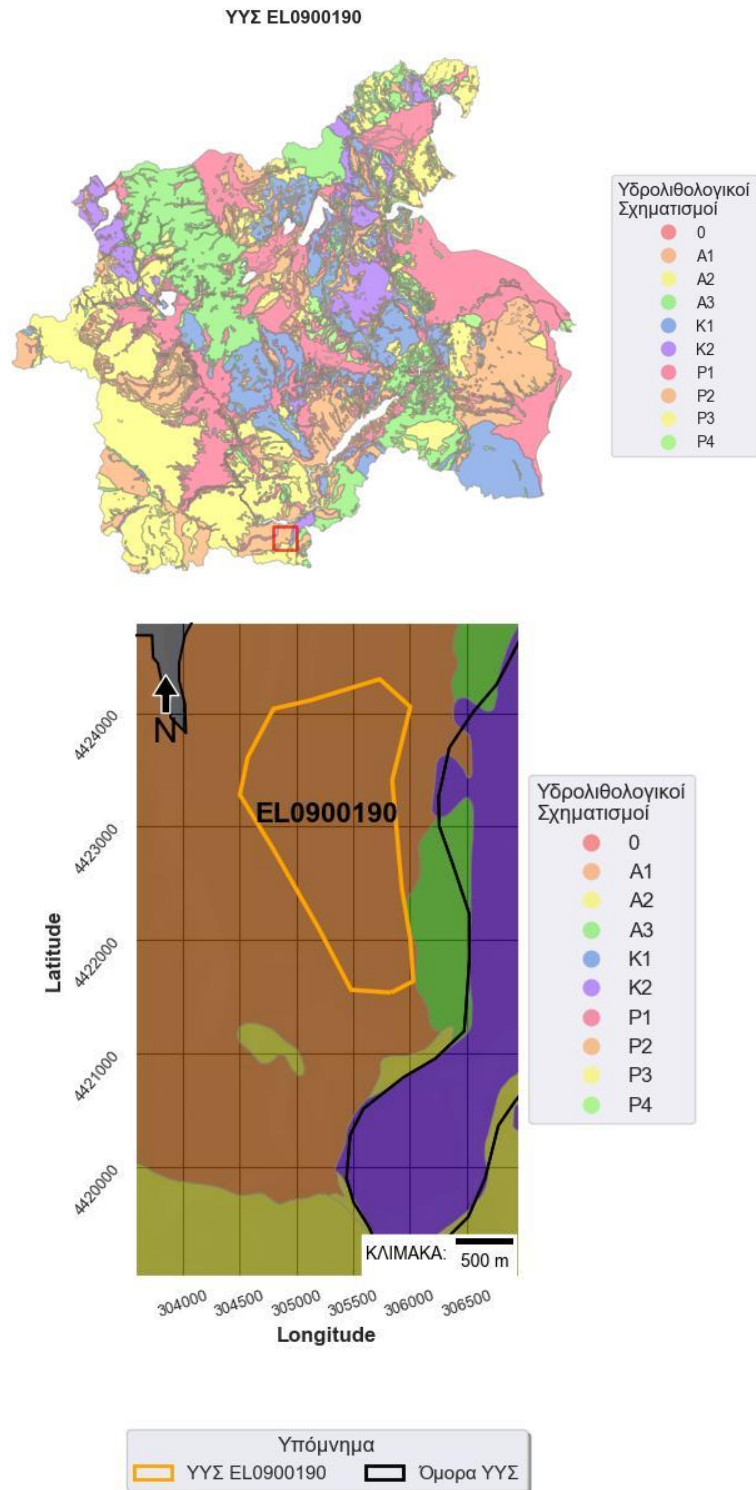
Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ, δομείται από εναλλαγές στρωμάτων χαλαρών και συνεκτικών κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, ψηφιδωπαγών, άμμων και αργιλοϊλύων. Κύριο χαρακτηριστικό των σχηματισμών είναι η έντονη ανισοτροπία κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) ελέγχονται είναι σύνθετες, αποτέλεσμα της έντονης λιθολογικής ανισοτροπίας κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη συνιστώσα. Διακρίνεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση υδροφορείς. Το σύστημα περιβάλλεται από τους σχηματισμούς της Μεσοελληνικής Αύλακας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190), δεν περιέχονται σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.29.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)

7.29.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Για το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190), δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ).

Β) Για το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό καλλιέργειες. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

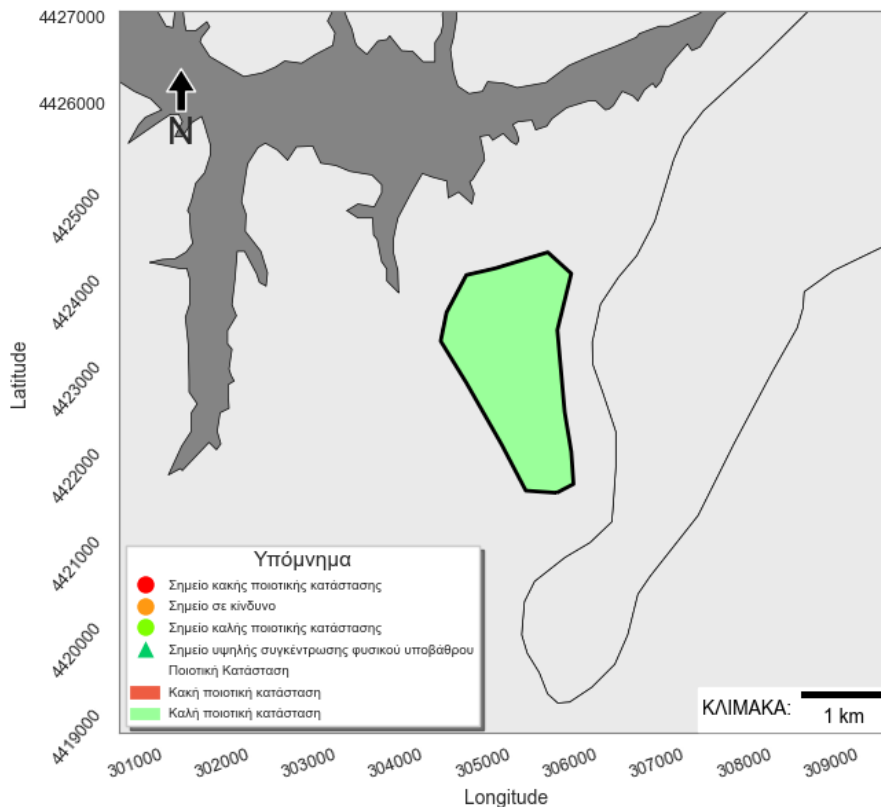
Στο ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



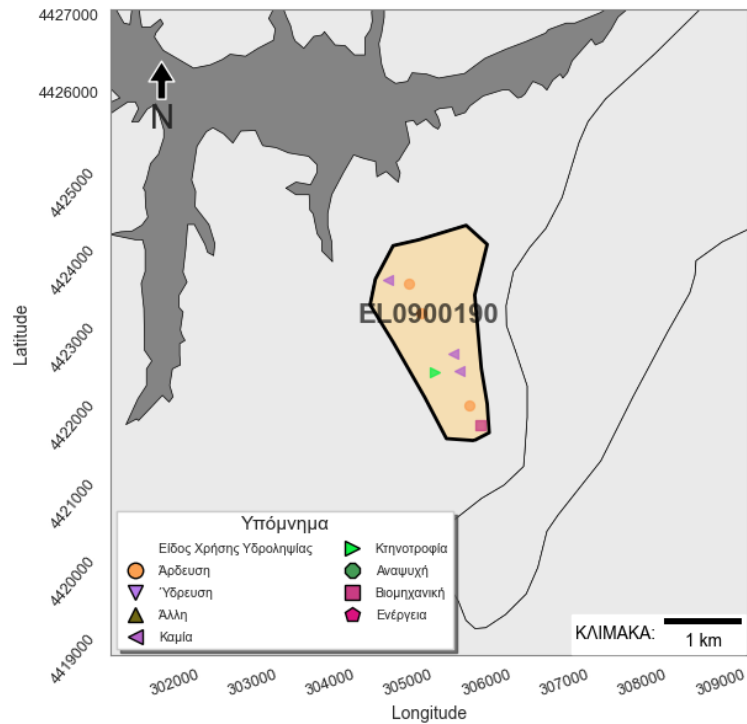
Σχήμα 7.29.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900190

7.29.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

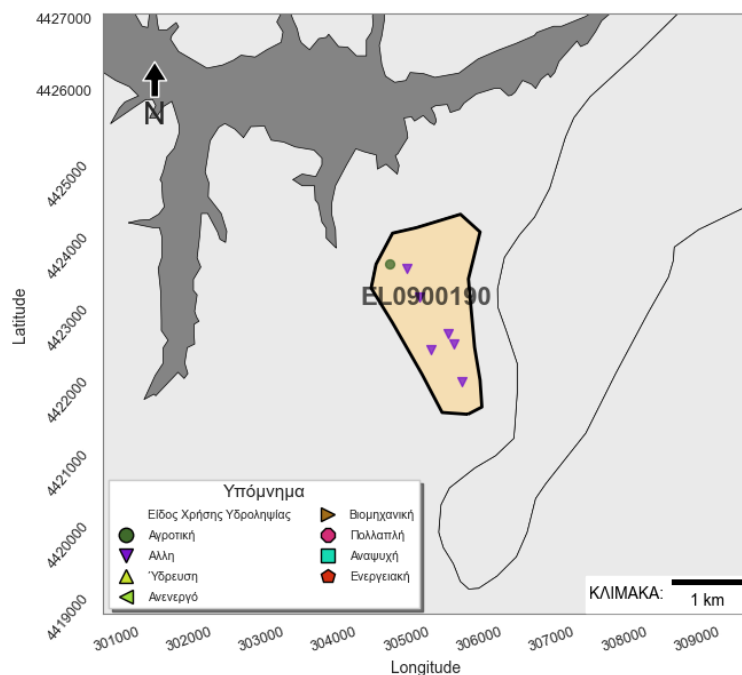
Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) δεν απαντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμία διαχειριστική περίοδο.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων έχουν καταγραφεί 8 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.29.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 7 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.29.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) **Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις**

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $1,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,62 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.29.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900190)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
P2	2.738.149	0,752	2.058.819,58	0,30	617.645,87
P4	1.305	0,752	981,23	0,08	78,50
ΣΥΝΟΛΟ					617.724,37

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 20 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,74 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 0,74 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων που διασχίζουν το σύστημα

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $0,33 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,27 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Κτηνοτροφία: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Ύδρευση: $0,00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$

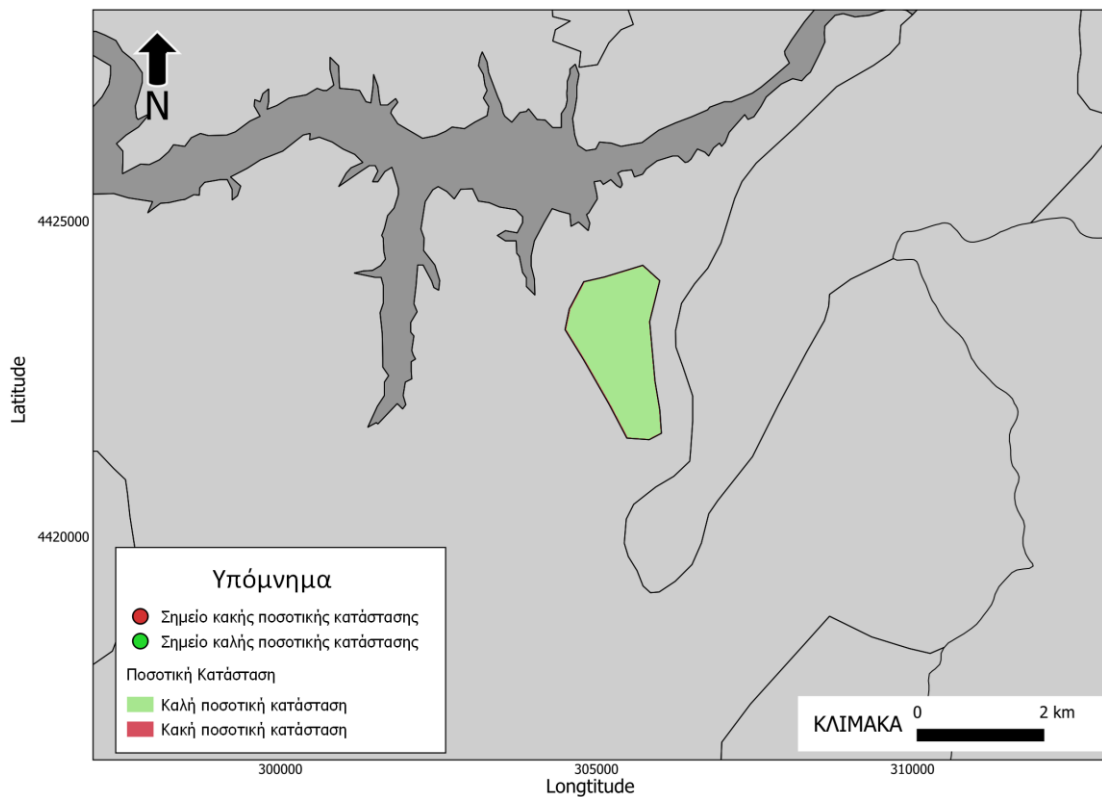
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0,28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) **Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Λαμβάνοντας υπόψη α) την έλλειψη υδροσheimείων παρακολούθησης και β) το πλεονασματικό ισοζύγιο, το ΥΥΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190) παρουσιάζει ποσοτική κατάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται ως **ΚΑΛΗ**. Το σύστημα απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.29.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)

7.30 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)

7.30.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

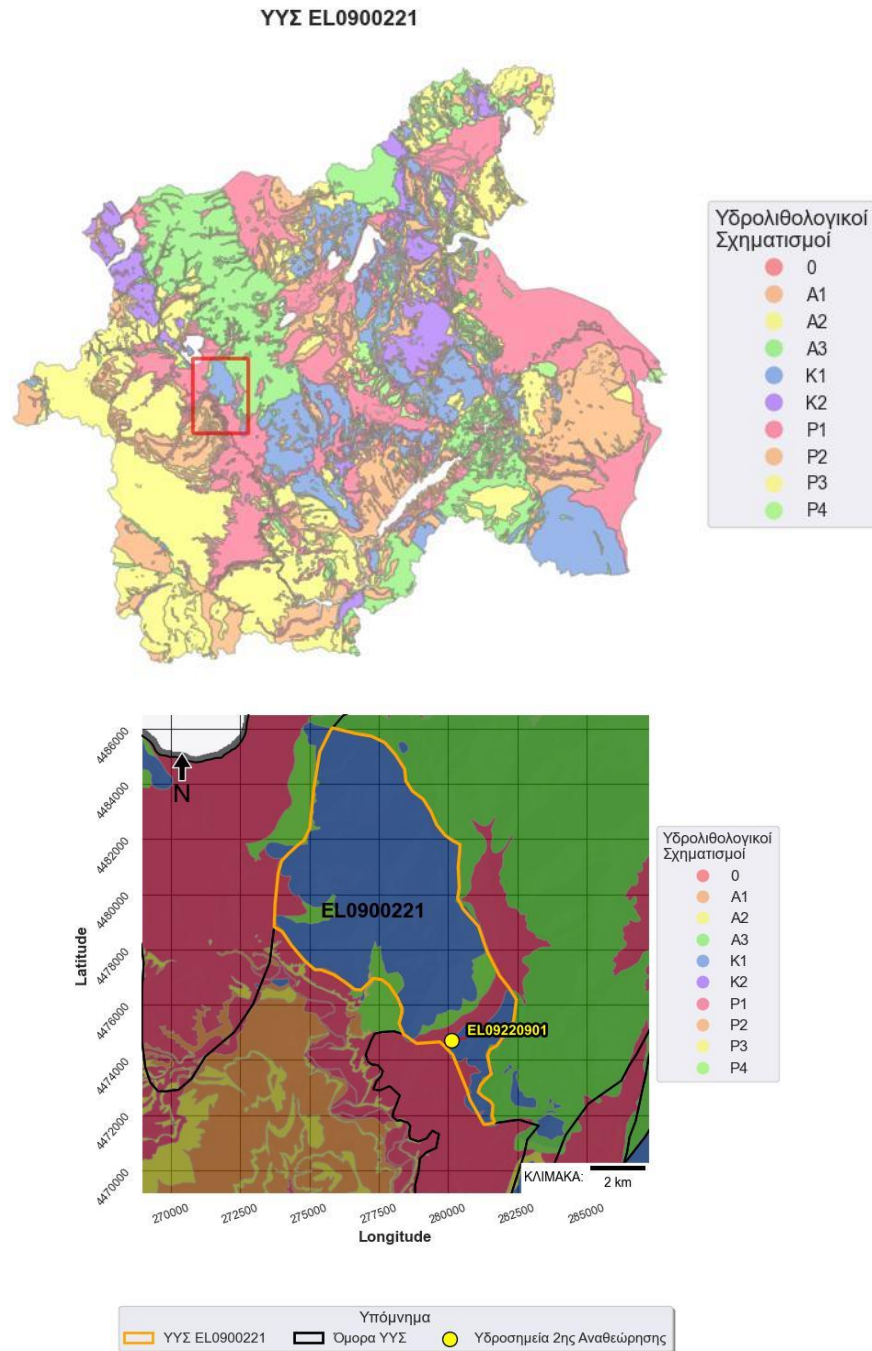
Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς δομείται από Τριαδικο-Ιουρασικούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, στα ανώτερα στρώματα των οποίων, αναπτύσσεται μία σχιστοψαμμιτοκερατολιθική ένστρωση μικρού πάχους. Οι ασβεστόλιθοι εμφανίζονται έντονα καρστικοποιημένοι.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) είναι χαρακτηριστικές ενός καρστικού, ελεύθερου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δικτύου δομικών ασυνεχειών και των καρστικών αγωγών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Από τα σημεία αυτά αξιοποιούνται τα δεδομένα που αφορούν σε δύο –συνεχόμενες ή μη- περιόδους μέτρησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.30.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)

7.30.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.30.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 4,35 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών, στο μοναδικό διαθέσιμο σημείο παρακολούθησης, παρουσιάζει τιμή διαμέσου 0,0525.

Στον πίνακα Πίνακας 7.30.2, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.

Στο ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09220901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.30.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH4 mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09220901		ΚΥΔ12	7,805	388,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	58	*0,025	11,24	*0,025	7,2273	20,245
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09220901		ΚΥΔ12	4,35	0,0525			

Πίνακας 7.30.2 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S/cm}$	As $\mu\text{g/L}$	Cd $\mu\text{g/L}$	Pb $\mu\text{g/L}$	Hg $\mu\text{g/L}$	Ni $\mu\text{g/L}$	Cr dissolved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09220901		ΚΥΔ12	8	415								0,13	24,8	0,025	8,9	18,8
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900221 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Για το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020.

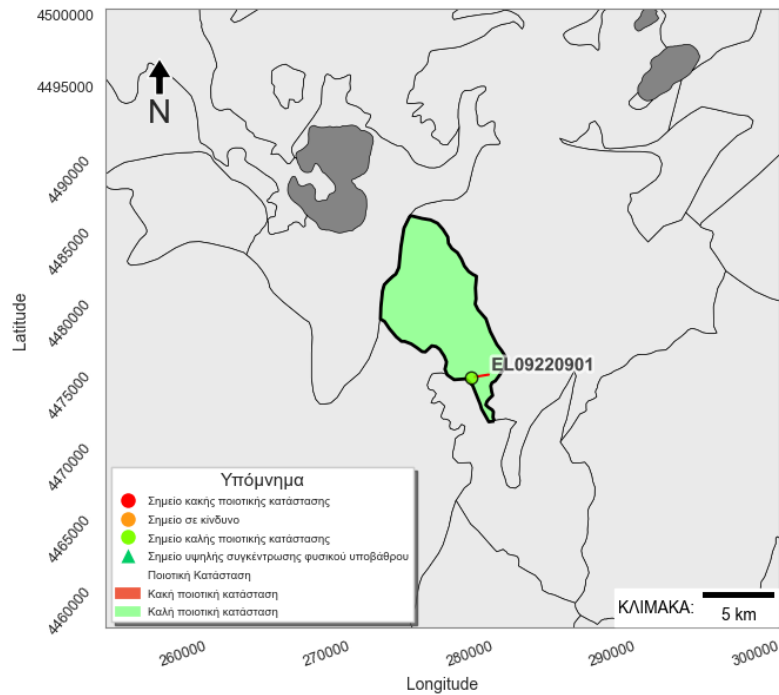
Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.30.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900221

7.30.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900221.

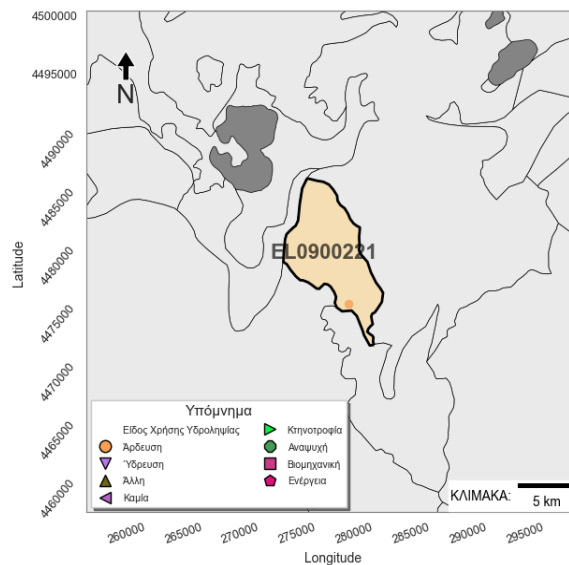


Σχήμα 7.30.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

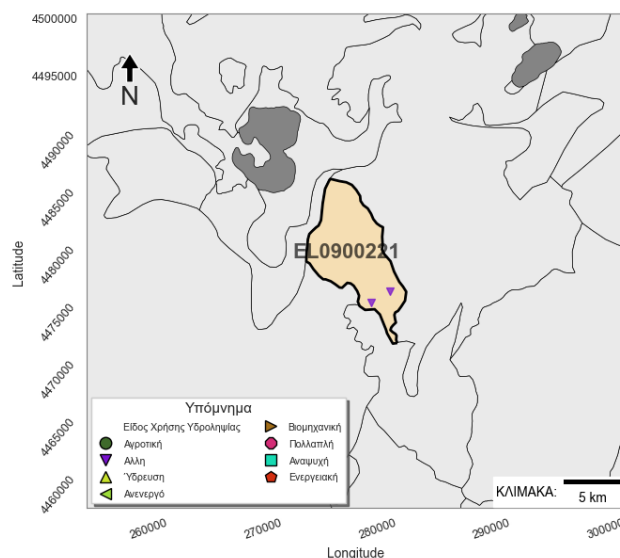
- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09220901, καταγράφεται **πτώση της μέσης στάθμης** την περίοδο 2018 – 2020. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών για την περίοδο 2000 – 2009.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων έχουν καταγραφεί 1 υδροσημείο, η θέση του οποίου απεικονίζεται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.30.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 2 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.30.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) **Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις**

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $25,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $18,20 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.30.3 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900221)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A3	175.981	0,685	120.538,14	0,05	6.026,91
K1	51.310.422	0,685	35.145.061,03	0,5	17.572.530,52
P1	3.982.979	0,685	2.728.140,49	0,15	409.221,07
P3	43.010	0,685	29.459,69	0,1	2.945,97
P4	3.760.765	0,685	2.575.935,07	0,08	206.074,81
ΣΥΝΟΛΟ					18.196.799,27

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 20 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $21,84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $21,84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$**

Φυσική εκφόρτιση: η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων προς τα χαμηλότερα υψόμετρα.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $1,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ με $1,77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να χρησιμοποιείται για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

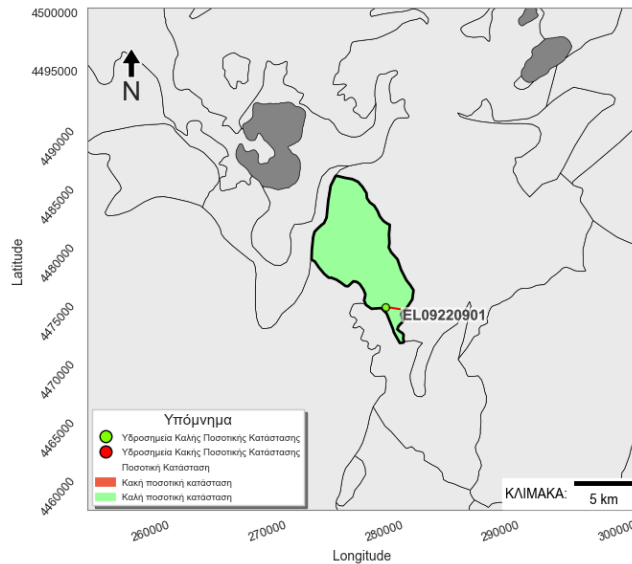
- Άρδευση: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Κτηνοτροφία: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Ύδρευση: $0,06 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,02 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $0,10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{γ}$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος. Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.30.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221)

7.31 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)

7.31.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

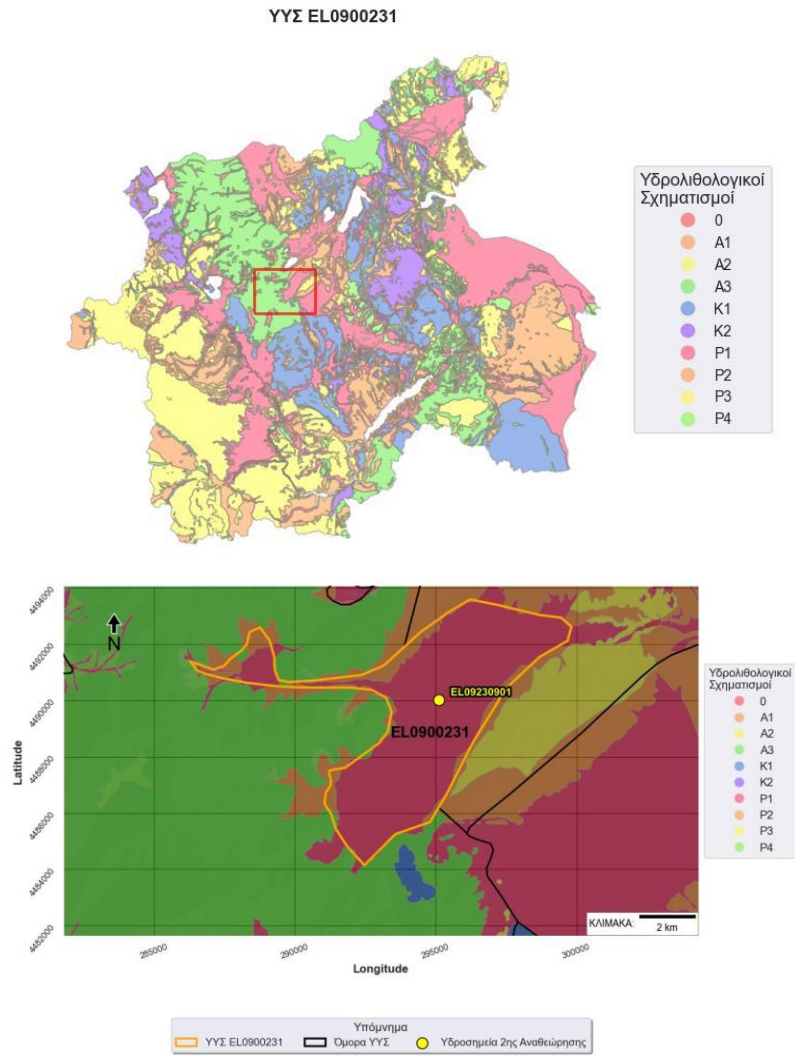
Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στην πεδιάδα της Πτολεμαΐδας, ανατολικά του όρους Άσκιο με υψόμετρα που κυμαίνονται από 700 έως 900 m περίπου. Βόρεια του συστήματος βρίσκεται η λίμνη Χειμαδίτιδα (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021)

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορείου Κοζάνης δομείται από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις των ποταμοχειμάρων - λιμναίων αποθέσεων που έχουν αποτεθεί στη Νεογενή λεκάνη Γαλάτειας – Εμπορίου (ΣΔΛΑΠ, 2014). Οι Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούνται από εναλλαγές οριζόντων κροκαλοπαγών, ψηφιδοπαγών, ψαμμιτών, άμμων, αργίλων, μαργών σε όλους τους πιθανούς κοκκομετρικούς συνδυασμούς, με γρήγορη πλευρική και κατακόρυφη αλλαγή της κοκκομετρικής διαβάθμισης και διασταυρούμενη στρώση.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) είναι σύνθετες λόγω της χαρακτηριστικής δομής των σχηματισμών, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την έντονη ανιστροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών. Εντός του ΥΥΣ στα αδρο-μεσοκλαστικά μέλη των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς μικρής δυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Δεδομένα παρατήρησης χημικών αναλύσεων και στάθμης για το σημείο υπάρχουν και για τις τρεις περιόδους παρακολούθησης.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.31.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)

7.31.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.31.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 5,1 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Στους πίνακες Πίνακας 7.31.2 και Πίνακας 7.31.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει ότι δεν παρουσιάζονται υπερβάσεις σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθήθηκαν για τις δύο πρώτες περιόδους παρακολούθησης

Στο ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09230901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.31.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09230901	ΕΛ09230953	ΥΓΑ05	7,32	360	*1,0	*0,25	1	*0,25	*2,5	*2,5	15	*0,025	11,8	*0,025	13,5	26,315
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09230901	ΕΛ09230953	ΥΓΑ05	5,1	*0,025			

Πίνακας 7.31.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09230901	ΕΛ09230953	ΥΓΑ05	7,79	397	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	4,75	43	0,0225	13,1	0,055	15,95	38
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.31.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09230901	ΕΛ09230953	ΥΓΑ05	7,8	420								0,13	31	0,025	20,9	41,7
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 388 - 528 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900231 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900231 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : Ενεργειακές μονάδες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Για το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ – ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

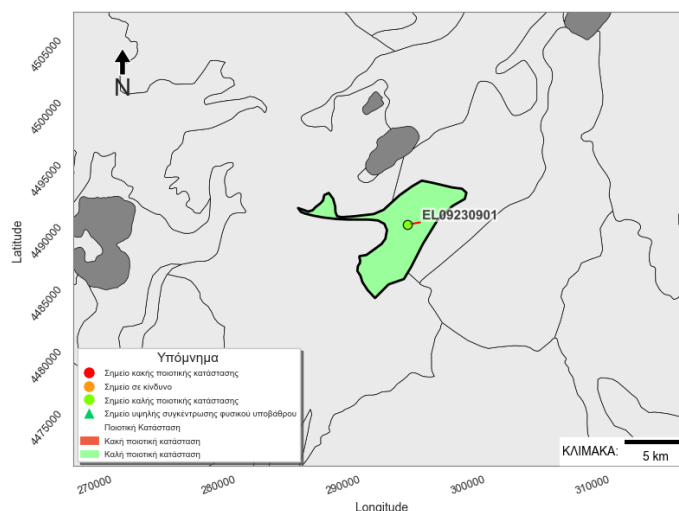
(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρούνται γενικά μόνο μικρές αυξομειώσεις αυτών.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

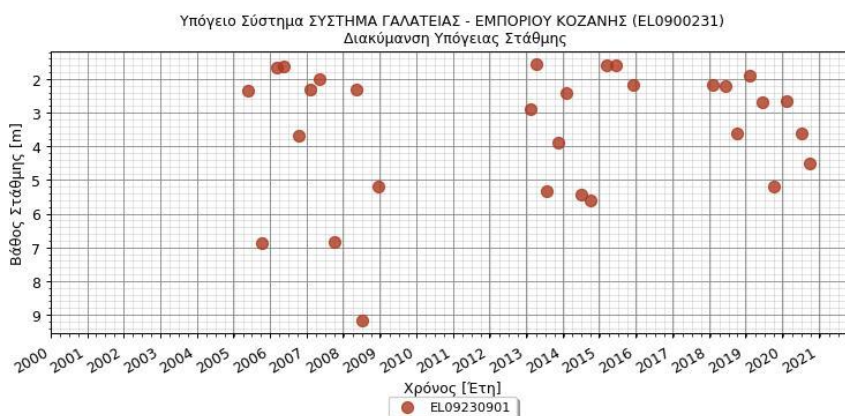


Σχήμα 7.31.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900231

7.31.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (EL0900231) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900231.



Σχήμα 7.31.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (EL0900231)

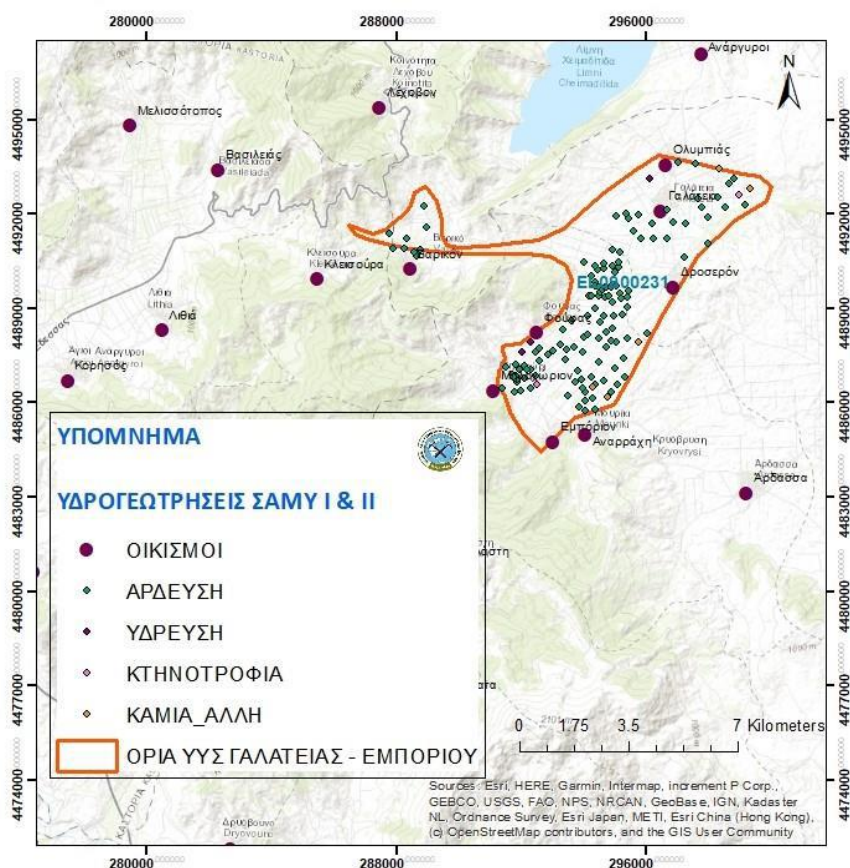
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09230901, καταγράφεται **σταδιακή άνοδο της μέσης στάθμης** και για τρεις περιόδους παρακολούθησης, παρουσιάζοντας **πτωτική τάση την περίοδο 2018 – 2020**.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά, φυσική αναπλήρωση του υδάτινου δυναμικού. σε υπερετήσια βάση.

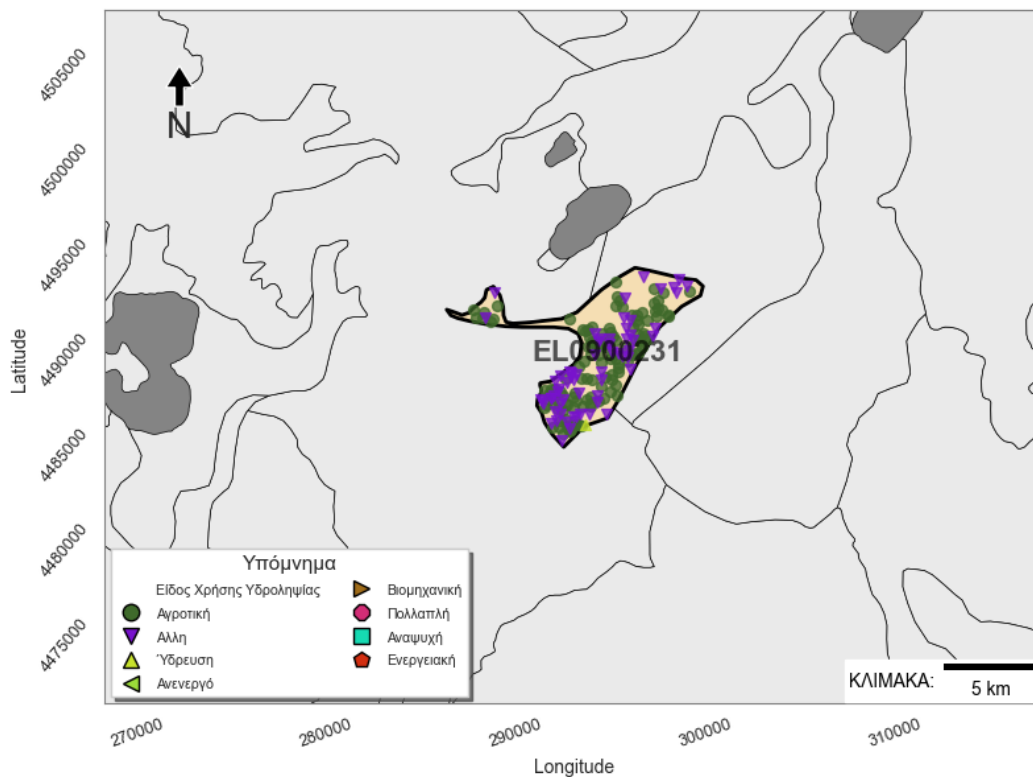
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 142 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 138 είναι σε λειτουργία, οι 3 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 1 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 93% (132 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η χρήση ύδρευσης με ποσοστό 2% (3 γεωτρήσεις), χρήση κτηνοτροφίας με ποσοστό 1,5% (2 γεωτρήσεις) ενώ αναφέρθηκαν και 5 γεωτρήσεις σε ποσοστό 3,5% χωρίς καμία χρήση ή άλλη χρήση.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον κοκκώδη υδροφορέα κυμαίνονται σε ποσοστό 66%, από 101 έως 150m, σε ποσοστό 23% από 51 έως 100 m, σε ποσοστό 7% από 151m έως 200m και τέλος σε ποσοστό 3% από 0m έως 50m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 20-40 m³/h σε 34 γεωτρήσεις, μεταξύ 0-20 m³/h σε 28 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 97 γεωτρήσεις, μεταξύ 40-60 m³/h σε 15 γεωτρήσεις ενώ μία γεώτρηση έχει παροχή 60-80 m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται από 13 έως 16 m στο κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ, ενώ μεγαλύτερα βάθη έως 45 m παρατηρήθηκαν στην περιοχή πλησίον του Βαρικού.



Σχήμα 7.31.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 191 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.31.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (EL0900231) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $15,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $2,625 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 12,00% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $4,99 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.31.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900231)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A3	566.249	0,692	391.754,67	0,05	19.587,73
P1	33.907.126	0,692	23.458.363,94	0,18	4.222.505,51
P2	4.324.157	0,692	2.991.632,16	0,25	747.908,04
P4	41.908	0,692	28.993,70	0,08	2.319,50
ΣΥΝΟΛΟ					4.992.320,78

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $5,74 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 5,74 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψόμετρα, προς τις κοίτες των υδατορεμάτων που διασχίζουν την περιοχή και μέσω πηγαίων εκφορτίσεων μικρής δυναμικότητας.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $13,99 \times 10^6$ m³/έτος, με $13,81 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0,17 \times 10^6$ m³/έτος στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II, εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος ΥΥΣ Γαλάτειας – Εμπορίου Κοζάνης, ΕΛ0900231, είναι της τάξης των 11.524.410 m³ το έτος. Το σύστημα περιγράφεται ως ελλειμματικό. Η κατανομή των απολήψεων ανά χρήση διαμορφώνεται ως εξής: άρδευση: $11,13 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$, ύδρευση: $0,4 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$ και άλλη: $0,007 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $9,52 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,03 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,90 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 10,45 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

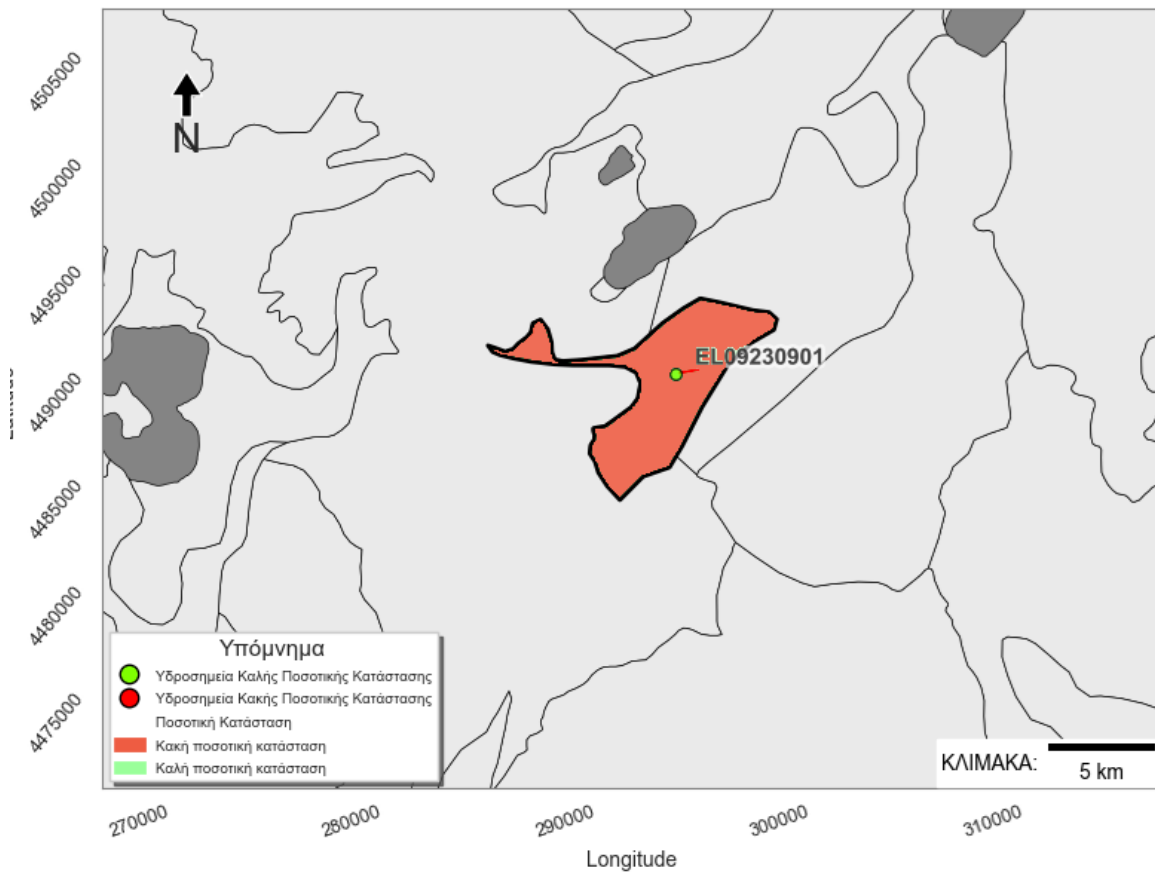
Το σύστημα θεωρείται **ελλειμματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- στο ΥΥΣ το δίκτυο παρακολούθησης αποτελείται από ένα υδροσημείο και συνεπώς η ένδειξη σταδιακής ανόδου της στάθμη σε αυτό δεν καθιστά δυνατή την διεξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων,
- το ελλειμματικό ισοζύγιο του συστήματος,
- τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ

εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231) παρουσιάζει επιδείνωση της ποσοτικής του κατάστασης λόγω της άρδευσης. Το ΥΥΣ παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση λόγω ελλειμματικού ισοζυγίου και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.31.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)

7.32 ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)

7.32.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγμώδες ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ, δομείται από σχηματισμούς που εντάσσονται στη Πελαγονική ζώνη και στη ζώνη Αλμωπίας. Ειδικότερα η περιοχή περιλαμβάνει σχηματισμούς Μεσοζωικής ηλικίας (όπου εντάσσονται ορθογνεύσιοι, σχιστόλιθοι, γρανιτογνεύσιοι, γρανίτες) και σε σχηματισμούς Παλαιοζωικής ηλικίας (όπου εντάσσονται ανθρακικοί σχηματισμοί, σχιστόλιθοι, πηλίτες, ψαμμίτες, οφιολιθικά κροκαλοπαγή και οφιολιθικοί όγκοι).

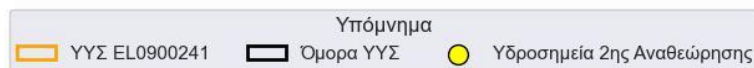
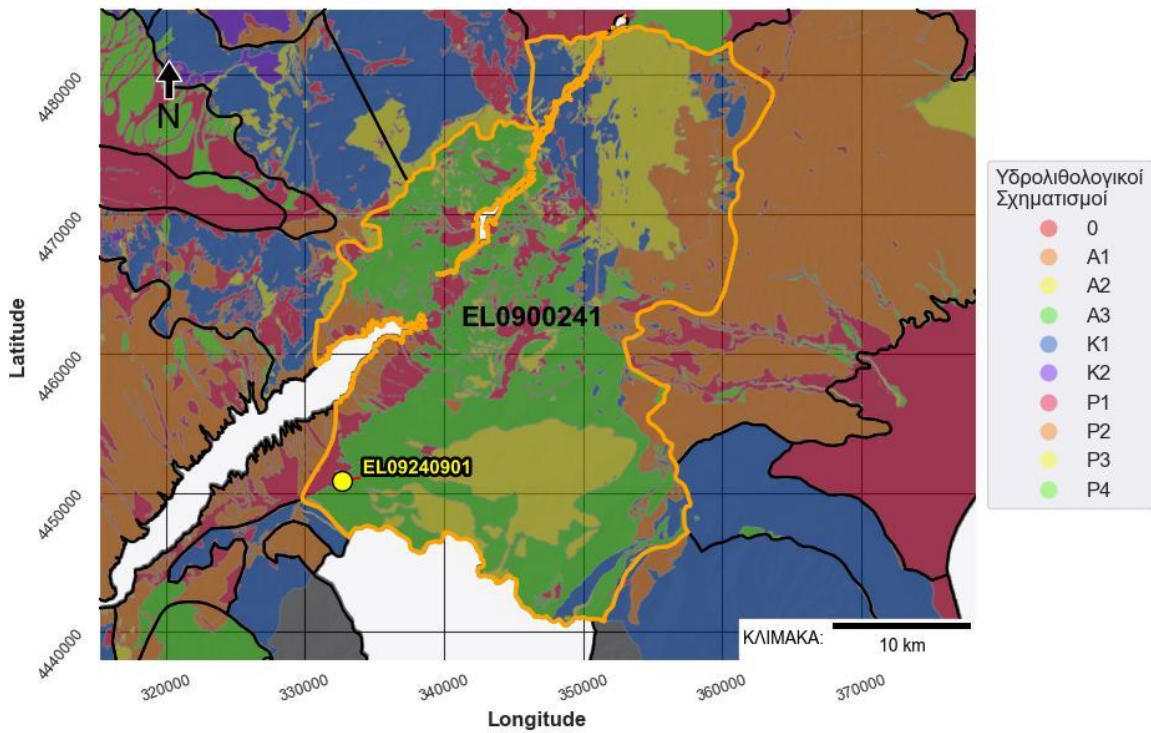
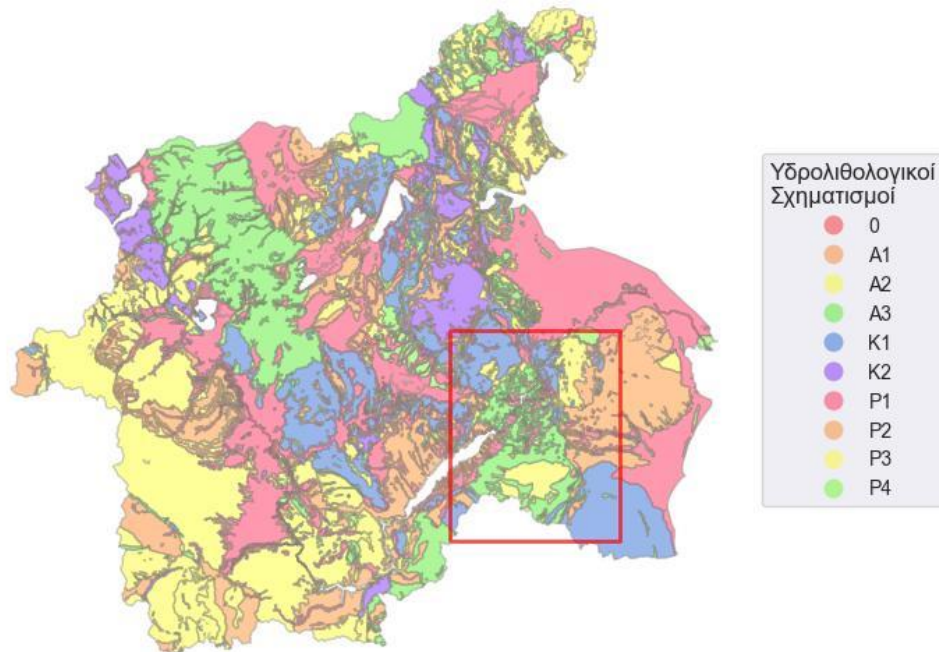
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) είναι ιδιαίτερα σύνθετες. Το σύνολο των σχηματισμών που αναφέρονται παραπάνω, παρουσιάζει έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών τους λόγω ποικίλης λιθολογικής σύστασης. Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται: α) κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών καθώς και κατά μήκος ζωνών ανθρακικών σχηματισμών. Στις περιπτώσεις αυτές αναπτύσσονται ρωγματικοί ή καρστικοί υδροφορείς, ανεξάρτητοι μεταξύ τους, μικρής δυναμικότητας και β) στην διεπιφάνεια επιφανειακού χαλαρού μανδύα και υποκείμενου στεγανού υποβάθρου. Στην περίπτωση αυτή αναπτύσσεται ένας ελεύθερος φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας μικρής δυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09240901, διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09240901, διατίθενται περιορισμένος αριθμός μετρήσεων στάθμης για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγμώδες ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241), είναι το μοναδικό ρωγματικού τύπου ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας το οποίο έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900241



Σχήμα 7.32.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (EL0900241)

7.32.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θειικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 3,5 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.32.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Στο ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09240901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.32.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09240901		ΥΠΙ01	**8,22	**287,0	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	**3,225	*0,025	**8,48	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09240901		ΥΠΙ01	3,5	*0,025			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900241, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900241, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900241 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (10), Ενεργειακές μονάδες (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (4)

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλιάκμονας π., λίμνες Σφηκιάς και Πολυφύτου, Πέλεκας π., Πιστεριές π., Μαυρονέρι π., Πετριώτικος και Σκουλαρίτικος λάκκος.

