



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



2^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Λεκανών Απορροής Ποταμών

Υδατικού Διαμερίσματος

Αττικής (ΕΛ06)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των
υπόγειων υδατικών συστημάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων

Γενική Διεύθυνση Υδάτων

ΕΡΓΟ: «Κατάρτιση 2^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», Υποέργα 1-5, Τμήμα 3: «2^η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (ΕΛ06) και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07)».

Κοινοπραξία 2^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (ΕΛ06) και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07):

- ΕΤΜΕ ΠΕΠΠΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
- ΝΑΜΑ Α.Ε.
- ΓΑΜΜΑ-4 Ε.Π.Ε.
- ΑΛΙΚΗ ΤΣΑΡΟΥΧΗ του Γεωργίου
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ του Δημοσθένη-Αχιλλέα

**2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών
Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (ΕΛ06)**

Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης

Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση/Ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Τελική Έκδοση

ΦΕΚ Έγκρισης 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06): ΦΕΚ Α' 73 /20.05.2024

2^Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ/ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ.....	1
1.3	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ.....	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.....	9
3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	13
3.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....	13
3.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ	14
3.3	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	15
3.4	ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ	17
4	ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	19
4.1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	19
5	ΠΟΙΟΤΙΚΗ – ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	23
5.1	ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ ΤΟΥ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06).....	23
5.2	ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ ΤΟΥ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06).....	24
6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΥΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ0626)	26
6.1	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ (ΕΛ0600010)	26
6.2	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΤΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (ΕΛ0600020)	40

6.3	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (ΕΛ0600030)	52
6.4	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (ΕΛ0600040)	63
6.5	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Α) (ΕΛ0600051)	74
6.6	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Β) (ΕΛ0600052)	92
6.7	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΤΕΡΑ (ΕΛ0600060)	108
6.8	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΙΝΟΗΣ (ΕΛ0600070)	120
6.9	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Α) (ΕΛ0600081)	131
6.10	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Β-ΑΙΓΑΛΕΩ) (ΕΛ0600082).....	145
6.11	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΡΙΑΣΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΛ0600090).....	158
6.12	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙΟΥ (ΕΛ0600100)	177
6.13	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΗΦΙΣΟΥ (ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΘΗΝΑΣ) (ΕΛ0600110)	188
6.14	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Α) (ΕΛ0600120)	204
6.15	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Β) (ΕΛ0600130)	218
6.16	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΝΤΕΛΗΣ (ΕΛ0600140).....	236
6.17	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Α) (ΕΛ0600151).....	247
6.18	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Β) (ΕΛ0600152).....	252
6.19	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΜΗΤΤΟΥ (ΕΛ0600160)	271
6.20	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ (ΕΛ0600170)	286
6.21	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΒΥΣΣΟΥ (ΕΛ0600180)	299
6.22	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ (ΕΛ0600190).....	308
6.23	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΙΓΙΝΑΣ (ΕΛ0600200).....	321
6.24	ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΗΣΟΥ ΑΓΚΙΣΤΡΙ (ΕΛ0600210).....	339
7	ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ	343
8	ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	344
8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	344
8.2	ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥΣ ΡΥΠΟΥΣ	345
9	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) - ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΨΣ	350

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1	Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων	4
Πίνακας 2-2	Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων	4
Πίνακας 2-3	ΑΑΤ σε ΥΥΣ του ΕΛ06 λόγω φυσικού υποβάθρου που ορίστηκαν από το 1 ^ο ΣΔΛΑΠ	6
Πίνακας 2-4	Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση & ΑΑΤ σε ΥΥΣ του ΕΛ06 λόγω φυσικού υποβάθρου που ορίστηκαν με την 1 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και επιβεβαιώθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ	7
Πίνακας 4-1	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί ΣΔΚΠ	22
Πίνακας 4-2	Αντιστοίχιση υδρολιθολογικής ταξινόμησης ΣΔΠΚ και Παραρτήματος III Κειμένου Τεκμηρίωσης Π6.1 και παραδοχές για συντελεστή κατείσδυσης	22
Πίνακας 5-1	ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) και κατάσταση τους σύμφωνα με την 1 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	23
Πίνακας 5-2	ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) όπως χαρακτηρίστηκαν στο 1 ^ο ΣΔΛΑΠ, στην 1 ^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ και στην παρούσα 2 ^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ	24
Πίνακας 6-1	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600010 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	30
Πίνακας 6-2	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600010 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	31
Πίνακας 6-3	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600010 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	32
Πίνακας 6-4	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Λουτρακίου (ΕΛ0600010)	38
Πίνακας 6-5	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600020 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	44
Πίνακας 6-6	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600020 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	45
Πίνακας 6-7	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (ΕΛ0600020)	50
Πίνακας 6-8	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600030 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	56
Πίνακας 6-9	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600030 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	57
Πίνακας 6-10	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030)	61
Πίνακας 6-11	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600040 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	66
Πίνακας 6-12	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600040 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	67
Πίνακας 6-13	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040).....	72

Πίνακας 6-14	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600051 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρ. ΣΔΛΑΠ (2018-2020)	77
Πίνακας 6-15	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600051 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρ. ΣΔΛΑΠ (2013-2015)	79
Πίνακας 6-16	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600051	81
Πίνακας 6-17	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών νιτρικών (NO ₃) στο Υποσύστημα EL0600051.....	82
Πίνακας 6-18	Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600051	83
Πίνακας 6-19	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών χλωριόντων στο Υποσύστημα EL0600051	84
Πίνακας 6-20	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)	90
Πίνακας 6-21	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περίοδος 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	96
Πίνακας 6-22	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περ. 1 ^{ης} Αναθεώρ. ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	98
Πίνακας 6-23	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	99
Πίνακας 6-24	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)	106
Πίνακας 6-25	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600060 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	111
Πίνακας 6-26	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600060 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	111
Πίνακας 6-27	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600060 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	113
Πίνακας 6-28	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060)	118
Πίνακας 6-29	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	123
Πίνακας 6-30	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	124
Πίνακας 6-31	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	125
Πίνακας 6-32	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Οινόης (EL0600070)	129
Πίνακας 6-33	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600081 περ. 2 ^{ης} Αναθεώρ. ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	135
Πίνακας 6-34	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600081 περ. 1 ^{ης} Αναθεώρ. ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	136

Πίνακας 6-35	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600081 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	137
Πίνακας 6-36	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081).....	143
Πίνακας 6-37	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600082 περιόδ. 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	149
Πίνακας 6-38	Διάμεσος συγκέντρωσης ανά παράμετρο και θέση σημείων που συναξιολογήθηκαν για το Υποσύστημα EL0600082 κατά τη σύνταξη της 1 ^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ.....	150
Πίνακας 6-39	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600082 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	150
Πίνακας 6-40	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β) (EL0600082).....	156
Πίνακας 6-41	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	161
Πίνακας 6-42	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	163
Πίνακας 6-43	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	164
Πίνακας 6-44	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600090	165
Πίνακας 6-45	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO ₃) για το ΥΥΣ EL0600090.....	167
Πίνακας 6-46	Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600090	167
Πίνακας 6-47	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600090.....	169
Πίνακας 6-48	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)	175
Πίνακας 6-49	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600100 περιόδου(2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)	180
Πίνακας 6-50	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση υδροσημείου για το ΥΥΣ EL0600100 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	181
Πίνακας 6-51	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100).....	186
Πίνακας 6-52	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600110 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	192
Πίνακας 6-53	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600110 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	194
Πίνακας 6-54	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600110	196
Πίνακας 6-55	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO ₃) για το ΥΥΣ EL0600110.....	197

Πίνακας 6-56	Μέση τιμή (διάμεσος) συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600110.....	197
Πίνακας 6-57	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	208
Πίνακας 6-58	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	209
Πίνακας 6-59	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	210
Πίνακας 6-60	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)	216
Πίνακας 6-61	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600130 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	220
Πίνακας 6-62	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600130 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015).....	221
Πίνακας 6-63	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600130224	
Πίνακας 6-64	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO ₃) για το ΥΥΣ EL0600130.....	225
Πίνακας 6-65	Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600130226	
Πίνακας 6-66	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600130.....	227
Πίνακας 6-67	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	234
Πίνακας 6-68	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020).....	239
Πίνακας 6-69	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	241
Πίνακας 6-70	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)	245
Πίνακας 6-71	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (EL0600151)	250
Πίνακας 6-72	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)	255
Πίνακας 6-73	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)	257
Πίνακας 6-74	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).....	258
Πίνακας 6-75	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600152	259
Πίνακας 6-76	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO ₃) για το Υποσύστημα EL0600152 .	261

Πίνακας 6-77	Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600152 261
Πίνακας 6-78	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το Υποσύστημα EL0600152 262
Πίνακας 6-79	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152) 269
Πίνακας 6-80	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)..... 274
Πίνακας 6-81	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)..... 275
Πίνακας 6-82	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 277
Πίνακας 6-83	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)..... 284
Πίνακας 6-84	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600170 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)..... 290
Πίνακας 6-85	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600170 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 292
Πίνακας 6-86	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170) 297
Πίνακας 6-87	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600180 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)..... 301
Πίνακας 6-88	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600180 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 302
Πίνακας 6-89	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180) 306
Πίνακας 6-90	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600190 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)..... 311
Πίνακας 6-91	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600190 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 313
Πίνακας 6-92	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190) 319
Πίνακας 6-93	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600200 περιόδου 2 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)..... 324
Πίνακας 6-94	Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600200 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 326
Πίνακας 6-95	Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600200327
Πίνακας 6-96	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO ₃) για το ΥΥΣ EL0600200..... 328
Πίνακας 6-97	Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600200329

Πίνακας 6-98	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600200.....	330
Πίνακας 6-99	Διάμεσος συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600200	330
Πίνακας 6-100	Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών θειικών (SO ₄) για το ΥΥΣ EL0600200.....	331
Πίνακας 6-101.	Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	337
Πίνακας 7-1	ΥΥΣ που χρησιμοποιούνται για ύδρευση και εντάχθηκαν κατά την 1 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ06 (Αττικής), στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης)	343
Πίνακας 7-2	ΥΥΣ του ΥΔ06 που εντάχθηκαν στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης), σύμφωνα με την παρούσα 2 ^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ	343
Πίνακας 8-1	Επισήμανση περιοχών υψηλής τρωτότητας από συγκεκριμένους ρύπους	346
Πίνακας 9-1	Χημική και Ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ του ΥΔ06 (ΛΑΠ Αττικής EL0626) σύμφωνα με τη 2 ^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.....	350
Πίνακας 9-2	Πίνακας ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων	352
Πίνακας 9-3	Πίνακας ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων	358

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4-1	Υδρολιθολογικός Χάρτης ΥΔ Αττικής (EL06)	21
Εικόνα 6-1	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)	27
Εικόνα 6-2	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600010 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	28
Εικόνα 6-3	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010).....	33
Εικόνα 6-4	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010).....	34
Εικόνα 6-5	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)	35
Εικόνα 6-6	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600010, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	36
Εικόνα 6-7	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)	39
Εικόνα 6-8	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020)	41
Εικόνα 6-9	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600020 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	42
Εικόνα 6-10	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020).....	46
Εικόνα 6-11	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600020, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	48
Εικόνα 6-12	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020).....	51

Εικόνα 6-13	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030). 53
Εικόνα 6-14	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600030 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 54
Εικόνα 6-15	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030)..... 58
Εικόνα 6-16	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0600030, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος..... 59
Εικόνα 6-17	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030)..... 62
Εικόνα 6-18	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) 63
Εικόνα 6-19	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600040 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 64
Εικόνα 6-20	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) 68
Εικόνα 6-21	Χάρτης χημικής κατάστασης (NO ₃) ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) 69
Εικόνα 6-22	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0600040, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος..... 70
Εικόνα 6-23	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) 73
Εικόνα 6-24	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051)..... 75
Εικόνα 6-25	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051) 85
Εικόνα 6-26	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051) 85
Εικόνα 6-27	Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051) 86
Εικόνα 6-28	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600051, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος..... 87
Εικόνα 6-29	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051) 91
Εικόνα 6-30	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052)..... 93
Εικόνα 6-31	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600050 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008) 94
Εικόνα 6-32	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052) 100
Εικόνα 6-33	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052) 101
Εικόνα 6-34	Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052) 102
Εικόνα 6-35	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600052, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος..... 103

Εικόνα 6-36	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052)	107
Εικόνα 6-37	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060)	108
Εικόνα 6-38	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600060 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	109
Εικόνα 6-39	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060).....	114
Εικόνα 6-40	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060)	115
Εικόνα 6-41	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0600060, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	116
Εικόνα 6-42	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060)	119
Εικόνα 6-43	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070)	121
Εικόνα 6-44	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600070 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	121
Εικόνα 6-45	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070)	126
Εικόνα 6-46	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0600070, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	127
Εικόνα 6-47	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070)	130
Εικόνα 6-48	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081)	132
Εικόνα 6-49	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600080 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	133
Εικόνα 6-50	Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081)	138
Εικόνα 6-51	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600081, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος.....	140
Εικόνα 6-52	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081)	144
Εικόνα 6-53	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (ΕΛ0600082).....	146
Εικόνα 6-54	Σημεία που συναξιολογήθηκαν για το Υποσύστημα ΕΛ0600082 κατά τη σύνταξη της 1 ^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ	147
Εικόνα 6-55	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (ΕΛ0600082)	152
Εικόνα 6-56	Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (ΕΛ0600082)	153
Εικόνα 6-57	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600082, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος.....	154
Εικόνα 6-58	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (ΕΛ0600082)	157
Εικόνα 6-59	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (ΕΛ0600090)	158

Εικόνα 6-60	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	159
Εικόνα 6-61	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)	170
Εικόνα 6-62	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)	170
Εικόνα 6-63	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)	171
Εικόνα 6-64	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600090, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	172
Εικόνα 6-65	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)	176
Εικόνα 6-66	Σημεία παρακολούθησης υπόγειων υδάτων ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100)	178
Εικόνα 6-67	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600100 περιόδου 1 ^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)	178
Εικόνα 6-68	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100)	183
Εικόνα 6-69	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600100, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	184
Εικόνα 6-70	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100)	187
Εικόνα 6-71	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)	189
Εικόνα 6-72	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600110 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	190
Εικόνα 6-73	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)	198
Εικόνα 6-74	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)	198
Εικόνα 6-75	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)	199
Εικόνα 6-76	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600110, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	200
Εικόνα 6-77	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)	203
Εικόνα 6-78	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)	205
Εικόνα 6-79	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	206
Εικόνα 6-80	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)	211
Εικόνα 6-81	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)	212
Εικόνα 6-82	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600120, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	213
Εικόνα 6-83	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)	217
Εικόνα 6-84	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	218
Εικόνα 6-85	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	228

Εικόνα 6-86	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	228
Εικόνα 6-87	Χάρτης συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	229
Εικόνα 6-88	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	230
Εικόνα 6-89	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600130, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	231
Εικόνα 6-90	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)	235
Εικόνα 6-91	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)	236
Εικόνα 6-92	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	237
Εικόνα 6-93	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)	242
Εικόνα 6-94	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600140, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	243
Εικόνα 6-95	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)	246
Εικόνα 6-96	Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (EL0600151)	248
Εικόνα 6-97	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600151, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος	249
Εικόνα 6-98	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (EL0600151)	251
Εικόνα 6-99	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)	253
Εικόνα 6-100	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600150 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	254
Εικόνα 6-101	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)	263
Εικόνα 6-102	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)	264
Εικόνα 6-103	Χάρτης χημικής κατάστασης υδάτων Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152) .	265
Εικόνα 6-104	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600152, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος	266
Εικόνα 6-105	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)	270
Εικόνα 6-106	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	272
Εικόνα 6-107	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	273
Εικόνα 6-108	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	278
Εικόνα 6-109	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	278
Εικόνα 6-110	Χάρτης κατανομής χλωριόντων περιοχής ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	280
Εικόνα 6-111	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	281
Εικόνα 6-112	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600160, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος	282

Εικόνα 6-113	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)	285
Εικόνα 6-114	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)	287
Εικόνα 6-115	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600170 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	288
Εικόνα 6-116	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170).....	293
Εικόνα 6-117	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)	294
Εικόνα 6-118	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600170, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	295
Εικόνα 6-119	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)	298
Εικόνα 6-120	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180).....	299
Εικόνα 6-121	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600180 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	300
Εικόνα 6-122	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180).....	303
Εικόνα 6-123	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600180, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	304
Εικόνα 6-124	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180).....	307
Εικόνα 6-125	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190).....	309
Εικόνα 6-126	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600190 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	309
Εικόνα 6-127	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)	314
Εικόνα 6-128	Χάρτης συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)	315
Εικόνα 6-129	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190).....	316
Εικόνα 6-130	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600190, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	317
Εικόνα 6-131	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190).....	320
Εικόνα 6-132	Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	322
Εικόνα 6-133	Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600200 περιόδου 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)	322
Εικόνα 6-134	Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	332
Εικόνα 6-135	Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	332
Εικόνα 6-136	Χάρτης συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	333
Εικόνα 6-137	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)	334
Εικόνα 6-138	Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600200, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος.....	335
Εικόνα 6-139	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200).....	338
Εικόνα 6-140	Οριοθέτηση του ΥΥΣ Αγκίστρι (EL0600210)	339
Εικόνα 6-141	Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Αγκίστρι (EL0600210)	340
Εικόνα 6-142	Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αγκίστρι (EL0600210)	342

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 6-1	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600010.....	37
Σχήμα 6-2	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600020.....	49
Σχήμα 6-3	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600030.....	60
Σχήμα 6-4	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600040.....	71
Σχήμα 6-5	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Υποσυστήματος EL0600051.....	82
Σχήμα 6-6	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος EL0600051.....	84
Σχήμα 6-7	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600051	88
Σχήμα 6-8	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600052	104
Σχήμα 6-9	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600060.....	117
Σχήμα 6-10	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600070.....	128
Σχήμα 6-11	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600081	141
Σχήμα 6-12	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης πηγής (πηγές Καλάμου) δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600081	142
Σχήμα 6-13	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεως δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600082	155
Σχήμα 6-14	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ EL0600090	166
Σχήμα 6-15	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ EL0600090	168
Σχήμα 6-16	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600090.....	173
Σχήμα 6-17	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600100.....	185
Σχήμα 6-18	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ EL0600110	196
Σχήμα 6-19	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600110.....	201
Σχήμα 6-20	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600120.....	214

Σχήμα 6-21	Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΥΥΣ EL0600120.....	215
Σχήμα 6-22	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ EL0600130	225
Σχήμα 6-23	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ EL0600130	226
Σχήμα 6-24	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600130.....	232
Σχήμα 6-25	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600140.....	244
Σχήμα 6-26	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) Υποσυστήματος EL0600152.....	260
Σχήμα 6-27	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl)) Υποσυστήματος EL0600152	262
Σχήμα 6-28	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600152	267
Σχήμα 6-29	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600160.....	283
Σχήμα 6-30	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600170.....	296
Σχήμα 6-31	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600180.....	305
Σχήμα 6-32	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600190.....	318
Σχήμα 6-33	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO ₃) ΥΥΣ EL0600200	328
Σχήμα 6-34	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ EL0600200	329
Σχήμα 6-35	Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θειικών (SO ₄) ΥΥΣ EL0600200	331
Σχήμα 6-36	Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600200.....	336

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης "Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων" της 2ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και συντάχθηκε στο πλαίσιο της μελέτης «2η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας» - ΤΜΗΜΑ 3: «2η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (ΕΛ06) και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07)».

Την ανωτέρω μελέτη έχει αναλάβει, με βάση τη σχετική σύμβαση, η "Κοινοπραξία 2ης Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΣΔΛΑΠ, των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (ΕΛ06) και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07)", την οποία απαρτίζουν οι κάτωθι μελετητικές εταιρείες και μελετητές:

- Ε.Τ.ΜΕ – ΠΕΠΠΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
- ΝΑΜΑ Σύμβουλοι Μηχανικοί και Μελετητές
- ΓΑΜΜΑ - 4 ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
- ΑΛΙΚΗ ΤΣΑΡΟΥΧΗ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ
- ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ του ΔΗΜΟΣΘΕΝΗ-ΑΧΙΛΛΕΑ

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης "Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων" του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) περιλαμβάνει:

- Τον προσδιορισμό, χαρακτηρισμό και ταξινόμηση της χημικής κατάστασης των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων. Στο πλαίσιο 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 ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό της ποιοτικής -χημικής και ποσοτικής κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.

1.3 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ 1ΗΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ

Η μεθοδολογία ταξινόμησης ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης παραμένει στο σύνολό της ίδια με αυτή της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, με επιμέρους βελτιώσεις, συμπληρώσεις.

Κατά τη 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ τροποποιήθηκε η μέθοδος καθορισμού νέων αυξημένων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου σε ορισμένα ΥΥΣ, λόγω ύπαρξης περισσότερων δεδομένων παρακολούθησης. Η μεθοδολογία προσέγγισης παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 2.3.

Κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, 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 39626/2208/Ε130/2009 που συμπληρώθηκε με την απόφαση 182314/1241 ΦΕΚ 2888/Β 12/9/2016 προβλέπει:

- τον ορισμό με Υ.Α. Ανώτερων Αποδεκτών Τιμών σε εθνικό επίπεδο με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, έπειτα από εισήγηση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων και,
- τη 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 αυστηρότερες ανώτερες αποδεκτές τιμές σχετίζονται με τις χρήσεις ύδατος του ΥΥΣ που περιλαμβάνουν 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.1811/2011 (ΦΕΚ.3322/Β)** 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 2888/Β 12/9/2016).

Με βάση την **ΚΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ2888/Β)** 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.

Οι ΑΑΤ που καθορίζονται με την ΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/Β), είναι (Πίνακες 2-1 & 2-2):

Πίνακας 2-1 Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων

Ρύπος	Ποιοτικά Πρότυπα
Νιτρικά άλατα (NO ₃)	50 mg/L
Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβάνονται αντίστοιχοι μεταβολίτες, προϊόντα αποικοδόμησης και αντιδράσεων) ^[1]	0,1 µg/L 0,5 µg/L (συνολικό) ^[2]
<p>^[1] Ως «φυτοφάρμακα», νοούνται τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα θιοκτόνα, όπως ορίζονται αντίστοιχα στις σχετικές διατάξεις της κείμενης εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας.</p> <p>^[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.</p>	

Πίνακας 2-2 Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων

Παράμετρος	Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ)
pH	6,50 – 9,50
Αγωγιμότητα	2500 µS/cm
Αρσενικό (As)	10 µg/L
Κάδμιο (Cd)	5 µg/L
Μόλυβδος (Pb)	25 µg/L
Υδράργυρος (Hg)	1 µg/L

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Παράμετρος	Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ)
Νικέλιο (Ni)	20μg/L
Ολικό χρώμιο (Cr)	50 μg/L
Αργίλιο (Al)	200 μg/L
Αμμώνιο (NH ₄)	0,5 mg/L
Νιτρώδη (NO ₂)	0,5mg/L
Χλωριούχα ιόντα (Cl)	250 mg/L
Θειικά ιόντα (SO ₄)	250 mg/L
Άθροισμα Τριχλωροαιθυλενίου και Τετραχλωροαιθυλενίου	10 μg/L

Με την τροποποίηση που επιβλήθηκε με την **ΚΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β)** προστέθηκαν νέοι ρύποι στον κατάλογο των ρυπαντών: νιτρώδη άλατα, ολικός φώσφορος, φωσφορικά άλατα (NO₂, P, PO₄). 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 περιεκτικότητα σε οξυγόνο, τιμή pH, αγωγιμότητα, νιτρικά άλατα, αμμώνιο.

Τα δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης για παραμέτρους στις οποίες δεν έχουν ορισθεί ανώτερες αποδεκτές τιμές (π.χ σίδηρος, μαγγάνιο, χαλκός κλπ) παρουσιάζονται ανα 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 Υδατικών Συστημάτων και οικοσυστημάτων. Δεν κρίθηκε για κανένα ΥΥΣ η ανάγκη να θεσπιστούν νέες χαμηλότερες ΑΑΤ λόγω διασύνδεσης με επιφανειακά υδατικά συστήματα και χερσαία οικοσυστήματα. Ακόμα και στις περιπτώσεις σημαντικής ή μερικής τροφοδοσίας υγροβιότοπων, ποταμών, φυσικών ή τεχνητών λιμνών, η ποιοτική κατάσταση των ΥΥΣ είναι τις περισσότερες φορές καλή και πλησιάζει τις αρχικές συνθήκες αναφοράς, χωρίς ιδιαίτερες ανθρωπογενείς πιέσεις (με εξαίρεση κάποια κοκκώδη πεδινά υδατικά συστήματα).

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 ουσιαστικές προσεγγίζουν ή και ταυτίζονται με τις αρχικές συνθήκες αναφοράς αυτών, χωρίς και εδώ ιδιαίτερες ανθρωπογενείς πιέσεις.

2.3 ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ. ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ

Κατά τη σύνταξη της 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ δεν προέκυψε η ανάγκη καθορισμού νέων αυξημένων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου σε ορισμένα ΥΥΣ. Ο καθορισμός νέων αυξημένων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου πραγματοποιείται σύμφωνα με τη μεθοδολογία που προβλέπει η ΚΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β) και το καθοδηγητικό κείμενο 18 της ΕΕ (Guidance Document No. 18, Guidance On Groundwater Status And Trend Assessment, 2009) τα οποία περιλαμβάνουν:

- 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.

Κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) καθορίστηκαν νέες ΑΑΤ σε 4 ΥΥΣ που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα 2-3.

Πίνακας 2-3 ΑΑΤ σε ΥΥΣ του ΕΛ06 λόγω φυσικού υποβάθρου που ορίστηκαν από το 1^ο ΣΔΛΑΠ

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Παράμετρος	Εύρος συγκέντρωσης φυσικού υποβάθρου	ΑΑΤ λόγω Φυσικού Υποβάθρου
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	μαγνήσιο	55 - 155	160
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	μαγνήσιο	93 - 128	130
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου	μαγνήσιο	97	100
ΕΛ0600070	Οινόης	αργίλιο	32 - 280	300

Κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) επιβεβαιώθηκαν οι διαφοροποιημένες ΑΑΤ του παραπάνω Πίνακα, ενώ επιπλέον καθορίστηκαν νέες ΑΑΤ για την

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.)

αγωγιμότητα, τα χλωριόντα και τα θειικά ιόντα στο Υποσύστημα Μεσογαίας (β) (ΕΛ0600152), το ένα από τα 2 Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Μεσογαίας (ΕΛ0600150) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ. Τα σχετικά στοιχεία καθορισμού δίδονται συνοπτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο (6.18) του παρόντος, κατά μεταφορά από το αντίστοιχο κείμενο τεκμηρίωσης της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).

Οι νέες ΑΑΤ που υιοθετήθηκαν στα ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ επανεξετάστηκαν και επιβεβαιώθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2ης Αναθεώρησης. Οι νέες ΑΑΤ που ισχύουν στο πλαίσιο της 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δίδονται στον παρακάτω Πίνακα 2-4. Επισημαίνεται ότι όσον αφορά το Μαγνήσιο οι αυξημένες τιμές έχουν την έννοια της **“Νέας Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης”** του στοιχείου στο νερό, όπως επεξηγείται αμέσως παρακάτω.

Πίνακας 2-4 Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση & ΑΑΤ σε ΥΥΣ του ΕΛ06 λόγω φυσικού υποβάθρου που ορίστηκαν με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και επιβεβαιώθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Παράμετρος	Εύρος συγκέντρωσης φυσικού υποβάθρου	Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση & ΑΑΤ λόγω Φυσικού Υποβάθρου
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	μαγνήσιο	55 - 155	160
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	μαγνήσιο	93 - 128	130
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου	μαγνήσιο	97	100
ΕΛ0600070	Οινόης	αργίλιο	32 - 280	300
ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)	χλωριόντα	5,32 – 875,89	880
		θειικά	62,02 – 852,84	860
		αγωγιμότητα	1290 - 4106	4100

Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι ο καθορισμός νέας ανώτατης τιμής για το Μαγνήσιο έγινε στο 1^ο ΣΔΛΑΠ υπό το πρίσμα της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης”, με βάση την Υγειονομική Διάταξη της ΚΥΑ: Α5_288/1986 (ΦΕΚ 53/Β) για την “Ποιότητα πόσιμου νερού σε συμμόρφωση προς την 80/778 Οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 15.7.80”, δεδομένου ότι το Μαγνήσιο δεν περιλαμβάνεται στα στοιχεία που καθορίστηκαν ΑΑΤ με την ΥΑ: 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/Β), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ: 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β). Όμως ο καθορισμός νέας ανώτατης τιμής συγκέντρωσης για το Μαγνήσιο κρίθηκε τότε αναγκαίος, επειδή αποτελεί βασικό στοιχείο στο νερό υδροφορέων συγκεκριμένης λιθολογικής σύστασης (οφιολιθικοί κ.ά.) που συναντώνται στην περιοχή του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) και οι αυξημένες συγκεντρώσεις του αποδίδονται στο φυσικό υπόβαθρο της περιοχής. Για λόγο αυτό ο καθορισμός νέας ανώτατης τιμής για το Μαγνήσιο διατηρήθηκε και κατά την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ. Για τον καθορισμό είχε χρησιμοποιηθεί η “Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση” των 50 mg/L, που ορίζονταν στην ΚΥΑ: Α5/288/1986.

Ήδη η ΚΥΑ: Α5_288/1986 (ΦΕΚ 53/Β) έχει καταργηθεί με τη νεώτερη της ΚΥΑ: Υ2_2600/2001 (ΦΕΚ 892/Β) περί “συμμόρφωσης προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ κλπ”, ενώ στην πρόσφατη ΚΥΑ: Δ1(δ)/ΓΠ οικ.27829/2023 (ΦΕΚ 32525/Β) περί “ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση με την Οδηγία (ΕΕ) 2020/2184 κλπ”, το Μαγνήσιο δεν έχει επίσης περιληφθεί στις τέως ΑΑΤ (ήδη Παραμετρικές Τιμές). Όμως ο καθορισμός νέας ανώτατης τιμής για το Μαγνήσιο διατηρείται και στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ δεδομένης της συμμετοχής του σε πολλούς υδροφορείς της περιοχής (φυσικό υπόβαθρο), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως. Οι

καθορισθείσες νέες ανώτατες τιμές του Μαγνησίου έχουν την έννοια **“Νέας Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης”** του στο υπόγειο νερό.

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 στη μεθοδολογική προσέγγιση είναι να είναι επαρκή τα δεδομένα και να έχουμε γνώση της χωρικής κατανομής αυτών στην έκταση του συστήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι επίσης 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 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 (ΑΑΤ), 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 ΑΑΤ. Η χρήση των ορίων ποσότητας 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 ποσότητας 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.

Με την έγκριση των **1ων ΣΔΛΑΠ** έγινε ο προσδιορισμός της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης με βάση όλα τα υφιστάμενα κατά την περίοδο εκείνη (2000-2008), δεδομένα ποιότητας των υπόγειων υδατικών συστημάτων.

Κατά την **1^η Αναθεώρηση 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 στο πλαίσιο της ΕΕ.

Στην παρούσα **2^η Αναθεώρηση 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 ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) συναξιολογήθηκαν με τα παλαιότερα δεδομένα για την τελική αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των ΥΥΣ και τον προσδιορισμό – αξιολόγηση τάσεων. Σε όσες περιπτώσεις κρίθηκε ότι τα διατιθέμενα στοιχεία του δικτύου παρακολούθησης δεν επαρκούν ή δεν έχουν ικανοποιητική κατανομή στην έκταση ανάπτυξης ενός ΥΥΣ, αναζητήθηκαν πρόσθετα δεδομένα από διάφορες πηγές (μελέτες, ερευνητικές εργασίες κ.α.) τα οποία συναξιολογήθηκαν για την εξαγωγή του πλέον αξιόπιστου αποτελέσματος. Τα πρόσθετα αυτά στοιχεία και οι πηγές προέλευσης τους αναφέρονται στη συνέχεια στα αντίστοιχα κεφάλαια προσδιορισμού της χημικής κατάστασης των ΥΥΣ.

Στη συνέχεια 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 ΣΔΛΑΠ**.

(α) Προσδιορισμός περιόδου αναφοράς: Ως συγκέντρωση αναφοράς λήφθηκαν οι παλαιότερες διαθέσιμες μετρήσεις (του δικτύου παρακολούθησης ή άλλου φορέα πχ Δ/νη Υδατων 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 της 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018).

(γ) Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση: Η μέση τιμή 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 μέση τιμή των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης σε κάθε σημείο του συστήματος. Σύμφωνα με το άρθρο 17 της ίδιας Οδηγίας, οι μέσες 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 και διάχυτων 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,
- iii) 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, εξετάζεται η διάγνωση τάσης στο σύνολο των διαχειριστικών περιόδων, ώστε να εξασφαλίζεται μια 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 αξιόλογης 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 στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων ΑΑΤ, προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, όπως προσδιορίζονται στις πρότερες 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 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και 2018-2020 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ), θεωρούμε 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 θα ακολουθηθεί 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.
- Υπολογισμό 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, αξιολόγηση των αποτελεσμάτων – σχολιασμός της κλίσης της ευθείας (π.χ. 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 παρατήρησής 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 μέσης τιμής των ποιοτικών παραμέτρων σε σύγκριση με τις AAT και στην περίπτωση διαπίστωσης υπερβάσεων συντάσσεται χάρτης με τις υπολογισμένες μέσες 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 AAT 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 το όριο της AAT 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 και 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 έγινε και η αξιολόγηση για τον επηρεασμό του ΥΥΣ στην κατάσταση: α) των επιφανειακών υδάτων, και β) σε αλληλοεπηρεαζόμενα χερσαία οικοσυστήματα και γ) στο πόσιμο νερό αν το ΥΥΣ αντλείται για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

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. Με πράσινο χρωματισμό απεικονίζεται το ΥΥΣ που παρουσιάζει καλή ποιοτική (χημική) κατάσταση και με κόκκινο αν έχει χαρακτηριστεί ως κακής κατάστασης.

Επίσης 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, ενδιάμεσος ή κακή χημική τους κατάσταση. Αν καμία μέτρηση μέσης τιμής συγκέντρωσης δεν υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή τότε το σημείο συμβολίζεται με πράσινη κουκίδα. Αν έστω και μία μέση τιμή συγκέντρωσης βρίσκεται μεταξύ κατώτερου ορίου AAT και του ορίου επιφυλακής (75% των AAT) συμβολίζονται με πορτοκαλί κουκίδα. Αν, έστω και μία μέση τιμή συγκέντρωσης από τις εξεταζόμενες παραμέτρους του κάθε σημείου υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή και αυτό οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα, τότε το σημείο συμβολίζεται με κόκκινο. Προαιρετικά, δίπλα από την κουκίδα σημειώνεται η παράμετρος με την υψηλή συγκέντρωση. Επίσης, αν η υπέρβαση της ανώτερης αποδεκτής τιμής ανά σημείο 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 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 γειτνιαζόντων 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 ΥΥΣ που 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 παρατίθεται 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 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 εποχιακών 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 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 2017. Λαμβάνονται υπόψη στη συνέχεια, όλα τα διαθέσιμα στοιχεία και υδρογεωλογικά δεδομένα (Διαθέσιμα στοιχεία του ΕΜΣΥ, υφιστάμενες άδειες χρήσης ύδατος της Διεύθυνσης Υδάτων Αττικής, αντλήσεις για κάλυψη αναγκών, ισοζύγια, παροχές πηγών, μετρήσεις στάθμης, μείωση αντλήσεων, επάρκεια ύδατος, ποιοτική κατάσταση, δεδομένα ισοζυγίου από το πρόγραμμα ΣΑΜΥ II του ΕΑΓΜΕ στις περιοχές που υπάρχουν στοιχεία κ.ά.).

Ο προσδιορισμός του έτους αναφοράς, για τον καθορισμό της ποσοτικής κατάστασης, ιδιαίτερα σε περίπτωση συστημάτων που βρίσκονται σε διαπιστωμένο καθεστώς υπερεκμετάλλευσης (1^ο ΣΔΛΑΠ), 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 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

Η 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 βροχόπτωση (έτη 1980-2020) που δέχεται το ΥΥΣ (σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) και σε αυτή εφαρμόζεται ο αντίστοιχος συντελεστής κατείσδυσης ανα υδρολιθολογικό σχηματισμό. Στην περίπτωση διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών στα μικτά ΥΥΣ, ο συντελεστής αυτός διαμορφώνεται αναλόγως της συμμετοχής του εκάστοτε σχηματισμού στην εκταση του ΥΥΣ.

Πέραν της άμεσης κατείσδυσης από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα εκτιμώνται επίσης και οι διηθήσεις από τα ποτάμια, σε περίπτωση που διαρρέουν τα ΥΥΣ, όπως επίσης και οι πιθανές πλευρικές τροφοδοσίες από τα όμορα υπόγεια συστήματα, με βάση τα υφιστάμενα βιβλιογραφικά δεδομένα.

Τέλος, για την προσέγγιση της τροφοδοσίας των ΥΥΣ συνεκτιμήθηκαν και οι υπολογισμοί που έχουν γίνει στο πλαίσιο τεχνικών μελετών και ερευνητικών εργασιών κατά περιοχή, όπου υπήρχαν σχετικά στοιχεία.

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.

Οι εκροές του Συστήματος που τέθηκαν στο Ισοζύγιο, λήφθηκαν από τους υπολογισμούς που έχουν γίνει στο πλαίσιο του κειμένου τεκμηρίωσης “Ανθρωπογενείς Πιέσεις και Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα” της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, όπου υπολογίζονται οι αντλήσεις από κάθε ΥΥΣ για αγροτική χρήση (άρδευση, κτηνοτροφία), για βιομηχανική χρήση και για ύδρευση. Σε λίγες περιπτώσεις καρστικών ΥΥΣ στις εκροές συνεκτιμώνται και οι εκφορτίσεις καρστικών πηγών, όπου υπάρχουν και εφόσον διαθέτουμε κάποια αξιόπιστη χρονοσειρά δεδομένων.

3.3 ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οι πιέσεις που δέχονται τα υπόγεια υδατικά συστήματα της λεκάνης, από την άντληση των αποθεμάτων τους για την κάλυψη των αναγκών της περιοχής σε νερό, αποτελούν τον κύριο λόγο επιδείνωσης της ποσοτικής τους κατάστασης, ενώ συχνά η απόληψη αυτή επιτείνει ή και αποτελεί σε κάποιες περιπτώσεις το γενεσιουργό αίτιο υποβάθμισης και της ποιοτικής τους κατάστασης.

Οι πιέσεις λόγω των απολήψεων είναι σημαντικές για τους εξής επιπλέον λόγους: α) λόγω της επίδρασης που ασκείται στη μειωμένη διάλυση και διασπορά των ρύπων μέσω της μείωσης των διακινούμενων υπογείως ποσοτήτων νερού, β) λόγω επέκτασης της υφαλμύρινσης και, γ) στη σχέση του υπόγειου συστήματος με τα συνδεδεμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα, μέσω μείωσης των εκφορτίσεων και επομένως, περιορισμού των βιοτικών λειτουργιών των εξαρτώμενων οικοσυστημάτων.

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

Ο συνολικός όγκος νερού που αντλείται από κάθε υδροφορέα για άρδευση, σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία, εκτιμάται χρησιμοποιώντας τη μέση τροφοδοσία των υδροφόρων συστημάτων, την έκταση της περιοχής άρδευσης που εξυπηρετείται, τον τύπο της καλλιέργειας που αρδεύεται, το κυρίαρχο σύστημα άρδευσης, την κατάσταση των δικτύων μεταφοράς, τις ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό ανά μονάδα έκτασης και το σύνολο των υδροληπτικών έργων που χρησιμοποιούνται. Στις περιπτώσεις όπου μέρος της ζήτησης της άρδευσης καλύπτεται από άλλες πηγές, όπως επιφανειακά νερά ή νερά από ταμειυτήρες, οι εκτιμήσεις άντλησης νερού προσαρμόζονται ανάλογα. Στην εκτίμηση αυτή λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα αντλήσεων υπόγειου νερού των οργανωμένων δικτύων (ΤΟΕΒ, ΓΟΕΒ), και το πλήθος των γεωτρήσεων που αντλούνται.

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 υπήρχαν στοιχεία των ΔΕΥΑ ή των Δήμων και διαφέρουν από την θεωρητική ανάγκη χρησιμοποιήθηκαν αυτά τα στοιχεία.

Για την εκτίμηση των απολήψεων στην παρούσα Αναθεώρηση συναξιολογήθηκαν επίσης στοιχεία του ΕΜΣΥ και οι υφιστάμενες άδειες χρήσης ύδατος της Διεύθυνσης Υδάτων, καθώς και στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από ερευνητικά προγράμματα, πανεπιστήμια κλπ) ή/και πρόσφατες μελέτες, για την εκτίμηση των απολήψεων. 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. Πλέον αξιόπιστα στοιχεία παρέχουν οι εκδοθείσες άδειες χρήσης ύδατος από τις Διευθύνσεις Υδάτων, η διαδικασία των οποίων βρίσκεται σε εξέλιξη.

Επισημαίνεται στο σημείο αυτό ότι το πρόγραμμα ΣΑΜΥ ΙΙ “Συστηματική απογραφή υδρογεωτρήσεων κάθε χρήσης σε όλη την Χώρα”, που υλοποιείται στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας, δεν έχει μέχρι στιγμής παράξει αποτελέσματα για το Υδατικό Διαμέρισμα της Αττικής.

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 υπογείων υδροφορέων, σύνταξη διαγραμμάτων μεταβολής στάθμης και παροχών με το χρόνο,
- σύνταξη ισοζυγίων ανά υπόγειο υδατικό σύστημα με βάση και τη μέση τροφοδοσία τους,
- σύγκριση των μέσων ετήσιων ρυθμιστικών αποθεμάτων με τις μέσες ετήσιες αντλήσεις και φυσικές εκφορτίσεις ή πλευρικές μεταγγίσεις,
- στοιχεία ΕΜΣΥ και αδειών χρήσης ύδατος.

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.

Στα κοκκώδη τέλος υδροφόρα συστήματα τα εναλλασσόμενα διαφορετικής περατότητας στρώματα τόσο κατά την κατακόρυφο όσο και κατά την οριζόντια ανάπτυξή τους δεν επιτρέπουν πάντα 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 ποτέ 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 έχουμε αυξομειώσεις (υπερβάσεις ή μειώσεις) της μέσης τιμής των απολήψεων.

3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ

Κατά την κατωτέρω ανάλυση και μεθοδολογία λαμβάνεται υπόψη η προσδιορισθείσα ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ του πρώτου Σχεδίου Διαχείρισης. 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 ΣΔΛΑΠ (περίοδος μετρήσεων 2013-2015) καθώς και του 1ου ΣΔΛΑΠ (περίοδος μετρήσεων 2000-2008) όπου διατίθενται στοιχεία.

Προς την κατεύθυνση ορθότερης αξιολόγησης, χρησιμοποιούνται για τα ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) επιπλέον δεδομένα μετρήσεων διακύμανσης της υπόγειας στάθμης άλλων φορέων (ΔΕΥΑ, Δ/νη Υδάτων, ερευνητικά προγράμματα, πανεπιστήμια κλπ) ή/και πρόσφατων μελετών, όπου αυτά είναι διαθέσιμα.

(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 χαρακτηρίστηκαν το υδροσημεία που παρουσιάζουν άνοδο ή στασιμότητα του βάθους της στάθμης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Σε περίπτωση καταγραφής πτώσης της στάθμης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, τα υδροσημεία χαρακτηρίστηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση. Σε ΚΑΚΗ κατάσταση χαρακτηρίστηκαν 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 π.χ. Δ/νη 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 μικρότερης περιόδου δεν αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για το σύστημα διότι:

- (i) 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),
- (ii) παρουσιάζουν τάση άμβλυνσης 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 κακής κατάστασης (ποσοτικά).

(ε) Χαρακτηρισμός ΥΥΣ. Σε περίπτωση που (κατά συνθήκη) ποσοστό πάνω από 20% των θέσεων παρακολούθησης, κατανεμημένων 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 κακής (ποσοτικά) κατάστασης. Σε αντίθετη περίπτωση το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως καλής (ποσοτικά) κατάστασης. 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 επισημάνση 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. Με πράσινο χρωματισμό απεικονίζεται το ΥΥΣ που παρουσιάζει καλή ποσοτική κατάσταση και με κόκκινο αν έχει χαρακτηριστεί ως κακής κατάστασης.

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

4 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

4.1 ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06), η έκταση ανάπτυξης του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρη την Περιφέρεια Αττικής (74,9%), τα νησιά Αίγινα, Σαλαμίνα, Αγκίστρι και Μακρόνησο, μικρό τμήμα της Π.Ε. Βοιωτίας (1,4%) και της Π.Ε. Κορινθίας (12,9%) και αποτελείται από μία λεκάνη απορροής ποταμού, τη ΛΑΠ Αττικής (ΕΛ0626).

Το ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) είναι μία περιοχή με πολυσχιδές ανάγλυφο και βασικό χαρακτηριστικό την ανάπτυξη επίμηκων και μεταβαλλόμενης διεύθυνσης ορεινών μαζών, που διακρίνονται από ενδιάμεσες πεδινές λεκάνες. Στο βόρειο και δυτικό τμήμα της περιοχής του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) ορθώνονται οι ορεινοί όγκοι Πάρνηθας, Κιθαιρώννα, Πατέρα και Γερανείων που εκτείνονται κυρίως με διεύθυνση Α-Δ. Στο ανατολικό τμήμα αναπτύσσονται από βορρά προς νότο η Πεντέλη με τα βουνά Γραμματικού – Μαραθώνα και οι ορεινές μάζες Υμηττού και Λαυρεωτικής. Η Πεντέλη έχει περίπου κυκλική ανάπτυξη, ενώ στον Υμηττό και τη Λαυρεωτική οι ορογραφικοί άξονες διατάσσονται με μέγιστο άξονα από Βορρά προς Νότο. Στο μέσον της περιοχής εκτείνεται η λεκάνη του Κηφισού που διαρρέεται από τον ομώνυμο ποταμό με κατεύθυνση από ΒΒΑ προς ΝΝΔ. Στο ανατολικό τμήμα υπάρχει η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων με την παράκτια ζώνη Μαραθώνα – Νέας Μάκρης, ενώ στα δυτικά οι λεκάνες Θριάσιου Πεδίου και Μεγάρων. Οι ορεινοί όγκοι δομούνται από το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής και οι λεκάνες από Τεταρτογενή ιζήματα, ενώ στις παρυφές τους εμφανίζονται κατά θέσεις σχηματισμοί του Τριτογενούς.

Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από δύο διακριτά συστήματα πετρωμάτων που οριοθετούνται περίπου κατά μήκος της νοητής γραμμής του άξονα απορροής του Κηφισού. Στα ανατολικά εμφανίζονται μεταμορφωμένα και πυριγενή κυρίως πετρώματα (μάρμαρα, διάφοροι σχιστόλιθοι, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, μετα-ηφαιστειακά πετρώματα), που εντάσσονται τόσο σε αυτόχθονες ενότητες (ενότητα Αλμυροποτάμου – Αττικής), όσο και επωθημένες τεκτονικές ενότητες (ενότητα Νεοελληνικού Τεκτονικού Καλύμματος). Στα δυτικά (Πάρνηθα, Κιθαιρώννας, Πατέρας, μέρος των Γερανείων) εμφανίζονται ιζηματογενείς ανθρακικές σειρές με φλύσχη της Υποπελαγονικής ενότητας (Πελαγονική μη μεταμορφωμένων σχηματισμών). Οι ενδιάμεσες πεδινές λεκάνες είναι Μειοκαινικής κατά το πλείστον ηλικίας και στην πλειονότητα τους χαρακτηρίζονται από νεοτεκτονική ενεργότητα.

Στη Σαλαμίνα η δομή κυριαρχείται από μεγάλου πάχους ανθρακική σειρά που εντάσσεται στους σχηματισμούς του δυτικού τμήματος της Αττικής, με φυλλίτες, χαλαζίτες και σχιστόλιθους στη βάση της, επί της οποίας έχει επωθηθεί σύμπλεγμα οφιόλιθων – σχιστοκερατόλιθων. Ανάλογοι Μεσοζωϊκοί ασβεστόλιθοι σχηματίζουν σχεδόν το σύνολο της νήσου Αγκίστρι και μόνο στο βόρειο τμήμα της υπάρχουν περιορισμένες εμφανίσεις Πλειστοκαινικών ψαμμιτών και κροκαλοπαγών. Στην Αίγινα η δομή χαρακτηρίζεται από ηφαιστειακές εκχύσεις που έχουν αποθεθεί επί της παχιάς αυτόχθονης ανθρακικής σειράς που εντάσσεται όπως παραπάνω στους σχηματισμούς του δυτικού τμήματος της Αττικής. Τέλος η Μακρόνησος, δομείται κατά κύριο από Μεσοζωϊκά μάρμαρα και σχιστόλιθους της αυτόχθονης σειράς της Ανατολικής Αττικής.

Στα πετρώματα της περιοχής αναπτύσσονται όλων των τύπων υπόγειες υδροφορίες: καρστικές στα ανθρακικά πετρώματα, πορώδεις (κοκκώδεις) στα προσχωματικά υλικά και τα κλαστικά ιζήματα και υδροφορίες δευτερογενούς υδροπερατότητας (ρωγμώδεις) στις ζώνες τεκτονισμού και διακλάσεων των συμπαγούς δομής πετρωμάτων του υποβάθρου.

Κοκκώδη υδροφόρα συστήματα

Τα κοκκώδη υδροφόρα συστήματα αναπτύσσονται στις ιζηματογενείς λεκάνες του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) (Λεκάνη Κηφισού, πεδινές περιοχές Μαραθώνα, Μεσογείων, Μεγάρων, Λουτρακίου και παράκτιες περιοχές Αττικής) εντός των τεταρτογενών και νεογενών αποθέσεων. Το πάχος των τεταρτογενών αποθέσεων ανέρχεται σε μερικές δεκάδες μέτρα και δημιουργούν αλλεπάλληλους υδροφόρους ορίζοντες, ελεύθερους ή μερικούς υπό πίεση εντός των αμμοχαλικωδών ενστρώσεων. Τα νεογενή

ιζηήματα έχουν σημαντικό πάχος και 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. Η τροφοδοσία αυτών των συστημάτων προέρχεται από τις βροχοπτώσεις, τις επιφανειακές απορροές και από πλευρικές μεταγίσεις υπόγειων υδάτων από τα περιβάλλοντα πετρώματα.

Καρστικά υδροφόρα συστήματα

Καρστικά υδροφόρα συστήματα αναπτύσσονται στα καρστικά, ανθρακικά πετρώματα (μάρμαρα, ασβεστόλιθοι) τα οποία δομούν μεγάλο μέρος των ορεινών όγκων της Πάρνηθας, του Υμηττού, της Πεντέλης, των Γερανείων όρων, του όρους Πατέρα, Αιγάλεω και του Μαραθώνα. Τα πετρώματα αυτά παρουσιάζουν αξιόλογο πάχος, σημαντική επιφανειακή εξάπλωση, κατακερματισμό και έντονη καρστικότητα. Η έντονη καρστικότητα σε ορισμένα σημεία όπως στο όρος Πατέρα δημιουργεί ιδιόμορφα γεωμορφολογικά πεδία με πλήθος επιφανειακών καρστ, πόλγες (περιοχή Δρεβενοχωρίων), αλλά και υπόγειων καρστ υπό τη μορφή καταβοθρών (περιοχή Σκούρτα). Γενικά οι υπόγειες υδροφορίες που αναπτύσσονται σε αυτά τα συστήματα χαρακτηρίζονται από υψηλή δυναμικότητα.

Ρωγματικά υδροφόρα συστήματα

Ρωγματικά υδροφόρα συστήματα αναπτύσσονται στα πυριγενή πετρώματα της περιοχής τα οποία εμφανίζονται τεκτονισμένα με αποτέλεσμα τη δημιουργία συνθηκών υπόγειας υδροφορίας, κυρίως στο επιφανειακό αποσαθρωμένο τμήμα των σχηματισμών. Τέτοια συστήματα αναπτύσσονται στις μάζες των οφιολιθικών πετρωμάτων που δομούν την κεντρική ορεινή περιοχή των Γερανείων όρων και στα ηφαιστειακά πετρώματα που απαντώνται στο κεντρικό και νότιο τμήμα της Αίγινας. Η δυναμικότητα αυτής της υδροφορίας χαρακτηρίζεται μικρή και οι υδροφορίες που αναπτύσσονται είναι περιορισμένες και τοπικής σημασίας.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που δομούν το ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) σύμφωνα με τα υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά τους διακρίνονται σε περατούς, ημιπερατούς και αδιαπέρατους σχηματισμούς.

Περατοί σχηματισμοί

Στους περατούς σχηματισμούς εντάσσονται οι αλλουβιακές και παράκτιες αποθέσεις που απαντώνται στις πεδινές περιοχές, σύγχρονα ριπίδια και χαλαρά κορήματα που απαντώνται στα κράσπεδα των πεδινών περιοχών. Χαρακτηρίζονται από υψηλό πορώδες τοπικά, ενώ ο συντελεστής κατείδυσης εκτιμάται 8-30%. Στην κατηγορία των περατών σχηματισμών εντάσσονται ασβεστόλιθοι και μάρμαρα περιορισμένης ανάπτυξης και δυναμικότητας τα οποία χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλή διαπερατότητα, με συντελεστή κατείδυσης 35-45%. Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται καρστικά μάρμαρα και ασβεστόλιθοι εκτεταμένης ανάπτυξης, τα οποία χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή υδροπερατότητα και έντονα φαινόμενα καρστικοποίησης. Οι εν λόγω σχηματισμοί χαρακτηρίζονται ως υδροπερατοί, με μεγάλο συντελεστή κατείδυσης της τάξης 40-50%.

Ημιπερατοί σχηματισμοί

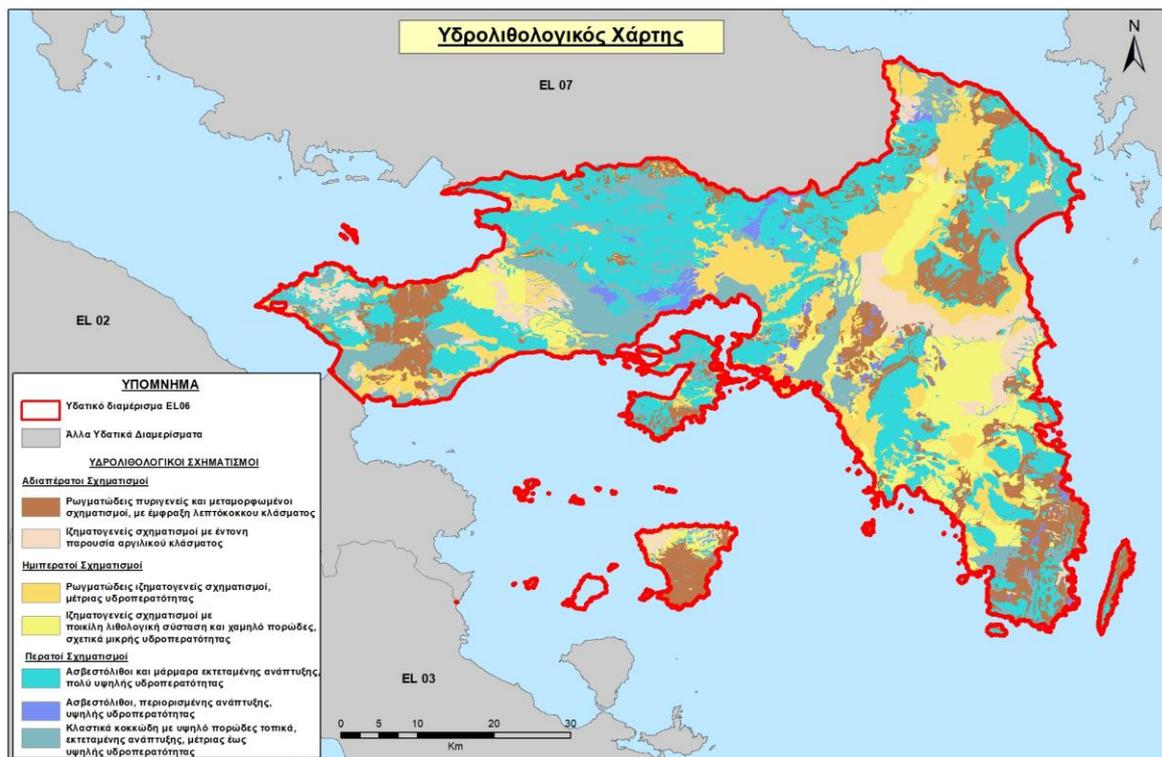
Στην κατηγορία των ημιπερατών σχηματισμών κατατάσσονται ιζηματογενή πετρώματα που χαρακτηρίζονται από μέτριο έως υψηλό δευτερογενές πορώδες (μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, παλαιοί συνεκτικοί κώνοι κορημάτων) και των οποίων η υδροφορία χαρακτηρίζεται από μέτρια έως μικρή δυναμικότητα. Επίσης ως ημιπερατοί σχηματισμοί χαρακτηρίζονται, κυρίως θαλάσσιες και λιμναίες αποθέσεις του Νεογενούς, σχηματισμοί ποικίλης λιθολογικής σύστασης οι οποίοι χαρακτηρίζονται από χαμηλό πορώδες και σχετικά μικρή υδροπερατότητα. Οι σχηματισμοί αυτοί απαντώνται κυρίως στο νότιο τμήμα της λεκάνης του π. Κηφισού και στη λεκάνη των Μεσογείων. Ο συντελεστής κατείδυσης στους ημιπερατούς σχηματισμούς εκτιμάται 5-20%.