Το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές: υγρότοπος GR1210002 (Στενά Αλιάκμονα), οικοσύστημα GR1250002 (Πιέρια Όρη) και GR1250003 (Όρος Τίταρος).

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Για το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

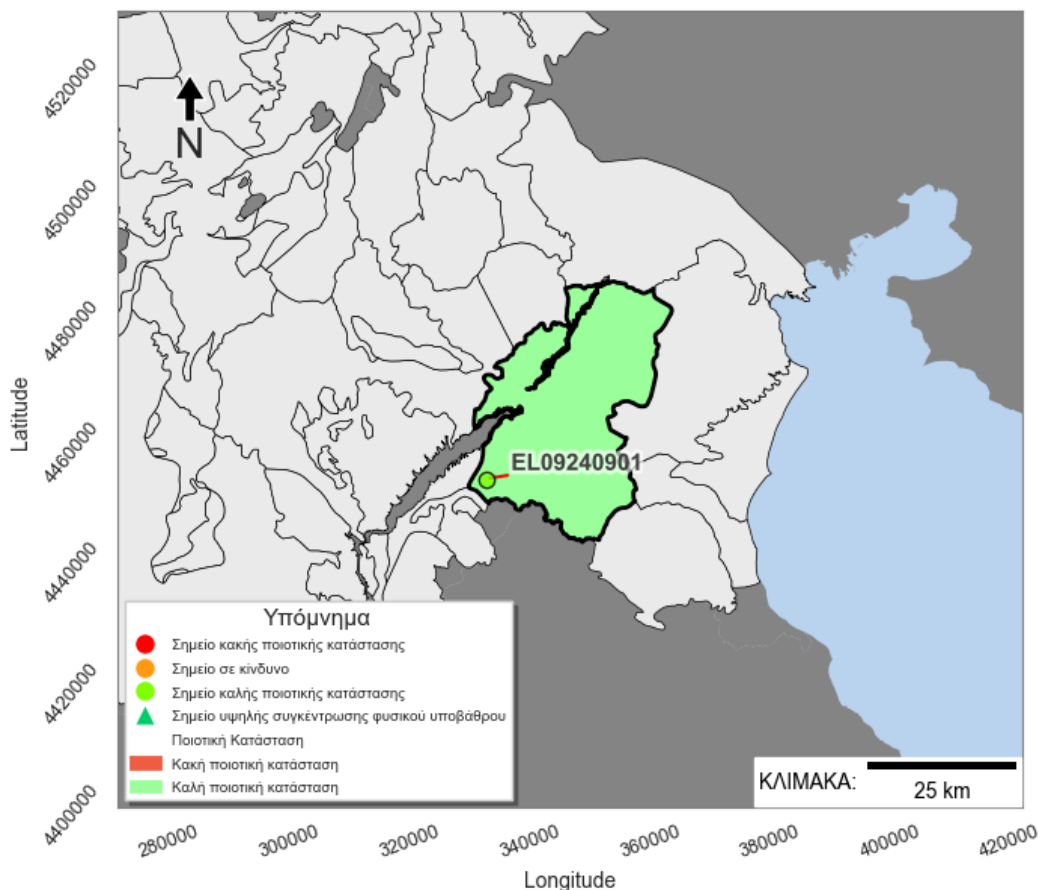
(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

Συγκρίνοντας τις τιμές της διαμέσου ανά παράμετρο, των σημείων του δικτύου παρακολούθησης, με τις προηγούμενες τιμές (1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ & αρχικό Σχέδιο), παρατηρούνται γενικά μόνο μικρές αυξομειώσεις αυτών.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.32.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900241

7.32.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900241.

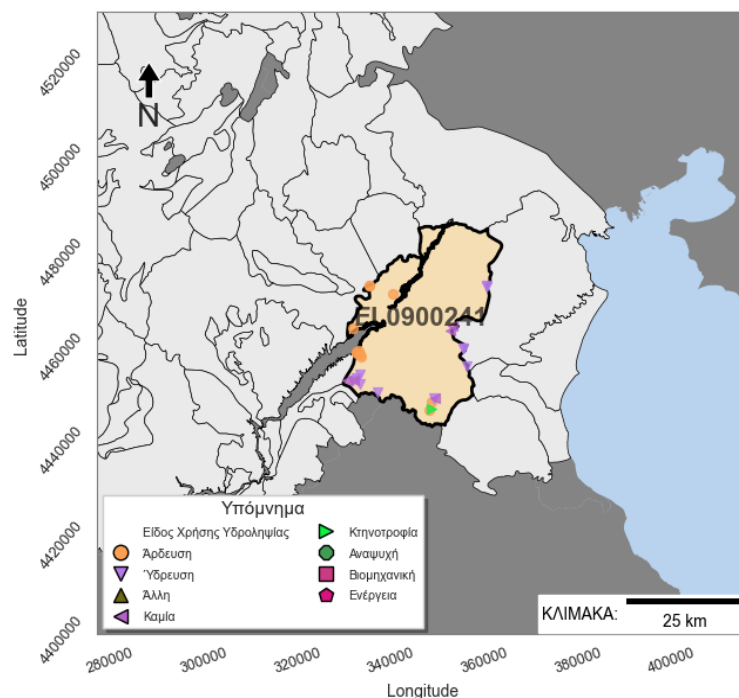


Σχήμα 7.32.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (EL0900241)

Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

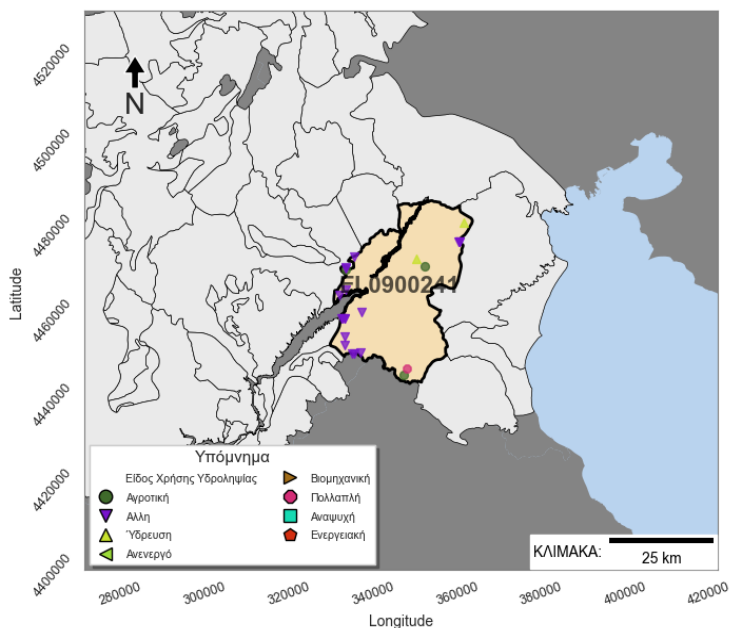
- Στο υδροσημείο με κωδικό EL09240901, καταγράφεται **άνοδος της μέσης στάθμης** την περίοδο 2018 - 2020. Επισημαίνεται ότι: α) δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις για πρώτες δύο περιόδους και β) ο αριθμός των καταγραφών για την περίοδο 2018-2020, είναι ιδιαίτερα περιορισμένος. Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων, έχουν καταγραφεί 26 υδροσημεία, οι θέσεις των οποίων απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.32.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 24 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.32.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $53,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $71,02 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.32.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900241)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	61.733.464	0,748	46.161.300,60	0,05	2.308.065,03
A2	214.823.727	0,748	160.634.799,90	0,05	8.031.740,00
A3	318.724.602	0,748	238.326.852,35	0,05	11.916.342,62
K1	78.482.225	0,748	58.685.214,55	0,45	26.408.346,55
P1	89.650.981	0,748	67.036.670,46	0,15	10.055.500,57
P2	74.393.282	0,748	55.627.700,60	0,2	11.125.540,12
P3	2.862.794	0,748	2.140.658,98	0,1	214.065,90
P4	16.143.901	0,748	12.071.628,88	0,08	965.730,31
ΣΥΝΟΛΟ					71.025.331

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $74,58 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $74,58 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$**

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω διάσπαρτων πηγαίων εκφορτίσεων. Οι πηγές αυτές εμφανίζονται (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010): α) στη διεπιφάνεια του υγιούς βραχώδους υποβάθρου και αποσαθρωμένου μανδύα, οι παροχές των οποίων είναι γενικά μικρές 1-8 m^3/h και χρησιμοποιούνται στην ύδρευση, άρδευση και κτηνοτροφία, β) κατά μήκος μεγάλων τεκτονισμένων ζωνών με παροχές από (5-20 m^3/h) έως 15-25 m^3/h η κάθε μία, εποχιακού χαρακτήρα, γ) σε ασβεστολιθικές μάζες που διακρίνονται διάσπαρτες εντός των σχηματισμών χαμηλής υδροπερατότητας, με μικρές παροχές (1-8 m^3/h) με εξαίρεση την πηγή Τιμίου Προδρόμου, που έχει παροχή 10-25 m^3/h .

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $2.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, με $2.00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0.29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $3,99 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,21 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $1,23 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,02 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,01 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

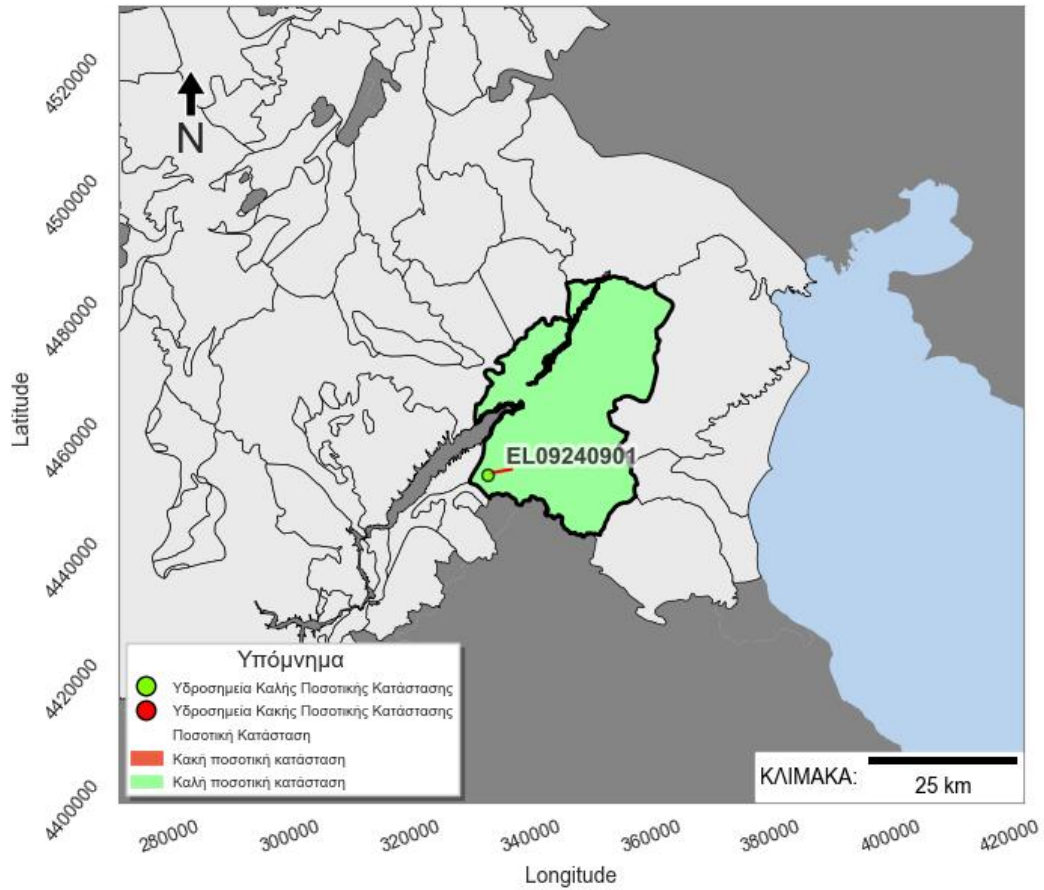
➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $5,45 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.32.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)

7.33 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)

7.33.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ, δομείται από τους σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης και της ζώνης Αλμωπίας και ειδικότερα, από: α) Μεσοζωικής ηλικίας σχηματισμούς, όπου εντάσσονται σχηματισμοί της ηφαιστειοϊζηματογενούς σειράς, φλυσικοί σχηματισμοί και πλακώδεις λατυποπαγείς ασβεστόλιθους και β) Παλαιοζωικής ηλικίας σχηματισμούς όπου εντάσσονται μάρμαρα και σχιστόλιθοι - φυλλίτες.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Η σύνθετη γεωλογική δομή της περιοχής (ΣΔΛΑΠ - 1^η Αναθεώρηση), η εναλλαγή υδροστεγανών και υδροπερατών σχηματισμών αλλά και η παρουσία κατά τόπους προσχωματικών σχηματισμών έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός σύνθετου υδρογεωλογικού μοντέλου, στο οποίο διακρίνονται:

- α) οι ρωγματικοί υδροφορείς, τοπικής σημασίας, οι οποίοι εκφορτίζονται είτε μέσω μικρών πηγών, είτε με υπόγεια υδροφορία προς τους εκατέρωθεν τοπικούς υδροφορείς,
- β) ο καρστικός υδροφορέας εντός των ανθρακικών σχηματισμών στο βόρειο τμήμα του συστήματος, που εκφορτίζεται στις πηγές Αγ. Νικολάου, Αριστοτέλη, Καρόιδα και Κοπανού,
- γ) ο προσχωματικός υδροφορέας ο οποίος αναπτύσσεται τοπικά εντός αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων, μικρής δυναμικότητας.

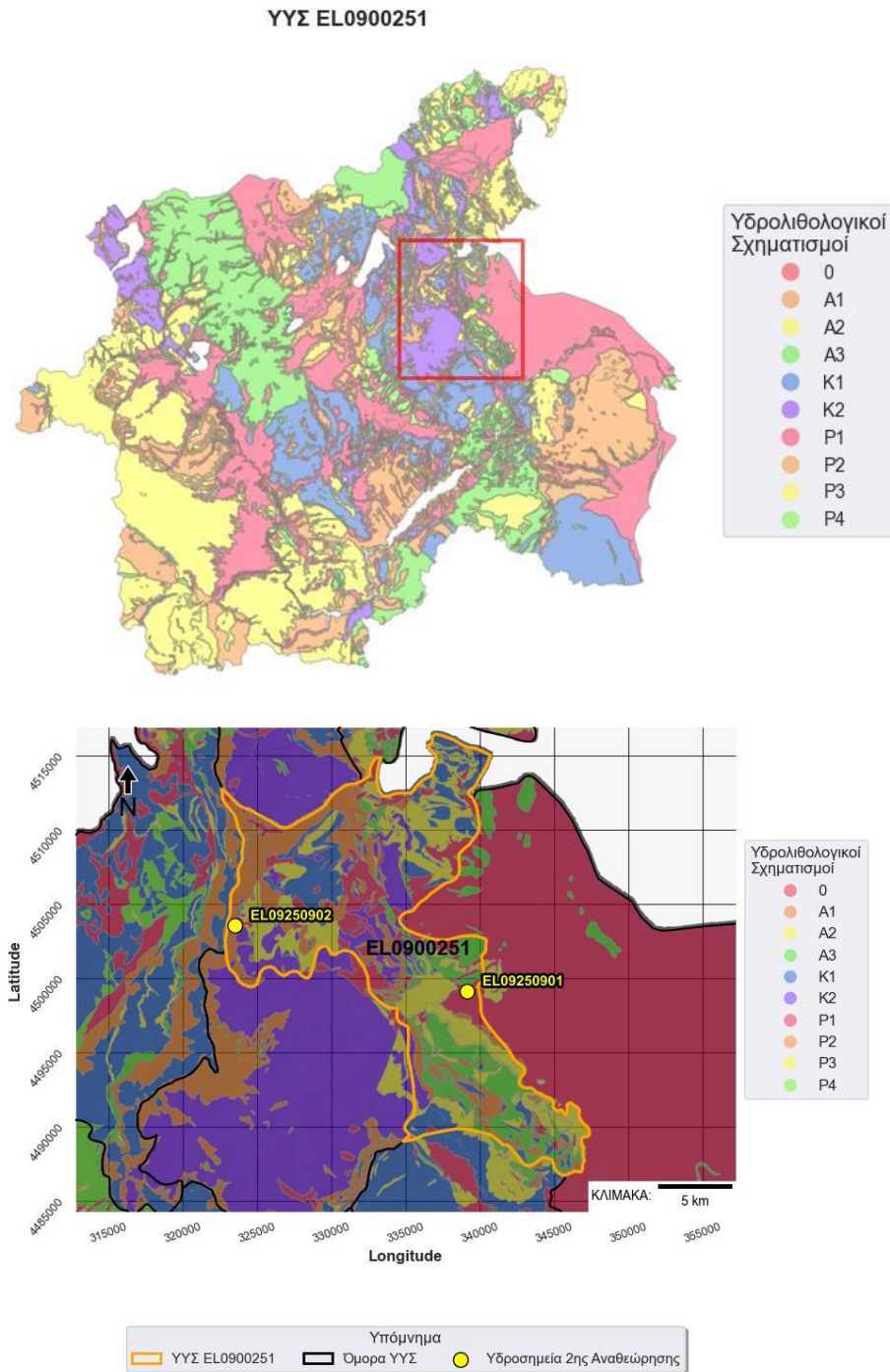
Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ διατίθενται δύο (2) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09250901 και ΕΛ09250902, διατίθενται χημικές αναλύσεις και για τις τρεις περιόδους και την τελευταία περίοδο αντίστοιχα.

Στην έκθεση του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) αναφέρεται ότι το υπόψη ΥΥΣ είναι ένα, μη αυτόνομο υδροφόρο σύστημα, καθόσον η υδραυλική του συμπεριφορά και η ποιότητα των νερών επηρεάζεται από τις πλευρικές υπόγειες διηθήσεις των ανάντη αυτού καρστικών συστημάτων.

Ποσοτικά δεδομένα: Για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09250901, διατίθενται μετρήσεις στάθμης και για τις τρεις περιόδους, για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09250902 διατίθενται δεδομένα για την περίοδο 2000-2009 και 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.33.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (EL0900251)

7.33.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (EL0900251) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.33.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 7,7-8,0 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 7.33.2 και Πίνακας 7.33.3, δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων προκύπτει:

- Οι υπερβάσεις των Al και Pb, εμφανίζονται μόνο στην 1^η περίοδο παρακολουθούσης.

Στο ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09250901, ΕΛ09250902: Χωρίς υπερβάσεις)

Πίνακας 7.33.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09250901	ΕΛ09100921	ΠΑΒ08	7,76	483	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	8,7	*0,025	4,6218	8,3103
ΕΛ09250902		ΠΔΒ22	7,58	278	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	5,0215	*0,025	2,4454	5,6
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09250901	ΕΛ09100921	ΠΑΒ08	7,675	*0,025			
ΕΛ09250902		ΠΔΒ22	8,03	*0,025			

Πίνακας 7.33.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09250901	ΕΛ09100921	ΠΑΒ08	7,63	471,5	2,5	0,25	2,5	0,25	2,5	2,5	5	0,02	7,5	0,05	4,405	10
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.33.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	ΕΛ09100921	30	7,7	489,5		3	55		15	15	200	0,13	9,3	0,025	7,1	14,8
ΕΛ09250901	ΕΛ09100921	ΠΑΒ08	7,75	443							5	0,13	4,35	0,025	8,9	16,55
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900251, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900251, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900251 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αράπιτσας π. και τα ρέματα Λιανόρεμα και Κόντιχα, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

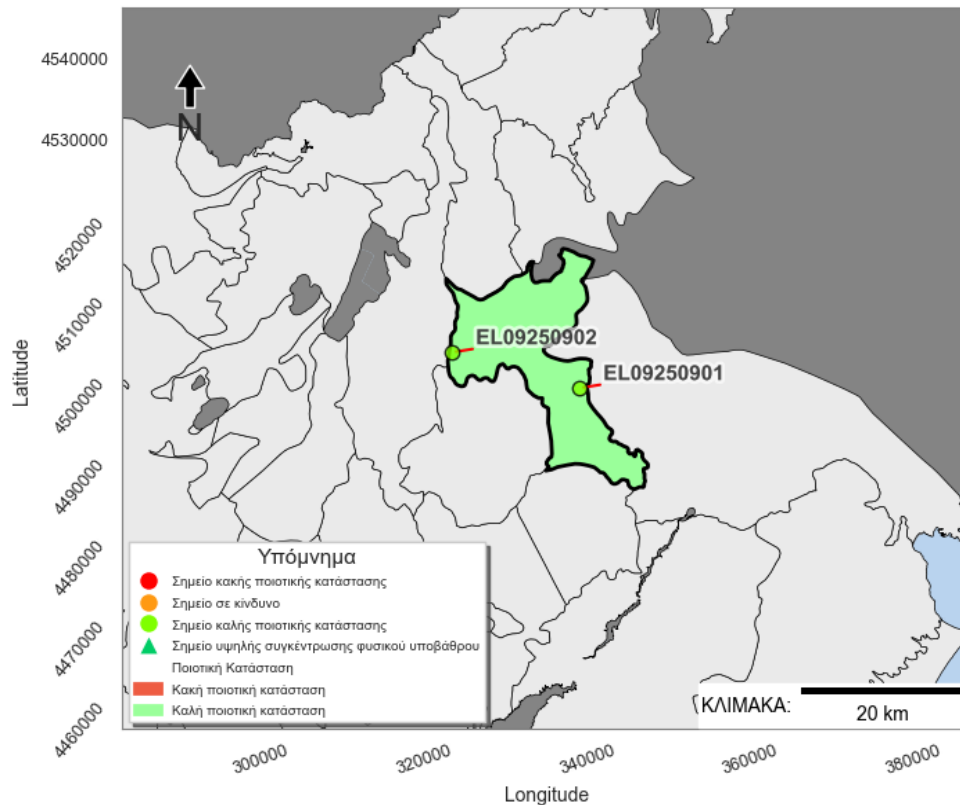
Για το ΥΥΣ ΝΑΟΥΣΑΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

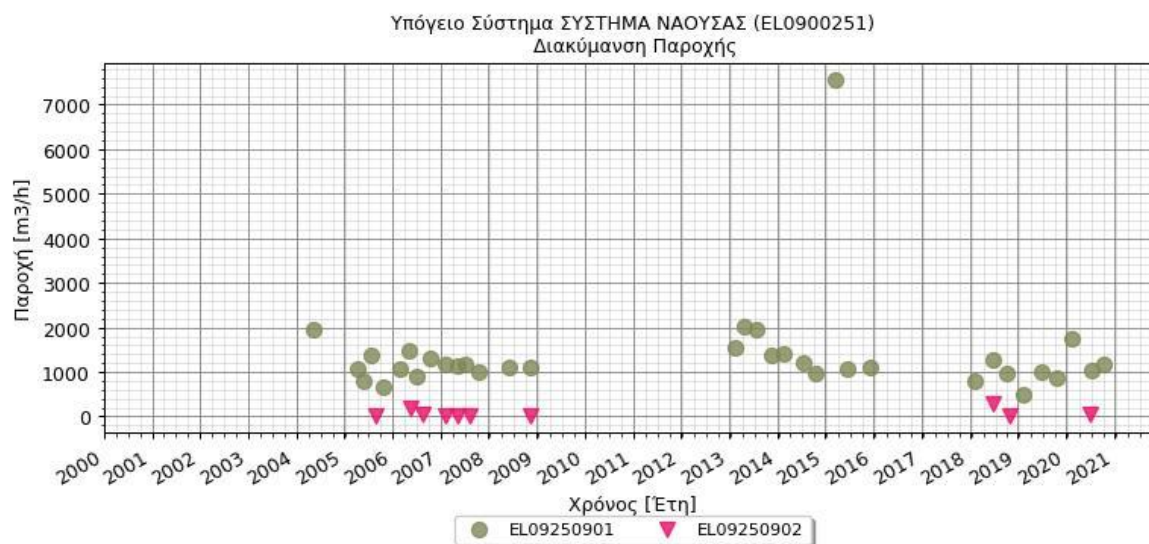


Σχήμα 7.33.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900251

7.33.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης: Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (EL0900251) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900251.



Σχήμα 7.33.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)

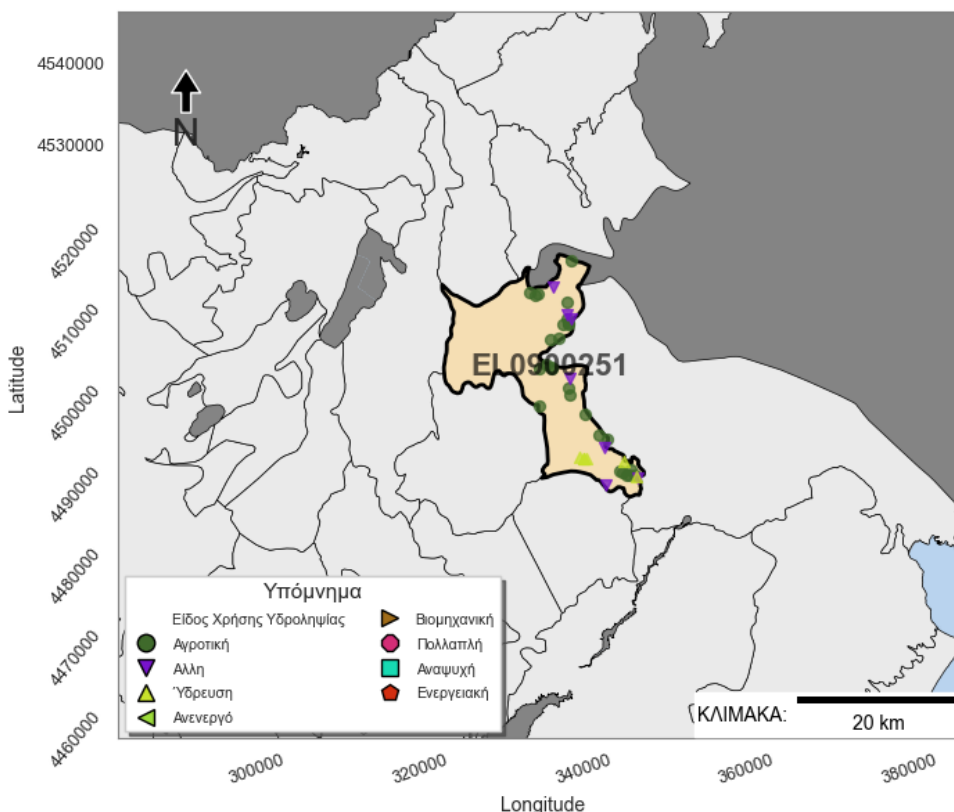
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09250902, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020, σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.
- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09250901, καταγράφεται **σταθερότητα της μέσης ετήσιας παροχής** στην περίοδο 2018 – 2020, η οποία έχει την ίδια διακύμανση με την πρώτη περίοδο. Στην περίοδο 2013 – 2015 καταγράφεται μικρή αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής για το συγκεκριμένο υδροσημείο.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει η, σχετικά φυσική, αναπλήρωση του υδατικού δυναμικού σε υπερετήσια βάση.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 40 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.33.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του $24,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2^η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $32,54 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.33.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900251)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	56.651.995	0,714	40.474.281,35	0,05	2.023.714,07
A2	61.790.946	0,714	44.145.738,09	0,05	2.207.286,90
A3	38.736.597	0,714	27.674.858,15	0,05	1.383.742,91
K1	39.735.313	0,714	28.388.377,81	0,45	12.774.770,02
K2	32.087.424	0,714	22.924.442,94	0,4	9.169.777,18
P1	39.482.071	0,714	28.207.452,36	0,15	4.231.117,85
P3	10.294.127	0,714	7.354.505,21	0,1	735.450,52
P4	230.650	0,714	164.784,89	0,08	13.182,79
ΣΥΝΟΛΟ					32.539.042

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $34,17 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 34,17 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εμφανίσεων η τροφοδοσία των οποίων γίνεται και από τα ανάντη καρστικά συστήματα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι πηγές Αγ. Νικολάου, Αριστοτέλη, Καραϊδα, Κοπανού, Μαρίνας, Λευκαδίων, Πλατάκι, Ροδοχωρίου, Φυτειάς και Αγ. Παρασκευής. Οι παροχές των σημαντικότερων πηγών είναι (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010):

(α) Πηγές Αγ. Νικολάου: Πρόκειται για καρστική πηγή επαφής υπερχείλισης μεταξύ ασβεστόλιθων και ασβεστολιθικών κροκαλοπαγών, Η μέση παροχή των πηγών κυμαίνεται από $13.000-19.000 \text{ m}^3/\text{h}$ και σε ετήσια βάση οι ποσότητες νερών ανέρχονται σε 112×10^6 έως $148 \times 10^6 \text{ m}^3$.

(β) Πηγές Αριστοτέλης και Καραϊδα: Καρστικές πηγές επαφής υπερχείλισης μεταξύ μεγάλων αποθέσεων τραβερτίνη, ασβεστολιθικών κροκαλοπαγών και οφιόλιθων. Βρίσκονται στην περιοχή Μίεζας. Η μέση παροχή των πηγών κυμαίνεται από $1.400-1.600 \text{ m}^3/\text{h}$ και σε ετήσια βάση οι ποσότητες νερών ανέρχονται σε 11×10^6 έως $16 \times 10^6 \text{ m}^3$.

(γ) Πηγές Κοπανού: Η μέση παροχή των πηγών κυμαίνεται από $450-770 \text{ m}^3/\text{h}$ και σε ετήσια βάση οι ποσότητες νερών ανέρχονται σε $4,4 \times 10^6$ έως $6,7 \times 10^6 \text{ m}^3$.

(δ) Πηγές Αρκοχωρίου: Πρόκειται για διάσπαρτες πηγές στην περιοχή Αρκοχωρίου, 5km νότια της Νάουσας. Είναι καρστικές πηγές επαφής μεταξύ των ανθρακικών σχηματισμών του τεκτονικού καλύμματος Άνω Βερμίου και του φλύσχη της Πελαγονικής. Η παροχή της κυριότερης ανάβλυσης φτάνει τα $40 \text{ m}^3/\text{h}$ (Τζιμούρτας 2001).

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $2.65 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, με $2.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $0.11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση και $0.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,33 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,14 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,45 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,21 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

➤ Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 1,13 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

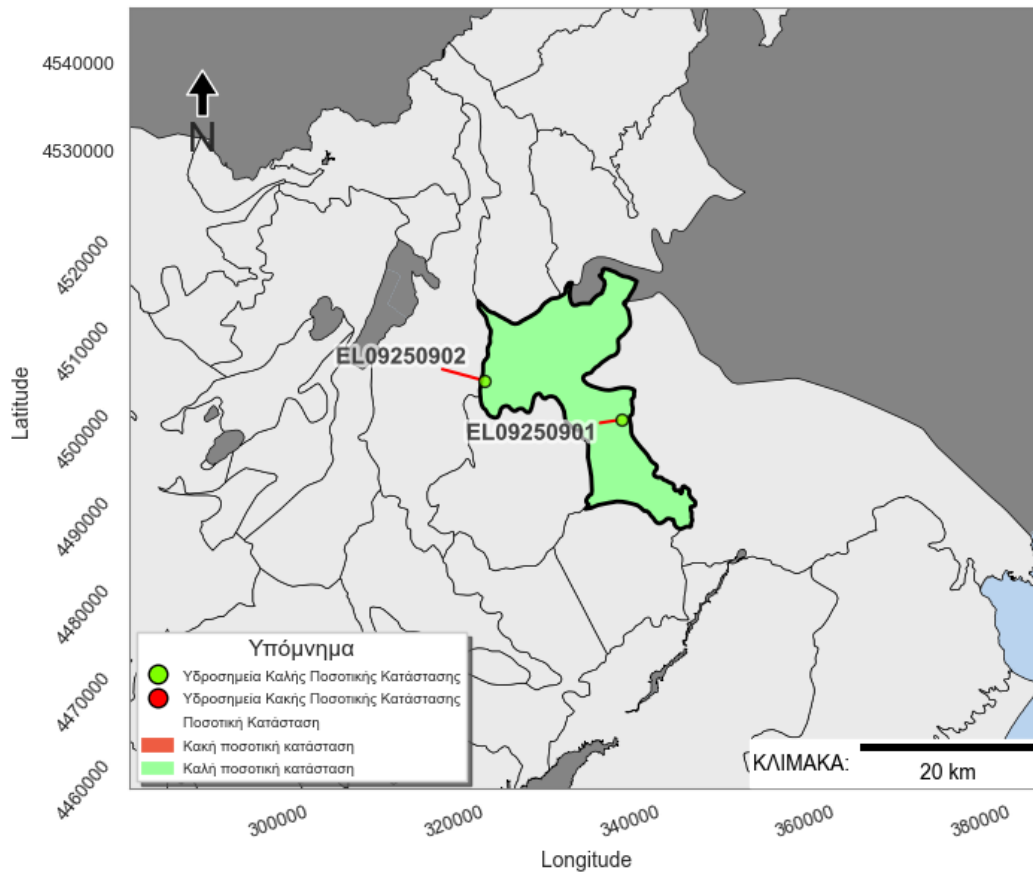
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης,

ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΓΣ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.33.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)

7.34 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)

7.34.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και χωροθετείται κατάντη του κοκκώδους Αλμωπαίου (ΕΛ0900120).

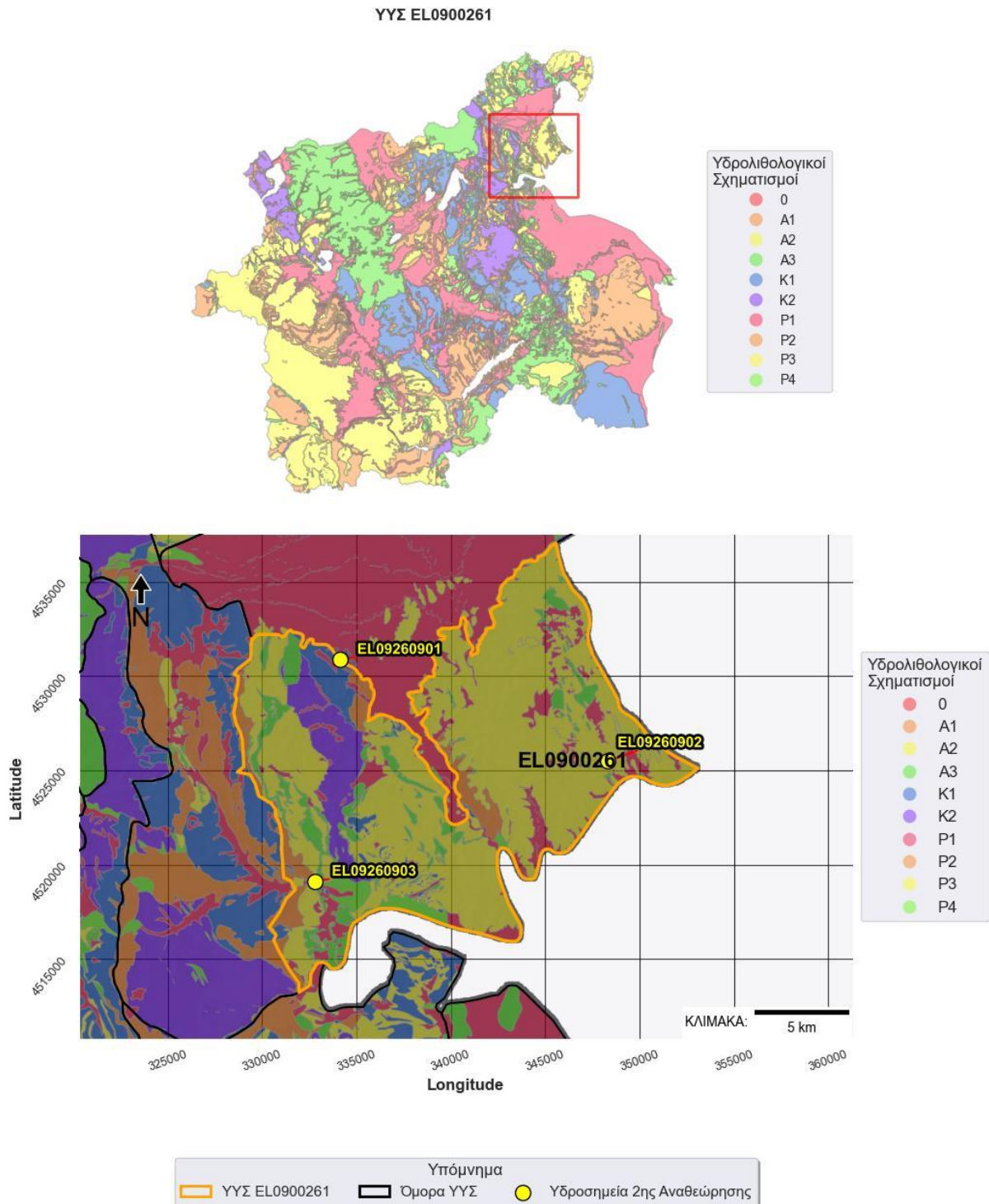
Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ρωγματικού ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ, δομείται από νεώτερες ποτάμιες αποθέσεις αδροκλαστικής σύστασης που έχουν αποθεθεί επί των σχηματισμών της ζώνης Αλμωπίας και ειδικότερα σε ηφαιστειοκλαστικούς σχηματισμούς και τόφφους και σε μεσοζωικής ηλικίας μεταμορφωμένα πετρώματα, όπως ασβεστόλιθοι, φλύσχης σχιστοψαμμιτικός, ιλυόλιθοι, ραδιολαρίτες με ηφαιστειακές εκχύσεις, οφιολιθικά μίγματα, τοφφίτες, δολερίτες και ρυόλιθοι. Σημαντικός σχηματισμός του ΥΥΣ είναι οι οφιόλιθοι οι οποίοι αποτελούνται από σερπεντινίτες, βασικές λάβες, δολερίτες και συνιστούν υπόλειμμα μιας μεγαλύτερης Ιουρασικής οφιολιθικής ακολουθίας. Πάνω από τους οφιόλιθους βρίσκονται ορισμένες ιζηματογενείς ηφαιστειοϊζηματογενείς και κλαστικές σειρές. Οι σειρές αυτές περιλαμβάνουν κυρίως ιζήματα βαθιάς θάλασσας ραδιολαριτικούς κερατόλιθους, αργίλους, αργιλικούς σχιστόλιθους μαύρους - κόκκινους - πράσινους, ψαμμίτες πολλές φορές σιδηρούχους, πελαγικούς ασβεστόλιθους, και ασβεστιτικούς σχιστόλιθους σε εναλλαγές. Η ηλικία τοποθέτησης είναι Άνω Ιουρασική.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Η σύνθετη γεωλογική δομή της περιοχής και η εναλλαγή υδροστεγανών και υδροπερατών σχηματισμών, έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανεξάρτητων ρωγματικών υδροφορέων τοπικής σημασίας και μικρής υδροδυναμικότητας. Οι υδροφορείς αυτοί αναπτύσσονται μέσα στους ηφαιστειοκλαστικούς ιζηματογενείς σχηματισμούς αδροκλαστικής σύστασης, τους ανθρακικούς σχηματισμούς και κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών. Η εκφόρτιση των υδροφορέων αυτών γίνεται μέσω μικρών πηγών. Κατά θέσεις αναπτύσσονται και κοκκώδεις υδροφορείς επίσης τοπικής σημασίας και μικρής υδροδυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ διατίθενται τρία (3) υδροσημεία παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09261901 διατίθενται χημικές αναλύσεις για τις περιόδους 2013-2015 και 2018-2020, ενώ για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09261902 και ΕΛ09261903 διατίθενται δεδομένα για την περίοδο 2000-2009 και 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09261901, διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2013-2015 και 2018-2020, για τα το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09261903 διατίθενται μετρήσεις παροχής για την περίοδο 2000-2009 και 2018-2020, ενώ για το υδροσημείο ΕΛ09261902 οι μετρήσεις στάθμης αφορούν στην περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.34.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (EL0900261)

7.34.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (EL0900261) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.34.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 5,4-8,3 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το σύνολο των υδροσημείων.

Στους πίνακες Πίνακας 7.34.2 και Πίνακας 7.34.3 δίνονται οι διάμεσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη της «1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2013-2015» καθώς και του «1ου ΣΔΛΑΠ / Περίοδος 2000-2009».

Από τη σύγκριση των στοιχείων των παραπάνω πινάκων δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθήθηκαν για τις συγκεκριμένες περιόδους.

Στο ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσिमότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί ΑΑΤ, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09260901, ΕΛ09260903: Χωρίς υπερβάσεις

ΕΛ09260902: Μn: Χωρίς υπερβάσεις Fe: 80 - 490 µg/l

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.34.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09260901	ΕΛ09120949	ΑΛ51	7,745	619	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	5	15,64	26	*0,03	31,65	*0,03	12,26	35
ΕΛ09260902		Γ245	7,76	780	*2,5	*0,5	*2,5	*0,25	*3,75	*2,5	22	*0,03	18,65	*0,03	39,025	54,5
ΕΛ09260903		ΠΑΒ01	7,895	608,5	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	5,3561	*0,025	6,1658	14,45
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT **xxx:** Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT **xxx:** Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09260901	ΕΛ09120949	ΑΛ51	6,41	*0,075			
ΕΛ09260902		Γ245	5,4	*0,075			
ΕΛ09260903		ΠΑΒ01	8,3	*0,025			

Πίνακας 7.34.2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)
 (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09260901	ΕΛ09120949	ΑΛ51	7,7	486	2,5	0,5	2,5	0,25	7	6	33	0,13	24,45	0,07	12,4	32,55
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

* Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

Πίνακας 7.34.3 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)
 (1^ο Σχέδιο Διαχείρισης)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09260902		Γ245	7,92	569								0,13	5,3	0,025	41,1	36
ΕΛ09260903		ΠΑΒ01	8,2	585							15	0,13	2,5	0,025	7,1	21,6
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900261, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900261, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900261 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (8), ΧΥΤΑ (2).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλμωπαίος π., Μαυροπόταμος π., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

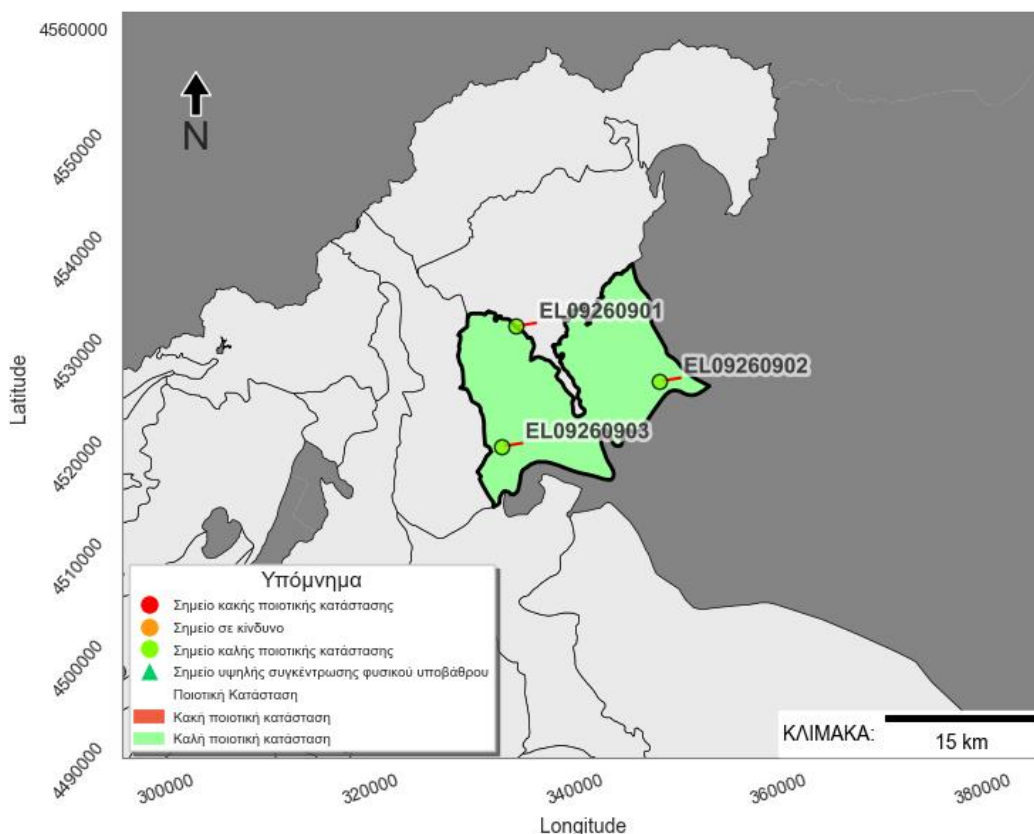
Για το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

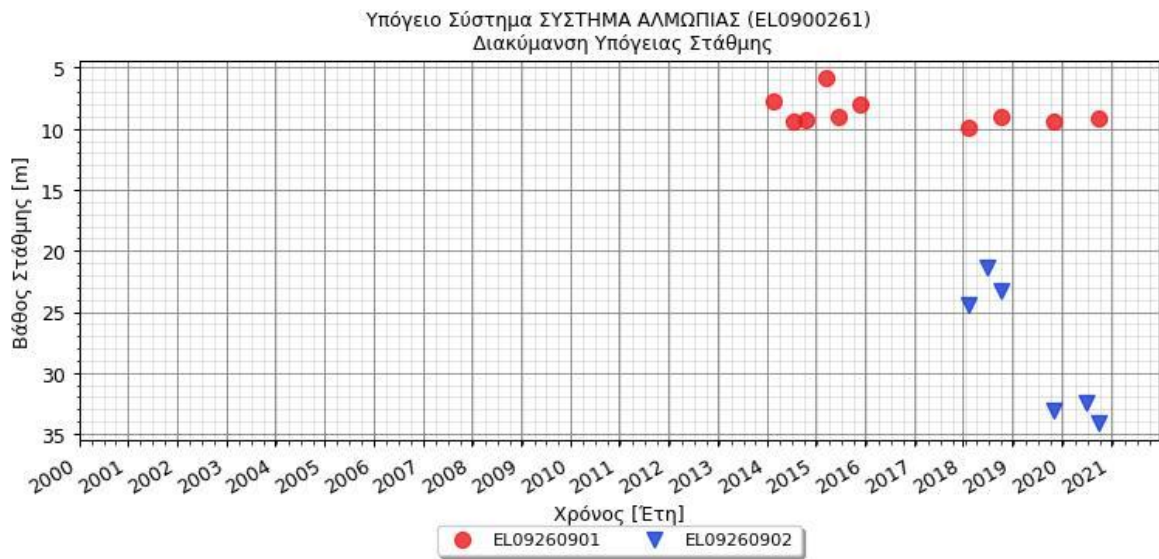


Σχήμα 7.34.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900261

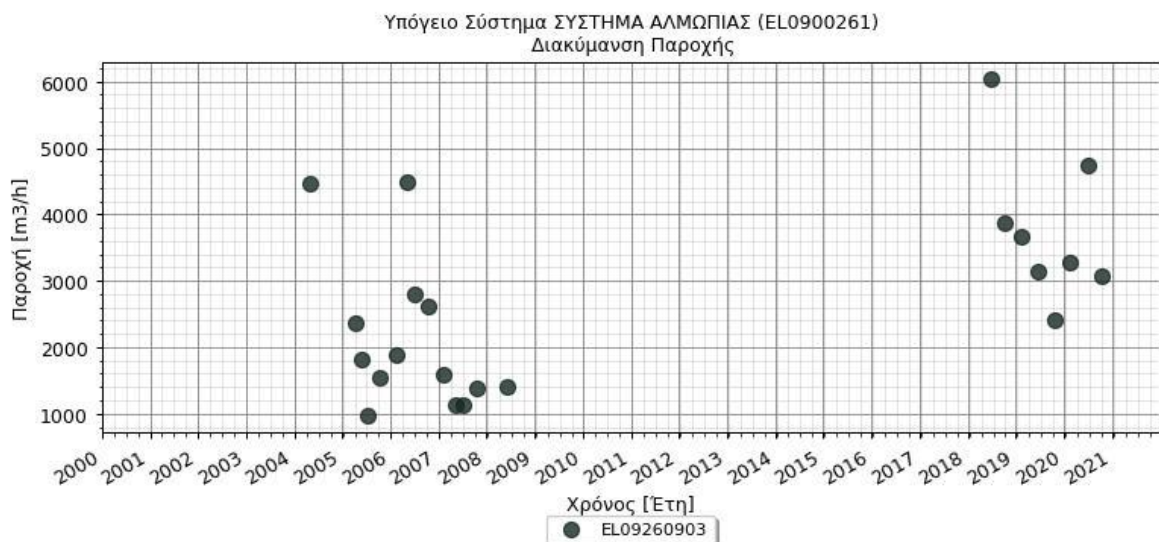
7.34.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) συναντώνται τρία (3) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις και διαγράμματα μέτρησης παροχής σε πηγές αντίστοιχα, του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ0900261.



Σχήμα 7.34.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)



Σχήμα 7.34.4. Διάγραμμα διακύμανσης της παροχής στις πηγές του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)

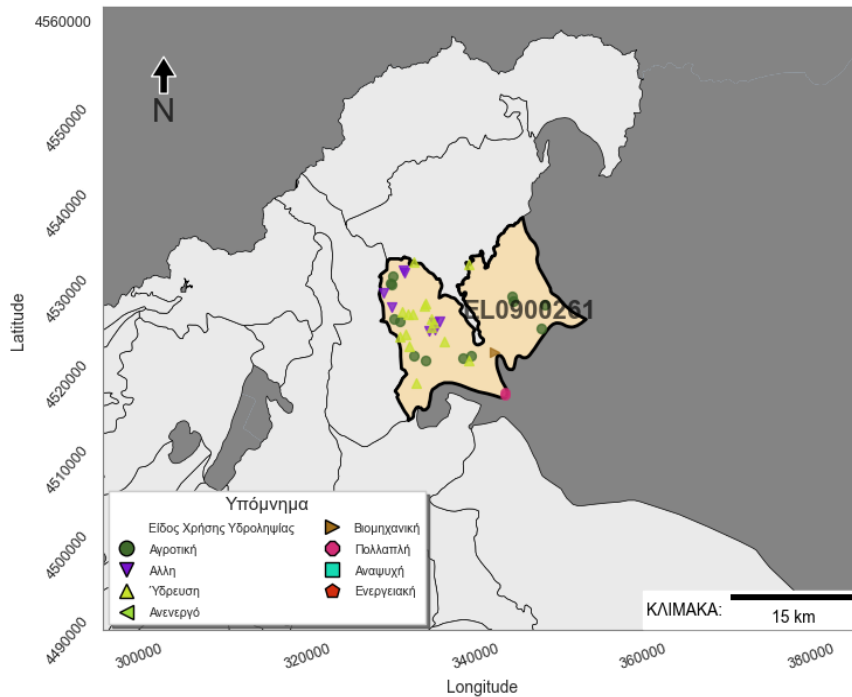
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09260903, καταγράφεται **αύξηση της μέσης ετήσιας παροχής** την περίοδο 2018 – 2020, σε σχέση με την περίοδο 2000 – 2009.
- Στα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09260901 και ΕΛ09260902, καταγράφεται **πτώση της μέσης ετήσιας στάθμης** στις περιόδους 2013 – 2015 και 2018 – 2020 για το υδροσημείο ΕΛ09260901 και στην περίοδο 2018 – 2020 για το υδροσημείο ΕΛ09260902. Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών στις αντίστοιχες περιόδους παρακολούθησης για τα συγκεκριμένα υδροσημεία.

Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 40 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.34.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατέκλυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι η μέση ετήσια τροφοδοσία είναι της τάξης των $18.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατέκλυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόγειου ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $21,36 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.34.4 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900261)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
A1	14.792.978	0,796	11.779.082,17	0,05	588.954,11
A2	171.567.622	0,796	136.612.730,50	0,05	6.830.636,52
A3	20.406.372	0,796	16.248.812,95	0,05	812.440,65
K1	8.959.999	0,796	7.134.504,25	0,45	3.210.526,91
K2	18.248.010	0,796	14.530.191,90	0,4	5.812.076,76
P1	27.682.618	0,796	22.042.609,14	0,15	3.306.391,37
P3	4.187.407	0,796	3.334.271,92	0,1	333.427,19
P4	7.290.359	0,796	5.805.033,83	0,08	464.402,71
ΣΥΝΟΛΟ					21.358.856

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $22,43 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 22,43 \times 10^6$ m³/γ

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων (στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρονται 7, Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010).

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 1^η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε $11,65 \times 10^6$ m³/έτος, με $9,59 \times 10^6$ m³/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση, $1,67 \times 10^6$ m³/έτος στην ύδρευση και $0,05 \times 10^6$ m³/έτος στην βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $4,71 \times 10^6$ m³/γ
- Κτηνοτροφία: $0,20 \times 10^6$ m³/γ
- Ύδρευση: $4,56 \times 10^6$ m³/γ
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: 0×10^6 m³/γ
- Άλλη: 0×10^6 m³/γ

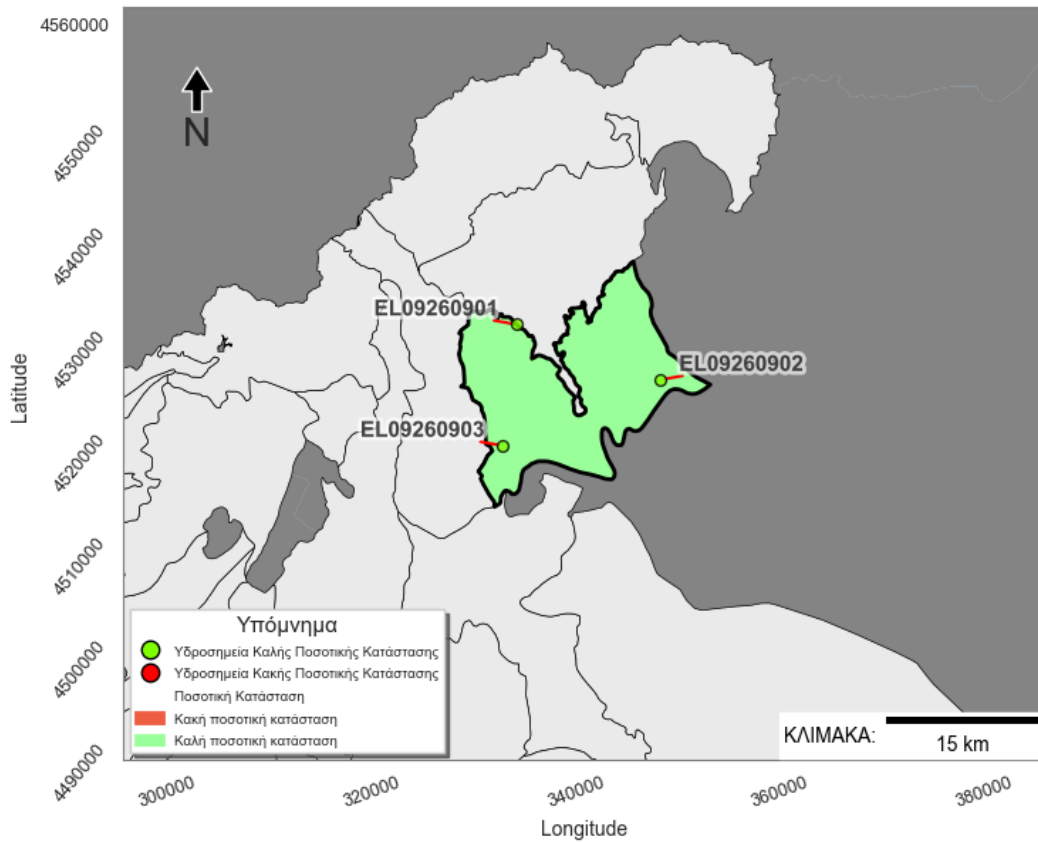
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 9,47 \times 10^6$ m³/γ.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.34.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΛΜΩΠΙΑΣ (EL0900261)

7.35 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)

7.35.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και χωροθετείται στο ΒΑ άκρο του ΥΔ, αμέσως βορειότερα του πορώδους Αλμωπαίου.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ, δομείται (Στάμος Α., ΙΓΜΕ – Γ' ΚΠΣ, 2010) από τους σχηματισμούς της ζώνης Αλμωπίας και της ζώνης Πάικου, όπου εντάσσονται ανθρακικοί σχηματισμοί, φλύσχη, ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί, οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, φυλλίτες και γνευσιοσχιστόλιθοι. Οι παραπάνω σχηματισμοί καλύπτονται από πλευρικά κορήματα, σύγχρονες και παλαιότερες ποταμοχειμάρεις αποθέσεις. Η ζώνη του Πάικου περιλαμβάνει μια παχιά ανθρακική ιζηματογενή ακολουθία με ενδιαστρώσεις όξινων και βασικών ηφαστειακών πετρωμάτων. Το υπόβαθρό της, θεωρείται Ερκύνιας ηλικίας και περιλαμβάνει, αστριούχους - χλωριτικούς - μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους.

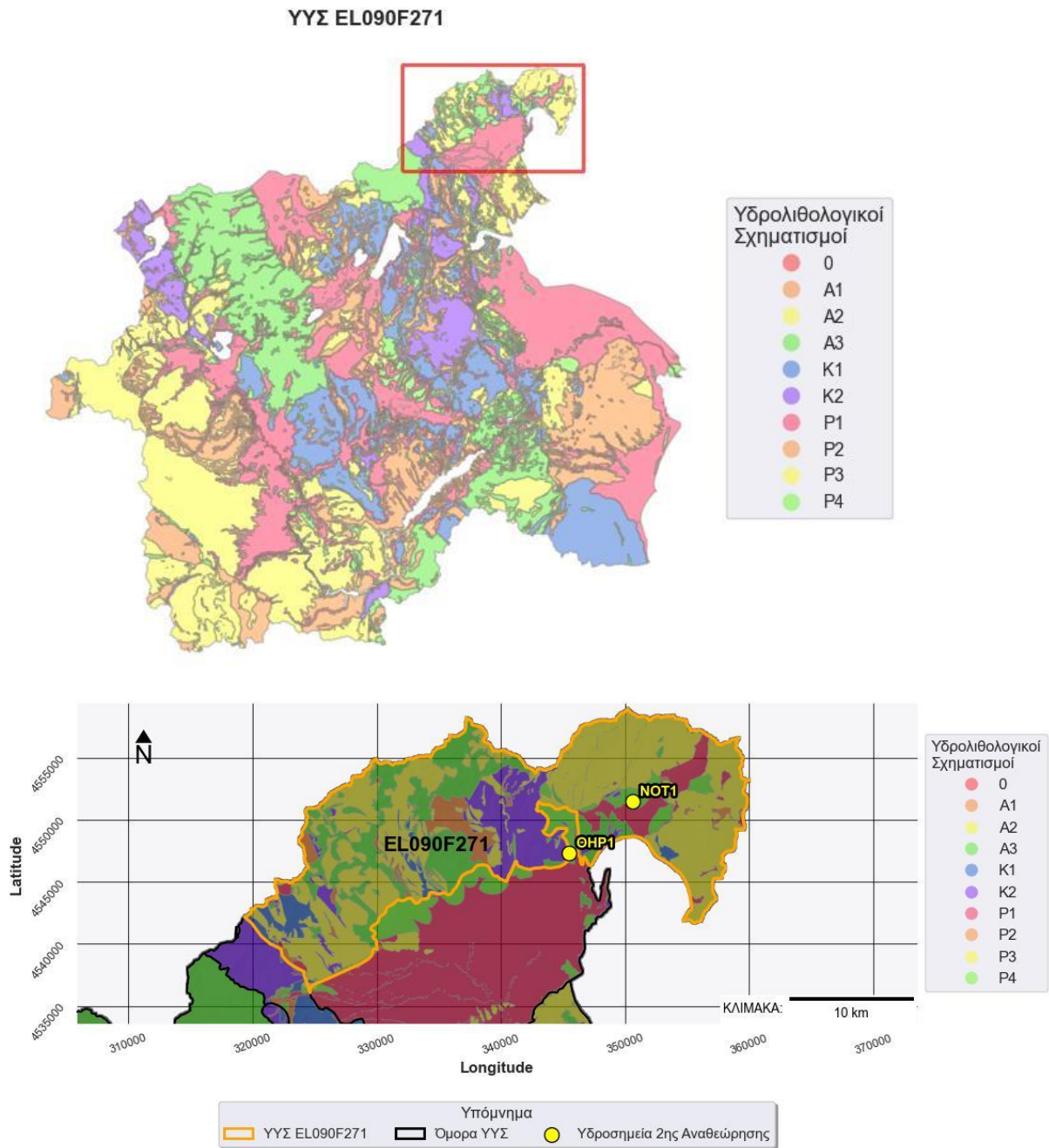
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με την παρουσία α) ανθρακικών μαζών και β) μεγάλων τεκτονικών ζωνών.

Ειδικότερα, η σύνθετη γεωλογική και τεκτονική δομή της περιοχής, έχει ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη ανάπτυξη ενός σύνθετου υδρογεωλογικού μοντέλου στο οποίο διακρίνονται: α) τοπικοί ρωγματικοί υδροφορείς, στους οποίους η κίνηση του νερού γίνεται μόνο κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών και εκφόρτιζονται μέσω διάσπαρτων μικρών πηγών και β) ανεξάρτητων καρστικών υδροφορέων η εκφόρτιση των οποίων, γίνεται μέσω πηγών οι οποίες υδρομαστεύονται για ύδρευση ή άρδευση. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί παρουσιάζουν έντονη καρστικοποίηση (σύμπλεγμα 16 σπηλαίων, σπηλαιοβάραθρο 50 μέτρων).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ δεν διατίθενται σημεία παρακολούθησης από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης. Για την αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία για τις γεωτρήσεις: ΘΗΠ1 και ΝΟΤ1, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΘΗΠ1 διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό : ΘΗΠ1 και ΝΟΤ1, διατίθεται μία μέτρηση στάθμης για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.35.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (EL090F271)

7.35.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (EL090F271) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020)

και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 3,1 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών παρουσιάζει τιμές κάτω του ορίου ποσοτικοποίησης για το διαθέσιμο υδροσημείο.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.35.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Στο ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, ενώ δεν διατίθενται πληροφορίες για τις μετρήσεις Mn και Fe για το συγκεκριμένο υδροσημείο.

.

Πίνακας 7.35.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
		ΘΗΡ1	**7,4	**370,0								*0,03	*1,25	*0,03	**7,1	**4,0
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
		ΘΗΡ1	3,1	*0,075			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F271, δεν έχει συνταχθεί Έκθεση αποτελεσμάτων του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ).

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F271, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090F271 είναι κυρίως βοσκότοποι και δευτερευόντως καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: υδατορέματα Μεγάλο Ρέμα και Καραβίδια, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

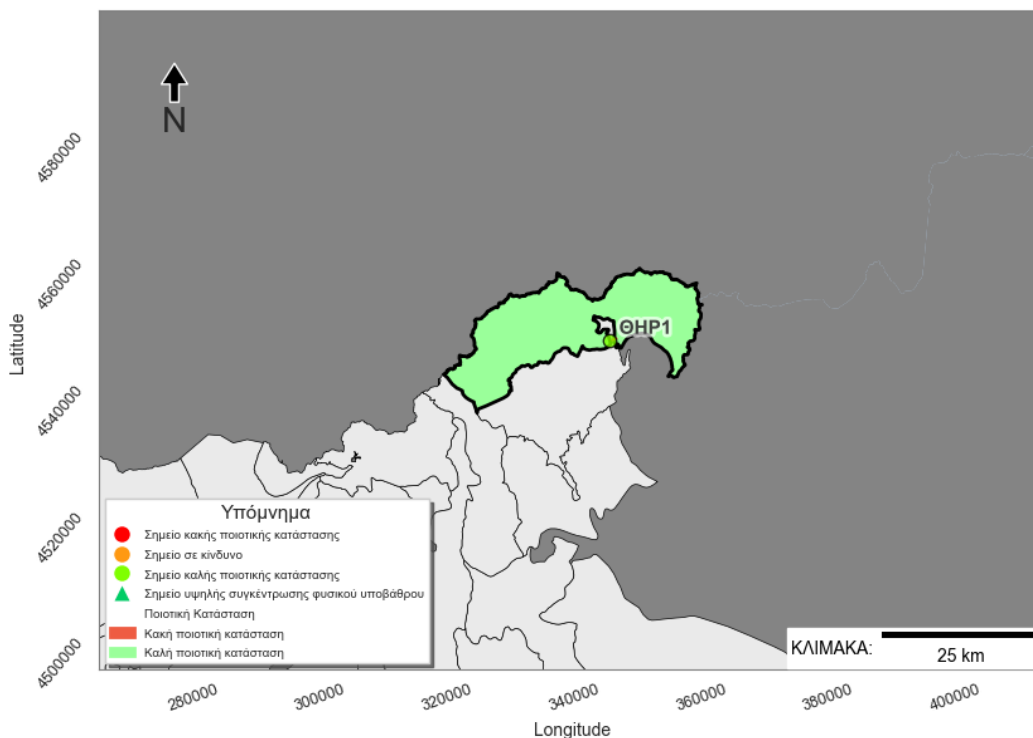
Για το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.

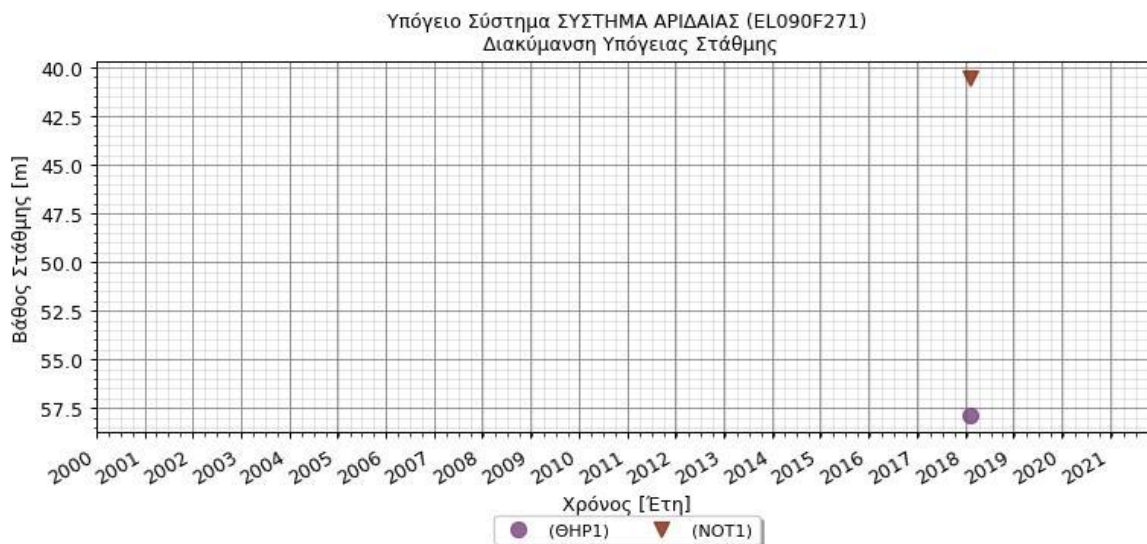


Σχήμα 7.35.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F271

7.35.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) συναντώνται δύο (2) υδροσημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛ090F271.



Σχήμα 7.35.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)

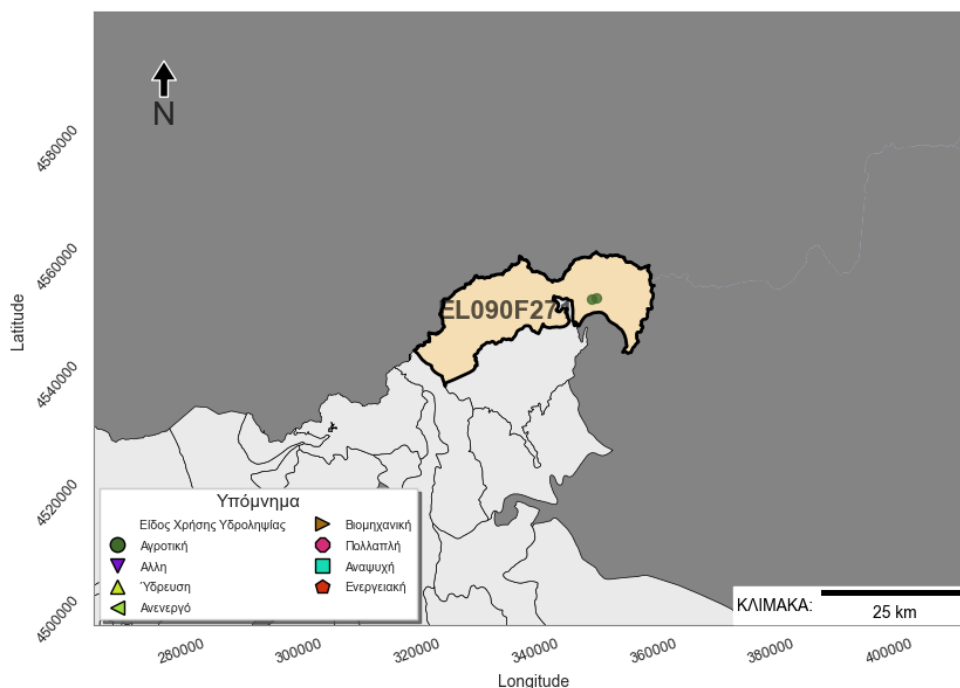
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Τα υδροσημεία με κωδικό (ΘΗΡ1) και (ΝΟΤ1) διαθέτουν μόλις μια καταγραφή για την περίοδο 2018 – 2020 και δεν μπορεί να αξιολογηθεί η ποσοτική κατάσταση της μέσης ετήσιας στάθμης του υδροφορέα.

Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 2 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.35.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ Αριδαίας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $69,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $37,06 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

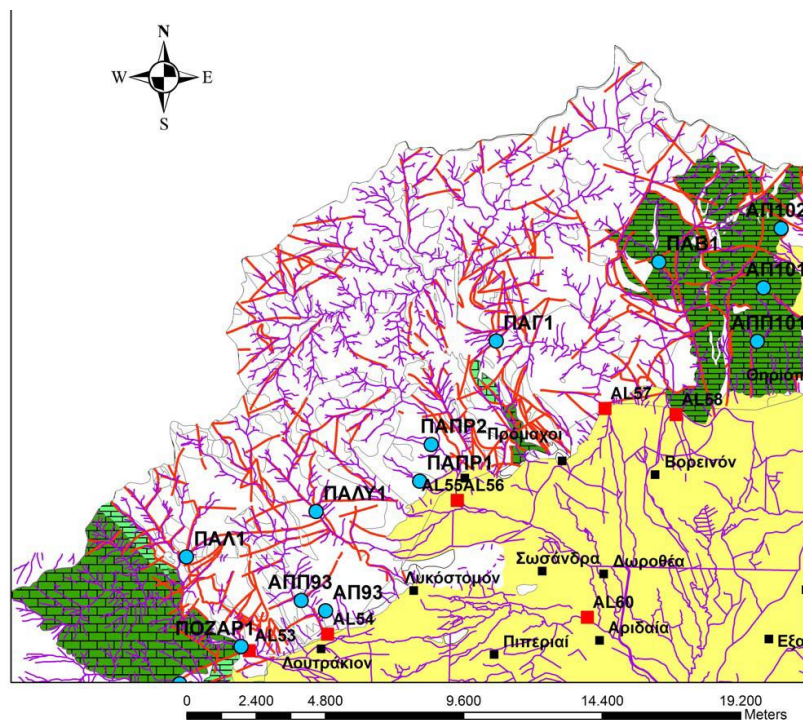
Πίνακας 7.35.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F271)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A1	18.335.368	0,791	14.498.825,02	0,05	724.941,25
A2	216.852.324	0,791	171.477.545,51	0,05	8.573.877,28
A3	75.541.343	0,791	59.734.864,00	0,05	2.986.743,20
K1	14.383.677	0,791	11.373.996,75	0,55	6.255.698,21
K2	44.955.125	0,791	35.548.590,63	0,4	14.219.436,25
P1	23.557.927	0,791	18.628.601,37	0,15	2.794.290,21
P2	1.934.156	0,791	1.529.447,86	0,2	305.889,57
P3	1.703.225	0,791	1.346.837,50	0,1	134.683,75
P4	16.766.646	0,791	13.258.346,74	0,08	1.060.667,74
ΣΥΝΟΛΟ					37.056.227,46

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $39,51 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 40,76 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων ποικίλης δυναμικότητας καθώς και προς τα χαμηλότερα υψόμετρα στις κοίτες των επιφανειακών ρεμάτων που διαρρέουν την ευρύτερη περιοχή. Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην εκδήλωση των πηγών ΠΟΖΑΡ ή πηγές Λουτρακίου οι οποίες αναβλύζουν μέσα από ανθρακικούς σχηματισμούς σε υψόμετρο +360--+390 m με συνολική παροχή του ρέματος Πόζαρ στο διάστημα 1984-90 ήταν $5091 \text{ m}^3/\text{h} (\pm 3104)$ ενώ στο διάστημα 2004-07 ανέρχεται σε $4413 \text{ m}^3/\text{h} (\pm 1632)$ ή $38,65 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{χρόνο}$ (Βεράνης Ν., ΙΓΜΕ, 2010). Το σύνολο των καταγεγραμμένων πηγών απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Σχήμα 7.35.5 Πηγές στα μεταμορφωμένα πετρώματα του συστήματος Αριδαίας (Βεράνης Ν., 2010).

Απολήψεις: Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών, είναι της τάξης των $10,73 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, με $10,47 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $5,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

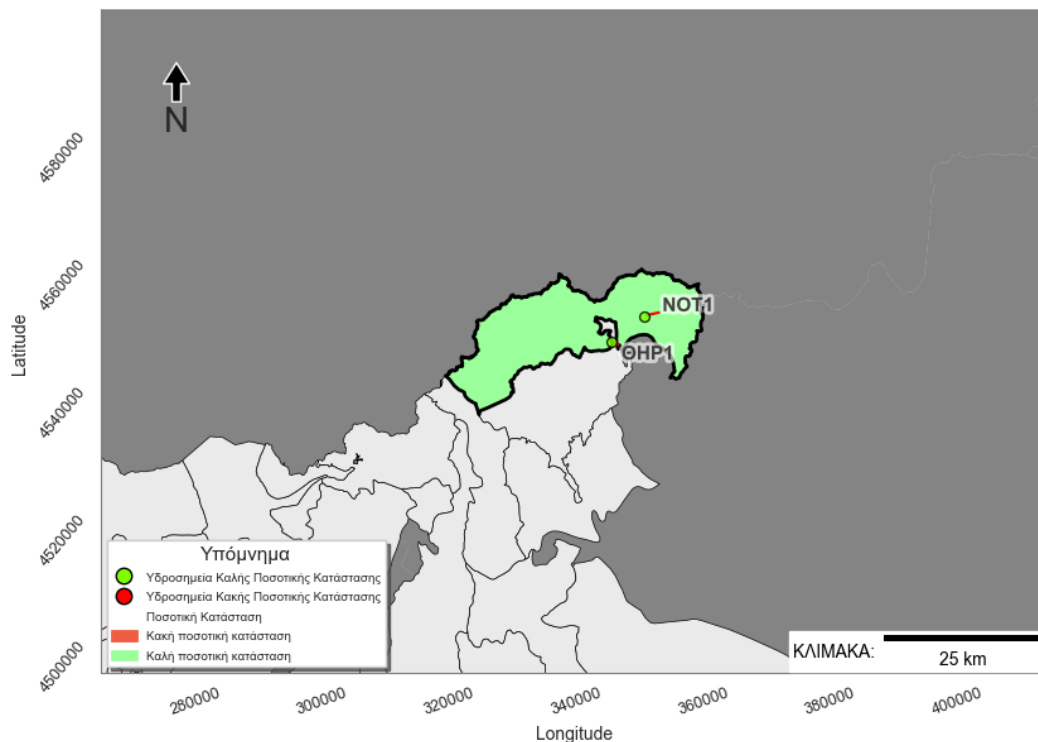
- Ύδρευση: $0,48 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
 - Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 6,39 \times 10^6 \text{m}^3/\text{y}$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.35.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271)

7.36 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281)

7.36.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), και αναπτύσσεται στο κεντρικό και νότιο τμήμα του Βούρινου Όρους με υψόμετρα που κυμαίνονται από 900 έως 1500 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ρωγματικού ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ, δομείται (Στάμος Α., ΙΓΜΕ – Γ' ΚΠΣ, 2010) από οφιολίθους και συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Βούρινου και συγκροτούν το σπουδαιότερο οφιολιθικό σύμπλεγμα του ελληνικού χώρου. Λιθολογικά συναντώνται υπερβασικά πετρώματα (χαρτζβουργίτες, δουνίτες, σερπεντινίτες, πυροξενίτες και γάββροι). Οι σχηματισμοί του οφιολιθικού συμπλέγματος είναι επωθημένοι πάνω σε Τριαδικο-ιουρασικούς σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης (ασβεστόλιθοι, σχιστόλιθοι) ενώ δυτικά καλύπτονται από τους σχηματισμούς της μολάσσης (εναλλαγές κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, μαργών) και από Πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας ιζήματα (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι και ερυθροχώματα). Τα μαγματικά πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα (ρήγματα, κατακλάσεις).

Επί των βραχωδών αυτών σχηματισμών, έχουν αποθεθεί νεώτερα, πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας ιζήματα, αποτελούμενα από το κροκαλοπαγές της βάσης και εναλλαγές λεπτο- έως άδροκλαστικών αποθέσεων. Επί αυτών έχουν αποθεθεί νεότερα, χαλαρής δομής υλικά, αποτελούμενα από αργιλοίλυες με διάσπαρτους χάλικες, κορήματα κ.λπ..

Υφίσταται άμεση σχέση μεταξύ της ρηξιγενούς τεκτονικής και της υδροφορίας. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ρωγματικός υδροφορέας, ο οποίος αναπτύσσεται σε όλη την έκταση της οφιολιθικής μάζας του Βούρινου και ένας κοκκώδης υδροφορέας, ο οποίος αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς οι οποίες έχουν αποθεθεί σε διάφορες μικρές λεκάνες ή στην παλιά κοίτη του Αλιάκμονα.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) ελέγχονται από: α) την παρουσία μεγάλων τεκτονικών ή κερματισμένων ζωνών και β) το σύστημα των δομικών επιφανειών ασυνέχειας. Εντός του συστήματος αναπτύσσεται:

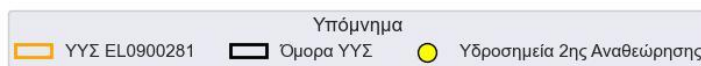
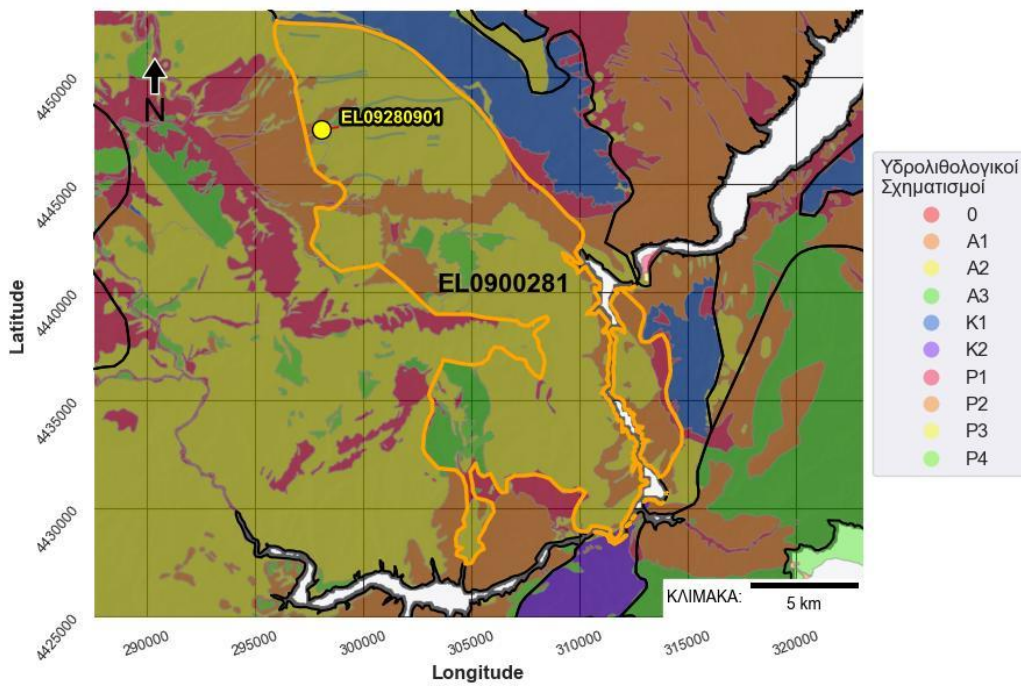
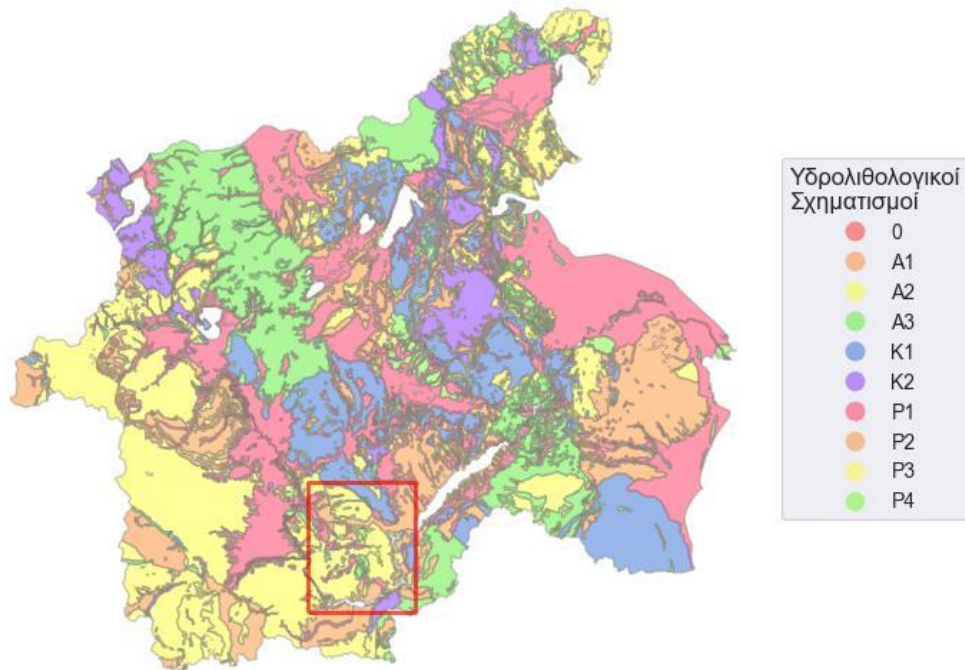
- το ΥΥΣ Βούρινου, το οποίο αναπτύσσεται εντός του ορεινού όγκου του Βούρινου και,
- διάφοροι υδροφορείς ήσσονος σημασίας. Αυτοί αναπτύσσονται στη διεπιφάνεια χαλαρών εδαφικών υλικών και υποκείμενου βραχώδους υποβάθρου είτε εντός των νεότερων πλειο-πλειστοκαινικών, αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων, οι οποίες έχουν αποθεθεί σε διάφορες μικρές λεκάνες ή στην παλιά κοίτη του Αλιάκμονα.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090280901 διατίθενται χημικές αναλύσεις μόνο την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090280901 διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2000-2009 και για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900281



Σχήμα 7.36.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)

7.36.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 7,65 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών, στο μοναδικό διαθέσιμο σημείο παρακολούθησης, παρουσιάζει τιμή διαμέσου 0,1375.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.36.1 που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της AAT για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Στο ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης, στα οποία παρατηρείται τιμή ιχνοστοιχείου που υπερβαίνει τα όρια ποσιμότητας, για τα στοιχεία που δεν έχουν καθοριστεί AAT, δίνονται ακολούθως:

ΕΛ09280901: Mn: 60 µg/l

Fe: Χωρίς υπερβάσεις

Οι παραπάνω υπερβάσεις είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Πίνακας 7.36.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09280901		ΥΔΒ04	**7,755	**287,0	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	**4,855	*0,025	**5,39	*2,5
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09280901		ΥΔΒ04	7,65	0,1375			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 7 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού στα οποία έγιναν μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων, η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$), που καταγράφηκε σε 3 γεωτρήσεις στις περιοχές Βάρης και Έξαρχος, κυμαίνεται από 760 έως 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ περίπου.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900281 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900281 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι και μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Στις σημειακές πηγές ρύπανσης εντάσσονται: ΔΜΧ (9), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλιάκμονας π., υδατόρεμα Χρωμίου, τεχνητή λίμνη Ιλαρίωνα.

Το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές: GR1330001 (Όρος Βούρινο - Κορυφή Ασπροβούνι) και GR1330002 (Όρη Βόρειου Βούρινου και Μέλλια).

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

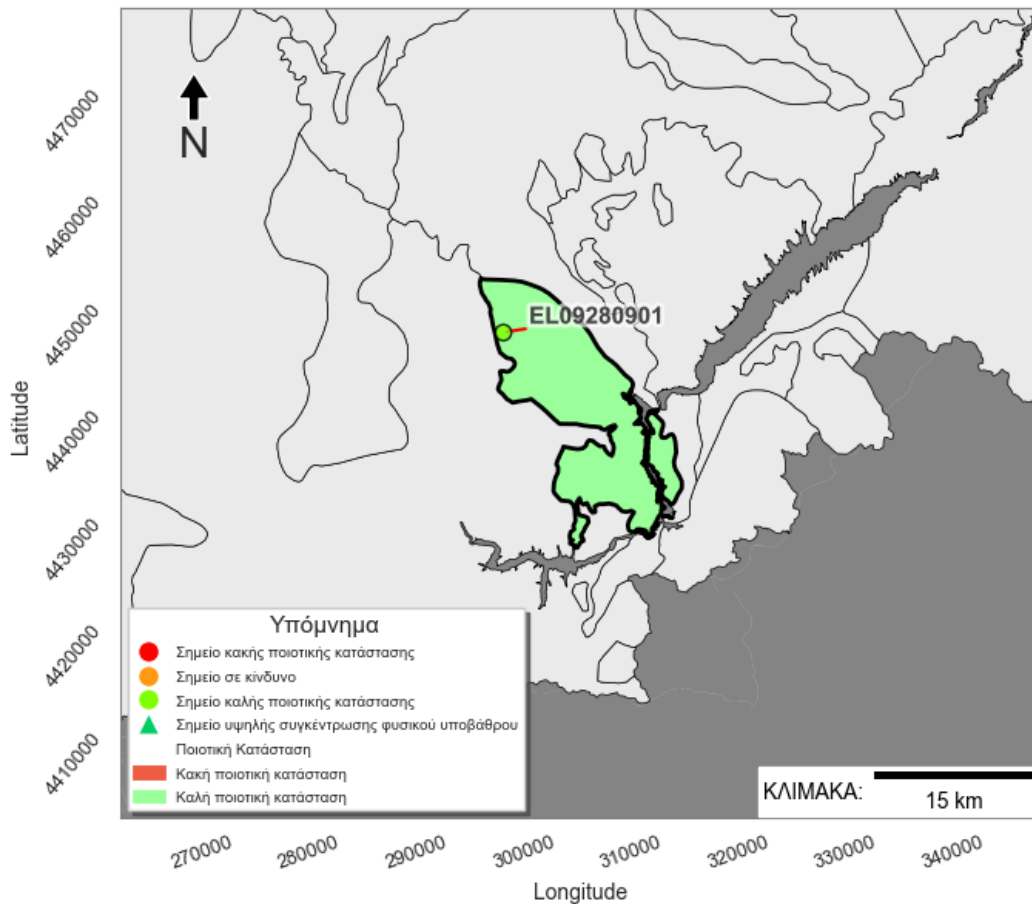
Για το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.36.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900281

7.36.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περιόδου 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900281.



Σχήμα 7.36.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281)

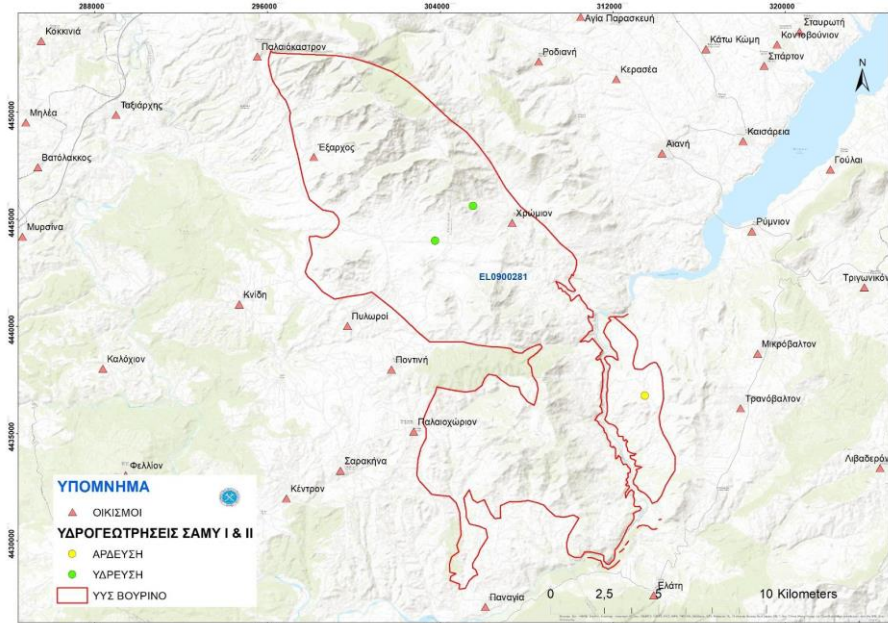
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09280901, καταγράφεται **άνοδος της μέσης ετήσιας στάθμης** (περί τα 20 m). Επισημαίνεται ο μικρός αριθμός καταγραφών για την περίοδο 2018 – 2020.

Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

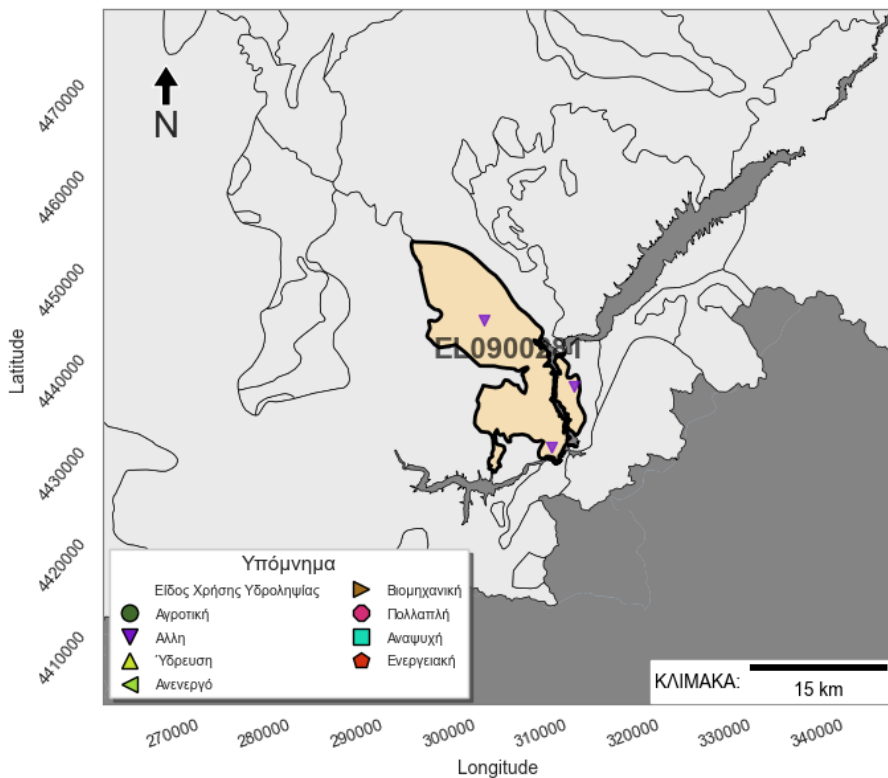
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 7 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 3 είναι σε λειτουργία, και οι 4 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, είναι η ύδρευση σε ποσοστό 67% (2 γεωτρήσεις) και ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 33% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον ρωγματικό υδροφόρα κυμαίνονται έως 65 m σε 1 γεώτρηση, από 65 έως 200 m σε 1 γεώτρηση, από 200 έως 230 m σε 1 γεώτρηση ενώ για τις υπόλοιπες 4 γεωτρήσεις δεν υπάρχει η πληροφορία του βάθους.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων απογράφησαν για 2 γεωτρήσεις. Στην περιοχή Εξάρχου σημειώθηκε η τιμή στα 30 m³/h, ενώ στην περιοχή Φρούριου στα 10 m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το Μάιο 2015 στις περιοχές Χρώμιο και Φρούριο κυμαίνεται από 50 έως 118 m περίπου ενώ τον Ιούλιο 2019 στις περιοχές Έξαρχος και Βάρης το βάθος της στάθμης κυμαίνεται από 1 έως 120 m.