Αδιαπέρατοι σχηματισμοί

Ως αδιαπέρατοι σχηματισμοί ταξινομούνται οι ιζηματογενείς σχηματισμοί (τελματικά ιζήματα, πηλοι, φλυσικά ιζήματα, μάργες, άργιλοι κα), οι οποίοι εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά αργιλικού κλάσματος στην κοκκομετρική τους σύνθεση. Αυτοί οι σχηματισμοί απαντώνται κυρίως στο βόρειο τμήμα της λεκάνης του π. Κηφισού και της λεκάνης των Μεσογείων. Στην ίδια κατηγορία κατατάσσονται μεταμορφωμένα και πυριγενή πετρώματα (σχιστόλιθοι, φυλλίτες, οφιόλιθοι, γρανίτες και ηφαιστειακά πετρώματα) τα οποία απαντώνται στα βόρεια (Πεντέλη) και νότια τμήματα (Λαύριο, Κορωπί) της Ανατολικής Αττικής. Στους αδιαπέρατους σχηματισμούς, ο συντελεστής κατείδυσης εκτιμάται 3-12%.

Τα ΥΥΣ που χαρακτηρίστηκαν αρχικά κατά το 1^ο ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) και στη συνέχεια επικαιροποιήθηκαν με την 1^η Αναθεώρηση, σχετίζονται με μεγάλες υδρογεωλογικές ενότητες που περιλαμβάνουν άλλα αμιγείς υδροφορίες ενός τύπου (κύρια καρστικές και κοκκώδεις) και άλλα μικτές υδροφορίες περισσότερων του ενός τύπου. Στους ορεινούς όγκους έχουν χαρακτηριστεί καρσικά κατά το πλείστον ΥΥΣ και στις προσχωματικές λεκάνες κοκκώδη. Στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ επαναλέχθηκαν και επικαιροποιήθηκαν οι χαρακτηρισμοί όλων των ΥΥΣ και ΥποΣυστημάτων που είχαν καθοριστεί με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ. Δεν χαρακτηρίστηκε κάποιο νέο ΥΥΣ, ούτε έγινε κάποια νέα διάκριση σε ΥποΣυστήματα.

Στην Εικόνα 4-1 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο υδρολιθολογικός χάρτης του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) όπου διακρίνονται οι επιμέρους τύποι υδροφοριών.



Εικόνα 4-1 Υδρολιθολογικός Χάρτης ΥΔ Αττικής (ΕΛ06)

Ο υδρολιθολογικός χάρτης της Εικόνας 4-1 που χρησιμοποιήσαμε, είναι αυτός που συντάχθηκε στο πλαίσιο του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) του ΥΔ Αττικής (ΦΕΚ 2693 Β / 06-07-2018) που περιλαμβάνει επτά υδρολιθολογικούς τύπους γεωλογικών σχηματισμών (Α1, Α2, Β1, Β2, C1, C2 C3), όπως αυτοί παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4-1 Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί ΣΔΚΠ

Κατηγορία	Κωδικός	Περιγραφή
Αδιαπέρατοι σχηματισμοί	A1	Ρωγματώδεις πυριγενείς και μεταμορφωμένοι σχηματισμοί, με έμφραξη λεπτόκοκκου κλάσματος
Αδιαπέρατοι σχηματισμοί	A2	Ιζηματογενείς σχηματισμοί με έντονη παρουσία αργιλικού κλάσματος
Ημιπερατοί	B1	Ρωγματώδεις ιζηματογενείς σχηματισμοί, μέτριας υδροπερατότητας
Ημιπερατοί	B2	Ιζηματογενείς σχηματισμοί με ποικίλη λιθολογική σύσταση και χαμηλό πορώδες, σχετικά μικρής υδροπερατότητας
Περατοί	C1	Ασβεστόλιθοι και μάρμαρα εκτεταμένης ανάπτυξης, πολύ υψηλής υδροπερατότητας
Περατοί	C2	Ασβεστόλιθοι, περιορισμένης ανάπτυξης, υψηλής υδροπερατότητας
Περατοί	C3	Κλαστικά κοκκώδη με υψηλό πορώδες τοπικά, εκτεταμένης ανάπτυξης, μέτριας έως υψηλής υδροπερατότητας

Εν συνεχεία πραγματοποιήθηκε αντιστοίχιση των υδρολιθολογικών αυτών τύπων με τους υδρολιθολογικούς τύπους που δίνονται στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου Π6.1 “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα”, εκ των κειμένων τεκμηρίωσης της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Πίνακας 4-2 Αντιστοίχιση υδρολιθολογικής ταξινόμησης ΣΔΠΚ και Παραρτήματος III Κειμένου Τεκμηρίωσης Π6.1 και παραδοχές για συντελεστή κατείδυσης

Κωδικός ΣΔΠΚ	Κωδικός Παραρτήματος III-Π6.1	Συντελεστής κατείδυσης (%)
A1	A1	3-12
A2	A2	3-12
B1	P1	8-18
B2	P3	5-10
C1	K1	40-50
C2	K2	35-45
C3	P2	15-30
A1 ή A2	A3*	3-12

*ο κωδικός A3 αφορά ρωγματώδεις πυριγενείς σχηματισμούς μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας.

5 ΠΟΙΟΤΙΚΗ – ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 1^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ ΤΟΥ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06)

Στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) οριοθετήθηκαν 24 ΥΥΣ, 21 στην ηπειρωτική περιοχή & 3 στα νησιά Σαλαμίνα, Αίγινα & Αγκίστρι, μετά την επικαιροποίηση που έγινε στους χαρακτηρισμούς που είχαν γίνει στο 1ο ΣΔΛΑΠ (2013). Στο 1ο ΣΔΛΑΠ είχαν οριοθετηθεί 24 ΥΥΣ, τα 18 από τα οποία στην ηπειρωτική περιοχή και 6 στα νησιά Σαλαμίνα και Αίγινα. Κατά την επικαιροποίηση της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ έγιναν αρκετές παρεμβάσεις που σχετίζονταν: με χαρακτηρισμό περιοχών που δεν είχε γίνει, με συγχώνευση ΥΥΣ στις νησιωτικές περιοχές, με διάκριση ΥΥΣ σε Υποσυστήματα κ.ά, που κατέληξαν τελικά στην οριοθέτηση και ταξινόμηση των ΥΥΣ της ισχύουσας 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06), που δίδεται στη συνέχεια στον Πίνακα 5-1.

Υπενθυμίζεται ότι το ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) αποτελείται από μία λεκάνη απορροής ποταμού, τη ΛΑΠ Αττικής (ΕΛ0626).

Πίνακας 5-1 ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) και κατάσταση τους σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ

Κωδικός	Όνομασία	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600051	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α)	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600052	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600060	Πατέρα	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600070	Οινόης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600130	Μαραθώνα (β)	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600140	Πεντέλης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600151	Μεσογαίας (α)	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600160	Υμηττού	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600180	Αναβύσσου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Κωδικός	Όνομασία	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
EL0600190	Σαλαμίνας	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
EL0600200	Αίγινας	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
EL0600210	Νήσου Αγκίστρι	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

5.2 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ ΤΟΥ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ06)

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ έγινε επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών των ΥΥΣ που είχαν γίνει κατά την 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ από τα αποτελέσματα της οποίας ο αριθμός και τα όρια των ΥΥΣ παρέμειναν ίδια. Οι αλλαγές που προέκυψαν συνοπτικά είναι οι εξής:

- Μεταβλήθηκαν οι θέσεις τριών (3) υδροσημείων του δικτύου παρακολούθησης τα οποία είχαν αποδοθεί σε γειτονικά ΥΥΣ.
- Μεταβλήθηκε η ποσοτική κατάσταση ορισμένων ΥΥΣ της περιοχής, κυρίως λόγω υπολογισμού σημαντικά μειωμένων ετήσιων απολήψεων την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων, η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ. Πιο συγκεκριμένα το ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190), χαρακτηρίστηκε σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση, σε αντίθεση με το χαρακτηρισμό ΚΑΚΗΣ κατάστασης της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Παράλληλα, το ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου (EL0600030) χαρακτηρίστηκε πλέον σε ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση λόγω των απολήψεων, σε αντίθεση με την ΚΑΛΗ κατάσταση που είχε χαρακτηριστεί από την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.

Αναλυτικά στοιχεία των χαρακτηρισμών των ΥΥΣ δίδουμε στη συνέχεια, στα αντίστοιχα κεφάλαια του παρόντος.

Τα ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) όπως διαμορφώθηκαν στο πλαίσιο 1^{ου} ΣΔΛΑΠ, 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ δίδονται στον Πίνακα 5-2 που ακολουθεί.

Πίνακας 5-2 ΥΥΣ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) όπως χαρακτηρίστηκαν στο 1ο ΣΔΛΑΠ, στην 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ και στην παρούσα 2η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ

ΥΥΣ 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ		1 ^{ης} Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ		2 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	
Κωδικός	Όνομασία	Κωδικός	Όνομασία	Κωδικός	Όνομασία
GR0600010	Λουτρακίου	EL0600010	Λουτρακίου	EL0600010	Λουτρακίου
GR0600020	Δυτικών Γερανείων	EL0600020	Δυτικών Γερανείων	EL0600020	Δυτικών Γερανείων
GR0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	EL0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	EL0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου
GR0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	EL0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	EL0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου
GR0600050	Μεγάρων – Αλεποχωρίου	EL0600051	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (α)	EL0600051	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (α)

ΥΓΣ 1 ^{ου} ΣΔΛΑΠ		1 ^{ης} Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ		2 ^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ	
Κωδικός	Ονομασία	Κωδικός	Ονομασία	Κωδικός	Ονομασία
		ΕΛ0600052	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (β)	ΕΛ0600052	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (β)
GR0600060	Πατέρα	ΕΛ0600060	Πατέρα	ΕΛ0600060	Πατέρα
GR0600070	Οινόης	ΕΛ0600070	Οινόης	ΕΛ0600070	Οινόης
GR0600080	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας	ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)
		ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)
GR0600090	Θριάσιου Πεδίου	ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου
GR0600100	Καπανδριτίου	ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	ΕΛ0600100	Καπανδριτίου
GR0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)
GR0600120	Μαραθώνα (α)	ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)	ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)
GR0600130	Μαραθώνα (β)	ΕΛ0600130	Μαραθώνα (β)	ΕΛ0600130	Μαραθώνα (β)
GR0600140	Πεντέλης	ΕΛ0600140	Πεντέλης	ΕΛ0600140	Πεντέλης
GR0600151	Μεσογαίας	ΕΛ0600151	Μεσογαίας (α)	ΕΛ0600151	Μεσογαίας (α)
		ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)	ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)
GR0600160	Υμηττού	ΕΛ0600160	Υμηττού	ΕΛ0600160	Υμηττού
GR0600170	Λαυρεωτικής	ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής
GR0600180	Αναβύσσου	ΕΛ0600180	Αναβύσσου	ΕΛ0600180	Αναβύσσου
GR0600190	Σαλαμίνας (α)	ΕΛ0600190	Σαλαμίνας	ΕΛ0600190	Σαλαμίνας
GR0600200	Σαλαμίνας (β)				
GR0600210	Σαλαμίνας (γ)				
GR0600220	Αίγινας (α)	ΕΛ0600200	Αίγινας	ΕΛ0600200	Αίγινας
GR0600230	Αίγινας (β)				
GR0600240	Αίγινας (γ)				
		ΕΛ0600210	Νήσου Αγκίστρι	ΕΛ0600210	Νήσου Αγκίστρι

6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΨΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΛ0626)

6.1 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ (ΕΛ0600010)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στα νότια και ανατολικά της πόλης του Λουτρακίου σε επιφάνεια έκτασης 40,82 km². Υδροφόρος σχηματισμός είναι κατά κύριο λόγο οι Τεταρτογενείς (Ολοκαινικές – Πλειστοκαινικές), οι προσχωματικές αποθέσεις του πεδινού τμήματος της παράκτιας λεκάνης και το υποκείμενο Νεογενές και δευτερευόντως, τα Τριτογενή ιζήματα της λοφώδους περιοχής στα ανατολικά.

Η υδροφορία του συστήματος είναι στις Τεταρτογενείς προσχωματικές αποθέσεις μεταλλική, με αυξημένες συγκεντρώσεις ιόντων Μαγνησίου που αποδίδονται στα οφιολιθικής προέλευσης κροκαλοπαγή του υδροφορέα. Στην ανατολική περιοχή του συστήματος (περιοχή Κατουνίστρας), όπου στον υδροφορέα συμμετέχουν τα Τριτογενή ιζήματα της λοφώδους περιοχής, έχουν καταγραφεί παλαιότερα (2013-2015, 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ) αυξημένες συγκεντρώσεις αρσενικού και σε μεμονωμένες γεωτρήσεις, υψηλές συγκεντρώσεις θειικών, αλλά και βαρέων μετάλλων (2005-2008, 1^ο ΣΔΛΑΠ) όπως: σίδηρος, μαγγάνιο και νικέλιο, λόγω της παρουσίας των ηφαιστειακών πετρωμάτων Σουσακίου. Οι αυξημένες τιμές παραμέτρων στην περιοχή Κατουνίστρας δεν λήφθηκαν ως αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου επειδή είναι τοπικού χαρακτήρα. Η αυξημένη όμως συγκέντρωση μαγνησίου χαρακτηρίστηκε καθολική για ολόκληρο στο σύστημα Λουτρακίου και αποτέλεσε αυξημένη Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση λόγω φυσικού υποβάθρου.

Η αυξημένη Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση για το Μαγνήσιο (Mg) στο ΥΨΣ ΕΛ0600010 ορίστηκε ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) στα 160 mg/L και επιβεβαιώθηκε κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ. Η ίδια τιμή υιοθετείται και στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ δεδομένου ότι αν και έχουμε προσδιορίσει στην τρέχουσα διαχειριστική περίοδο ακόμα μεγαλύτερες τιμές, δεν διαθέτουμε επαρκή δεδομένα για την εφαρμογή της σχετικής μεθοδολογίας της ΚΥΑ: 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β).

Όσον αφορά την καθορισθείσα νέα ΑΑΤ, υπενθυμίζουμε στο σημείο αυτό την αναφορά που γίνεται προηγουμένα στο κεφάλαιο 2.3 της παρούσας, περί του καθορισμού “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” για το Μαγνήσιο, λόγω του ότι το στοιχείο δεν περιλαμβάνεται στις τέως ΑΑΤ (ήδη Παραμετρικές Τιμές) της ΚΥΑ: Δ1(δ)/ΓΠ οικ.27829/2023, ΦΕΚ 32525/Β).

Το ΥΨΣ Λουτρακίου (ΕΛ0600010) τροφοδοτείται από άμεση κατείσδυση νερού της βροχής και διηθήσεις της επιφανειακής απορροής και εκφορτίζεται μέσω υπόγειας αποστράγγισης προς τη θάλασσα, καθώς και από τις συντελούμενες αντλήσεις.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΥΨΣ Λουτρακίου (ΕΛ0600010) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση με τις εξής παρατηρήσεις:

- (α) την ανάπτυξη ζώνης υφαλμύρισης τοπικά στην παράκτια ζώνη, στο ΝΔ/κό του τμήμα, η οποία δεν επεκτείνεται περαιτέρω προς το εσωτερικό της έκτασης του ΥΨΣ και την περιοχή της μεταλλικής υδροφορίας. Σε αυτό συνηγορεί και το γεγονός ότι οι εκροές της μεταλλικής υδροφορίας προς την θάλασσα και η κλίση των επιφανειών στρώσεως των νεογενών ψαμμιτών του μεταλλικού υδροφορέα, αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες για την είσοδο του θαλασσινού νερού προς την ενδοχώρα. Η ζώνη υφαλμύρισης χαρακτηρίστηκε τοπικού χαρακτήρα που δεν επηρεάζει τη συνολική κατάσταση του συστήματος.
- (β) την ύπαρξη αυξημένων τιμών ορισμένων παραμέτρων στο νερό, λόγω φυσικού υποβάθρου, σε δύο περιοχές του συστήματος:
 - (βα) στη βόρεια περιοχή του συστήματος όπου αναπτύσσεται η μεταλλική υδροφορία Λουτρακίου, με αυξημένες συγκεντρώσεις μαγνησίου, έως 160 mg/L, που οφείλονται στη λιθολογική σύσταση του υδροφορέα (στοιχεία οφιολιθικής προέλευσης) και,

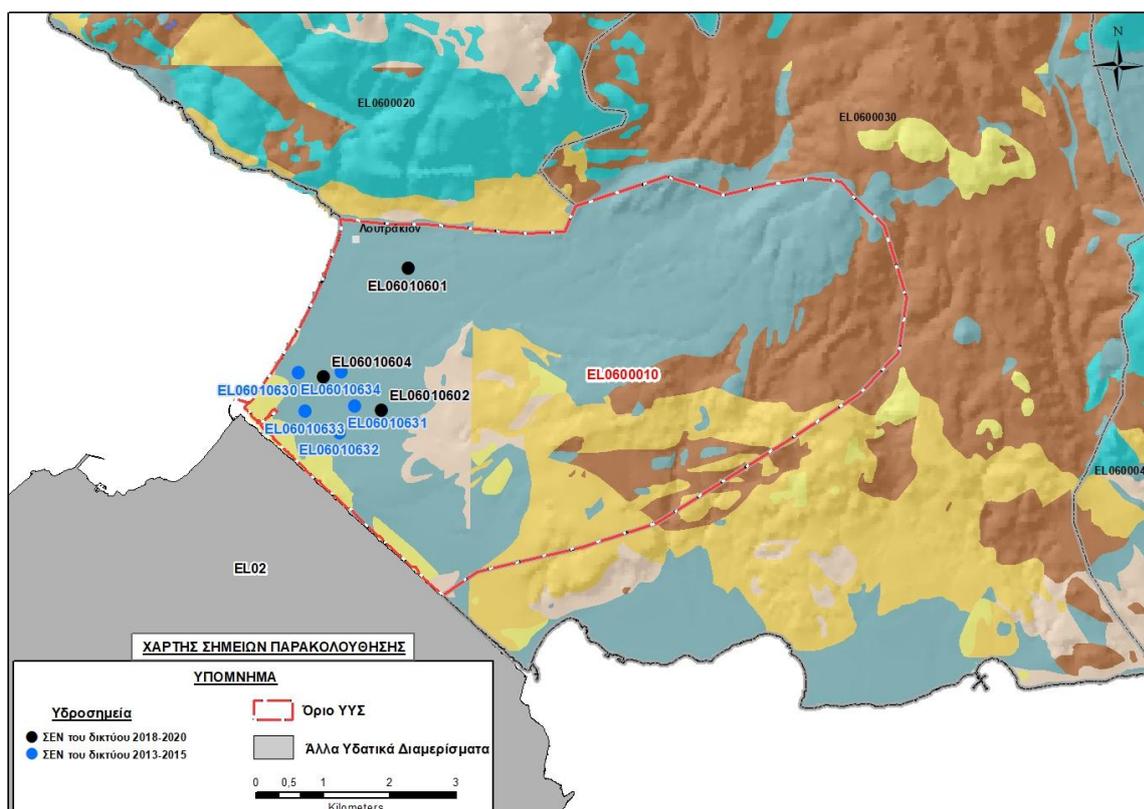
(ββ) στην ανατολική περιοχή του συστήματος (περιοχή Κατουνίστρας), όπου καταγράφονται αυξημένες συγκεντρώσεις αρσενικού και σε μεμονωμένες γεωτρήσεις, υψηλές συγκεντρώσεις θειϊκών, αλλά και βαρέων μετάλλων όπως σίδηρος, μαγγάνιο και νικέλιο, λόγω της παρουσίας των ηφαιστειακών πετρωμάτων Σουσακίου.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

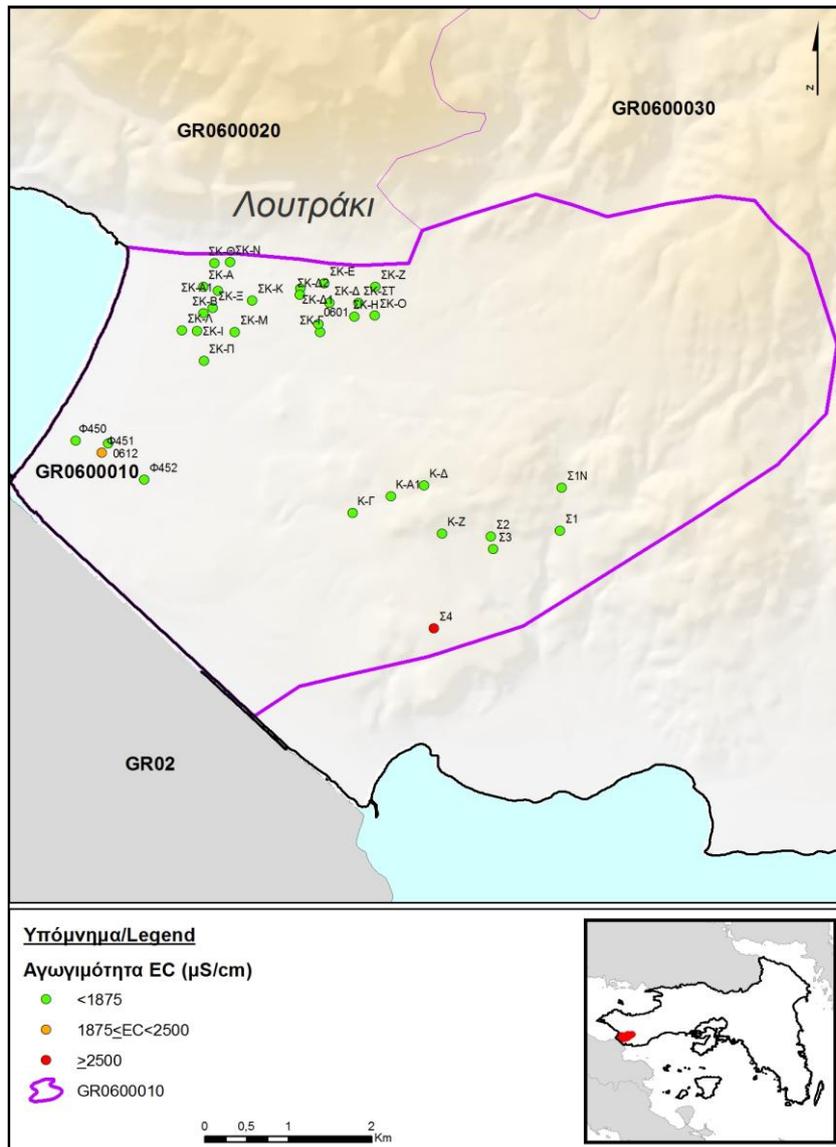
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του ΥΥΣ Λουτρακίου μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) τρία σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων αυτών φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-1 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ. Στον ίδιο χάρτη φαίνονται και οι θέσεις πέντε ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-2 που ακολουθεί, που προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (EL06).

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-6.



Εικόνα 6-1 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)



Εικόνα 6-2 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΙ0600010 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-1. Στον Πίνακα σημειώνεται ο κωδικός του σημείου της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (νέος κωδικός σημείου), ο κωδικός που είχε το σημείο την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, εφόσον φυσικά το σημείο ανήκε τότε στο δίκτυο παρακολούθησης και η ονομασία του σημείου κατά την απογραφή του από την αρχική απογραφική εργασία του ΙΓΜΕ το 2010.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

ΕΛ06010601: Mg = 86,40 mg/L

ΕΛ06010602: Mg = 121,17 mg/L

ΕΛ06010604: Mg = 191,54 mg/L

Τέλος, στους Πίνακες 6-2 και 6-3 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-1 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600010 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06010601	EL06010601	Γ/Ξ	8,41	687,00	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	17,00	10,00	0,00	4,32	0,00	32,51	5,24
EL06010602		Γ462	7,87	1526,00	12,00	<0,5	<5	<0,5	6,00	13,00	11,00	0,00	46,80	0,03	203,16	89,76
EL06010604	EL06010612	Φ451	8,29	2060	6	<0,5	<5	<0,5	5,00	45,00	61,00	0,01	226,00	0,06	264,12	151,75
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(Συνέχεια πίνακα 6-1)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06010601	EL06010601	Γ/Ξ	8,73	-	-	-	-
EL06010602		Γ462	3,27	-	-	-	-
EL06010604	EL06010612	Φ451	6,34	-	-	-	-

Πίνακας 6-2 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600010 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06010601	ΕΛ06010601	Γ/Ξ	8,25	594	5	0,6	<5	<0.5	5	16	10	0,02	5	0,05	35,5	8,3
ΕΛ06010604	ΕΛ06010612	Φ451	7,95	1990	6	0,5	<5	<0.5	8	72,6	21	0,02	168	0,08	282	131
	ΕΛ06010630	Φ450	7,8	4170	10,4	0,6	<5	<0.5	16,6	15	10	0,02	47,9	0,05	936	264,7
	ΕΛ06010631	Φ452	7,65	1415	7	0,5	<5	<0.5	5	30,4	10	0,02	44,9	0,36	93,9	52,5
	ΕΛ06010632	Γ463	7,74	1377	5,5	0,5	<5	<0.5	5	19	16	0,02	49,9	0,05	139,7	45,2
	ΕΛ06010633	Φ464	9,04	1969	6,6	0,5	<5	<0.5	15,8	5,5	24	0,02	42,7	0,09	328	88,1
	ΕΛ06010634	Γ465	7,63	1833	5	0,5	<5	<0,5	5,7	44,0	10	0,02	249	0,05	220	124,6
A.A.T.			6.5-9.5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50.0	0.5	250,0	250.0
75% A.A.T				1875	7.5	3,75	18,8	0,75	15	37.5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187.5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Πίνακας 6-3 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600010 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Σ1N	7,9	677	49,2	33,9	2,6	0	0,02
	Σ1	7,5	1077	52,4	138,6	1,6	0	0
	Σ3	7,5	1447	116,7	376,6	0,9	0,1	0,04
	Σ4	7	7569	260	336,3	0	0	0,3
	Κ-Γ	7,6	921	55,5	123,7	0,6	0,01	0,05
	Κ-Δ	7,9	643	51,5	26,2	1,7	0,01	0,03
	ΣΚ-Ο	8,1	698	28,7	5,5	3,6	0,01	0,04
	ΣΚ-Π	8,3	765	38	10,1	3,1		
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι τα δύο από τα τρία σημεία του νέου δικτύου του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, τα νιτρικά και το Αρσενικό.

Αντίστοιχες υπερβάσεις καταγράφονταν και κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015), στα σημεία που έχουν παραμείνει στο δίκτυο και υπάρχουν μετρήσεις. Οι υπερβάσεις αυτές ουσιαστικά σχετίζονται με το φυσικό υπόβαθρο και την παράκτια ζώνη της υφαλμύρισης, η οποία υπάρχει ήδη από την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).

Λόγω μικρού αριθμού σημείων και περιορισμένων μετρήσεων την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) δεν καταγράφονται εκτεταμένες υπερβάσεις στα νιτρικά που οφείλονται στην ανθρώπινη δραστηριότητα, ούτε οι αντίστοιχες υπερβάσεις των θειικών και των μετάλλων (χρώμιο, νικέλιο) που αποδίδονται στα ηφαιστειακά πετρώματα Σουσακίου.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ καταγράφονται πολλές και διαφορετικές χρήσεις, ενώ υπάρχουν και εδάφη με φυσική βλάστηση. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης των πιέσεων, οι πλέον σημαντικές πιέσεις είναι στην περιοχή από την αστικοποίηση και τον τουρισμό, ενώ υπάρχει και μονάδα εμφιάλωσης μεταλλικού νερού και αναψυκτικών.

Μικρότερες πιέσεις ασκούνται από τη γεωργία και τη σταβλισμένη κτηνοτροφία, όπου το ΥΥΣ κατατάσσεται κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης, στο μέσον των σχετικών κλιμάκων σε διάχυτη και σημειακή ρύπανση, μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Επίσης, στην περιοχή λειτουργεί ΕΕΛ για την ξενοδοχειακή μονάδα “CLUB HOTEL CASINO LOUTRAKI”, που είναι δυναμικότητας 489 κλινών και η επεξεργασία των λυμάτων είναι δευτεροβάθμια + N.

Τέλος στο όριο και εκτός περιοχής του ΥΥΣ, λειτουργεί η ΕΕΛ Κορίνθου – Λουτρακίου, δυναμικότητας 90.000 ι.κ., με δευτεροβάθμιο + N επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη τον Κορινθιακό Κόλπο.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

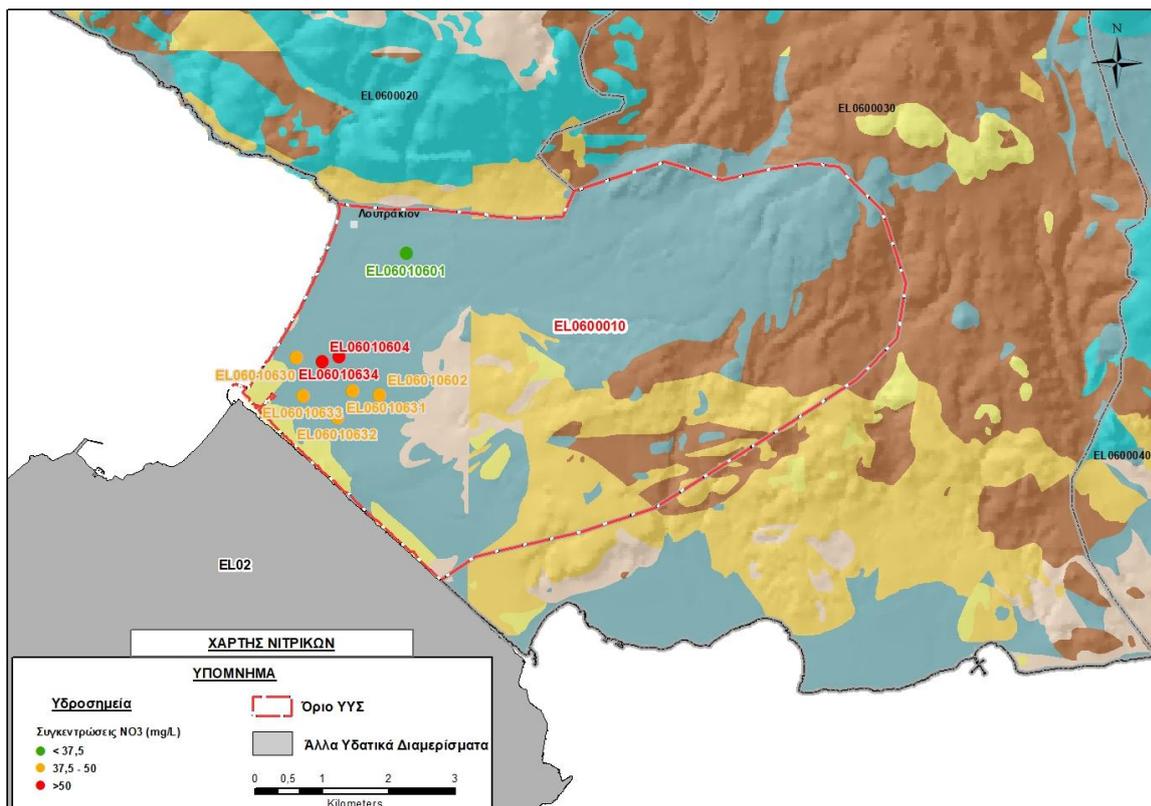
Τα σημεία του συστήματος που βρίσκονται σε ΚΑΚΗ κατάσταση συγκεντρώνονται στο νότιο και παράκτιο τμήμα του και οφείλονται στη ζώνη υφαλμύρινσης που έχει προσδιορισθεί ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ. Από τα διατιθέμενα λίγα στοιχεία, δεν προκύπτουν ενδείξεις επιβάρυνσης της κατάστασης αυτής. Αντίθετα η άνοδος της υπόγειας στάθμης που περιγράφεται στη συνέχεια υποδεικνύει μερική έστω βελτίωση των συνθηκών.

Η ζώνη υφαλμύρινσης είναι τοπική και δεν χαρακτηρίζει τη συνολική έκταση του συστήματος.

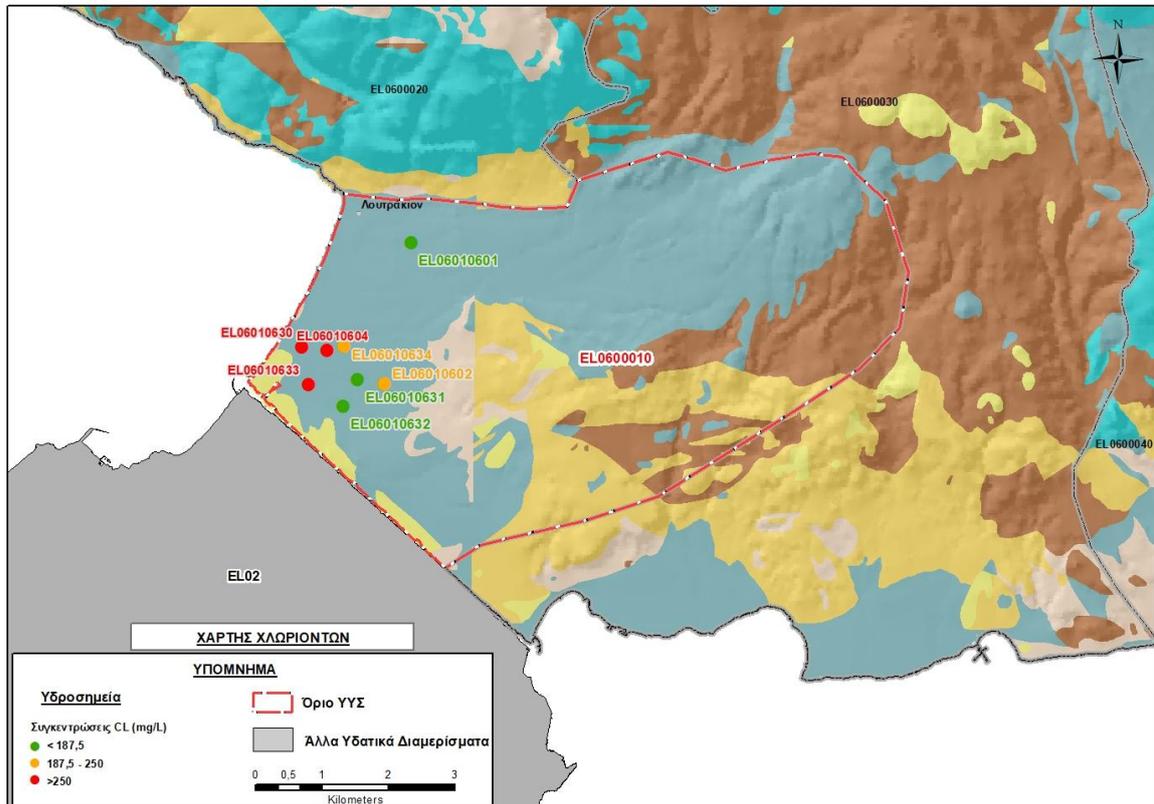
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης του συστήματος βρίσκονται κυρίως στην παράκτια ζώνη της έκτασης του και οφείλονται στη ζώνη υφαλμύρινσης που έχει προσδιορισθεί ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ. Λόγω κατανομής των σημείων σε συνδυασμό με την έκταση του ΥΥΣ, τα σημεία αυτά δεν χαρακτηρίζουν το σύνολό του.

Στις Εικόνες 6-3 και 6-4 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις, σύμφωνα με την Οδηγία: πράσινο αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μικρότερη του 75% των ΑΑΤ, πορτοκαλί αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μεταξύ 75 και 100% των ΑΑΤ και κόκκινο αν η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει τις ΑΑΤ.



Εικόνα 6-3 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)



Εικόνα 6-4 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)

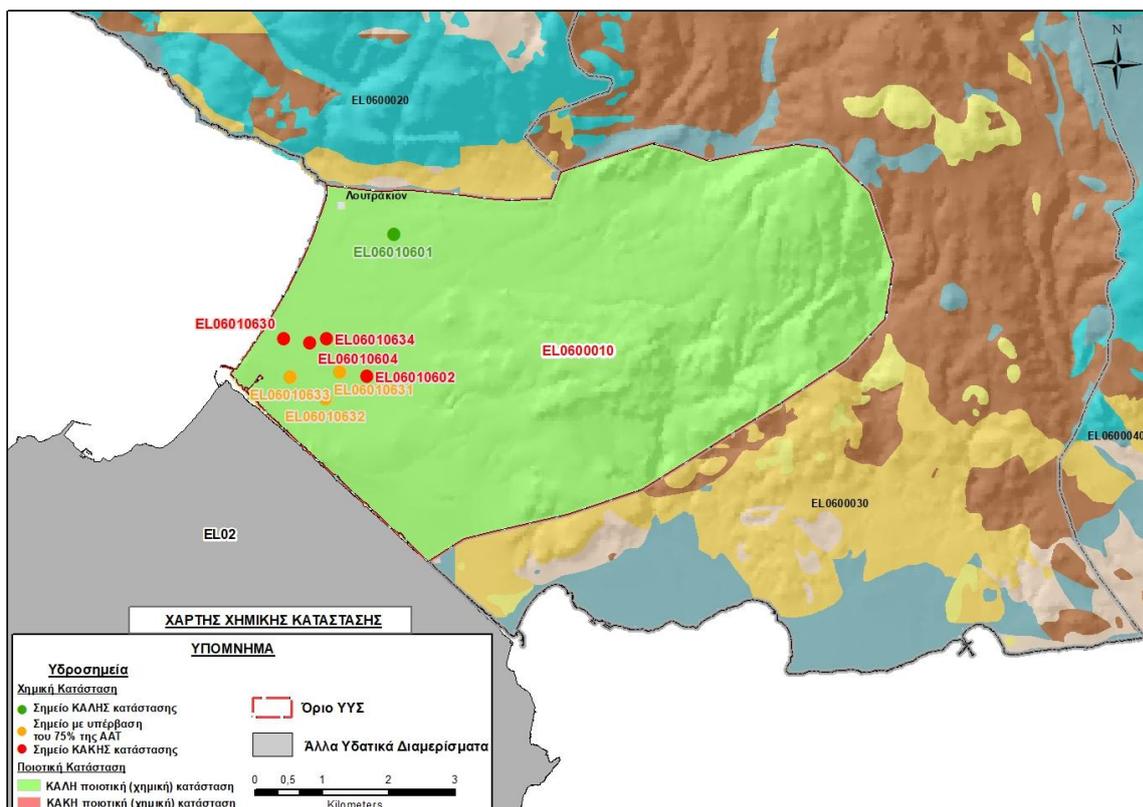
Το γεγονός ότι τα περισσότερα σημεία του συστήματος είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση δεν χαρακτηρίζει το σύνολο του συστήματος. Στην παράκτια ζώνη του συστήματος υπάρχει τοπικά υφαλμύριση. Στο τμήμα προσχωματικής υδροφορίας του ΥΥΣ στα βόρεια, καταγράφεται αυξημένη περιεκτικότητα σε Μαγνήσιο λόγω μεταλλικής υδροφορίας και στο τμήμα των Τριτογενών ιζημάτων στα ανατολικά υπάρχουν διαλυμένα μέταλλα στο νερό λόγω των ηφαιστειακών πετρωμάτων Σουσακίου.

Αν και τα χημικά δεδομένα, της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου είναι περιορισμένα, δεν προκύπτουν ενδείξεις περαιτέρω επέκτασης της ζώνης υφαλμύρισης προς το εσωτερικό του συστήματος. Αντίθετα η άνοδος της στάθμης που έχει καταγραφεί και συζητείται αμέσως στη συνέχεια υποδεικνύει μερική έστω, βελτίωση των συνθηκών.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-5 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση, πράσινο αν είναι σημείο καλής κατάστασης, κόκκινο αν είναι σημείο κακής κατάστασης και πορτοκαλί αν είναι στοιχείο που παρουσιάζει συγκέντρωση με υπέρβαση του 75% της ΑΑΤ.



Εικόνα 6-5 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)

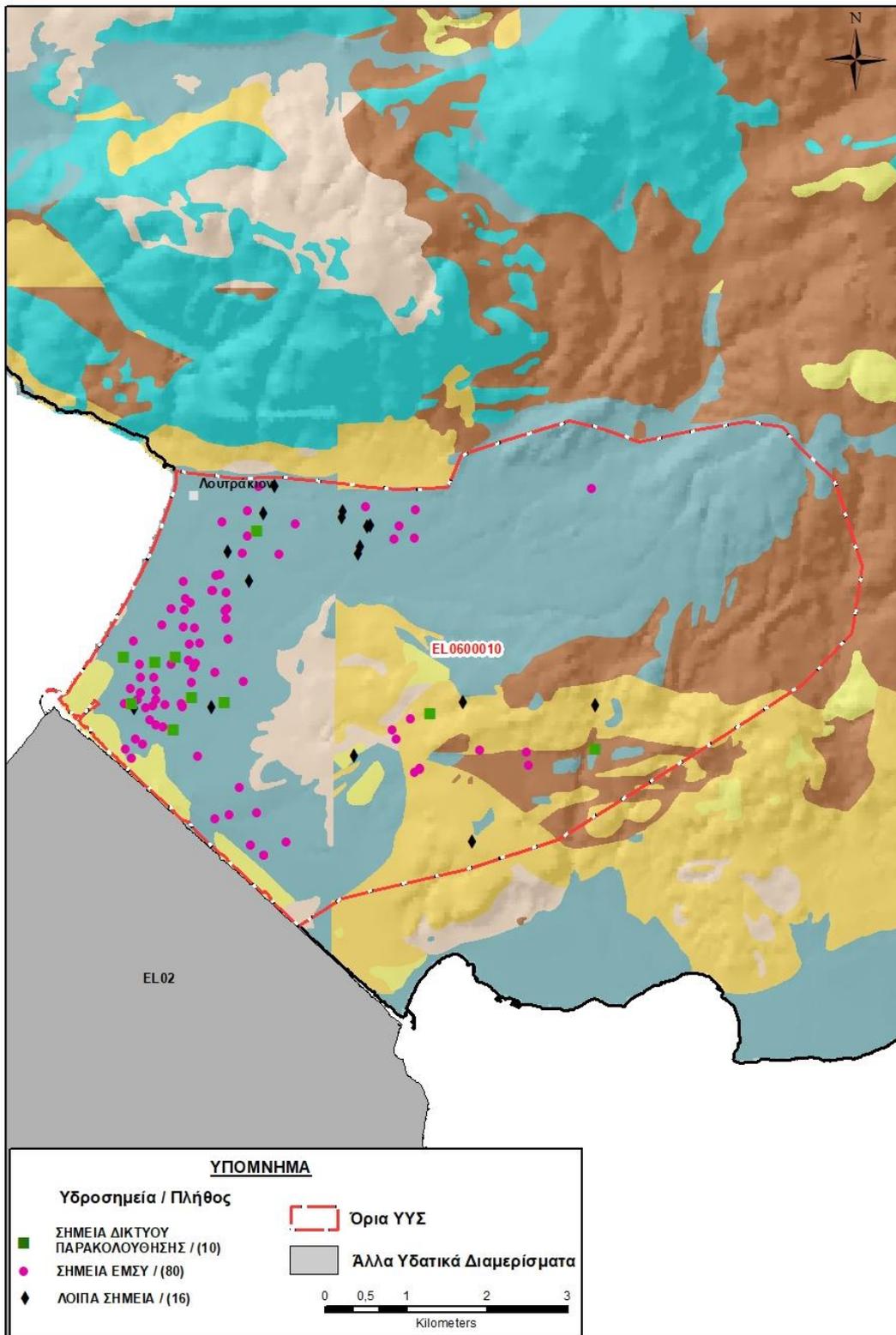
ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 96 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-6 που ακολουθεί. Πρόκειται κατά βάση για υδροσημεία ύδρευσης που ήταν γνωστά από το 1^ο ΣΔΛΑΠ.

Από το σύνολο των 96 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 80 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).

Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



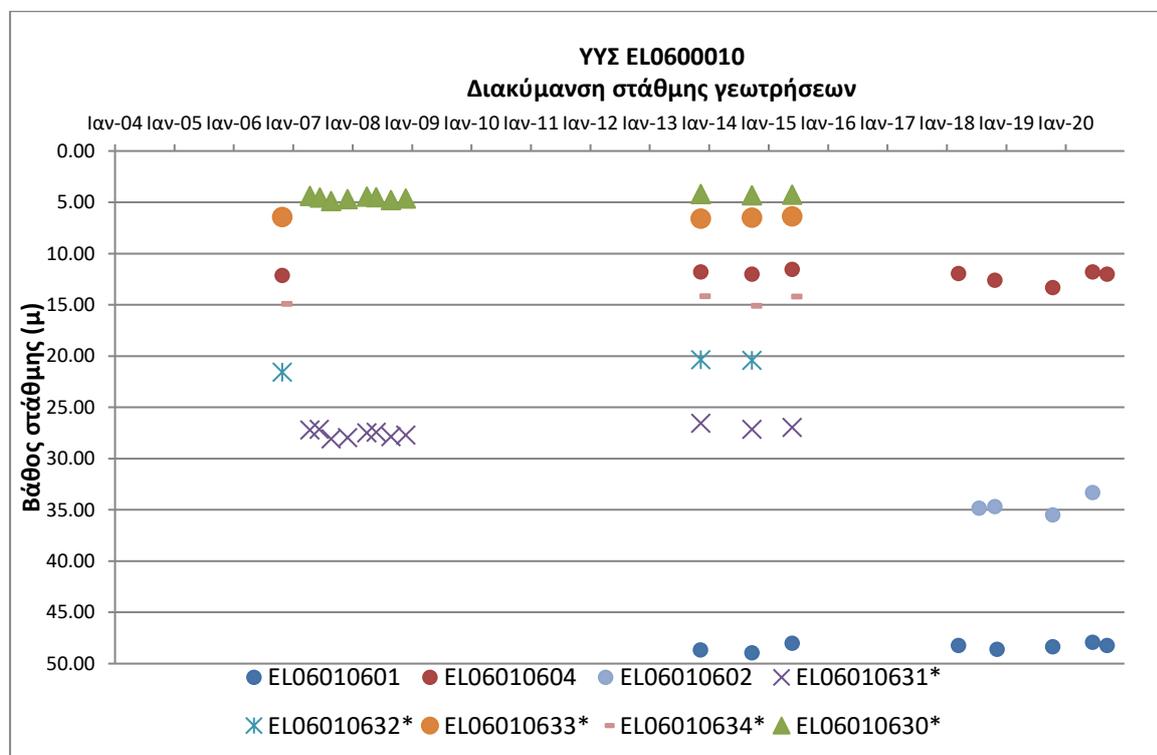
Εικόνα 6-6 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600010, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί σε βάθη από 40 ως 200 m και αντλούνται με παροχές της τάξης των 25 ως 55 m³/h. Οι βαθύτερες από τις γεωτρήσεις αυτές είναι πιθανόν ότι έχουν περατωθεί στις υποκείμενες υδροφορίες του γεωλογικού υποβάθρου που σχετίζονται με τα γειτονικά ΥΥΣ Δυτικών και Κεντρικών Γερανείων. Από απόψεως χημικών δεδομένων, από τα πρόσθετα δεδομένα επιβεβαιώνεται η υφαλμύριση στην παράκτια ζώνη της προσχωματικής υδροφορίας.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των τριών σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα πέντε υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και έχουν πλέον απενταχθεί από το δίκτυο παρακολούθησης. Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 7/11/2006.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-1. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-1 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600010

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-1 προκύπτει ότι την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) καταγράφεται άνοδος ή διατήρηση σταθερής στάθμης και στα τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης. Αντίστοιχη εικόνα καταγράφεται και στη χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων.

Επισημαίνεται ότι στα υδροσημεία ΕΛ06010630 και ΕΛ06010631 του παλαιού δικτύου παρακολούθησης (2013-2015), καταγράφονταν τότε αρνητικά υψόμετρα στάθμης, αλλά στην παρούσα φάση δεν μπορούμε να τα παρακολουθήσουμε λόγω της απουσίας μετρήσεων. Οι

συγκεκριμένες στάθμες είχαν συσχετιστεί με τις συνθήκες τοπικής υφαλμύρινσης που φαίνεται ότι επικρατούν στην παράκτια ζώνη του συστήματος και παραμένουν και στην παρούσα φάση.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος προέρχεται από την άμεση κατείδυση νερού της βροχής και από διηθήσεις της επιφανειακής απορροής.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία του ΥΥΣ Λουτρακίου εκτιμήθηκε σε $4,5 \times 10^6$ m³/y και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $2,86 \times 10^6$ m³.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για το μεταλλικό υδροφορέα Λουτρακίου εκτιμήθηκε τροφοδοσία $3,5 \times 10^6$ m³/y, εκτίμηση που αναφέρεται σε έκταση του υδροφορέα 21 km² και μέση ετήσια βροχόπτωση 400 mm. Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις 4×10^6 m³/y και το ισοζύγιο του συστήματος κάποιες χρονιές με μειωμένες βροχοπτώσεις χαρακτηρίζονταν ελλειμματικό.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε επανεκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος με βάση τους συντελεστές κατείδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείδυσης επιλέξαμε τιμή στο άνω όριο του σχηματισμού P1 λόγω των πλειστοκαινικών κροκαλοπαγών του υδροφορέα, ενώ για τους υπόλοιπους σχηματισμούς επιλέξαμε τιμές κοντά στο μέσον της σχετικής κλίμακας.

Στον Πίνακα 6-4 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Λουτρακίου, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 432,47 mm/y.

Πίνακας 6-4 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)

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	6556107,36	0,43247	2835319,75	0,18	510357,55
P2	24590531,11	0,43247	10634666,99	0,26	2765013,42
P3	1346227,37	0,43247	582202,95	0,08	46576,24
A1	6353986,91	0,43247	2747908,72	0,10	274790,87
A2	1973206,14	0,43247	853352,46	0,10	85335,25
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	40820058,89		17653450,87		3682073,33

Από τον Πίνακα 6-4 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $3,7 \times 10^6$ m³. Εκτιμούμε ότι ο όγκος αυτός προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του συστήματος δεδομένου ότι πρακτικά δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες, ούτε και επιστροφές άρδευσης αφού το μεγαλύτερο μέρος των απολήψεων από το σύστημα είναι για ύδρευση.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $3,7 \times 10^6$ m³.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε 1,5x10⁶ m³, από τις οποίες ποσοστό της τάξης του 80% είναι για ύδρευση.

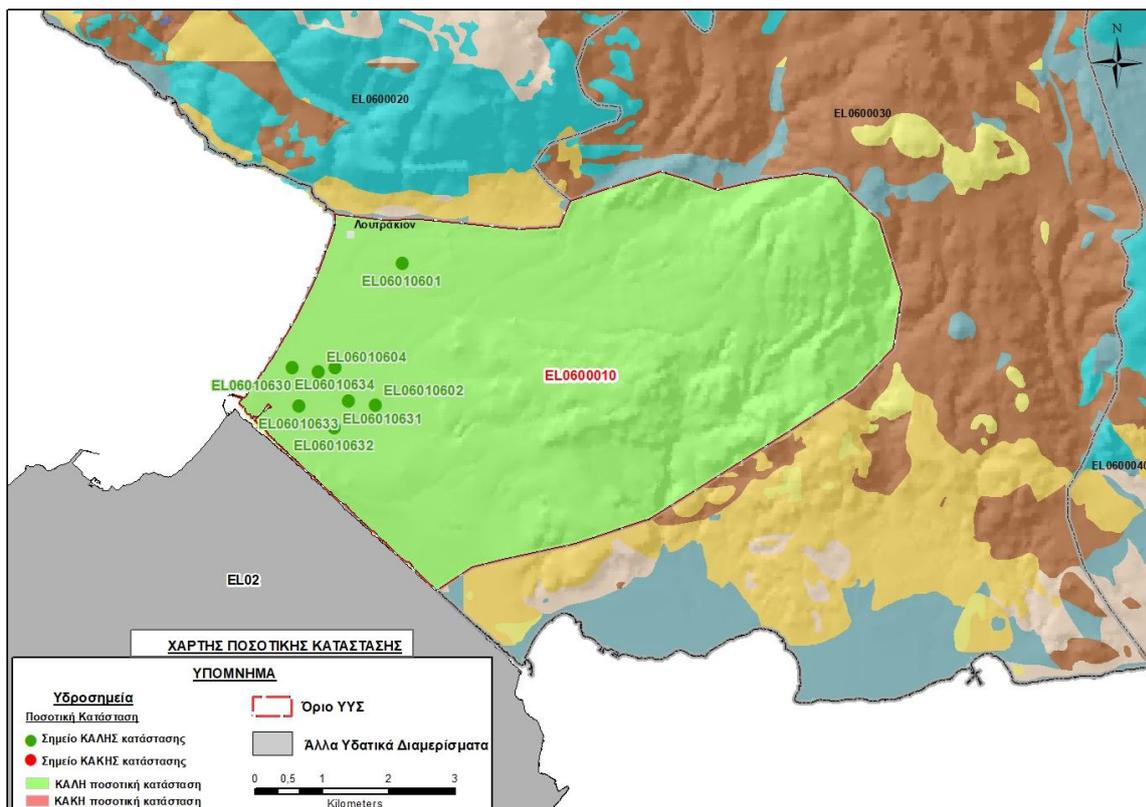
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του ΥΥΣ δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Η ύπαρξη πάντως της ζώνης της υφαλμύρινσης υποδεικνύει ότι οι όγκοι εκφόρτισης είναι γενικά μικροί, ενδεχόμενα δε τα τελευταία χρόνια έχουν ουσιαστικά μηδενιστεί.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ είναι θετικό, ενώ και τα σημεία παρακολούθησης προέκυψαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση. Επισημαίνεται δε ότι ο υπολογισμός τροφοδοσίας που κάναμε κινείται προς τη συντηρητική κατεύθυνση, τουλάχιστον σε σχέση με τους υπολογισμούς της παραπάνω αναφερόμενης μελέτης του έτους 2010 που αφορούσε τη μισή έκταση του συστήματος.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται συνολικά ΚΑΛΗ.

Στην Εικόνα 6-7 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με πράσινο χρώμα αν είναι σημεία με ανοδική τάση ή σταθερότητα του επιπέδου της υπόγειας στάθμης (σημεία ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και κόκκινο χρώμα αν είναι σημεία με υποχώρηση του επιπέδου υπόγειας στάθμης (σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης). Ο συγκεκριμένος χρωματικός κώδικας ακολουθείται σε όλους τους αντίστοιχους χάρτες στη συνέχεια της παρούσας.



Εικόνα 6-7 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λουτρακίου (EL0600010)

6.2 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΤΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (ΕΛ0600020)

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 112,40 km², στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων του δυτικού τμήματος του όγκου των Γερανείων Ορέων στην περιοχή Λουτρακίου – Περαχώρας, οι οποίες εκτείνονται μέχρι τη θάλασσα.

Στο υδροφόρο μέσο του συστήματος συμμετέχουν κατά θέσεις και οφιολιθικά πετρώματα λόγω των οποίων καταγράφονται αυξημένες συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο υπόγειο νερό. Με βάση αυτό έχει καθοριστεί στο σύστημα, αντίστοιχα με το ΥΥΣ Λουτρακίου, αυξημένη τιμή ΑΑΤ (αυξημένη Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση) για το Μαγνήσιο (Mg) στα 130 mg/L. Ο καθορισμός έγινε από το 1^ο ΣΔΛΑΠ Αττικής και επιβεβαιώθηκε κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.

Η ίδια αυξημένη τιμή υιοθετείται και στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ δεδομένου ότι οι περιεκτικότητες που προσδιορίσαμε στην τρέχουσα διαχειριστική περίοδο για το Μαγνήσιο επιβεβαιώνουν την αυξημένη ΑΑΤ, αλλά τα δεδομένα δεν είναι επαρκή για την εφαρμογή της σχετικής μεθοδολογίας της ΚΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β), για πιθανή επικαιροποίηση της.

Όσον αφορά την καθορισθείσα νέα ΑΑΤ, υπενθυμίζουμε στο σημείο αυτό την αναφορά που γίνεται προηγούμενα στο κεφάλαιο 2.3 της παρούσας, περί του καθορισμού “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” για το Μαγνήσιο, λόγω του ότι το στοιχείο δεν περιλαμβάνεται στις τέως ΑΑΤ (ήδη Παραμετρικές Τιμές) της ΚΥΑ: Δ1(δ)/ΓΠ οικ.27829/2023, ΦΕΚ 32525/Β).

Το ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (ΕΛ0600020) τροφοδοτείται από άμεση κατείδυση νερού της βροχής και εκφορτίζεται κατά θέσεις από τις συντελούμενες αντλήσεις, ενώ υπάρχουν και υπόγειες εκφορτίσεις του προς τη θάλασσα με τη μορφή διάχυτων αναβλύσεων κατά μήκος των ακτών.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (ΕΛ0600020) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση με την παρατήρηση ανάπτυξης ζώνης υφαλμύρινσης στη νότια παράκτια ζώνη του συστήματος, η οποία ανάγεται σε φυσικά αίτια, στην ανάμειξη δηλαδή του θαλασσινού με το φρέσκο νερό μέσα στο παράκτιο τμήμα της καρστικής μάζας.

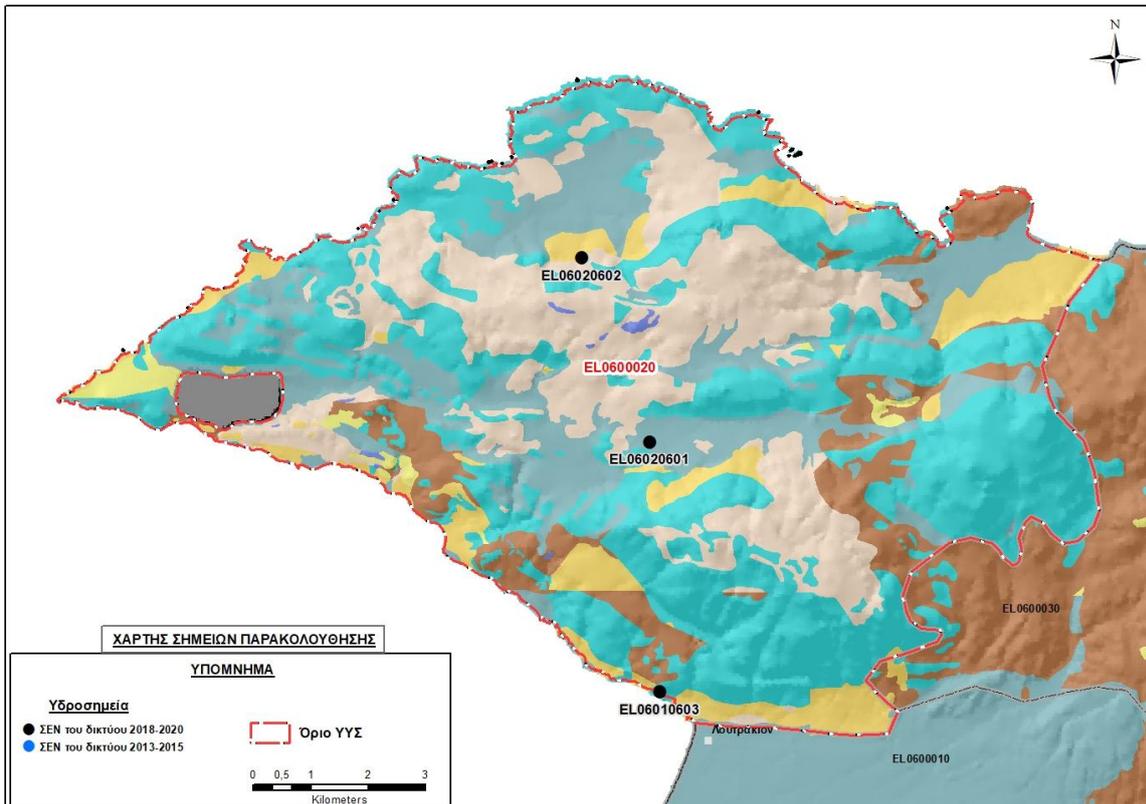
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (ΕΛ0600020) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων αυτών φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-8 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-9 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-11.



Εικόνα 6-8 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020)



Εικόνα 6-9 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ ΕΙ0600020 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών αναφέρονται σε δύο από τα τρία σημεία του δικτύου στα οποία έγιναν μετρήσεις χημικών δεδομένων και δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-5 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα εκτελέστηκε και μία μέτρηση για το Μαγνήσιο σε δείγμα από το υδροσημείο EL06020602 που απέδωσε 36,09 mg/L.

Τέλος στον Πίνακα 6-6 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-5 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600020 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06020602		ΠΑ1	8,04	1042,00	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<5	10,00	0,01	16,40	0,00	155,08	37,51
ΕΛ06010603		Πηγές Λουτρακίου	8,095	4175	(x)	<0,5	<5	<0,5	5,00	<10	<10	0,01	1,41	0,01	1136,05	73,065
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-5)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ06020602		ΠΑ1	7,66	-	-	-	-
ΕΛ06010603		Πηγές Λουτρακίου	5,11	-	-	-	-

Πίνακας 6-6 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600020 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Λ-ΙΑΜ	7,5	3776	1026,7	103,6	2,1	0	0,02
	ΠΣ-1	7,7	532	30,5	19,9	0,9	0,02	0,04
	Λ-ΓΚ	7,8	476	24,6	14,2	0,4	0	0,01
	ΑΡ-Β	7,2	724	31	18	53,4	0	0,02
	ΑΡ-Γ	7,2	700	29,3	13	42,4	0	0,02
	ΑΡ-Ζ	7,2	682	33,2	11	18	0	
	ΣΧ-Α	8,5	1345	205,4	13,5	4	0	0,02
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι το ένα από τα δύο σημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης του ΥΥΣ που μετρήθηκαν είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα και την αγωγιμότητα. Πρόκειται για τη θέση παράκτια εκδήλωσης της υδροφορίας του συστήματος στα νότια, όπου γίνεται ανάμειξη του θαλασσινού με το φρέσκο νερό μέσα στο παράκτιο τμήμα της καρστικής μάζας. Η θέση αυτή στον Πίνακα 6-6 χαρακτηρίζεται ως υδροσημείο Λ-ΙΑΜ.

Το άλλο υδροσημείο του νέου δικτύου παρακολούθησης είναι σε ΚΑΛΗ κατάσταση υποδεικνύοντας την καλή ποιότητα του νερού του συστήματος στο σύνολο σχεδόν της μάζας του.

Από τον Πίνακα 6-6 προκύπτουν κατά θέσεις υπερβάσεις των συγκεντρώσεων νιτρικών στο νερό που αποδίδονται σε ανθρωπογενή αίτια, οι οποίες όμως δεν μπορούν να διασταυρωθούν στο πλαίσιο της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) λόγω απουσίας δεδομένων.

Επίσης, σύμφωνα με τα στοιχεία προκαταρκτικής υδρογεωλογικής έρευνας που εκπονήθηκε το 2013 από τους γεωλόγους του ΕΚΒΑΑ Κώστα Παπαδόπουλο και Γιάννη Λάππα, σημαντική υφαλμύριση καταγράφεται και στη βόρεια παράκτια ζώνη του συστήματος, στην περιοχή του Σχίνου ως αποτέλεσμα των υπεραντλήσεων. Η πλειονότητα των υδροσημείων παρουσιάζει στην περιοχή υπερβάσεις στα χλωριόντα και την αγωγιμότητα.

Στην ίδια έρευνα αναφέρεται επίσης ότι στα υπόγεια νερά της περιοχής συναντάται μαγγάνιο και κυρίως χρώμιο, η προέλευση των οποίων αποδίδεται αρχικά στα οφιολιθικά πετρώματα που συμμετέχουν στη σύσταση του υδροφορέα (φυσικό υπόβαθρο), αναφέρεται όμως προς εξέταση και το ενδεχόμενο προέλευσης του χρωμίου από ρύπανση λόγω απόρριψης προϊόντων βιομηχανικών αποβλήτων.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ υπάρχουν κυρίως εδάφη με φυσική βλάστηση, ενώ μικρότερες πιέσεις ασκούνται από τη γεωργία και τη σταβλισμένη κτηνοτροφία, όπου το ΥΥΣ κατατάσσεται κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης, στο μέσον των σχετικών κλιμάκων σε διάχυτη και σημειακή ρύπανση, μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα.

Το ΥΥΣ συνδέεται με το χερσαίο οικοσύστημα – οικότοπο “ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ”, GR2530005 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

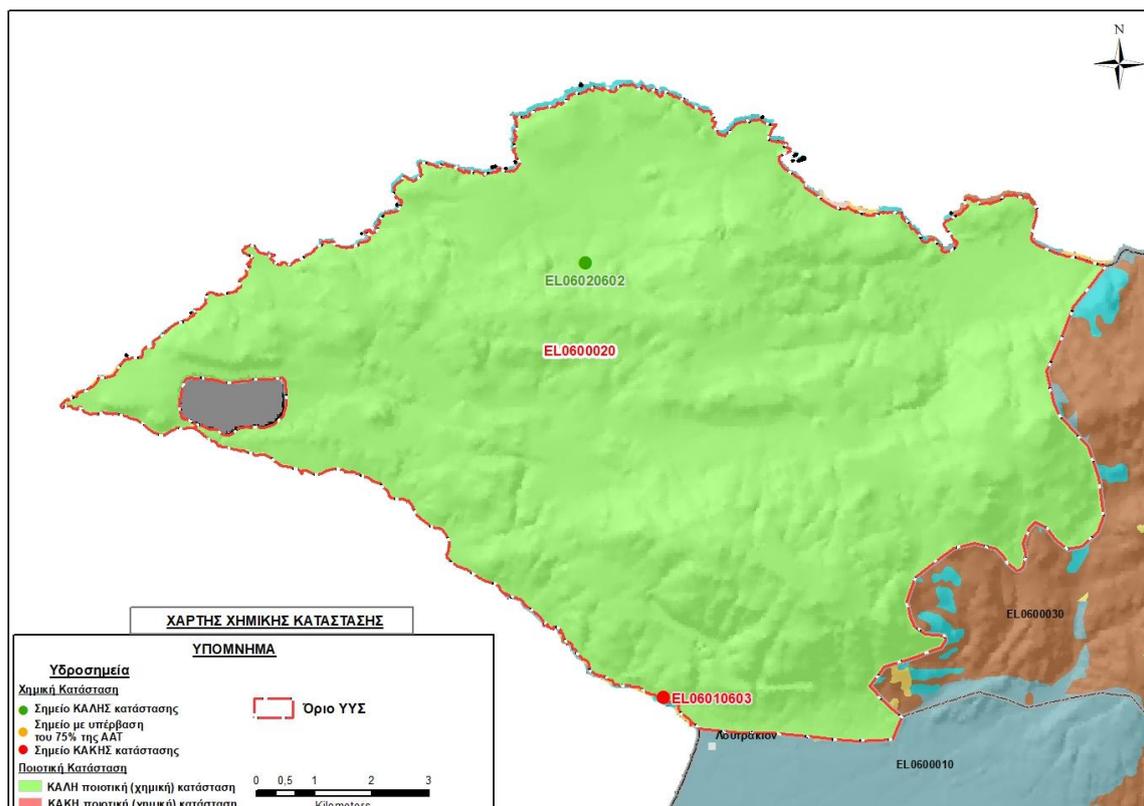
Από τα διαθέσιμα δεδομένα προκύπτει ότι το υπόγειο νερό του συστήματος είναι καλής ποιότητας, με την εξαίρεση του παράκτιου τμήματος του στα νότια, όπου υφίσταται τοπικά υπαλμύριση από φυσικά αίτια.

Κατά θέσεις εκτιμάται επιβάρυνση λόγω ανθρωπογενών πιέσεων που δεν χαρακτηρίζει το σύνολο του συστήματος.

Το ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020) χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-11 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-10 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020)

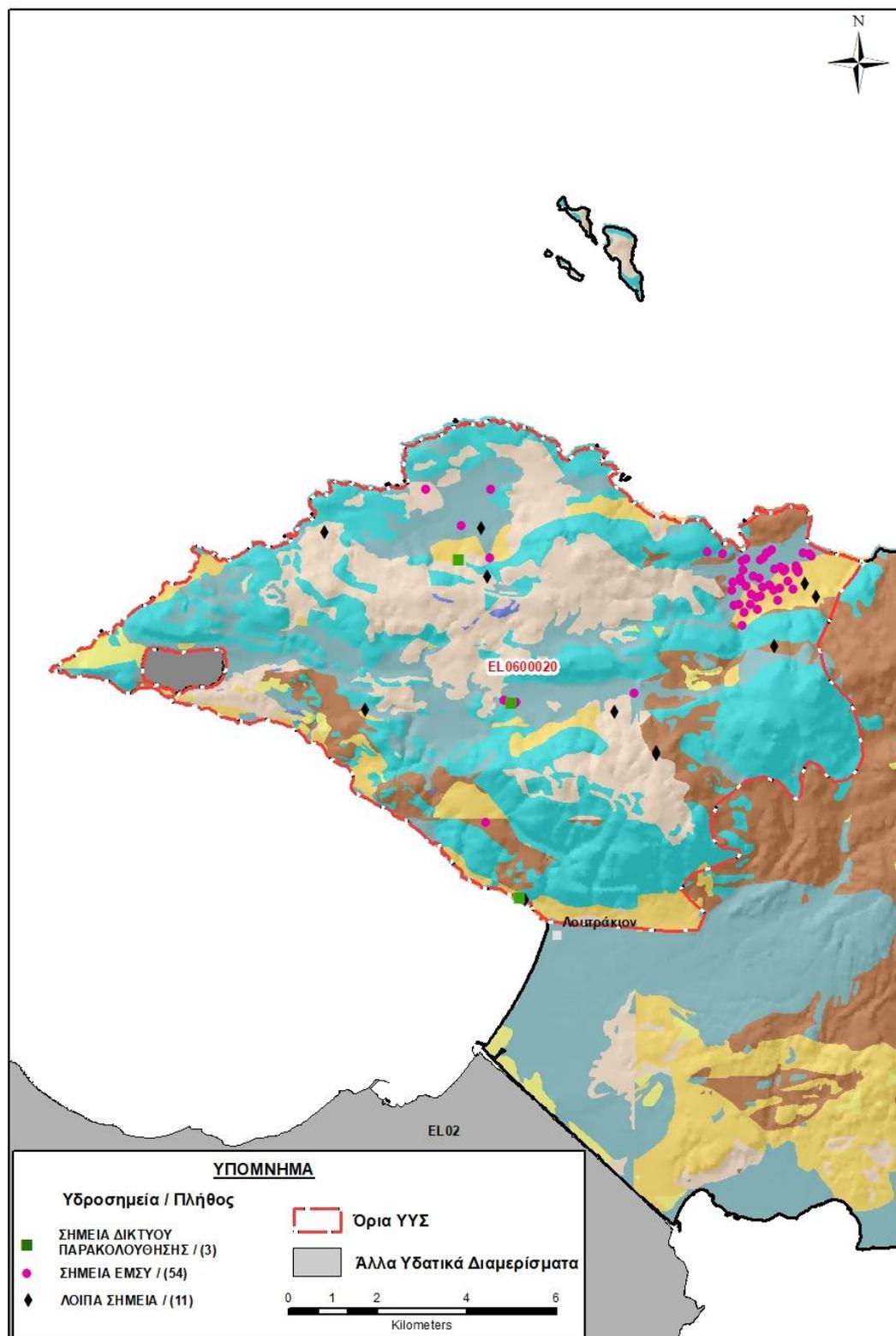
ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 65 επιπλέον υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-11 που ακολουθεί. Πρόκειται κατά βάση για υδροσημεία ύδρευσης που ήταν γνωστά από το 1^ο ΣΔΛΑΠ.

Από το σύνολο των 65 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 54 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).

Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-11 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600020, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

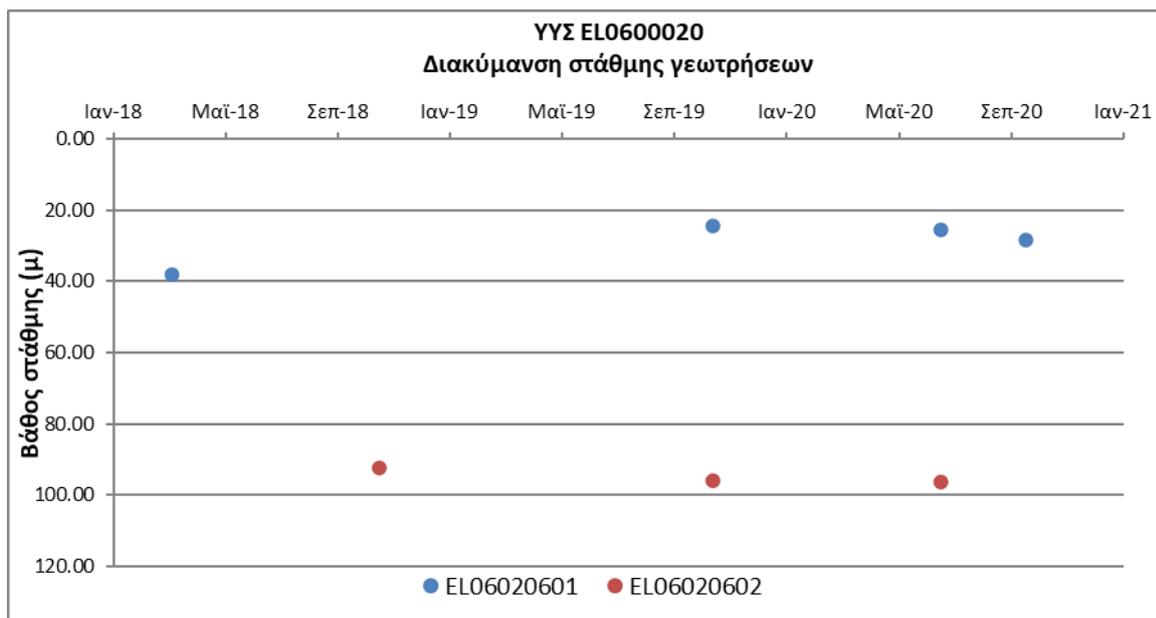
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί σε βάθη της τάξης των 100 ως 140 μέτρα και αντλούνται με παροχές της τάξης των 15 ως 50 m³/h. Από απόψεως χημικών δεδομένων δεν ανευρέθηκαν συγκεντρώσεις με υπερβάσεις των ΑΑΤ.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των 2 από τα 3 σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020). Το σημείο EL06010603 (Πηγές Λουτρακίου) δεν αξιολογήθηκε γιατί δεν δίνονται επαρκή δεδομένα.

Η αξιολόγηση έγινε βάσει χρονοσειράς που καλύπτει μόνο την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020), καθώς δεν διατίθενται παλαιότερα δεδομένα.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-2.



Σχήμα 6-2 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600020

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-2 προκύπτει ότι την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) καταγράφεται μικτή εικόνα στα 2 υδροσημεία του συστήματος: θεαματική άνοδος της στάθμης στο σημείο EL06020601 (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και μικρή σχετικά πτώση στο σημείο EL06020602 (σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Παράλληλα, λόγω των ανεπαρκών δεδομένων δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος προέρχεται από την άμεση κατείσδυση νερού της βροχής.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία του ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων εκτιμήθηκε σε $15 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $1,17 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε επανεκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της

Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείδυσης επιλέξαμε για τους κλαστικούς σχηματισμούς τιμή στο κάτω όριο της σχετικής κλίμακας λόγω περιορισμένου πάχους των εμφανίσεων τους, ενώ για τους υπόλοιπους σχηματισμούς επιλέξαμε τιμές κοντά στο μέσον της αντίστοιχης κλίμακας.

Στον Πίνακα 6-7 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 476,41 mm/γ.

Πίνακας 6-7 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020)

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)
K1	44839467,85	0,47641	21361970,88	0,50	10680985,44
K2	257767,83	0,47641	122803,17	0,45	55261,43
P1	9582597,58	0,47641	4565245,32	0,13	593481,89
P2	19986701,06	0,47641	9521864,25	0,25	2380466,06
P3	1526485,31	0,47641	727232,86	0,08	58178,63
A1	9224408,24	0,47641	4394600,33	0,10	439460,03
A2	26963898,55	0,47641	12845870,91	0,10	1284587,09
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	112381326,40		53539587,72		15492420,57

Από τον Πίνακα 6-7 προκύπτει ένας δυναμικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $15,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, ο οποίος θεωρείται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του, δεδομένου ότι δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες, ούτε και επιστροφές άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $15,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Το ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020) εκφορτίζεται κατά θέσεις από τις συντελούμενες αντλήσεις, ενώ υπάρχουν και υπόγειες εκφορτίσεις προς τη θάλασσα με τη μορφή διάχυτων αναβλύσεων κατά μήκος των ακτών.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $1,63 \times 10^6 \text{ m}^3$, από τις οποίες ποσοστό της τάξης του 74% είναι για ύδρευση.

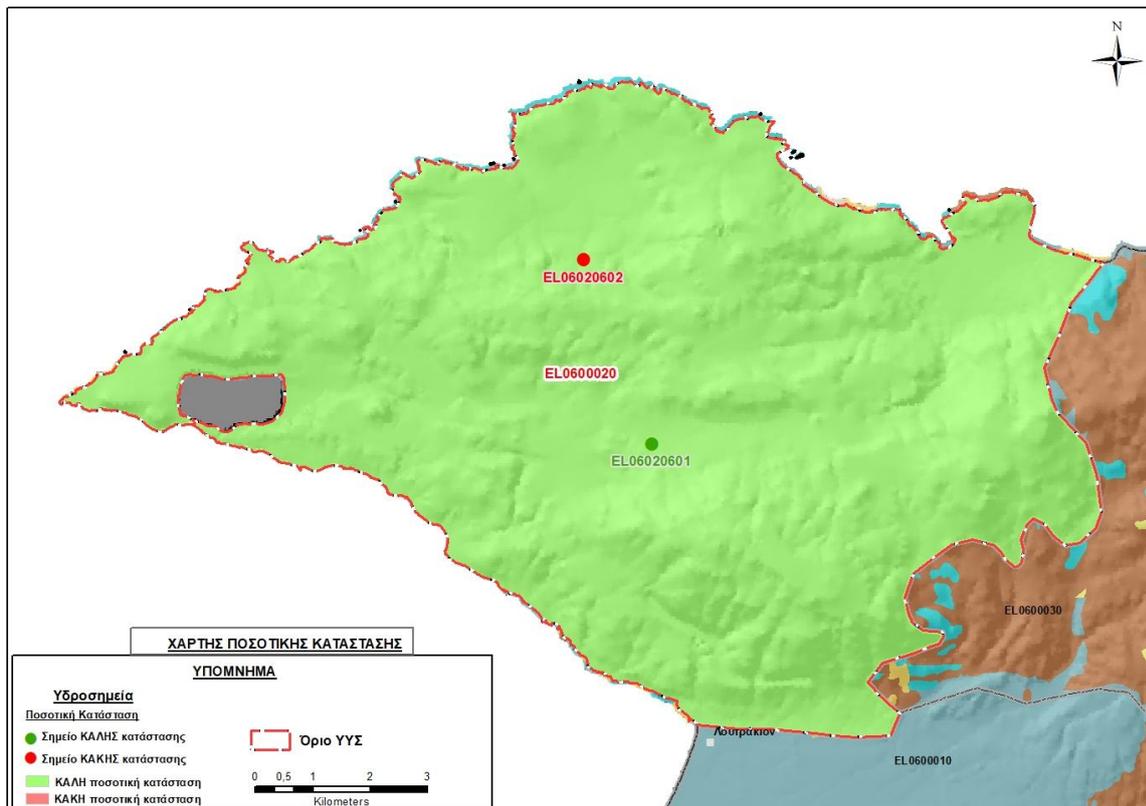
Οι εκροές του συστήματος λόγω των υπόγειων εκφορτίσεων δεν μπορούν να υπολογιστούν. Μία προσπάθεια προσέγγισης έγινε λαμβάνοντας υπόψη τη διαθέσιμη μέτρηση παροχής της πηγής (σημείο EL06010603) που απέδωσε $180 \text{ m}^3/\text{h}$ και είναι τιμή κοντά στο μέγιστο της υγρής περιόδου (τέλη Φεβρουαρίου 2019). Αν κάνουμε την παραδοχή ότι η παροχή αυτή είναι σταθερή τότε καταλήγουμε σε ετήσια εκφόρτιση του συστήματος στο σημείο της πηγής $180 \times 24 \times 365$ περίπου $1,58 \times 10^6 \text{ m}^3$. Ο όγκος αυτός, που προφανώς αποτελεί υπερκεκτίμηση αναφέρεται μόνο στο σημείο της συγκεκριμένης εκροής, αλλά μπορεί να αποδώσει έστω μια τάξη μεγέθους των υπόγειων εκφορτίσεων του συστήματος.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Λαμβάνοντας υπόψη τις αντλήσεις και την παραπάνω παραδοχή για τις υπόγειες εκροές, το ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε υπόγειες εκροές πολύ μεγαλύτερου όγκου.

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

Στην Εικόνα 6-12 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-12 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Δυτικών Γερανείων (EL0600020)

6.3 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (ΕΛ0600030)

Το σύστημα είναι ρωγματικής, κατ' επικράτηση, υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 98,21 km², στις μάζες των οφιολιθικών πετρωμάτων που δομούν την κεντρική ορεινή περιοχή των Γερανείων Ορέων, τις δυτικές πλαγιές του όρους Μαυροβουνίου και τη λοφώδη και πεδινή παράκτια περιοχή των ακτών του Σαρωνικού Κόλπου από τον οικισμό Καλαμάκι μέχρι τους Αγίους Θεοδώρους. Τοπικά στο σύστημα αναπτύσσονται και ήσσονος σημασίας κοκκώδεις υδροφορίες, στα Τριτογενή και Τεταρτογενή ιζήματα, αλλά λόγω της εκτεταμένης ανάπτυξης των οφιόλιθων, η ρωγματική υδροφορία κρίνεται ότι επικρατεί και αποδίδει το συνολικό χαρακτηρισμό του συστήματος.

Στο σύστημα έχει καθοριστεί ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ Αττικής αυξημένη τιμή ΑΑΤ (αυξημένη Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση) για το Μαγνησίου (Mg) στα 100 mg/L, λόγω της οφιολιθικής σύστασης του υδροφόρου σχηματισμού η οποία επιβεβαιώθηκε κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.

Η ίδια τιμή υιοθετείται και στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ δεδομένου ότι οι περιεκτικότητες που προσδιορίσαμε στην τρέχουσα διαχειριστική περίοδο για το Μαγνήσιο επιβεβαιώνουν την αυξημένη αυτή τιμή και δεν προκύπτουν στοιχεία διαφοροποίησης της.

Όσον αφορά την καθορισθείσα νέα ΑΑΤ, υπενθυμίζουμε στο σημείο αυτό την αναφορά που γίνεται προηγούμενα στο κεφάλαιο 2.3 της παρούσας, περί του καθορισμού "Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης" για το Μαγνήσιο, λόγω του ότι το στοιχείο δεν περιλαμβάνεται στις τέως ΑΑΤ (ήδη Παραμετρικές Τιμές) της ΚΥΑ: Δ1(δ)/ΓΠ οικ.27829/2023, ΦΕΚ 32525/Β).

Το ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030) τροφοδοτείται από άμεση κατείσδυση νερού της βροχής και εκφορτίζεται κατά θέσεις από πηγές (Λιάκι, Αγία Τριάδα κ.α), καθώς και από τις συντελούμενες αντλήσεις.

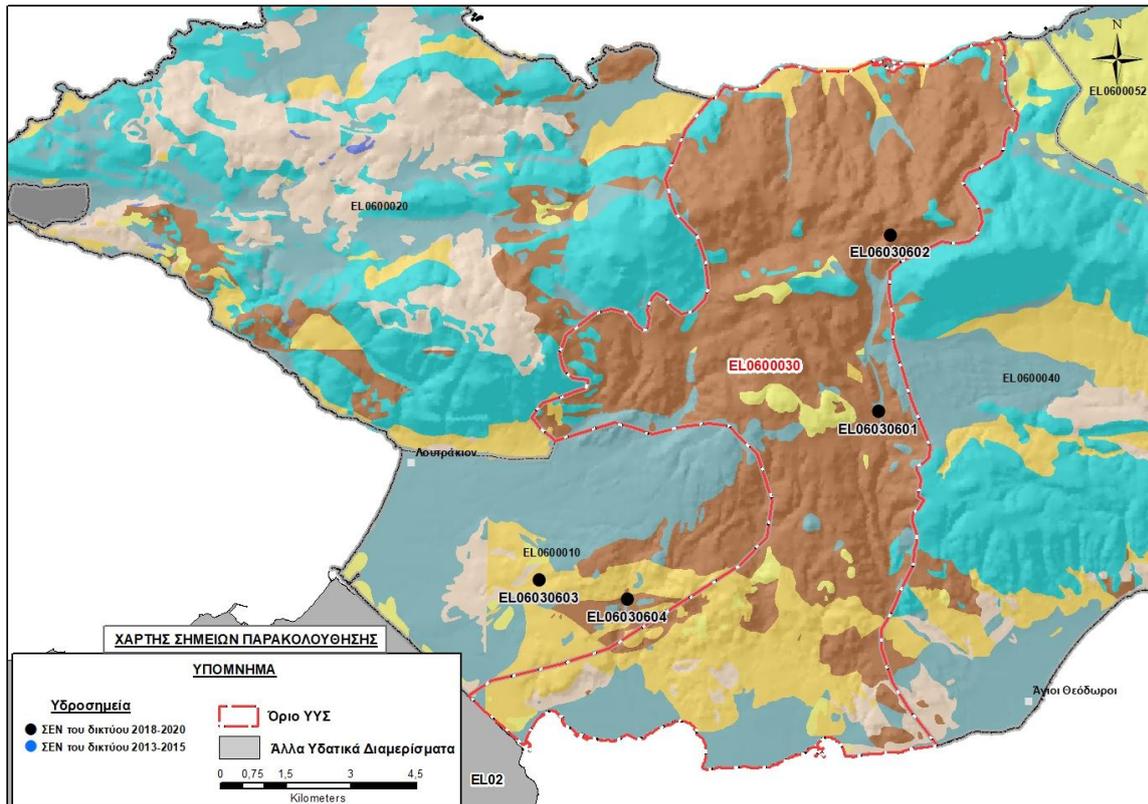
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του Συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) τέσσερα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Τα δύο από τα σημεία αυτά βρίσκονται στην έκταση ανάπτυξης του γειτονικού κοκκώδους ΥΥΣ Λουτρακίου (ΕΛ0600010), αλλά λόγω βάθους της υπόγειας στάθμης εκτιμήθηκε ότι εκμεταλλεύονται την υποκείμενη υδροφορία του γεωλογικού υποβάθρου και αντιστοιχίστηκαν στο ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (ΕΛ0600030). Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-13 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

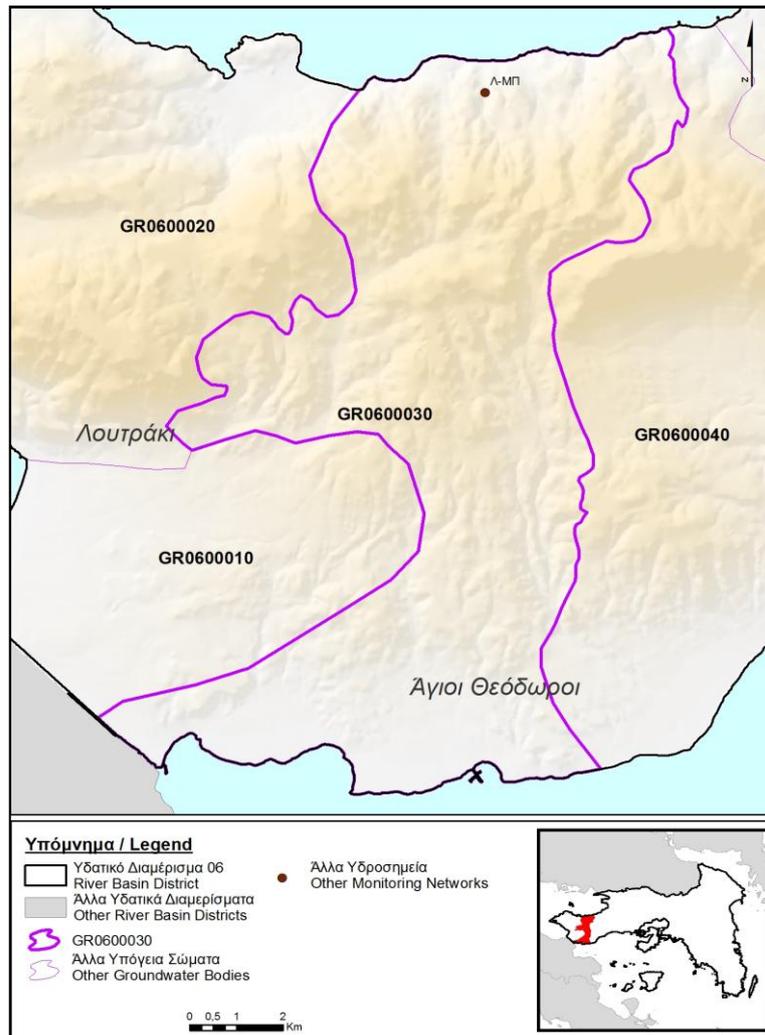
Επισημαίνεται ότι την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-14 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-16.



Εικόνα 6-13 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Κεντρικών Γερανείων (EL0600030)



Εικόνα 6-14 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600030 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητα, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών αναφέρονται σε τρία από τα τέσσερα σημεία του δικτύου στα οποία έγιναν μετρήσεις χημικών δεδομένων και δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-8 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

ΕΙ06030601: Mg = 80,94 mg/L

ΕΙ06030603: Mg = 84,54 mg/L

ΕΙ06030604: Mg = 71,51 mg/L

Τέλος στον Πίνακα 6-9 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο του σημείου παρακολούθησης του δικτύου της περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-8 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600030 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06030601		ΑΘΑΡ	8,66	617	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	(x)	0,00	2,50	0,00	19,53	3,45
ΕΛ06030603		ΚΑ1	8,36	706	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	22,00	12,00	0,00	3,86	0,00	27,65	4,95
ΕΛ06030604		Σ1	8,16	803,50	(x)	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	(x)	0,01	1,36	0,02	49,29	77,05
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50,00	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-8)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ06030601		ΑΘΑΡ	8,56	-	-	-	-
ΕΛ06030603		ΚΑ1	8,92	-	-	-	-
ΕΛ06030604		Σ1	7,80	-	-	-	-

Πίνακας 6-9 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600030 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Λ-ΜΠ	9	719	35,8	3,3	1,2	0	0
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι όλα τα σημεία του νέου δικτύου παρακολούθησης του ΥΥΣ που μετρήθηκαν είναι σε ΚΑΛΗ κατάσταση, ενώ σε ΚΑΛΗ κατάσταση ήταν και το υδροσημείο Λ-ΜΠ της περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008).

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, ενώ υπάρχουν και χρήσεις αγροτικές (γεωργία, σταβλισμένη κτηνοτροφία). Στην ίδια περιοχή υπάρχουν και σημαντικές χρήσεις του δευτερογενούς τομέα που αφορούν κυρίως μονάδα διύλισης πετρελαίου, ενώ υπάρχουν και εξορυκτικές δραστηριότητες του κλάδου της γεωθερμίας.

Επίσης, στην περιοχή υπάρχει η ΕΕΛ Αγίων Θεοδώρων με προγραμματισμένο αποδέκτη το Σαρωνικό Κόλπο.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα.

Το ΥΥΣ συνδέεται με το χερσαίο οικοσύστημα – οικότοπο “ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ”, GR2530005 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα

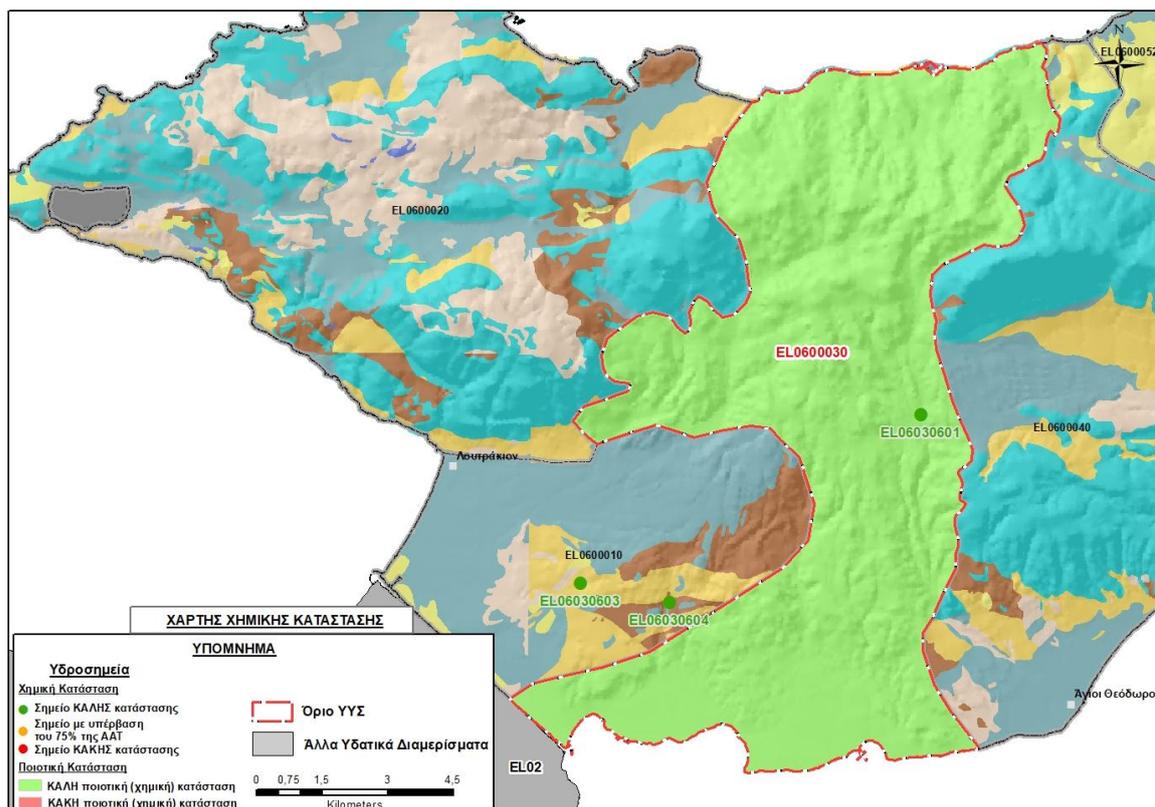
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Όλα τα υδροσημεία παρακολούθησης του συστήματος βρέθηκαν εντός των ορίων ΑΑΤ, με μοναδική εξαίρεση τη συγκέντρωση μαγνησίου που οφείλεται σε αυξημένη τιμή φυσικού υποβάθρου. Με βάση τη δομή των υδροφορέων και τις ασκούμενες πιέσεις στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης του ΥΥΣ, εκτιμάται ότι δεν έχουν επέλθει μεταβολές στην ποιότητα νερού του συστήματος που να επηρεάζουν τη συνολική του κατάσταση.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-15 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-15 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (EL0600030)

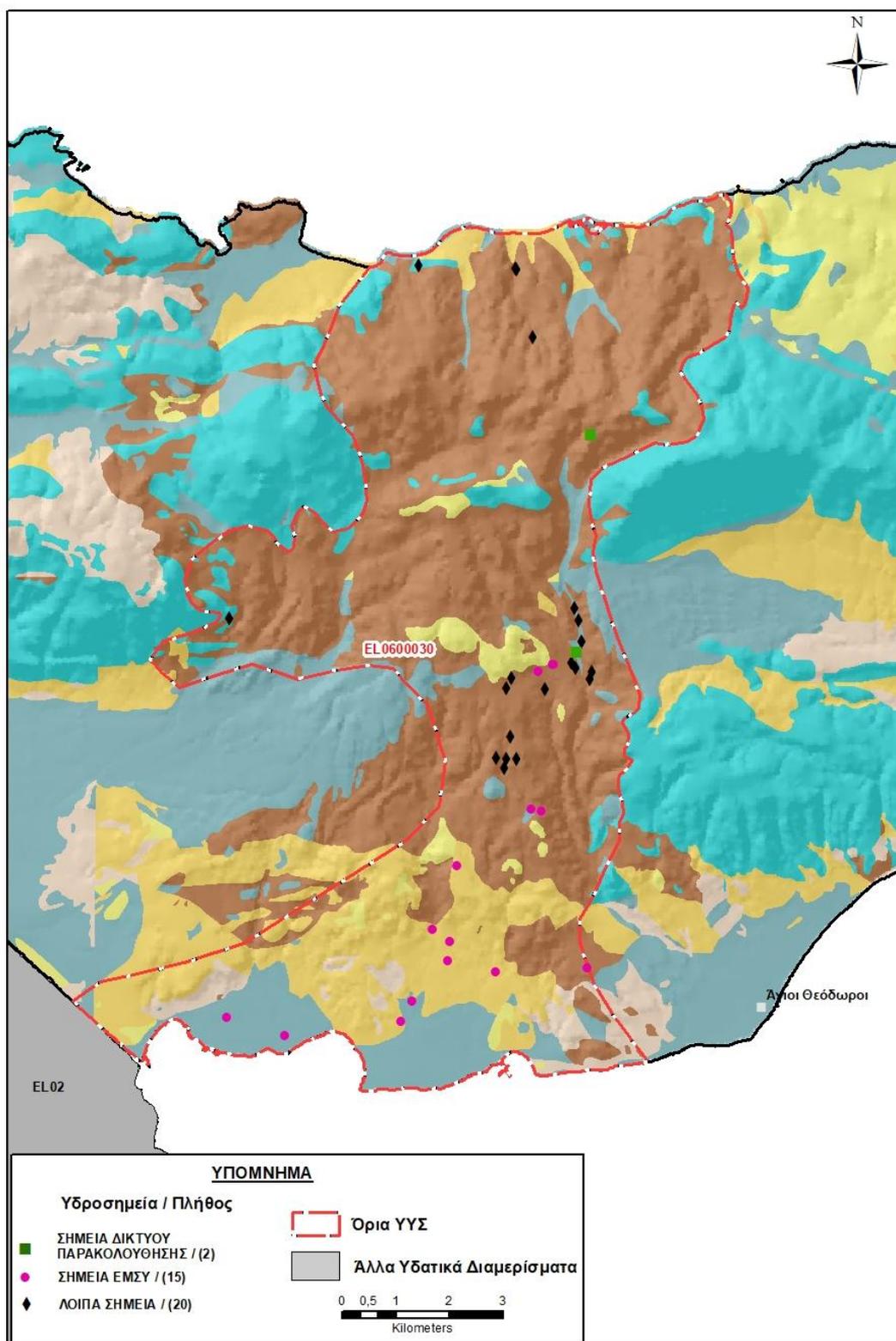
ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 35 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-16 που ακολουθεί. Πρόκειται κατά βάση για υδρογεωτρήσεις που αντλούνται τοπικά για κάλυψη επιμέρους αναγκών ύδρευσης.

Από το σύνολο των 35 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 15 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).

Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-16 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600030, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

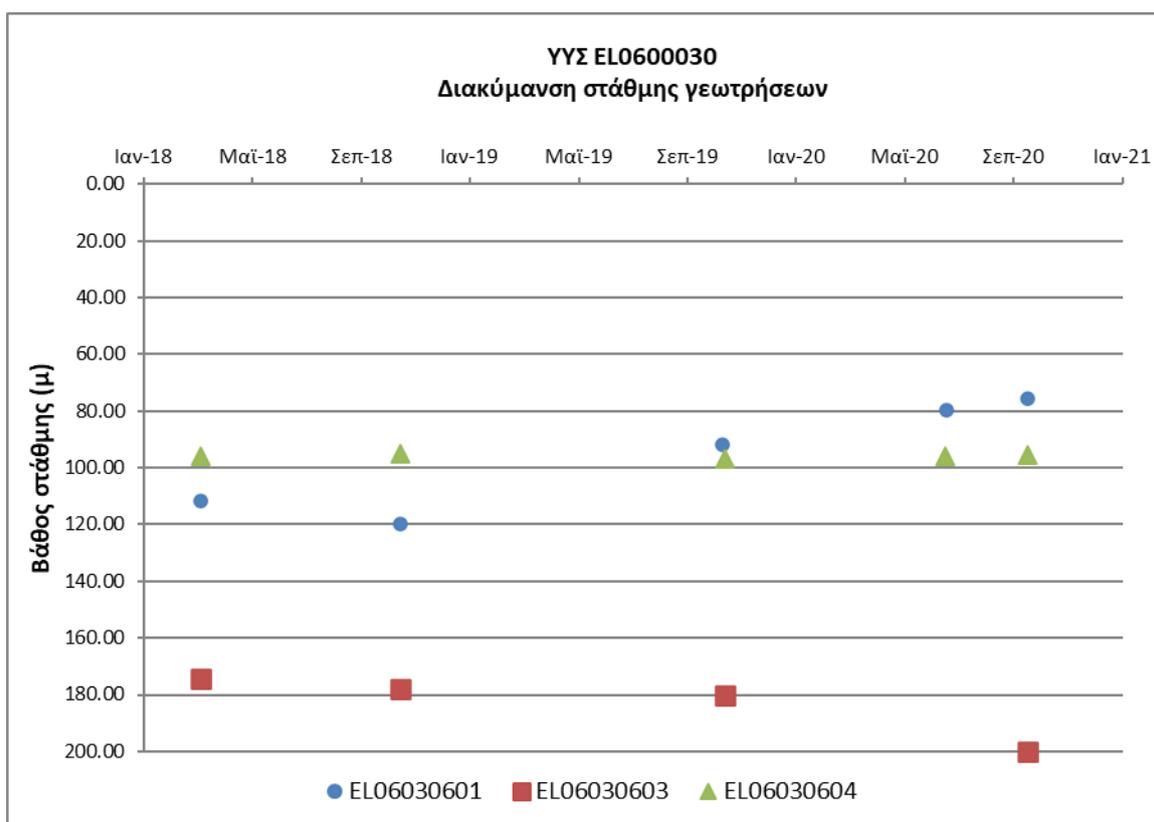
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτουν υπερβολικά μεγάλοι αντλούμενοι όγκοι νερού άντλησης, που κατά την άποψη μας δεν είναι αξιόπιστοι.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των τριών από τα τέσσερα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020).

Η αξιολόγηση έγινε βάσει χρονοσειράς που καλύπτει μόνο την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020), καθώς δεν διατίθενται παλαιότερα δεδομένα.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-3.



Σχήμα 6-3 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600030

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-3 προκύπτει ότι την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) καταγράφεται μικτή εικόνα στα υδροσημεία του συστήματος: θεαματική άνοδος της στάθμης στο σημείο ΕΛ06030601 (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης), αδιόρατη άνοδος – πρακτικά στασιμότητα στο σημείο ΕΛ06030604 (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και πτώση στο σημείο ΕΛ06030603 (σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Παράλληλα, λόγω των ανεπαρκών δεδομένων δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος προέρχεται από την άμεση κατείσδυση νερού της βροχής.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία του ΥΥΣ εκτιμήθηκε σε $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων από το σύστημα εκτιμήθηκαν σε $4,45 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε επανεκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος με βάση τους συντελεστές κατείδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείδυσης επιλέξαμε τιμές ως εξής: Για τους κλαστικούς σχηματισμούς τιμή στο μέσον της σχετικής κλίμακας αφενός μεν λόγω περιορισμένου πάχους των εμφανίσεων τους και αφετέρου λόγω συμμετοχής λεπτομερούς υλικού στη σύσταση του σχηματισμού. Για τους ασβεστολίθους τιμή αντίστοιχα στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας και για τους υπόλοιπους σχηματισμούς επιλέξαμε τιμές κοντά στο μέσον της αντίστοιχης κλίμακας.

Στον Πίνακα 6-10 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 412,89 mm/y.

Πίνακας 6-10 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (EL0600030)

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)
K1	3756655,06	0,41289	1551085,06	0,50	775542,65
P1	14853285,05	0,41289	6132772,87	0,13	797260,47
P2	11701405,97	0,41289	4831393,51	0,25	1207848,38
P3	3022245,58	0,41289	1247854,98	0,08	99828,40
A1	62290828,24	0,41289	25719260,07	0,10	2571926,01
A2	2589186,15	0,41289	1069049,07	0,10	106904,91
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	98213606,05		40551415,56		5559310,82

Από τον Πίνακα 6-10 προκύπτει ένας δυναμικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο Σύστημα της τάξης των $5,6 \times 10^6$ m³. Εκτιμούμε ότι ο όγκος αυτός προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του συστήματος δεδομένου ότι πρακτικά δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες, ούτε και επιστροφές άρδευσης αφού οι αντλήσεις για άρδευση είναι πολύ περιορισμένες.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $5,6 \times 10^6$ m³.

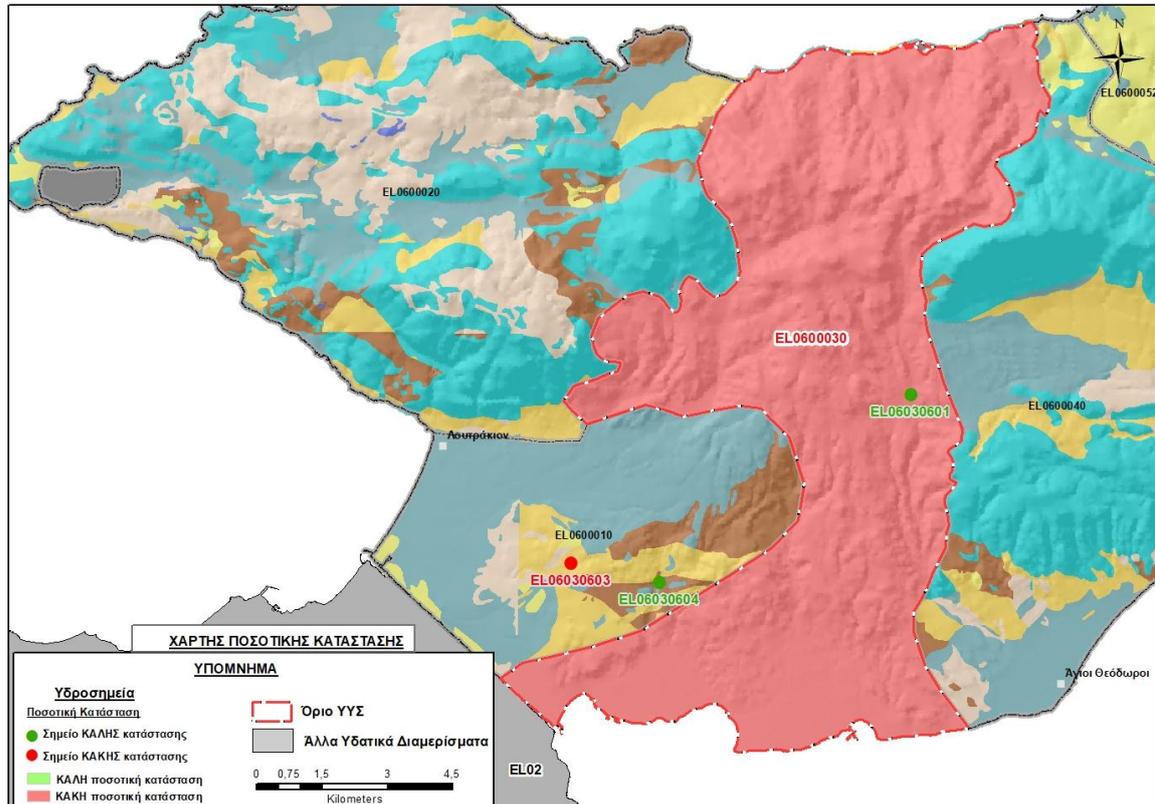
Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης σε $7,66 \times 10^6$ m³, αυξημένες σε μεγάλο βαθμό συγκριτικά με τα $4,45 \times 10^6$ m³, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων, η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κυρίως στις αυξημένες απολήψεις για βιομηχανική χρήση και δευτερευόντως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς των αρδευτικών απολήψεων από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης.

Οι φυσικές εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Βάσει υδρογεωλογικής δομής του συστήματος εκτιμάται πάντως ότι θα είναι μικρές.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος προκύπτει αρνητικό και η ποσοτική του κατάσταση έχει πλέον μεταβληθεί σε ΚΑΚΗ.

Στην Εικόνα 6-17 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-17 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων (EL0600030)

6.4 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΓΕΡΑΝΕΙΩΝ (EL0600040)

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 122,99 km², στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων του ανατολικού τμήματος του ορεινού όγκου των Γερανείων και του όρους Μαυροβουνίου που εκτείνονται μέχρι τη θάλασσα. Η υπόγεια υδροφορία σχηματίζεται με επίπεδο αναφοράς το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

Το ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040) τροφοδοτείται από άμεση κατείσδυση νερού της βροχής και εκφορτίζεται προς την θάλασσα, κύρια προς την κατεύθυνση του Σαρωνικού Κόλπου, όπου στην παράκτια ζώνη μεταξύ Αγίων Θεοδώρων και Κινέττας υπάρχουν διακριτές (Γλυφάδα) και διάχυτες αναβλύσεις υφάλμυρων νερών, τόσο στο επίπεδο της ακτής όσο και υποθαλάσσια.