Σχήμα 7.36.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 3 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.36.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) **Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις**

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $7,07 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 6%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $10,51 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.36.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900281)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	133.270.156	0,670	89.262.757,75	0,05	4.463.137,89
A3	11.402.312	0,670	7.637.132,31	0,05	381.856,62
K1	152.739	0,670	102.302,76	0,45	46.036,24
K2	148.624	0,670	99.546,58	0,4	39.818,63
P1	5.712.562	0,670	3.826.205,76	0,12	459.144,69
P2	36.858.974	0,670	24.687.700,28	0,18	4.443.786,05
P3	6.203.682	0,670	4.155.152,06	0,1	415.515,21
P4	4.939.639	0,670	3.308.511,17	0,08	264.680,89
ΣΥΝΟΛΟ					10.513.976,21

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $11,04 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = 11,04 x 10⁶ m³/y**.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψόμετρα προς τις κοίτες των υδατορεμάτων που διασχίζουν τον ορεινό όγκο του Βούρινου καθώς και μέσω μικρής δυναμικότητας πηγαίων αναβλύσεων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε, από την συναξιολόγηση του συνόλου των στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι $4,23 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου, με $4,18 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να καλύπτουν τις αρδευτικές ανάγκες.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** εκτιμήθηκε (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) ότι η συνολική απολήψιμη ποσότητα από το ΥΥΣ Βούρινου από υδρογεωτρήσεις είναι της τάξης των $0,130 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

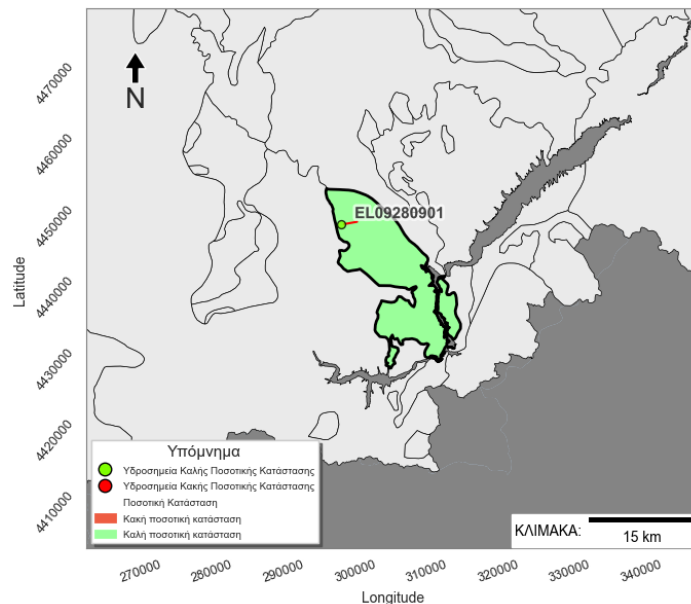
- Άρδευση: $0,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,05 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,17 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,02 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0,39 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.
Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.36.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)

7.37 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)

7.37.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), συνορεύει βόρεια με τη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας και αναπτύσσεται το βόρειο τμήμα του, στο όρος Βαρνούντας και το κεντρικό και νότιο τμήμα του, στις δυτικές απολήξεις του Βέρνου όρους. Τα υψόμετά του κυμαίνονται από 1.000 έως 2.000 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου αναπτύσσεται (Στάμος Α., ΙΓΜΕ-Γ'ΚΠΣ, 2010) κυρίως σε ολοκρυσταλλικούς γρανίτες, γρανοδιορίτες, μονζογρανίτες, διορίτες, αδροκρυσταλλικούς έως πορφυροειδείς μεταγρανίτες με έντονη τεκτονική παραμόρφωση και εξαλλοίωση, σχιστόλιθους και σε μικρότερο βαθμό σιπολίτες, μάρμαρα, σερπεντινίτες και κατά θέσεις χαλαζίτες. Επίσης ελαφρά μεταμορφωμένα κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και αρκόζες που μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα πάνω σε φυλλίτες, κατά θέσεις πρασινόλιθους και σχιστόλιθους. Σε μερικές θέσεις εντοπίζονται φακοί από ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους. Κατά θέσεις τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα τα οποία είναι έντονα τεκτονισμένα, καλύπτονται από αλλουβιακές αποθέσεις, ποτάμιες αναβαθμίδες που φιλοξενούν και κοκκώδεις υδροφορείς, τοπικής σημασίας.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) ελέγχονται –κυρίως- από την ανάπτυξη ζωνών υψηλής υδροπερατότητας κατά μήκος έντονα τεκτονισμένων ή/και κερματισμένων ζωνών. Η υδροφορία του ΥΥΣ είναι τοπικής σημασίας και η εκμετάλλευση των υπόγειων νερών του γίνεται από πηγές και κυρίως υδρευτικές γεωτρήσεις.

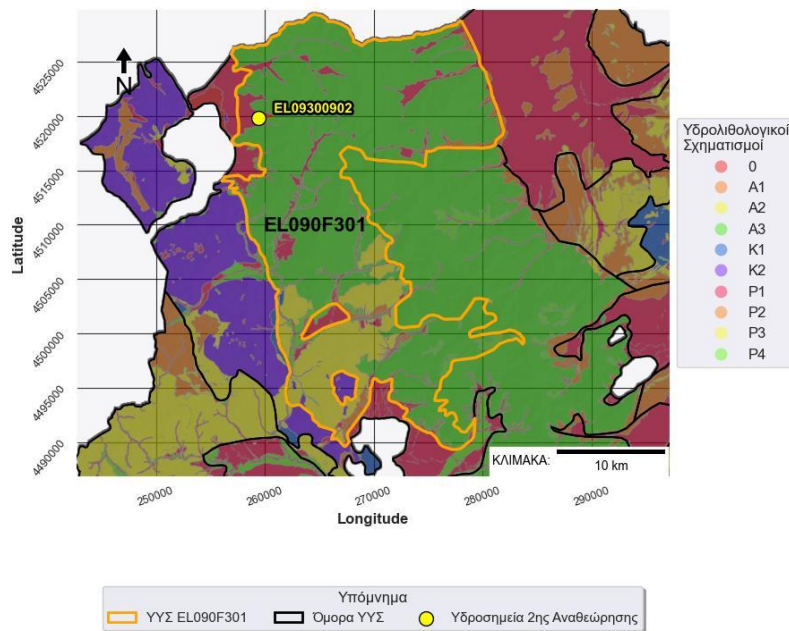
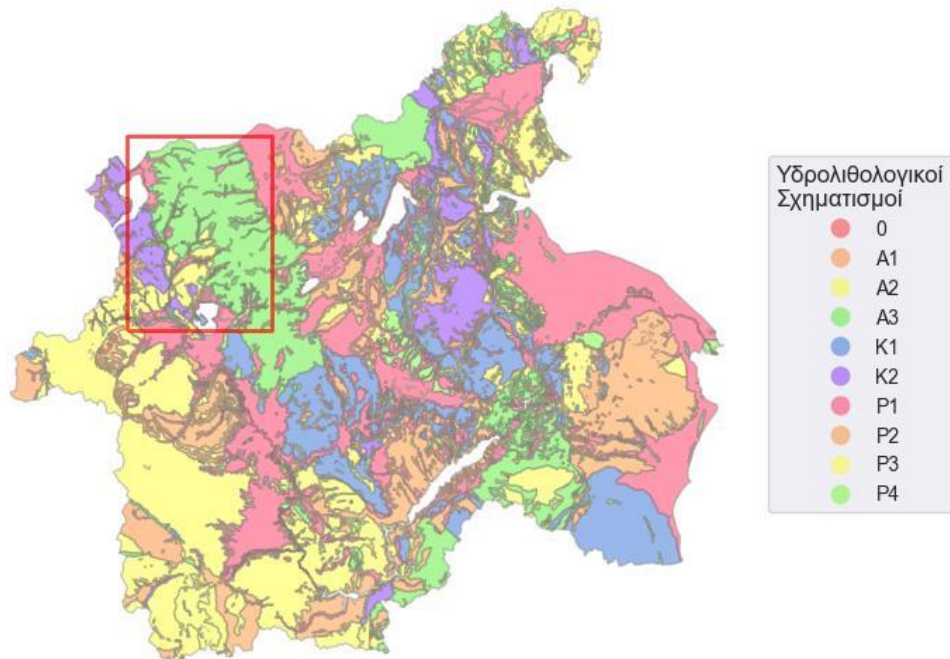
Υδροφορία αναπτύσσεται: α) στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα και του υποκείμενου βραχώδους υποβάθρου και β) κατά μήκος ζωνών έντονου τεκτονισμού και κερματισμού.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης, όπως αυτό παρουσιάζεται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος και η κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνονται μη ικανοποιητικά για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Αναφορικά με τα διαθέσιμα στοιχεία επισημαίνονται:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090300902 διατίθενται χημικές αναλύσεις μόνο για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για τα υδροσημεία με κωδικό ΕΛ090300902 διατίθενται χημικές αναλύσεις μόνο για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL090F301



Σχήμα 7.37.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)

7.37.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.37.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα παρατηρείται **υπέρβαση της AAT για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης των NO₃**, που καταγράφεται στο υδροσημείο ΕΛ09300902, με 75% υπέρβαση της AAT. Η αυξημένη συγκέντρωση των οποίων οφείλεται στην πίεση της γεωργίας (χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων).

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι της τάξης του 5,15 mg/l. Δεν υπάρχουν μετρήσεις για Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών, στο μοναδικό διαθέσιμο σημείο παρακολούθησης, παρουσιάζει τιμή διαμέσου 1,895.

Στο ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ – ΒΕΡΝΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση.

Πίνακας 7.37.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd μg/L	Pb μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr dissolved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09300902		ΚΑΛΛΙΘΕΑ	**7,265	**322,0	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	**40,051	**0,1	**16,395	**25,8395
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09300902		ΚΑΛΛΙΘΕΑ	5,15	1,895			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$). Σύμφωνα με τις μετρήσεις αυτές, οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας E.C. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) κυμαίνονται στο βορειοδυτικό τμήμα του ΥΥΣ στην περιοχή των Πρεσπών από 150 έως 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενώ σε μία μέτρηση καταγράφηκε η μεγαλύτερη τιμή στα 569 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Τέλος, στο νότιο τμήμα του ΥΥΣ στην περιοχή του Βιτσίου πραγματοποιήθηκε μία μέτρηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα 471 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ090F301 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090F301 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι και καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΕΕΛ (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Αλιάκμονας π., υδατόρεμα Άγιος Γερμανός, υδατόρεμα Καλλιωνίτικο, Φλωρίνης π., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Με βάση τα στοιχεία της διατιθέμενης χρονοσειράς στις παραμέτρους του ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ, που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων ΑΑΤ συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση άνω του 75% των ποιοτικών προτύπων, σημειώνονται υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων των ΑΑΤ στην παράμετρο των NO_3 .

Η συγκεκριμένη παράμετρος συνδέεται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες (γεωργία, κτηνοτροφία, λύματα). Για την παράμετρο των NO_3 εφαρμόζεται η μεθοδολογία ελέγχου τάσεων ρύπου.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

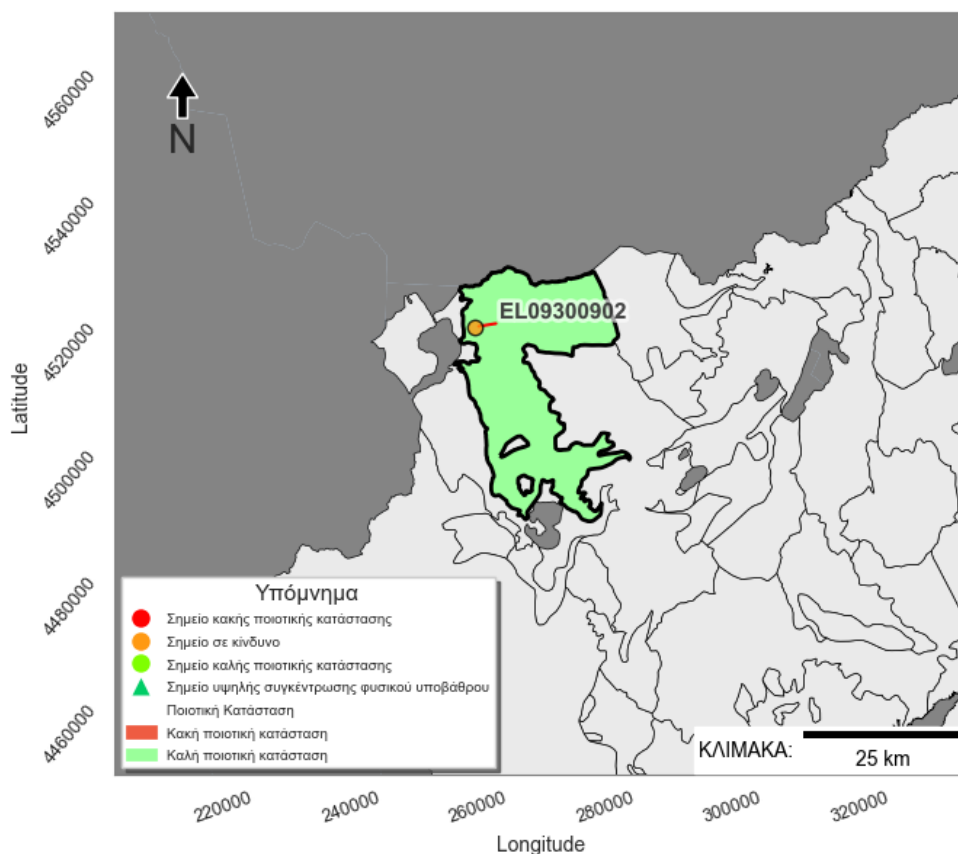
Η εφαρμογή της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, έγινε για την παράμετρο των NO_3 που εκτιμάται ότι οφείλεται κατά κύριο λόγο σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, καταγράφεται υπέρβαση του 75% της ΑΑΤ για την παράμετρο των νιτρικών (NO_3), η οποία πιθανώς να οφείλεται σε ανθρωπογενείς παρέμβαση. Δεν είναι δυνατή η εφαρμογή αξιολόγησης τάσης στο παρόν σύστημα, καθώς το εύρος της χρονοσειράς δεν είναι επαρκές και ακόμη το πλήθος των μετρήσεων, από τις οποίες προκύπτει η διάμεσος είναι πολύ μικρό (<4).

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301), διατηρεί την **ΚΑΛΗ** χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.37.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F301

7.37.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων (περίοδος παρακολούθησης 2018-2020). Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται επίσης υπόψη τα ποσοτικά δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης (περίοδος 2013-2015) και της καταγραφής του ΙΓΜΕ (περιόδου 2000-2008). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*). Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090F301.



Σχήμα 7.37.3. Διάγραμμα διακύμανσης της στάθμης στις γεωτρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)

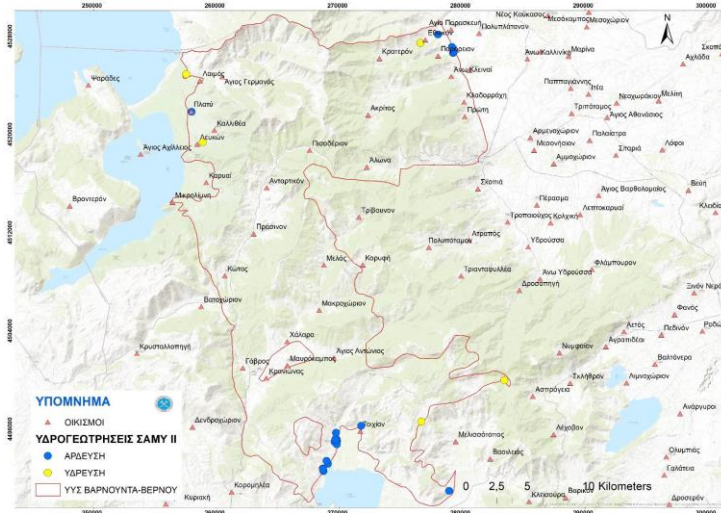
Από τα διαγράμματα διακύμανσης της στάθμης του υπόγειου νερού και την χωρική κατανομή των υδροσημείων ελέγχου προκύπτουν τα εξής:

- Στο υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09300902, ο μικρός αριθμός καταγραφών δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Απαιτείται συνέχιση των μετρήσεων και επαλήθευση του υψομέτρου αναφοράς.

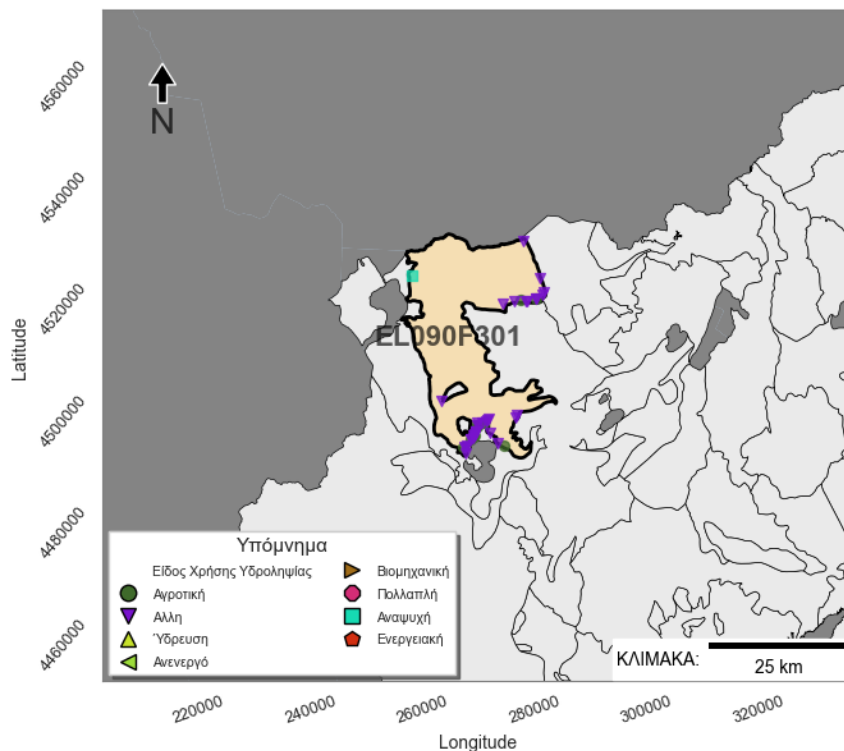
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 29 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 28 είναι σε λειτουργία και η 1 είναι εγκαταλελειμμένη. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 79% (22 γεωτρήσεις) και ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 21% (6 γεωτρήσεις).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρο κυμαίνονται από 0 έως 12 m σε ποσοστό 12,0%, από 12 έως 40 m σε ποσοστό 32 %, 40 έως 60 m σε ποσοστό 28 %, 60 έως 100 m σε ποσοστό 24 %, ενώ ένα ποσοστό 4 % έχουν βάθος από 100 έως 350 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-10 m³/h σε 3 γεωτρήσεις, 10-25 m³/h σε 9 και μεταξύ 25-40 m³/h σε 3 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα απογραφής κυμαίνεται στο βορειοανατολικό και βορειοδυτικό τμήμα του ΥΥΣ Βαρνούντα-Βέρνου κυμαίνεται από 1,1 έως 9,6 m περίπου, ενώ στο νότιο τμήμα του στην περιοχή του Βιτσίου από 5,1 έως 16,2 m περίπου.



Σχήμα 7.37.4 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 47 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.37.5 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης της τάξης των $11,22 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, υιοθετώντας μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 3%.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόγειου ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $24,82 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.37.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090F301)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
0	13.992	0,726	10.160,15	0	0,00
A2	82.248.067	0,726	59.723.611,37	0,05	2.986.180,57
A3	399.145.462	0,726	289.835.485,78	0,05	14.491.774,29
K1	558.086	0,726	405.248,57	0,45	182.361,86
K2	2.041.948	0,726	1.482.740,12	0,4	593.096,05
P1	50.011.490	0,726	36.315.343,35	0,10	3.631.534,33
P2	12.812.252	0,726	9.303.488,67	0,18	1.674.627,96
P3	25.262	0,726	18.343,75	0,1	1.834,37
P4	21.600.641	0,726	15.685.089,46	0,08	1.254.807,16
ΣΥΝΟΛΟ					24.816.216,59

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $26,06 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

➤ Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 26,06 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα σημεία των υδατορεμάτων που διασχίζουν την περιοχή καθώς και μέσω πηγαίων αναβλύσεων που εκδηλώνονται κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών είτε στη διεπιφάνεια χαλαρών υλικών και υποκείμενου υγιούς βράχου.

Απολήψεις: Στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης εκτιμήθηκε, συναξιολογώντας και τα διαθέσιμα στοιχεία, (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι $4.74 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου, με $4.09 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση, $0.34 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση και $0.04 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στη βιομηχανική χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II εκτιμήθηκε (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος Βαρνούντα-Βέρνου είναι της τάξης των $0,315 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $1,50 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

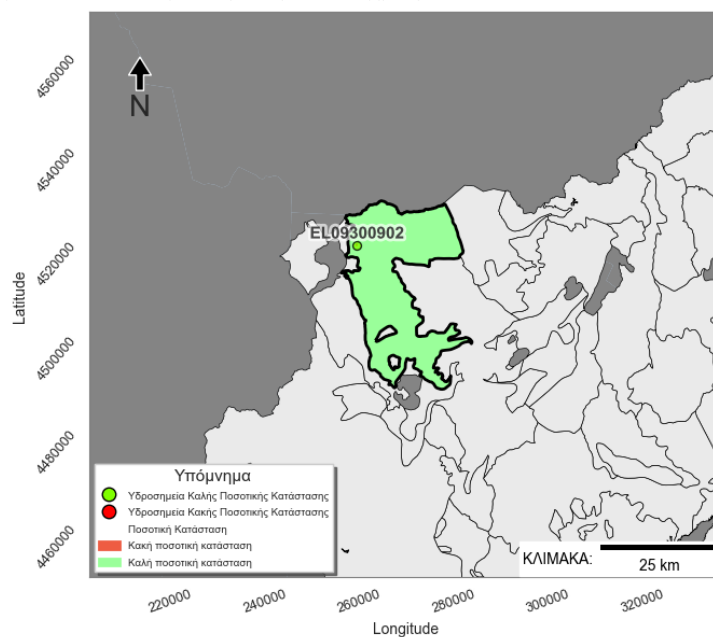
- Κτηνοτροφία: $0,19 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Ύδρευση: $0,17 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,04 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
 - Άλλη: $0,00 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $\text{Q}_{\text{απ}} = 1,90 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.37.6 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301)

7.38 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311)

7.38.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), συνορεύει με το Υ.Δ της Ηπείρου και αναπτύσσεται στο ανατολικό τμήμα της οροσειράς της Βόρειας Πίνδου σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.200 έως 1.800 m περίπου (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

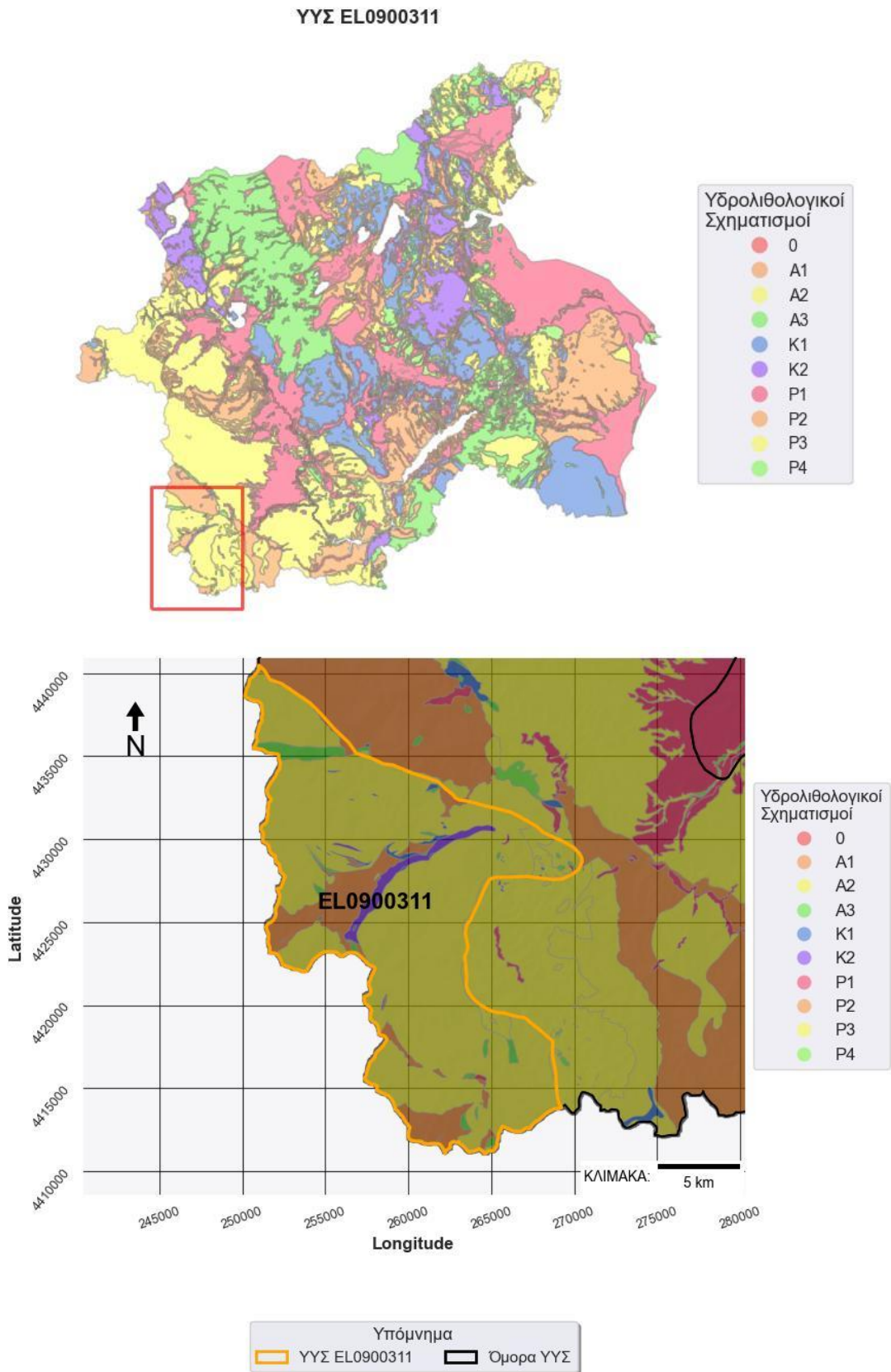
Γεωλογικά στοιχεία: Οι σχηματισμοί που αποτελούν τον ρωγματικό υδροφορέα του ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου, (Στάμος Α., ΙΓΜΕ – Γ' ΚΠΣ, 2010) είναι υπερβασικά και βασικά οφιολιθικά πετρώματα κυρίως χαρτοβουργίτες και λιγότερο δουνίτες, κατά θέσεις έντονα σερπεντινωμένοι και τεκτονισμένοι, τα οποία διασχίζονται από φλέβες πυροξενιτών και γάββρων. Η οφιολιθική μάζα είναι επωθημένη επί των φλυσχικών σχηματισμών της ζώνης Ωλωνού Πίνδου. Στο μέτωπο της επώθησης η οφιολιθική μάζα εμφανίζεται έντονα τεκτονισμένη, ενώ κατά θέσεις συναντάται ζώνη τεκτονικών λατυποπαγών. Πολύ συχνά συναντώνται, με την μορφή υπολειμματικών σωμάτων και κατά μήκος της ζώνης επώθησης, εγκλωβισμένα σώματα ασβεστολίθων.

Το οφιολιθικό υπόβαθρο καλύπτεται κατά θέσεις από νεότερα ιζήματα του τεταρτογενούς (σύγχρονες και παλαιότερες αποθέσεις ποταμοχειμάριας προέλευσης, πλευρικά κορήματα, κώνους κορημάτων, παλαιοκορήματα) τα οποία συναντώνται περιμετρικά του οφιολιθικού όγκου ή εντός εσωτερικών διαβρωσιγενών λεκανών.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσονται δύο τύποι υδροφορέων που είναι οι ακόλουθοι: α) ένας κοκκώδης ελεύθερος ως μερικώς υπό πίεση κατά θέσεις εντός των αδρο - μεσο κλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς και β) ένας ρωγματικός εντός της οφιολιθικής μάζας. Η κίνηση του υπόγειου νερού εντός του ρωγματικού υδροφορέα γίνεται κατά μήκος του δικτύου των δομικών ασυνεχειών, κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών ζωνών και στην επιφανειακή ζώνη αποσάθρωσης - χαλάρωσης με όριο το στεγανό υπόβαθρο του υγιούς βράχου.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.38.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311)

7.38.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) δεν προέκυψαν υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού.

Β) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900081 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900311 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκοτόποι και καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (2).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: ποταμοί Βενέτικος και Ασπροπόταμος, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

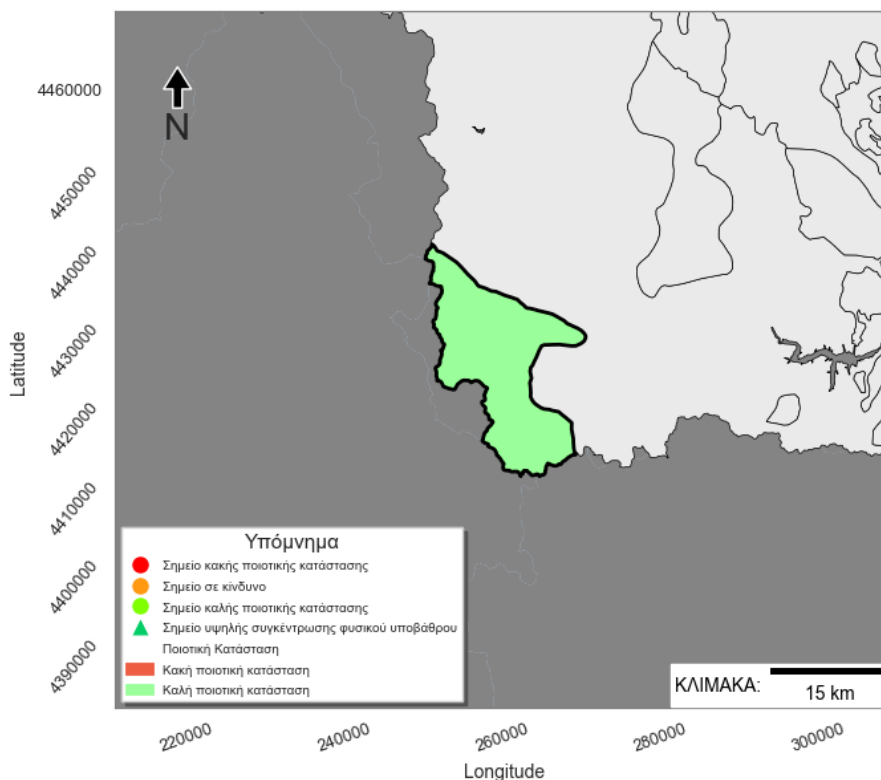
Στο ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.38.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900311

7.38.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) δεν συναντώνται σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), δεν προέκυψαν σημεία απογραφής στο ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, δεν εντοπίζονται υδροσημεία στο ΥΥΣ.

- (ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι ο μέσος όγκος κατείδυσης είναι της τάξης των $35,12 \times 10^6 \text{m}^3$ με μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 10%.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς

προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $17,03 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.38.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900311)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
A1	30.244.470	0,994	30.073.581,37	0,05	1.503.679,07
A2	220.379.460	0,994	219.134.262,30	0,05	10.956.713,11
A3	6.105.025	0,994	6.070.530,12	0,05	303.526,51
K1	2.087.363	0,994	2.075.568,89	0,45	934.006,00
K2	5.948.230	0,994	5.914.621,05	0,4	2.365.848,42
P1	422.643	0,994	420.254,96	0,15	63.038,24
P2	1.384	0,994	1.376,18	0,2	275,24
P3	8.685.977	0,994	8.636.899,11	0,1	863.689,91
P4	523.146	0,994	520.190,10	0,08	41.615,21
ΣΥΝΟΛΟ					17.032.391

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $17,88 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 17,88 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων μικρής δυναμικότητας.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση εκτιμήθηκε, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι $0,64 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ περίπου, με $0,46 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0,15 \times 10^6 \text{m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II, δεν καταγράφηκαν υδροσημεία απόληψης νερού από το υπόψη ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0,00 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,09 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,11 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 0,20 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

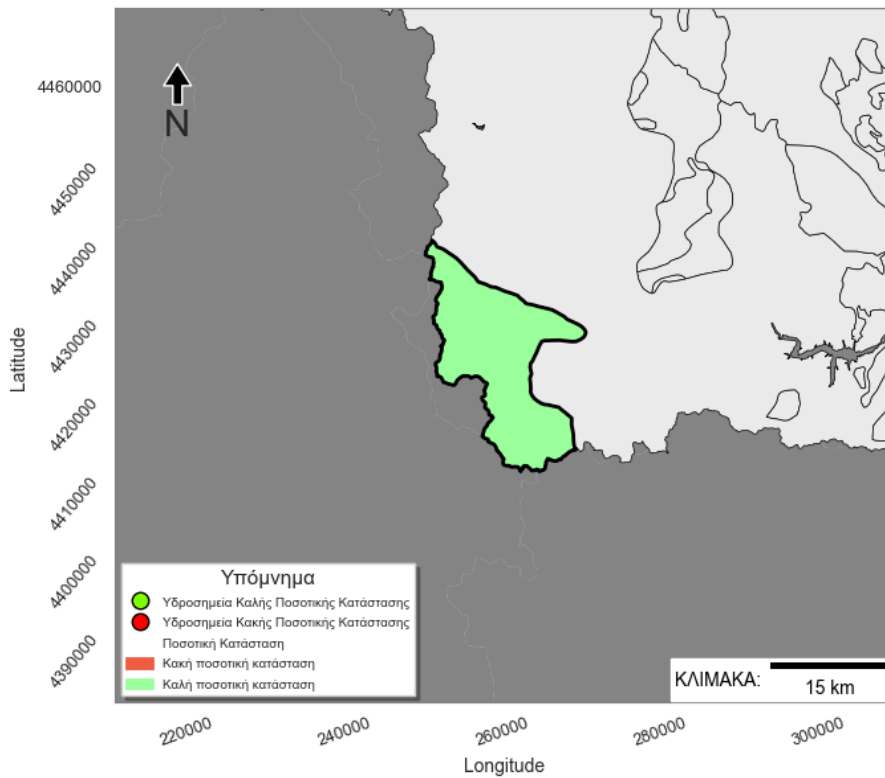
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης,

ποιοτική κατάσταση) το ΥΓΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.38.3 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311)

7.39 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331)

7.39.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και αναπτύσσεται στους ορεινούς όγκους του Βέρμιου και του Άσκιου, με υψόμετρο που κυμαίνονται από 900 έως 1.800 m περίπου.

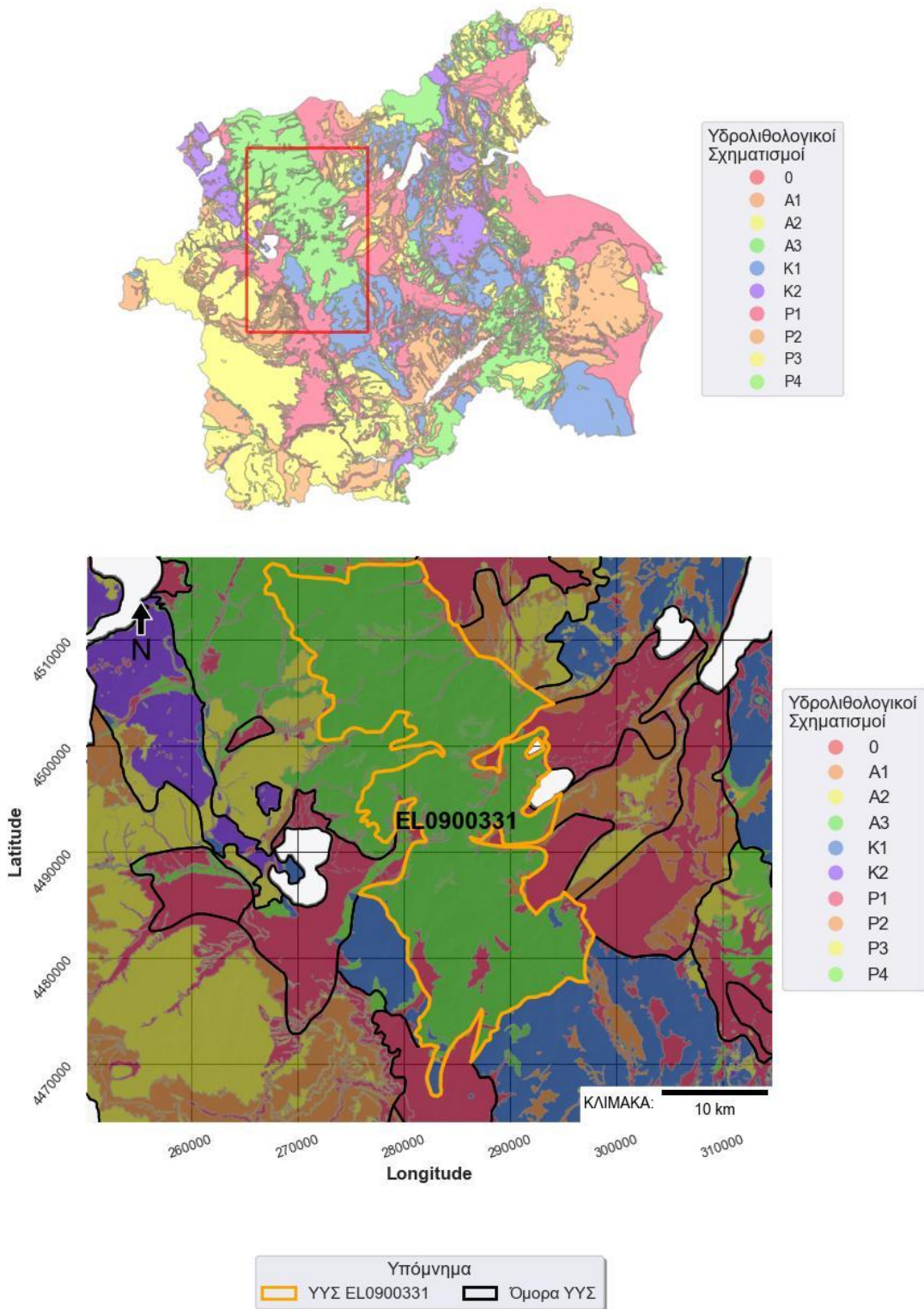
Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης αναπτύσσεται σε σχηματισμούς του μεταμορφωμένου παλαιοζωικού υποβάθρου, το οποίο αποτελείται από μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους, γνευσιοσχιστόλιθους, αμφιβολίτες με ενστρώσεις και φακούς μαρμάρων.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) ελέγχονται από τα χαρακτηριστικά των λιθολογικών ενοτήτων. Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται: α) μέσω των οριζόντων μαρμάρων, β) μέσω έντονα κερματισμένων τεκτονικών δομών και γ) στη διεπιφάνεια εδαφικού χαλαρού καλύμματος και υγιούς βραχώδους υποβάθρου. Στο σύστημα αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ήσσονος σημασίας ενώ οι υδροφορίες κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών ζωνών παρουσιάζουν –πολλές φορές– σημαντική δυναμικότητα και χρησιμοποιούνται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ EL0900331



Σχήμα 7.39.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331)

7.39.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 77 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού, στα οποία –όπου αυτό ήταν εφικτό- προσδιορίστηκαν τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.С. (μS/cm) της τάξης των 340 έως 490 μS/cm.

B) Για το ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900331 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331): συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: Δροσοπηγιώτικος π., Ασπρόρεμα και Τροπαιούχος π., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

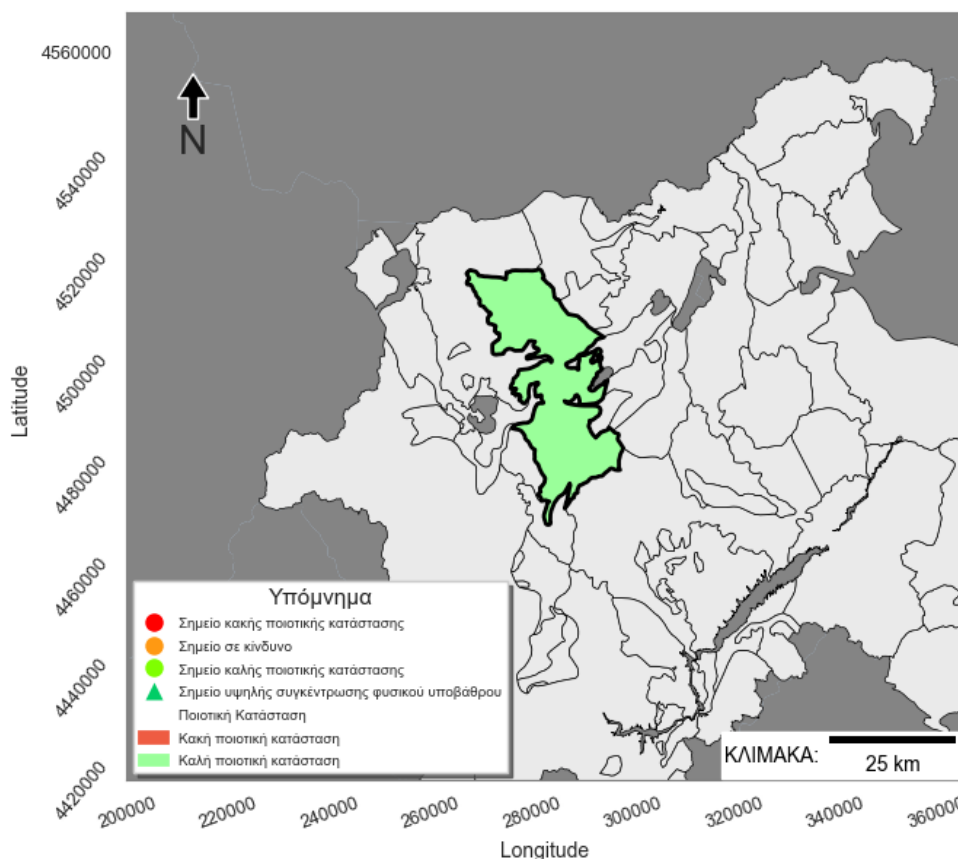
Στο ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.39.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900331

7.39.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

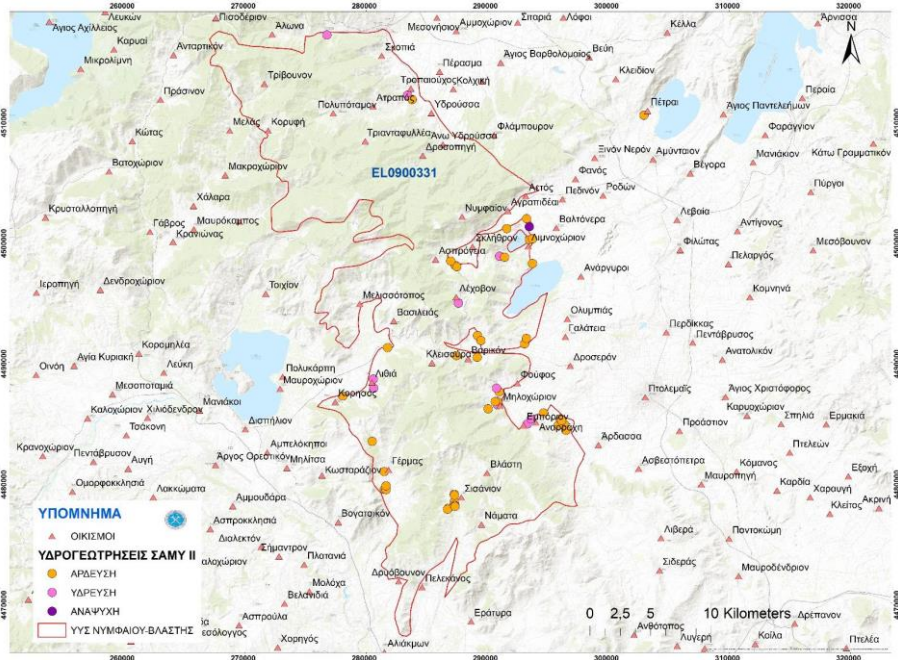
- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) δεν συναντώνται σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 77 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 66 είναι σε λειτουργία και οι 11 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

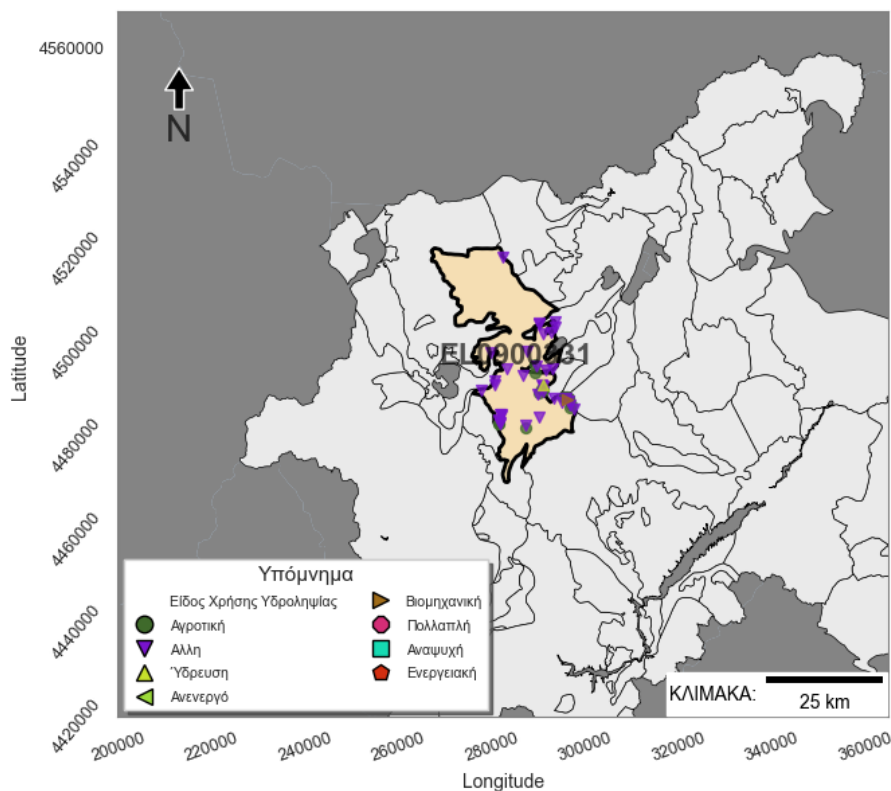
- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, είναι η άρδευση σε ποσοστό 74% (49 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 24% (16 γεωτρήσεις) και η χρήση για λόγους αναψυχής με ποσοστό 2% (1 γεώτρηση).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφορέα κυμαίνονται από 30 έως 80 m σε ποσοστό 14,3%, από 80 έως 120 m σε ποσοστό 44,6%, από 120 έως 160 m σε ποσοστό 28,6%, ενώ ένα ποσοστό 12,5% έχουν βάθος από 160 έως 225 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-20 m³/h σε 15 γεωτρήσεις, 20-40 m³/h σε 32 γεωτρήσεις, 40-60 m³/h σε 8 και 60-80 m³/h σε 2 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το χρονικό διάστημα Νοέμβριος - Δεκέμβριος 2019 στο κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ Νυμφαίου-Βλάστης στο Δήμο Αμυνταίου κυμαίνεται από 2 έως 32 m περίπου. Το χρονικό διάστημα Ιανουάριος - Μάιος 2020, σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία απογραφής, το βάθος της στάθμης στο κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ κυμαίνεται από 1,5 έως 43 m, ενώ

στο νοτιοδυτικό τμήμα του στην περιοχή του Άργους Ορεστικού σημειώθηκε μία μέτρηση βάρους στάθμης στα 40 m.