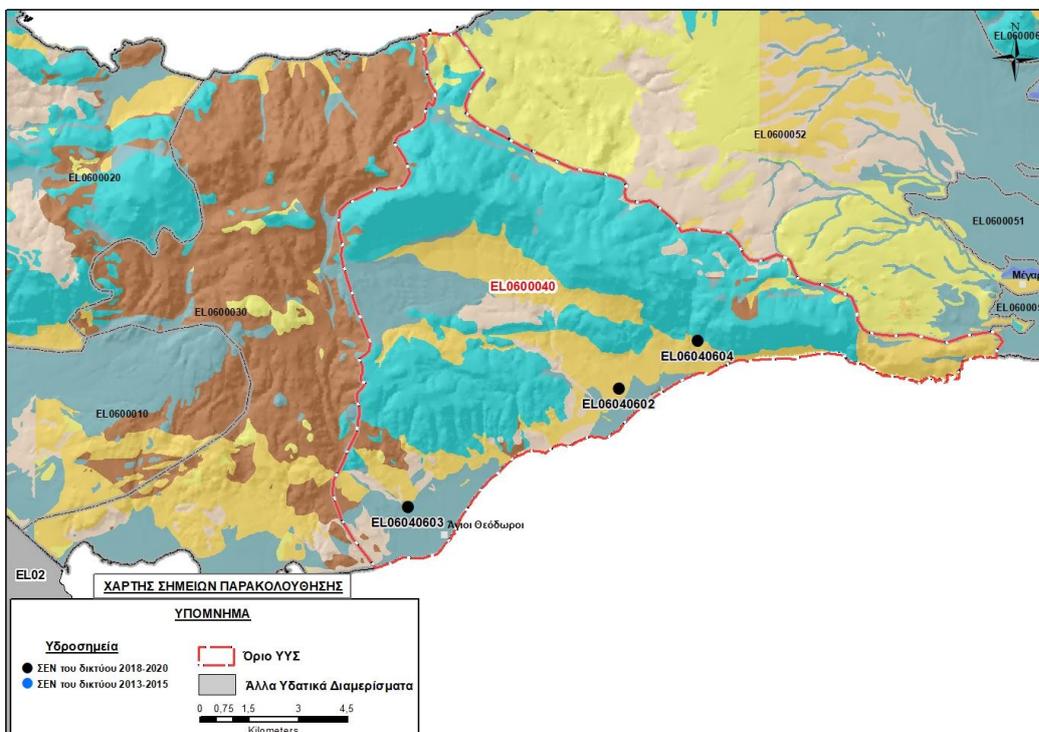
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-18 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

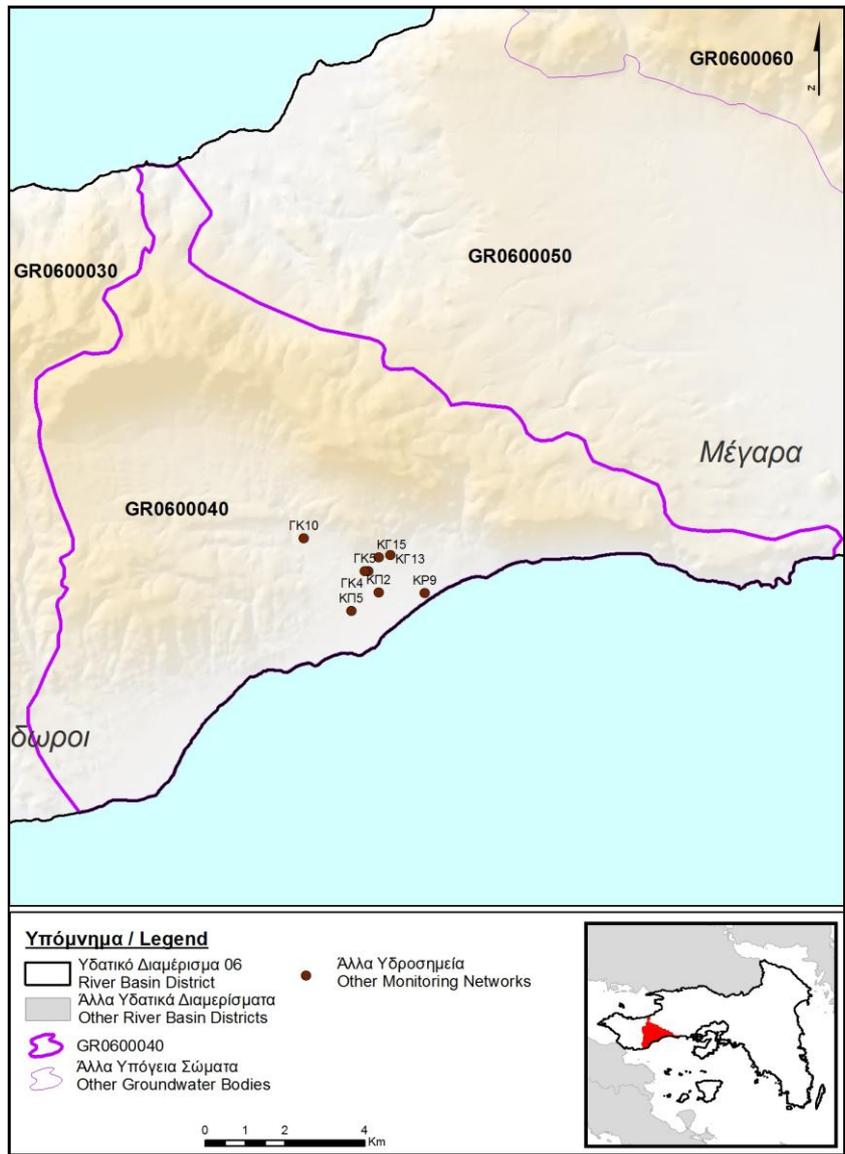
Επισημαίνεται ότι την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-19 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-22.



Εικόνα 6-18 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040)



Εικόνα 6-19 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ ΕΙ0600040 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-11 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

ΕΛ06040602 : Mg = 309,79 mg/L

ΕΛ06040603 : Mg = 162,65 mg/L

ΕΛ06040604 : Mg = 101,49 mg/L

Οι τιμές που προέκυψαν είναι ανώτερες της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) δεν έχει καθοριστεί ΑΑΤ για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στα υδροσημεία που μετρήθηκαν αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί στην παράκτια ζώνη του συστήματος.

Τέλος, στον Πίνακα 6-12 που ακολουθεί δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο σύνταξης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-11 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600040 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06040602		ΚΠ2	7,99	5390	15	<0,5	<5	<0,5	16	<10	10	0,01	64,40	0,04	1474,30	191,23
ΕΛ06040603		Φ3Β	8,35	1726	<5	<0,5	<5	<0,5	6	<10	53	0	27,9	0	323,635	29,835
ΕΛ06040604		ΚΙΝΕΤ Γ1	7,89	4590	13	<0,5	<5	<0,5	9	<10	37	0,01	1,04	0,00	1245,10	181,75
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(Συνέχεια πίνακα 6-11)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ06040602		ΚΠ2	7,68	-	-	-	-
ΕΛ06040603		Φ3Β	6,11	-	-	-	-
ΕΛ06040604		ΚΙΝΕΤ Γ1	6,92	-	-	-	-

Πίνακας 6-12 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600040 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	ΚΓ4	7,5	1388	213	43	14		
	ΚΓ5	7,7	6140	1645	219	1		
	ΚΓ10	7,8	2140	454	92	1		
	ΚΓ13	7,2	4450	1134	200	1		
	ΚΓ15	7,2	4525	1702	270	0,5		
	ΚΠ2	7,2	2995	993	180	3,5		
	ΚΠ5	8,5	5139	1950	320	2		
	ΚΠ9	8,5	3636	1258	220	2,5		
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτουν υπερβάσεις των AAT στις παραμέτρους χλωριόντων, αγωγιμότητας και κατά θέσεις και θεϊκών ιόντων, που υποδεικνύουν τις συνθήκες υφαλμύρινσης, που είχαν ήδη διαπιστωθεί από το 1^ο ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Όλα τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης του συστήματος είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, ενώ στη χαμηλή ζώνη των Αγίων Θεοδώρων υπάρχουν χρήσεις αγροτικές (γεωργία, σταβλισμένη κτηνοτροφία) και κατοικίας.

Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης των πιέσεων σημαντικές πιέσεις ασκούνται στην περιοχή από τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών), όπου το σύστημα κατατάσσεται 8^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Επίσης, σε ότι αφορά την αγελαία κτηνοτροφία, το σύστημα κατατάσσεται 4^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Στην ίδια περιοχή υπάρχουν και χρήσεις του δευτερογενούς τομέα, ενώ λειτουργούν και δύο ΕΕΛ σε ξενοδοχειακές μονάδες ως εξής: Στη μονάδα ΗΛΙΟΧΑΡΗ στους Αγίους Θεοδώρους, δυναμικότητας 383 κλινών με δευτεροβάθμιο βαθμό επεξεργασία των λυμάτων και στη μονάδα ΚΙΝΕΤΤΑ ΒΕΑΧ στην Κινέττα, δυναμικότητας 508 κλινών με δευτεροβάθμιο + N βαθμό επεξεργασία των λυμάτων.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα.

Το ΥΥΣ συνδέεται με το χερσαίο οικοσυστήμα – οικότοπο “ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ”, GR2530005 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

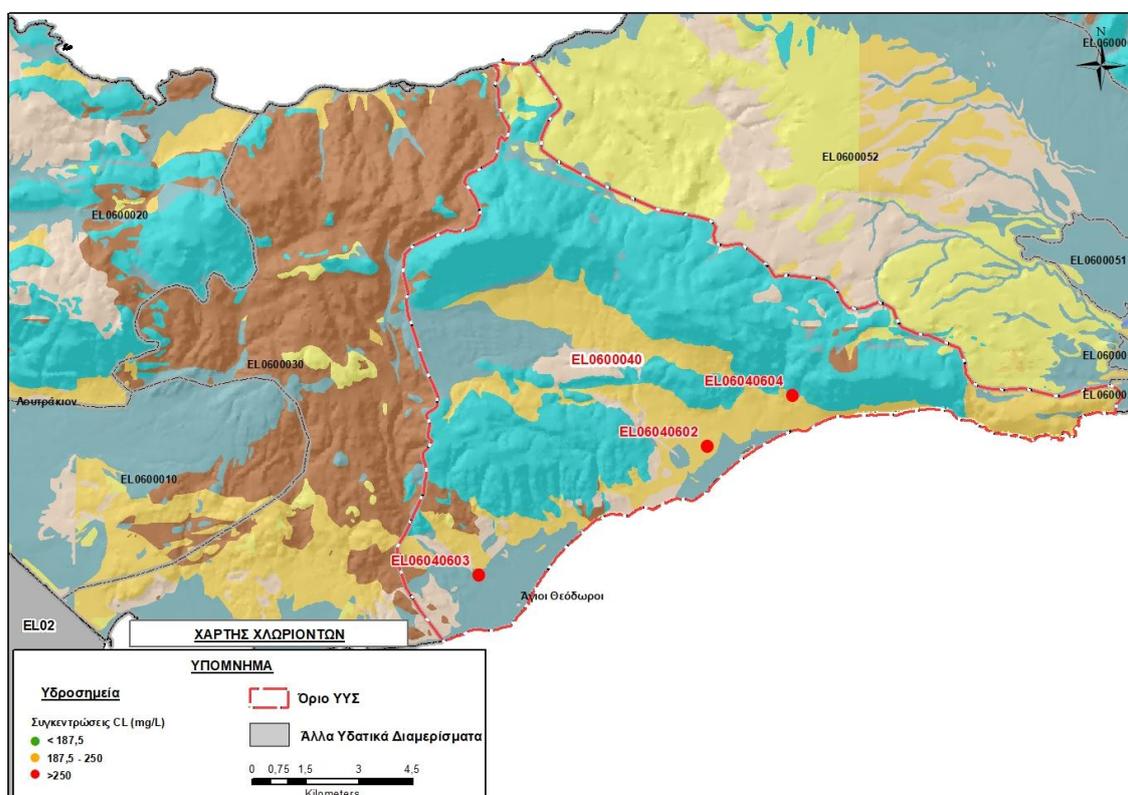
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης του συστήματος που είναι όλα ΚΑΚΗΣ κατάστασης, βρίσκονται στην παράκτια ζώνη της έκτασης του και οφείλονται στη ζώνη υφαλμύρισης που έχει προσδιοριστεί ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ. Η υφαλμύριση καταγράφεται έντονα στα σημεία που βρίσκονται στους καρστικούς και προσχωματικούς σχηματισμούς (EL06040602 και EL06040604) και με λιγότερη ένταση στο σημείο στην περιοχή των μικρής περατότητας γεωλογικούς σχηματισμούς (EL06040603).

Στην Εικόνα 6-20 που ακολουθεί δίδεται χάρτης κατανομής των συγκεντρώσεων χλωριόντων με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους ως προς τις ΑΑΤ, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-20 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040)

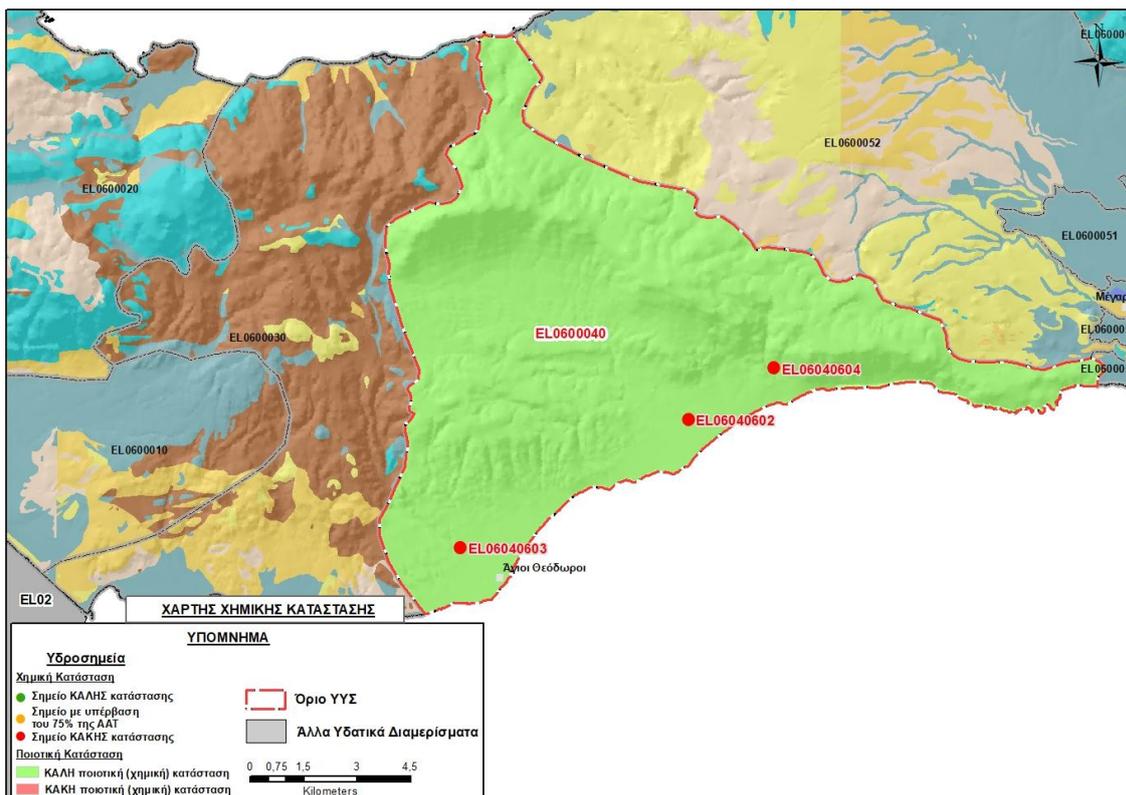
Η περιοχή που βρίσκονται τα σημεία με αυξημένες συγκεντρώσεις χλωριόντων σε συνδυασμό με την έκταση του ΥΥΣ, είναι στοιχείο που αποδεικνύει ότι τα σημεία αυτά δεν χαρακτηρίζουν τη συνολική κατάσταση του συστήματος.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ, με την παρατήρηση ότι υφίσταται υφαλμύριση, στην παράκτια ζώνη του στο Σαρωνικό Κόλπο (περιοχή μεταξύ Αγίων Θεοδώρων και Κινέτας και περιοχή Κακιάς Σκάλας), όπως υποδεικνύεται τόσο από τις διακριτές (Γλυφάδα) αλλά και τις διάχυτες αναβλύσεις υφάλμυρων νερών στο επίπεδο της ακτής και υποθαλάσσια, όσο και από τις καταγραφές τιμών παραμέτρων υδροσημείων του στην περιοχή αυτή.

Η υφαλμύριση οφείλεται αρχικά σε φυσικά αίτια, λόγω απευθείας επαφής της ανθρακικής μάζας με τη θάλασσα, αλλά το φαινόμενο εντείνεται από ανθρωπογενείς πιέσεις (αντλήσεις) που ευνοούν την περαιτέρω διεύθυνση του υφάλμυρου μετώπου στην ενδοχώρα.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-21 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.

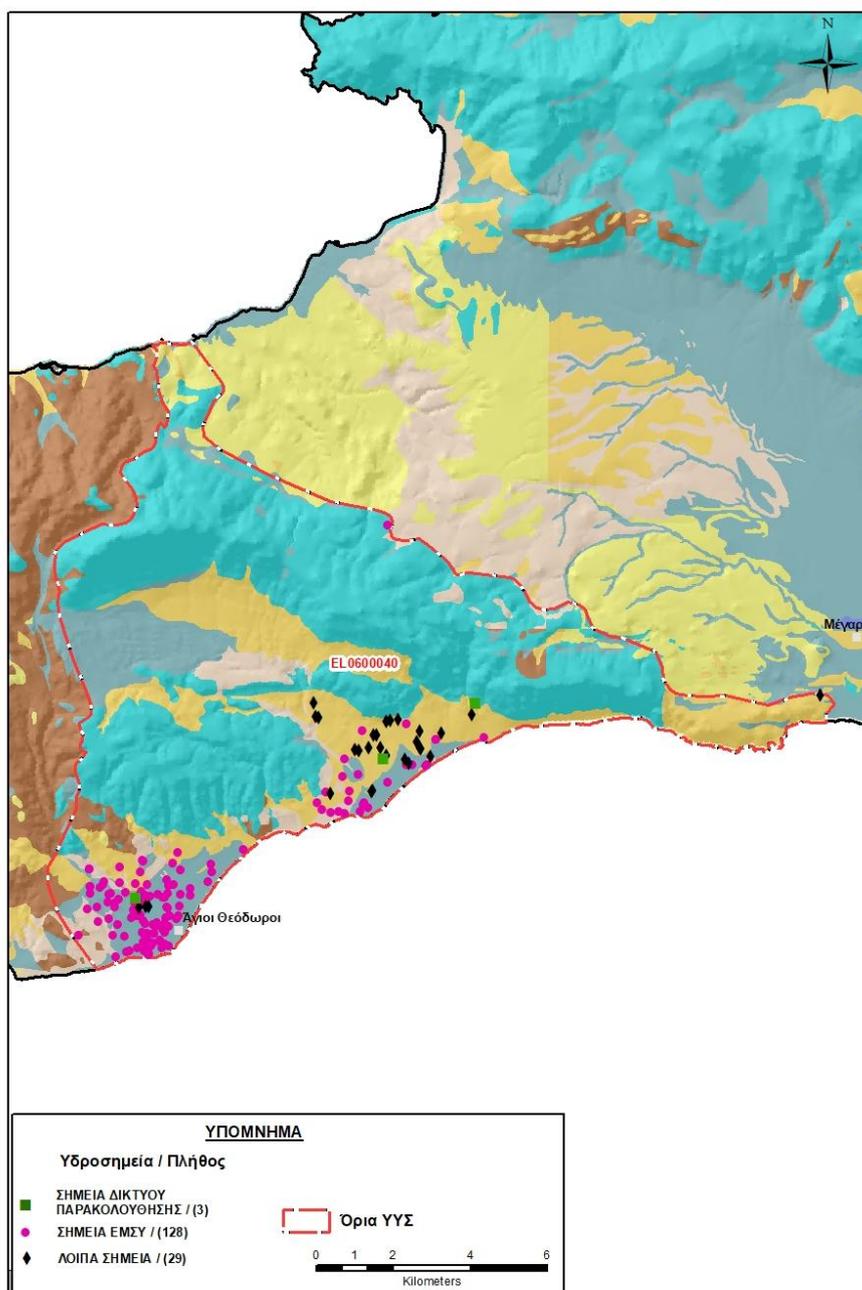


Εικόνα 6-21 Χάρτης χημικής κατάστασης (NO₃) ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 157 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-22 που ακολουθεί. Από το σύνολο των 157 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 128 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-22 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΓΣ EL0600040, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

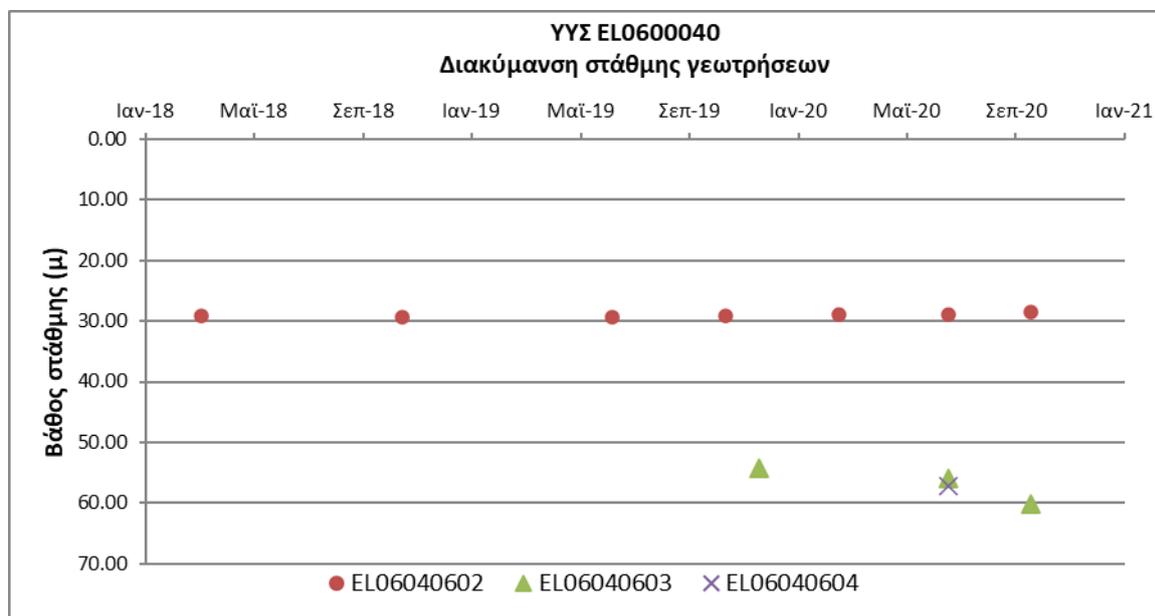
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί σε βάθη από 20 ως 120 m και αντλούνται με παροχές της τάξης των 15 ως 35 m³/h και αρκετές από αυτές έχουν με βεβαιότητα περατώθει σε υψόμετρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας. Δεν ανευρέθηκαν πρόσθετα χημικά δεδομένα αλλά η υφαλμύριση στην παράκτια ζώνη του ΥΓΣ είναι βεβαιωμένη.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των δύο από τα τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020). Στο τρίτο σημείο υπάρχει μόνο μία μέτρηση και δεν αξιολογείται.

Η αξιολόγηση έγινε βάσει χρονοσειράς που καλύπτει μόνο την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020), καθώς δεν διατίθενται παλαιότερα δεδομένα.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-4.



Σχήμα 6-4 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600040

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-4 προκύπτει ότι την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) καταγράφεται μικτή εικόνα στα 2 υδροσημεία του συστήματος: σταθερότητα υπόγειας στάθμης στο σημείο EL06040602 (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και μικρή σχετικά πτώση στο σημείο EL06040603 (σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Παράλληλα, λόγω των ανεπαρκών δεδομένων δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Το ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) τροφοδοτείται από άμεση κατείδυση νερού της βροχής.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία του ΥΥΣ εκτιμήθηκε ότι προσεγγίζει τα $20 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και οι ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε $4,56 \times 10^6 \text{ m}^3$, ενώ υπάρχουν και σημαντικές εκφορτίσεις του συστήματος προς τη θάλασσα μέσω παράκτιων αναβλύσεων στην περιοχή της Κακιάς Σκάλας.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε επανεκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος με βάση τους συντελεστές κατείδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείδυσης επιλέξαμε τιμή στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας για τους ανθρακικούς σχηματισμούς λόγω έντονου κερματισμού και προχωρημένης αποκάρσωσης, ενώ για τους υπόλοιπους σχηματισμούς επιλέξαμε τιμές κοντά στο μέσον της αντίστοιχης κλίμακας.

Στον Πίνακα 6-13 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 414,64 mm/γ.

Πίνακας 6-13 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040)

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)
K1	65485788,86	0,41464	27153027,49	0,50	13576513
P1	26268682,60	0,41464	1082046,55	0,13	1415966,05
P2	18211648,30	0,41464	7551277,85	0,20	1510255,57
P3	2726683,35	0,41464	1130591,98	0,08	90447,36
A2	2747597,45	0,41464	1139263,81	0,08	91141,10
A3	6902818,40	0,41464	2862184,62	0,08	228974,77
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	122343218,96		40918392,30		16913297,85

Από τον Πίνακα 6-13 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των 16,9x10⁶ m³, στον οποίο προστίθεται και ένας ακόμα όγκος από επιστροφές άρδευσης (1,4x10⁶ m³), ενώ δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες νερού.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε **18,3x10⁶ m³**.

Το ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) εκφορτίζεται εκτός από τις συντελούμενες αντλήσεις και από σημαντικούς όγκους παράκτιων και υπόγειων εκφορτίσεων προς τη θάλασσα με τη μορφή διάχυτων αναβλύσεων κατά μήκος των ακτών.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε 1,71x10⁶ m³, που αφορούν αποκλειστικά στο σύνολο τους την άρδευση.

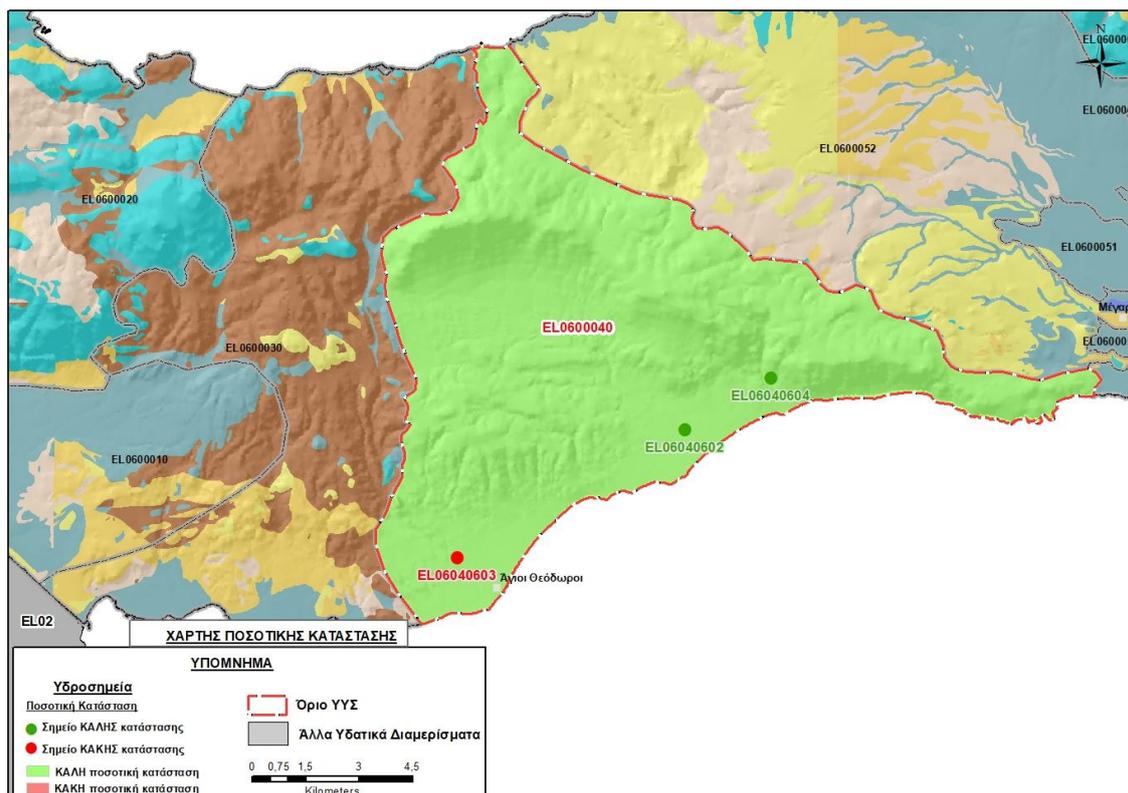
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Η ύπαρξη πάντως της ζώνης της υφαλμύρινης υποδεικνύει ότι οι όγκοι είναι γενικά μικροί, ενδεχόμενα λόγω των αντλήσεων που γίνονται πολλά χρόνια τώρα.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισρών – εκρών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε υπόγειες εκροές πολύ μεγάλου όγκου.

Το ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (ΕΛ0600040) χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-23 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-23 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων (EL0600040)

6.5 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Α) (EL0600051)

Το Υποσύστημα EL0600051 είναι το ένα από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Μεγάρων – Αλεποχωρίου (EL0600050) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (EL06). Το σύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (EL0600050) που έχει έκταση 192,26 km², είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στις προσχωματικές αποθέσεις και στα τριτογενή ιζήματα της νεοτεκτονικής λεκάνης των Μεγάρων, που εκτείνεται με επιμήκη ανάπτυξη και μέγιστο άξονα ΒΔ-ΝΑ, από τις ακτές του Κορινθιακού ως τις ακτές του Σαρωνικού Κόλπου.

Το Υποσύστημα EL0600051 ορίσθηκε στο χαμηλό πεδινό και παράκτιο τμήμα του ΥΥΣ EL0600050 και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 44,23 km², που σχηματίζεται από προσχωματικές αποθέσεις και σε μικρή έκταση ανθρακικά πετρώματα σε άμεση επαφή με τη θάλασσα. Στο παράκτιο αυτό τμήμα ουσιαστικά συγκεντρώνονται οι κύριες πιέσεις που δέχεται το σύστημα και εκεί καταγράφονται σημαντικές επιβαρύνσεις στην ποιότητα του υπόγειου νερού.

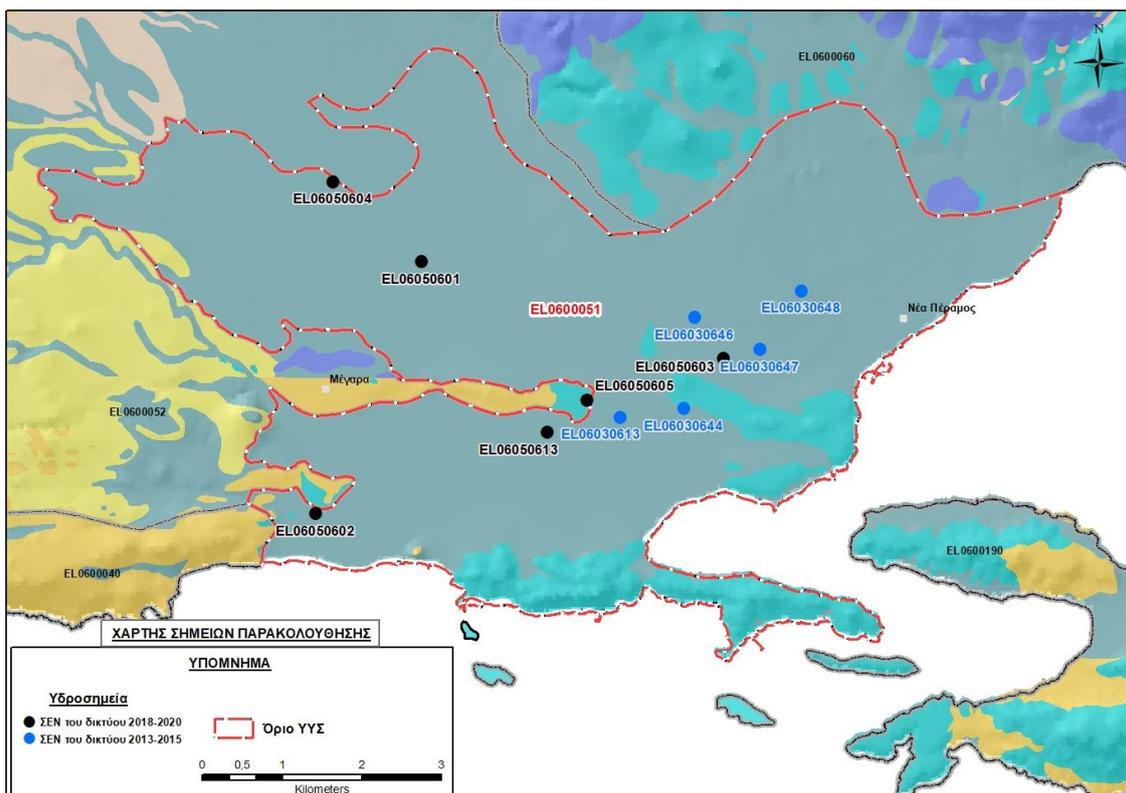
Το πάχος του προσχωματικού υδροφορέα του Υποσυστήματος EL0600051 εκτιμάται περίπου στα 100m και η τροφοδοσία του εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από πλευρικές μεταγγίσεις που συντελούνται υπόγεια από τους ανάντη τριτογενείς και καρστικούς σχηματισμούς. Η εκφόρτιση του Υποσυστήματος γίνεται αφενός μεν από τις συντελούμενες κατά θέσεις αντλήσεις και αφετέρου με φυσική εκφόρτιση υπόγεια προς τη θάλασσα, διαδικασία όμως που φαίνεται πως έχει από πολλά χρόνια αναστραφεί, όπως υποδεικνύεται από την υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης του.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (EL06), το Υποσύστημα EL0600051 ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Υποσύστημα EL0600051, έξι σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-24 όπου σημειώνονται και τα όρια του Υποσυστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις πέντε ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-28.

Τέλος, στο Υποσύστημα EL0600051 συντάχθηκε μαθηματικό ομοίωμα υπόγειας ροής και τα σχετικά στοιχεία δίνονται στο αντίστοιχο κείμενο τεκμηρίωσης της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 6-24 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-14 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

EL06050601	: Mg =	89,56	mg/L
EL06050602	: Mg =	85,98	mg/L
EL06050603	: Mg =	59,76	mg/L
EL06050604	: Mg =	73,04	mg/L
EL06050605	: Mg =	76,67	mg/L
EL06050613	: Mg =	49,02	mg/L

Οι τιμές που προέκυψαν είναι ανώτερες της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο Υποσύστημα ΕΛ0600051 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στα υδροσημεία που μετρήθηκαν αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί σε μεγάλο μέρος της έκτασης του.

Τέλος, στον Πίνακα 6-15 που ακολουθεί δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).

Πίνακας 6-14 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600051 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06050601	EL06030641	Γ14	7,93	1360,50	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	30	(x)	0,00	163,50	0,01	133,66	60,70
EL06050602	EL06030642	Φ155	7,84	2350	<5	<0,5	<5	<0,5	8	5	27,00	0,01	136,00	0,02	334,31	177,85
EL06050603	EL06030645	Φ157	7,33	6760	10	<0,5	<5	<0,5	13	<10	(x)	0,01	241,73	0,03	1978,58	116,62
EL06050604	EL06030602	Φ37	7,93	1866,50	<5	<0,5	<5	<0,5	7	<10	(x)	0,02	284,75	0,09	175,70	105,84
EL06050605		ΦN3	7,91	2135	6	<0,5	<5	<0,5	10,08	<10	(x)	0,01	154,75	0,02	351,00	132,23
EL06050613	EL06030643	Φ34	7,62	2800	<5	<0,5	<5	<0,5	5,25	<10	7,50	0,01	185,75	0,06	502,84	163,65
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-14)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06050601	EL06030641	Γ14	5,29	-	-	-	-
EL06050602	EL06030642	Φ155	5,20	-	-	-	-
EL06050603	EL06030645	Φ157	6,81	-	-	-	-
EL06050604	EL06030602	Φ37	4,30	-	-	-	-
EL06050605		ΦN3	5,33	-	-	-	-
EL06050613	EL06030643	Φ34	4,67		ND	ND	-

Πίνακας 6-15 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600051 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06050604	EL06030602	Φ37	7,62	1847	5	0,5	5	0,5	6,6	9	15	0,02	357,5	0,05	205,6	92,2
	EL06030613	Φ164	7,47	5820	6,5	0,6	5	0,5	15,4	15	24,4	0,02	93,8	0,05	1471,7	340,5
EL06050601	EL06030641	Γ14	7,52	1228,5	5	0,5	5	0,5	5	18	10	0,02	132,8	0,05	123	58,1
EL06050602	EL06030642	Φ155	7,46	2445	5	0,5	5	0,5	9,3	16	90	0,02	146,5	0,05	439,7	167,6
EL06050613	EL06030643	Φ34	7,31	2560	7,3	0,5	5	0,5	12,5	5	41	0,02	164,5	0,05	482,2	147,7
	EL06030644	Φ165	7,99	8600	15	0,8	5	0,5	23,5	5	10	0,38	21,5	5,02	2996	481
EL06050603	EL06030645	Φ157	7,13	6350	14	0,5	5	0,5	25,5	5	10	0,02	261	0,05	2212,3	176,5
	EL06030646	Γ158	7,21	2780	5	0,5	5	0,5	8	5	11	0,02	154,5	0,05	698,5	75,9
	EL06030647	Φ163	7,18	6925	6,95	0,5	5	0,5	18,1	5	17	0,08	114,4	0,22	2092	204,6
	EL06030648	Φ162	7,69	1630	5	0,5	5	0,5	5	5	50	0,02	68,6	0,06	354,8	67,2
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι όλα τα σημεία παρακολούθησης του νέου δικτύου του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, στα νιτρικά και στην αγωγιμότητα. Αντίστοιχες υπερβάσεις καταγράφονται και κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015).

Οι υπερβάσεις των ΑΑΤ σε χλωριόντα, μαγνήσιο και αγωγιμότητα υποδεικνύουν συνθήκες υφαλμύρινσης των υπόγειων νερών. Επισημαίνεται ότι στο θαλασινό νερό υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση μαγνησίου, περίπου πέντε φορές της συγκέντρωσής αβεστίου. Η υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο Υποσύστημα ΕΛ0600051 και έχει καταγραφεί ήδη από την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), αλλά και την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του (2013-2015), επεκτείνεται σε μεγάλο μέρος της έκτασης ανάπτυξης του.

Υπερβάσεις καταγράφονται επίσης σε όλα τα σημεία παρακολούθησης στα νιτρικά οι οποίες, συνδυαζόμενες και με τις τοπικές υπερβάσεις σε βαρέα μέταλλα, αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (γεωργία, λύματα).

Επίσης, από τα δεδομένα με ελεύθερη πρόσβαση που δημοσιεύει η Περιφέρεια Αττικής / Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, Κτηνιατρικής & Αλιείας/ Διεύθυνση Αγροτικής & Κτηνιατρικής Πολιτικής, στο πλαίσιο Προγράμματος Ελέγχου Ποιότητας Αρδευτικών Υδάτων, σε εφαρμογή των Οδηγιών 2000/60/ΕΚ & 91/676/ΕΚ, για το Υποσύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) προκύπτει ότι: Οι χημικές αναλύσεις για το έτος 2022 σε 20 υδροσημεία καταγράφουν υπερβάσεις των ΑΑΤ: i) στα χλωριόντα σε 7 (ΜΕΓ01Β/02/06/07/08/12/24) και στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 3 υδροσημεία (ΜΕΓ02/06/08), ii) υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 3 υδροσημεία (ΜΕΓ01Β, 12, 24) και iii) υπερβάσεις του ορίου ποσिमότητας στο Mg σε 18 από τα 20 υδροσημεία. Επιπλέον, οι επιτόπου μετρήσεις 10/2022 σε 39 υδροσημεία (19 κοινά με αυτά της χημικής ανάλυσης του 2022) καταγράφουν υπερβάσεις των ΑΑΤ στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 3 υδροσημεία (ΜΕΓ02/06/35) και υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 3 υδροσημεία (ΜΕΓ02Α, 06Α, 08). Από τα παρατιθέμενα στοιχεία επιβεβαιώνεται η υφαλμύριση του Υποσυστήματος. Τα παραπάνω στοιχεία προέρχονται από α) Επιτόπιες Μετρήσεις ΠΕΧΑ (PH) & Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας (EC) σε Υδροληψίες Αττικής καθώς και β) Πρόγραμμα Ποιοτικού Ελέγχου Υδάτων Υδροληψιών (Γεωτρήσεις, Πηγάδια). Η εκτέλεση των επιτόπιων μετρήσεων υπογείων νερών και η συλλογή των δειγμάτων τους, των οποίων την χημική ανάλυση αναλαμβάνει το ΥΠΑΑΤ, πραγματοποιούνται στις ευρύτερες αγροτικές περιοχές των δήμων Μαραθώνα και Μεγάρων.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του Υποσυστήματος καταγράφονται πολλές και διαφορετικές χρήσεις ενώ υπάρχουν και εδάφη με φυσική βλάστηση. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις είναι στην περιοχή από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα. Επίσης, στην περιοχή υπάρχουν και χρήσεις του δευτερογενούς τομέα.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το Υποσύστημα κατατάσσεται 2^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 7^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 2^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Τέλος, στην περιοχή λειτουργεί η ΕΕΛ Μεγάρων, δυναμικότητας 43.330 ι.κ., με δευτεροβάθμιο + N επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη το Σαρωνικό Κόλπο.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα:

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων και των νιτρικών που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Υποσυστήματος.

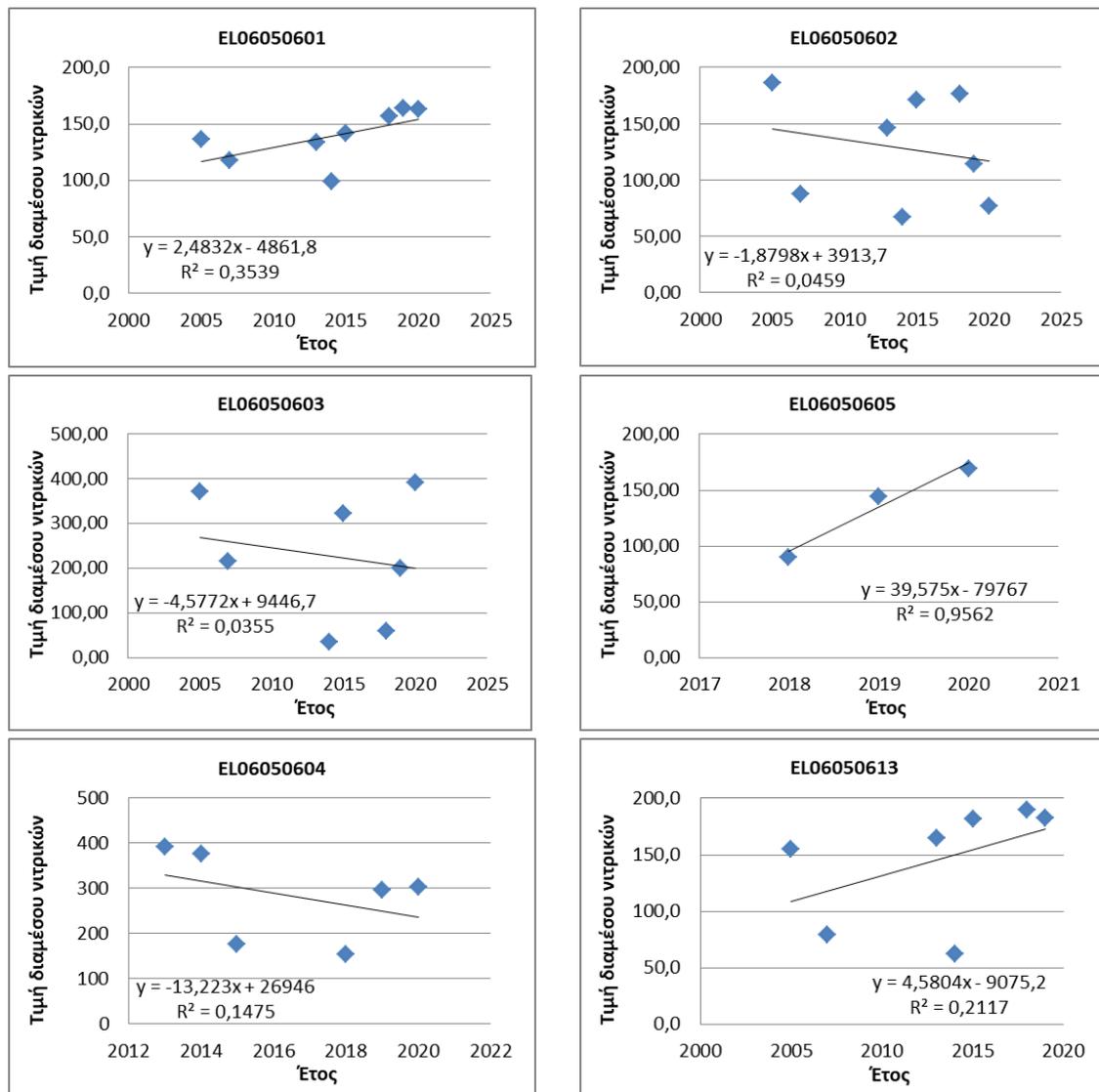
A) Νιτρικά

Ο Πίνακας 6-16 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-16 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600051

Έτος παρατήρησης	EL06050601	EL06050602	EL06050603	EL06050604	EL06050605	EL06050613
2005	136,40	186,00	372,00			155,0
2007	118,00	87,00	217,00			79,05
2008						
2013	134,00	146,50	34,60	391,5		164,50
2014	98,55	67,15	322,00	375,75		62,65
2015	141,25	170,75	59,80	176,25		182,00
2018	157,00	176,50	201,40	153,00	90,25	190,00
2019	164,00	114,00	391,13	295,50	144,50	183,00
2020	163,00	77,00		302,00	169,40	

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-5, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών και χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R-τετράγωνο και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-5 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) Υποσυστήματος EL0600051

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-17, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-17 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών νιτρικών (NO₃) στο Υποσύστημα EL0600051

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή α	Τιμή p
EL06050601	0,35	2,48	0,12>0,05
EL06050602	0,05	-1,88	0,6>0,05
EL06050603	0,04	-4,57	0,68>0,05
EL06050604	0,14	-13,22	0,45>0,05
EL06050605	0,95	39,57	0,134>0,05
EL06050613	0,21	4,58	0,3>0,05

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-17 προκύπτει ότι κανένα σημείο δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική ανοδική τάση. Επίσης, η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού $R^2 < 0,9$ στα περισσότερα σημεία δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

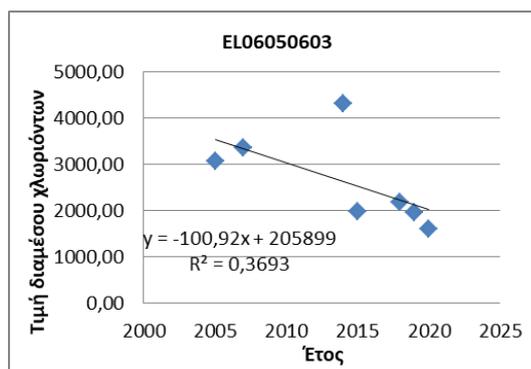
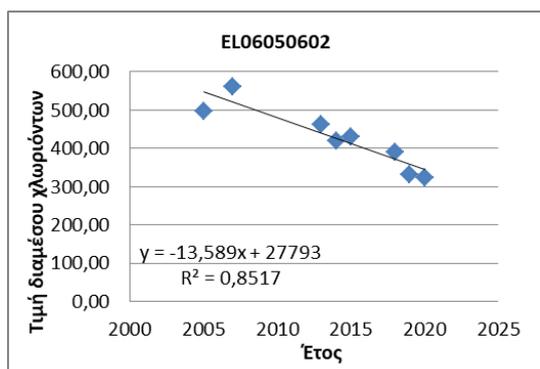
Β) Χλωριόντα

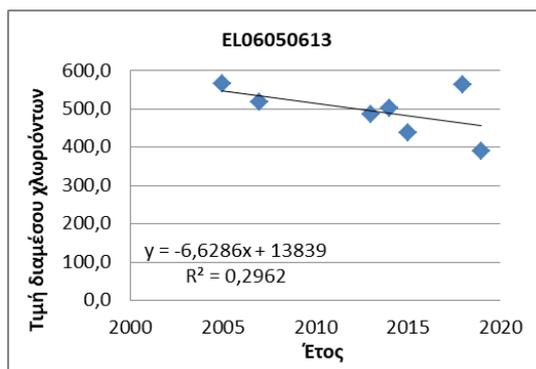
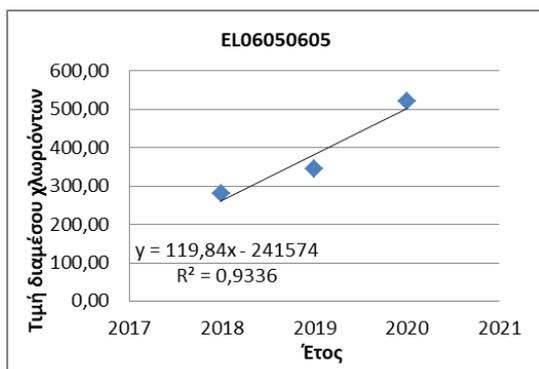
Ο Πίνακας 6-18 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-18 Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600051

Έτος παρατήρησης	EL06050602	EL06050602	EL06050605	EL06050613
2005	496,00	3063,00		567,0
2007	561,00	3364,50		518,50
2013	463,00			486,00
2014	418,40	4326,00		503,40
2015	430,81	1974,89		437,83
2018	389,63	2184,18	281,52	563,84
2019	331,83	1964,17	346,00	391,40
2020	323,40	1599,00	521,20	

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-6, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των χλωριόντων και χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R^2 και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.





Σχήμα 6-6 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος EL0600051

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-19, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-19 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων στο Υποσύστημα EL0600051

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06050602	0,85	-13,56	0,01<0,05
EL06050603	0,37	-100,92	0,14>0,05
EL06050605	0,93	119,84	0,16>0,05
EL06050613	0,29	-6,62	0,2>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-19 προκύπτει ότι μόνο το σημείο EL06050602 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση μείωσης της συγκέντρωσης χλωριόντων στο υπόγειο νερό. Η δε τιμή του συντελεστή προσδιορισμού $R^2 < 0,9$ δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

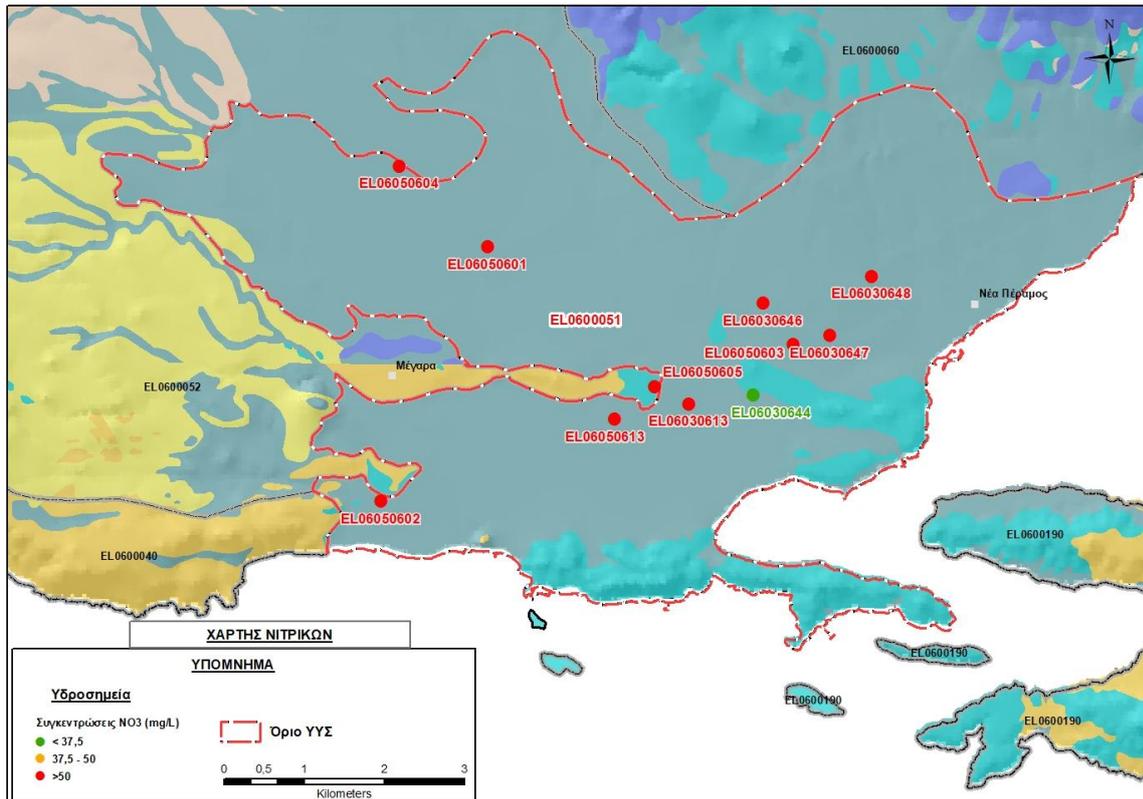
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα περισσότερα υδροσημεία που μετρήθηκαν βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση που οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται το Υποσύστημα και οι οποίες έχουν προκαλέσει υφαλμύριση στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης ανάπτυξης του (μη φυσική) και πρόσθετη ποιοτική επιβάρυνση του υπόγειου νερού του με νιτρικά και κατά θέσεις βαρέα μέταλλα.

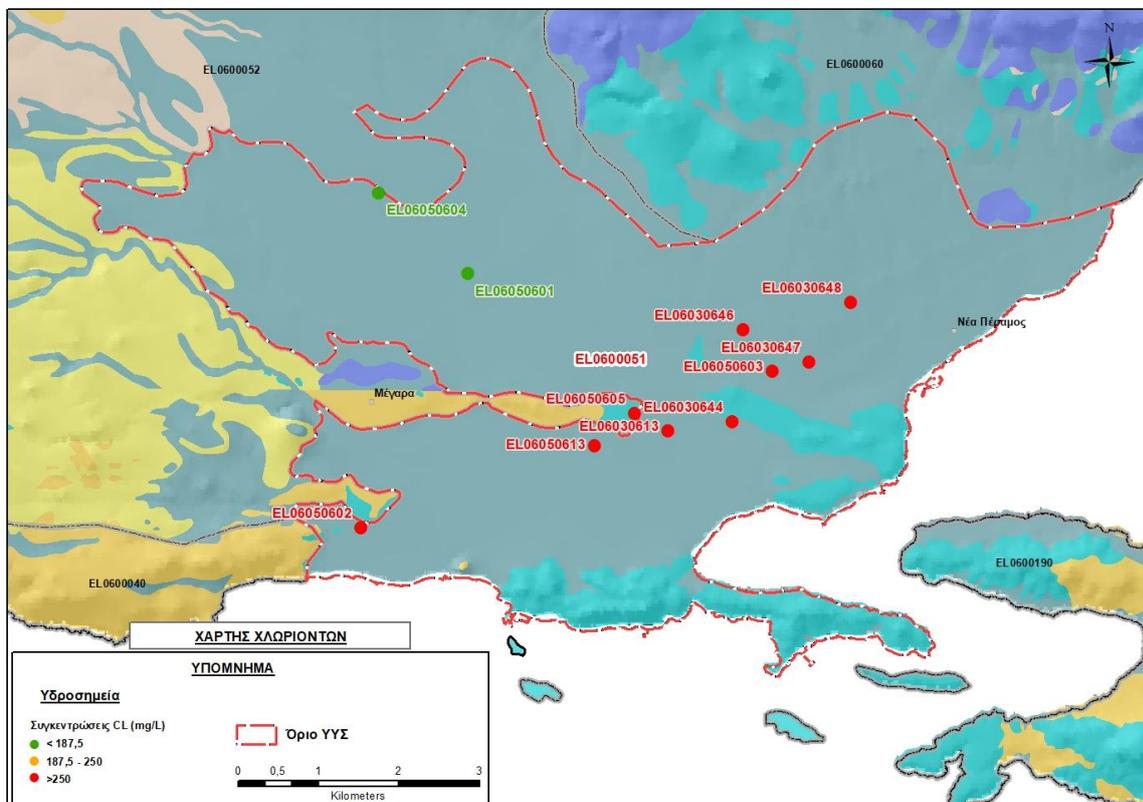
Η υφαλμύριση οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις (υπεραντλήσεις), ενώ στο ανατολικό τμήμα της περιοχής, η ζώνη υφαλμύρισης αναπτύσσεται και στον καρστικό υδροφόρο του γειτονικού ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060), ο οποίος υπόκειται σε βάθος στην περιοχή αυτή του κοκκώδους Υποσυστήματος EL0600051.

Επίσης από τη διάγνωση των τάσεων προκύπτουν συνθήκες που υποδεικνύουν ελαφρά βελτίωση και πάντως μη επιδείνωση της κατάστασης στη ζώνη της υφαλμύρισης έστω και σε ένα σημείο του δικτύου παρακολούθησης (EL06050602).

Στις Εικόνες 6-25 και 6-26 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις, σύμφωνα με την Οδηγία: πράσινο αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μικρότερη του 75% των AAT, πορτοκαλί αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μεταξύ 75 και 100% των AAT και κόκκινο αν η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει τις AAT.



Εικόνα 6-25 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO_3) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)

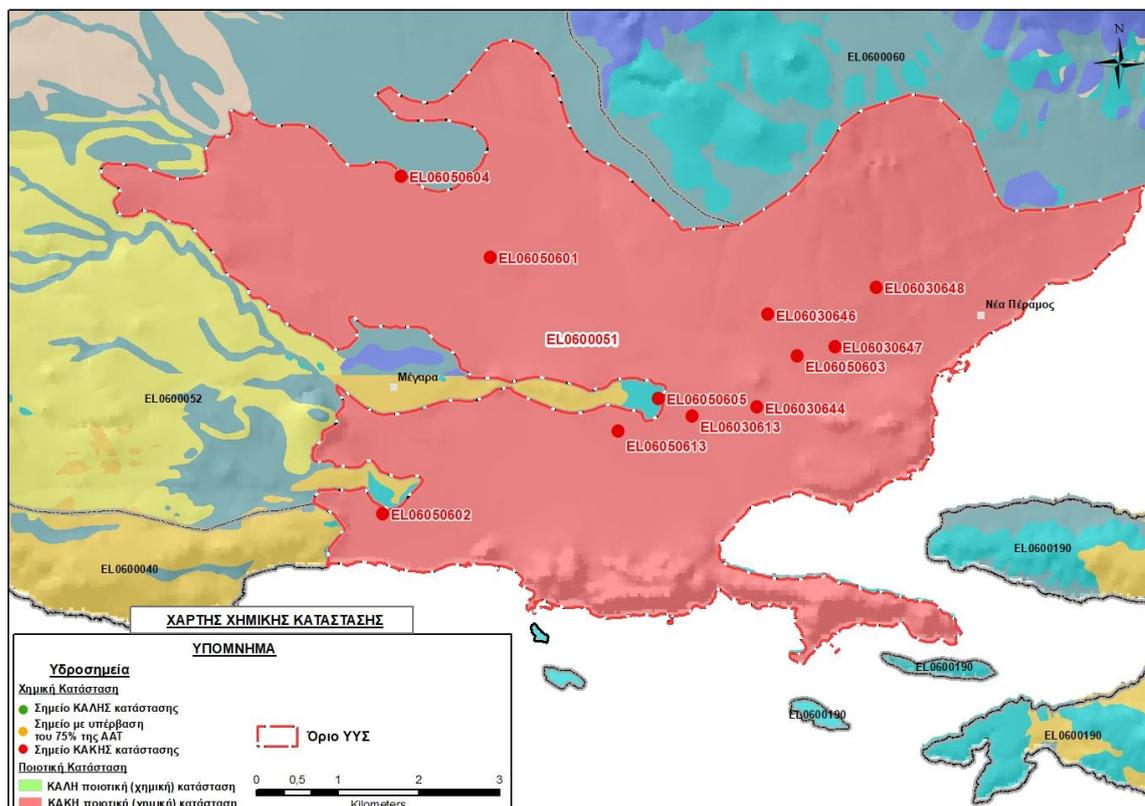


Εικόνα 6-26 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του Υποσυστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ με την παρατήρηση της καταγραφής σημαντικής τάσης μείωσης της ρύπανσης σε ένα υδροσημείο.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-27 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υποσυστήματος, στον οποίο το πολύγωνο του Υποσυστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



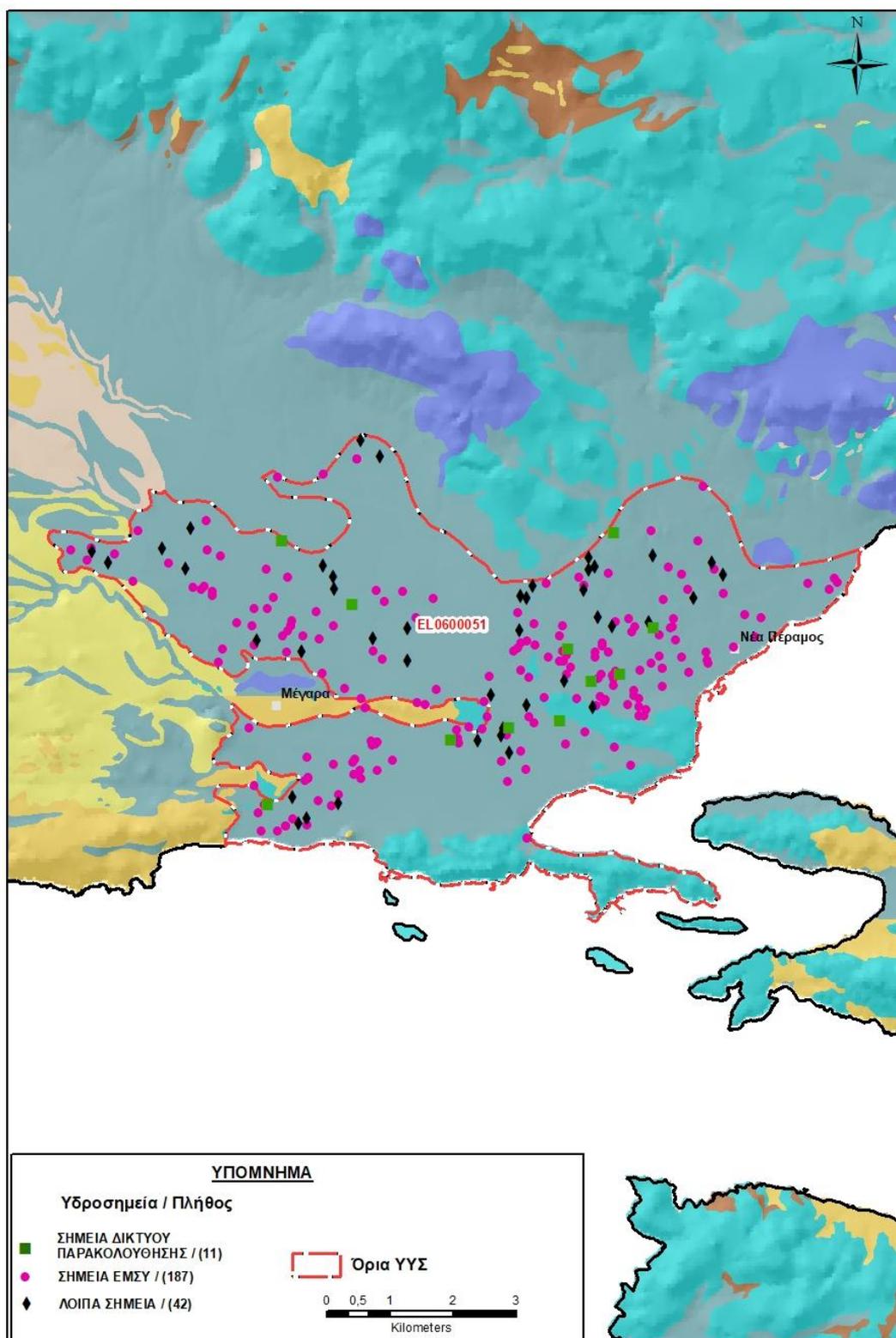
Εικόνα 6-27 Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 229 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-28 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 229 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 187 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-28 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600051, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε διάφορα βάθη, τα μεν φρέατα σε βάθος της τάξης των λίγων ως 22 m., οι δε γεωτρήσεις από λίγες δεκάδες μέτρα μέχρι και πάνω από 160 m. Υπάρχουν δηλαδή γεωτρήσεις σε μικρή σχετικά απόσταση από την ακτογραμμή που έχουν περατωθεί πολλές δεκάδες μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

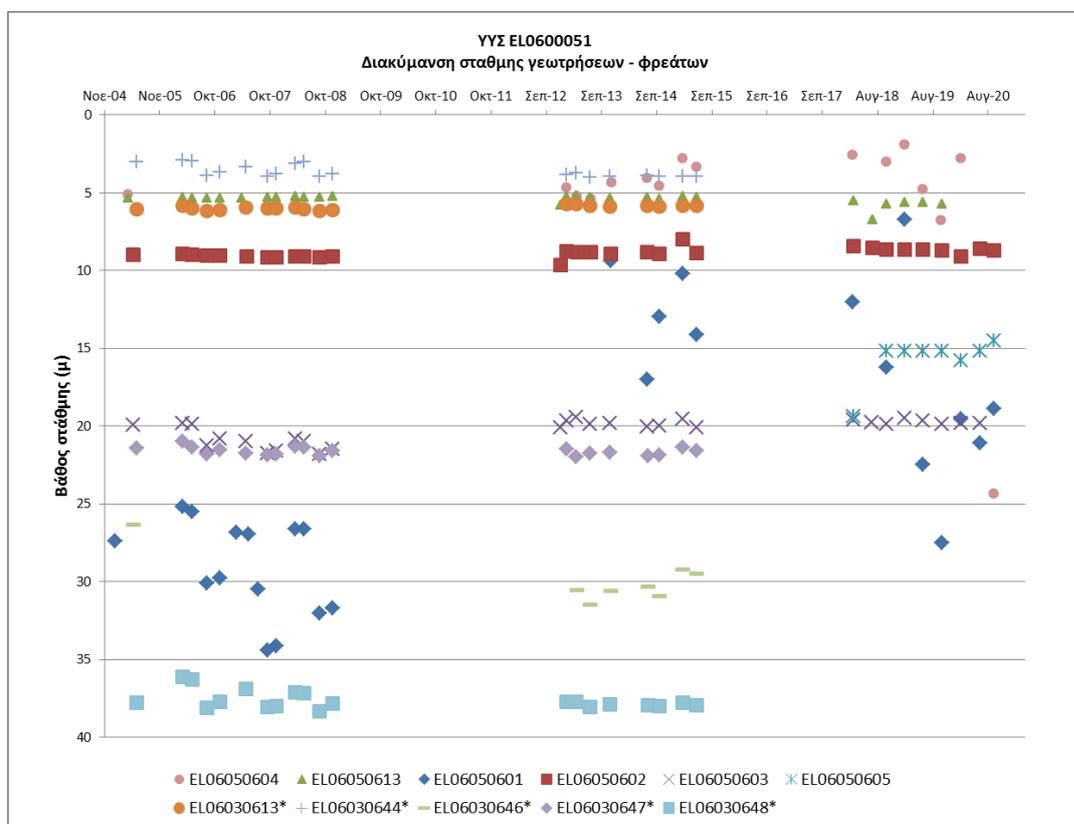
Στις γεωτρήσεις της περιοχής καταγράφονται διαφορετικές παροχές άντλησης, όπως παροχές της τάξης των 20 m³/h σε γεωτρήσεις βάθους 150 και 160 m., της τάξης των 50 m³/h σε γεωτρήσεις βάθους 90 m., αλλά και πολλές γεωτρήσεις με μικρότερες παροχές. Για τους αντλούμενους όγκους δεν υπάρχουν αξιόπιστα δεδομένα, ενώ η χρήση τους είναι στην πλειονότητα αγροτική (αρδευτική και κτηνοτροφική).

Τέλος, από απόψεως χημικών δεδομένων επιβεβαιώνονται οι συνθήκες υφαλμύρινσης αφού οι περισσότερες μετρήσεις περιεκτικότητας σε χλωριόντα που ανευρέθηκαν δίδουν τιμές από 470 ως και 2500 mg/L.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των έξι σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα πέντε υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και έχουν πλέον απενταχθεί από το δίκτυο παρακολούθησης. Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 19/1/2005.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-7. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-7 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος ΕΛ0600051

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-7 προκύπτει μικτή εικόνα διακύμανσης της υπόγειας στάθμης στην περιοχή. Στην τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις στάθμης στα σημεία EL06050601 και EL06050604 ενώ τα υπόλοιπα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης εμφανίζουν διατήρηση σταθερής στάθμης. Συνολικά στο χρονικό διάστημα που διατίθενται μετρήσεις (2005-2020) παρατηρούνται τα εξής:

- α) πτώση στάθμης στα υδροσημεία: EL06050613, EL06030644, EL06030646, EL06050604, (σημεία σε ΚΑΚΗ κατάσταση) και,
- β) άνοδος ή σταθεροποίηση στάθμης στα υδροσημεία: EL06050601, EL06050602, EL06050603, EL06050605, EL06030613, EL06030647 και EL06030648 (σημεία σε ΚΑΛΗ κατάσταση).

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από πλευρικές μεταγγίσεις που συντελούνται υπόγεια από τους ανάντη τριτογενείς και καρστικούς σχηματισμούς.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο σύνολο του ΥΥΣ Μεγάρων – Αλεποχωρίου (EL0600050), σε 22×10^6 m³/y και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $23,3 \times 10^6$ m³.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της ευρείας περιοχής της πόλης των Μεγάρων σε έκταση 21 km², εκτιμήθηκε τροφοδοσία 7×10^6 m³/y, για μέση ετήσια βροχόπτωση 400 mm. Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις 10×10^6 m³/y και το ισοζύγιο του συστήματος κάποιες χρονιές με μειωμένες βροχοπτώσεις χαρακτηρίζονταν ελλειμματικό.

Επίσης, στην “Υδρογεωλογική Μελέτη Δυτικής Αττικής (πεδιάδας Μεγάρων – Θριασίου πεδίου)” που εκπονήθηκε από το γεωλόγο μελετητή Βασίλειο Παρασχούδη το 2002 για λογαριασμό της Διεύθυνσης Γεωλογίας – Υδρολογίας του τ. Υπουργείου Γεωργίας, υπάρχουν εκτιμήσεις του ισοζυγίου για τις επιμέρους υπολεκάνες της περιοχής με χρήση συντελεστών κατείδυσης που είναι 25% για τους Τριτογενείς και προσχωματικούς σχηματισμούς και 40% για τους καρστικούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας ανά Υποσύστημα του ΥΥΣ EL0600050, με βάση τους συντελεστές κατείδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείδυσης λάβαμε για τις προσχώσεις τιμή στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας, βάσει και των εκτιμήσεων του μελετητή της περιοχής στην παραπάνω μελέτη του τ. Υπουργείου Γεωργίας, ο οποίος έχει λάβει μία σχετικά υψηλή τιμή για τα προσχωματικά υλικά.

Στον Πίνακα 6-20 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο Υποσύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 466,57 mm/y.

Πίνακας 6-20 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (ΕΛ0600051)

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)
K1	4284612,51	0,46657	1999071,66	0,50	999535,80
K2	64,99	0,46657	30,32	0,40	12,13
P1	57826,58	0,46657	2980,15	0,12	3237,62
P2	39304601,20	0,46657	18338347,78	0,25	4584586,95
P3	201897,52	0,46657	94199,33	0,05	4709,96
A2	31,37	0,46657	14,63	0,08	1,17
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	43849034,17		20458643,87		5592083,66

Από τον Πίνακα 6-20 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο Υποσύστημα της τάξης των $5,6 \times 10^6 \text{ m}^3$, που αποτελεί υπερεκτίμηση της πραγματικής τροφοδοσίας δεδομένου ότι:

- i) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να απομειωθεί κατά ένα ποσοστό της τάξης του 30%, λόγω κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους από αδρανή υλικά και άσφαλτο από την αστικοποίηση (δομημένες επιφάνειες, αεροδρόμιο, βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις),
- ii) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να επαυξηθεί κατά ένα μικρό ποσοστό λόγω των πλευρικών διηθήσεων που υφίστανται από τους ανάντη υδροφορείς της περιοχής ενώ τέλος,
- iii) θα πρέπει να εκτιμηθεί και ένας όγκος τροφοδοσίας λόγω διαρροών των δικτύων υδροδότησης και αποχέτευσης του δομημένου περιβάλλοντος, κατ' αναλογία με ότι συμβαίνει στο σύστημα του Λεκανοπεδίου Αθήνας (ΕΛ0600110).

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $4,3 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Οι παράκτιες εκφορτίσεις του Υποσυστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Η ύπαρξη πάντως της ζώνης της υφαλμύρισης υποδεικνύει ότι οι όγκοι εκφόρτισης είναι γενικά μικροί, ενδεχόμενα δε, έχουν πρακτικά μηδενιστεί.

Οι απολήψεις υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ξεχωριστά ανά Υποσύστημα και για το ΕΛ0600051 προέκυψαν σε $6,40 \times 10^6 \text{ m}^3$. Αν και δεν υπάρχουν στοιχεία προς σύγκριση αφού στην 1^η Αναθεώρηση είχαν υπολογιστεί απολήψεις στο σύνολο του ΥΥΣ ΕΛ0600050, από τα δεδομένα που συγκεντρώσαμε μπορούμε να συμπεράνουμε:

- i) το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του Υποσυστήματος είναι αρνητικό,
- ii) υπάρχουν ενδείξεις περιορισμού των αντλήσεων την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο, όπως είναι: οι τάσεις διακύμανσης της υπόγειας στάθμης που είναι ανοδικές (θετικές) στα περισσότερα υδροσημεία παρακολούθησης του Υποσυστήματος και οι τάσεις μείωσης των χλωριόντων που υποδεικνύουν βελτίωση των συνθηκών υφαλμύρισης,
- iii) οι πιέσεις στο Υποσύστημα παραμένουν όπως υποδεικνύεται από τις μικτές τάσεις διακύμανσης που καταγράφηκαν στα νιτρικά.

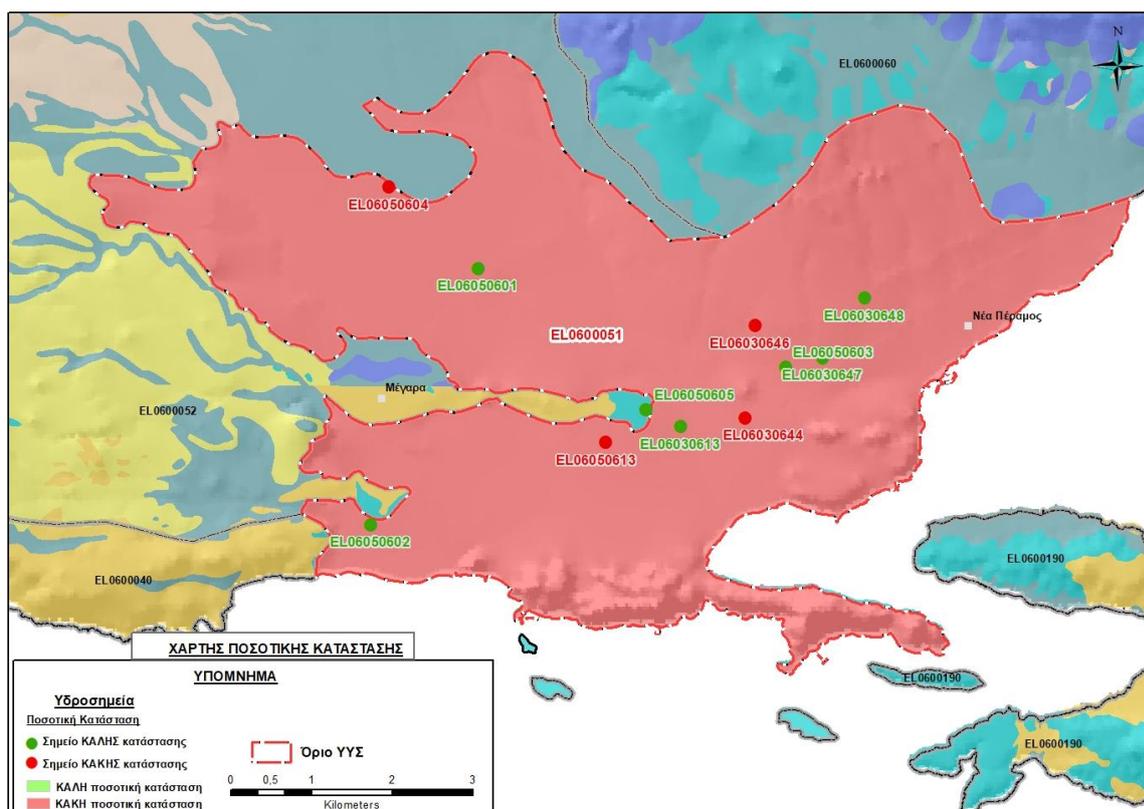
Οι ενδείξεις περιορισμού των αντλήσεων συσχετίζονται άμεσα με τις ενδείξεις εκτεταμένων αντλήσεων που καταγράφονται στο ανάντη Υποσύστημα ΕΛ0600052 (βλέπε στη συνέχεια κεφάλαιο

6.6 του παρόντος). Φαίνεται ότι οι αγροτικές δραστηριότητες έχουν περιοριστεί λόγω αστικοποίησης – βιομηχανοποίησης της περιοχής του Υποσυστήματος EL0600051, με παράλληλη ένταση των δραστηριοτήτων αυτών στο ανάντη Υποσύστημα EL0600052.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το Υποσύστημα EL0600051 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση με την παρατήρηση μικρής βελτίωσης των συνθηκών, βάσει και των στοιχείων σταθεροποίησης της υπόγειας στάθμης που καταγράφηκαν.

Στην Εικόνα 6-29 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του Υποσυστήματος, στον οποίο το πολύγωνο του Υποσυστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-29 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) (EL0600051)

6.6 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΡΩΝ - ΑΛΕΠΟΧΩΡΙΟΥ (Β) (ΕΛ0600052)

Το Υποσύστημα ΕΛ0600052 είναι το δεύτερο από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Μεγάρων – Αλεποχωρίου (ΕΛ0600050) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής. Το σύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (ΕΛ0600050) που έχει έκταση 192,26 km², είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στις προσχωματικές αποθέσεις και στα τριτογενή ιζήματα της νεοτεκτονικής λεκάνης των Μεγάρων, που εκτείνεται με επιμήκη ανάπτυξη και μέγιστο άξονα ΒΔ-ΝΑ, από τις ακτές του Κορινθιακού ως τις ακτές του Σαρωνικού Κόλπου.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600052 ορίσθηκε στο λοφώδες τμήμα του ΥΥΣ ΕΛ0600050 και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 148,03 km², που σχηματίζεται σε ανάγλυφο Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων και κορημάτων. Στο Υποσύστημα ΕΛ0600052 τοπικά καταγράφεται ρύπανση λόγω νιτρικών, αλλά δεν αναπτύσσεται υφαλμύριση.

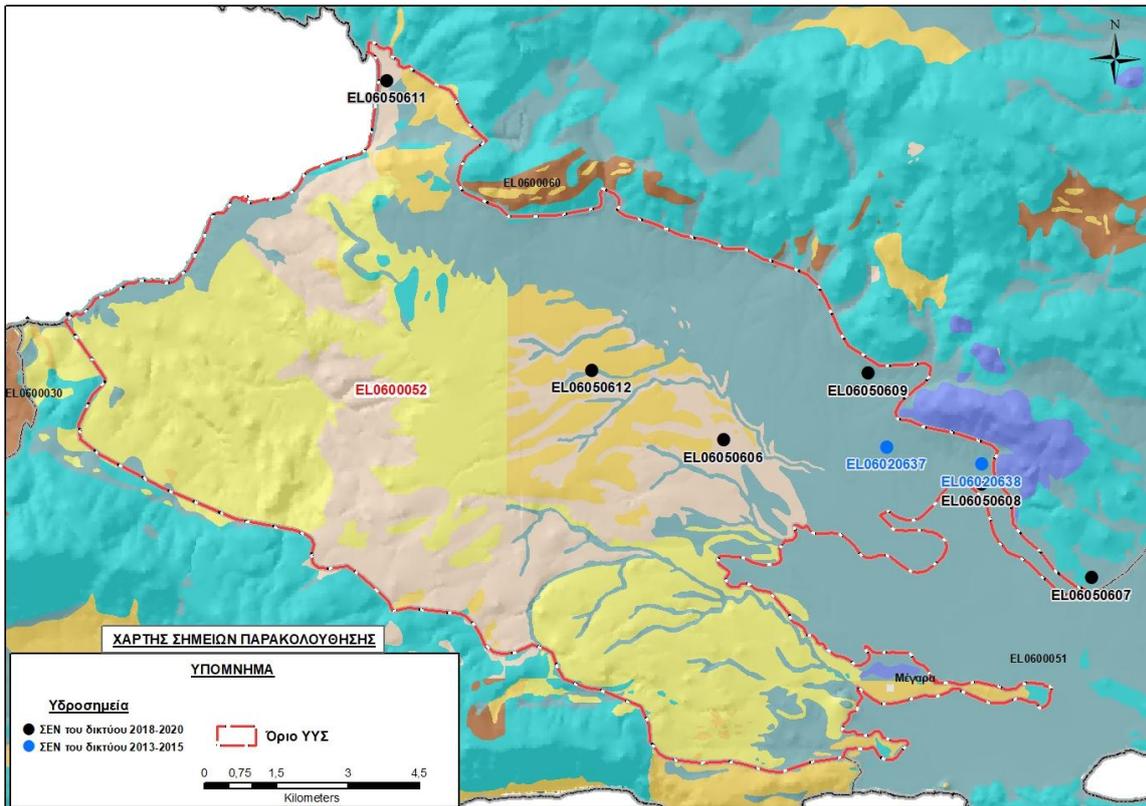
Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από πλευρικές μεταγγίσεις που συντελούνται υπόγεια από εν επαφή ανάντη καρστικούς σχηματισμούς. Η εκφόρτιση του γίνεται κατά θέσεις από πηγές, από τις συντελούμενες αντλήσεις και υπόγεια αφενός μεν προς το Υποσύστημα ΕΛ0600051 στα ΝΑ/κά και αφετέρου προς τη θάλασσα του Κορινθιακού Κόλπου στα ΒΔ/κά.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το Υποσύστημα ΕΛ0600052 ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

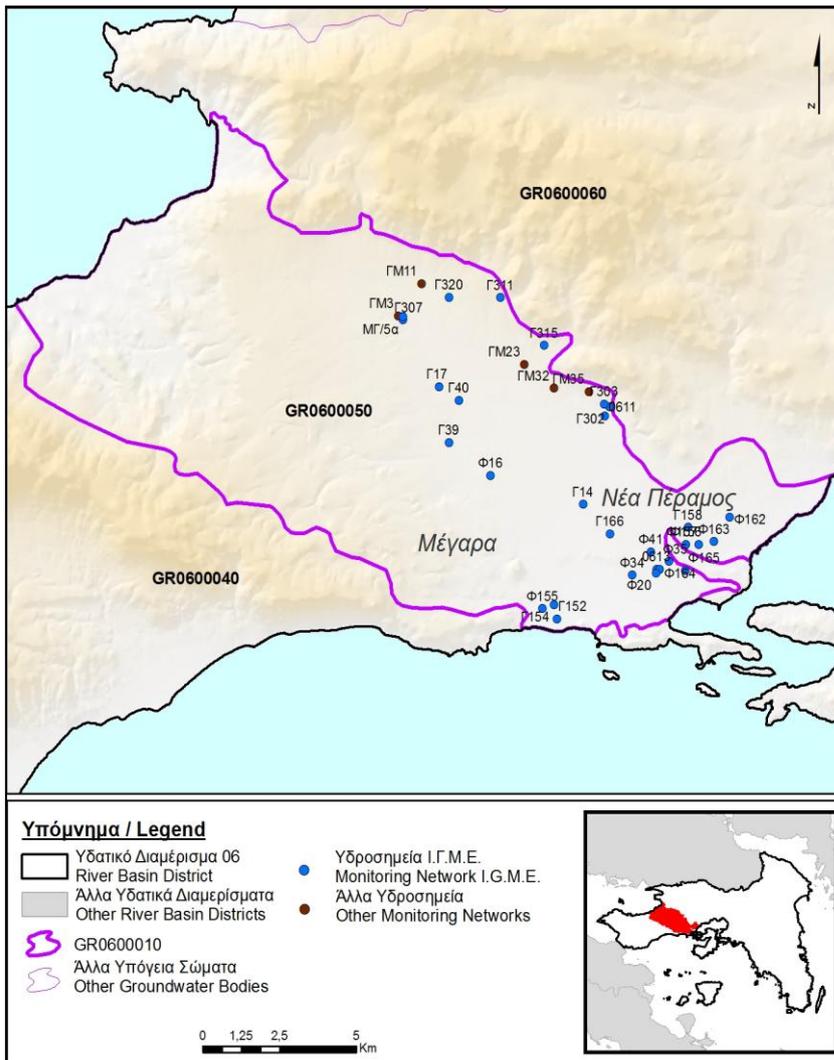
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Υποσύστημα ΕΛ0600052, έξι σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-30 όπου σημειώνονται και τα όρια του Υποσυστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις δύο ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-31 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-35.



Εικόνα 6-30 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)



Εικόνα 6-31 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600050 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-21 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

EL06050606	: Mg =	87,42	mg/L
EL06050607	: Mg =	85,98	mg/L
EL06050608	: Mg =	59,76	mg/L
EL06050609	: Mg =	73,04	mg/L
EL06050611	: Mg =	76,67	mg/L
EL06050612	: Mg =	49,02	mg/L

Οι τιμές που προέκυψαν είναι στα περισσότερα σημεία ανώτερες της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο Υποσύστημα EL0600052 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο. Η προέλευση του στοιχείου στα υδροσημεία που μετρήθηκε μπορεί να αποδοθεί σε επηρεασμό από την υφαλμύριση, δεδομένου ότι τα περισσότερα από αυτά βρίσκονται πολύ κοντά στο όριο με το καρστικό ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060) στο οποίο καταγράφεται υφαλμύριση. Είναι πιθανόν τα συγκεκριμένα σημεία να έχουν βάθος που συσχετίζεται με το γειτονικό καρστικό υδροφορέα.

Τέλος, στους Πίνακες 6-22 και 6-23 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (EL06).

Πίνακας 6-21 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06050606		Γ17	8,09	1261,50	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	38,00	(x)	0,00	8,98	0,01	199,77	36,01
EL06050607		Γ296	7,73	3000,00	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	(x)	0,01	36,00	0,00	716,20	95,80
EL06050608	EL06020611	Γ302	7,77	1697,00	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	12,97	0,01	209,25	0,03	341,45	9,50
EL06050609	EL06020640	Γ310	8,07	1203,00	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	(x)	0,01	8,18	0,02	210,96	14,83
EL06050611		ΨΑΘΦ1	7,75	3415,00	5,00	<0,5	<5	<0,5	8,00	<10	24,00	0,01	2,26	0,02	881,04	134,90
EL06050612		ΜΕΓ5Α	8,58	610								0,01	2,73	0,00	58,80	12,60
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-21)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριγλυρωραιθυλένιο	Τετραγλυρωραιθυλένιο	Σ (Τριγλυρωραιθυλένιο & Τετραγλυρωραιθυλένιο)
ΕΛ06050606		Γ17	5,82	-	-	-	-
ΕΛ06050607		Γ296	6,74	-	-	-	-
ΕΛ06050608	ΕΛ06020611	Γ302	7,91	-	-	-	-
ΕΛ06050609	ΕΛ06020640	Γ310	7,58	-	-	-	-
ΕΛ06050611		ΨΑΘΦ1	5,10	-	-	-	-
ΕΛ06050612		ΜΕΓ5Α	6,20	-	-	-	-

Πίνακας 6-22 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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 dissol-ved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL06050608	EL06020611	Γ302	7,7	1421	5	0,5	5	0,5	8,5	5	12	0,02	180	0,05	290,7	11,8
	EL06020637	Γ321	8,35	655								0,02	42,1		51,4	10,9
	EL06020638	Γ303	7,62	2350	5	0,5	5	0,5	6,4	5	10	0,02	79,4	0,05	241,3	44,8
EL06050609	EL06020640	Γ310	7,72	871	5	0,5	5	0,5	5	8,5	10	0,02	8,4	0,05	120	14,6
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-23 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600052 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
EL06050606	Γ17	7,6	1931	329,7	50,4	15,5	0,1	0,26
	Γ39	8	990	103	32,7	50	0,05	0,26
	Γ40	8	1053	99,3	33,1	50	0,05	0,26
	Γ307	8,2	635	58,9	16,8	39,5	0,07	0,26
	Γ311	7,7	555	30,9	17,8	18,6	0,05	0,26
	Γ315	7,9	2951	751,3	118,9	62,1	0,05	0,26
	Γ320	8,2	637	50,1	18,8	10,3	0,05	0,26
	ΜΓ/5α	8,1	648	60	18,9	5	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτουν στα περισσότερα υδροσημεία υπερβάσεις των AAT στις συγκεντρώσεις χλωριόντων και αγωγιμότητας, σε περιοχές που υποδεικνύουν υφαλμύριση. Τοπικά (σημείο EL06050608) καταγράφεται και υπέρβαση στην παράμετρο των νιτρικών, που αποδίδεται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (γεωργία, λύματα).

Όλα τα σημεία παρακολούθησης που μετρήθηκαν, με την εξαίρεση του σημείου EL06050612, βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του Υποσυστήματος καταγράφονται πολλές και διαφορετικές χρήσεις ενώ υπάρχουν και εδάφη με φυσική βλάστηση. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις είναι στην περιοχή από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα. Επίσης, στην περιοχή υπάρχουν και χρήσεις του δευτερογενούς τομέα.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το Υποσύστημα κατατάσσεται 1^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 1^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 1^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Σε ότι αφορά την αγελαία κτηνοτροφία το Υποσύστημα κατατάσσεται 3^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Τέλος στην περιοχή λειτουργεί ΕΕΛ στην Παιδική Κατασκήνωση του Δήμου Νέας Ιωνίας, στην περιοχή Ψάθας – Αλεποχωρίου Δήμου Βιλίων, που είναι δυναμικότητας 330 κλινών με δευτεροβάθμιο βαθμό επεξεργασία των λυμάτων.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.

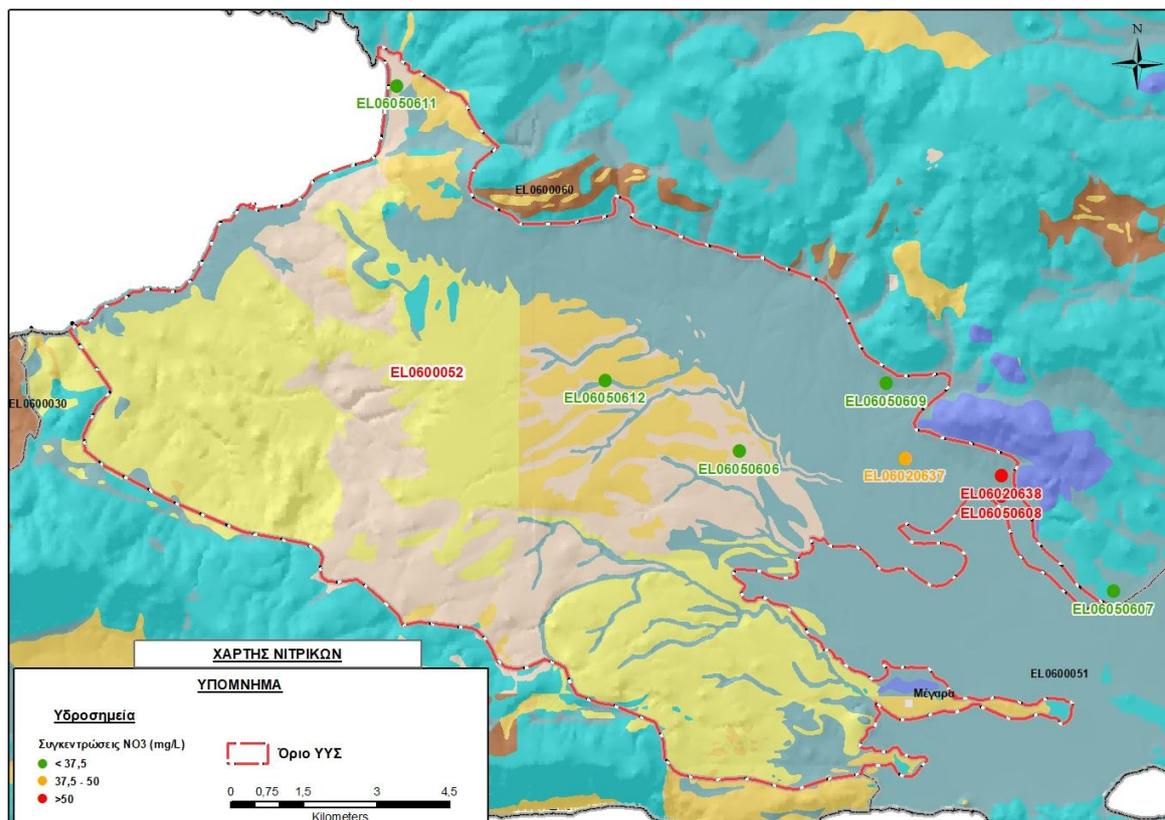
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Τα σημεία EL06050606 και EL06050608 που είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση, βρίσκονται κοντά τα ανατολικά όρια του Υποσυστήματος και έχουν πιθανότατα διατρήσει τα υποκείμενα καρστικά πετρώματα του όρους Πατέρας (ΤΤΣ EL0600060). Τα σημεία αυτά καταγράφουν την υφαλμύριση (φυσική) της καρστικής ασβεστολιθικής μάζας που βρίσκεται εν επαφή με τη θάλασσα του Σαρωνικού Κόλπου. Αντίστοιχα και το σημείο EL06050611 καταγράφει τις συνθήκες υφαλμύρισης της ίδιας καρστικής μάζας του όρους Πατέρας που βρίσκεται εν επαφή με τη θάλασσα του Κορινθιακού Κόλπου. Ουσιαστικά δηλαδή καταγράφονται συνθήκες υφαλμύρισης και στις δύο παράκτιες περιοχές του Υποσυστήματος, οι οποίες όμως δεν συναρτώνται με τους ίδιους τους υδροφορείς του, αλλά με το γειτονικό ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060).

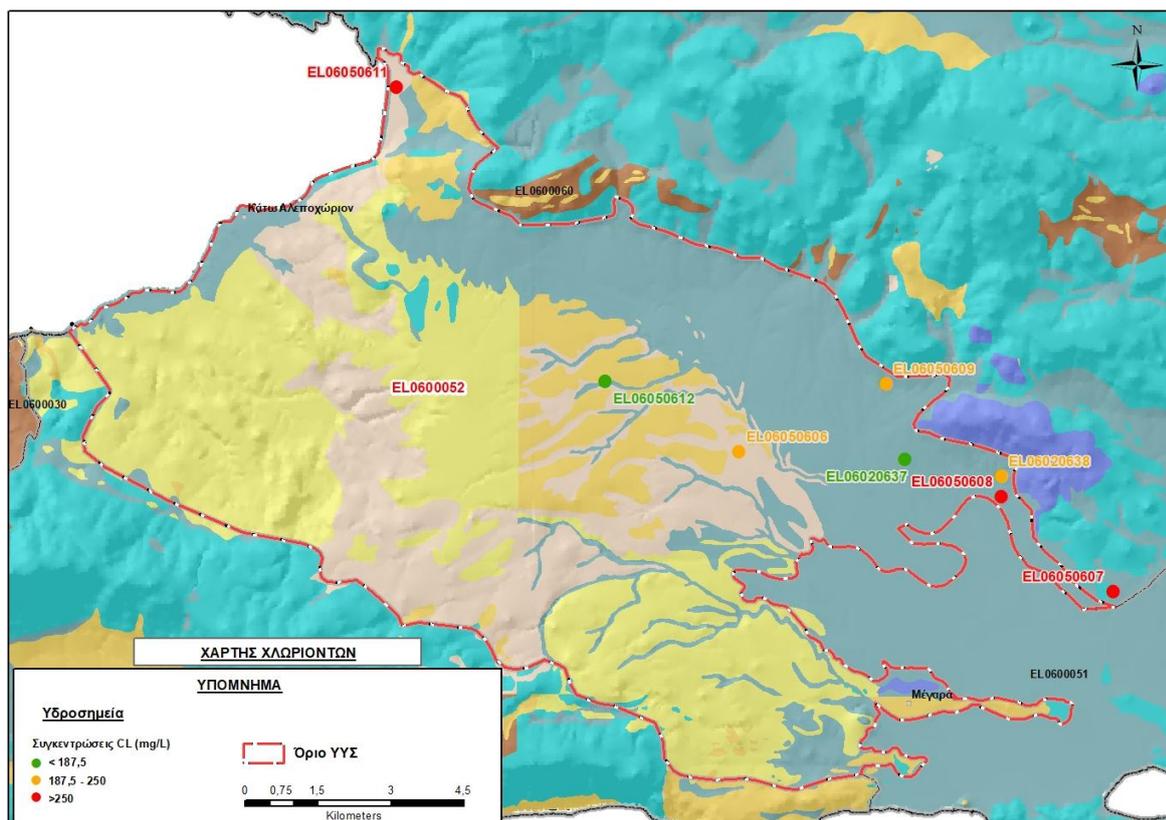
Αντίθετα, το σημείο EL06050612 που βρίσκεται στο μέσον του Υποσυστήματος είναι σε ΚΑΛΗ κατάσταση και καταγράφει την καλή ποιότητα του υπόγειου νερού του.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στις Εικόνες 6-32 και 6-33 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις, σύμφωνα με την Οδηγία: πράσινο αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μικρότερη του 75% των ΑΑΤ, πορτοκαλί αν είναι σημείο με τιμή παραμέτρου μεταξύ 75 και 100% των ΑΑΤ και κόκκινο αν η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει τις ΑΑΤ.



Εικόνα 6-32 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)



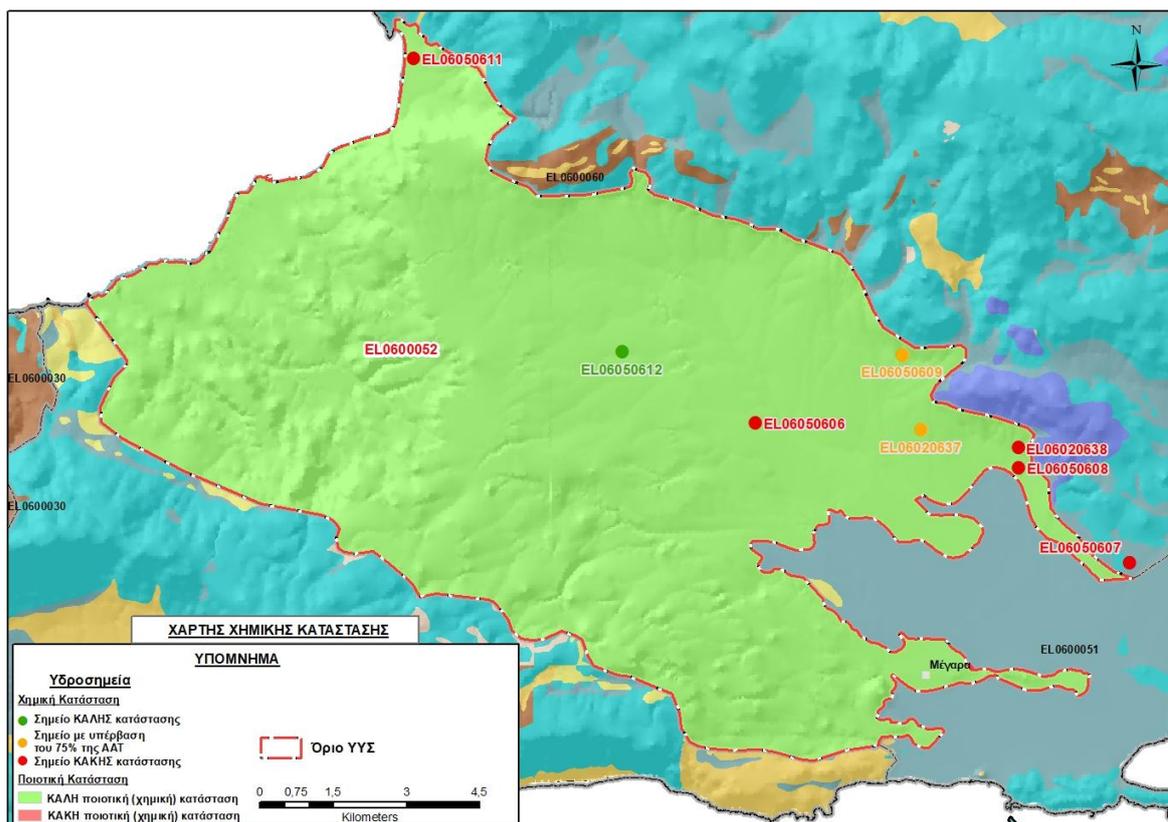
Εικόνα 6-33 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)

Η ΚΑΚΗ κατάσταση των περισσότερων υδροσημείων παρακολούθησης του Υποσυστήματος δεν χαρακτηρίζει το σύνολό του.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του Υποσυστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-34 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



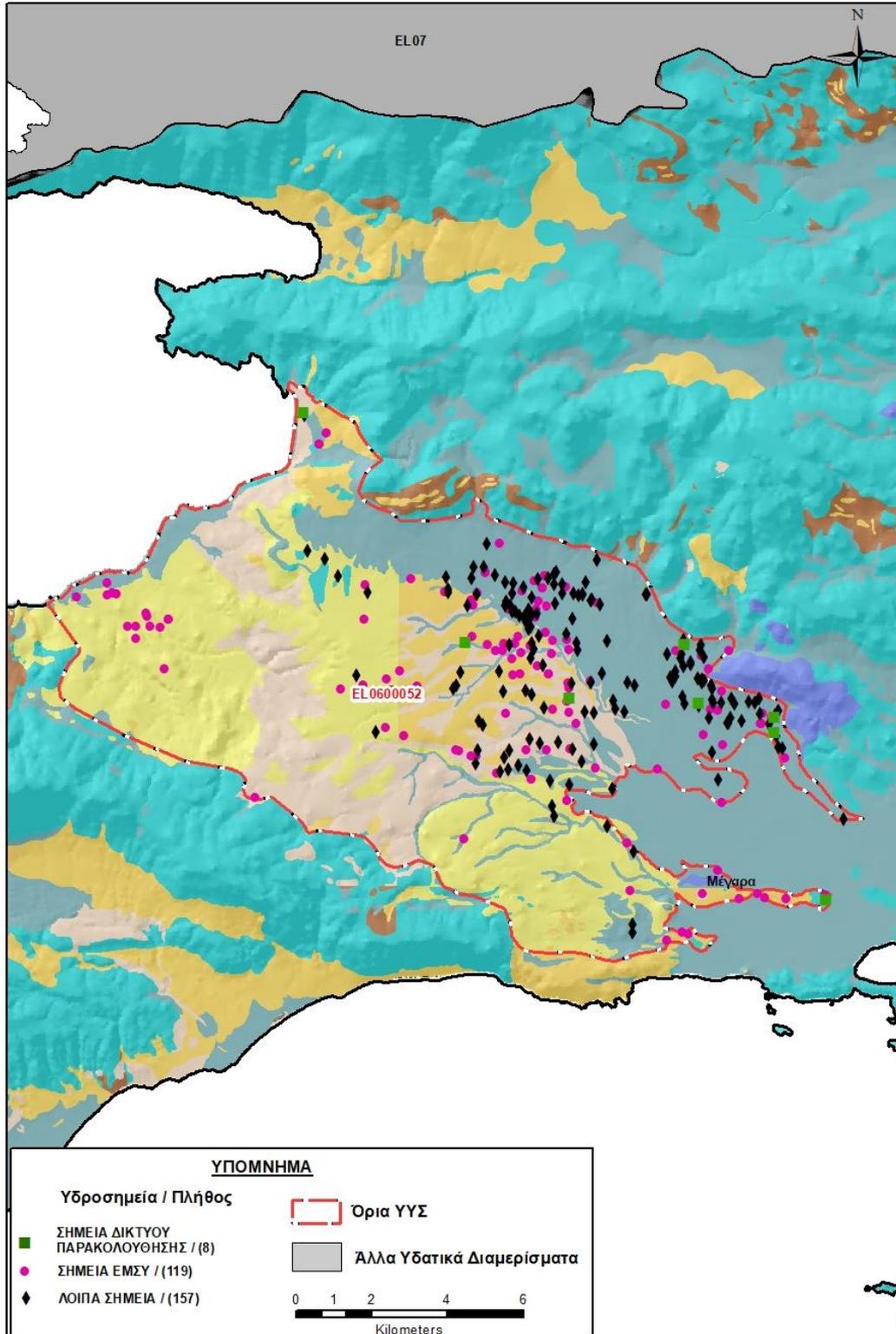
Εικόνα 6-34 Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΓΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΓΣ προέκυψε ένας αριθμός 276 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-35 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 276 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 119 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-35 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600052, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε μεγάλα βάθη, στην πλειονότητα της τάξης των 200 ως 300 m και αντλούνται κατά κύριο λόγο για αρδευτική χρήση. Ορισμένες γεωτρήσεις αναφέρονται με υδρευτική χρήση και λιγότερες με

βιομηχανική. Στις περισσότερες η υπόγεια στάθμη φαίνεται ότι συναρτάται με το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας και αντλείται με παροχές της τάξης των 10 ως 50 m³/h.

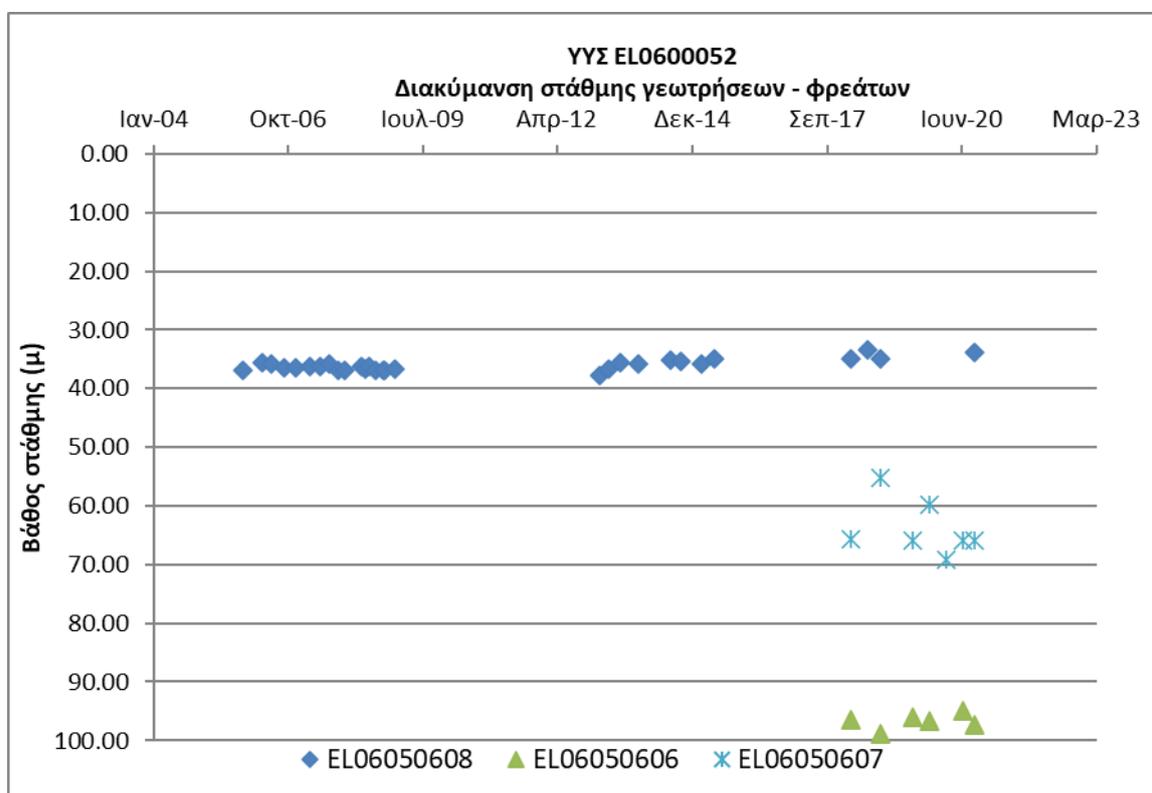
Από τα διαθέσιμα στοιχεία άντλησης, προκύπτει ένας ολικός ετήσιος όγκος άντλησης της τάξης των 88.000 m³ από 21 γεωτρήσεις της περιοχής, που μόνο ως ενδεικτικός μπορεί να εκληφθεί.

Τέλος, τα χημικά δεδομένα επιβεβαιώνουν ότι οι συνθήκες υφαλμύρινσης συνδέονται με τοπικές συνθήκες στα όρια του Υποσυστήματος με τις καρστικές μάζες του ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060) που προαναφέρθηκε.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης τριών σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), από τα οποία μόνο το ένα (EL06050608) διαθέτει ικανοποιητική χρονοσειρά δεδομένων με παλαιότερη διαθέσιμη μέτρηση στις 10//2005.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-8.



Σχήμα 6-8 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600052

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-8 προκύπτει μικτή εικόνα διακύμανσης της υπόγειας στάθμης στην περιοχή, με σχετική όμως επικράτηση των θετικών συνθηκών. Συγκεκριμένα στο σημείο με τη μεγαλύτερη χρονοσειρά δεδομένων (EL06050608) καταγράφεται άνοδος της στάθμης της τάξης του 10% (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης). Στα άλλα δύο σημεία με καταγραφές μόνο την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο ένα (EL06050606) καταγράφεται σταθερότητα στάθμης και στο άλλο (EL06050607) μεγάλες διακυμάνσεις με τελική συνισταμένη την πτώση της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από πλευρικές μεταγγίσεις που συντελούνται υπόγεια από εν επαφή ανάντη καρστικούς σχηματισμούς.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο σύνολο του ΥΥΣ Μεγάρων – Αλεποχωρίου (ΕΛ0600050), σε $22 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $23,3 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στην “Υδρογεωλογική Μελέτη Δυτικής Αττικής (πεδιάδας Μεγάρων – Θριασίου πεδίου)” που εκπονήθηκε από το γεωλόγο μελετητή Βασίλειο Παρασκούδη το 2002 για λογαριασμό της Διεύθυνσης Γεωλογίας – Υδρολογίας του τ. Υπουργείου Γεωργίας, υπάρχουν εκτιμήσεις του ισοζυγίου για τις επιμέρους υπολεκάνες της περιοχής με χρήση συντελεστών κατείσδυσης που είναι 25% για τους Τριτογενείς και προσχωματικούς σχηματισμούς και 40% για τους καρστικούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας ανά Υποσύστημα του ΥΥΣ ΕΛ0600050, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείσδυσης των κλαστικών σχηματισμών, λάβαμε τιμές κοντά στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας κατά συνεκτίμηση, αφενός μεν της τιμής του μελετητή της περιοχής στην παραπάνω μελέτη του τ. Υπουργείου Γεωργίας και αφετέρου, του γεγονότος ότι στα Τριτογενή ιζήματα της περιοχής συμμετέχουν σε μεγάλο βαθμό κροκαλοπαγή ιζήματα με μεγάλο πορώδες. Για τα ανθρακικά πετρώματα λάβαμε τιμή αντίστοιχα με τα ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων και Πατέρα.