Σχήμα 7.39.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 54 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.39.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** εκτιμήθηκε (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $59,53 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 12% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $53,07 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.39.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ EL0900331)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
0	248.767	0,716	178.233,59	0	0,00
A2	951.849	0,716	681.969,35	0,05	34.098,47
A3	565.162.772	0,716	404.921.040,93	0,10	40.492.104,09
K1	7.690.662	0,716	5.510.113,22	0,50	2.755.056,61
P1	35.053.166	0,716	25.114.471,74	0,20	5.022.894,35
P2	23.891.199	0,716	17.117.279,57	0,20	3.423.455,91
P3	1.739.919	0,716	1.246.596,29	0,10	124.659,63
P4	21.291.256	0,716	15.254.503,60	0,08	1.220.360,29
ΣΥΝΟΛΟ					53.072.629,35

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $55,73 \times 10^6$ m³/γ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 55,73 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση** εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι $1,78 \times 10^6$ m³/έτος περίπου, με $0,85 \times 10^6$ m³/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0,61 \times 10^6$ m³/έτος στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, η συνολική απολήψιμη ποσότητα υπόγειου ύδατος από το ΥΥΣ Νυμφαίου-Βλάστης ανέρχεται σε $2.551.996$ m³, με την παρακάτω κατανομή: Άρδευση $2.110.796$ m³, Ύδρευση 441.200 m³.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $1,62 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,18 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,23 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

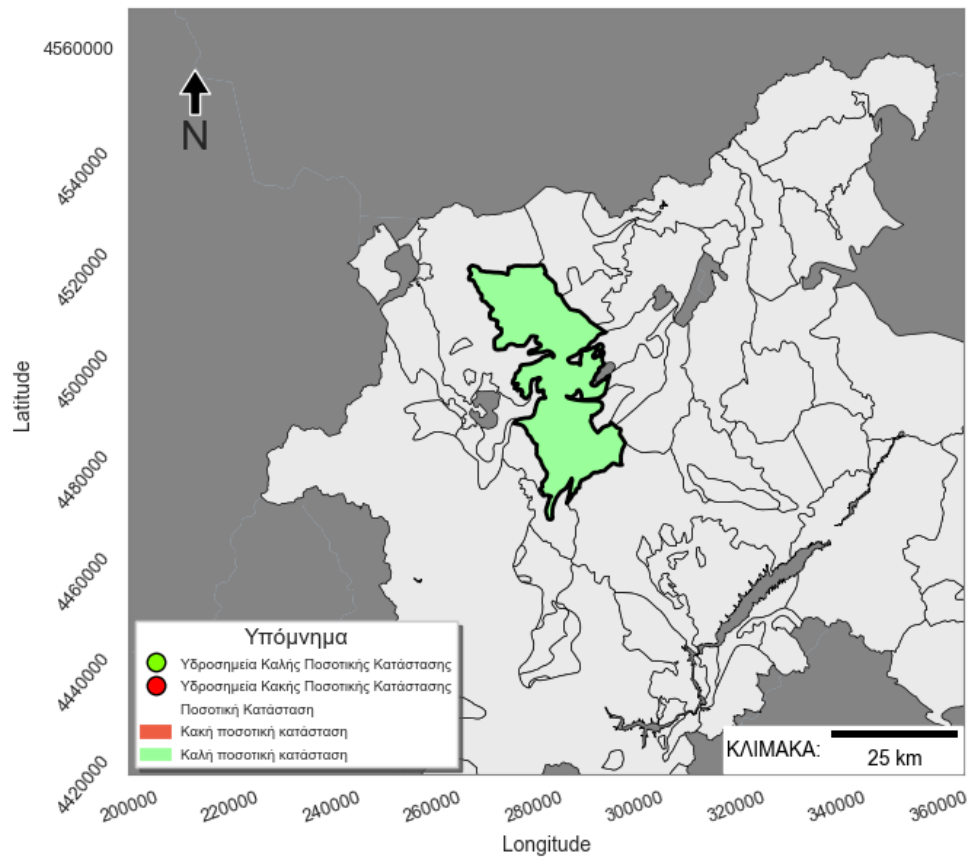
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 2,03 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.39.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331)

7.40 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341)

7.40.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και αναπτύσσεται στο πεδινό τμήμα βόρεια της Πτολεμαΐδας σε μέσο υψόμετρο 700 m περίπου, νότια της λίμνης Χειμαδίτιδας και Πετρών (Ματθαίουπουλος Δ. ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Το ΥΥΣ Περδίκκα - Φιλώτα αναπτύσσεται σε λιμναίες, Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή, διασταυρούμενη στρώση κ.λπ. με αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των υλικών από θέση σε θέση. Στους οριζοντες αδροκλαστικής σύστασης αναπτύσσεται υδροφορία μικρής δυναμικότητας.

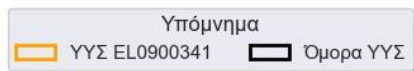
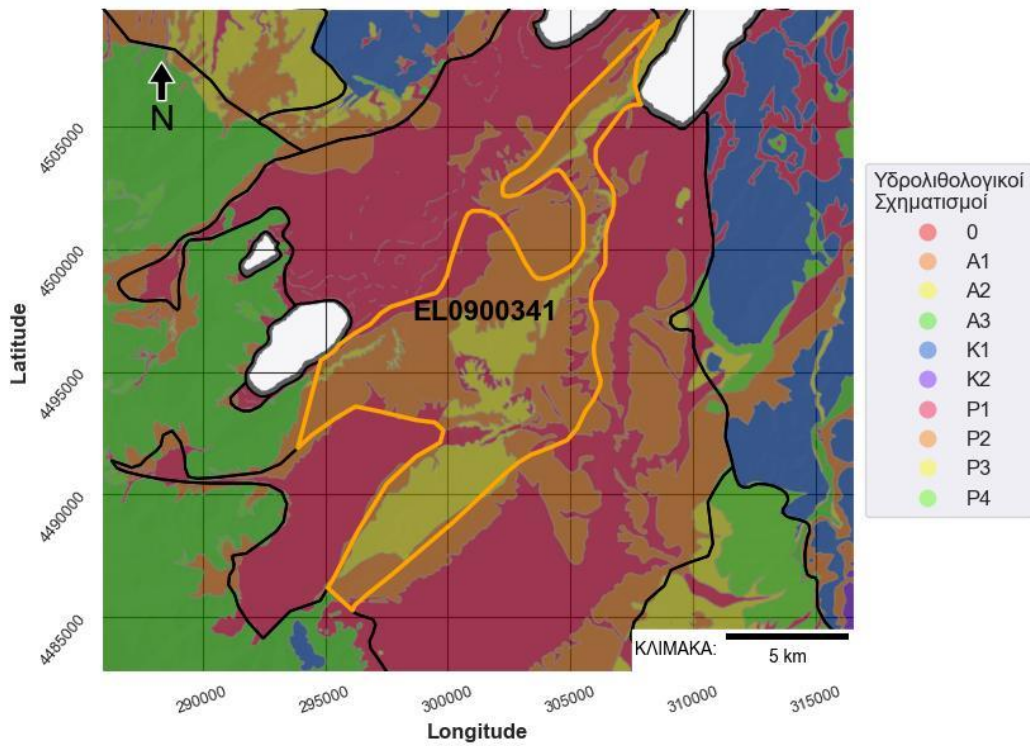
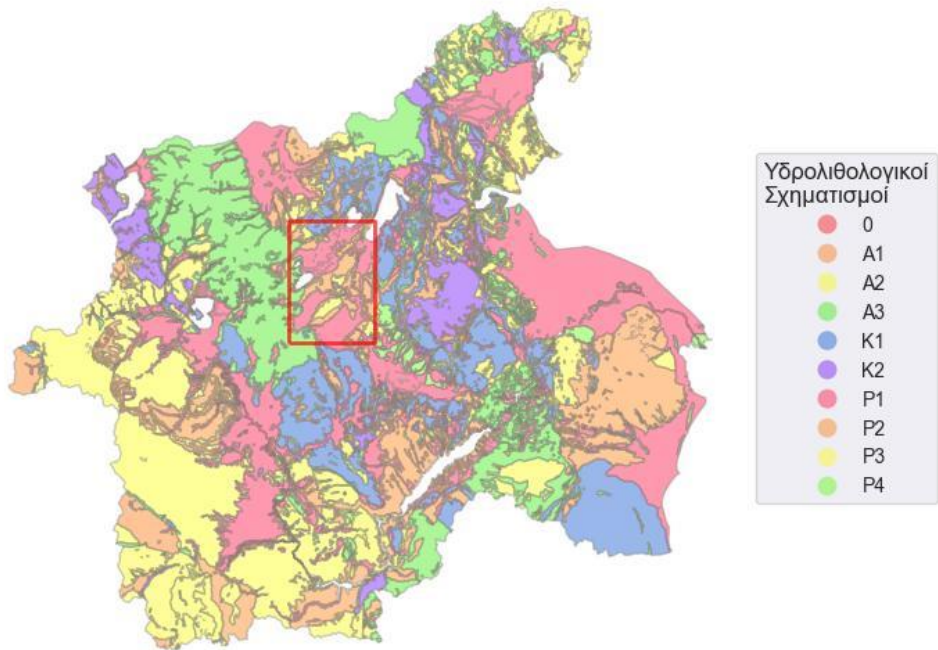
Τα ιζήματα του Προαστίου, συνεχίζουν ομαλά προς τις νεότερες αποθέσεις και συγκροτούν το σχηματισμό Περδίκκα, ο οποίος έχει περισσότερο σαφή το χερσαίο χαρακτήρα. Ο σχηματισμός αυτός, ο οποίος εκτείνεται στα κεντρικά τμήματα της λεκάνης, δεν έχει σαφή όρια και ονομάζεται ανεξάρτητος σχηματισμός "Περδίκκα". Δεν μπορεί όμως να χαρακτηριστεί ως ενιαίος στρωματογραφικός οριζοντας, αφού δεν έχει σαφή στρώση και παρόμοια λιθολογική σύσταση, σ' όλη την έκταση της λεκάνης. Στη σύσταση του σχηματισμού Περδίκκα, συμμετέχουν άμμοι, αμμούχοι άργιλοι και μάργες που σχηματίζουν εναλλασσόμενες στρώσεις, χαλαρά κροκαλοπαγή με κροκάλες μικρού μεγέθους, τα οποία μεταλίπνουν τοπικά σε ψηφιδωπαγή και τέλος ερυθροπηλοί. Τα ιζήματα αυτά ξεχωρίζουν από το κοκκινωπό χρώμα τους και συναντώνται επιφανειακά στα χαμηλά του υψώματος Μπορντό, δίπλα στο χωριό Περδίκκας και μέχρι τον Πεντάβρυσο.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) ελέγχονται από την εναλλαγή υλικών μεγάλης, μέσης ή μικρής υδροπερατότητας, καθώς και, την ανισοτροπία αυτών στον χώρο. Στους οριζοντες αδροκλαστικής σύστασης αναπτύσσεται υδροφορία μικρής δυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900341



Σχήμα 7.40.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341)

7.40.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 91 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού στα οποία έγιναν μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής και όπου αυτό ήταν δυνατό. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων, οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κυμαίνονται μεταξύ των τιμών 405 – 1.160 μS/cm.

Β) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900081 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900341 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: Ενεργειακές μονάδες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: λίμνες Χειμαδίτιδα και Πρεσπών, δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ - ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

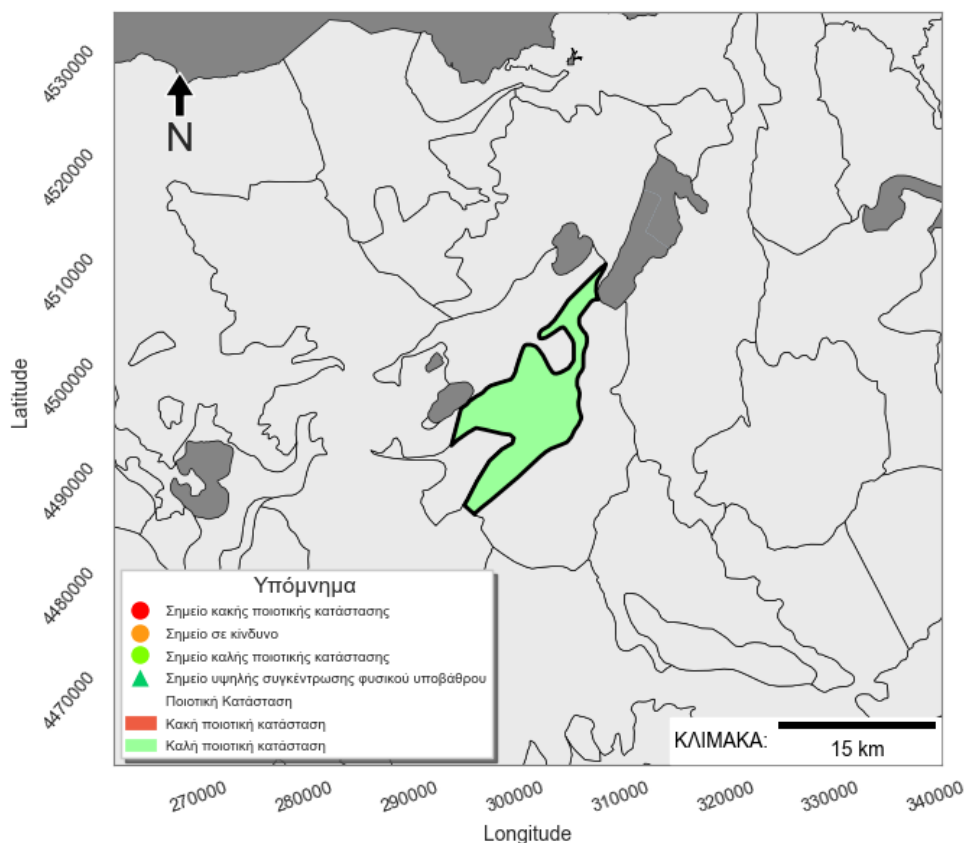
Στο ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.40.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900341

7.40.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

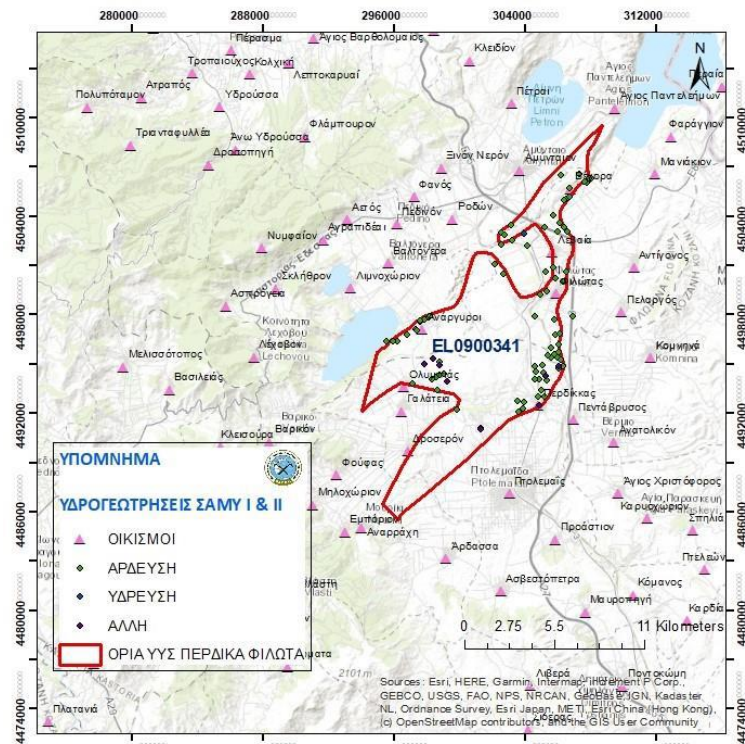
(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) δεν απαντώνται σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 91 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 80 είναι σε λειτουργία, οι 4 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 7 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

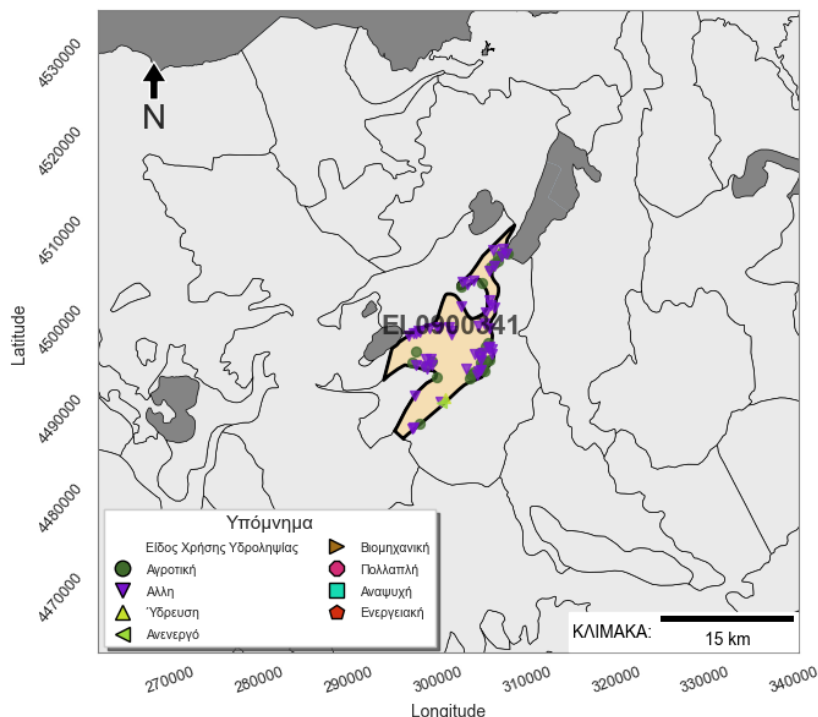
- Η κύρια χρήση των υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαιθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό 88% (80 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η χρήση ύδρευσης με ποσοστό 1% (1 γεώτρηση) ενώ αναφέρθηκαν και 10 γεωτρήσεις σε ποσοστό 11% χωρίς καμία χρήση.
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον κοκκώδη υδροφορέα κυμαίνονται σε ποσοστό 41%, από 101 έως 150m, σε ποσοστό 28% από 151 έως 200 m, σε ποσοστό 18% από 51m έως 100m, σε ποσοστό 9% από 201m έως 250m και τέλος σε ποσοστό 3% έως 50m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 20-40 m³/h σε 45 γεωτρήσεις, μεταξύ 0-20 m³/h σε 28 γεωτρήσεις και μεταξύ 40-60 m³/h σε 12 γεωτρήσεις.

- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού που αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα απογραφής της περιόδου του 2019, κυμαίνεται από 23,0 έως 68,0 m στο ανατολικό τμήμα του μελετώμενου ΥΓΣ, ενώ παρατηρήθηκαν μεγαλύτερα βάθη έως 170m.



Σχήμα 7.40.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΓΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΓΣ συναντώνται 79 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.40.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση**, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $3,374 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 6% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση** έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,25 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.40.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900341)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
0	137.677	0,565	77.755,20	0	0,00
A2	16.004.797	0,565	9.038.955,03	0,05	451.947,75
P1	18.851.759	0,565	10.646.820,57	0,10	1.064.682,06
P2	57.383.084	0,565	32.407.978,43	0,12	3.888.957,41
P3	14.769.834	0,565	8.341.490,70	0,1	834.149,07
P4	148.553	0,565	83.897,59	0,08	6.711,81
ΣΥΝΟΛΟ					6.246.448,10

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $6,87 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 6,87 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων που διασχίζουν την περιοχή καθώς και προς τον ταμιευτήρα Περδίκια.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση**, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι σε $0,45 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου. Εντός του υπόγειου υδατικού συστήματος αναπτύσσεται το λιγνιτωρυχείο Αμυνταίου στο οποίο ελάμβανε χώρα υποβιβασμός της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου για λόγους εξόρυξης του λιγνίτη (εξόρυξη εν ξηρώ), κατά την περίοδο λειτουργίας του. Από το 2020 μέχρι σήμερα η λιγνιτική εξορυκτική δραστηριότητα έχει σταματήσει με αποτέλεσμα να παρατηρείται σταδιακή άνοδος της στάθμης του υπόγειου υδροφορέα (1^η φάση: έως και 10 m/ έτος).

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II** εκτιμήθηκε ότι η συνολική ετήσια απολήψιμη ποσότητα νερού είναι της τάξης των $3.146.340 \text{ m}^3$ με την παρακάτω κατανομή ανά χρήση: Άρδευση $3.146.340 \text{ m}^3$ και Ύδρευση 75.600 m^3 . Δεν αναφέρονται άλλες χρήσεις.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $4,42 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,03 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $0,33 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 4,78 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

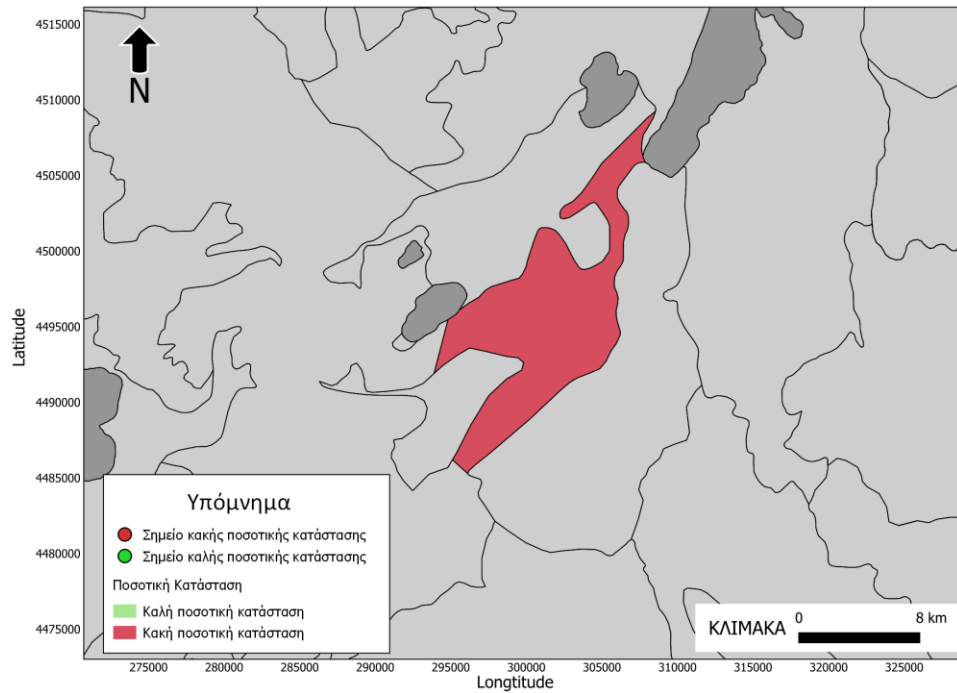
Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **οριακά πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη:

- στο ΥΥΣ δεν διαθέτει σημεία του Νέου Δικτύου Παρακολούθησης, συνεπώς δεν κατέστη δυνατή η καταγραφή της συμπεριφοράς του υδροφορέα στο χρόνο,
 - το οριακά πλεονασματικό ισοζύγιο του συστήματος,
 - τις εκτεταμένες πιέσεις λόγω του μεγάλου πλήθους καταγεγραμμένων γεωτρήσεων εντός του ΥΥΣ
- εκτιμάται ότι το ΥΥΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) παρουσιάζει **ΚΑΚΗ** ποσοτική κατάσταση λόγω υπεράντλησης για αρδευτικούς σκοπούς και, απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 7.40.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341)

7.41 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351)

7.41.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο δυτικό τμήμα του ΥΔ.

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351), δομείται από μία σειρά αποθέσεων οι οποίες σύμφωνα με τον BRUNN (1956), υποδιαιρείται ως ακολούθως: α) Σειρά Κρανιάς: αποτελείται από το κροκαλοπαγές της βάσης της μολάσσας, είναι άνω Ηωκαινικής ηλικίας και έχει μέγιστο πάχος 3.000 m, περίπου, β) Σειρά Επταχωρίου: αποτελείται από εναλλαγές λεπτόκοκκων ψαμμιτών και μαργών, με σπάνιες, μικρού πάχους παρεμβολές κροκαλοπαγών και μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Η ηλικία της σειράς, το πάχος της οποίας φθάνει τα 600 έως 1.500 μ., προσδιορίστηκε ως άνω Ολιγοκαινική (Στάμπιο), γ) Σειρά Πενταλόφου-Μετεώρων: η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας φθάνει τα 3.000 μ., αποτελείται από εναλλαγές κροκαλοπαγών - ψαμμιτών στα ανατολικά και ψαμμιτών έως ψαμμούχων μαργών στις υπόλοιπες περιοχές. Η σειρά Πενταλόφου τοποθετείται στο ανω Στάμπιο – Ακουιτάνιο, δ) Σειρά Τσοτυλίου: η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας κυμαίνεται από 600 μ. έως 2.200 μ., αποτελείται από εναλλαγές μαργών, ψαμμιτών και τοπικά κροκαλοπαγών με μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Ο σχηματισμός είναι ηλικίας Άνω Ακουιτάνιου – Βουρδιγάλιου, ε) Σειρά Καστανοχωρίων Καστοριάς ή Σειρά Όντρια: αποτελείται από εναλλαγές ψαμμιτών, ασβεστολίθων, μαργών και ψαμμιτομαργαϊκών ασβεστολίθων με παρεμβολές λιγνιτικών στρωμάτων και έχει μέγιστο πάχος περίπου 400-500 μ. Η απόθεση έγινε στο Βουρδιγάλιο (κατώτεροι ορίζοντες) έως το Ελβέτιο (άνωτεροι ορίζοντες), στ) Σειρά Όρλια: η σειρά αυτή ολοκληρώνει τη στρωματογραφική εικόνα των μολασσικών ιζημάτων της Μεσοελληνικής αύλακας. Δομείται από, σχεδόν οριζόντια, στρώματα ψαμμιτών και οργανογενών ασβεστολίθων, τα οποία έχουν αποθεθεί κατά το Ελβέτιο. Το μέγιστο πάχος της σειράς είναι περίπου 100 μ.

Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στη παρουσία μικρών λιγνιτικών κοιτασμάτων. Πρόσθετα επισημαίνεται η παρουσία σημαντικού αριθμού ψυχρών πηγών με υψηλή περιεκτικότητα σε Na, Ca, Mg, HCO₃, H₂S, Cl, SO₄ κατά περίπτωση (τον χάρτη θερμομεταλλικών πηγών, ΙΓΜΕ).

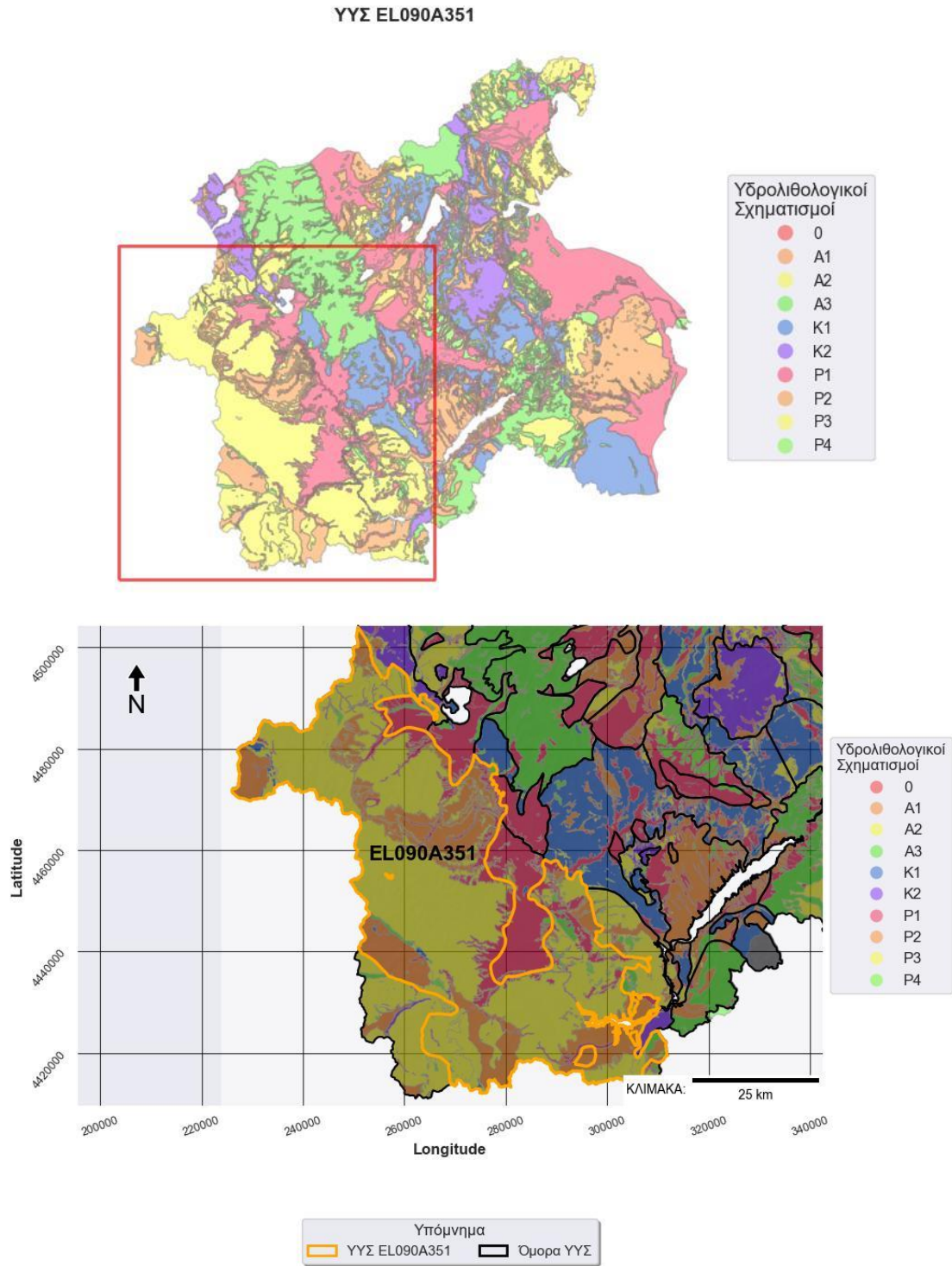
Επί των σχηματισμών της Μεσοελληνικής Αύλακας έχουν αποθεθεί τεταρτογενείς αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής σύνθεσης και ποικίλου πάχους.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) είναι ιδιαίτερα σύνθετες καθώς σχετίζονται με πολλές παραμέτρους όπως η διαφοροποίηση της κοκκομετρίας των λιθολογικών ενοτήτων και η εναλλαγή στεγανών, μετρίως περατών και περατών σχηματισμών, η διαφοροποίηση του βαθμού κερματισμού, η παρουσία μεγάλων καρστικών διευρύνσεων στους ψαμμιτικούς ορίζοντες (ψευδοκάραστ) κ.λπ.. Έτσι δημιουργείται: α) ένας ελεύθερος υδροφορέας στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του εδαφικού καλύμματος και των υποκείμενων υγιών σχηματισμών και β) ανεξάρτητοι υδροφορείς εντός των περισσότερο αδροκλαστικών ή/και διακλασμένων / κερματισμένων σχηματισμών, οι οποίοι μπορεί να είναι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση.

Εντός των τεταρτογενών αποθέσεων αναπτύσσονται μικρότερης δυναμικότητας και τοπικής σημασίας υδροφορείς.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.41.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (EL090A351)

7.41.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) έχουν καταγραφεί 79 υδροσημεία άντλησης υπόγειου νερού στα οποία έγιναν μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κατά την διάρκεια των εργασιών απογραφής. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων, οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας Ε.Σ. (μS/cm) κυμαίνονται στα διοικητικά όρια των Δήμων Καστοριάς και Άργους Ορεστικού από 450 έως 600 μS/cm, ενώ στα διοικητικά όρια του Δήμου Γρεβενών από 600 έως 1150 μS/cm.

Γ) Για το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ090Α351 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και μικρότερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν : Μεταλλευτικές δραστηριότητες (10).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: ΕΥΣ Βροχοπόταμου και Στραβοπόταμου, Αλιάκμονας π., Πραμόριτσα π., Γρεβενιώτικος π., Βενέτικος π., ΕΥΣ του Κουτσαφίρα, του Σταυροπόταμου, του Ποταμιά, του Μυλοπόταμου και του Σιούτσα ποταμού. Ο Γρεβενιώτικος έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποδέκτης.

Το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

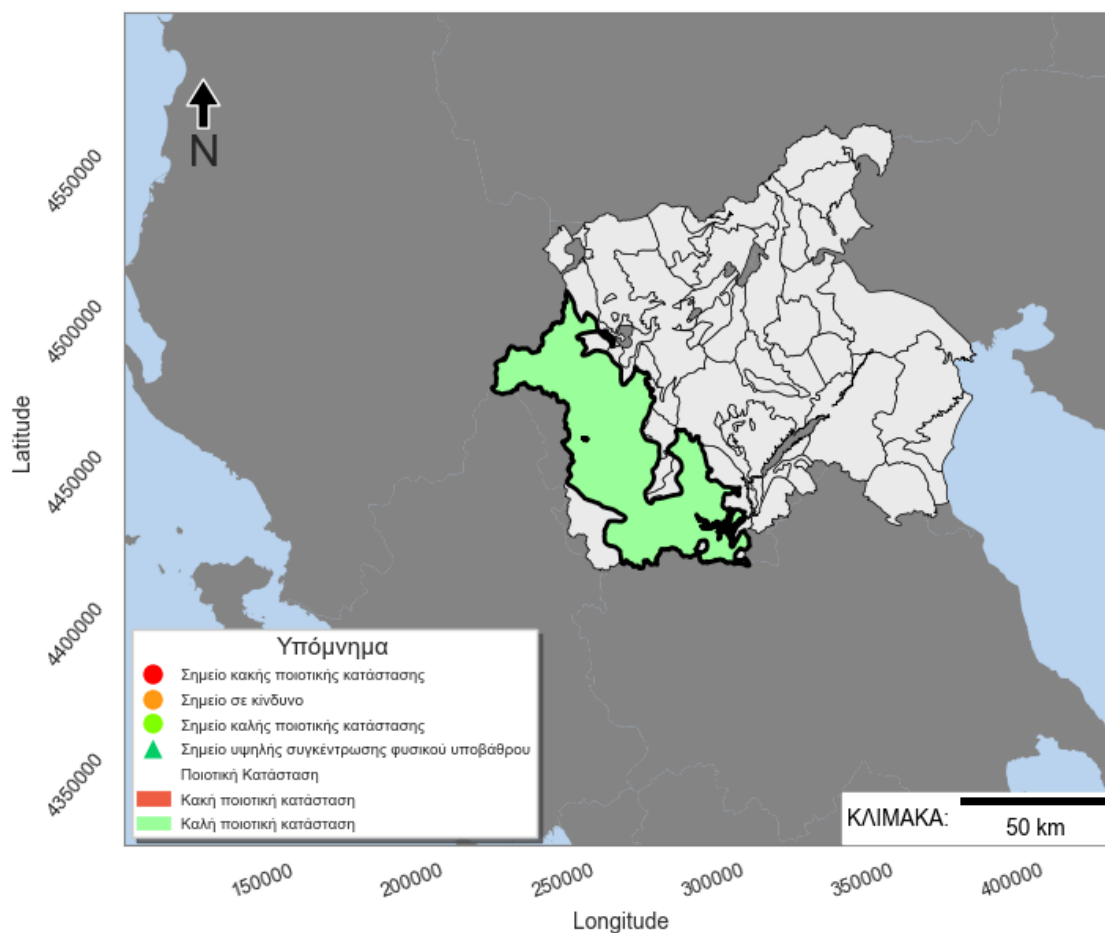
Στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.41.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL090A351

7.41.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

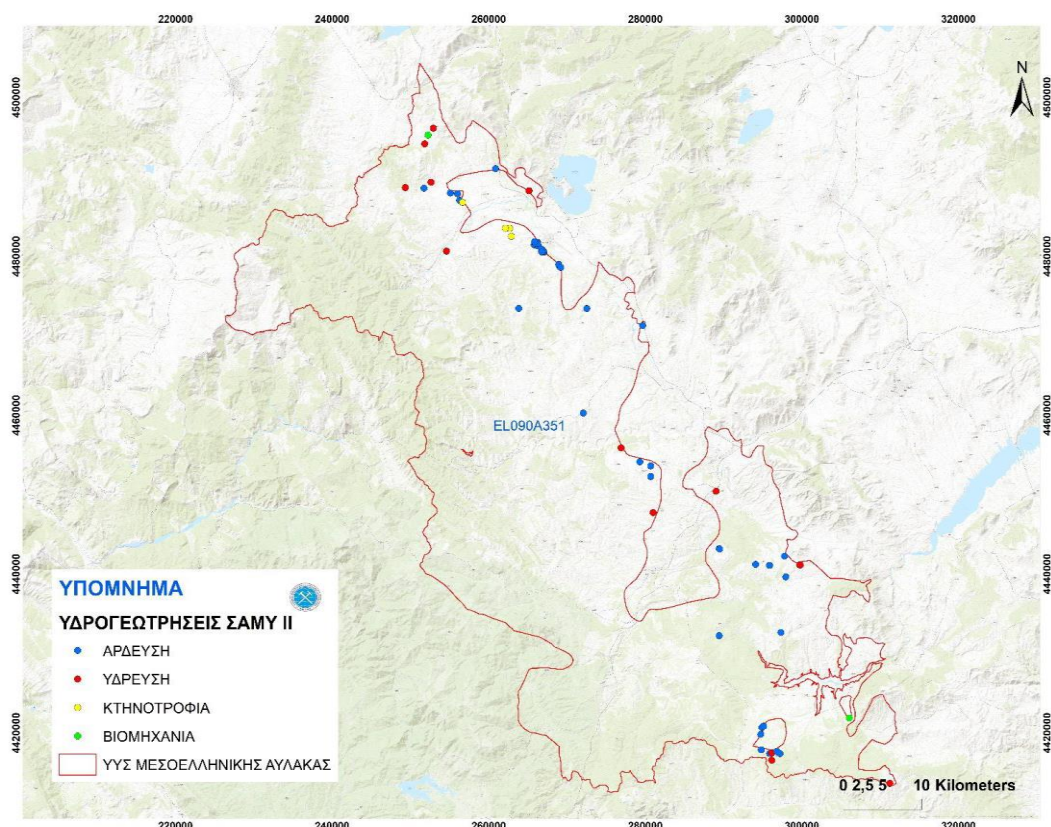
- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) δεν απαντώνται σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 79 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 72 είναι σε λειτουργία, οι 6 είναι ανεκμετάλλετες και οι 1 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

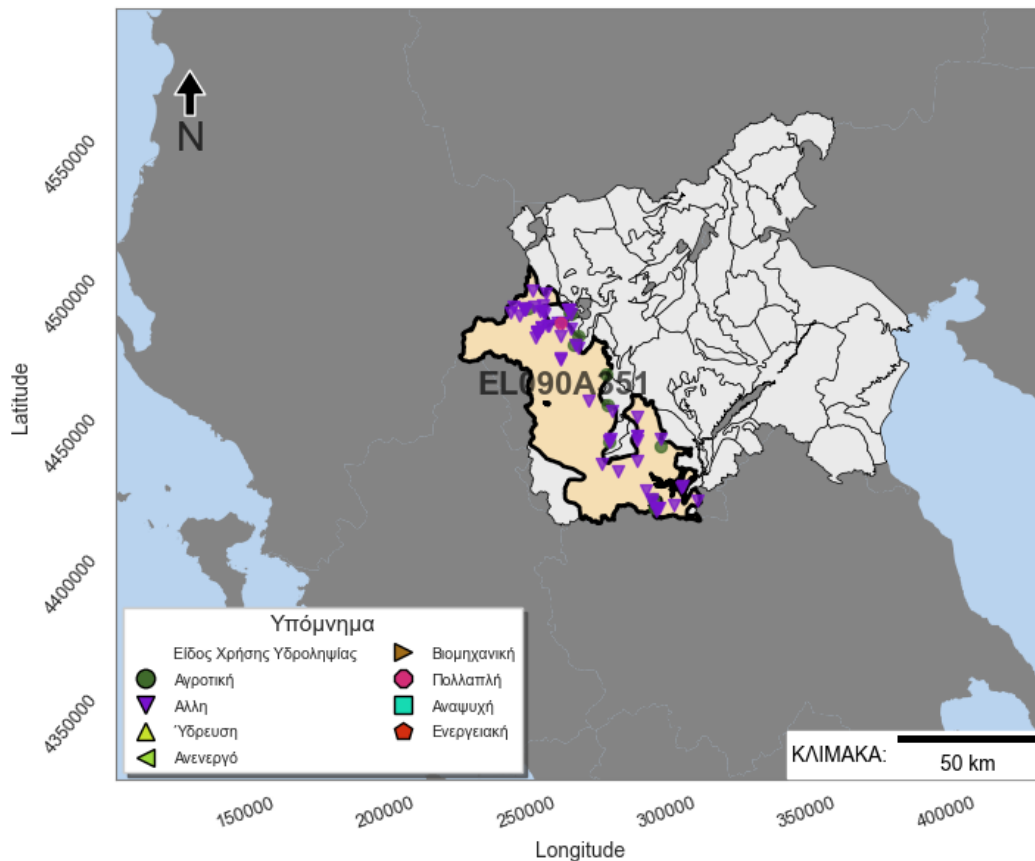
- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό 72% (48 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 19% (14 γεωτρήσεις), η κτηνοτροφία με 6% (4 γεωτρήσεις) και η βιομηχανική χρήση σε ποσοστό 3% (2 γεωτρήσεις).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρα κυμαίνονται από 0 έως 30 m σε ποσοστό 40,0 %, από 30 έως 70 m σε ποσοστό 5,0 %, από 70 έως 110 m σε ποσοστό 21,7 %, από 110 έως 150 m σε ποσοστό 28,3 %, ενώ ένα ποσοστό 5,0 % έχουν βάθος από 150 έως 200 m.

- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 0-10 m³/h σε 14 γεωτρήσεις, 10-20 m³/h σε 16 γεωτρήσεις, μεταξύ 20-40 m³/h σε 20 γεωτρήσεις, 40-70 m³/h σε 5 γεωτρήσεις, ενώ τέλος υπάρχει μία γεώτρηση με παροχή 114 m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού τον Ιούλιο 2019 στο κεντρικό τμήμα του ΥΥΣ στην περιοχή των Ηρακλεωτών κυμαίνεται από 4,5 έως 21 m περίπου, ενώ στο πιο νότιο τμήμα του ΥΥΣ στις περιοχές Βεντζίου και Γρεβενών κυμαίνεται από 0,85 έως 18 m περίπου και από 10 έως 58 m περίπου αντίστοιχα. Το χρονικό διάστημα Μάιος – Οκτώβριος 2020, σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία απογραφής, στο βόρειο τμήμα του ΥΥΣ στις περιοχές Καστρακίου, Μεσοποταμίας και Άργους Ορεστικού οι τιμές του βάθους της στάθμης κυμαίνονται από 1 έως 25 m, ενώ στο νότιο τμήμα στην περιοχή των Χασίων σημειώθηκε μία καταγραφή του βάθους της στάθμης στα 22,5 m. Τέλος, τον Μάρτιο 2021 πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις του βάθους της στάθμης στις περιοχές Καστρακίου και Μεσοποταμίας με τιμές 4,25 και 5 m αντίστοιχα .



Σχήμα 7.41.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχεία χρήσης (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 72 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.41.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (EL090A351) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης που δέχεται το επιφανειακό ανάπτυγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος ανέρχεται σε $126,57 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού με μέσο συντελεστή κατείδυσης της τάξης του 6%.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $248,53 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.41.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ090Α351)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατεΐσδυσης	Όγκος νερού κατεΐσδυσης (m ³)
0	2.535.525	0,840	2.130.306,05	0	0,00
A1	149.769.564	0,840	125.833.903,69	0,05	6.291.695,18
A2	112.725.725	0,840	94.710.284,55	0,05	4.735.514,23
A3	26.839.923	0,840	22.550.458,15	0,05	1.127.522,91
K1	15.804.192	0,840	13.278.420,00	0,45	5.975.289,00
K2	919.109	0,840	772.220,14	0,4	308.888,06
P1	263.503.272	0,840	221.391.078,84	0,10	22.139.107,88
P2	513.399.523	0,840	431.349.764,31	0,15	64.702.464,65
P3	1.684.340.675	0,840	1.415.155.099,73	0,1	141.515.509,97
P4	25.801.206	0,840	21.677.745,36	0,08	1.734.219,63
ΣΥΝΟΛΟ					248.530.211,51

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $260,96 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος **Q_{φτ} = $260,96 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$**

Φυσική εκφόρτιση: Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται κατά μήκος ψαμμιτικών και κροκαλοπαγών οριζόντων καθώς και κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών ζωνών. Η φυσική εκφόρτιση γίνεται μέσω πηγαίων εκφορτίσεων μικρής δυναμικότητας καθώς και, προς τις κοίτες των ρεμάτων που σχηματίζονται.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι $40,76 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου, με $39,24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ να αντιστοιχούν στην άρδευση και $0,89 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ στην ύδρευση.

Στα πλαίσια του προγράμματος **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε συνολική ετήσια απολήψιμη ποσότητα της τάξης των **$2.764.902 \text{ m}^3/\text{έτος}$** με την ακόλουθη κατανομή: Ύδρευση $1.357.900 \text{ m}^3/\text{έτος}$, Άρδευση $1.258.920 \text{ m}^3/\text{έτος}$, Βιομηχανική $108.730 \text{ m}^3/\text{έτος}$, Κτηνοτροφία $39.352 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $3,95 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Κτηνοτροφία: $0,80 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Ύδρευση: $1,28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$
- Άλλη: $1,64 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

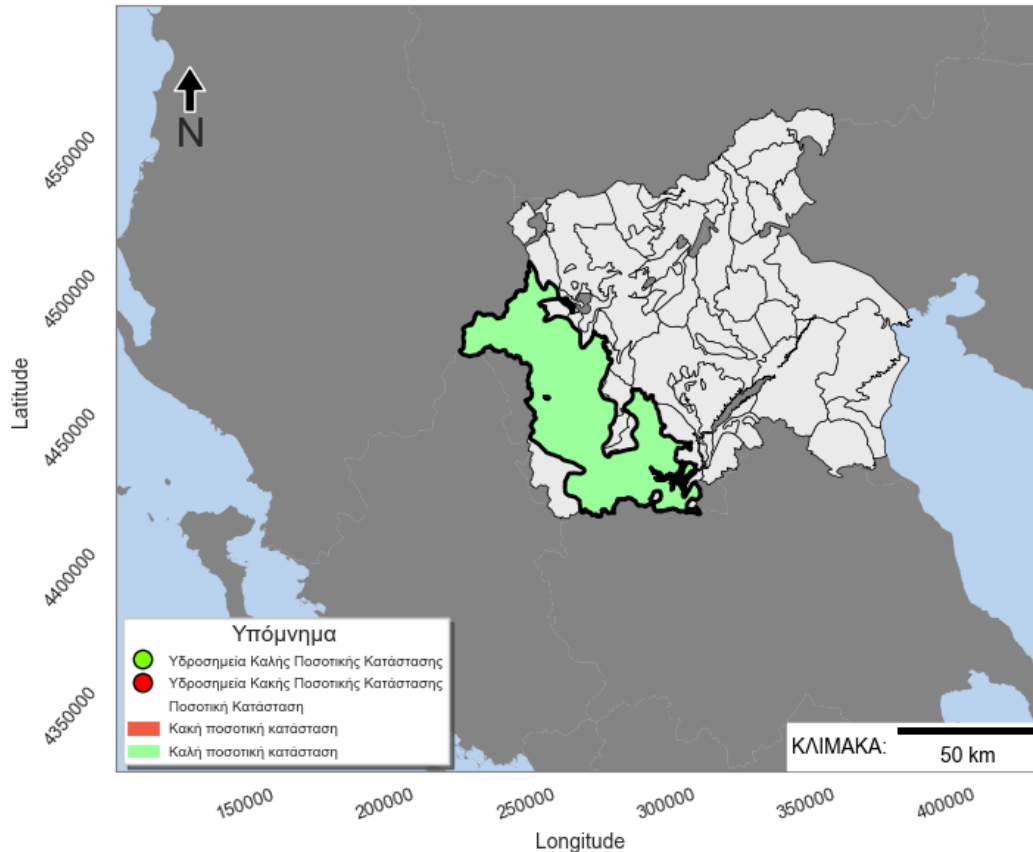
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) **Q_{απ} = $7,78 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$** .