Στον Πίνακα 6-24 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο Υποσύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 516,18 mm/γ.

Πίνακας 6-24 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (ΕΛ0600052)

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)
K1	2018009,62	0,51618	1041656,21	0,50	520828,10
K2	280897,84	0,51618	144993,85	0,45	65247,23
P1	14383418,45	0,51618	7424432,94	0,18	1336397,23
P2	46547652,31	0,51618	24026967,17	0,30	7208090,15
P3	55033818,10	0,51618	28407356,23	0,10	2840735,62
A1	11934,49	0,51618	6160,35	0,10	616,03
A2	29816647,38	0,51618	15390757,05	0,10	1539075,70
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	148092378,19		76442323,80		13510990,06

Από τον Πίνακα 6-24 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο Υποσύστημα της τάξης των $13,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, η οποία εκτιμάται ότι είναι υποεκτιμημένη της πραγματικής δεδομένης της έκτασης και του πάχους του υδροφορέα. Λαμβάνοντας υπόψη και την πλευρική τροφοδοσία από τις εκατέρωθεν του Υποσυστήματος καρστικές ζώνες, τις επιστροφές άρδευσης και τις διαρροές των δικτύων του δομημένου περιβάλλοντος, εκτιμούμε την τροφοδοσία του Υποσυστήματος ΕΛ0600052 σε $19,4 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Οι παράκτιες εκφορτίσεις δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Εκτιμάται όμως ότι οι όγκοι αυτοί είναι μικροί λόγω της κοκκώδους μορφής του υδροφορέα του Υποσυστήματος.

Οι απολήψεις υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ξεχωριστά ανά Υποσύστημα και για το ΕΛ0600052 προέκυψαν σε $18,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ και είναι σχεδόν στο σύνολο τους για αρδευτική χρήση. Αν και δεν υπάρχουν στοιχεία προς σύγκριση αφού στην 1^η Αναθεώρηση είχαν υπολογιστεί απολήψεις στο σύνολο του ΥΥΣ ΕΛ0600050, από τα δεδομένα που συγκεντρώσαμε μπορούμε να συμπεράνουμε:

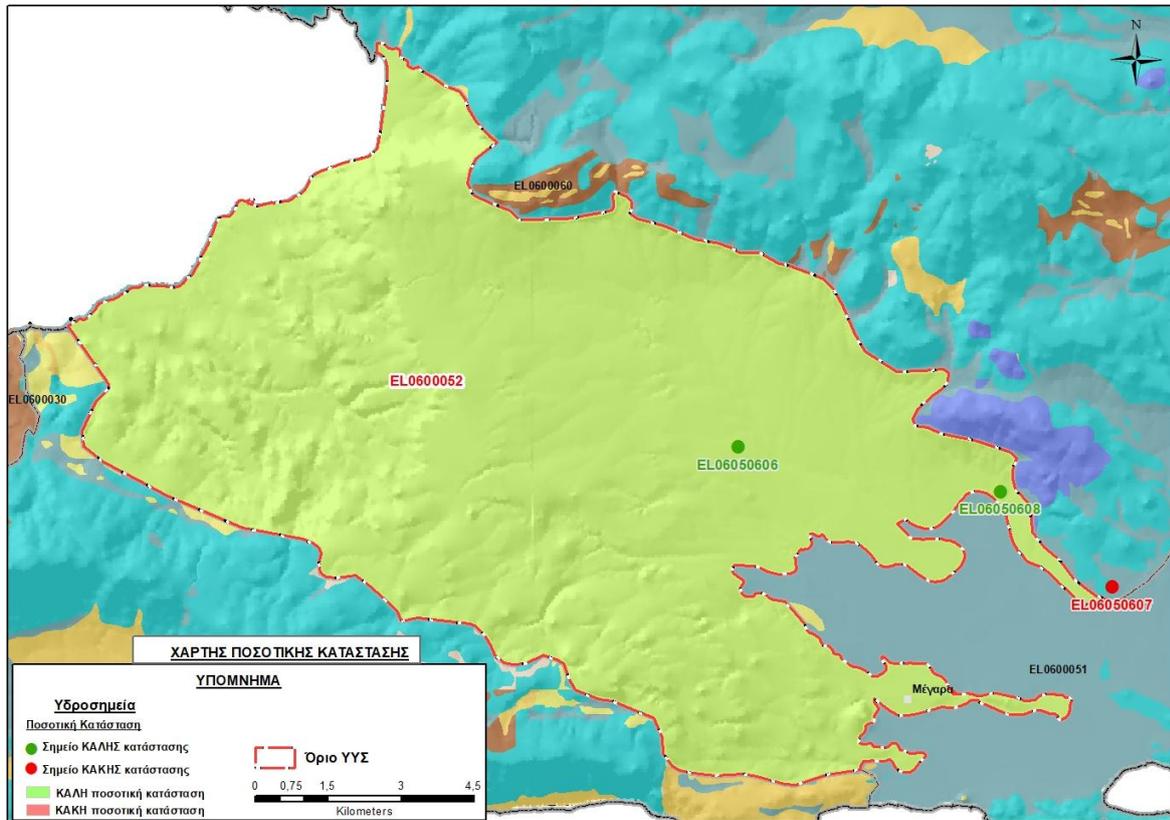
- i) το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του Υποσυστήματος είναι οριακά θετικό,
- ii) οι μεγάλες αντλήσεις που καταγράφονται στο Υποσύστημα υποδεικνύουν ένταση των πιέσεων που του ασκούνται, πιθανότατα λόγω μεταφοράς των αγροτικών εκμεταλλεύσεων από την περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600051 που αστικοποιείται, σε αυτή του Υποσυστήματος ΕΛ0600052 που τα προηγούμενα χρόνια δεν υπήρχαν, τουλάχιστον σε αυτό το βαθμό,
- iii) η ένταση των πιέσεων καθιστά το Υποσύστημα ΕΛ0600052 ουσιαστικά σε οριακή κατάσταση και θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για να μη μεταβληθεί η κατάσταση του προς το δυσμενέστερο.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του Υποσυστήματος εκτιμάται οριακά θετικό, ενώ και η διακύμανση της υπόγειας στάθμης είναι γενικά ανοδική.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600052 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση, θα πρέπει όμως να υπάρξει πρόνοια για την αποφυγή δυσμενούς μεταβολής της.

Στην Εικόνα 6-36 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγουμένα.



Εικόνα 6-36 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β) (EL0600052)

6.7 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΤΕΡΑ (EL0600060)

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 325,34 km², στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων του ομώνυμου ορεινού όγκου στη Δυτική Αττική, που εκτείνεται με τραπεζοειδή διάταξη από τον Κορινθιακό μέχρι τον Σαρωνικό Κόλπο. Η υπόγεια υδροφορία χαρακτηρίζεται από μεγάλη δυναμικότητα και σχηματίζεται με επίπεδο αναφοράς το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

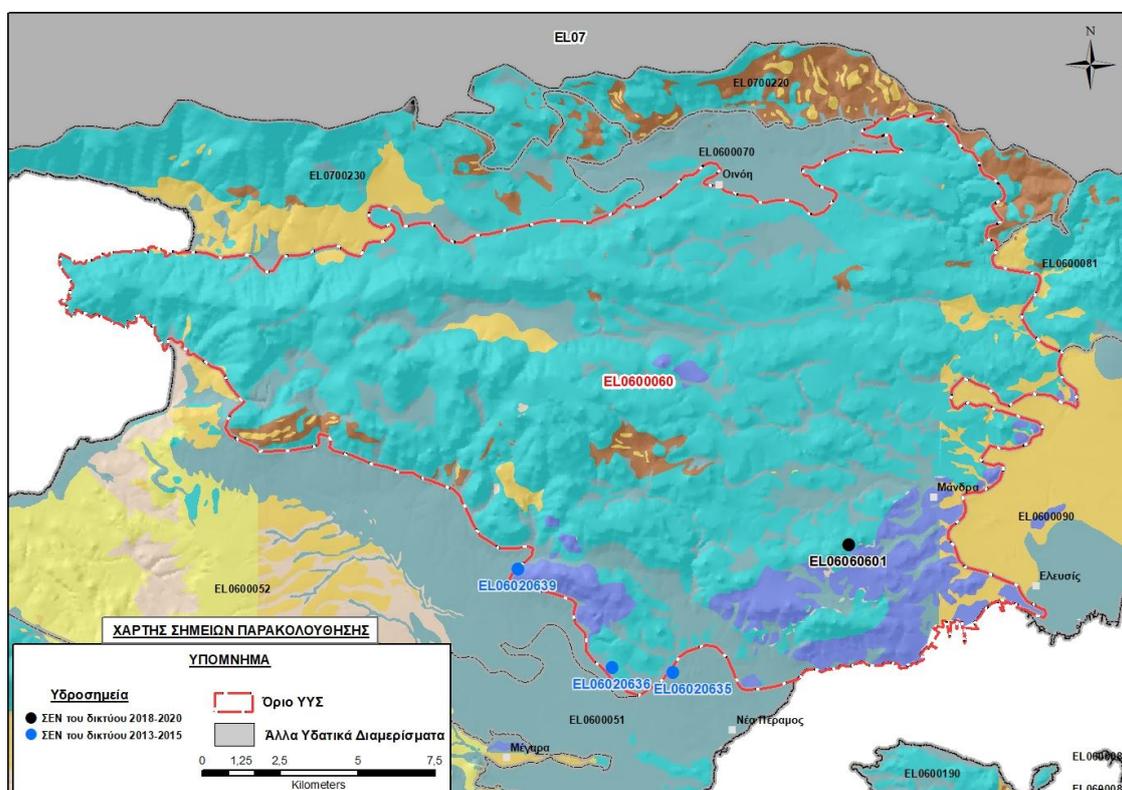
Το πάχος του συστήματος εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 500 μέτρα. Η τροφοδοσία του γίνεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και η εκφόρτιση του γίνεται με υψηλές ταχύτητες υπόγειας ροής κατά αντικριστές κατευθύνσεις προς τη θάλασσα.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

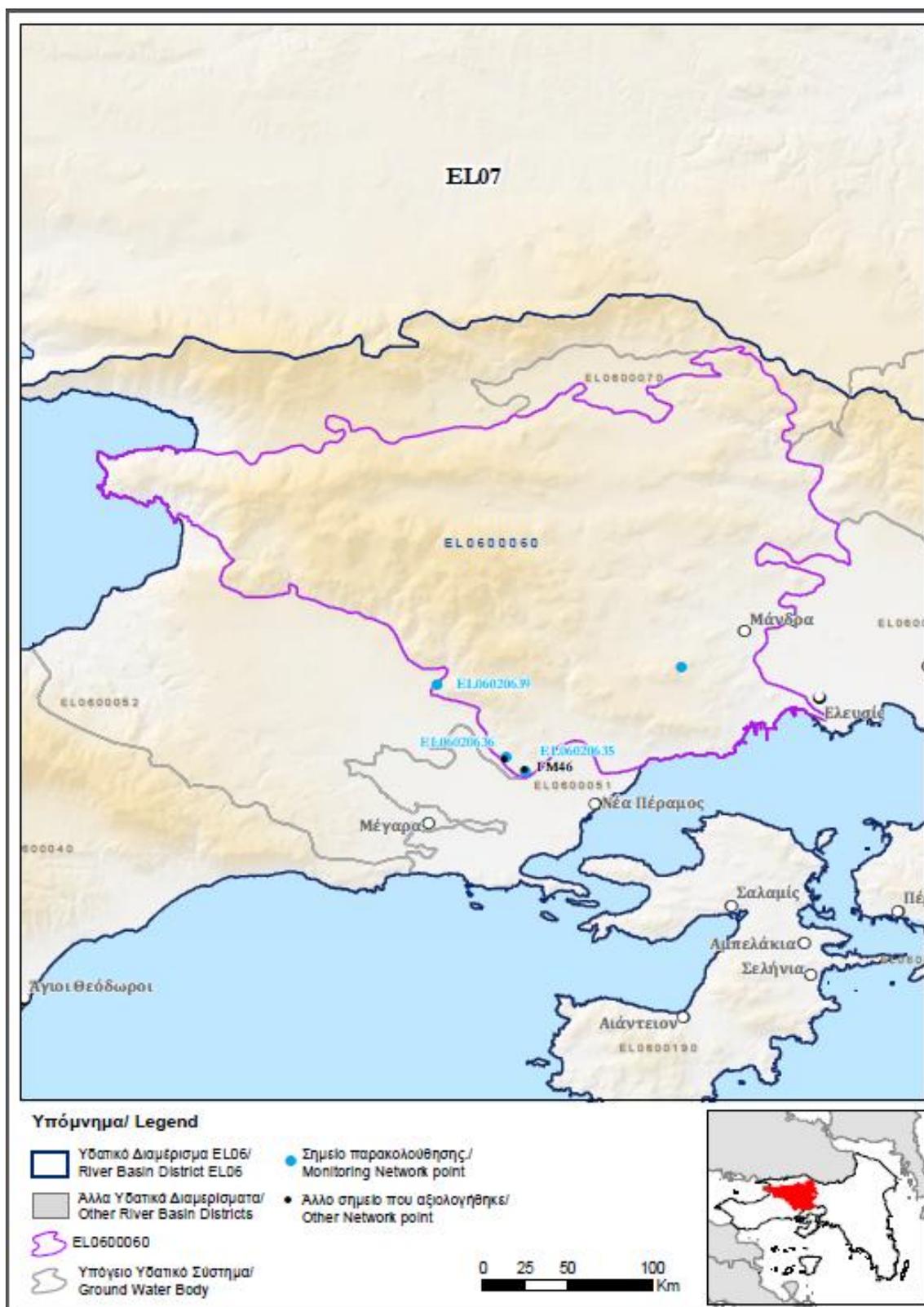
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα ένα σημείο του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, το οποίο αξιολογήθηκε για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Η θέση του σημείου φαίνεται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-37 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις τριών ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-38 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-41.



Εικόνα 6-37 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060)



Εικόνα 6-38 Σημεία παρακολούθησης ΥΥ EL0600060 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-25 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος, στους Πίνακες 6-26 και 6-27 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) (2013-2015) και του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-25 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600060 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06060601	EL06020617	Γ475	7,63	753,00	<5	<0.5	<5	<0.5	6,00	<10	(x)	0,01	29,30	0,03	34,88	19,63
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7.5	3,75	18,8	0.75	15	37.5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-26)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06060601	EL06020617	Γ475	6,62	-	-	-	-
	EL06020635	Γ299	-	-	-	-	-
	EL06020636	Γ301	-	-	-	-	-
	EL06020639	Γ313	-	-	-	-	-

Πίνακας 6-26 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600060 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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 dissol-ved $\mu\text{g/L}$	Al $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL06060601	EL06020617	Γ475	7,31	709	5	0,6	5	0,5	6	5	10	0,02	35,1	0,05	37,3	20,5
	EL06020635	Γ299	7,49	2990	5	0,5	5	0,5	5	5	5	0,02	21,9	0,05	801,1	108
	EL06020636	Γ301	7,42	2825	5	0,5	5	0,5	5,6	5	12,5	0,02	15	0,05	727	101
	EL06020639	Γ313	7,58	3500	5	0,5	5	0,5	5	5	10	0,02	12,4	0,05	1074,2	130,5
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-27 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600060 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	ΓΜ46	7,25	3380	819	70	12	0,5	0,1
	ΓΜ49	7,30	2710	610	59	29	0,5	0,1
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι το σημείο παρακολούθησης είναι σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση, ενώ στις μετρήσεις των περιόδων 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και 1^{ου} ΣΔΛΑΠ καταγράφηκαν υπερβάσεις στα χλωριόντα και την αγωγιμότητα, που υποδεικνύουν τις συνθήκες υφαλμύρισης που επικρατούν στο παράκτιο τμήμα της καρστικής του συστήματος.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ καταγράφονται πολλές και διαφορετικές χρήσεις ενώ υπάρχουν και εδάφη με φυσική βλάστηση. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις είναι στην περιοχή από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα, σημαντικές όμως πιέσεις ασκούνται από το δευτερογενή τομέα και την αστικοποίηση.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το σύστημα κατατάσσεται 8^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 2^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 6^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Παράλληλα, στην περιοχή υπάρχουν και σημαντικές χρήσεις του δευτερογενούς τομέα με μεταποιητικές μονάδες σε πολλούς κλάδους, οι οποίες συγκεντρώνονται κυρίως στο ανατολικό τμήμα της έκτασης ανάπτυξης του συστήματος, στην περιοχή της Μάνδρας. Στην ίδια περιοχή λειτουργούν και μονάδες με εξορυκτική δραστηριότητα και παραγωγή αδρανών.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.

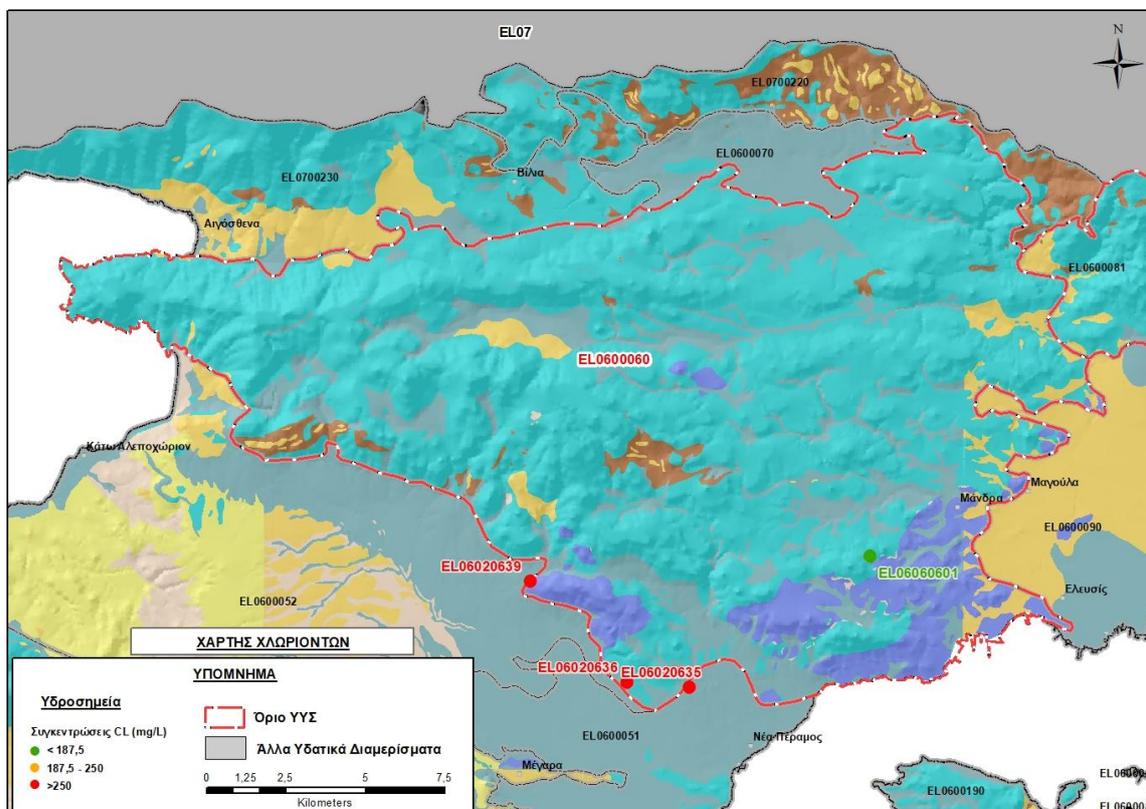
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Το ένα σημείο παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου προέκυψε εντός AAT, όμως στην περιοχή καταγράφεται θαλάσσια διείσδυση στην παράκτια ζώνη. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από τα δεδομένα των προηγούμενων διαχειριστικών περιόδων και τη γεωλογική δομή της περιοχής, αλλά δεν καταδεικνύεται με σαφήνεια την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο λόγω ελλείψεως δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση η ανάπτυξη της ζώνης υφαλμύρισης, που αρχικά αποδίδεται σε φυσικά αίτια, θεωρείται δεδομένη.

Τα δεδομένα δεν επαρκούν για να γίνει διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-39 που ακολουθεί δίδεται χάρτης κατανομής των συγκεντρώσεων χλωριόντων στο νερό, με χρωματική ένδειξη ανάλογα με τη χημικά κατάσταση των υδροσημείων σε σχέση με τις ΑΑΤ.



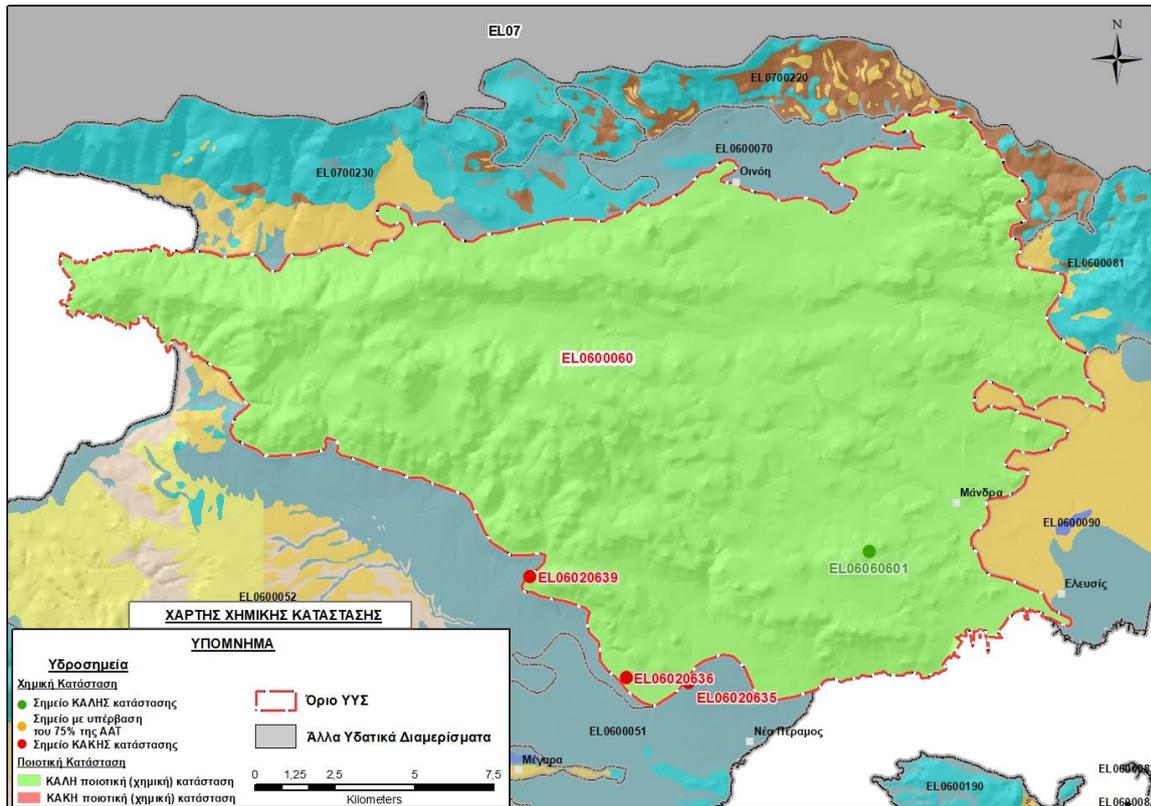
Εικόνα 6-39 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060)

Τα σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης του συστήματος αποτυπώνουν τη ζώνη υφαλμύρισης που αναπτύσσεται στο παράκτιο τμήμα του και εκτιμάται ότι δεν χαρακτηρίζει το σύνολο της έκτασής του, όπως υποδεικνύεται από τη δομή του και το υδροσημείο EL06060601, που βρέθηκε σε ΚΑΛΗ κατάσταση. Το φαινόμενο φαίνεται ότι σχετίζεται και με τις συντελούμενες υπεραντλήσεις και την αντίστοιχη υφάλμυρη ζώνη του γειτονικού ΥΥΣ Μεγάρων-Αλεποχωρίου και πιθανότατα εντείνεται από αυτές. Κατόπιν αυτών η υφαλμύριση δεν κρίνεται ότι επηρεάζει τη συνολική ποιοτική κατάσταση του συστήματος.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-40 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους ως προς τις ΑΑΤ, όπως προηγούμενα.



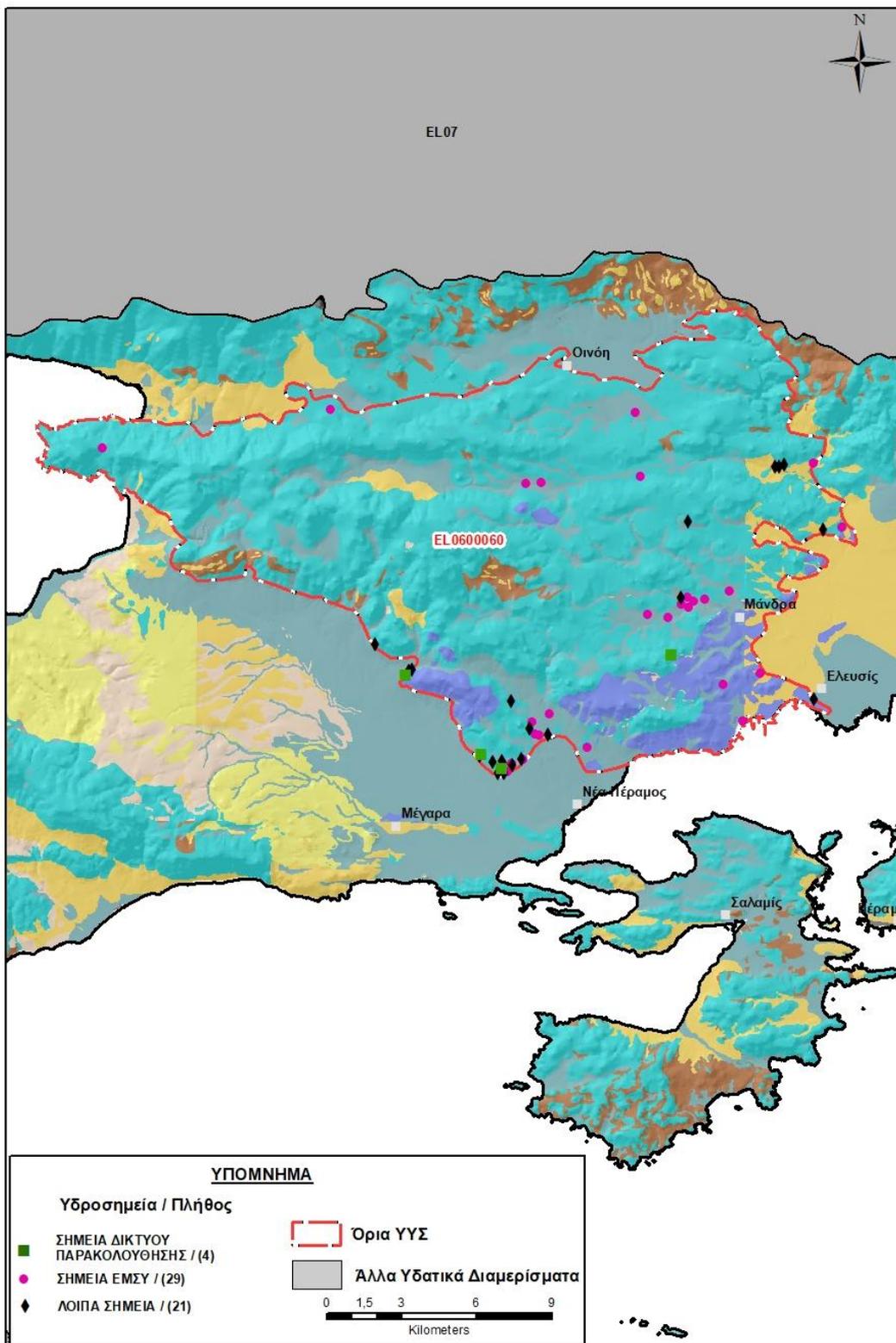
Εικόνα 6-40 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 50 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-41 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 50 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 29 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



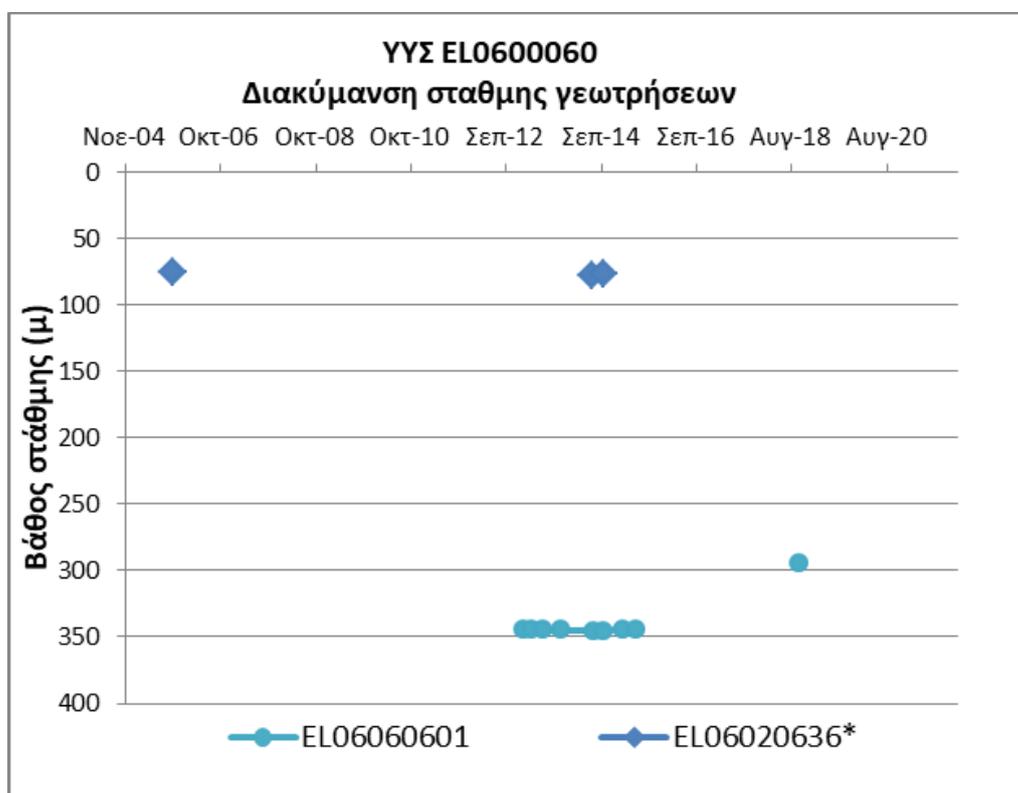
Εικόνα 6-41 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0600060, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατρηθεί σε βάθη από λίγες δεκάδες ως 120 μέτρα και η υπόγεια στάθμη διαμορφώνεται λίγο ψηλότερα από το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας και κυμαίνεται ανάλογα με την απόσταση του σημείου από την ακτή. Δεν ανευρέθηκαν πρόσθετα χημικά δεδομένα αλλά η υφαλμύριση στην παράκτια ζώνη του ΥΥΣ θεωρείται δεδομένη.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης του ενός υδροσημείου του νέου δικτύου παρακολούθησης και ενός ακόμα υδροσημείου της περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015).

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-9. Το σημείο του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνεται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-9 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600060

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-9 καταγράφεται μικτή εικόνα στα δύο υδροσημεία του συστήματος: θεματική άνοδος υπόγειας στάθμης στο σημείο ΕΛ06060601 (σημείο ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και μικρή σχετικά πτώση στο σημείο ΕΛ06020636 (σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Παράλληλα, λόγω των ανεπαρκών δεδομένων δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Το ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060) τροφοδοτείται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) η τροφοδοσία του ΥΥΣ εκτιμήθηκε ότι προσεγγίζει τα $60 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις εκτιμήθηκαν σε $2,12 \times 10^6 \text{ m}^3$, ενώ υπάρχουν και

εκφορτίσεις του συστήματος προς τη θάλασσα μέσω παράκτιων αναβλύσεων που γίνονται κύρια προς το Σαρωνικό Κόλπο.

Στην “Υδρογεωλογική Μελέτη Δυτικής Αττικής (πεδιάδας Μεγάρων – Θριασίου πεδίου)” που εκπονήθηκε από το γεωλόγο μελετητή Βασίλειο Παρασχούδη το 2002 για λογαριασμό της Διεύθυνσης Γεωλογίας – Υδρολογίας του τ. Υπουργείου Γεωργίας, υπάρχουν εκτιμήσεις του ισοζυγίου για τις επιμέρους υπολεκάνες της περιοχής με χρήση συντελεστών κατείσδυσης που είναι 25% για τους Τριτογενείς και προσχωματικούς σχηματισμούς και 40% για τους καρστικούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του Συστήματος, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείσδυσης των κλαστικών σχηματισμών, λάβαμε τιμές κοντά στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας κατά συνεκτίμηση, αφενός μεν της τιμής του μελετητή της περιοχής στην παραπάνω μελέτη του τ. Υπουργείου Γεωργίας και αφετέρου, του γεγονότος ότι στα κλαστικά ιζήματα της περιοχής συμμετέχουν σε μεγάλο βαθμό αδρόκοκκα γεωλογικά υλικά. Για τα ανθρακικά πετρώματα λάβαμε τιμή αντίστοιχα με τα ΥΥΣ Ανατολικών Γερανείων.

Στον Πίνακα 6-28 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Πατέρα, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 542,05 mm/γ.

Πίνακας 6-28 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Πατέρα (ΕΛ0600060)

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)
K1	230589339,20	0,54205	124990951,30	0,50	62495475,66
K2	26377410,17	0,54205	14297875,18	0,45	6434043,83
P1	11270992,38	0,54205	6109441,42	0,18	1099699,46
P2	50457539,79	0,54205	27350509,44	0,30	8205152,83
P3	19609,04	0,54205	10629,08	0,08	850,33
A1	5596623,69	0,54205	3033649,87	0,08	242691,99
A2	532999,71	0,54205	288912,49	0,08	23112,00
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	324844513,98		176081968,78		78501026,10

Από τον Πίνακα 6-28 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο Σύστημα της τάξης των 78,5x10⁶ m³, στον οποίο υπολογίζεται και ένας μικρός ακόμα όγκος από επιστροφές άρδευσης, ενώ δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες νερού.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε **80,0x10⁶ m³**.

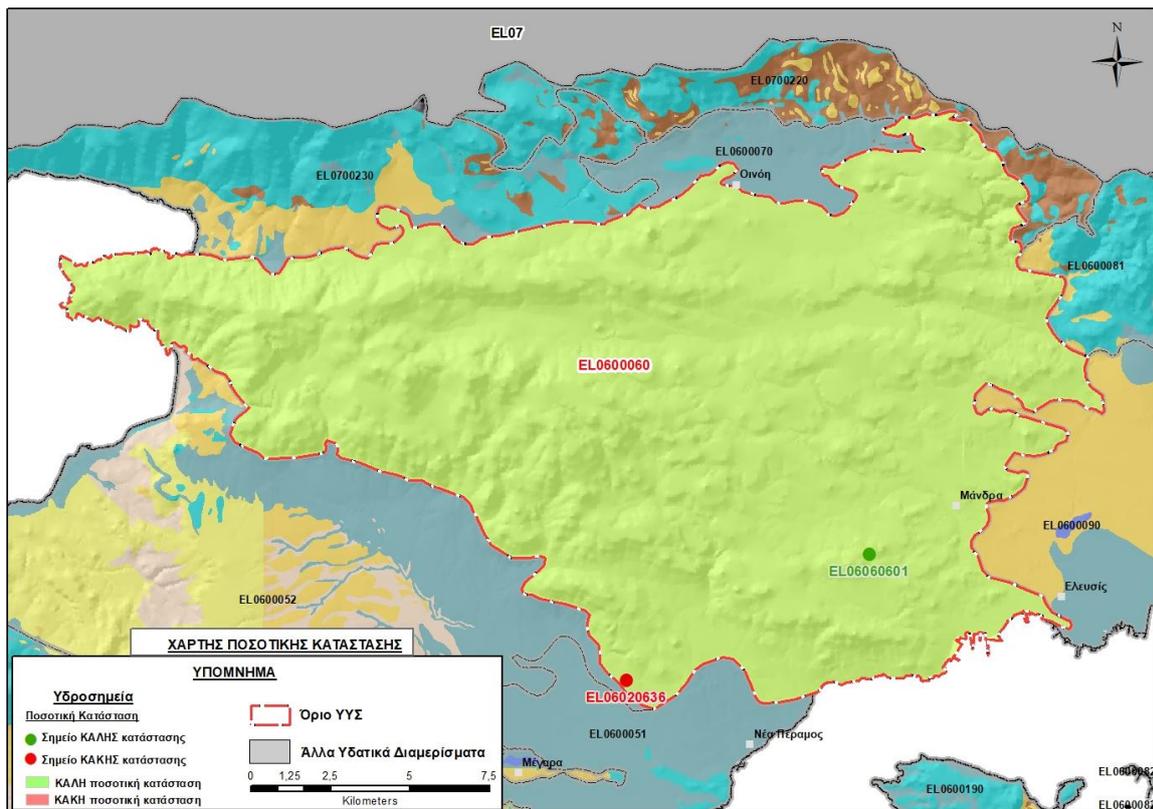
Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε 3,39x10⁶ m³, είναι στο σύνολο τους για αρδευτική χρήση.

Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Η ύπαρξη πάντως της ζώνης της υφαλμύρινσης υποδεικνύει ότι οι όγκοι είναι γενικά μικροί, ενδεχόμενα λόγω των αντλήσεων που γίνονται πολλά χρόνια τώρα.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισρών – εκρών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε υπόγειες εκροές πολύ μεγάλου όγκου. Το ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060) χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-42 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-42 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πατέρα (EL0600060)

6.8 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΙΝΟΗΣ (ΕΛ0600070)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 17,92 km² στις προσχωματικές αποθέσεις της ομώνυμης κλειστής λεκάνης που σχηματίζεται στο βόρειο τμήμα του όρους Πατέρας.

Στον υδροφόρο σχηματισμό του συστήματος συμμετέχουν κατά θέσεις βωξίτικα κοιτάσματα λόγω των οποίων καταγράφονται στο υπόγειο νερό αυξημένες περιεκτικότητες αργιλίου. Για το λόγο αυτό καθορίστηκε στο σύστημα ήδη από το 1^ο ΣΔΛΑΠ Αττικής νέα αυξημένη ΑΑΤ για την παράμετρο του αργιλίου στα 300 mg/L, τιμή που υιοθετήθηκε και κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.

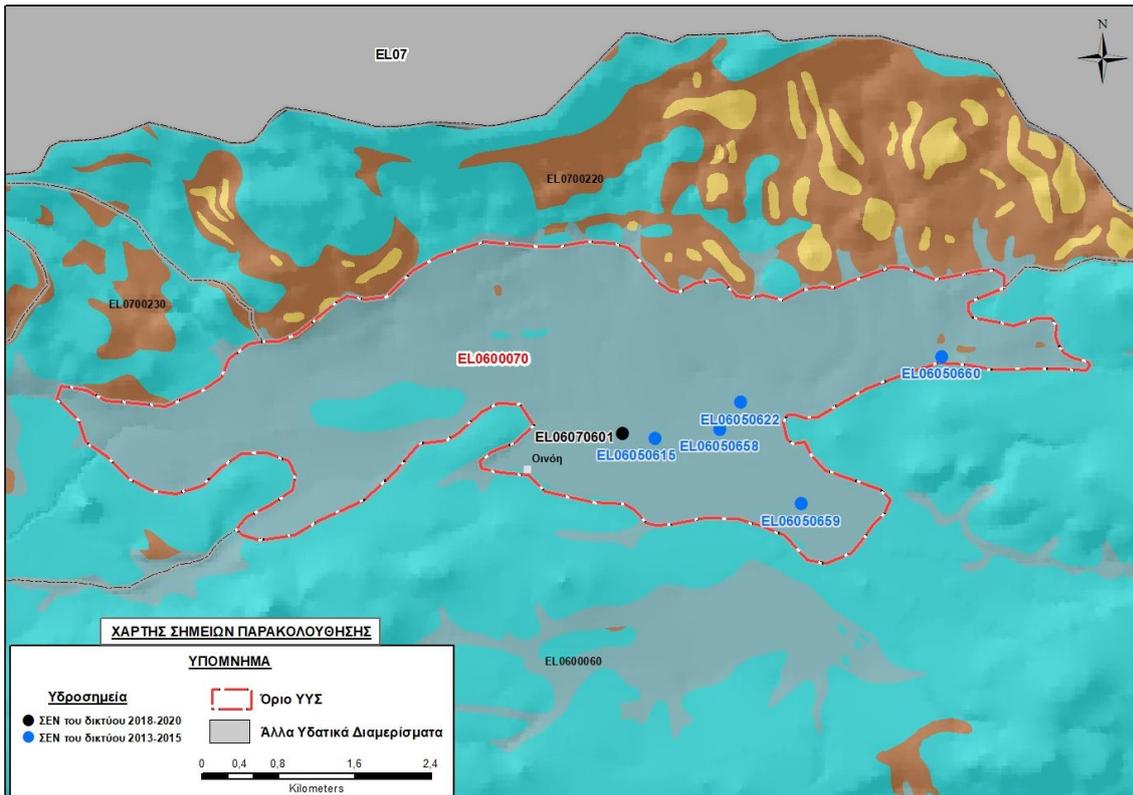
Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατεύθυνση του μετεωρικού νερού, ενώ η εκφόρτιση της γίνεται μέσω μεταγγίσεων (υπόγειων διαρροών) προς τα υποκείμενα υδροπερατά ανθρακικά πετρώματα.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

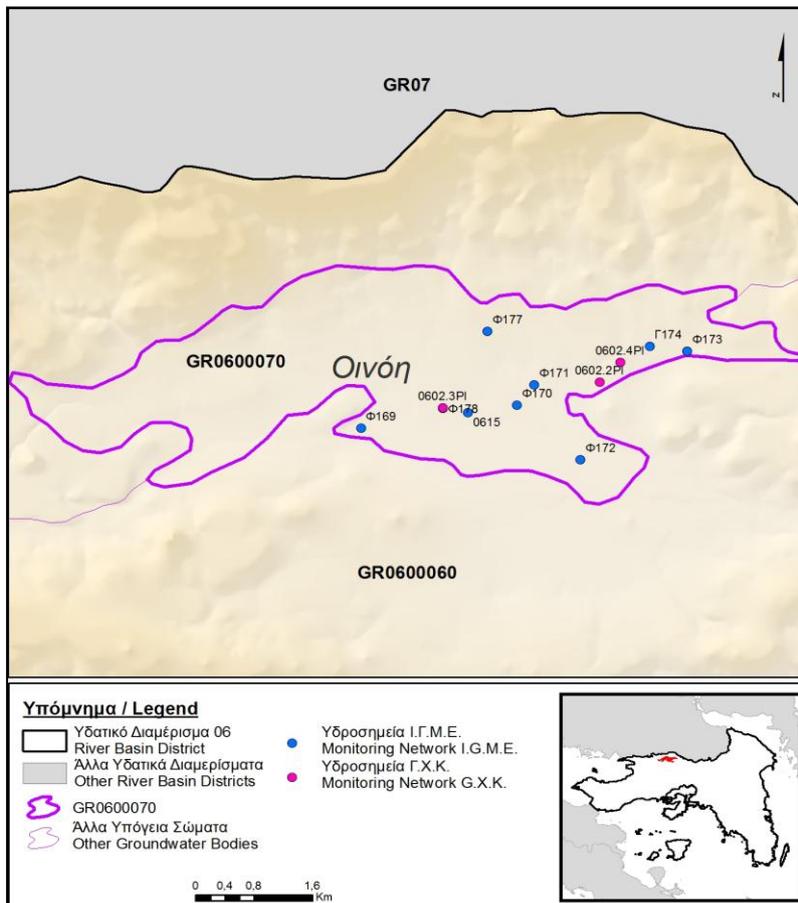
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα ΕΛ0600070, ένα σημείο του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, που αξιολογήθηκε για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Η θέση του σημείου παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-43 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις 6 ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-44 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-46.



Εικόνα 6-43 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Οινόης (EL0600070)



Εικόνα 6-44 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρικών, νιτρικών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-29 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Επιπλέον, στους Πίνακες 6-30 και 6-31 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-29 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06070601	EL06050623	Φ178	7,81	964,50	<5	<0.5	<5	<0.5	6,00	<10	21,00	0,00	1,25	0,02	100,47	8,36
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
<i>AAT αυξημένη λόγω φυσικού υποβάθρου</i>																
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(Συνέχεια πίνακα 6-29)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06070601	EL06050623	Φ178	2,41	-	-	-	-

Πίνακας 6-30 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600070 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	As* μg/L	Cd* μg/L	Pb* μg/L	Hg* μg/L	Ni μg/L	Cr dissol-ved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	EL06050615	Φ169	7,33	725	5	0,5	5	0,5	5,7	5	26,9	0,02	24,2	0,05	30,2	88,4
	EL06050622	Φ171	7,3	661,5	5	0,5	5	0,5	5	5	19	0,02	23,3	0,05	37,3	58,4
EL06070601	EL06050623	Φ178	7,42	640	5	0,5	5	0,5	5,2	5	24,3	0,02	5	0,05	39	51,5
	EL06050658	Φ170	7,35	795	5	0,5	5	0,5	7,2	5	15,5	0,02	5,8	0,05	39	81,8
	EL06050659	Φ172	7,3	617	5	0,5	5	0,5	5,1	5	101,5	0,02	13,7	0,05	22,5	29,5
	EL06050660	Φ173	7,37	657	5	0,5	5	0,5	6,5	5	29,5	0,02	5	0,05	32,7	29,3
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
AAT αυξημένη λόγω φυσικού υποβάθρου											300					
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-31 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΙ0600070 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Φ177	7,9	736	42,6	43,6	30,4	0,05	0,26
	0602.2PI	7,5	976	90,9	90	28,9	0,01	0,04
	Γ174	7,9	758	69,9	42,7	17,1	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

Από τα χημικά δεδομένα που παρατέθηκαν προκύπτει ότι όλα τα σημεία του συστήματος είναι εντός AAT (σημεία ΚΑΛΗΣ κατάστασης).

Ανάλυση πιέσεων

Οι κύριες χρήσεις γης στην περιοχή είναι αγροτικές (γεωργία και σταβλισμένη κτηνοτροφία), ακολουθούν οι χρήσεις κατοικίας, ενώ υπάρχουν και εκτάσεις με φυσική βλάστηση. Τέλος στο όριο και εκτός περιοχής του ΥΥΣ, λειτουργεί η ΕΕΛ Βιλίων, δυναμικότητας 10.833 ι.κ., με δευτεροβάθμιο + N + P επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη το Ρέμα Δασμάδι.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

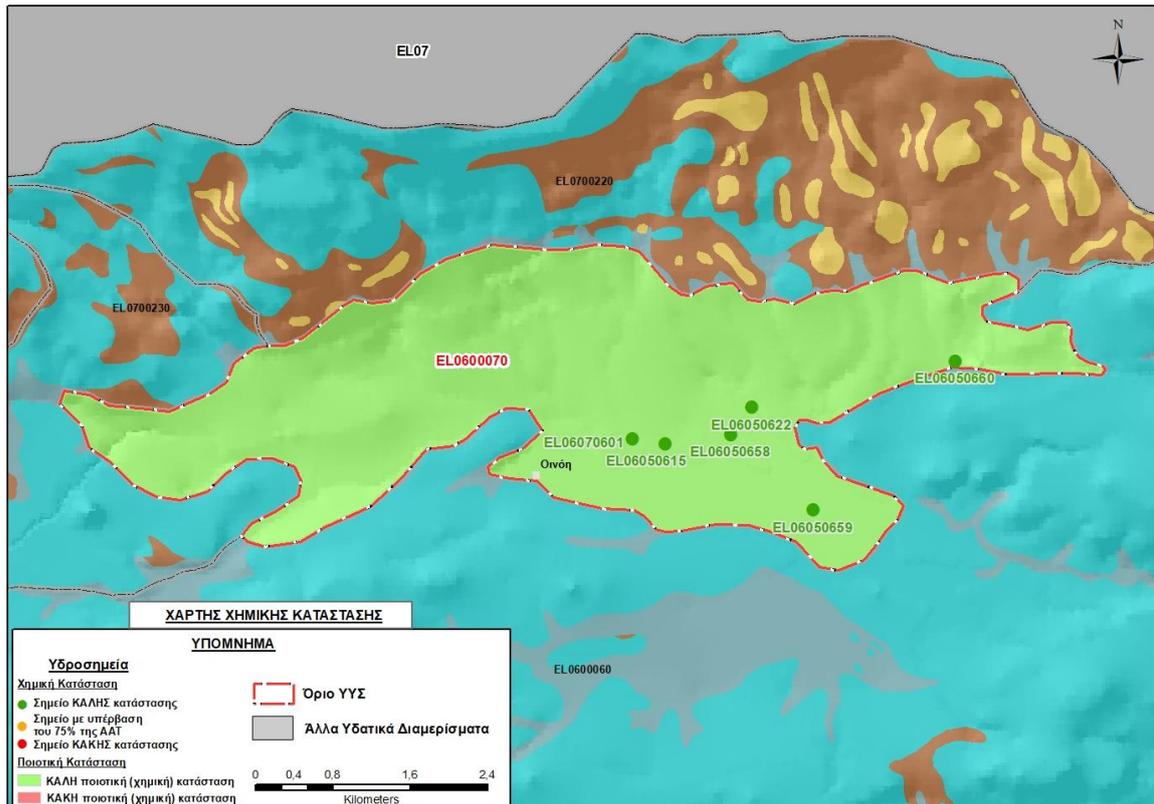
Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία δεν παρουσιάζεται ρύπανση

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-45 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους ως προς τις AAT, όπως προηγούμενα.



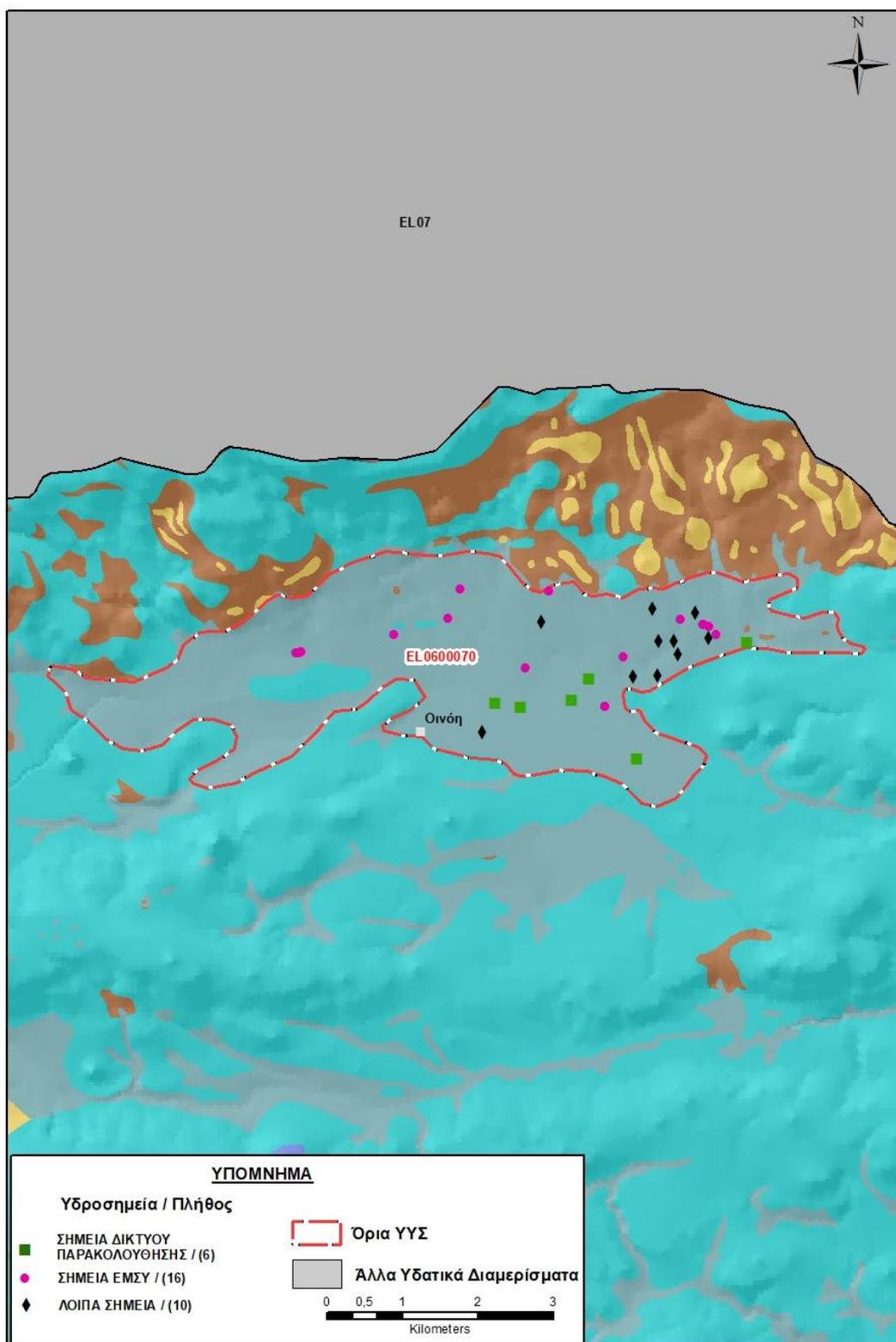
Εικόνα 6-45 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Οινόης (EL0600070)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 26 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-46 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 26 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 16 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-46 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600070, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

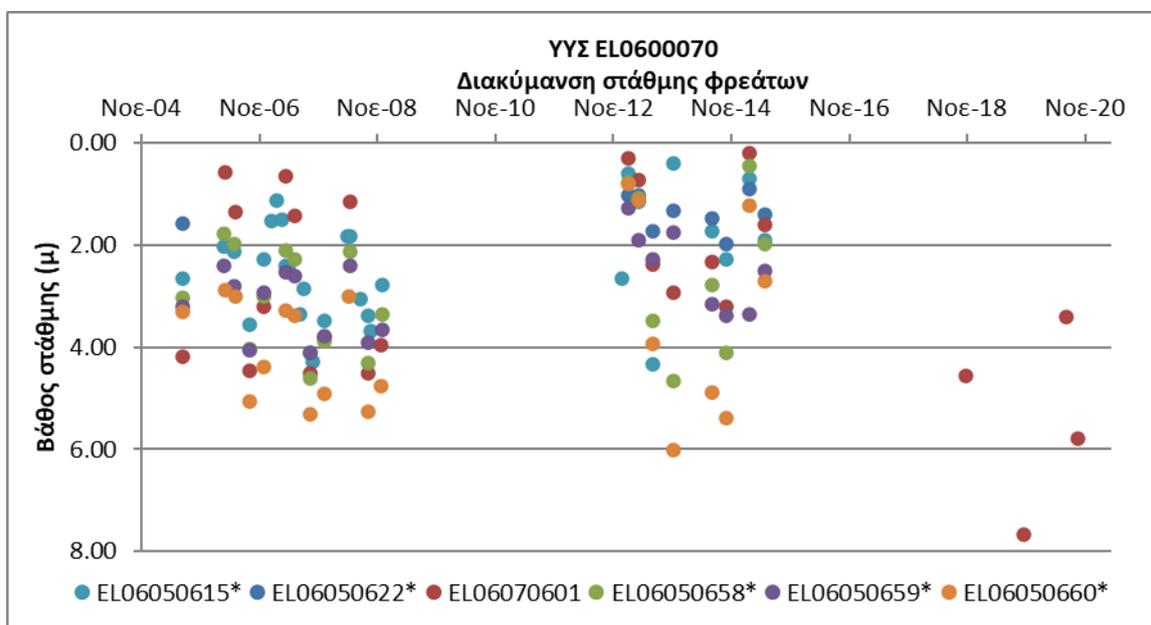
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε μικρά γενικά βάθη και μόνο μία γεώτρηση με χρήση ύδρευσης (66180100048), δίνεται για βάθος 180 m. Οι περισσότερες αντλούνται για αρδευτική χρήση με μικρούς όγκους νερού.

Από τα χημικά δεδομένα που συγκεντρώσαμε δεν προκύπτουν ενδείξεις ρύπανσης του υπόγειου νερού.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης του ενός σημείου του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και οι διαθέσιμες μετρήσεις πέντε υδροσημείων της διαχειριστικής περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης. Η πλειονότητα των σημείων διαθέτει ικανοποιητική χρονοσειρά δεδομένων με παλαιότερη διαθέσιμη μέτρηση στις 19/7/2005.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-10. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-10 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600070

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-10 προκύπτει ότι στα περισσότερα σημεία του συστήματος καταγράφεται άνοδος, ή σταθερότητα της υπόγειας στάθμης (σημεία ΚΑΛΗΣ κατάστασης) και μόνο στο σημείο EL06070601 έχει αναστραφεί η εικόνα την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) και καταγράφεται πτώση της στάθμης (σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Η τάση διακύμανσης της στάθμης είναι συνολικά ανοδική.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία του ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070), εκτιμήθηκε σε $2,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $0,74 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της Οινόης σε έκταση 22 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $2,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 450 mm . Στην ίδια

μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $0,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και το ισοζύγιο του συστήματος χαρακτηρίζονταν θετικό.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας ανά Υποσύστημα του ΥΥΣ ΕΛ0600070, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείσδυσης λάβαμε για τα προσχωματικά υλικά τιμή στο μέσον της σχετικής κλίμακας, ενώ για τους υπόλοιπους σχηματισμούς τιμές αντίστοιχες με τα γειτονικά ΥΥΣ.

Στον Πίνακα 6-32 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Οινόης, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $626,28 \text{ mm}/\gamma$.

Πίνακας 6-32 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070)

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)
K1	799816,45	0,62628	500909,05	0,50	250454,52
P1	5181,52	0,62628	3245,09	0,18	584,12
P2	17061741,06	0,62628	10685427,19	0,30	3205628,16
A1	57929,00	0,62628	36279,77	0,08	2902,38
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	17924668,03		11225861,10		3459569,18

Από τον Πίνακα 6-32 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $3,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο στον οποίο προστίθεται και ένας ακόμα όγκος από επιστροφές άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $3,7 \times 10^6 \text{ m}^3$.

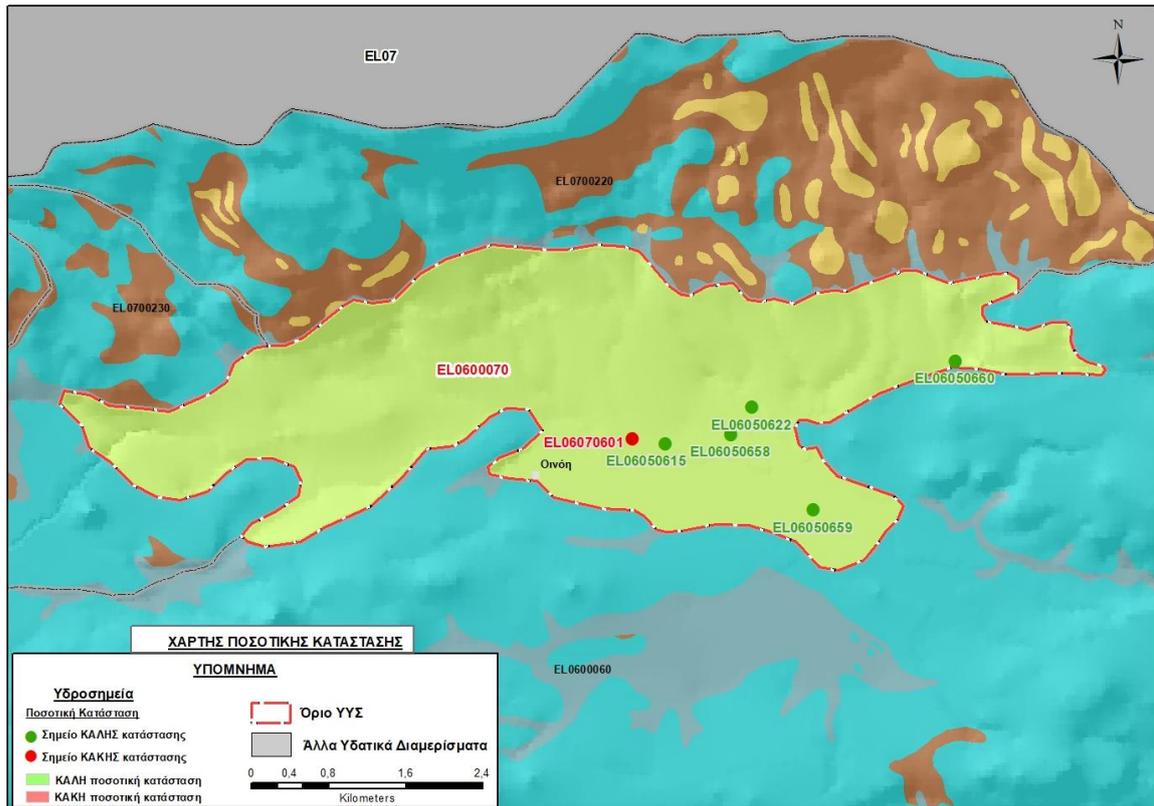
Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $0,7 \times 10^6 \text{ m}^3$, στο σύνολο τους για άρδευση.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό.

Το ΥΥΣ Οινόης (ΕΛ0600070) χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-47 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-47 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΓΣ Οινόης (EL0600070)

6.9 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Α) (ΕΛ0600081)

Το Υποσύστημα ΕΛ0600081 είναι το ένα από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Το σύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) έχει έκταση 450,17 km², είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται στις μάζες ανθρακικών πετρωμάτων του κυρίως ορεινού όγκου της Πάρνηθας που εκτείνεται στην Αττική, νότια της νοητής γραμμής Αυλώνας-Σκούρτα-Ερυθρές, ενώ περιλαμβάνει και το όρος Αιγάλεω μέχρι τον όρμο του Κερασινίου. Τμήμα του συστήματος εκτάσεως 136,52 km², εκτείνεται στην περιοχή του ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07), αλλά το σύστημα εξετάζεται συνολικά εντός του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06). Το σύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) έχει επιμήκη ανάπτυξη με μέγιστο άξονα κατά την κατεύθυνση ΝΔ-ΒΑ και το βόρειο τμήμα του εκτείνεται υπόγεια σε βάθος, υπό το γειτονικό ΥΥΣ Καπανδριτίου (ΕΛ0600100) και καταλήγει στον Ευβοϊκό Κόλπο όπου και συντελούνται παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις του.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600081 ορίσθηκε σε επιφάνεια έκτασης 382,10 km², που περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του συστήματος και εκτείνεται βόρεια του νεοτεκτονικού ρήγματος Πάρνηθας, περίπου στο ύψος διέλευσης της Αττικής Οδού. Στο Υποσύστημα ΕΛ0600081 περιλαμβάνεται και το τμήμα του συστήματος που εκτείνεται εντός του ΕΛ07. Στο Υποσύστημα ΕΛ0600081 συγκεντρώνονται και οι υδροληψίες νερού ανθρώπινης κατανάλωσης του συστήματος.

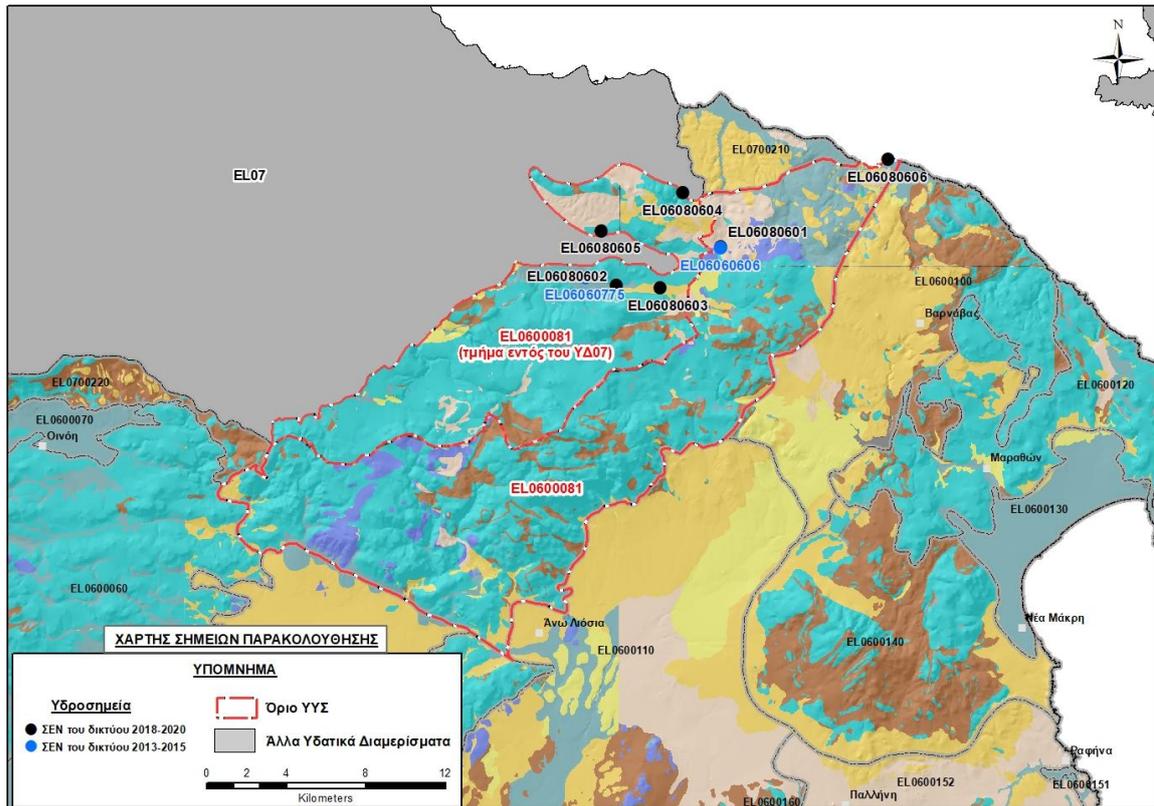
Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, ενώ η εκφόρτιση του γίνεται προς τις πεδινές περιοχές της Αττικής, αλλά και προς τη θάλασσα στην παράκτια περιοχή Καλάμου όπου τροφοδοτεί τις υφάλμυρες καρστικές πηγές Αγίων Αποστόλων.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το Υποσύστημα ΕΛ0600081 ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

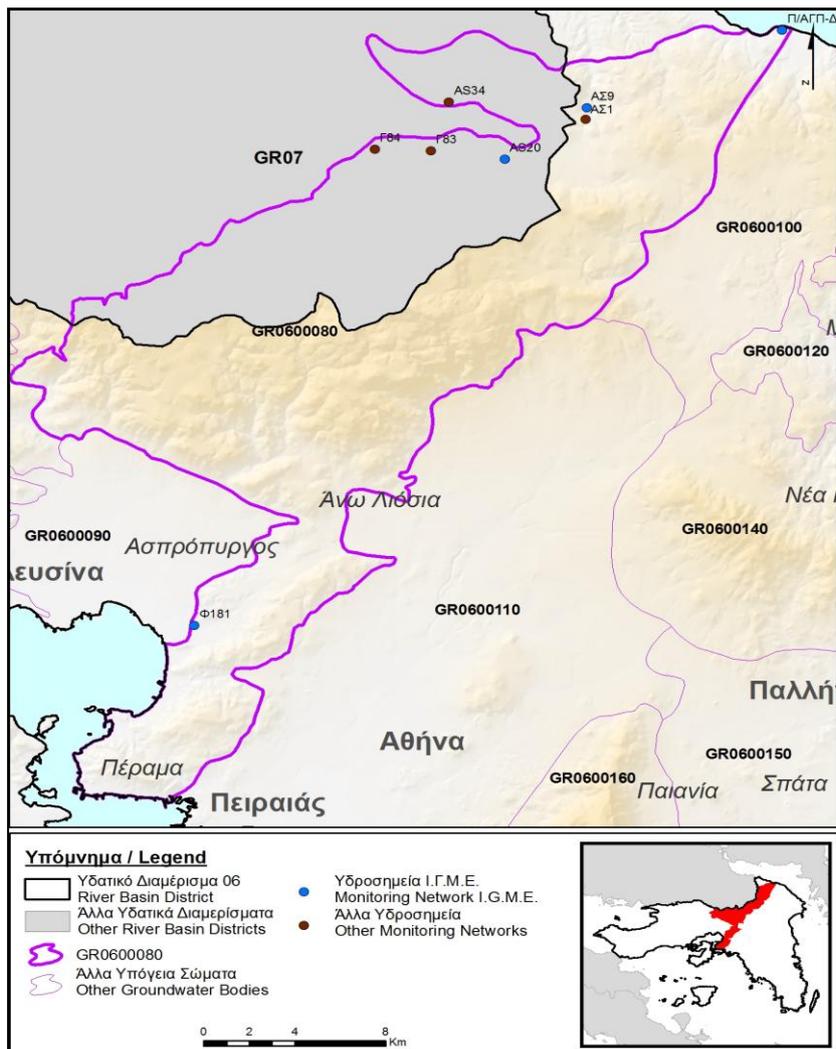
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Υποσύστημα ΕΛ0600081, έξι σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, που αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-48 όπου σημειώνονται και τα όρια του Υποσυστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις δύο ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-49 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-51.



Εικόνα 6-48 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081)



Εικόνα 6-49 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600080 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-33 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, σε ένα σημείο του δικτύου μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και η συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) στο νερό η οποία είναι:

EL06050606 : Mg = 87,42 mg/L

Η παραπάνω τιμή που προέκυψε είναι ανώτερη της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο Υποσύστημα EL0600081 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στο υδροσημείο αποδίδεται άμεσα στη φυσική υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο παράκτιο τμήμα του.

Τέλος, στους Πίνακες 6-34 και 6-35 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2013-2015) και του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-33 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υπόσύστημα EL0600081 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομα-σία	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
EL06080601	EL06060773	ΑΓ6	7,80	558,00	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	(x)	0,00	6,46	0,00	18,58	6,82
EL06080603		ΑΣ23	7,80	481,50	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	(x)	0,00	2,15	0,00	18,11	9,53
EL06080605	EL06060774	ΑΓ85	7,81	586,00	<5	<0,5	<5	<0,5	5,21	<10	(x)	0,01	17,25	0,00	18,76	6,49
EL06080606		Πηγές Καλάμου	7,78	10580	14,78	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	18,70	0,02	1,63	0,02	3256,27	432,60
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-33)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06080601	EL06060773	ΑΓ6	7,25	-	-	-	-

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06080603		AS23	9,05	-	-	-	-
EL06080605	EL06060774	ΑΓ85	7,90	-	-	-	-
EL06080606		Πηγές Καλάμου	7,27	-	-	-	-

Πίνακας 6-34 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600081 περ. 1^{ης} Αναθεώρ. ΣΔ/ΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομα-σία	pH	Elect. cond. μS/cm	As* μg/L	Cd* μg/L	Pb* μg/L	Hg μg/L	Ni μg/L	Cr* dissol-ved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL06080601	EL06060773	ΑΓ6	7,35	507,5								0,02	6,4	0,05	15,8	6,3
EL06080605	EL06060774	ΑΓ85	7,54	541,5	5	0,5	5	0,5	5,6	5	10	0,02	16,6	0,05	18,4	7,2
	EL06060775	ΑΓ83	7,49	468	5	0,6	5	0,5	5,2	5	10	0,02	6,1	0,05	11,4	5
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0.5	50.0	0.5	250.0	250.0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

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

Πίνακας 6-35 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600081 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	ΑΣ1	7,2	576	101	7,8	7,9	0,05	0,26
	ΑΣ9	7,8	698	57,1	48,1	7	0,05	0,26
	Γ84	7,3	568	89,4	15,1	6,9	0,05	0,26
	ΑΣ20	7,7	455	21,1	15,8	6,6	0,05	0,26
	ΑΣ34	7,3	642	97	17,8	10,5	0,05	0,26
EL06080606	Π/ΑΓΠ-Δ	7,6	10605	3260	485	5,2	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα που αξιολογήθηκαν προέκυψε ότι στο σύνολο των υδροσημείων οι μετρήθηκαν οι τιμές προέκυψαν εντός των AAT. Εξαιρέση αποτέλεσε το σημείο EL06080606 που είναι οι παράκτιες πηγές Καλάμου, όπου καταγράφονται υπερβάσεις που υποδεικνύουν τις γνωστές συνθήκες υφαλμύρινσης στο παράκτιο τμήμα της καρστικής μάζας. Την υφαλμύριση υποδεικνύει και η αυξημένη τιμή Μαγνησίου που μετρήθηκε στο υδροσημείο, δεδομένης της αυξημένης περιεκτικότητας του θαλασσινού νερού στο συγκεκριμένο ιόν.

Με την εξαίρεση του σημείου EL06080606, όλα τα άλλα βρέθηκαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του Υποσυστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση ενώ υπάρχουν ακόμα χρήσεις αγροτικές και αστικές. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις είναι στην περιοχή από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το Υποσύστημα κατατάσσεται 5^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το Υποσύστημα κατατάσσεται 10^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 5 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα: α) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3 (EL0626R000202003N), β) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4 (EL0626R000204004N), γ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 (EL0626R000206005N), δ) Ρ. ΛΑΚΑ (EL0626R000000008N) και ε) Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ (EL0626R000002009N).

Παράλληλα, το Υποσύστημα συνδέεται με το χερσαίο οικοσύστημα, περιοχή προστασίας της ορνιθοπανίδας "ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ", GR3000001 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000), ενώ στην περιοχή έχουν θεσπιστεί και άλλες προστατευτικές ρυθμίσεις, όπως ρυθμίσεις προστασίας Εθνικού Δρυμού, βιότοποι Corine κ.α.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία δεν καταγράφονται συνθήκες ρύπανσης στο Υποσύστημα. Οι αυξημένες τιμές των πηγών Καλάμου αποδίδονται στη φυσική υφαλμύριση στο παράκτιο τμήμα της καρστικής μάζας.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

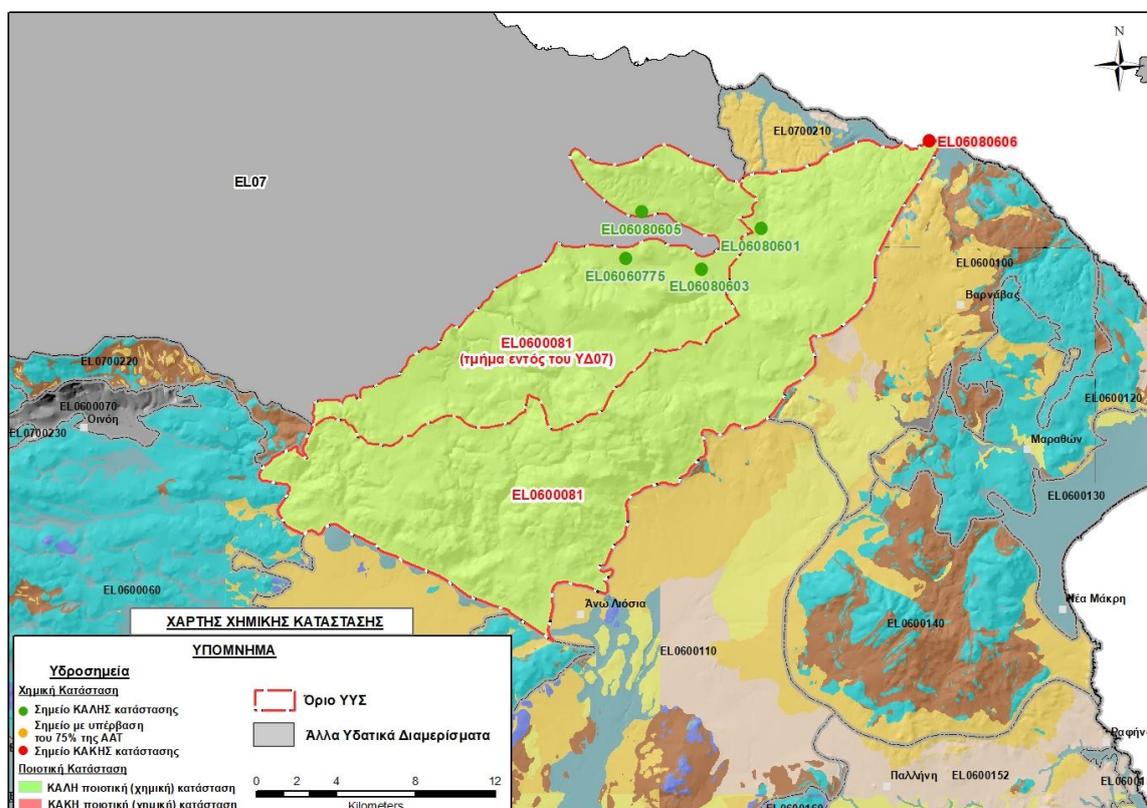
Όλα τα υδροσημεία παρακολούθησης του συστήματος είναι σε ΚΑΛΗ κατάσταση. Η ΚΑΚΗ κατάσταση του σημείου EL06080606 αποδίδεται όπως προαναφέρθηκε στη φυσική υφαλμύριση. Η υφαλμύριση αναπτύσσεται στην περιοχή λόγω της απευθείας ανάπτυξης της ανθρακικής μάζας υπό το επίπεδο της θάλασσας. Το φαινόμενο είναι έντονο στα παράκτια τμήματα του Υποσυστήματος και δεν επεκτείνεται περαιτέρω προς το εσωτερικό του. Τα πλησιέστερα προς την ακτή υδροσημεία ΑΣ1 και ΑΣ9 (Πίνακας 6-33 και Εικόνα 6-49) βρέθηκαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση, στοιχείο που υποδεικνύει τον περιορισμό της έκτασης του υφάλμυρου μετώπου προς την ακτογραμμή.

Επισημαίνεται στο σημείο αυτό ότι η υφαλμύριση εκδηλώνεται στην παράκτια ζώνη του γειτονικού ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100), λόγω παράκτιας και υποθαλάσσιας εκφόρτισης του συστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας, που αναπτύσσεται στην περιοχή αυτή υπό το ΥΥΣ Καπανδριτίου.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του Υποσυστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-50 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



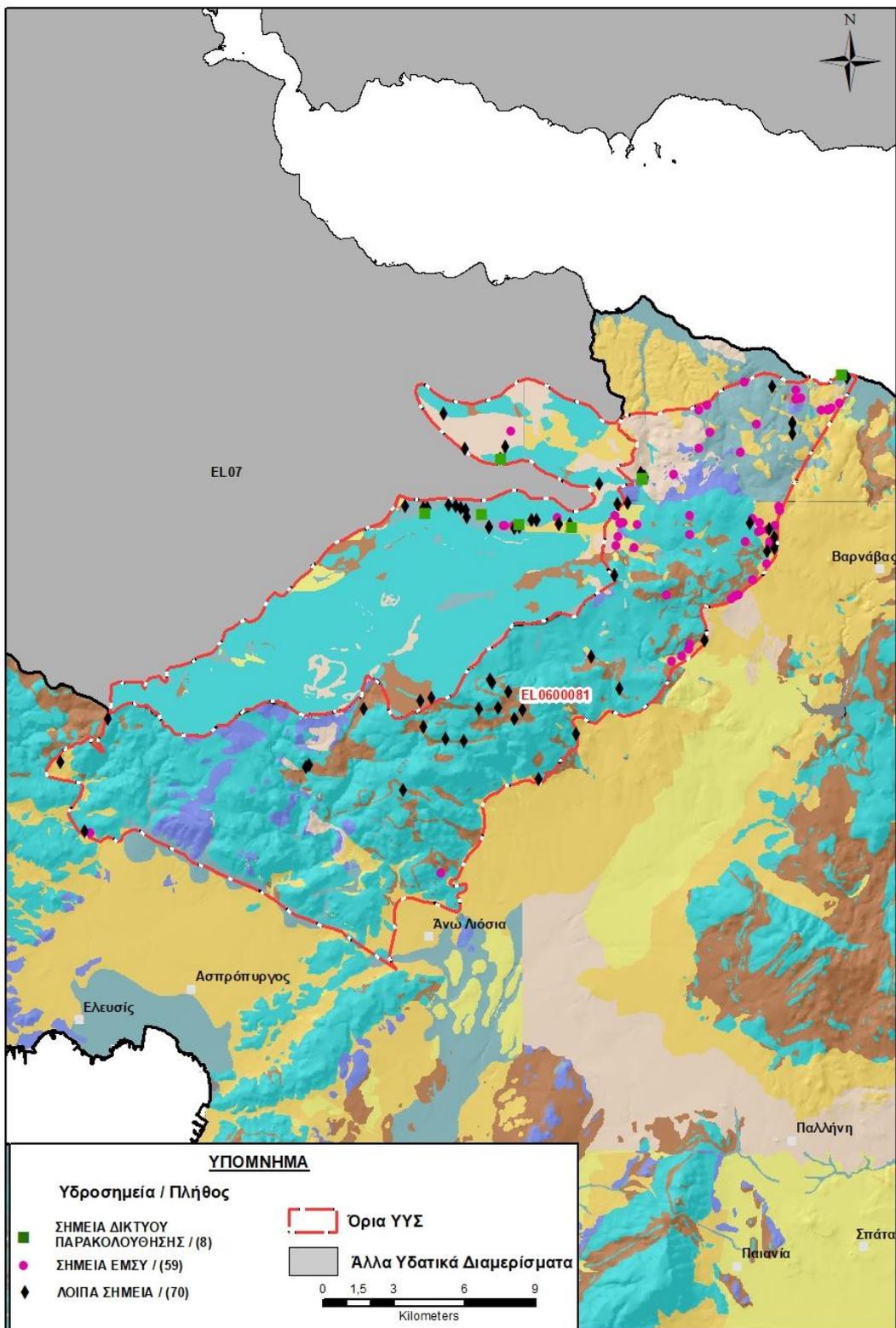
Εικόνα 6-50 Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 129 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-51 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 129 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 59 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-51 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600081, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

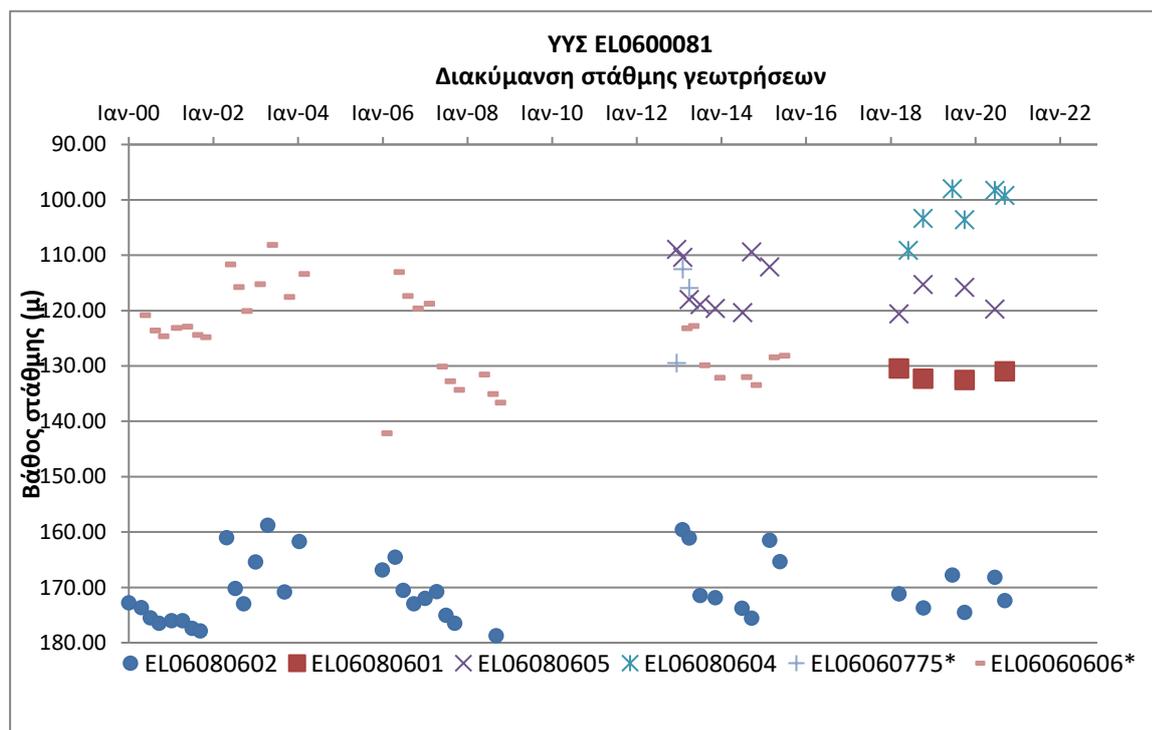
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα περισσότερα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε βάθη της τάξης των 180 ως 200 m., υπάρχουν όμως και αρκετά που έχουν περατωθεί σε μεγαλύτερα βάθη. Η χρήση των γεωτρήσεων είναι σε μικρό ποσοστό αρδευτική, κυρίως όμως υδρευτική για τους Δήμους της ανατολικής παράκτιας ζώνης, αλλά και για την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. που διατηρεί στην περιοχή Μαυροσουβάλας αριθμό υδρογεωτρήσεων ως στρατηγικό απόθεμα. Από τα στοιχεία άντλησης, προκύπτει ένας ολικός ετήσιος όγκος άντλησης της τάξης των 60.000 m³ από 13 γεωτρήσεις της περιοχής, που μόνο ως ενδεικτικός μπορεί να εκληφθεί.

Τέλος, από τα χημικά δεδομένα επιβεβαιώνεται η εκτίμηση ότι οι συνθήκες υφαλμύρισης περιορίζονται στο παράκτιο τμήμα του Υποσυστήματος και δεν επεκτείνονται στο εσωτερικό του.

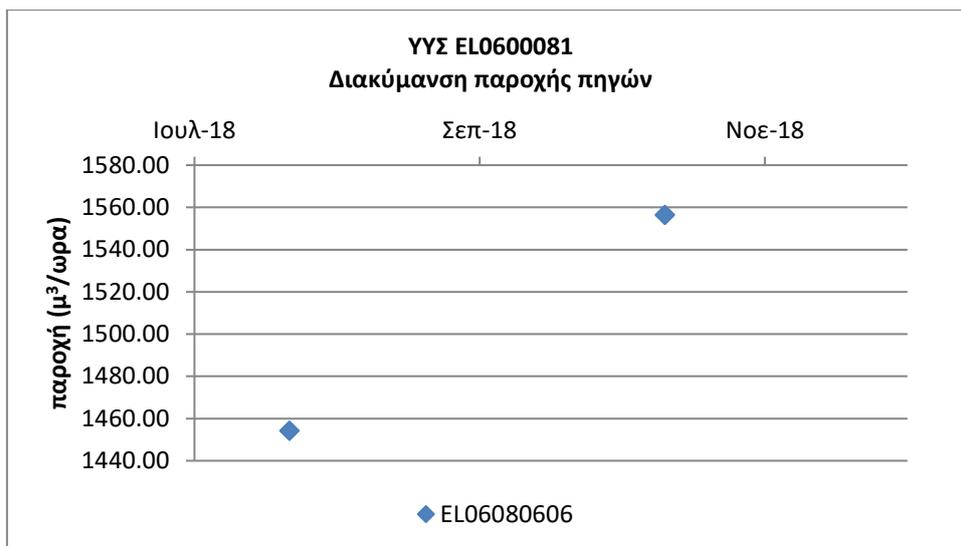
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των έξι σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και οι διαθέσιμες μετρήσεις δύο υδροσημείων της διαχειριστικής περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης. Η πλειονότητα των σημείων διαθέτει ικανοποιητική χρονοσειρά δεδομένων με παλαιότερη διαθέσιμη μέτρηση στις 24/1/2000.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στα διαγράμματα των Σχημάτων 6-11 και 6-12 που ακολουθούν. Το διάγραμμα 6-12 δείχνει τη διακύμανση παροχής των Πηγών Καλάμου (EL06080606). Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-11 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600081



Σχήμα 6-12 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης πηγής (πηγές Καλάμου) δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος ΕΛ0600081

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-11 προκύπτει ότι στα περισσότερα σημεία του συστήματος καταγράφεται άνοδος, ή σταθερότητα της υπόγειας στάθμης (σημεία ΚΑΛΗΣ κατάστασης), ενώ στα σημεία ΕΛ06060606 και ΕΛ06080605 καταγράφονται διακυμάνσεις με συνισταμένη πτώση της στάθμης και στο σημείο ΕΛ06080608 καταγράφεται μικρή πτώση στάθμης (σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης).

Η τάση διακύμανσης της στάθμης είναι συνολικά ανοδική.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο σύνολο του ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080), σε $85 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $10,28 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, η τροφοδοσία για το σύνολο του ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) με αποδιδόμενη έκταση 348 km^2 , εκτιμήθηκε σε $70 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 550 mm . Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και το ισοζύγιο του συστήματος χαρακτηρίζονταν πλεονασματικό.

Επίσης, στη μελέτη “Υδρογεωλογική – Υδρολογική – Υδροχημική αξιολόγηση καρστικού υδροφόρου ορίζοντα ευρύτερης και στενής περιοχής υδρογεωτρήσεων Μαυροσουβάλας της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. στο Δήμο Ωρωπού”, που εκπονήθηκε από τους Παντούλα Κ., Ηλία Π., Φαρίδη Στ., Αγγελόπουλο Α. για την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. το 2015 δίδονται αποθέματα της τάξης των $85 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ κατά συνεκτίμηση και παλαιότερων μελετητικών εργασιών στην περιοχή (από Μελέτη “Υδρογεωλογική έρευνα υφάλμυρων καρστικών πηγών Αγ. Αποστόλων Καλάμου” ΙΓΜΕ 1980 των: Δούνας Α., Καλλέργης Γ., Μορφης Α., Παγούνης Μ.). Στη μελέτη του 1980 έχει ληφθεί μέση ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη της Πάρνηθας $657,45 \text{ mm}$ και συντελεστής κατείσδυσης στους ασβεστόλιθους 50% , ενώ στη μελέτη της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. η μέση ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη Μαυροσουβάλας υπολογίστηκε σε $571,28 \text{ mm}$

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας ανά Υποσύστημα του ΥΥΣ ΕΛ0600080, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου

“Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείδυσης λάβαμε τιμή 50% για τους ασβεστολίθους σε προσαρμογή με τις προαναφερόμενες εργασίες για την περιοχή, ενώ για τους υπόλοιπους γεωλογικούς σχηματισμούς λάβαμε τιμές συντελεστή σε προσαρμογή με τα γειτονικά ΥΥΣ.

Στον Πίνακα 6-36 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο Υποσύστημα Βορειοανατολικής Πάρνηθας (α), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 719,30 mm/y.

Πίνακας 6-36 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081)

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)
K1	250926153,50	0,7193	180491182,20	0,50	90245591,12
K2	17204027,35	0,7193	12374856,87	0,45	5568685,59
P1	23284329,77	0,7193	16748418,40	0,18	3014715,31
P2	28686103,65	0,7193	20633914,35	0,30	6190174,31
P3	5190792.42	0,7193	3733736,99	0,08	298698,96
A1	30473824,01	0,7193	21919821,61	0,08	1753585,73
A2	25987212,97	0,7193	18692602,29	0,08	1495408,18
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	381752443,67		274594532,70		108566859,20

Από τον Πίνακα 6-36 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο Υποσύστημα της τάξης των $108,6 \times 10^6$ m³, ο οποίος εκτιμάται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του Υποσυστήματος δεδομένου ότι δεν υφίστανται στην περιοχή άξιες λόγου αστικές περιοχές και η άρδευση είναι αισθητά περιορισμένη.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Υποσυστήματος εκτιμάται σε $109,0 \times 10^6$ m³.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $5,29 \times 10^6$ m³, που σε ποσοστό που υπερβαίνει το 68% αφορούν αντλήσεις για ύδρευση.

Όσον αφορά τις παράκτιες εκφορτίσεις μία προσέγγιση μπορεί να γίνει από τα δεδομένα του 1980 των πηγών Αγίων Αποστόλων Καλάμου που αναφέρονται σε όλες τις μεταγενέστερες μελέτες και είναι της τάξης των 80.000 ως 160.000 m³/24h (1-2 m³/sec), με την επισήμανση ότι παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή του χρόνου και το ύψος των βροχοπτώσεων στην λεκάνη τροφοδοσίας τους.

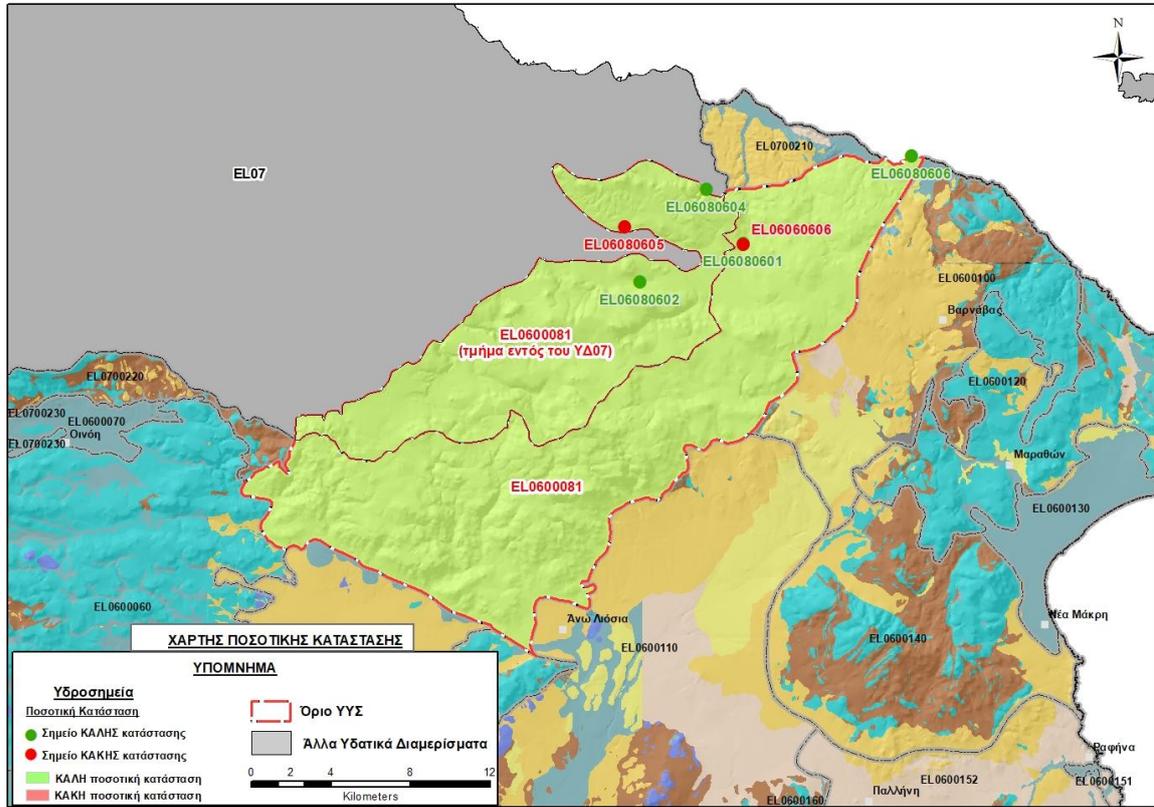
Αν εκτιμήσουμε τον ελάχιστο όγκο εκροής με βάση τις μετρήσεις της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου που είναι δεδομένα τέλους ξηρής περιόδου αυτός προκύπτει σε: $1500 \times 24 \times 360 = 13,1 \times 10^6$ m³/y.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το ισοζύγιο του Υποσυστήματος εκτιμάται θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε υπόγειες εκροές πολύ μεγάλου όγκου.

Το Υποσύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (EL0600081) χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-52 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-52 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081)

6.10 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΟ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ (Β-ΑΙΓΑΛΕΩ) (ΕΛ0600082)

Το Υποσύστημα ΕΛ0600082 είναι το δεύτερο από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).

Το σύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) έχει έκταση 450,17 km², είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται στις μάζες ανθρακικών πετρωμάτων του κυρίως ορεινού όγκου της Πάρνηθας που εκτείνεται στην Αττική, νότια της νοητής γραμμής Αυλώνας-Σκούρτα-Ερυθρές, ενώ περιλαμβάνει και το όρος Αιγάλεω μέχρι τον όρμο του Κερασινίου. Τμήμα του συστήματος εκτάσεως 136,52 km², εκτείνεται στην περιοχή του ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07), αλλά το σύστημα εξετάζεται συνολικά εντός του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06). Το σύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080) έχει επιμήκη ανάπτυξη με μέγιστο άξονα κατά την κατεύθυνση ΝΔ-ΒΑ και το βόρειο τμήμα του εκτείνεται υπόγεια σε βάθος, υπό το γειτονικό ΥΥΣ Καπανδριτίου (ΕΛ0600100) και καταλήγει στον Ευβοϊκό Κόλπο όπου και συντελούνται παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις του.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600082 ορίσθηκε σε επιφάνεια έκτασης 68,07 km², που περιλαμβάνει το μικρότερο μέρος της περιοχής του συστήματος και εκτείνεται νότια του νεοτεκτονικού ρήγματος Πάρνηθας, περίπου στο ύψος διέλευσης της Αττικής Οδού και σχηματίζει τη μάζα του όρους Αιγάλεω (Ποικίλο όρος). Στο Υποσύστημα αυτό δεν υπάρχουν υδροληπτικά έργα του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, αντίθετα υπάρχουν σημαντικές πιέσεις μεταξύ των οποίων οι εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής.

Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείδουση του μετεωρικού νερού, ενώ η εκφόρτιση του γίνεται κύρια προς την θάλασσα του Σαρωνικού Κόλπου στα νότια και δευτερευόντως στις πεδινές περιοχές της Αττικής.

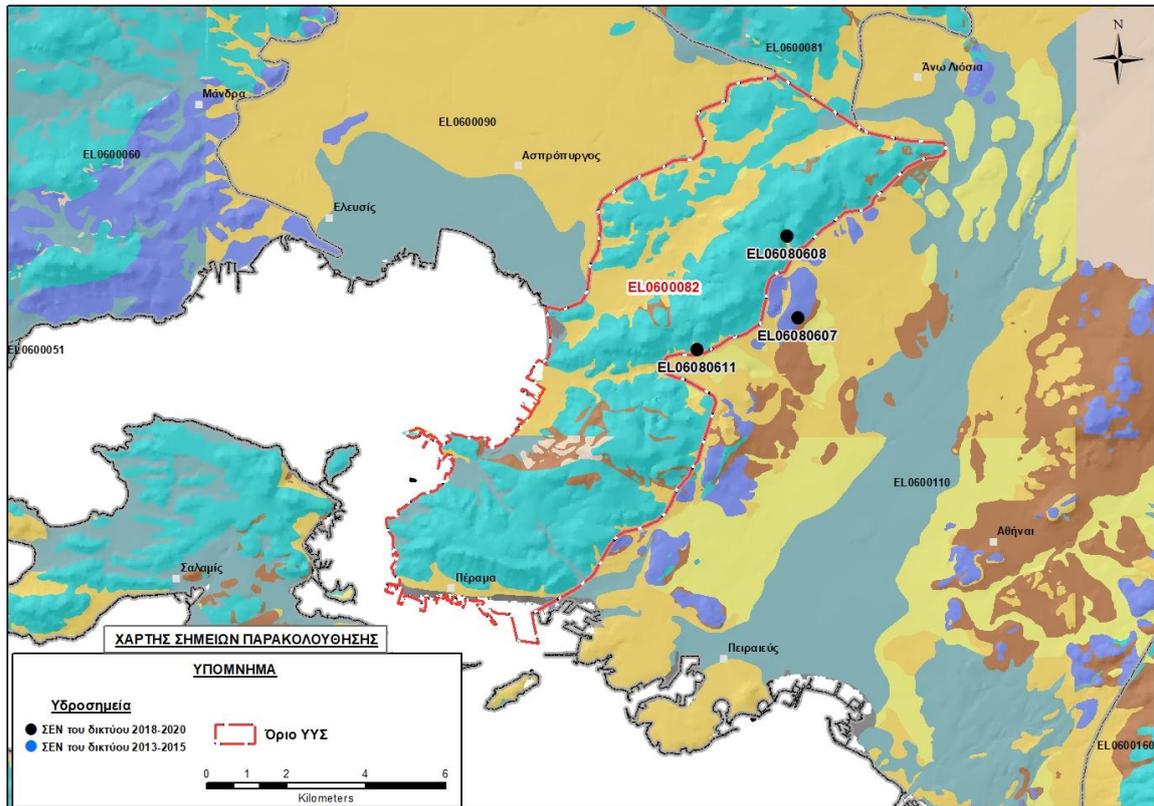
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το Υποσύστημα ΕΛ0600082 ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Υποσύστημα ΕΛ0600082, τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, που αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-53 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος.

Στο χάρτη της Εικόνας 6-54 που ακολουθεί περιέχονται και οι θέσεις πέντε ακόμα σημείων τα οποία δεν εντάσσονται στο δίκτυο παρακολούθησης αλλά είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής. Τα υδροσημεία και τα στοιχεία προέρχονται από μελέτες που έχουν εκπονηθεί στην περιοχή και συγκεκριμένα:

- (α) από Ερευνητική εργασία των Υδρογεωλογικών συνθηκών του Ποικίλου όρους, που έγινε από το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Λιονή, 2001), η οποία βασίστηκε σε προγενέστερη μελέτη του Αναπτυξιακού Συνδέσμου Δήμων Δυτικής Αττικής και,
- (β) από την «Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για το ΧΥΤΑ Φυλής 1/2 ως 28/2/2017, ΕΔΣΝΑ – ΕΜΒΗΣ, 2017».

Ένα εξ αυτών, το σημείο Φ181, είχε αξιολογηθεί και την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 6-53 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (EL0600082)



Εικόνα 6-54 Σημεία που συναξιολογήθηκαν για το Υποσύστημα EL0600082 κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-37 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, σε δύο από τα σημεία του δικτύου μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και η συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) στο νερό η οποία είναι:

EL06080608 : Mg = 53,67 mg/L

EL06080611 : Mg = 49,89 mg/L

Οι τιμές που προέκυψαν είναι κοντά στην “Ανώτατη Παραδεκτή Συγκέντρωση” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο Υποσύστημα EL0600082 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στο υδροσημείο αποδίδεται άμεσα στη φυσική υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο παράκτιο τμήμα του.

Επίσης, στους Πίνακες 6-38 και 6-39 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων που αξιολογήθηκαν κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ (2013-2015) και του σημείου Φ181, της περιόδου του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-37 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600082 περιόδ. 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06080607		Γ434	7,76	1690,00	<5	<0.5	<5	<0.5	19,50	<10	(x)	0,01	150,00	0,00	271,87	69,85
EL06080608		ΠΕΤ1	7,74	2310,00	6,00	0,50	<5	<0.5	4,75	<10	(x)	0,01	22,25	0,02	511,62	83,01
EL06080611		ΧΑΙΔΡ2	8,06	1835,50	<5	<0.5	<5	<0.5	<5	<10	70,00	0,00	5,21	0,01	380,24	82,79
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-37)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06080607		Γ434	7,22	-	-	-	-
EL06080608		ΠΕΤ1	6,20	-	-	-	-
EL06080611		ΧΑΙΔΡ2	5,54	-	-	-	-

Πίνακας 6-38 Διάμεσος συγκέντρωσης ανά παράμετρο και θέση σημείων που συναξιολογήθηκαν για το Υποσύστημα EL0600082 κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ

Κωδικός σημείου (α/α ερευνητ. εργασίας)	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
Γ2	2017	7,1	1485	207	8	0,94	0,01	1,8
A9	1996-1998	7,2	2060	467,9	134,5			
A11	1996-1998	7,5	1560	225,9	158,5			
A12	1996-1998	7,6	1080	143,4	48			
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

777,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Πίνακας 6-39 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600082 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Φ181	7,7	2752	493,3	223,3	68,2	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα στοιχεία των ανωτέρω πινάκων προκύπτουν τα εξής:

- Όλα τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης στο πλαίσιο της διαχειριστικής περιόδου της 2^{ης} Αναθεώρησης καταγράφουν υπέρβασεις χλωριόντων.
- Στα ίδια υδροσημεία καταγράφονται και αυξημένες συγκεντρώσεις μαγνησίου και αγωγιμότητας που αποδίδονται στην υφαλμύριση.
- Στο υδροσημείο Φ181 στο νότιο τμήμα, καταγράφεται και υπέρβαση της AAT των νιτρικών που συνδέεται με ανθρωπογενείς επιδράσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ επικρατούν τα εδάφη με φυσική βλάστηση ενώ ασκούνται και σημαντικές ανθρωπογενείς πιέσεις. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, η πιο σημαντική πίεση είναι στην περιοχή από το δευτερογενή τομέα και σε μικρότερο βαθμό από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα. Υπάρχουν μεταποιητικές μονάδες που κατατάσσονται σε διάφορους κλάδους, ενώ στην περιοχή Ασπροπύργου λειτουργούν και μονάδες με εξορυκτική δραστηριότητα και παραγωγή αδρανών.

Τέλος, στη περιοχή λειτουργεί ο ΧΥΤΑ του Ειδικού Διαβαθμιδικού Συνδέσμου Νομού Αττικής.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 5 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα: α) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3 (ΕΛ0626R000202003N), β) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4 (ΕΛ0626R000204004N), γ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 (ΕΛ0626R000206005N), δ) Ρ. ΛΑΚΑ (ΕΛ0626R000000008N) και ε) Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ (ΕΛ0626R000002009N).

Παράλληλα, το Υποσύστημα συνδέεται μερικά στο βόρειο τμήμα του, με το χερσαίο οικοσύστημα, περιοχή προστασίας της ορνιθοπανίδας “ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ”, GR3000001 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

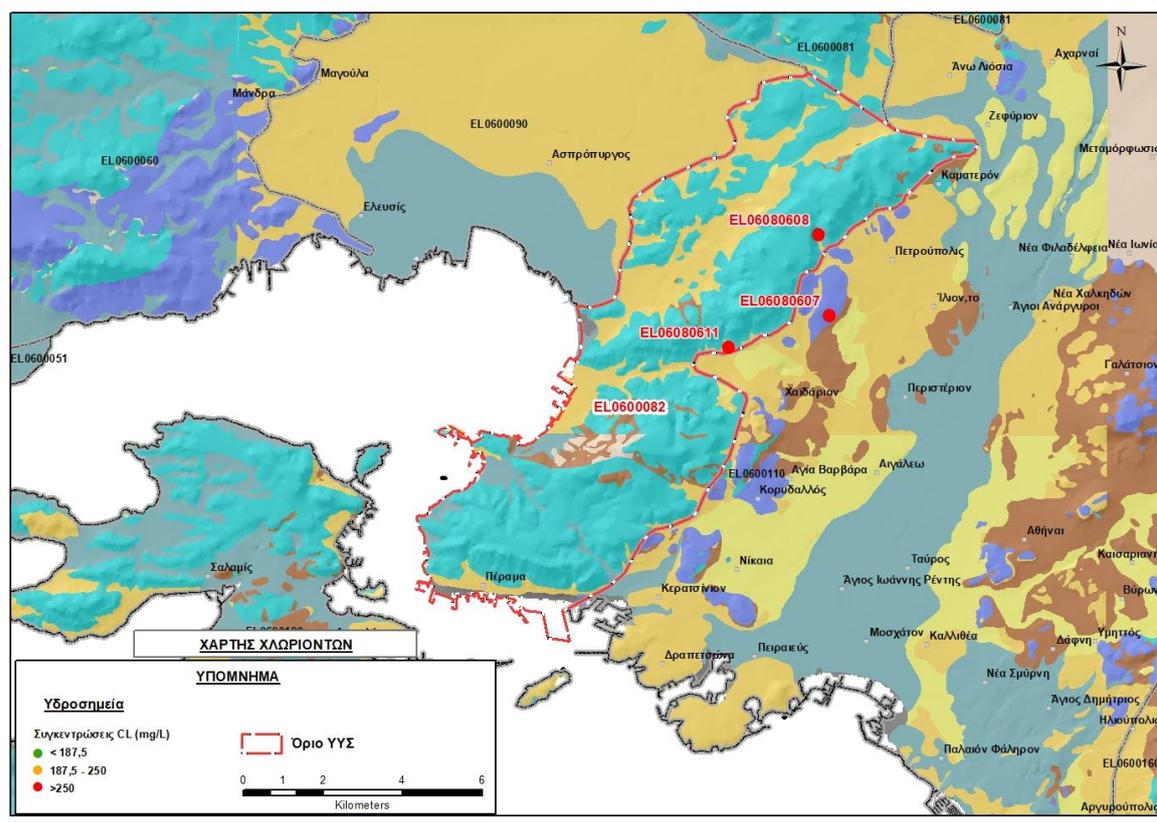
Η υφαλμύριση που καταγράφεται στο Υποσύστημα επεκτείνεται σε μεγάλο μέρος της έκτασης του και αποδίδεται αρχικά σε φυσικά αίτια (απευθείας επαφή καρστικής μάζας με τη θάλασσα). Μάλιστα τα δεδομένα του σημείου Α9 υποδεικνύουν ότι η υφαλμύριση έχει προχωρήσει προς την ενδοχώρα, ενδεχόμενα κατά μήκος των ρηξιγενών ζωνών των ανατολικών προσβάσεων του Ποικίλου Όρους. Το ίδιο φαινόμενο καταγράφει έμμεσα και το υδροσημείο Φ181 που, αν και ουσιαστικά αναφέρεται στην κοκκώδη υδροφορία του γειτονικού ΥΥΣ του Θριάσιου (ΕΛ0600090), καταγράφει τη ζώνη υφαλμύρισης που αναπτύσσεται σε αυτό και αναφέρεται στα επόμενα.

Παράλληλα, στο Υποσύστημα ΕΛ0600082 αναμένεται η ύπαρξη τοπικά ρύπανσης στη θέση του σημερινού ΧΥΤΑ Φυλής, που είναι δίπλα στον τέως ΧΑΔΑ Άνω Λιοσίων. Αν και τα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι αποκαλυπτικά θεωρούμε υπαρκτή τη ρύπανση από τα υπολειπόμενα στραγγίσματα του τέως ΧΑΔΑ Άνω Λιοσίων. Συγχρόνως όμως, εκτιμούμε ότι η ρύπανση θα είναι βαθμιαία φθίνουσα και επομένως, δεν θα χαρακτηρίζει τη συνολική εικόνα του συστήματος, λόγω διακοπής της λειτουργίας και αποκατάστασης της θέσης του τέως ΧΑΔΑ.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Όλα τα υδροσημεία παρακολούθησης του Υποσυστήματος είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υφαλμύρισης. Η υφαλμύριση είναι φυσικής προέλευσης και δεν αποδίδεται σε ανθρωπογενή αίτια. Ενδεχόμενα η επέκτασή της έχει διευκολυνθεί από αντλήσεις των παρελθόντων ετών, που σήμερα όμως δεν είναι ενεργές.

Στην Εικόνα 6-55 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης κατανομής της συγκέντρωσης χλωριόντων στο υπόγειο νερό του Υποσυστήματος, με χρωματική ένδειξη ανάλογα με τη χημικά κατάσταση των υδροσημείων σε σχέση με τις ΑΑΤ.