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.41.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351)

7.42 ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)

7.42.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το ρωγματικό ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361), ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902) και αναπτύσσεται μεταξύ των νότιων απολήξεων του όρους Βούρινος και του βορειοδυτικού τμήματος του όρους Καμβούνια, με υψόμετρο που κυμαίνονται από 500 έως 800 m περίπου (Ματθαϊόπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Γεωλογικά στοιχεία: Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361), δομείται από τους σχηματισμούς του μεταμορφωμένου Παλαιοζωικού υποβάθρου, το οποίο αποτελείται από μαρμαρυγικούς σχιστόλιθους, γνευσιοσχιστόλιθους, αμφιβολίτες με ενστρώσεις και φακούς μαρμάρων. Επί των σχηματισμών αυτών έχουν αποθεθεί νεότερες Τεταρτογενείς και Ολοκαινικές αποθέσεις.

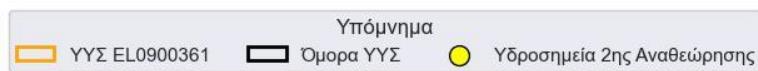
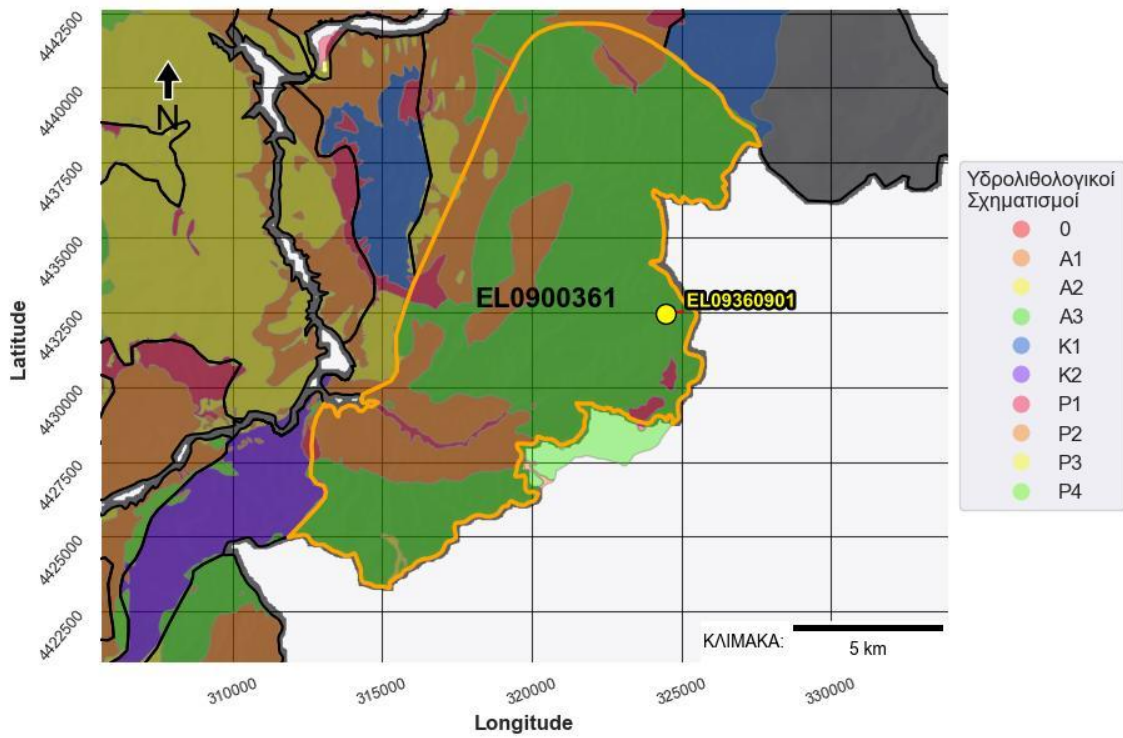
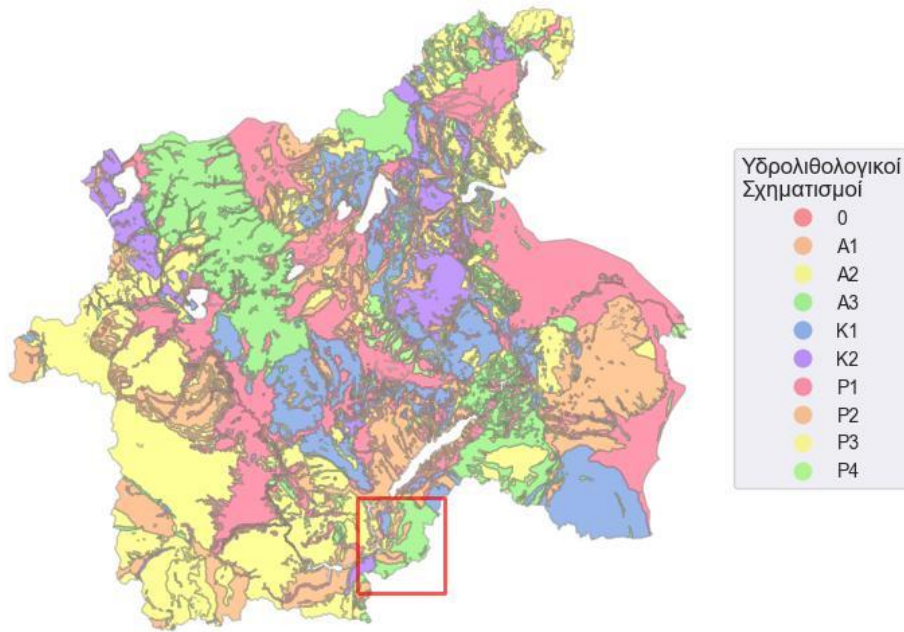
Υδρογεωλογικά στοιχεία: Οι υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ανάπτυξης του ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) ελέγχονται κατά κύριο λόγο από την ανάπτυξη μεγάλων τεκτονικών δομών (υψηλή υδροπερατότητα λόγω κερματισμού) και την ανάπτυξη των ενστρώσεων μαρμάρων μέσα σε αδιαπέρατους σχηματισμούς. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ρωγματικός υδροφορέας καθώς η κυκλοφορία του νερού γίνεται είτε στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα και του υποκείμενου, υγιούς βραχώδους υποβάθρου είτε κατά μήκος των, ως άνω, διαπερατών ζωνών. Οι υδροφορείς που είναι δυνατόν να αναπτυχθούν είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και μικρής –εν γένει- δυναμικότητας.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ διατίθενται ένα (1) υδροσημείο παρακολούθησης (ΕΛ09360901), όπως αυτό παρουσιάζεται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το πλήθος των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ, κρίνεται μη ικανοποιητικό για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος. Τα διαθέσιμα στοιχεία έχουν ως ακολούθως:

- **Ποιοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09360901 διατίθενται χημικές αναλύσεις για την περίοδο 2018-2020.
- **Ποσοτικά δεδομένα:** για το υδροσημείο με κωδικό ΕΛ09360901 διατίθενται μετρήσεις στάθμης για την περίοδο 2018-2020.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το ρωγματικό ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.

ΥΥΣ ΕΛ0900361



Σχήμα 7.42.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)

7.42.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) συναντάται ένα (1) υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με ποιοτικά δεδομένα για την περίοδο παρακολούθησης 2018-2020) με βάση τα οποία πραγματοποιείται η ποιοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ.

Υπολογισμός διαμέσου συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίζεται, με βάση τα ΦΕΚ 3322/30-12-2011 και 2888B 12/9/2016, τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2018-2020) και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλελυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων.

Τα στοιχεία αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 7.42.1, που ακολουθεί. Σύμφωνα με τον υπόψη πίνακα **δεν παρατηρείται υπέρβαση της ΑΑΤ για τη διάμεση τιμή συγκέντρωσης σε καμία από τις παραμέτρους που παρακολουθούνται.**

Δεν υπάρχουν μετρήσεις για φωσφορικά άλατα, Τριχλωροαιθυλένιο και Τετραχλωροαιθυλένιο.

Η παράμετρος των φωσφορικών, στο μοναδικό διαθέσιμο σημείο παρακολούθησης, παρουσιάζει τιμή διαμέσου 0,1275.

Στο ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ – ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ υπάρχουν διαθέσιμες επιπλέον μετρήσεις ιχνοστοιχείων (εκτός όσων αναφέρονται στον ανωτέρω πίνακα) για την περίοδο που εξετάζουμε, από τις οποίες δεν προκύπτει κάποια υπέρβαση (ΕΛ09360901: Χωρίς υπερβάσεις).

Πίνακας 7.42.1 Διάμεσος ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)
 (2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ - περίοδος 2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	As $\mu\text{g}/\text{L}$	Cd $\mu\text{g}/\text{L}$	Pb $\mu\text{g}/\text{L}$	Hg $\mu\text{g}/\text{L}$	Ni $\mu\text{g}/\text{L}$	Cr dissolved $\mu\text{g}/\text{L}$	Al $\mu\text{g}/\text{L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
ΕΛ09360901		ΥΛΒ01	**8,19	**419,0	*1,0	*0,25	*1,0	*0,25	*2,5	*2,5	*15,0	*0,025	**16,2	*0,025	**11,45	*4,75
AAT			6,5 - 9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

xxx: Τιμή παραμέτρου μικρότερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

xxx: Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

*Οι τιμές των χημικών αναλύσεων είναι μικρότερες του ορίου ποσοτικοποίησης. Δεν παρατηρούνται υπερβάσεις τιμών στην παράμετρο.

** Η διάμεσος των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και συναξιολογείται με τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων.

(συνέχεια πίνακα)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	DO mg/L	Total phosphates Phosphate	Τριγλωροαιθυλένιο	Τετραγλωροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο)
ΕΛ09360901		ΥΛΒ01		0,1275			

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

A) Στην Τεχνική Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ ΙΙ- Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου ΥΥΣ Ελάτης – Λιβαδερού», έχουν γίνει μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$), οι τιμές της οποίας κυμαίνονται από 329 έως 1.965 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

B) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900061, δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρά με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις).

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900361 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι και σε μεγαλύτερο ποσοστό καλλιέργειες. Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που απαντώνται στην έκταση του ΥΥΣ περιλαμβάνουν: ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1).

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: υδατόρεμα Σμίξη και τεχνητή Λίμνη Ιλαρίωνα, ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Όπως έχει αναφερθεί στο υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα δεν καταγράφονται υπερβάσεις.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

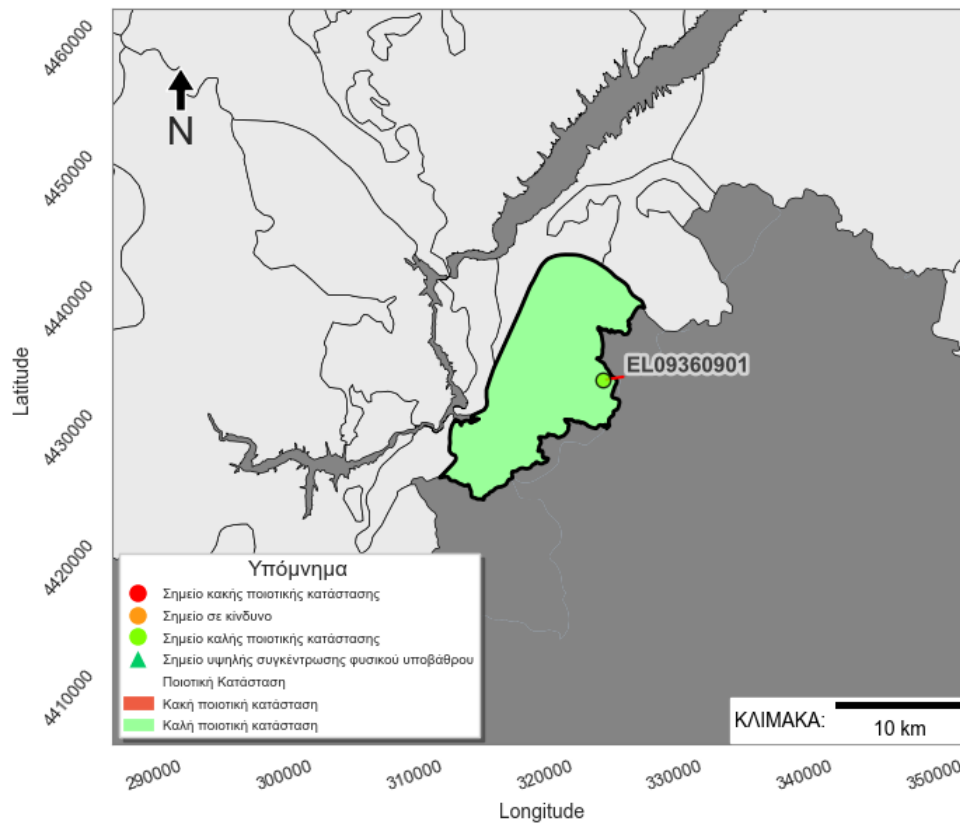
Για το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ, δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις σε καμία παράμετρο για την περίοδο 2018-2020. Συνεπώς δεν πραγματοποιείται η ανάλυση τάσεων για καμία παράμετρο.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνονται ανωτέρω, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των ΑΑΤ για καμία παράμετρο.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361), διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα ενώ, για την απεικόνιση των υδροσημείων δειγματοληψίας, εφαρμόζεται κατάλληλος χρωματικός κώδικας αντίστοιχος της ποιοτικής κατάστασης κάθε σημείου.



Σχήμα 7.42.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900361

7.42.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

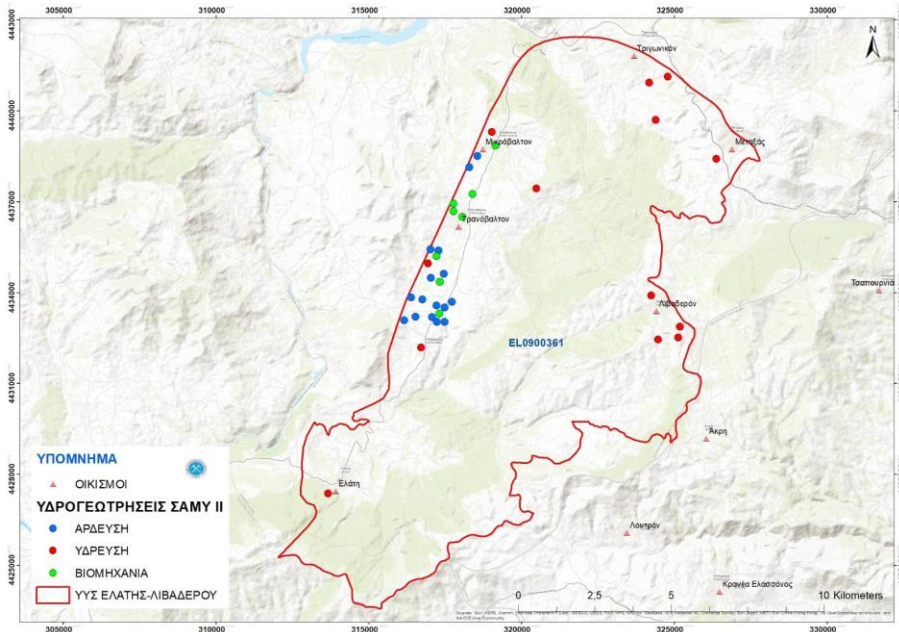
- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (EL0900361) δεν διατίθενται διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης / παροχής, για τα σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), έχουν καταγραφεί 44 υδρογεωτρήσεις, από τις οποίες οι 38 είναι σε λειτουργία, οι 1 είναι ανεκμετάλλευτες και οι 5 είναι εγκαταλελειμμένες. Οι θέσεις των υπόψη υδρογεωτρήσεων απεικονίζονται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

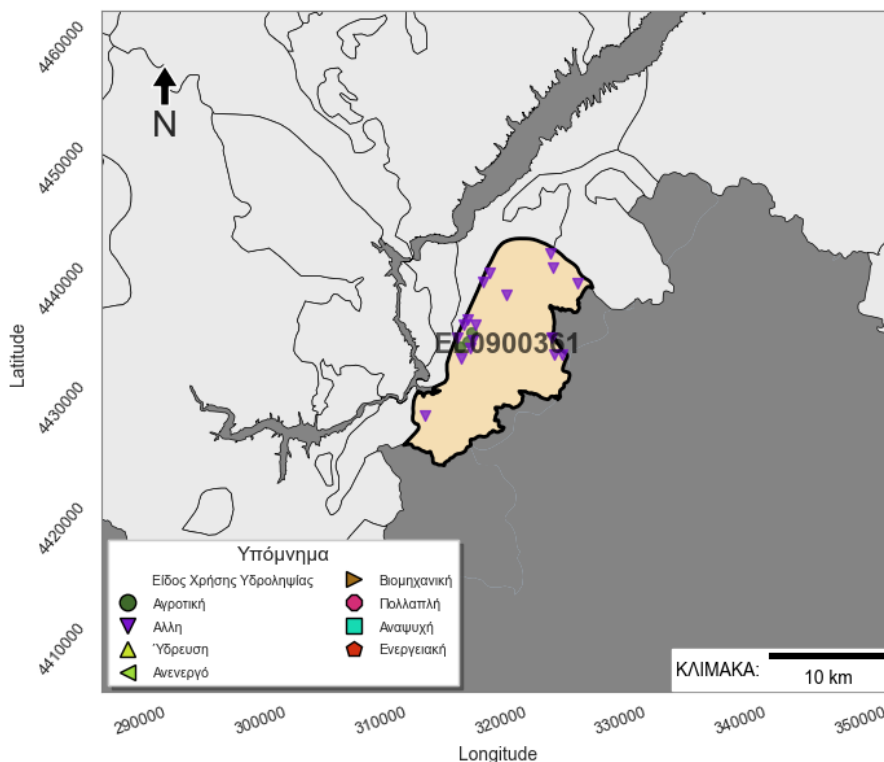
- Η κύρια χρήση των εν λειτουργία υδρογεωτρήσεων, σύμφωνα πάντα με στοιχεία που προκύπτουν από τα Α.Δ. υπαίθρου, είναι η άρδευση σε ποσοστό 42% (16 γεωτρήσεις). Ακολουθεί η ύδρευση με ποσοστό 34% (13 γεωτρήσεις) και η βιομηχανική χρήση σε ποσοστό 24% (9 γεωτρήσεις).
- Τα βάθη των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον προσχωματικό υδροφόρα κυμαίνονται από 12 έως 70 m σε ποσοστό 13,9%, από 70 έως 130 m σε ποσοστό 30,6%, από 130 έως 180 m σε ποσοστό 47,2%, ενώ ένα ποσοστό 8,3% έχουν βάθος από 180 έως 250 m.
- Οι παροχές των υδρογεωτρήσεων οι οποίες απογράφησαν, κυμαίνονται μεταξύ 5-10 m³/h, 10-25 m³/h και 40-60 m³/h σε 4 γεωτρήσεις αντίστοιχα, καθώς και μεταξύ 25-30 m³/h σε 13 γεωτρήσεις. Τέλος, η παροχή κυμαίνεται μεταξύ 30-40 m³/h σε 10 γεωτρήσεις.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού το διάστημα απογραφής Μάιος 2015 στο ΥΥΣ κυμαίνεται από 5 έως 150 m περίπου. Στην περιοχή του Τρανοβάλτου απαντάται η μεγαλύτερη

και η μικρότερη τιμή του βάθους της στάθμης στο ΥΥΣ στα 150 και 5 m αντίστοιχα. Ενώ στην περιοχή Λαζαράδες η τιμή του βάθους της στάθμης κυμαίνεται από 30 έως 100 m.



Σχήμα 7.42.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ. Στο υπόμνημα διακρίνονται οι γεωτρήσεις άρδευσης, ύδρευσης, βιομηχανικής, κτηνοτροφικής, αναψυχής, άλλης χρήσης και όσα δεν είχαν στοιχειακή χρήση (καμμία) (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020).

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 20 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.42.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στο σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας - 1^η Αναθεώρηση, δεν περιλαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με τη τροφοδοσία που δέχεται το σύστημα.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) εκτιμήθηκε ότι η μέση ετήσια κατείδυση στην επιφανειακή ανάπτυξη του συστήματος είναι της τάξης των $9,21 \times 10^6 \text{ m}^3$ με μέσο συντελεστή κατείδυσης περί το 10%.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $11,37 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.42.2 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900361)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	1.056.506	0,880	930.126,75	0,05	46.506,34
A3	99.075.525	0,880	87.224.110,70	0,05	4.361.205,53
K1	16.580	0,880	14.596,70	0,45	6.568,52
K2	46.510	0,880	40.946,47	0,40	16.378,59
P1	3.709.691	0,880	3.265.937,76	0,15	489.890,66
P2	36.635.100	0,880	32.252.809,34	0,2	6.450.561,87
P4	34.695	0,880	30.544,78	0,08	2.443,58
ΣΥΝΟΛΟ					11.373.555

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 5 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $11,94 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 11,94 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των ρεμάτων.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση** εκτιμήθηκε ότι, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι $1.90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ περίπου.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε ότι, ο συνολικός, ετήσιος απολήψιμος όγκος νερού από το υπόψη ΥΥΣ είναι της τάξης των $5.328.000 \text{ m}^3/\gamma$ με την ακόλουθη κατανομή: Ύδρευση $2.174.400 \text{ m}^3/\gamma$ Βιομηχανική $1.857.600 \text{ m}^3/\gamma$, Άρδευση $1.296.000 \text{ m}^3/\gamma$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $1,09 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0,08 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $1,74 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0,04 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0,15 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

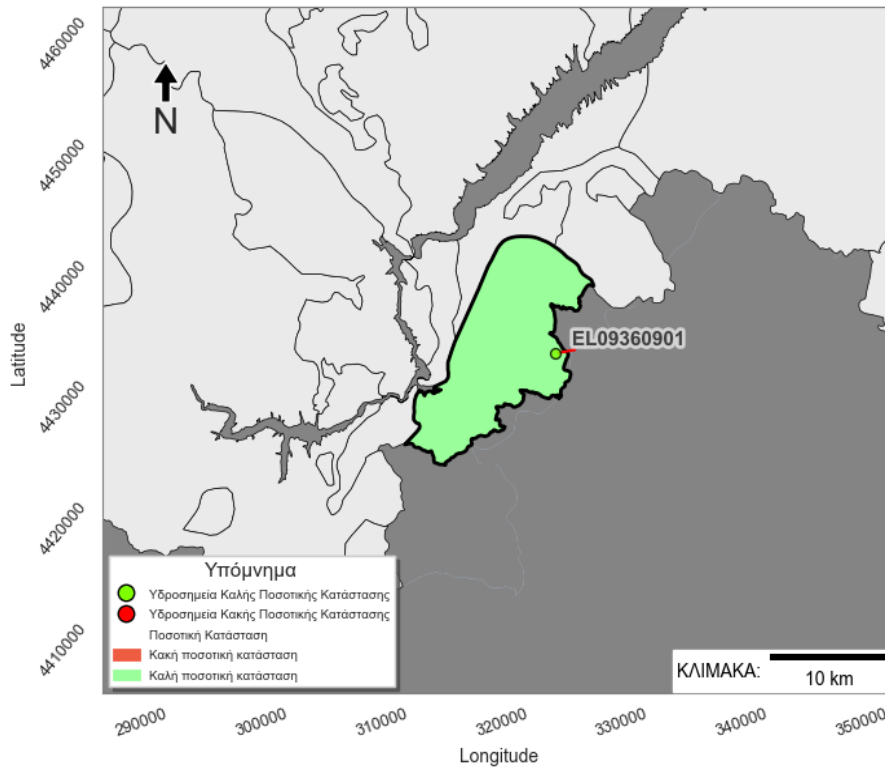
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 3,10 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (EL0900361) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.42.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)

7.43 ΠΟΡΩΔΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014)

7.43.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Το προσχωματικό ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), χωροθετείται στο πεδινό τμήμα μεταξύ του Τρικλάριου όρους και του Βέρνουν όρους με μέσο υψόμετρο 900 m περίπου, βόρεια της λίμνης της Καστοριάς (Μαθθαίοπουλος Δ., 2021).

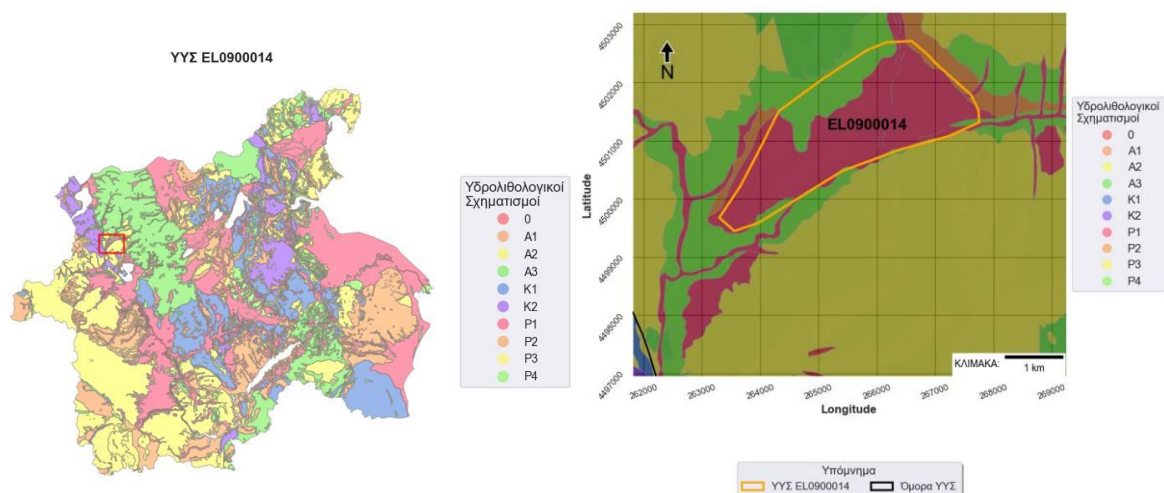
Γεωλογικά στοιχεία: Οι σχηματισμοί που αποτελούν τον προσχωματικό υδροφορέα του ΥΥΣ Χαλάρας - Μαυρόκαμπου, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ κλίμακας 1:250.000 (ΙΓΜΕ – Γ' ΚΠΣ, 2010) είναι τεταρτογενείς αποθέσεις που αποτελούνται από εναλλασσόμενες ενστρώσεις χαλαρών κροκαλοπαγών και συνεκτικών χαλαρών ψαμμιτών, ψηφιδωπαγών, άμμων, αμμοχάλικων κα αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης.

Αποτελείται από τεταρτογενή ιζήματα και ειδικότερα από εναλλασσόμενες ενστρώσεις χαλαρών κροκαλοπαγών, συνεκτικών και χαλαρών ψαμμιτών, ψηφιδωπαγών, άμμων, αμμοχάλικων, αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης. Καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση και καλύπτουν μερικώς ή ολικώς τους τριτογενείς σχηματισμούς. Αποτελούνται από αποθέσεις του πλειστοκαίνου και του Ολόκαινου και είναι άμμοι, πηλοί, χαλαζιακές κροκάλες και κροκαλοπαγή.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Ο υδροφορέας Χαλάρας – Μαυρόκαμπου αναπτύσσεται εντός των αδροκλαστικών τεταρτογενών αποθέσεων. Η κοκκομετρική ανισοτροπία κατά την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα έχει ως αποτέλεσμα την διαμόρφωση ενός ελεύθερου και βαθύτερων επάλληλων, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, υδροφορέων. Το πάχος των Τεταρτογενών ιζημάτων φθάνει τα 100 m και το πάχος των αλληπάλληλων υδροφόρων στρωμάτων τα 15 m περίπου και βρίσκονται μερικώς υπό πίεση (Μαθθαίοπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το πορώδες ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.43.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014)

7.43.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Ιδιαίτερη αναφορά απαιτείται στην Έκθεση με τίτλο: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ II - Αποτελέσματα Εργασιών Απογραφής & Συνιστώσες Υδατικού Ισοζυγίου ΥΥΣ Χαλάρας - Μαυρόκαμπου», όπου αναφέρεται η απογραφή 1 γεώτρησης χωρίς μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

Β) Για το ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014), δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900014 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό άλλες χρήσεις. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) συσχετίζεται χωρικά με τα ακόλουθα επιφανειακά υδατικά συστήματα: κλάδος Αλιάκμονα π., ενώ δεν συσχετίζεται χωρικά με χερσαία οικοσυστήματα – προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

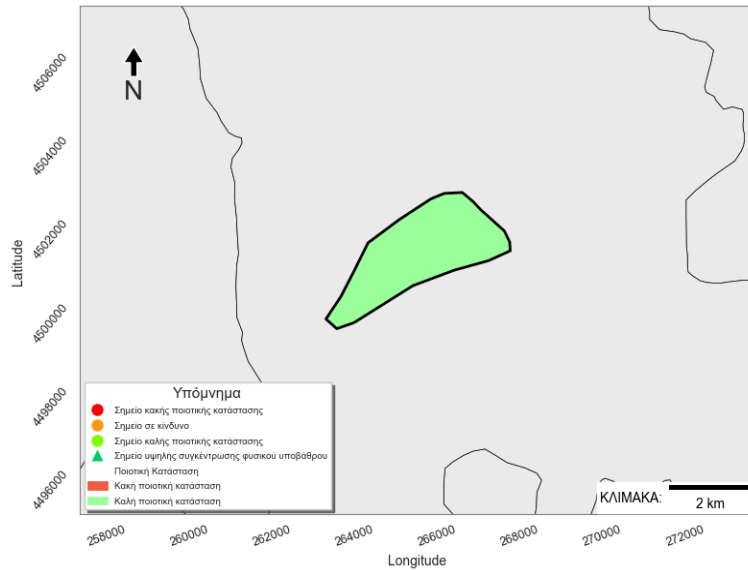
Στο ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.43.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900014

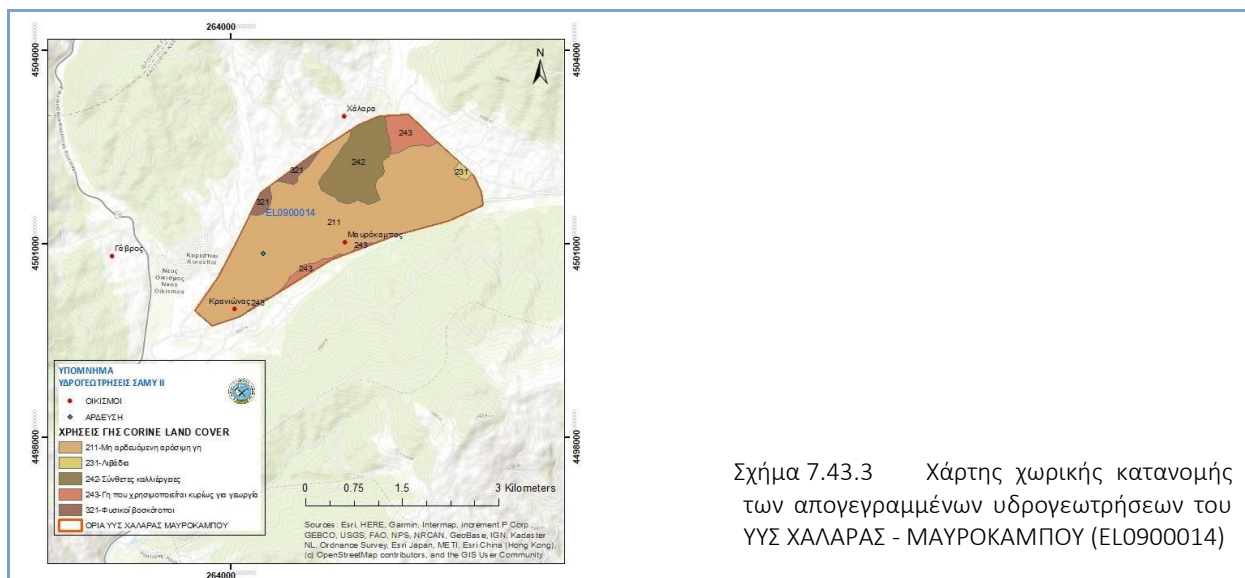
7.43.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) δεν απαντώνται σημεία παρακολούθησης.

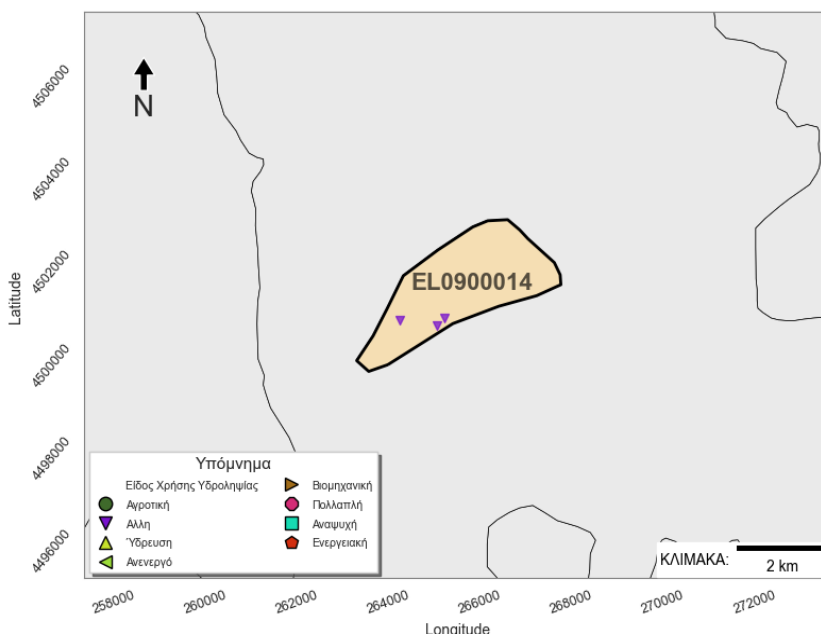
Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ ΙΙ – ΕΑΓΜΕ, 2021), έχει καταγραφεί 1 υδρογεώτρηση, που είναι σε λειτουργία. Η θέση της απεικονίζεται στο παρακάτω χάρτη. Σύμφωνα με την υπόψη τεχνική έκθεση:

- Η κύρια χρήση της υδρογεώτρησης είναι η άρδευση.
- Το βάθος της γεώτρησης που έχει διανοιχθεί στον κοκκώδη υδροφορέα είναι έως 50m.
- Η παροχή της γεώτρησης μετρήθηκε περί τα 10m³/h.
- Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού κυμαίνεται στα 16,5 m.



Σχήμα 7.43.3 Χάρτης χωρικής κατανομής των απογεγραμμένων υδρογεωτρήσεων του ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014)

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ συναντώνται 3 σημεία υδροληψίας, οι θέσεις των οποίων, δίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Σχήμα 7.43.4 Χάρτης Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας και σημείων εθνικού δικτύου παρακολούθησης

(ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση, εκτιμήθηκε από την συναξιολόγηση του συνόλου των διαθέσιμων στοιχείων ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του 1.0×10^6 m³/έτος περίπου.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II, εκτιμήθηκε ότι ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ είναι της τάξης των $0,50 \times 10^6$ m³ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 12% του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενότητων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,57 \times 10^6$ m³, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.43.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900014)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	15.373	0,654	10.060,85	0,05	503,04
P1	5.008.693	0,654	3.277.935,47	0,15	491.690,32
P2	108.377	0,654	70.927,25	0,20	14.185,45
P4	1.251.059	0,654	818.754,65	0,08	65.500,37
ΣΥΝΟΛΟ					571.879

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 10 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $0,63 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\phi\tau} = 0,63 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις κοίτες των μικρών ρεμάτων που αναπτύσσονται.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση**, δεν δίνονται στοιχεία απολήψεων.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε ότι, το σύνολο των ετήσιων απολήψιμων ποσοτήτων είναι της τάξης των $4.500 \text{ m}^3/\gamma$ με την παρακάτω κατανομή: $4.500 \text{ m}^3/\gamma$.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση**, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$

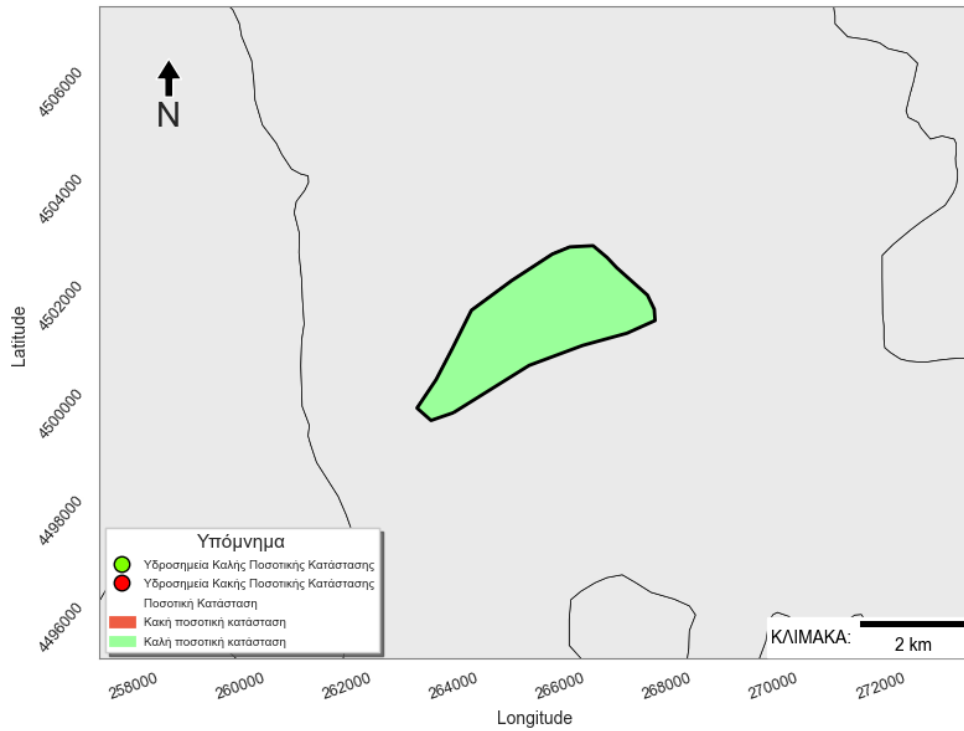
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\alpha\pi} = 0 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.43.5 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014)

7.44 ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015)

7.44.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

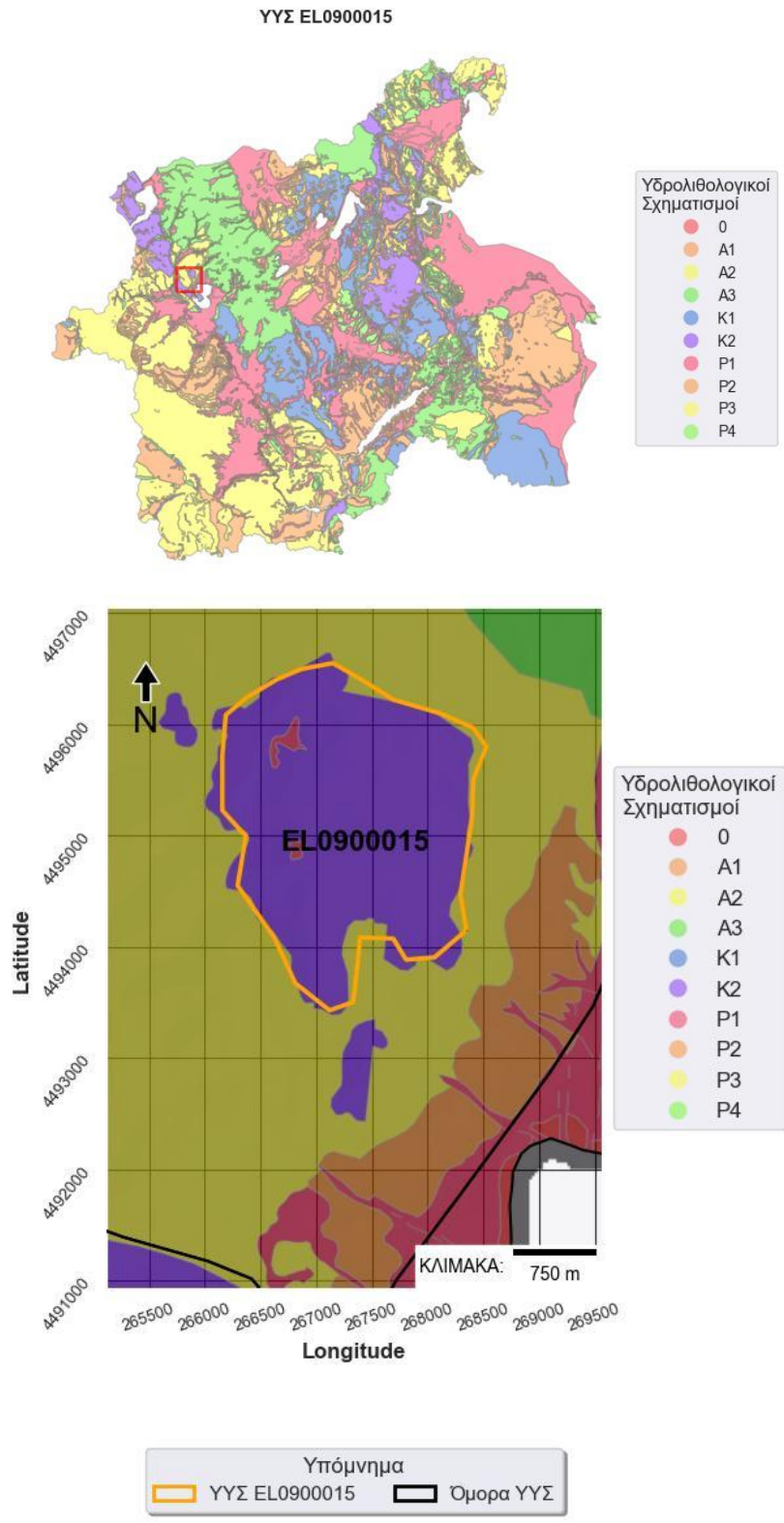
Χωροθέτηση: Το καρστικό ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015), το οποίο ανήκει στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), αφορά στον μικρό ασβεστολιθικό όγκο Απόσκεπου – Κεφαλαρίου Καστοριάς που συναντάται ΒΔ της λίμνης Καστοριάς, στο νοτιοδυτικό τμήμα του Βέρνου ορους, με υψόμετρα που κυμαίνονται από 1000 έως 1400 m περίπου.

Γεωλογικά στοιχεία: Αποτελείται από Τριαδικο-Ιουρασικούς ασβεστόλιθους, δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης. Πρόκειται για παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους με χρώμα ανοικτό – τεφρό, που στα ανώτερα μέλη γίνονται σκοτεινόχρωμοι – μελανότεφροι, έντονα τεκτονισμένοι με πυκνό δίκτυο δομικών επιφανειών ασυνέχειας, έντονα καρστικοποιημένοι. Ο υπόγειος υδροφόρος εκφορτίζεται μέσω των πηγών Απόσκεπου και Κεφαλαρίου Καστοριάς, η εκμετάλλευση των οποίων γίνεται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών.

Υδρογεωλογικά στοιχεία: Στο ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) οι υδρογεωλογικές συνθήκες καθορίζονται από τον βαθμό καρστικοποίησης των ανθρακικών σχηματισμών καθώς και από τον βαθμό πλήρωσης και τα χαρακτηριστικά του υλικού πλήρωσης. Το υδροφόρο σύστημα είναι καρστικού τύπου και εκφορτίζει στις καρστικές πηγές Απόσκεπου και Κεφαλαρίου Καστοριάς. Το καρστ είναι έντονα αναπτυγμένο και χαρακτηρίζεται από ενδοκαρστικές και εξω-καρστικές μορφές από μικρούς και μεγάλους αγωγούς έως σπήλαια αρκετών μέτρων ύψους, δολίνες και ουβάλες (Ματθαίουπουλος Δ., ΕΑΓΜΕ, 2021).

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στο ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015), δεν έχει επιλεγεί σημείο παρακολούθησης της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος.

Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (άρθρο 7): Το καρστικό ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 7.44.1 Σημεία παρακολούθησης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900015)

7.44.2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(i) Παρουσίαση δεδομένων Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης

Στα όρια του ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) δεν συναντώνται υδροσημεία παρακολούθησης σε καμμία διαχειριστική περίοδο.

(ii) Στοιχεία από Διευθύνσεις υδάτων και άλλους φορείς

Α) Στα πλαίσια του Προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΣΑΜΥ ΙΙ - ΕΑΓΜΕ, 2021) δεν προέκυψαν υδροσημεία εντός του υπόψη συστήματος. Τα λοιπά στοιχεία που αφορούν στα γεωλογικά, υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του ΥΥΣ και στο σχετικό ισοζύγιο περιέχονται στην Τεχνική Έκθεση: «Συστηματική Απογραφή Υδρογεωτρήσεων Κάθε Χρήσης σε όλη την Χώρα – ΣΑΜΥ ΙΙ»

Γ) Για το ΥΥΣ ΕΛ0900015 δεν έχουν εντοπιστεί άλλα υδροσημεία (υδρογεωτρήσεις, πηγές) για τα οποία να διατίθενται χρονοσειρές με ποιοτικά δεδομένα (χημικές αναλύσεις)

(iii) Ανάλυση πιέσεων

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης που επικρατούν στο ΥΥΣ ΕΛ0900015 είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οι βοσκότοποι. Δεν απαντώνται σημειακές πηγές ρύπανσης.

Μητρώο ευπρόσβλητων περιοχών στη νιτρορύπανση: το ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) δεν έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

(iv) Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) δεν συσχετίζεται χωρικά με επιφανειακά υδατικά συστήματα είτε με χερσαία οικοσυστήματα - προστατευόμενες περιοχές.

(v) Συσχέτιση αυξημένων συγκεντρώσεων με ανθρωπογενείς πιέσεις / φυσικό υπόβαθρο

Στο ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900014) δεν έχουν οριστεί υδροσημεία παρακολούθησης στο Εθνικό Δίκτυο.

(vi) Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

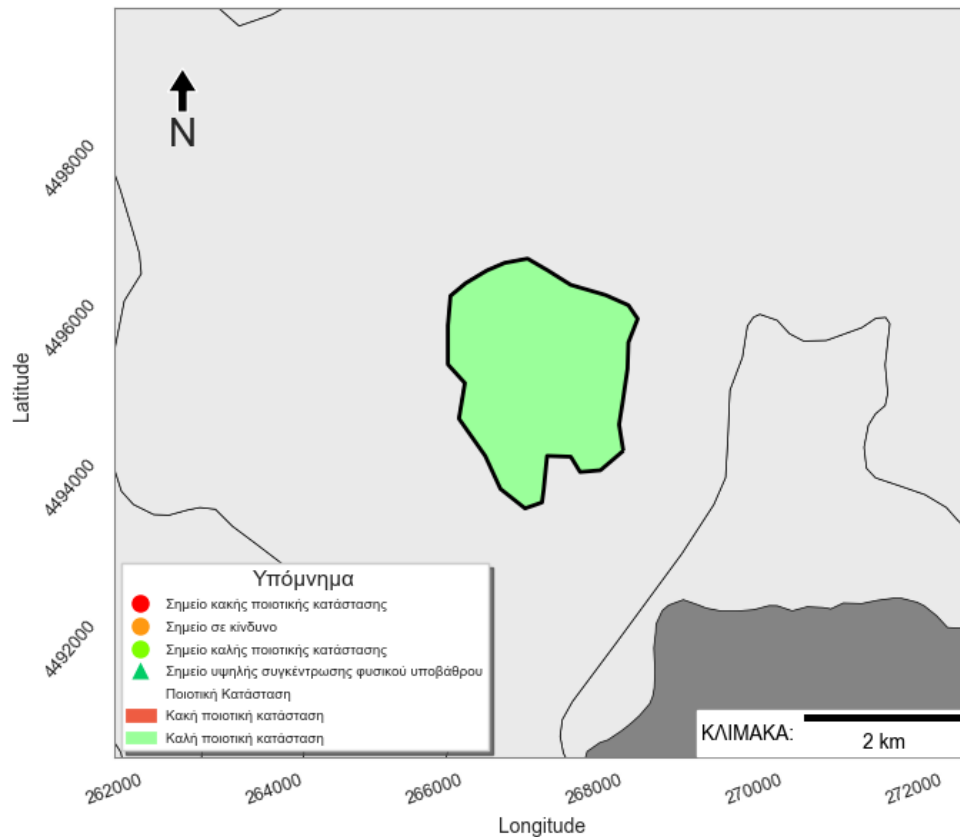
Στο ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015), δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης.

(vii) Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη τις πολύ μικρές πιέσεις που δέχεται το σύστημα και τις περιορισμένες αντλήσεις για κάθε χρήση, κρίνεται ότι αυτό βρίσκεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

(viii) Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) διατηρεί την ΚΑΛΗ χημική κατάσταση. Το πολύγωνο του υπόγειου υδατικού συστήματος απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.44.2. Χάρτης χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος EL0900015

7.44.3 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- (i) Παρουσίαση στοιχείων ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος & Διάγνωση τάσεων

Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης : Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900015) δεν απαντώνται σημεία παρακολούθησης.

Στοιχεία προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ): Από την καταγραφή των υδροσημείων στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II και σύμφωνα με την σχετική Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Εργασιών Απογραφής ΥΥΣ (ΣΑΜΥ II - ΕΑΓΜΕ, 2021), δεν προέκυψαν σημεία απογραφής στο ΥΥΣ Απόσκεπου - Κεφαλαρίου.

Στοιχεία Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας: Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας, στο ΥΥΣ δεν εντοπίζονται σημεία υδροληψίας

- (ii) Εκτίμηση τροφοδοσίας – Εκφόρτιση συστήματος - Αντλήσεις

Τροφοδοσία: Η τροφοδοσία του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900015) γίνεται κυρίως από την απευθείας κατείδυση των βροχοπτώσεων καθώς και από διηθήσεις κατά μήκος των ρεμάτων που διαρρέουν το ΥΥΣ.

Στα πλαίσια του **ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση** εκτιμήθηκε ότι, τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του συστήματος είναι της τάξης του 2.6×10^6 m³/έτος περίπου.

Στα πλαίσια του **ΣΑΜΥ II**, εκτιμήθηκε ότι, ο μέσος ετήσιος όγκος κατείδυσης στο ΥΥΣ ανέρχεται σε $1,3096 \times 10^6$ m³ νερού, που αντιστοιχεί σε ποσοστό, κατά μέσο όρο 40 % του όγκου βροχής, στο επιφανειακό ανάπτγμα του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση έγινε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων και τον μέσο συντελεστή κατείδυσης για κάθε λιθολογική ενότητα του υπόψη ΥΥΣ. Από τους σχετικούς υπολογισμούς προκύπτει μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $1,95 \times 10^6 \text{m}^3$, που αποδίδεται αποκλειστικά στη βροχόπτωση.

Πίνακας 7.44.1 Εκτίμηση τροφοδοσίας από βροχοπτώσεις (ΥΥΣ ΕΛ0900015)

Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείδυσης	Όγκος νερού κατείδυσης (m ³)
A2	288.943	0,814	235.228,57	0,05	11.761,43
K2	4.746.868	0,814	3.864.426,40	0,5	1.932.213,20
P1	65.714	0,814	53.497,78	0,15	8.024,67
ΣΥΝΟΛΟ					1.951.999,29

Λαμβάνοντας εκτιμώμενη προσαύξηση της τάξης του 15 % εκτιμάται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $2,24 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$ που συμπεριλαμβάνει τις επιστροφές από άρδευση, την πλευρική τροφοδοσία από όμορα ΥΥΣ καθώς και την διήθηση των ποταμών, χειμάρρων και πηγών.

- Λαμβάνεται συνολική τροφοδοσία του συστήματος $Q_{\text{φτ}} = 2,24 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Φυσική εκφόρτιση: Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των πηγών Απόσκεπου και Κεφαλαρίου Καστοριάς, με χρήση στην κάλυψη υδρευτικών αναγκών.

Απολήψεις: Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ 1^η Αναθεώρηση, δεν δίνονται απολήψιμοι όγκοι.

Στα πλαίσια του ΣΑΜΥ II δεν έχουν απογραφεί υδροσημεία απόληψης νερού για κάθε χρήση.

Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας – 2η Αναθεώρηση, οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων ανά χρήση εκτιμώνται ως εξής:

- Άρδευση: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Κτηνοτροφία: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Ύδρευση: $0,21 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Βιομηχανία/ Ενέργεια: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$
- Άλλη: $0 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$

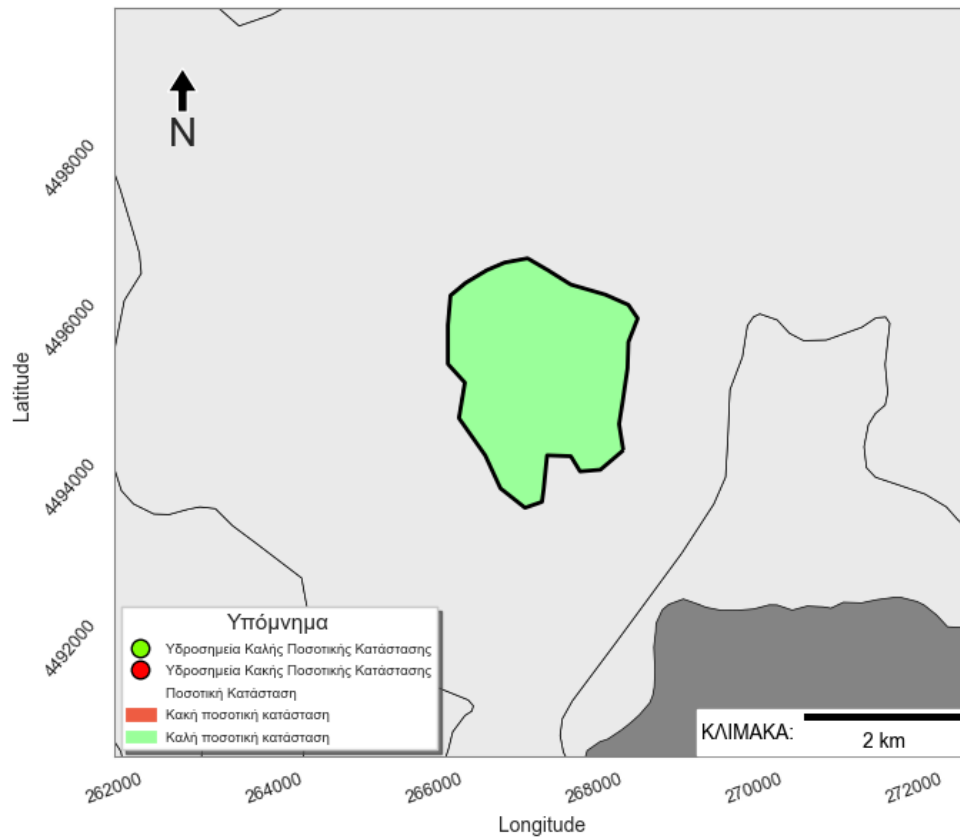
- Λαμβάνονται συνολικές απολήψεις (γεωτρήσεις) $Q_{\text{απ}} = 0,21 \times 10^6 \text{m}^3/\gamma$.

Η ποσότητα των απολήψεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και τη φυσική λειτουργία εκφόρτισης του συστήματος.

Το σύστημα θεωρείται **πλεονασματικό**.

(iii) Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (κατανομή – πυκνότητα θέσεων υδροληψίας, τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, συνολικές αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το ΥΥΣ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015) διατηρεί την **ΚΑΛΗ** ποσοτική κατάσταση και απεικονίζεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 7.44.3 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015)

8 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ0901)

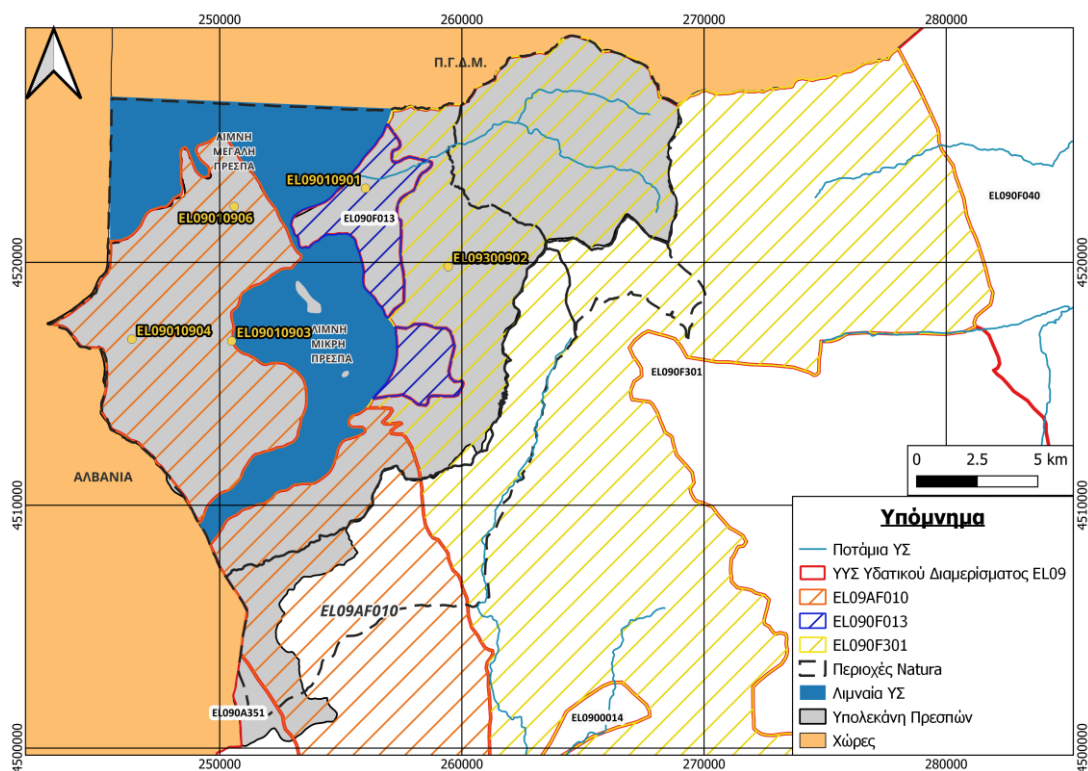
8.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χωροθέτηση: Η υπολεκάνη Πρεσπών, με έκταση 347 km², εντάσσεται στη ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901), έκτασης 1.210 km², η οποία αποτελεί μία (1) εκ των δύο (2) Λεκανών Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

Διοικητική υπαγωγή: Η υπολεκάνη Πρεσπών υπάγεται διοικητικά στο Δήμο Πρεσπών της Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας, ο οποίος, σύμφωνα με το ν.3852/10 (ΦΕΚ 87 Α΄/07.06.10) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης», αποτελείται από τον πρώην Καποδιστριακό Δήμο Πρεσπών και την πρώην Κοινότητα Κρυσταλλοπηγής. Φιλοξενεί 14 από τους συνολικά 21 οικισμούς του Δήμου, εκ των οποίων οι 13 ανήκουν διοικητικά στη Δημοτική Ενότητα Πρεσπών και ένας στη Δημοτική Ενότητα Κρυσταλλοπηγής.

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα: Η υπολεκάνη Πρεσπών περιλαμβάνει τα παρακάτω ΥΥΣ:

- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)
- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑF010), το οποίο εντάσσεται στην υπολεκάνη με ποσοστό 47,88% επί της συνολική έκτασης του υπογείου υδατικού συστήματος
- ✓ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301), το οποίο εντάσσεται στην υπολεκάνη με ποσοστό 19,54% επί της συνολική έκτασης του υπογείου υδατικού συστήματος



Σχήμα 8.1.1 Χάρτης ΥΥΣ που χωροθετούνται εντός της υπολεκάνης Πρεσπών του Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09)

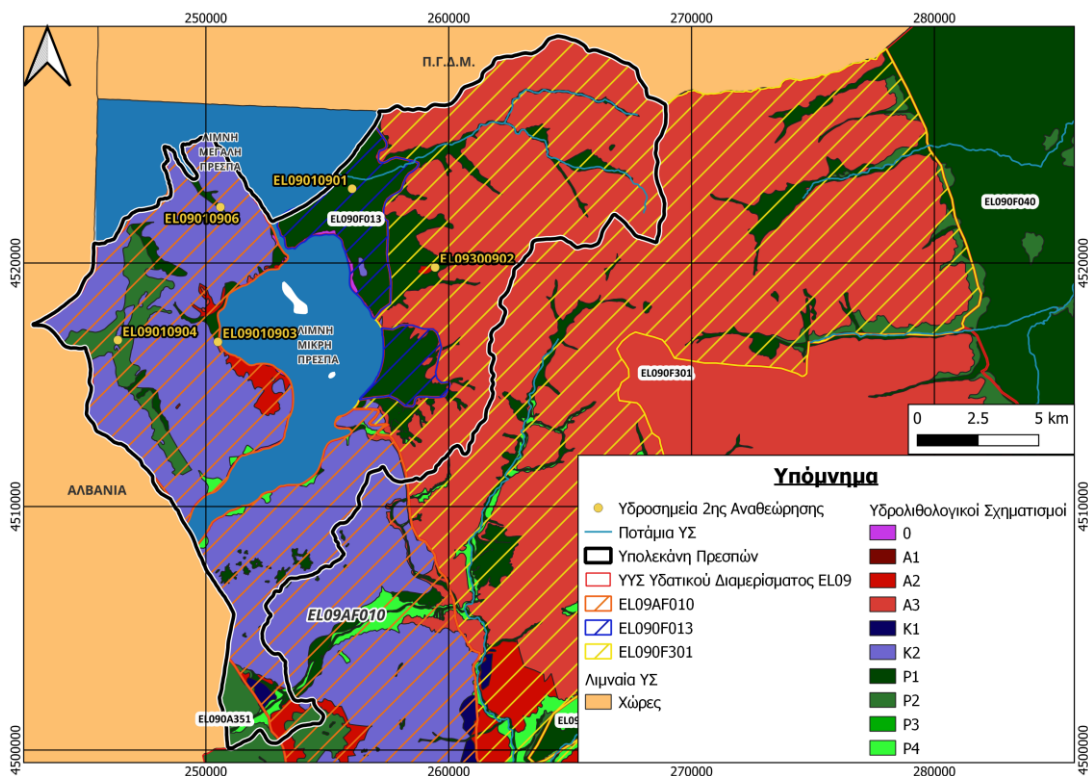
Γεωλογικές Συνθήκες : Από γεωτεκτονικής άποψης η περιοχή της υπολεκάνης Πρεσπών εντάσσεται στην Πελαγονική ζώνη, η οποία, στην περιοχή αυτή, αποτελείται από:

- Το παλαιοζωικό κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο.
Στην ενότητα αυτή εντάσσεται η μάζα του Βέρνου η οποία δομείται από ολοκρυσταλλικούς γρανίτες, γρανοδιορίτες, μονζογρανίτες, διορίτες, αδροκρυσταλλικούς έως πορφυροειδείς μεταγρανίτες με έντονη τεκτονική παραμόρφωση και εξαλλοίωση, σχιστόλιθους και σε μικρότερο βαθμό σιπολίτες, μάρμαρα, σερπεντινίτες και κατά θέσεις χαλαζίτες (ΚΙΛΙΑΣ, ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1989). Επίσης συναντώνται ελαφρά μεταμορφωμένα κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και αρκόζες που μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα πάνω σε φυλλίτες, κατά θέσεις πρασινόλιθους και σχιστόλιθους. Σε μερικές θέσεις εντοπίζονται φακοί από ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους. Τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα (ρήγματα, κατακλάσεις) σε διευθύνσεις Β-Ν, Α-Δ, ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ.
- Το Τριαδικο-Ιουρασικό ανθρακικό κάλυμμα.
Αποτελείται από παχυστρωματώδεις, άστρωτους, λευκούς, ροδόχρους, τεφρούς και τοπικά μαύρους ασβεστόλιθους, οι οποίοι μεταπίπτουν σταδιακά σε ιζήματα πελαγικής φάσης. Οι σχηματισμοί έχουν υποστεί την επίδραση της Άνω Ιουρασικής – Κάτω Κρητιδικής πρασινοσχιστολιθικής φάσης μεταμόρφωσης.

Η στρωματογραφική εικόνα της περιοχής συμπληρώνεται από τις **νεότερες τεταρτογενείς αποθέσεις** (αλλουβιακές αποθέσεις, πλευρικά κορήματα, κ.λπ.) που έχουν αποθεθεί επί του παλαιο-υποβάθρου.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες : Στην υπολεκάνη Πρεσπών αναπτύσσονται αξιόλογες υδροφορίες εντός των καρστικών ανθρακικών σχηματισμών, ενώ μικρότερης σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται στους προσχωματικούς και ρωγματικούς υδροφορείς. Οι υδροφορίες αυτές χρησιμοποιούνται για ύδρευση, άρδευση και κτηνοτροφική χρήση. Η μέγιστη υδροφορία στην περιοχή επικεντρώνεται στα δυτικά όπου κυριαρχούν οι μακροπερατοί ασβεστολιθικοί σχηματισμοί υψηλής δυναμικότητας και στα ανατολικά, στο πεδινό τμήμα κοντά κυρίως στη Μεγάλη Πρέσπα, όπου συναντώνται μικροπερατοί κλαστικοί υδροφόροι σχηματισμοί. Τέλος, μικρής και τοπικής σημασίας υδροφορία παρουσιάζεται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής όπου αναπτύσσεται σε μακροπερατούς και ημιπερατούς, ρωγματώδεις σχηματισμούς.

Υδροσημεία παρακολούθησης: Στην υπολεκάνη Πρεσπών διατίθενται πέντε (5) υδροσημεία παρακολούθησης. Συγκεκριμένα, στο ΥΥΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013), αναφέρεται ένα υδροσημείο παρακολούθησης με κωδικό ΕΛ09010901, στο ΥΥΣ Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (ΕΛ09ΑF010) αναφέρονται τα τρία (3) υδροσημεία με κωδικό ΕΛ09010903, ΕΛ09010904 και ΕΛ09010906 και στο ΥΥΣ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301) αναφέρεται ένα (1) υδροσημείο με κωδικό ΕΛ090300902. Το σύνολο των σημείων παρακολούθησης που λήφθηκαν υπόψη για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Το αναλυτικό υπόμνημα του υπόψη χάρτη δίνεται στο κεφ. 4.3..Το πλήθος και - κυρίως - η χωρική κατανομή των υδροσημείων παρακολούθησης του ΥΥΣ κρίνεται επαρκώς ικανοποιητική για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής του συστήματος, με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του. Στον τελικό χαρακτηρισμό του ΥΥΣ συναξιολογούνται και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο σύστημα (πιέσεις, υδρογεωλογικές συνθήκες κ.λπ.).



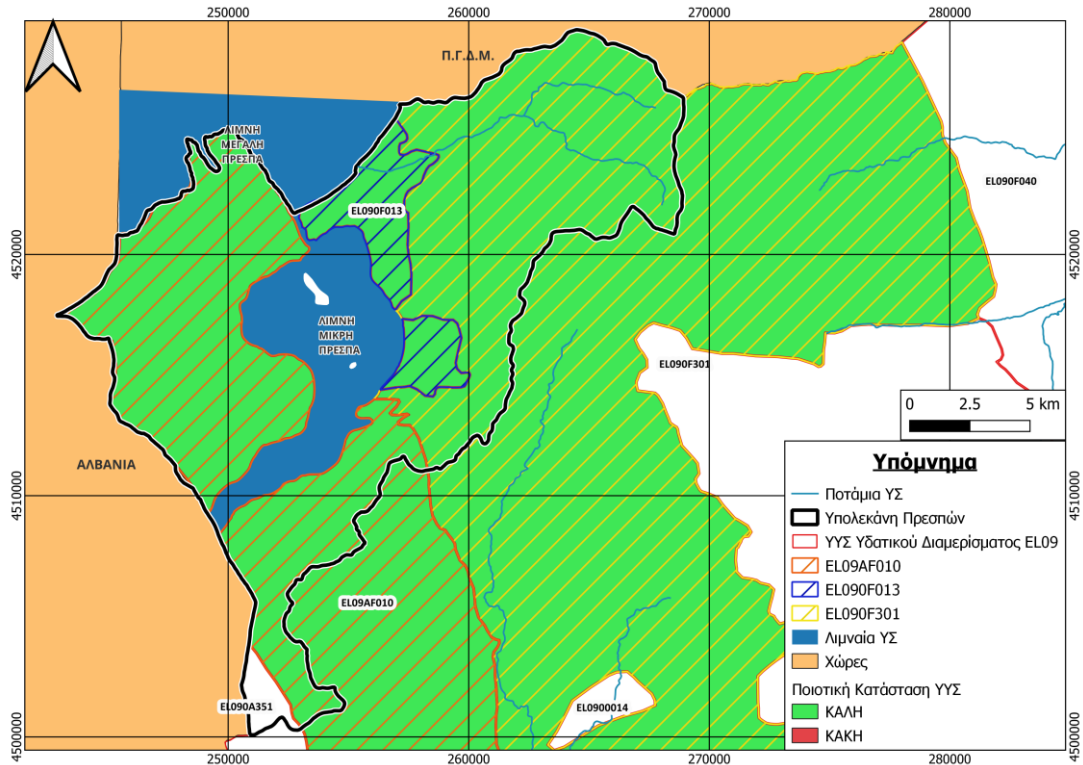
Σχήμα 8.1.2 Σημεία παρακολούθησης Υπολεκάνης Πρεσπών

8.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ - 2^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ

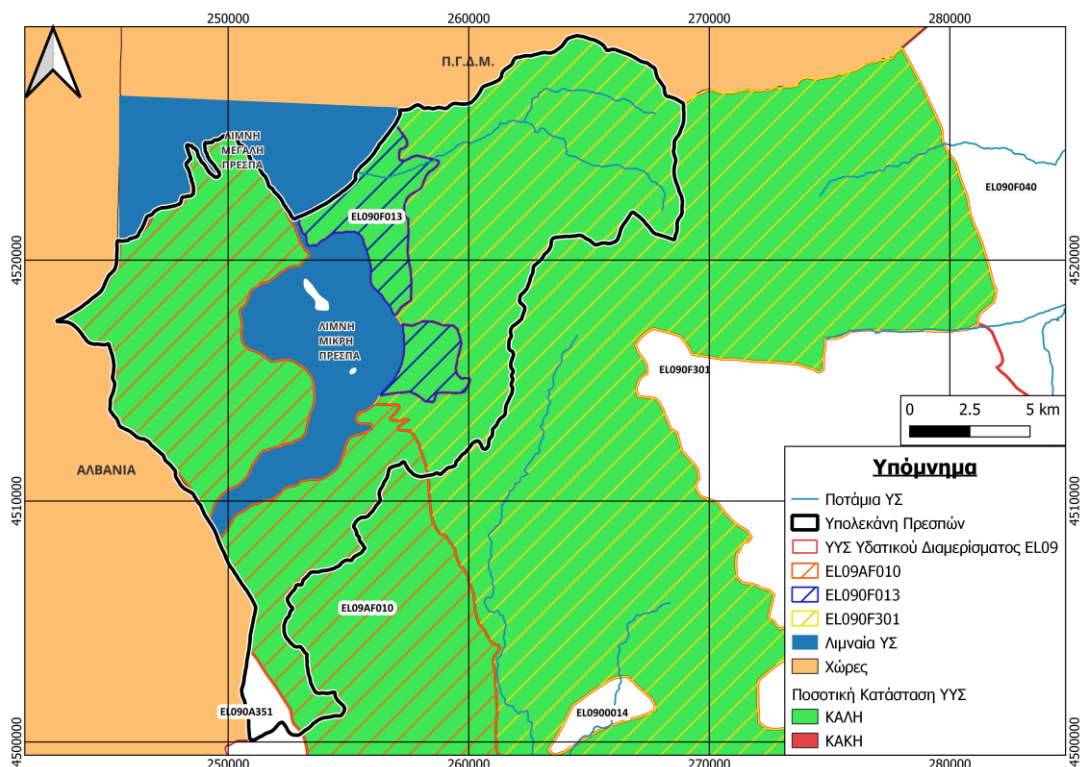
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των ΥΥΣ της 2^{ης} Αναθεώρησης και τα τρία ΥΥΣ, που εντάσσονται στην υπολεκάνη Πρεσπών, χαρακτηρίζονται από ΚΑΛΗ ποιοτική και ποσοτική κατάσταση.

Πίνακας 8.2.1 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα της Υπολεκάνης Πρεσπών και η κατάσταση τους σύμφωνα με τη 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομα ΥΥΣ	Λεκάνη Απορροής	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Μητρώο προστατευόμενων περιοχών
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ
ΕΛ09ΑF010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΟΧΙ



Σχήμα 8.2.1. Χάρτης χημικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων της Υπολεκάνης Πρεσπών



Σχήμα 8.2.2. Χάρτης ποσοτικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων της Υπολεκάνης Πρεσπών

9 ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Με βάση το Άρθρο 7 της Οδηγίας σε κάθε περιοχή λεκάνης ποταμού, τα ΚΜ (Κράτη Μέλη) προσδιορίζουν όλα τα υδατικά συστήματα που:

- ο χρησιμοποιούνται για την παραγωγή νερού με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν κατά μέσον όρο, άνω των 10 m³ ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα και,
- ο τα υδατικά συστήματα που προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά.

Στην περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας η παραγωγή νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση αφορά αποκλειστικά σε υπόγεια νερά. Αναλυτικά, έχουν καταγραφεί 240 υδρευτικές γεωτρήσεις και 57 πηγές, όπως καταγράφεται στο **Σχήμα 9.1** που ακολουθεί. Το μεγαλύτερο τμήμα της ποσότητας του πόσιμου ύδατος του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας προέρχεται από τους υπόγειους υδροφορείς, οι οποίοι κατατάσσονται στους παρακάτω τρεις τύπους υπόγειων υδροφορέων:

Καρστικοί υδροφορείς: Η τροφοδοσία αυτών γίνεται κατά κύριο λόγο από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και δευτερευόντως από διήθηση επιφανειακών νερών ποταμών και λιμνών. Η εκμετάλλευση αυτών γίνεται με την υδρομάστευση των καρστικών πηγών (θεωρείται πίεση επί των αντίστοιχων επιφανειακών υδατικών συστημάτων) και με την ανόρυξη υδρογεωτρήσεων, μέσα στον καρστικό υδροφορέα (θεωρείται πίεση επί του υπόγειου υδροφορέα).

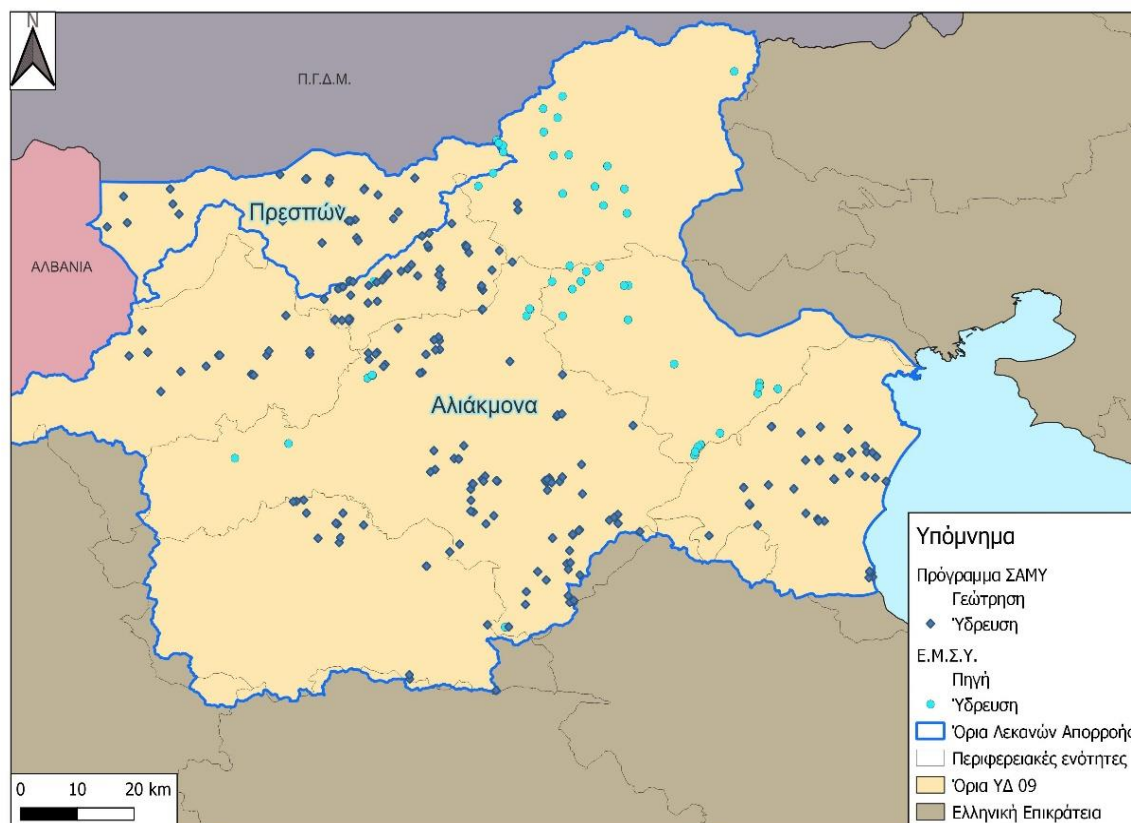
Ρωγματικοί υδροφορείς: η τροφοδοσία αυτών γίνεται κατά κύριο λόγο από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και τη διήθηση νερού των υδατορεμάτων. Η εκμετάλλευση αυτών γίνεται μέσω πηγών και υδρογεωτρήσεων. Στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας οι περισσότεροι ρωγματικοί υδροφορείς είναι τοπικής σημασίας.

Κοκκώδεις υδροφορείς: η τροφοδοσία αυτών γίνεται από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, από τη διήθηση υδάτων από εκατέρωθεν ευρισκόμενα υδατικά συστήματα, καθώς και από τη διήθηση επιφανειακών υδάτων ποταμών ή λιμνών. Η εκμετάλλευση αυτών γίνεται με την ανόρυξη υδρογεωτρήσεων. Στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας οι κοκκώδεις υδροφορείς παρουσιάζουν σχετικά μεγάλη ανάπτυξη και αποτελούν σημαντική πηγή πόσιμου νερού.

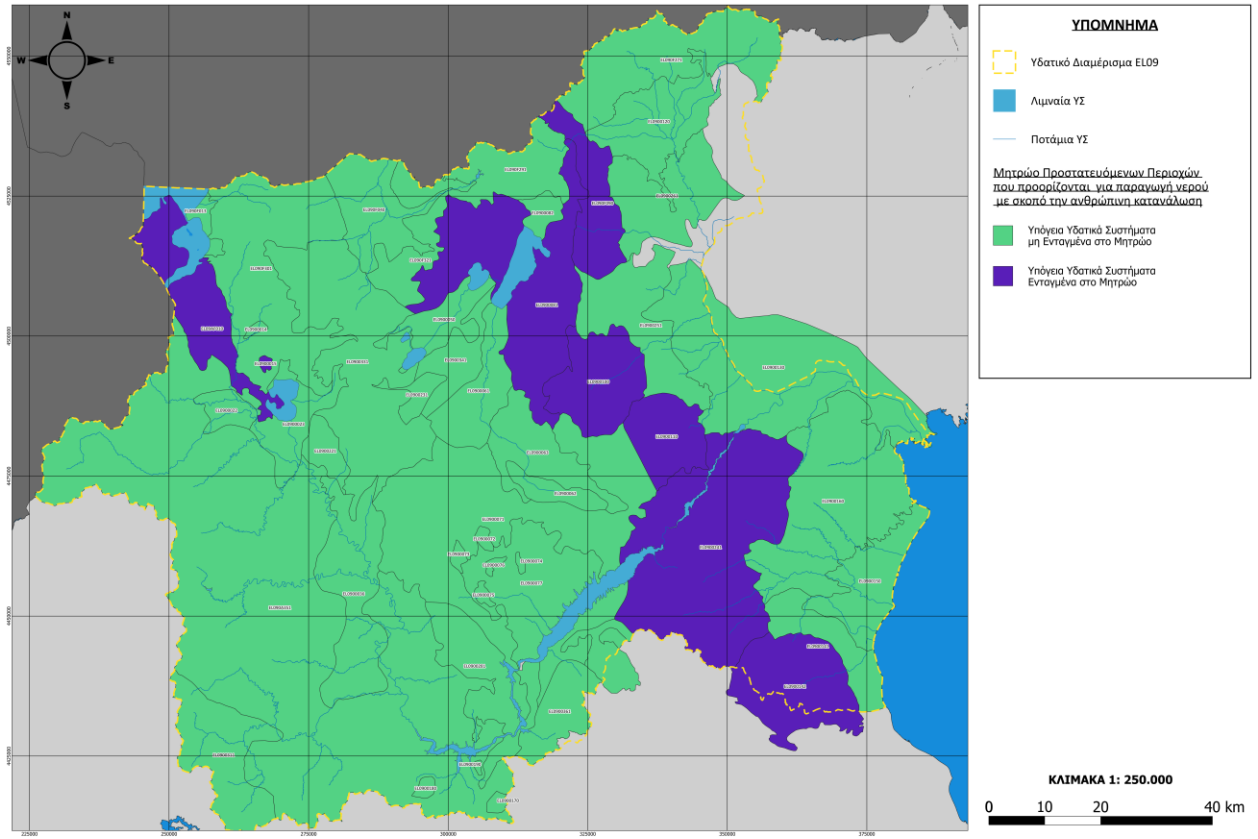
Στα πλαίσια του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας 2^η Αναθεώρηση, δεν προτείνονται πρόσθετα ΥΥΣ για ένταξη στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών για την παραγωγή πόσιμου νερού (Πίνακας 9.1) συγκριτικά με αυτά της 1^{ης} αναθεώρησης.

Πίνακας 9.1 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ- Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών που προορίζονται για παραγωγή νερού με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση - Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

ΛΑΠ	Κωδικός	Όνομασία	Χαρακτηριστικά ΥΥΣ		
			Τύπος υδροφορέα	Εκφόρτιση(καρστικά συστήματα)	Έκταση (km ²)
Πρεσπών	EL0900F010	Τρικλαρίου Όρους	Καρστικός	Πηγές Πρόγραδετς (Αλβανία) και Ωχρίδας (Βόρεια Μακεδονία)	257,29
Αλιάκμονα	EL0900015	Απόσκεπου - Κεφαλάρι	Καρστικός	Πηγές Απόσκεπου-Κεφαλαρίου Καστοριάς	5,10
	EL0900081	ΒΔ Βερμίου Όρους	Καρστικός	Πηγές Βρυτών	572,42
	EL090F0090	ΒΑ Βερμίου Όρους	Καρστικός	Πηγές Άγρα, Αγίας Μαρίας, Σεβαστιανών	191,71
	EL0900100	Κεντρικό-Ανατολικό Βέρμιο Όρος	Καρστικός	Πηγές Αράπιτσας, Μπέλλα Ρέκα, Πύργων Κοζάνης, Ερμακιάς, Γκιώνας	247,43
	EL0900110	ΝΑ Βερμίου Όρους	Καρστικός	Πηγές Τριποτάμου, Γεωργιανών, Καυσίμων	174,51
	EL0900142	Λιτοχώρου	Καρστικός	Πηγές Καρίτσας και Δίον	327,45
	EL0900241	Πιερίων	Ρωγματικός	-	856,95



Σχήμα 9.1 Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος, με τις υδρευτικές γεωτρήσεις και τις πηγές.



Σχήμα 9.2 Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών για πόσιμο νερό – Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.

10 ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ

Με το ΦΕΚ Β' 1212 (αρ. 20419/2522/18.09.2001) εντάσσεται η περιοχή: Κάμπος Θεσσαλονίκης - Πέλλας – Ημαθίας, στις περιοχές ευπρόσβλητες έναντι νιτρορύπανσης.

Με το ΦΕΚ Β' 3224 (αρ. 147070/02.12.2014) εντάσσεται η περιοχή: Πτολεμαΐδα Κοζάνης, στις περιοχές ευπρόσβλητες έναντι νιτρορύπανσης.

Με το ΦΕΚ Β' (αρ. 19652/1906/1999) εντάσσεται η περιοχή: Κάμπος Θεσσαλίας, στις περιοχές ευπρόσβλητες έναντι νιτρορύπανσης.

Με το ΦΕΚ Β' 6311 (αρ. 2459/371456/ /30.12.2021, Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής της Δράσης 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2022 στο πλαίσιο του μεταβατικού Κανονισμού (ΕΕ) 2020/2220) ορίζονται οι περιοχές εφαρμογής της ως άνω δράσης. Οι δράσεις αυτές αφορούν , .

- ο Στην περιοχή Πτολεμαΐδα Κοζάνης
- ο Στην περιοχή Κάμπος Θεσσαλονίκης - Πέλλας – Ημαθίας,
- ο Στην υδροτοπική περιοχή Εθνικός Δρυμός Πρεσπών
- ο Στην υδροτοπική περιοχή: Λίμνες Δ. Μακεδονίας: Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Πετρών και Ζάζαρη

Στόχος της Δράσης είναι η μείωση της ρύπανσης του νερού τόσο από νιτρικά ιόντα όσο και από άλλες εν δυνάμει ρυπογόνες εισροές (φωσφορικά ιόντα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα). Η Δράση συνεισφέρει στην προτεραιότητα 4 «Αποκατάσταση, διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων που συνδέονται με τη γεωργία και τη δασοπονία» του ΠΑΑ και ειδικότερα στις Περιοχές Εστίασης:

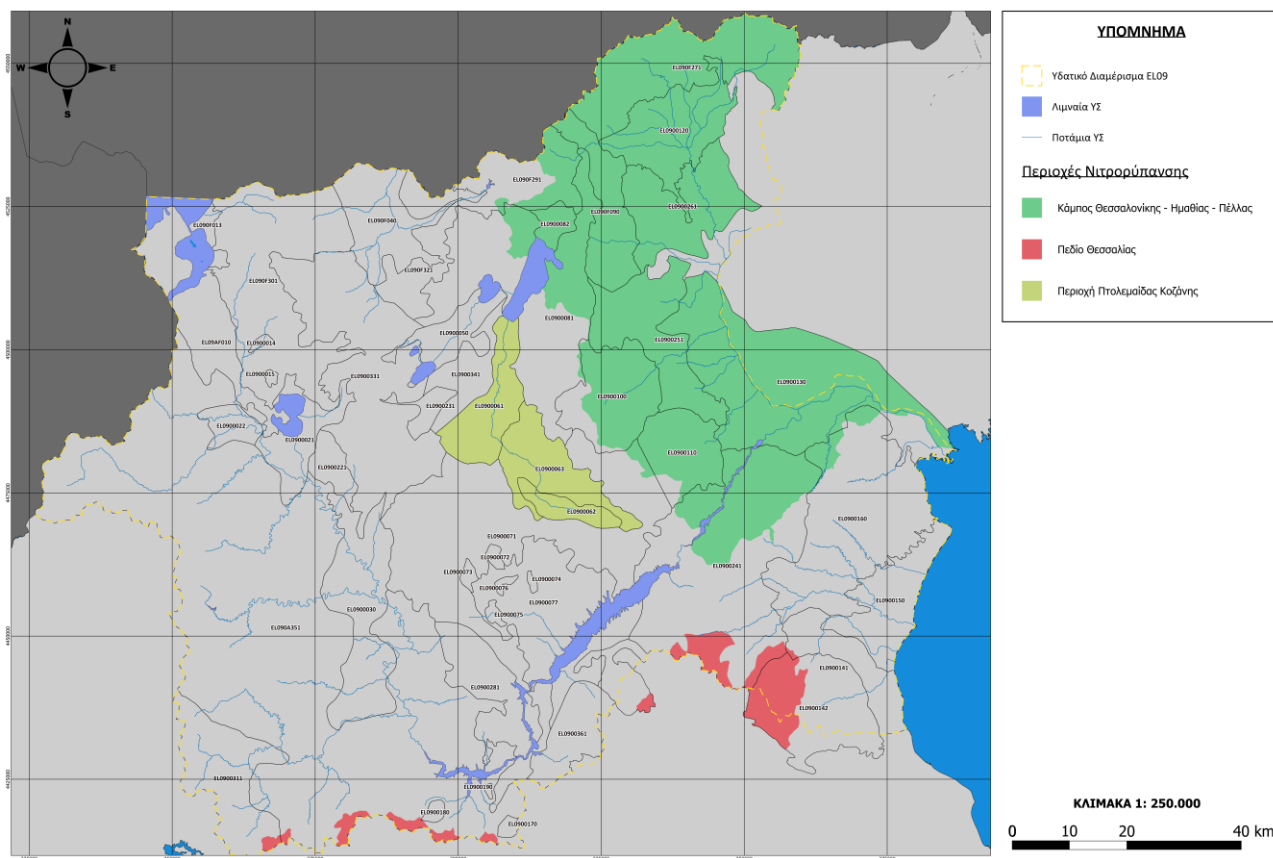
- ο 4α) Αποκατάσταση, διατήρηση και ενίσχυση της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000, και εντός των περιοχών που αντιμετωπίζουν φυσικά ή άλλα ειδικά μειονεκτήματα, της γεωργίας Υψηλής Φυσικής Αξίας (HNV) και της κατάστασης των ευρωπαϊκών τοπίων.
- ο 4β) Βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων.
- ο 4γ) Πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους και βελτίωση της διαχείρισης αυτού.

Στον Πίνακα και το Σχήμα που ακολουθούν, δίνονται τα ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας που έχουν ενταχθεί στο Μητρώο Ευπρόσβλητων Περιοχών.

Πίνακας 8.21. Ευπρόσβλητες ζώνες και ΥΥΣ, σε νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης

Ευπρόσβλητη ζώνη	Κωδ. ΥΥΣ	Όνομα ΥΥΣ / Τύπος Υδροφορέα	Παρατηρήσεις
ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902)			
Περιοχή Πτολεμαΐδας-Κοζάνης	ΕΛ0900060	Κοκκώδες Σύστημα Πτολεμαΐδας	
	ΕΛ0900061	Κοκκώδες υποσύστημα Πτολεμαΐδας	
	ΕΛ0900062	Κοκκώδες υποσύστημα Νοτίου Πεδίου	
	ΕΛ0900063	Κοκκώδες υποσύστημα Καρυοχωρίου-Κλείτους-Τετραλόφου	
Πεδιάδα Θεσσαλονίκης-Πέλλας-Ημαθίας	ΕΛ0900070	Σύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους	
	ΕΛ0900071	Καρστικό υποσύστημα ΝΔ Βερμίου-Άσκιου Όρους	Ένα πολύ μικρό τμήμα του εμπίπτει στη ΝVΖ
	ΕΛ0900080	Σύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους	Τμήμα εντός Ζώνης που αφορά στο υποσύστημα ΕΛ0900081
	ΕΛ0900081	Καρστικό υποσύστημα ΒΔ Βερμίου	Τμήμα εντός ζώνης

Ευπρόσβλητη ζώνη	Κωδ. ΥΓΣ	Όνομα ΥΓΣ / Τύπος Υδροφορέα	Παρατηρήσεις
		(π. Εδεσσαίος)	
	ΕΛ0900082	Κοκκώδες υποσύστημα Άρνισσας Πέλλας	
	ΕΛ0900100	Σύστημα Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου Όρους	
	ΕΛ0900110	Σύστημα ΝΑ Βερμίου (Βέροια)	
	ΕΛ0900120	Κοκκώδες Σύστημα Αλμωπαίου	
	ΕΛ0900130	Κοκκώδες Σύστημα Κάτω ρου Αλιάκμονα	
	ΕΛ0900160	Κοκκώδες Σύστημα Κολινδρού	Μικρό τμήμα εντός ζώνης
	ΕΛ0900241	Ρωγματικό Σύστημα Πιερίων	Τμήμα εντός ζώνης
	ΕΛ0900251	Ρωγματικό Σύστημα Νάουσας	
	ΕΛ0900261	Ρωγματικό Σύστημα Αλμωπίας	
	ΕΛ090F090	Σύστημα ΒΑ Βερμίου Όρους	
	ΕΛ090F271	Ρωγματικό Σύστημα Αριδαίας	
	ΕΛ090F291	Ρωγματικό Σύστημα Βόρα	Τμήμα εντός ζώνης



Σχήμα 10.1 Χάρτης του ΥΔ ΕΛ09 με τις περιοχές νιτρορύπανσης.

11 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τρωτότητα ή ρυπαντική επιδεκτικότητα υπόγειων νερών ή υδροφορέων είναι η ευαισθησία ή η επιδεκτικότητα απέναντι στους ρύπους. Η έννοια της τρωτότητας βασίζεται στην παραδοχή ότι το φυσικό περιβάλλον μπορεί να προστατεύσει σε κάποιο βαθμό το υπόγειο νερό. Συνεπώς, κάποιες περιοχές είναι πιο ευάλωτες από κάποιες άλλες. Η τρωτότητα σχετίζεται με την ευκολία με την οποία ένας ρύπος, που εισάγεται στην επιφάνεια του εδάφους, μπορεί να φθάσει στον υδροφόρα κάτω από συγκεκριμένες πρακτικές διαχείρισης των χρήσεων γης σε μια περιοχή, με καθορισμένα χαρακτηριστικά του ρύπου και της ευαισθησίας του υδροφόρα. Έτσι η τρωτότητα του υπόγειου νερού είναι συνάρτηση τόσο των χαρακτηριστικών του υδροφόρου συστήματος, όσο και της απόστασης από την πηγή ρύπανσης, των χαρακτηριστικών του ρύπου και άλλων παραγόντων που μπορεί πιθανά να αυξήσουν το ρυπαντικό φορτίο του συγκεκριμένου ρυπαντή.

Πρέπει να τονιστεί ότι η έννοια της τρωτότητας δεν συνδέεται αποκλειστικά μόνο με τη ρύπανση ή τη μόλυνση των υπόγειων νερών, αλλά και με την ποσότητα αυτών, καθώς και με την επίδραση ακραίων καιρικών φαινομένων π.χ. ξηρασιών στη δίαιτα των υδροφόρων. Η ακόρεστη ζώνη παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση της ρύπανσης, λόγω της βραδείας κίνησης του νερού και λόγω διαφόρων διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν, όπως προσρόφηση και ανταλλαγή κατιόντων, χημικές αντιδράσεις, μείωση παθογόνων μικροοργανισμών κ.ά. Ο βαθμός εξασθένησης των ρύπων στην ακόρεστη ζώνη εξαρτάται από τη λιθολογία της, την κοκκομετρία, το πάχος, τα χαρακτηριστικά του ρύπου και τη συγκέντρωσή του κ.ά. Στην εδαφική ζώνη και ιδιαίτερα στη ζώνη των ριζών μεγάλες ποσότητες χημικών στοιχείων εξασθενούν και αποδομούνται από μικροοργανισμούς.

Η Εκτίμηση Τρωτότητας / Ρυπαντικής Επιδεκτικότητας μπορεί να γίνει με υδρογεωλογικά κριτήρια. Οι βασικές πληροφορίες που απαιτούνται για τον καθορισμό και οριοθέτηση των ζωνών της τρωτότητας των υπόγειων νερών αφορούν στις παρακάτω ενότητες:

- Γεωμορφολογία Γεωλογική & τεκτονική δομή
- Υδρογεωλογικές συνθήκες
- Χρήσεις νερού
- Υδροχημικά χαρακτηριστικά του υδροφόρα
- Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στο περιβάλλον
- Χαρακτηριστικά ρύπων
- Απόσταση ρυπογόνου εστίας

Για την ποσοτικοποίηση της τρωτότητας έχουν εισαχθεί διάφορα πρότυπα (Le Grand, Evans και Dienemann) που βασίζονται σε διάφορα υδρογεωλογικά κριτήρια όπως: είδος υδροφορέων, πάχος ακόρεστης ζώνης, ταχύτητα ροής του υπόγειου νερού, κοκκομετρία, συντελεστή υδροπερατότητας, τοπογραφία κ.ά. Οι σχηματισμοί της ακόρεστης ζώνης, που καλύπτουν τον υδροφόρο ορίζοντα, συμβάλλουν σημαντικά στην προστασία του υδροφόρα. Οι κατεισδύοντες ρυπογόνες ουσίες φιλτράρονται και αποδομούνται εντός αυτών.

Ανάλογα με τη λιθολογική και στρωματογραφική σύνθεση, καθώς και την υδροπερατότητα των πετρωμάτων πάνω από τον υδροφόρο ορίζοντα ενδιαφέροντος διακρίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις ως προς την προστασία του:

α) ευνοϊκές συνθήκες προστασίας, Το υδροφόρο στρώμα προστατεύεται από τη ρύπανση λόγω της παρουσίας υλικών στη βάση της ακόρεστης ζώνης που παρουσιάζουν μεγάλη ικανότητα αυτοκαθαρισμού και πολύ χαμηλή υδροπερατότητα. Ως τέτοια διαλαμβάνονται οι άργιλοι, οι ιλυόλιθοι, οι πηλοί, οι λεπτόκοκκοι άμμοι και τα διάφορα μίγματα τους

β) μέτριες συνθήκες προστασίας, Το υδροφόρο στρώμα έχει καλές ιδιότητες αυτοκαθαρισμού όταν και εφόσον, η ακόρεστη ζώνη και το υδροφόρο στρώμα έχουν καλές ιδιότητες αυτοκαθαρισμού. Τέτοια υλικά είναι η πηλούχος, λεπτόκοκκη άμμος με περιορισμένο κλάσμα από άργιλο και σε ιλύ.

γ) δυσμενείς συνθήκες προστασίας, Το υδροφόρο στρώμα έχει ελάχιστη ή καθόλου ικανότητα αυτοκαθαρισμού. Επομένως, οι αποθέσεις και τα πετρώματα με μεγάλο ενεργό πορώδες, μεγάλη υδροπερατότητα και με δυνατότητα ανάπτυξης ταχείας υπόγειας ροής εντός αυτών, παρουσιάζονται με δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Τέτοια είναι τα αμμοχάλικα, οι αδρόκοκκες άμμοι και γενικά όλα τα αποκαρστωμένα και διαρρηγμένα πετρώματα.

Επίσης άλλες μέθοδοι ταξινόμησης της τρωτότητας είναι οι :

- ✓ Μέθοδος βαθμονόμησης η δεικτών / υπέρθεσης:
- ✓ Μέθοδος στατιστικής
- ✓ Μέθοδος προσομοίωσης
- ✓ Πολυκριτηριακή ανάλυση

Η μελέτη Ζωνών Τρωτότητας / Ρυπαντικής Επιδεκτικότητας Υπόγειων Υδροφορέων αποτελεί εξειδικευμένη μελέτη που περιλαμβάνεται στις **Τεχνικές Προδιαγραφές των Ειδικών Υδρογεωλογικών Μελετών που αποτελούν αναπόσπαστο Παράρτημα (III)** της 1^{ης} Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων Λεκανών Απορροής Ποταμού (ΣΔΛΑΠ, 2017), όπως ισχύουν, εξειδικεύοντας, αναλύοντας και εμπλουτίζοντας τις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν στην ύπαιθρο/στο πεδίο, ώστε να μελετηθεί με αξιόπιστο και αποδεκτά επιστημονικό τρόπο η τρωτότητα/ρυπαντική επιδεκτικότητα. Η ανωτέρω μελέτη συνδέεται άμεσα με το βασικό Μέτρο της 1^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΛΑΠ Μ09Β00402 «Προστασία ΥΥΣ που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ανθρώπινης κατανάλωσης και καθορισμός θεσμικού πλαισίου προστασίας».

Η σύνταξη της ανωτέρω υδρογεωλογικής μελέτης επιτρέπει την τεκμηριωμένη οριοθέτηση των ζωνών τρωτότητας / ρυπαντικής επιδεκτικότητας προσφέροντας μεγαλύτερη ασφάλεια στους υπόγειους υδροφορείς, αλλά παράλληλα γίνεται προσπάθεια να αποφευχθεί η υπερδιαστασιολόγησή τους, με αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις γης των περιοχών που περιλαμβάνονται στις ζώνες αυτές. Η υδρογεωλογική αυτή μελέτη περιγράφει, επί της ουσίας, τις κατευθυντήριες γραμμές οριοθέτησης των ζωνών τρωτότητας/ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υπόγειων υδροφορέων.

Στα πλαίσια της παρούσας προσέγγισης γίνεται μια αρχική εκτίμηση της τρωτότητας των ΥΥΣ χρησιμοποιώντας τα «Υδρογεωλογικά κριτήρια» χωρίς αυτή η προσέγγιση να αποτελεί λεπτομερή εκτίμηση της τρωτότητας – ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υπόγειων υδροφορέων όπου όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω απαιτεί Ειδική Υδρογεωλογική Μελέτη σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΥΠΕΝ.

Με την κατ' αρχήν αυτή εκτίμηση της τρωτότητας των ΥΥΣ δίδεται η δυνατότητα ώστε να εξετασθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τα μέτρα που προτείνονται τόσο για την αποκατάσταση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των υπογείων συστημάτων όσο και εκείνα για την αποφυγή μελλοντικής επιδείνωσης αυτών.

11.2 ΚΑΤ' ΑΡΧΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΟΥ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

11.2.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση – Γενική προσέγγιση

Στις Εκθέσεις του ΙΓΜΕ (Ματθαίου Δ., 2021, Στάμος Α. Βεράνης Ν., 2009) δίνεται –κατά περίπτωση- εκτίμηση της τρωτότητας των ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, λαμβάνοντας υπόψη την επιφανειακή εξάπλωση των σχηματισμών και τα χαρακτηριστικά του υδροφορέα (υδροπερατότητα, ακόρεστη ζώνη κ.λπ.). Ειδικότερα έχει υιοθετηθεί η παρακάτω γενική κατηγοριοποίηση:

- ο Κατηγορία Α: Υψηλή τρωτότητα: αλλουβιακές προσχώσεις, διλλουβιακά κροκαλοπαγή, μάρμαρα.
- ο Κατηγορία Β: Μέση τρωτότητα: Τοπικά αλλουβιακές προσχώσεις και τριτογενείς αποθέσεις,
- ο Κατηγορία Γ: Χαμηλή τρωτότητα: Μειοκαινικές και Τριτογενείς αποθέσεις, σχιστόλιθοι, γνεύσιοι, αμφιβολίτες, γρανίτες, υπερβασιικά.

11.2.2 Τρωτότητα ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας – Αρχική προσέγγιση

Η εκτίμηση της τρωτότητας των υπόγειων υδάτων του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, έγινε ανά τύπο υδροφορέα και σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία.

- Στους κοκκώδεις-προσχωματικούς υδροφορείς, η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσα από οριζόντες αδροκλαστικών υλικών λόγω πρωτογενούς πορώδους. Συνήθως παρατηρείται: α) ένας ελεύθερος υδροφορέας, ο οποίος παρουσιάζει –εν γένει- υψηλή τρωτότητα, β) επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση υδροφορείς των οποίων η τρωτότητα ελέγχεται από την μεταξύ τους, υδραυλική επικοινωνία και την έκταση / σύσταση των ενδιάμεσων -μικρής υδροπερατότητας οριζόντων και γ) επάλληλοι υπό πίεση υδροφορείς, στους οποίους η πιθανότητα ρύπανσης μειώνεται με το βάθος.
- Για τους καρστικούς υδροφόρους η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δικτύου καρστικών αγωγών και του δικτύου ασυνεχειών. Η κίνηση αυτή ελέγχεται από το ποσοστό πλήρωσης και την κοκκομετρία του υλικού πλήρωσης ενώ, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην εκτίμηση της τρωτότητας των καρστικών υδροφορέων, αποτελεί η παρουσία ή μη, εδαφικού καλύμματος ικανού πάχους.
- Στους ρωγματικούς υδροφορείς, η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται –συνήθως- μέσω μεγάλων τεκτονικών ή έντονα κερματισμένων ζωνών καθώς και μέσω έντονα καρτικοποιημένων ζωνών μαρμάρου. Οι ζώνες αυτές αποτελούν εκλεκτική δίοδο του νερού λόγω υψηλής υδροπερατότητας από δευτερογενές πορώδες.

Στη συνέχεια δίνεται, με βάση τη προσέγγιση που περιγράφεται παραπάνω η κατ' αρχήν εκτίμηση της τρωτότητας ανά ΥΥΣ.

Πίνακας 11.2.1. Καταρχήν εκτίμηση της τρωτότητας των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων που χωροθετούνται στη ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901)

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (EL0901)								
EL090F013	ΠΡΕΣΠΩΝ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται: α) ένας φρεάτιος υδροφόρος β) βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση.	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Γεωργία, βοσκότοποι <u>Σημειακές πιέσεις:</u> ΕΕΛ (1)	Ήπιο ανάγλυφο, επικοινωνία με λίμνες Πρεσπών	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
EL090F040	ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης μικρής υδροπερατότητας Νεογενείς αποθέσεις μικρής – μέσης και υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται: α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πιέσεις:</u> ΔΜΧ (13), ΕΕΛ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Ήπιο ανάγλυφο,	NO₃, NH₄: αγροτική δραστηριότητα Fe, Mn: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς έως μέτριες συνθήκες προστασίας – Υψηλή έως μέτρια τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ090F291	ΒΟΡΑ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα, έντονα τεκτονισμένα, μικρής υδροπερατότητας	Υδροφορία εντοπίζεται: α) στην επαφή μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα πλευρικών κορημάτων και αποσαθρωμάτων και των υποκείμενων ελαφρά αποσαθρωμένων - υγιών σχιστόλιθων / γνευσίων και β) κατά μήκος έντονα τεκτονισμένων ή έντονα κερματισμένων / κατακερματισμένων ζωνών. Φυσική εκφόρτιση: μέσω πηγών και μικροαναβλύσεων .	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πιέσεις:</u> ΔΜΧ (7), Ενεργειακές μονάδες (2)	Μέτριο μορφολογικό ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας» (ΚΥΑ 190126/2013 - ΦΕΚ 983Β/23-04- 2013).
ΕΛ090F321	ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποταμοχειμάριας προέλευσης με συνεχείς εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, μέσης υδροπερατότητας. Νεογενείς αποθέσεις μικρής υδροπερατότητας	Υδροφορία εντός των αδροκλαστικών αποθέσεων. Αναπτύσσεται: α) ένας φρεάτιος υδροφόρος β) βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση.	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες. Λιγνιτωρυχεία θέσεις Βεύη, Αχλάδα). <u>Σημειακές πιέσεις:</u> ΔΜΧ (28), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτική δραστηριότητα (10)	Μέτριο μορφολογικό ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΛΑΠ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0902)								
ΕΛ09ΑΦ010	ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Τριαδικο – Ιουρασικούς ασβεστόλιθους, δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής ζώνης, υψηλής υδροπερατότητας	Υδροφορία αναπτύσσεται εντός ανθρακικών σηματισμών. Κίνηση του υπόγειου νερού προς ΒΔ και ΝΑ.	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Βοσκοτόποι, τοπικά καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΕΕΛ (1)	Έντονο έως απόκρημνο μορφολογικό ανάγλυφο	Fe: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.
ΕΛ0900022	ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται: α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃: αγροτική δραστηριότητα Fe: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
ΕΛ0900023	ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται: α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.	<u>Διάχυτες πιέσεις:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> Κτηνοτροφικές και πηνοτροφικές μονάδες, βιοτεχνικές μονάδες επεξεργασίας-μεταποίησης γούνας και μονάδες εκτροφής γουνοφόρων ζώων, ΕΕΛ (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃, NH₄: αγροτική δραστηριότητα Fe, Mn: φυσικό υπόβαθρο Επιβάρυνση από ειδικές δραστηριότητες (εκτροφή γουνοφόρων ζώων, επεξεργασία δερμάτων)	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900036	ΓΡΕΒΕΩΝ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Ολοκαινικές και πλειστοκαινικές αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς,	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΕΕΛ (3), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3), ΔΜΧ (1)	Ήπιο – Μέτριο ανάγλυφο κατά τόπους	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα Mn : φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
ΕΛ0900050	ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται: α) ένας ελεύθερος υδροφόρος και β) επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ορίζοντες,	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΕΕΛ (5), ΔΜΧ (4), Ενεργειακές μονάδες (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃, NO₂ : αγροτική δραστηριότητα Al, SO₄, Fe, Mn : φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς - μέτριες συνθήκες προστασίας Υψηλή – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).
ΕΛ0900061	ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται ελεύθερος υδροφόρος που υπέγκεινται των λιγνιτοφόρων οριζόντων σε υπερεκμετάλλευση	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (4), Ενεργειακές μονάδες (3), ΕΕΛ (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα SO₄ : ανθρωπογενή δραστηριότητα	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας Υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΓΣ	Όνομασία ΥΓΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900062	ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται ελεύθερος υδροφόρος που υπέρκειται των λιγνιτοφόρων οριζόντων σε υπερεκμετάλλευση	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2), Ενεργειακές μονάδες (2)	Ήπιο – Μέτριο ανάγλυφο στα περιθώρια του ΥΓΣ	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα Fe, Mn : φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας Υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).
ΕΛ0900063	ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποικίλης κοκκομετρικής διαβάθμισης και υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται ελεύθερος υδροφόρος που υπέρκειται των λιγνιτοφόρων οριζόντων σε υπερεκμετάλλευση	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1)	Ήπιο – Μέτριο ανάγλυφο κατά τόπους	Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, Cr : φυσικό υπόβαθρο (βιβλιογραφία)	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας Υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900071	ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Τριαδικο-Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι, καρστικοποιημένοι	Αναπτύσσεται καρστικός υδροφορέας υψηλού δυναμικού. Η κίνηση του νερού ελέγχεται από: (α) τον βαθμό καρστικοποίησης των ανθρακικών σχηματισμών, (β) την παρουσία υδροστεγανών πετρωμάτων (φυλλίτες – σχιστόλιθοι), (γ) την έντονη τεκτονική καταπόνηση των γεωλογικών σχηματισμών.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (10), ΕΕΛ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19)	Έντονο – Μέτριο ανάγλυφο κατά τόπους	Fe, Mn: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα.
ΕΛ0900072	ΒΑΤΕΡΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης- υψηλής υδροπερατότητας	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, μικρής δυναμικότητας	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες έως καλές συνθήκες προστασίας – μέτρια έως χαμηλή τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900073	ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης- υψηλής υδροπερατότητας	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, μικρής δυναμικότητας	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Μέτριες έως καλές συνθήκες προστασίας – μέτρια έως μικρή τρωτότητα.
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης- υψηλής υδροπερατότητας. Μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι μέσης υδροπερατότητας.	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, μικρής δυναμικότητας	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (1)	Ήπιο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.
ΕΛ0900075	ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Ασβεστόλιθοι μεσοπλακώδεις, πτυχωμένοι, μέσης υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται ελεύθερος, καρστικός υδροφορέας με σχετικά μικρή δυναμικότητα.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Έντονο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα.

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900076	ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Αποκαρστωμένοι ασβεστόλιθοι και ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή της Αλμωπίας ζώνης Υψηλής – μέσης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σχηματισμών μικρής σχετικά υδροδυναμικότητας. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί παρουσιάζονται μέτρια έως πολύ καρστικοποιημένοι.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα.
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Πλειστοκαινικές αποθέσεις (εναλλαγές άδρο-μέσο-λέπτο κλαστικών υλικών) ποικίλης υδροπερατότητας, υπέρκειται νεογενών αποθέσεων χαμηλής υδροπερατότητας.	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, μικρής – πολύ μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (9), Ενεργειακές μονάδες (1), ΕΕΛ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	Ήπιο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς - μέτριες συνθήκες προστασίας Υψηλή – μέτρια τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900081	ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Έντονα τεκτονισμένοι και καρστικοποιημένοι, παχυστρωματώδεις / λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι, υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σχηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Ο βαθμός καρστικοποίησης των ανθρακικών πετρωμάτων ελέγχει την κίνηση του νερού.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (23), Ενεργειακές μονάδες (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Έντονο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).
ΕΛ0900082	ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Λιμναίες και ποταμοχειμάρειες αλλουβιακές αποθέσεις, κώνοι κορημάτων και ριπίδια, ποικίλης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται φρεάτιος υδροφόρος εντός των εν λόγω σχηματισμών	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο – Μέτριο ανάγλυφο στα περιθώρια του ΥΥΣ	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ090F090	ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Ημιπελαγικοί, καλά στρωμένοι ασβεστόλιθοι λεπτοστρωματώδεις έως μεσοστρωματώδεις, μέσης υψηλής υδροπερατότητας	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Ο βαθμός καρστικοποίησης των ανθρακικών πετρωμάτων ελέγχει την κίνηση του νερού.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες, αστικά λύματα του οικισμού Άγρα. <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Ήπιο – Έντονο στην βάση των ορεινών όγκων	--	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).
ΕΛ0900100	ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή και Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι, παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, έντονα καρστικοποιημένοι & κερματισμένοι, υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Ο βαθμός καρστικοποίησης και το τεκτονικό καθεστώς ελέγχουν την κίνηση του υπογείου νερού.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> Κτηνοτροφικές, πτηνοτροφικές μονάδες και λατομικές περιοχές.	Έντονο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900110	ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Άνω Ιουρασικής-Κάτω Κρητιδικής ηλικίας ασβεστόλιθοι, τεκτονισμένοι, υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σχηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Ο υδροφορέας παρουσιάζεται έντονα καρστικοποιημένος με ανάπτυξη καρστικών γεωμορφών, όπου αποθηκεύονται σημαντικά αποθέματα νερού.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19)	Έντονο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).
ΕΛ0900120	ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις (ηφαιστειοκλαστικά, πλειστοκαινικά ιζήματα) μέσης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται ένας φρεάτιος υδροφορέας, ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες κατά θέσεις προσχωματικοί υδροφορείς υπό πίεση ή μερικής υπό πίεση.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Γεωργία <u>Σημειακές πηγές:</u> Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	Ήπιο ανάγλυφο	As: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900130	ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΝΙΑΚΜΟΝΑ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενή και Νεογενή ιζήματα μέσης υδροπερατότητας.	Δημιουργούνται κατά θέσεις : α) ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος β) βαθύτεροι, επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση υδροφορείς, μικρής – πολύ μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃, NH₄: αγροτική δραστηριότητα, Cr, Fe, Mn, As: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς - μέτριες συνθήκες προστασίας υψηλή – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).
ΕΛ0900141	ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις (αδροκλαστικά, κροκαλοατυποπαγή) μέσης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται προσχωματικοί υδροφορείς με διαφορετική υδροπερατότητα λόγω λιθολογικής ετερογένειας	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, αστικοποίηση <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1)	Ήπιο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900142	ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Ανθρακικά πετρώματα Υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται μέσω του δικτύου ασυνχειών το οποίο είναι πολύ καλά αναπτυγμένο με συχνά φαινόμενα καρστικοποίησης (διάβρωση ασυνχειών έως καρστικά έγκοιλα).	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Έντονο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση (πεδίο Θεσσαλίας), σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04- 2013).
ΕΛ0900150	ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται ελεύθερος υδροφόρος στους Τεταρτογενείς σηματισμούς και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση στους Νεογενείς σχηματισμούς.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα Mn : φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΖ	Όνομασία ΥΖ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900160	ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται ελεύθερος υδροφόρος στους Τεταρτογενείς σηματισμούς και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση στους Νεογενείς σχηματισμούς.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1), ΧΥΤΑ (1)	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα As, Fe, Mn : φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Ένα πολύ μικρό τμήμα του ΥΖΣ στο πλέον βρειότερο άκρο του έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983B/23-04-2013).
ΕΛ0900170	ΔΑΣΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα μικρής υδροπερατότητας.	Το νερό κινείται μέσω των διακλάσεων, αναπτύσσεται ένας κοκκώδης υδροφορέας εντός των αδρο-μεσοκλαστικών οριζόντων των Πλειοκαινικών αποθέσεων, ο οποίος βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με τον υποκείμενο ρωγματικό υδροφορέα εντός των σηματισμών του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Ευνοϊκές συνθήκες προστασίας – χαμηλή τρωτότητα

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900180	ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Εντός των πλειο- πλειστοκαινικών αποθέσεων, αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υδροφόρος και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση, βαθύτεροι υδροφόροι ορίζοντες.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	NO₃ : αγροτική δραστηριότητα	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.
ΕΛ0900190	ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Διακρίνεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση υδροφορείς.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.
ΕΛ0900221	ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Τριαδικο-Ιουρασικούς καρστικοποιημένους κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός, ελεύθερος υδροφορέας εντός των ανθρακικών σηματισμών, υψηλής δυναμικότητας. Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δικτύου δομικών ασυνεχειών και των καρστικών αγωγών.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Έντονο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας – υψηλή τρωτότητα.

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900231	ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς και Νεογενείς σχηματισμοί μέσης υδροπερατότητας.	Εντός του ΥΥΣ στα αδρο- μεσοκλαστικά μέλη των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> Ενεργειακές μονάδες (1)	Ήπιο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα.
ΕΛ0900241	ΠΙΕΡΙΩΝ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα και φλυσχικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται ρωγματικοί ή καρστικοί υδροφορείς, ανεξάρτητοι μεταξύ τους, μικρής δυναμικότητας και ένας ελεύθερος φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (10), Ενεργειακές μονάδες (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (4)	Έντονο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.
ΕΛ0900251	ΝΑΟΥΣΑΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα και φλυσχικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Διακρίνονται οι εξής υδροφορείς: (α) ρωγματικοί υδροφορείς, (β) καρστικός υδροφορέας εντός των ανθρακικών πετρωμάτων και (γ) προσχωματικός υδροφόρεας μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Έντονο – Ήπιο ανάγλυφο προς τα ανατολικά περιθώρια του ΥΥΣ	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900261	ΑΛΜΩΠΙΑΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα, οφιολίθιοι και φλυσικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Οι υδροφορείς αναπτύσσονται μέσα στους ηφαιστειοκλαστικούς ιζηματογενείς σχηματισμούς αδροκλαστικής σύστασης, τους ανθρακικούς σχηματισμούς και κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών (μικρής δυναμικότητας).	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2), ΧΥΤΑ (2) Μεταλλευτικές δραστηριότητες (8),	Ήπιο ανάγλυφο	Fe: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Ευνοϊκές συνθήκες προστασίας – χαμηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση, σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).
ΕΛ090F271	ΑΡΙΔΑΙΑΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μανδύας αποσάθρωσης μεταμορφωμένων πετρωμάτων, οφιολίθων και φλυσικών σχηματισμών μέσης υδροπερατότητας.	Διακρίνονται οι εξής υδροφορείς: α) τοπικοί ρωγματικοί υδροφορείς, στους οποίους η κίνηση του νερού γίνεται μόνο κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών και εκφορτίζονται μέσω διάσπαρτων μικρών πηγών και β) ανεξάρτητων καρστικών υδροφορέων η εκφόρτιση των οποίων, γίνεται μέσω πηγών οι οποίες υδρομαστεύονται για ύδρευση ή άρδευση.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	Έντονο ανάγλυφο	-	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στις ευπρόσβλητες περιοχές στη νιτρορύπανση σύμφωνα με ΚΥΑ 190126/2013 (ΦΕΚ 983Β/23-04-2013).

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900281	ΒΟΥΡΙΝΟΥ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα, οφιόλιθοι και φλυσικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται υδροφορείς στη διεπιφάνεια χαλαρών εδαφικών υλικών και υποκείμενου βραχώδους υποβάθρου είτε εντός των νεότερων πλειο- πλειστοκαινικών, αδρο- μεσοκλαστικών αποθέσεων, μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (9), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Μέτριο – Έντονο ανάγλυφο στην βάση των ορεινών όγκων	Mn: φυσικό υπόβαθρο	ΚΑΛΗ	Ευνοϊκές συνθήκες προστασίας – χαμηλή τρωτότητα
ΕΛ090F301	ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα και φλυσικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Υδροφορία αναπτύσσεται: α) στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα και του υποκείμενου βραχώδους υποβάθρου και β) κατά μήκος ζωνών έντονου τεκτονισμού και κερματισμού. (μικρής δυναμικότητας).	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΕΕΛ (1)	Έντονο ανάγλυφο	NO₃: αγροτική δραστηριότητα	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα

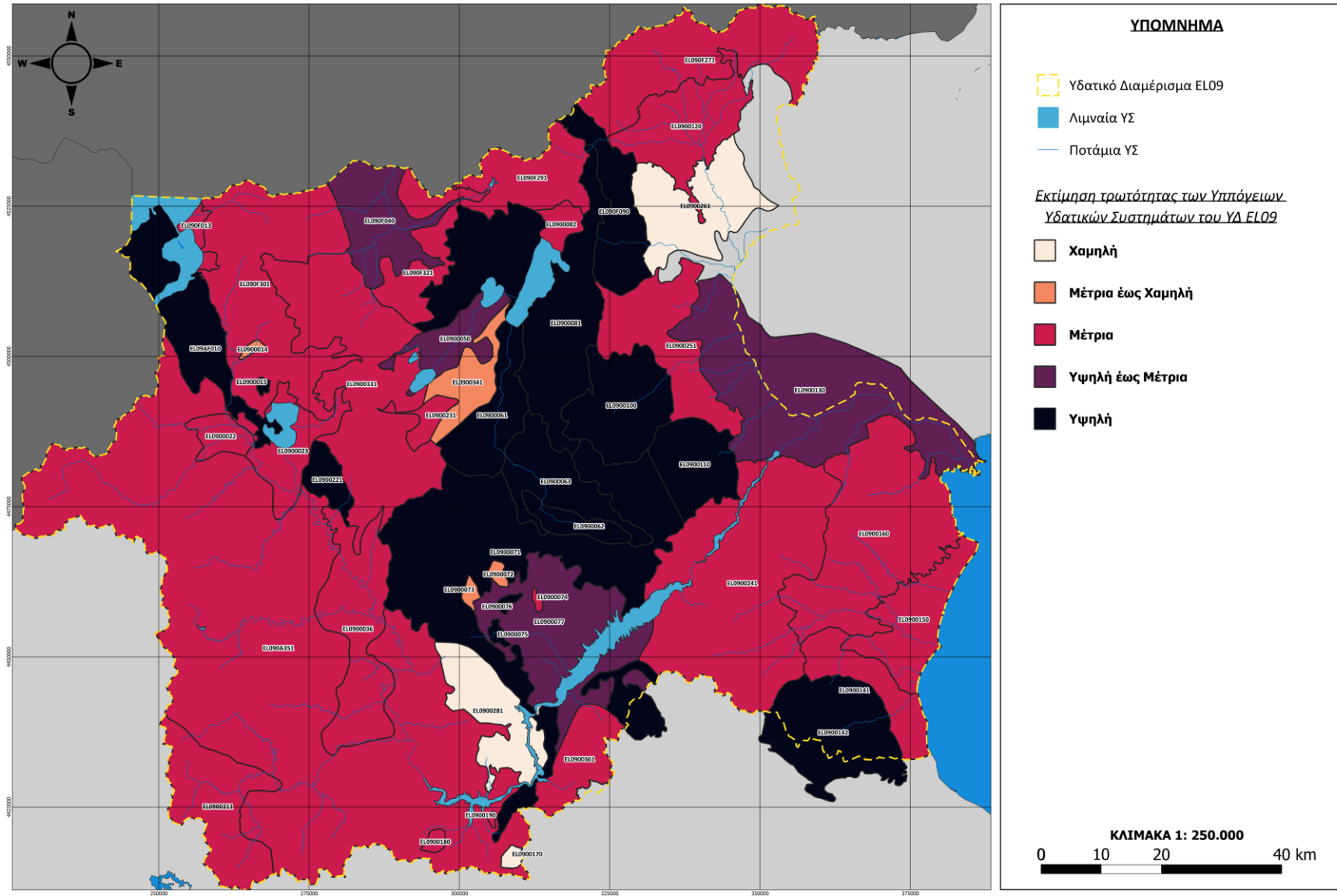
Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900311	ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα, οφιόλιθοι και φλυσιικοί σχηματισμοί μικρής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται δύο τύποι υδροφορέων : α) ένας κοκκώδης ελεύθερος ως μερικώς υπό πίεση κατά θέσεις εντός των αδρο - μεσο κλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς και β) έναν ρωγματικός εντός της οφιολιθικής μάζας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (2)	Έντονο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
ΕΛ0900331	ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα μικρής υδροπερατότητας.	Στο σύστημα αναπτύσσεται έναν ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ήσσονος σημασίας ενώ οι υδροφορίες κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών ζωνών παρουσιάζουν –πολλές φορές- σημαντική δυναμικότητα και χρησιμοποιούνται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (1)	Έντονο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
ΕΛ0900341	ΠΕΡΔΙΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Στους οριζόντες αδροκλαστικής σύστασης αναπτύσσεται υδροφορία μικρής δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> Ενεργειακές μονάδες (1)	Ήπιο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες έως ευνοϊκές συνθήκες προστασίας – μέτρια έως χαμηλή τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ090Α351	ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Φλυσικοί και μολασσικοί σχηματισμοί χαμηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσονται οι εξής υδροφορίες: α) ένας ελεύθερος υδροφορέας στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του εδαφικού καλύμματος και των υποκείμενων υγιών σχηματισμών και β) ανεξάρτητοι υδροφορείς εντός των περισσότερο αδροκλαστικών ή/και διακλασμένων / κερματισμένων σχηματισμών, οι οποίοι μπορεί να είναι υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> Μεταλλευτικές δραστηριότητες (10)	Μέτριο – Ήπιο ανάγλυφο προς τα ανατολικά του ΥΥΣ	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0900361	ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ Μεταμορφωμένα πετρώματα Παλαιοζωικού υποβάθρου χαμηλής υδροπερατότητας.	Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ρωγματικός υδροφορέας καθώς η κυκλοφορία του νερού γίνεται είτε στη διεπιφάνεια μεταξύ των υλικών του επιφανειακού μανδύα και του υποκείμενου, υγιούς βραχώδους υποβάθρου είτε κατά μήκος των, ως άνω, διαπερατών ζωνών. Οι υδροφορείς που είναι δυνατόν να αναπτυχθούν είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και μικρής –εν γένει- δυναμικότητας.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι, καλλιέργειες <u>Σημειακές πηγές:</u> ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Έντονο ανάγλυφο	--	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας – μέτρια τρωτότητα
ΕΛ0900014	ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ Τεταρτογενείς αποθέσεις μέσης υδροπερατότητας.	Διακρίνονται οι εξής υδροφορίες: (α) ένας ελεύθερος υδροφόρος και (β) βαθύτεροι επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, υδροφορέων.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Καλλιέργειες, δευτερευόντως άλλες χρήσεις <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Ήπιο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Μέτριες έως ευνοϊκές συνθήκες προστασίας – μέτρια έως χαμηλή τρωτότητα.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα/ Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Μορφολογικό ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΙ0900015	ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ Τριαδικο-Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι της Πελαγονικής Ζώνης, μέσης - υψηλής υδροπερατότητας.	Αναπτύσσεται καρστικός υδροφορέας υψηλής δυναμικότητας, το οποίο εκφορτίζει στις καρστικές πηγές Απόσκεπου και Κεφαλαρίου Καστοριάς.	<u>Διάχυτες πηγές:</u> Βοσκότοποι <u>Σημειακές πηγές:</u> --	Έντονο ανάγλυφο	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας υψηλή τρωτότητα. Έχει ενταχθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου νερού.



Σχήμα 11.2 Χάρτης του ΥΔ ΕΛ09 με την εκτιμώμενη τρωτότητα ανά υπόγειο υδατικό σύστημα.

12 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) - ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ

Στον Πίνακα 12.1 δίνεται για κάθε υπόγειο υδατικό σύστημα, η προσδιορισμένη χημική και ποσοτική κατάστασή του.

Πρόσθετα, στον πίνακα αυτό, σημειώνονται επίσης τα συστήματα που παρουσιάζουν αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου και οι νέες αυξημένες τιμές των Ανώτερων Αποδεκτών Τιμών για αυτά.

Πίνακας 12.1 Πίνακας ποσοτικής – χημικής κατάστασης υπογείων συστημάτων

Κωδικός	Ονομασία Συστήματος	Λεκάνη απορροής	Ποιοτική (Χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Τοπικές Υπερβάσεις ιχνοστοιχείων λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων	Υπερβάσεις λόγω φυσικού υποβάθρου Νέες ΑΑΤ
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ090F040	ΠΟΡΩΔΕΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃ , NH ₄	Fe, Mn
ΕΛ090F291	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΑ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ090F321	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ	ΕΛ0901	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ09AF010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Fe
ΕΛ0900022	ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃	Fe
ΕΛ0900023	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃ , NH ₄	Fe, Mn
ΕΛ0900036	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃	Mn
ΕΛ0900050	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃ , NO ₂ , Al, SO ₄ , Fe, Mn	Al, SO ₄ , Fe, Mn
ΕΛ0900061	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃ , SO ₄	
ΕΛ0900062	ΠΟΡΩΔΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃	Fe, Mn
ΕΛ0900063	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, Cr
ΕΛ0900071	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Fe, Mn,
ΕΛ0900072	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΑΤΕΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900073	ΠΟΡΩΔΕΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900075	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900076	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900081	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900082	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ090F090	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις	

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09»

ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ			ΑΑΤ			
ΕΛ0900100	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900110	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900120	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	As (γεωθερμικά ρευστά)
ΕΛ0900130	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΕΛ0902	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃ , NH ₄ , Cr, Fe, Mn	As
ΕΛ0900141	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900142	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900150	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃	Fe, Mn
ΕΛ0900160	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	NO ₃	As
ΕΛ0900170	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΔΑΣΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900180	ΠΟΡΩΔΕΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃	
ΕΛ0900190	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900221	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900231	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900241	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900251	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900261	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Fe
ΕΛ090F271	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900281	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΥΡΙΝΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Mn
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃	
ΕΛ0900311	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900331	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900341	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ- ΦΙΛΩΤΑ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ090A351	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900361	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	
ΕΛ0900014	ΠΟΡΩΔΕΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης
ΕΛ0900015	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ	ΕΛ0902	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ		Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης

Πίνακας 12.2 Πίνακας ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων

Κωδικός	Ονομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Δεισδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΛΑΠ Πρεσπών (ΕΛ0901)								
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	Γεωργία, βοσκότοποι	ΕΕΛ (1)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Λίμνες Πρεσπών, υδατορέματα Στάσα, Καλονέρι, Γιαννιώτικο, Καριώτικο και Ασπρονέρι, προστατευόμενες περιοχές: GR1340001, GR1340003, GR1340009, GR1340010	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F040	ΠΟΡΩΔΕΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (13), ΕΕΛ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Fe, Mn	NO ₃ , NH ₄	Λύγκος π., Παλαιό ρ., Καλλινικιώτικο ρ., Μέλπω ρ., ποτ. Φλωρίνης, π. Τροπαιούχος	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F291	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΑ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (7), Ενεργειακές μονάδες (2)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Τεχνητή λίμνη Παπαδιά και μικρό τμήμα του υδατορέματος Παλαιό	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F321	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (28), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (10)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Χερσαίο οικοσύστημα με κωδικό GR1240008 (Όρος Βόρας)	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902)								
ΕΛ09ΑΦ010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΕΕΛ (1)	Fe	-	Λίμνες Πρεσπών στα βόρεια, ο ποταμός Αλιάκμονας κεντρικά και η λίμνη Καστοριάς στα νότια, χερσαίο οικοσύστημα Εθνικός Δρυμός Πρεσπών GR1340001	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900002 ²	ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΩΝ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	Fe	NO ₃	Λίμνη Καστοριάς (ΕΛ1320003), ΕΥΣ του ποταμού Αλιάκμονα (ΕΛ1320001)	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900023	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΕΕΛ (1)	Fe, Mn	NO ₃ , NH ₄	Λίμνη Καστοριάς (ΕΛ1320003), ΕΥΣ του ποταμού Αλιάκμονα (ΕΛ1320001) και ρέματα Ξηροπόταμος και Γκιόλε	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900036	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΕΕΛ (3), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3), ΔΜΧ (1)	Mn	NO ₃	Αλιάκμων ποτ, Πραμόριτσα ποτ. Μύριχος ποτ.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900050	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Ενεργειακές μονάδες (1), ΕΕΛ (5), ΔΜΧ (4)	Al, SO ₄ , Fe, Mn	NO ₃ , NO ₂ , Al, SO ₄ , Fe, Mn	Κανάλι Χειμαδίτιδας, Σκλήθρο ρ., Λίμνη Χειμαδίτιδα, Λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδας.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900061	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Ενεργειακές μονάδες (3), ΔΜΧ (4), ΕΕΛ (1)	-	NO ₃ , SO ₄	Υδατόρεμα Σουλού	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900062	ΠΟΡΩΔΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (2), Ενεργειακές μονάδες (2)	Fe, Mn	NO ₃	Υδατόρεμα Σουλού	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900063	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1)	Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, Cr	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Υδατόρεμα Σουλού	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900071	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι	ΔΜΧ (10), ΕΕΛ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19)	Fe, Mn,	Χωρίς υπερβάσεις	Αλιάκμονας π. και τα ΙΤΥΣ Πολυφύτου και Ιλαρίωνα	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900072	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΑΤΕΡΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Δευτερέων κλάδος του ρέματος Αμπέλια	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900073	ΠΟΡΩΔΕΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδάτος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδάτος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (1)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900075	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	Βοσκότοποι	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900076	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	Βοσκότοποι	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (9), Ενεργειακές μονάδες (1), ΕΕΛ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Λίμνη Πολυφύτου, ρέμα Λιβάδι, Φτελιάς, Μαγουλιώτικο, Κιτρινονέρι, Ξηρόρεμα, Φαράγγι, Βαθύλακκος	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900081	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι	ΔΜΧ (23), Ενεργειακές μονάδες (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	λίμνη Πετρών (GR1340007), λίμνη Βεγορίτιδα (GR1340008), χερσαίο οικοσύστημα του όρους Βόρα (GR1240008)	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900082	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Λίμνη Βεγορίτιδα (GR1340008), χερσαίο οικοσύστημα του όρους Βόρα (GR1240008).	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ090F090	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι	ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Κλάδος του ρέματος Μεγάλο Ρέμα – υδατορέματος Καραβίδια και Εδεσσαίος π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900100	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ Υ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι	-	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Αράπιτσα π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900110	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Βοσκότοποι	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (19)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Τριπόταμος π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900120	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΛΜΩΠΛΑΙΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	As (γεωθερμικά ρευστά)	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Αλμωπαίος π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900130	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝ Α	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	As	NO ₃ , NH ₄ , Cr, Fe, Mn	Αλιάκμονας π., Αράπιτσας π., Τριπόταμος π., ρ. Λιανόρεμα, ρ. Κοντίχα, ρ. Κρασσοπούλι ρ.	ΝΑΙ (στην παράκτια ζώνη)	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900141	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	Γεωργία, αστικοποίηση	ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2), ΧΥΤΑ (1)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Ενιπτέας π. και τα ΕΥΣ Τοπολιανής, Ζηλιάνα και Ξηρόρεμα	ΝΑΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900142	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	Βοσκότοποι	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Ενιπτέας π. και τα ΕΥΣ Τοπολιανής, Ζηλιάνα και Ξηρόρεμα	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900150	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	Fe, Mn	NO ₃	Οι ποταμοί Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας και οι χείμαρροι Ξηρολάκκι και Κορινού	ΝΑΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900160	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1), ΧΥΤΑ (1)	As	NO ₃	Οι ποταμοί Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας και οι χείμαρροι Ξηρολάκκι και Κορινού	ΝΑΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900170	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟ Υ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900180	ΠΟΡΩΔΕΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	-	NO ₃	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900190	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
«2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900221	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Βοσκότοποι	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900231	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Ενεργειακές μονάδες (1)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900241	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΠΙΕΡΙΩΝ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (10), Ενεργειακές μονάδες (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (4)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Λίμνες Σφηκιάς και Πολυφύτου, οι ποταμοί: Αλιάκμονας, Πέλεκας, Πιστεριές., Μαυρονέρι, Πετριώτικος και Σκουλαρίτικος λάκκος	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900251	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (4), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Αράπιτσας π. και τα υδατορέματα Λιανόρεμα και Κόντιχα.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900261	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (2), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (8), ΧΥΤΑ (2)	Fe	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Ποταμοί Αλμωπαίος και Μαυροπόταμος.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F271	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (7), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (3)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Υδατορέματα Μεγάλο Ρέμα και Καραβίδα	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ύδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Ύδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900281	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΥΡΙΝΟΥ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (9), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (2)	Mn	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Αλιάκμονας π., υδατόρεμα Χρωμίου και τεχνητή λίμνη Ιλαρίωνα	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΤ Α - ΒΕΡΝΟΥ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΕΕΛ (1)	-	NO ₃	Αλιάκμονας π., Φλωρίνης π., υδατόρεμα Άγιος Γερμανός και υδατόρεμα Καλλιωνίτικο	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900311	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (2)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Βενέτικος π., Ασπροπόταμος π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900331	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (3), Ενεργειακές μονάδες (1)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Δροσσηγιώτικος π., υδατόρεμα Ασπρόρεμα και Τροπαιούχος π.	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900341	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΕΡΔΙΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	Ενεργειακές μονάδες (1)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	Λίμνη Χειμαδίτιδα, λίμνη Πρεσπών	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090A351	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	Μεταλλευτικές δραστηριότητες (10)	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	ΕΥΣ Βροχοπόταμου και Στραβοπόταμου, Αλιάκμονας π., Πραμόριτσα π., Γρεβενιώτικος π., Βενέτικος π., ΕΥΣ του Κουτσαφίρα, του Σταυροπόταμου, του Ποταμιά, του Μυλοπόταμου και του Σιούτσα ποταμού	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
 «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Θαλάσσια Δείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0900361	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	Βοσκότοποι, καλλιέργειες	ΔΜΧ (1), Μεταλλευτικές δραστηριότητες (1)	-	Χωρίς υπερβάσεις ΑΑΤ	Υδατόρεμα Σμίξη και τεχνητή λίμνη Ιλαρίωνα	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900014	ΠΟΡΩΔΕΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜ ΠΟΥ	Γεωργία, δευτερευόντως άλλες χρήσεις	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900015	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ ΚΕΦΑΛΑΡΙΟ	Βοσκότοποι	-	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	-	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Πίνακας 12.3 Πίνακας ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων

Κωδικός	Ονομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερεκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Δείσδυση	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
ΛΑΠ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ0901)								
ΕΛ090F013	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	2,54	0,28	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F040	ΠΟΡΩΔΕΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	18,66	14,28	Τοπικά υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F291	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΑ	Αποσαθρωμένος μανδύας σχιστολίθων/ γνευσίων ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	6,92	0,57	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F321	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	15,69	2,43	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΛΑΠ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0902)								
ΕΛ09ΑF010	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ασβεστόλιθος ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	79,85	0,26	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900022	ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	5,66	12,21	Τοπικά υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900023	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	14,68	4,40	Τοπικά υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900036	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	43,38	4,29	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900050	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	9,82	26,95	Υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900061	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	22,50	41,38	Υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900062	ΠΟΡΩΔΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	6,50	10,05	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900063	ΠΟΡΩΔΕΣ	Τεταρτογενείς αποθέσεις	14,87	5,32	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
«2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

	ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ - ΚΛΕΙΤΟΥΣ ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ						(διατηρείται ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση λόγω σύνθετων απολήψεων)	
ΕΛ0900071	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ασβεστόλιθος ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	324,62	6,76	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900072	ΠΟΡΩΔΕΣ ΒΑΤΕΡΟΥ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	0,83	0,96	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900073	ΠΟΡΩΔΕΣ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	0,95	0,75	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900074	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΡΟΚΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	0,37	0,14	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900075	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ	Ασβεστόλιθος ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	2,75	0,10	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900076	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ	Ασβεστόλιθος ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	1,78	0,12	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900077	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	Νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	43,36	7,24	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900081	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	136,15	19,00	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900082	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	6,54	5,10	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F090	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	53,71	5,71	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900100	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	78,62	1,80	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900110	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	62,90	1,78	-		OXI	OXI	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900120	ΠΟΡΩΔΕΣ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	57,65	59,09	Τοπικά υπερεκμετάλλευση		OXI	OXI	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900130	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	79,08	77,56	Υπερεκμετάλλευση	ΝΑΙ (περιοχή Ρίζου - Πετραίας – Αρσενίου)		ΝΑΙ (στην παράκτια ζώνη)	ΚΑΚΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
«2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

ΕΛ0900141	ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	24,65	3,79	Αναφορά υφαλμύρισης (βιβλιογραφία)	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900142	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	88,22	0,45	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900150	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	37,60	50,27	Υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900160	ΠΟΡΩΔΕΣ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	85,98	27,83	Υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900170	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΔΑΣΧΟΧΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	1,29	0,00	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900180	ΠΟΡΩΔΕΣ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	2,40	1,79	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900190	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	0,74	0,28	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900221	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Ασβεστόλιθος ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	21,84	0,10	Τοπικά υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900231	ΠΟΡΩΔΕΣ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ	Τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	5,74	10,45	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0900241	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΠΙΕΡΙΩΝ	Μεταμορφωμένα πετρώματα ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	74,58	5,45	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900251	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	Μεταμορφωμένα πετρώματα, Φλυσχικοί σχηματισμοί ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	34,17	1,13	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900261	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	Μεταμορφωμένα πετρώματα, Φλυσχικοί σχηματισμοί ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	22,43	9,47	Τοπικά υπερεκμετάλλευση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F271	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	Μεταμορφωμένα πετρώματα, Φλυσχικοί σχηματισμοί	40,76	6,39	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας
«2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09)»

ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ								
ΕΛ0900281	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΥΡΙΝΟΥ	Μεταμορφωμένα πετρώματα, Φλυσχικοί σηματισμοί ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	11,04	0,39	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ090F301	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ	Μεταμορφωμένα πετρώματα, Φλυσχικοί σηματισμοί ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	26,06	1,90	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900311	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ	Οφιολιθικοί και Φλυσχικοί σηματισμοί ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	17,88	0,20	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900331	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ	Μεταμορφωμένα πετρώματα ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	55,73	2,03	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900341	ΠΟΡΩΔΕΣ ΠΕΡΔΙΚΚΑ- ΦΙΛΩΤΑ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	6,87	4,78	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ090Α351	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ	Φλυσχικοί και Μολασσικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	260,96	7,78	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900361	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ	Μεταμορφωμένα πετρώματα ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	11,94	3,10	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900014	ΠΟΡΩΔΕΣ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ	Τεταρτογενείς αποθέσεις ΠΡΟΣΧΩΜΑΤΙΚΟΣ	0,63	0,00	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0900015	ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΛΑΡΙΟΥ	Ανθρακικοί σχηματισμοί ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	2,24	0,21	Χωρίς υδροσημεία παρακολούθησης	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