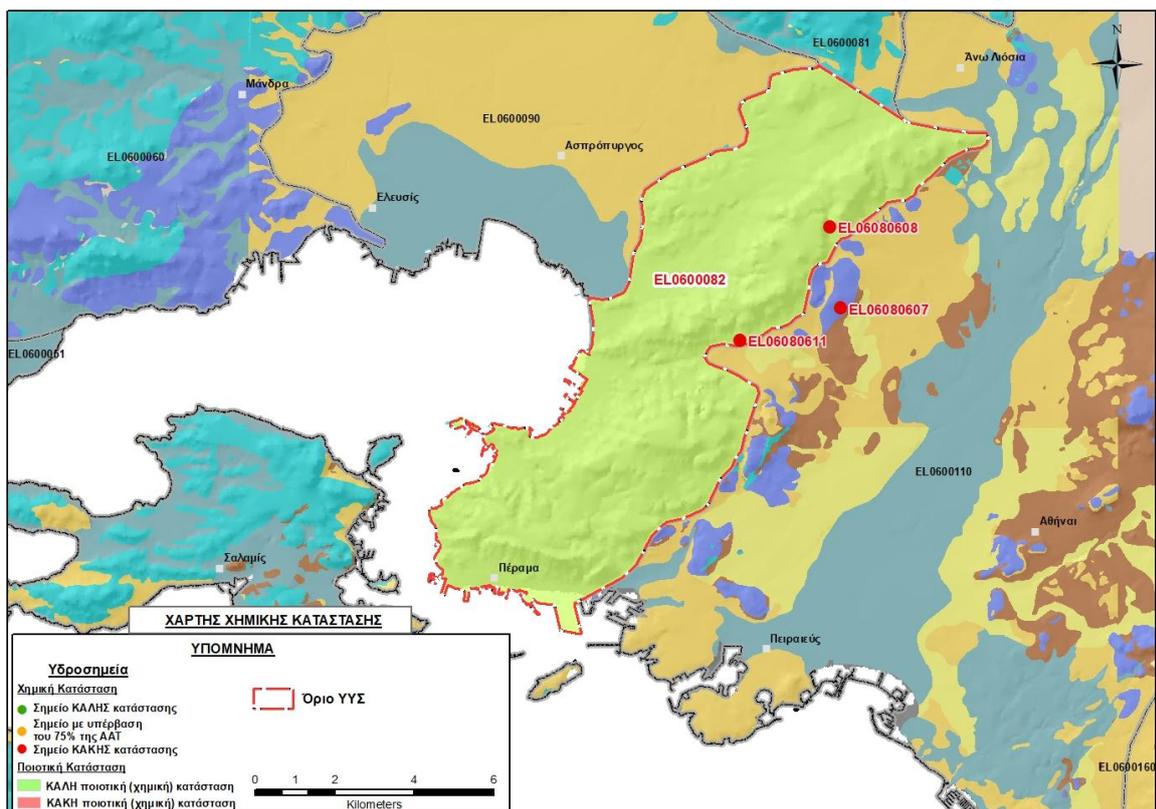
Εικόνα 6-55 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (EL0600082)

Όσον αφορά την τοπική ρύπανση λόγω του τέως ΧΑΔΑ, εκτιμούμε ότι σήμερα θα είναι φθίνουσα λόγω διακοπής της λειτουργίας του από ετών και αποκατάστασης του χώρου.

Με βάση τα παραπάνω η ποιοτική (χημική) κατάσταση του Υποσυστήματος χαρακτηρίστηκε ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-56 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



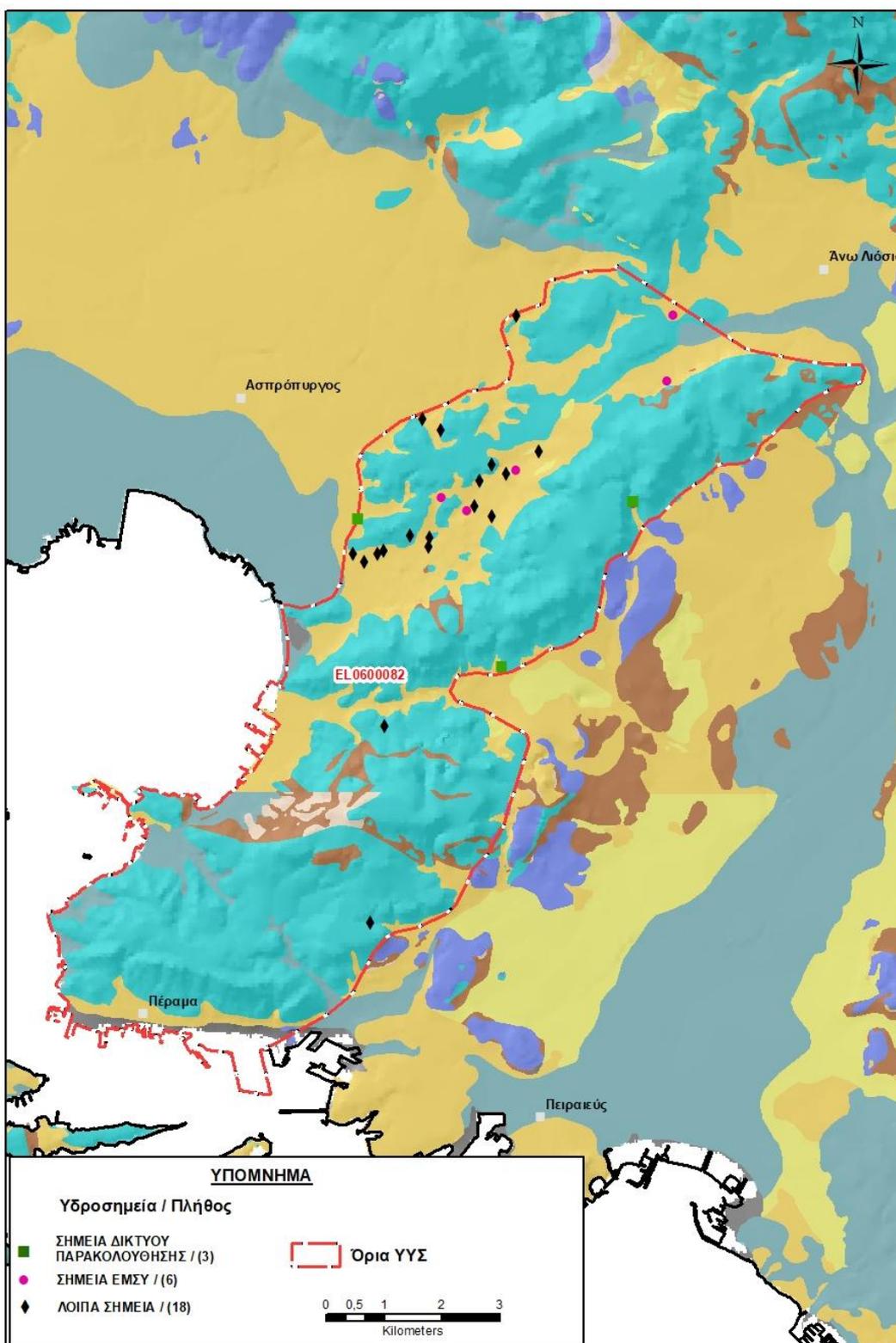
Εικόνα 6-56 Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλω) (EL0600082)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 24 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-57 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 24 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 6 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-57 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600082, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

Τα υδροσημεία του Υποσυστήματος συγκεντρώνονται στο δυτικό τμήμα του και στην πλειονότητα τους αντλούνται για τις χρήσεις που αναπτύσσονται στη γειτονική βιομηχανική περιοχή του Ασπρόπυργου. Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι πρόκειται κυρίως για γεωτρήσεις στη δυτική πλευρά του Υποσυστήματος, που έχουν ανορυχθεί για άρδευση και για βιομηχανική χρήση στη γειτονική Βιομηχανική περιοχή. Έχουν διανοιχθεί σε μέσα γενικά βάρη, υπάρχουν όμως και κάποιες με βάθος 160 και 180 m. Πρόκειται προφανώς για γεωτρήσεις σε παράκτιο καρστικό υδροφορέα που έχουν περατωθεί υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

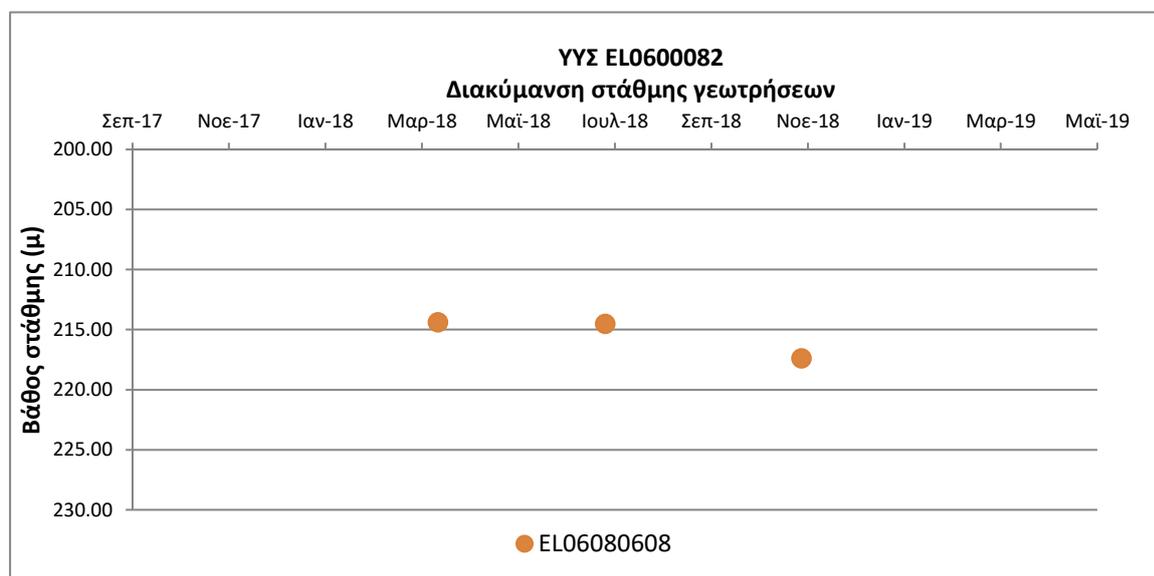
Από τα διαθέσιμα δεδομένα άντλησης καταγράφεται ένας ετήσιος όγκος απολήψεων από το Υποσύστημα της τάξης των $1,4 \times 10^6$ 50 m^3 , που προφανώς υπολείπεται του πραγματικού.

Τέλος, από απόψεως χημικών δεδομένων επιβεβαιώνονται κατά θέσεις οι συνθήκες υφαλμύρισης.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης σε ένα από τα τρία σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020).

Η διαχρονική διακύμανση της στάθμης παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-13.



Σχήμα 6-13 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεως δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος ΕΛ0600082

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-13 προκύπτει εικόνα υποχώρησης της υπόγειας στάθμης και το υδροσημείο μέτρησης είναι ένα σημείο ΚΑΚΗΣ κατάστασης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Υποσυστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατεύθυνση του μετεωρικού νερού, ενώ η εκφόρτιση του γίνεται κύρια προς τη θάλασσα προς την περιοχή του Σαρωνικού Κόλπου και σε μικρότερο βαθμό προς τις πεδινές περιοχές της Αττικής.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο σύνολο του ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600080), σε $85 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $10,28 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας ανά Υποσύστημα του ΥΥΣ ΕΛ0600080, με βάση τους συντελεστές κατεύθυνσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου

“Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείδυσης λάβαμε τιμή 50% για τους ασβεστόλιθους σε προσαρμογή με μελέτες που έχουν εκπονηθεί στην ευρεία περιοχή του ΥΥΣ (ΕΛ0600080) και τα σχετικά στοιχεία δίδονται στο προηγούμενο (6.9) κεφάλαιο της παρούσας.

Στον Πίνακα 6-40 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β Αιγάλεω), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 374,47 mm/y.

Πίνακας 6-40 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β) (ΕΛ0600082)

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)
K1	46247051,64	0,37447	17318133,43	0,50	8659066,71
K2	49606,00	0,37447	18575,96	0,45	8359,18
P1	13768112,82	0,37447	5155745,21	0,18	928034,14
P2	2617544,45	0,37447	980191,87	0,30	294057,56
P3	244728,39	0,37447	91643,44	0,08	7331,48
A1	2515476,33	0,37447	941970,42	0,08	75357,63
A2	669851,44	0,37447	250839,27	0,08	20067,14
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	66112371,07		24757099,59		9992273,84

Από τον Πίνακα 6-40 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείδυσης νερού στο Υποσύστημα της τάξης των 10,0x10⁶ m³, ο οποίος εκτιμάται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του Υποσυστήματος δεδομένου ότι δεν υφίστανται στην περιοχή άξιες λόγου αστικές περιοχές και η άρδευση είναι πρακτικά μηδενική.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Υποσυστήματος εκτιμάται σε **10,0x10⁶ m³**.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε 0,1x10⁶ m³.

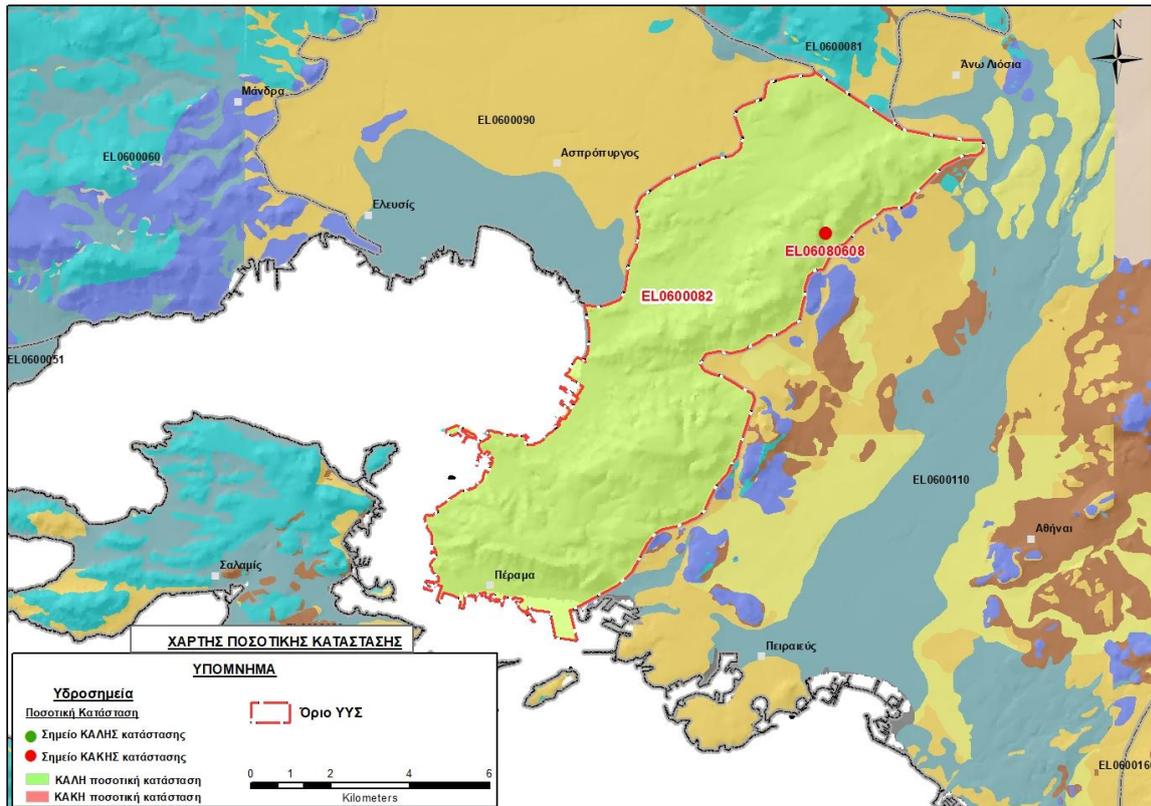
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Η ύπαρξη πάντως της ζώνης της υφαλμύρισης υποδεικνύει ότι οι όγκοι είναι γενικά μικροί.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο του Υποσυστήματος εκτιμάται θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε υπόγειες εκροές μεγάλου όγκου. Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη α) το γεγονός ότι διαθέτουμε ένα μόνο υδροσημείο παρακολούθησης της ποσοτικής κατάστασης και, β) το γεγονός ότι οι αντλήσεις έχουν από χρόνια περιοριστεί αισθητά στην περιοχή, το Υποσύστημα χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-58 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα

υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-58 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β-Αιγάλεω) (EL0600082)

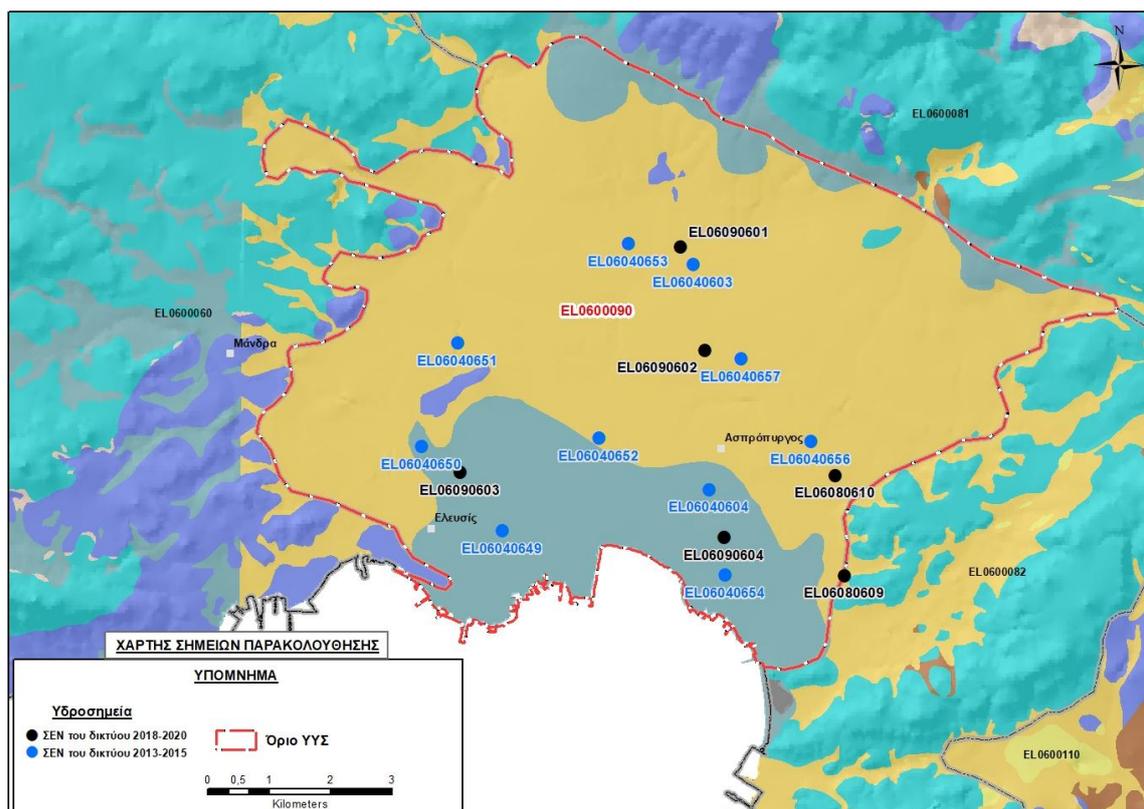
6.11 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΡΙΑΣΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (EL0600090)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 79,43 km² στις προσχωματικές αποθέσεις της παράκτιας λεκάνης Ασπρόπυργου-Ελευσίνας, που σχηματίζεται με Ν.ΝΔ/κή έκθεση μεταξύ των ορεινών όγκων, Αιγάλεω (ανατολικά), Πάρνηθας (βόρεια) και των απολήξεων του Πατέρα (δυτικά).

Η υπόγεια υδροφορία είναι κοκκώδης με την τροφοδοσία της να εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατέκλυση του μετεωρικού νερού και δευτερευόντως από διηθήσεις επιφανειακών απορροών και πλευρικές διηθήσεις των ανάντη καρστικών σχηματισμών, ενώ η εκφόρτιση της γίνεται προς την θάλασσα στα νότια. Το πάχος του υδροφόρου σχηματισμού εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 100 ως 150 μέτρων.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090) ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Σύστημα EL0600090, έξι σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-59 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις δέκα ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.



Εικόνα 6-59 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-60 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-64.

Τέλος, στο σύστημα EL0600090 συντάχθηκε μαθηματικό ομοίωμα υπόγειας ροής και τα σχετικά στοιχεία δίνονται στο αντίστοιχο κείμενο τεκμηρίωσης της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 6-60 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/B της 30-12-2011 και 2888/B της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-41, με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, στα σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

EL06080609	: Mg =	90,24	mg/L
EL06080610	: Mg =	80,90	mg/L
EL06090601	: Mg =	77,61	mg/L
EL06090602	: Mg =	92,00	mg/L
EL06090603	: Mg =	76,35	mg/L
EL06090604	: Mg =	65,41	mg/L

Οι τιμές που προέκυψαν είναι ανώτερες της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο σύστημα EL0600090 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στα υδροσημεία που μετρήθηκαν αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί σε μεγάλο μέρος της έκτασης του.

Τέλος, στους Πίνακες 6-42 και 6-43 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2013-2015) και του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-41 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600090 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06080609	ΕΛ06040655	Φ182	7,74	4250,00	4,25	<0.5	<5	<0.5	7,12	<10	(x)	0,01	80,80	0,00	1014,68	234,04
ΕΛ06080610	ΕΛ06040614	Φ200	7,37	1960,00	<5	<0.5	<5	<0.5	5,50	<10	(x)	0,01	153,00	0,00	349,60	130,30
ΕΛ06090601		Γ282	7,73	2320,00	(x)	(x)	<5	<0.5	8,00	<10	(x)	0,00	128,00	0,00	560,36	33,57
ΕΛ06090602		Φ263	7,69	1433,00	<5	(x)	<5	<0.5	5,50	<10	<10	0,00	339,83	0,01	127,31	77,50
ΕΛ06090603		Φ332	7,66	3345,00	<5	<0.5	<5	<0.5	6,00	<10	(x)	0,00	57,55	0,01	742,83	173,46
ΕΛ06090604		Φ342	7,71	3950,00	4,25	(x)	<5	<0.5	5,00	<10	(x)	0,01	88,30	0,01	838,80	283,70
AAT			6.5-9.5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0.5	50.0	0.5	250.0	250.0
75% AAT				1875	7.5	3.75	18.8	0.75	15	37.5	225	0,375	37.5	0,375	187,5	187.5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-41)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριγλω-ροαιθυλένιο	Τετραγλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριγλωροαιθυλένιο & Τετραγλωροαιθυλένιο
ΕΛ06080609	ΕΛ06040655	Φ182	5,40	-	-	-	-
ΕΛ06080610	ΕΛ06040614	Φ200	7,40	-	-	-	-
ΕΛ06090601		Γ282	8,50	-	-	-	-
ΕΛ06090602		Φ263	8,30				
ΕΛ06090603		Φ332	5,72				
ΕΛ06090604		Φ342	4,54				

Πίνακας 6-42 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600090 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
	EL06040603	Θ/Φ78	7,46	1618	5	0,5	5	0,5	6,7	5	10	0,02	141	0,05	310,5	47,9
	EL06040604	Φ193	7,33	849	5	0,5	5	0,5	5	5	80	0,02	28,7	0,05	35,5	52
EL06080610	EL06040614	Φ200	7,17	2545	5	0,5	5	0,5	9,2	5	67	0,02	148	0,08	600,9	123
	EL06040649	Φ344	7,41	3605	5	0,5	5	0,5	8,9	5	24,7	0,02	35,1	0,05	935,9	186,1
	EL06040650	Φ331	7,29	1814,5	5	0,5	5	0,5	5,6	5	19,2	0,02	113,8	0,05	234	126
	EL06040651	Φ337	7,52	536	5	0,5	5	0,5	6,6	5	125,5	0,02	12,4	0,05	26,6	42,7
	EL06040652	Φ275	7,34	1382	5	0,5	5	0,5	5	5	48,7	0,35	5	0,05	145	39,7
	EL06040653	Φ285	7,45	1550	5	0,5	5	0,5	6,7	5	79	0,02	119	0,05	289,7	39,2
	EL06040654	Φ194	7,16	3570	6,5	0,5	5	0,5	15,5	5	24,5	0,02	51,9	0,05	858	184,5
EL06080609	EL06040655	Φ182	7,28	5175	8,4	0,5	5	1,3	20	5	12	0,73	14,9	0,26	1418,1	205,7
	EL06040656	Φ269	7,32	2675	5	0,5	5	0,5	8,9	5	14,4	0,02	52,5	0,05	645,1	159
	EL06040657	Φ259	7,55	968	5	0,5	5	0,5	5	5	45,5	0,02	143	0,05	120,8	43,3
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-43 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΙ0600090 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Φ341	7,9	2535	526,5	180,4	49,6	0,05	0,26
	Γ198	7,8	1399	232,3	48,2	83,7	0,05	0,26
	A/113	7,8	4398	966,9	316	145	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι όλα τα σημεία παρακολούθησης του νέου δικτύου του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, στα νιτρικά, στα θειικά και στην αγωγιμότητα. Αντίστοιχες υπερβάσεις καταγράφονταν και κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015).

Οι υπερβάσεις των AAT σε χλωριόντα, θειικά και αγωγιμότητα, σε συνδυασμό με την αυξημένη περιεκτικότητα στο μαγνήσιο, υποδεικνύουν συνθήκες υφαλμύρισης των υπόγειων νερών. Επισημαίνεται ότι στο θαλασινό νερό υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση μαγνησίου, περίπου πέντε φορές της συγκεντρώσεως ασβεστίου. Η υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο Σύστημα ΕΙ0600090 και έχει καταγραφεί ήδη από την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), αλλά και την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του (2013-2015), επεκτείνεται στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης ανάπτυξης του.

Υπερβάσεις καταγράφονται επίσης σε όλα τα σημεία παρακολούθησης στα νιτρικά οι οποίες, συνδυαζόμενες και με τις τοπικές υπερβάσεις σε βαρέα μέταλλα, αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (βιομηχανία, λύματα).

Ανάλυση πιέσεων

Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, η πιο σημαντική πίεση ασκείται στο ΥΥΣ από το δευτερογενή τομέα και την αστικοποίηση και ακολουθούν η γεωργία και η κτηνοτροφική δραστηριότητα. Στην περιοχή υπάρχει μεγάλος αριθμός μεταποιητικών μονάδων που κατατάσσονται σε διάφορους κλάδους, ενώ υπάρχουν και πολύ μεγάλες εγκαταστάσεις εμπορευματικές και logistics.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το ΥΥΣ κατατάσσεται 9^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 11^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 7^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Τέλος, στην περιοχή λειτουργεί η ΕΕΛ Θριάσιου, δυναμικότητας 117.000 ι.κ., με τρίτοβάθμιο επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη τον Κόλπο της Ελευσίνας.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων και των νιτρικών που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Συστήματος.

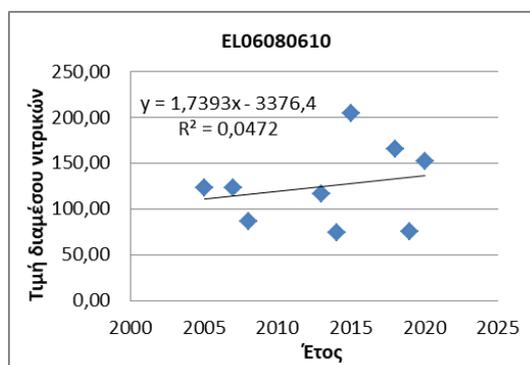
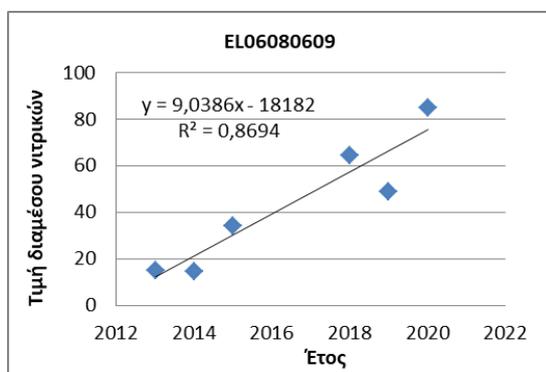
A) Νιτρικά

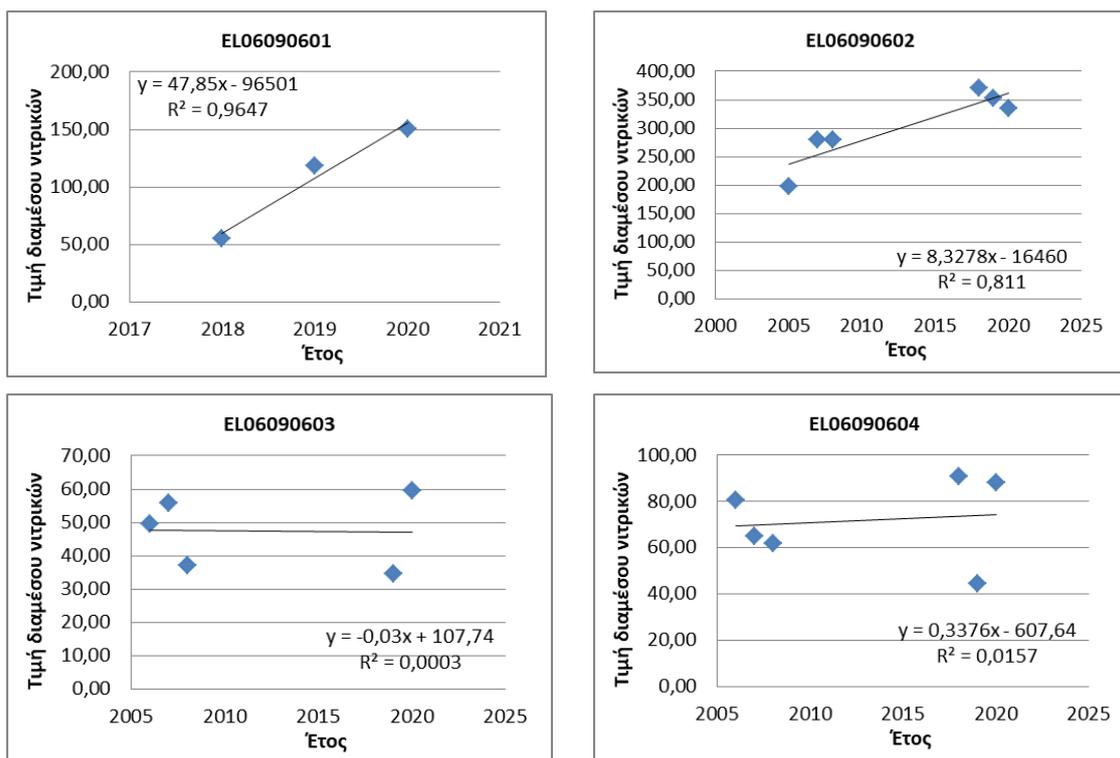
Ο Πίνακας 6-44 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-44 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ EL0600090

Έτος παρατήρησης	EL06080609	EL06080610	EL06090601	EL06090602	EL06090603	EL06090604
2005		124,00		198,00		
2006					49,60	80,60
2007		124,00		279,05	55,80	65,10
2008		86,80		279,05	37,20	62,00
2013	15,3	117,40				
2014	14,9	74,65				
2015	34,35	205,00				
2018	64,70	166,00	54,80	370,00		90,80
2019	49,15	75,50	118,50	352,00	34,70	44,50
2020	85,00	152,75	150,50	335,00	59,60	88,30

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-14, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.





Σχήμα 6-14 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ EL0600090

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-45, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-45 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών νιτρικών (NO₃) για το ΥΥΣ EL0600090

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06080609	0,869	9,039	0,007<0,05
EL06080610	0,047	1,739	0,588>0,05
EL06090601	0,965	47,850	0,120>0,05
EL06090602	0,811	8,328	0,015<0,05
EL06090603	0,000	-0,030	0,958>0,05
EL06090604	0,016	0,338	0,832>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-45 προκύπτει ότι τα σημεία EL06080609 και EL06090602 παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική ανοδική τάση (αυξητική τάση των συγκεντρώσεων). Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² πλησιάζει την τιμή 0,9 στα σημεία αυτά υποδεικνύοντας σχετικά καλή συσχέτιση των τιμών.

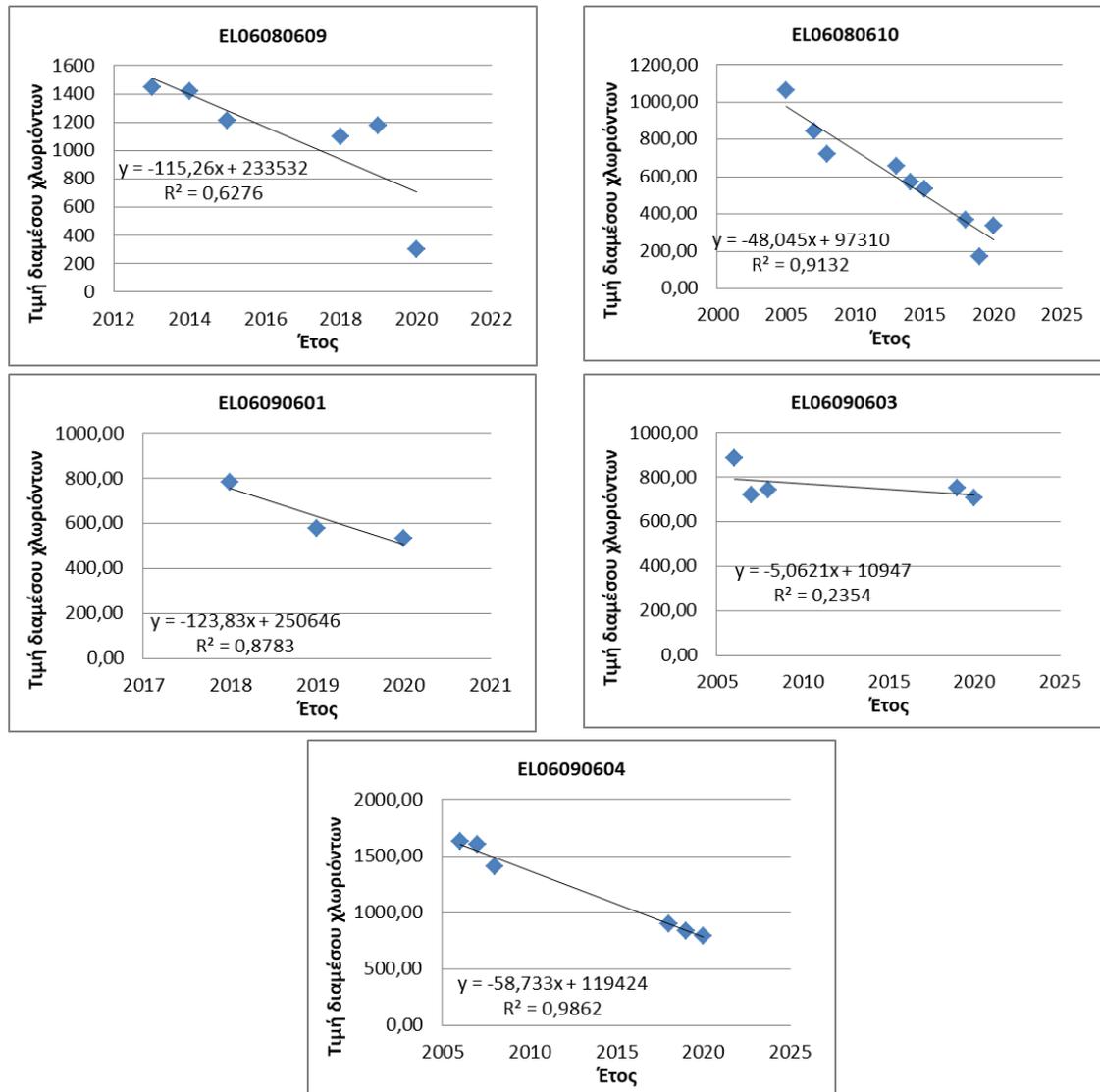
B) Χλωριόντα

Ο Πίνακας 6-46 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-46 Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600090

Έτος παρατήρησης	EL06080609	EL06080610	EL06090601	EL06090603	EL06090604
2005		1064,00			
2006				886,00	1631,00
2007		844,00		720,00	1599,00
2008		722,40		743,00	1404,00
2013	1446,5	659,00			
2014	1418,2	570,80			
2015	1214,35	533,54			
2018	1097,99	370,93	783,66		902,67
2019	1178,40	168,40	580,00	753,80	838,80
2020	301,00	335,20	536,00	706,20	794,80

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-15, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-15 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ EL0600090

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-47, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-47 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600090

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06080609	0,628	-115,260	0,060 >0,05
EL06080610	0,913	-48,045	5,8E-05<0,05
EL06090601	0,878	-123,830	0,226 >0,05
EL06090603	0,235	-5,062	0,378 >0,05
EL06090604	0,986	-58,733	7,13E-05<0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-47 προκύπτει ότι τα σημεία EL06080610 και EL06090604 παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική τάση μείωσης των συγκεντρώσεων. Η δε τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R²>0,9 δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

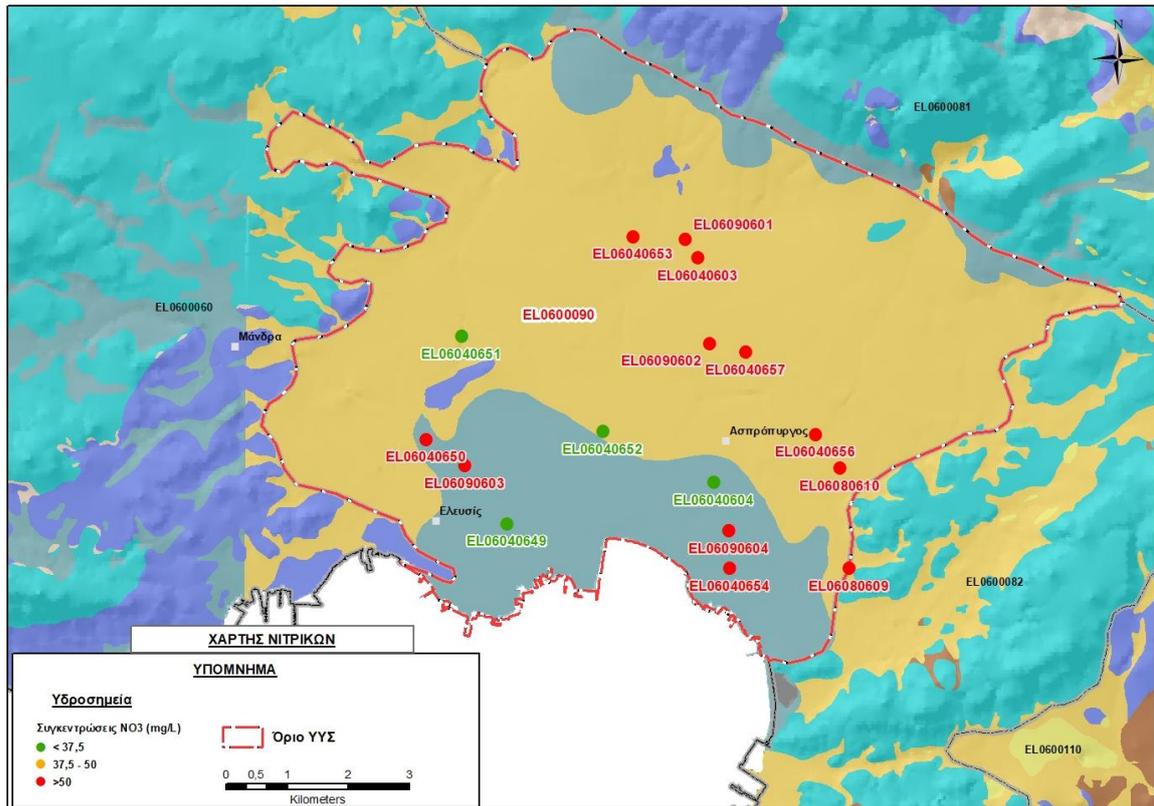
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το σύνολο σχεδόν των υδροσημείων που μετρήθηκαν βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση η οποία οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται το σύστημα και οι οποίες έχουν προκαλέσει υφαλμύριση στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης ανάπτυξης του (μη φυσική) και πρόσθετη ποιοτική επιβάρυνση του υπόγειου νερού του με νιτρικά και κατά θέσεις βαρέα μέταλλα.

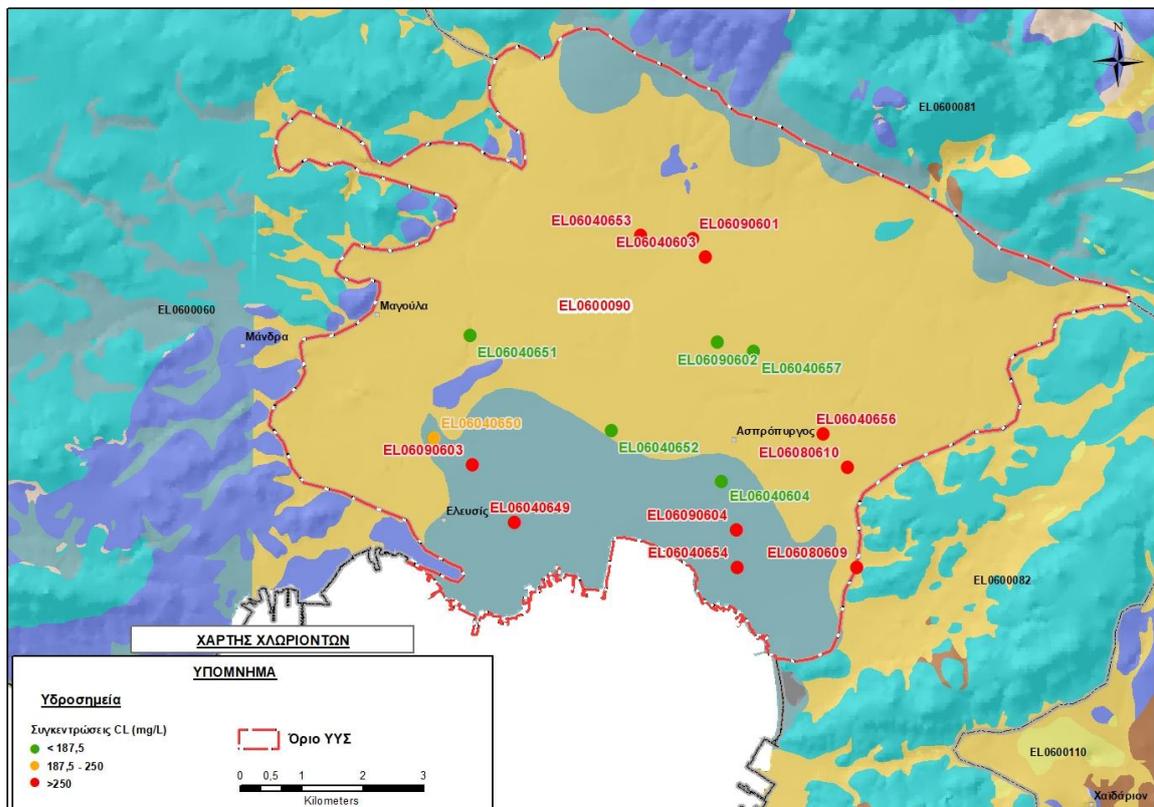
Η υφαλμύριση οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις (υπεραντλήσεις), ενώ στο ανατολικό τμήμα της περιοχής, η ζώνη υφαλμύρισης αναπτύσσεται και στον καρστικό υδροφορέα του γειτονικού Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β) (EL0600082), ο οποίος υπόκειται σε βάθος στην περιοχή αυτή του κοκκώδους ΥΥΣ EL0600090.

Από τη διάγνωση των τάσεων προκύπτουν συνθήκες που υποδεικνύουν ελαφρά βελτίωση και πάντως μη επιδείνωση, της κατάστασης στη ζώνη της υφαλμύρισης, που αποδίδεται στη μείωση των αντλήσεων αλλά παράλληλα υποδεικνύεται σημαντικά ανοδική τάση στα νιτρικά, (σημεία EL06080609 και EL06090602), που αποδίδεται σε ένταση των ανθρωπογενών πιέσεων (δραστηριότητα δευτερογενούς τομέα), στα υπόγεια νερά της περιοχής.

Στις Εικόνες 6-61 και 6-62 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις ΑΑΤ.



Εικόνα 6-61 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

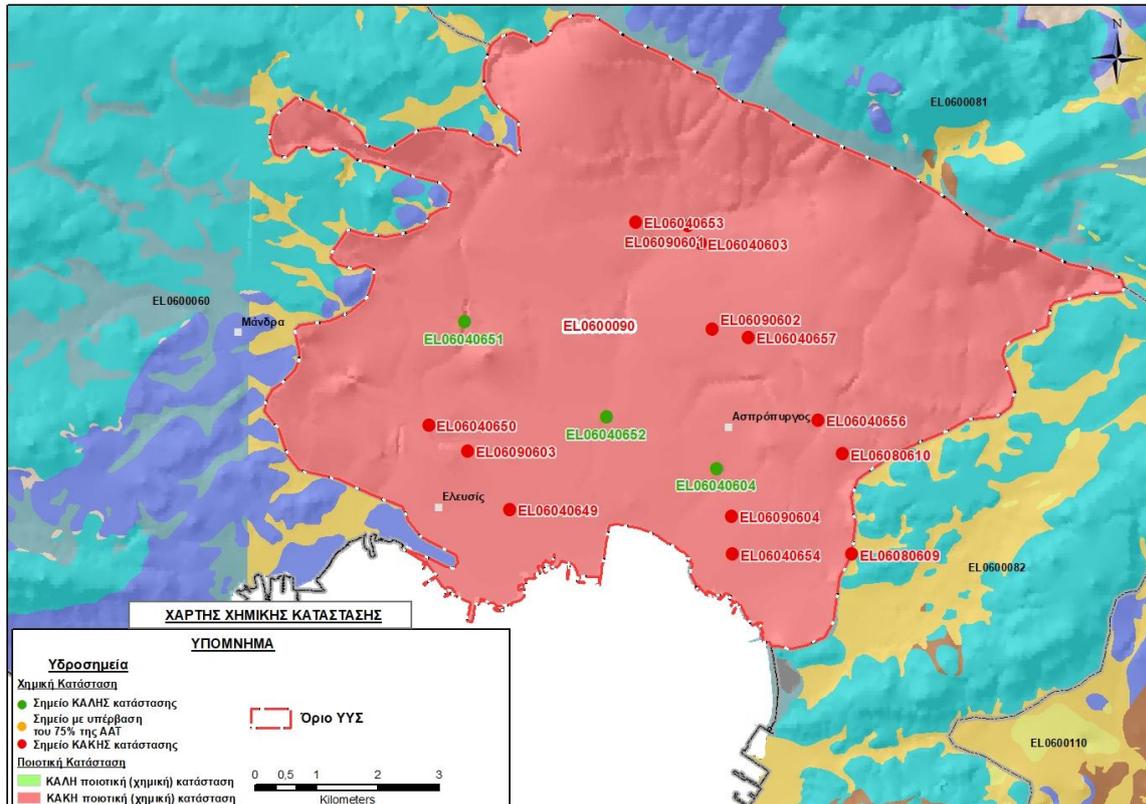


Εικόνα 6-62 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-63 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



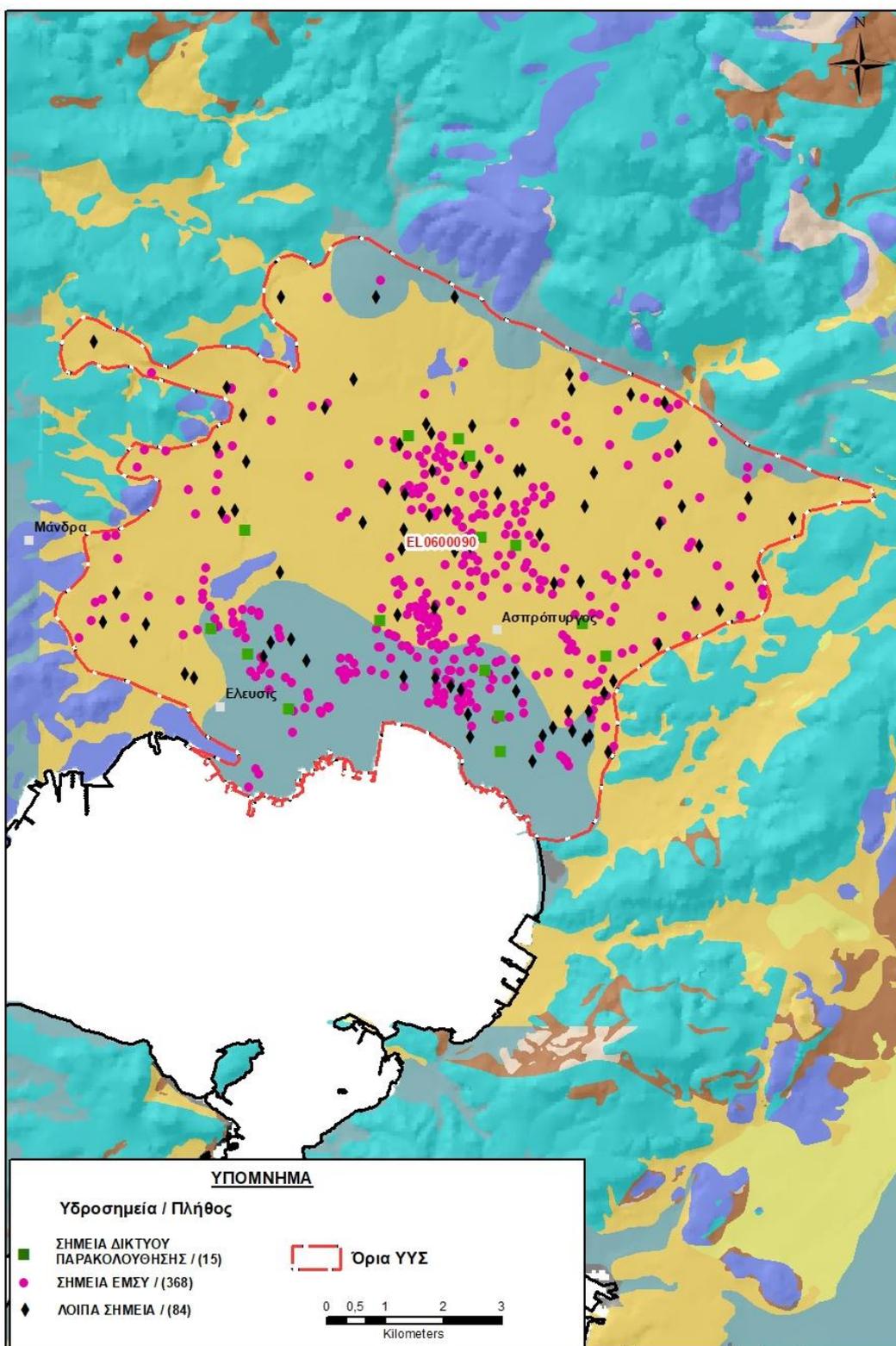
Εικόνα 6-63 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 452 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-64 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 452 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 368 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-64 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600090, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

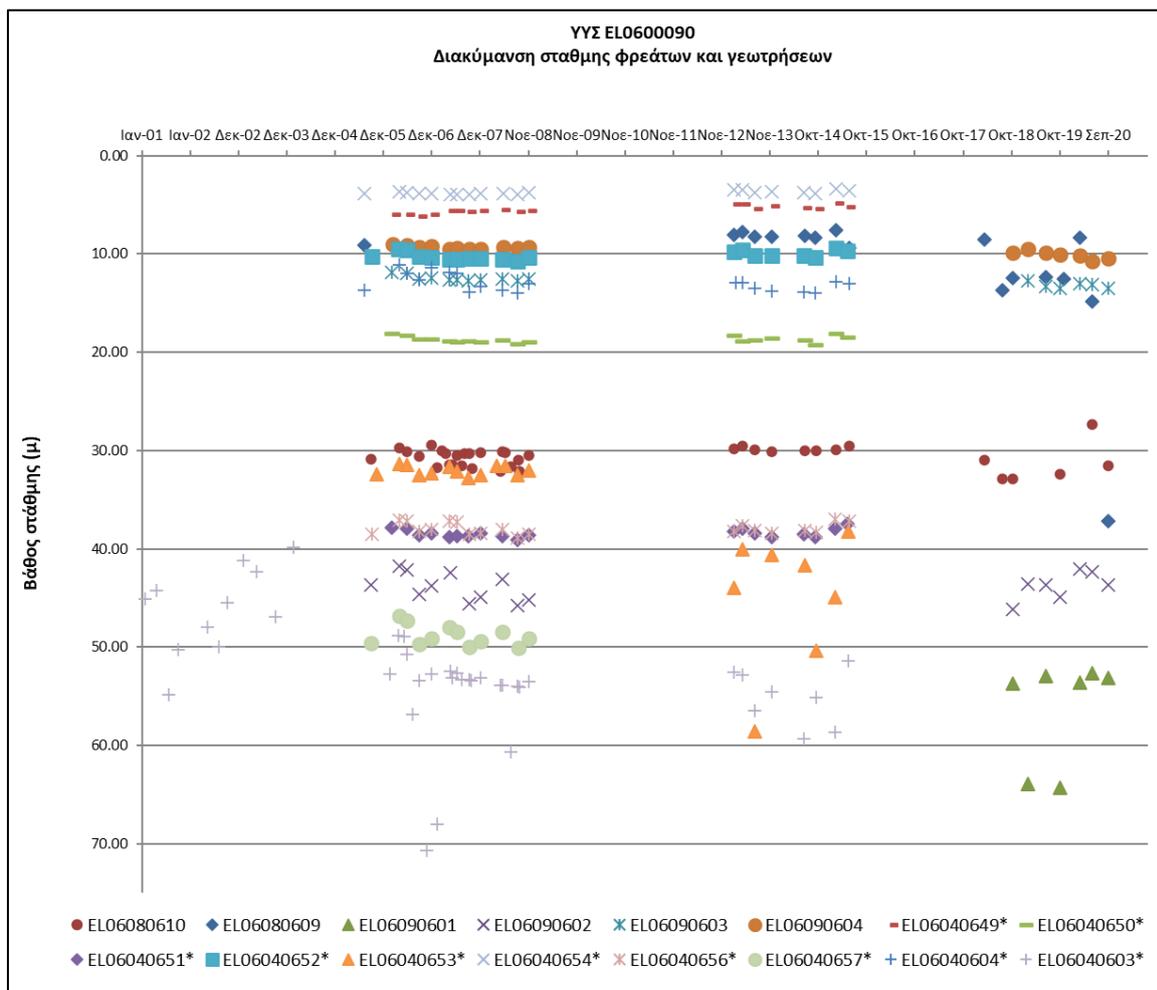
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε διάφορα βάθη, από φρέατα της τάξης των λίγων μέτρων, γεωτρήσεις μέσου βάθους, αλλά και γεωτρήσεις βάθους ως και 180 m. Υπάρχουν δηλαδή γεωτρήσεις σε μικρή σχετικά απόσταση από την ακτογραμμή που έχουν περατωθεί αρκετά μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

Η χρήση των γεωτρήσεων είναι κυρίως αρδευτική ενώ οι παροχές άντλησης φθάνουν σε ορισμένες από αυτές τα 80 m³/h. Για τους αντλούμενους όγκους τα διαθέσιμα δεδομένα δεν θεωρούνται αξιόπιστα προς αξιολόγηση. Αντίθετα τα δεδομένα χημισμού είναι πολύ χαρακτηριστικά και δίδουν συγκεντρώσεις χλωριόντων από 330 ως και 2030 mg/L που επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση του συστήματος.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των έξι σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα δέκα υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και έχουν πλέον απενταχθεί από το δίκτυο παρακολούθησης. Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 2/2/2000.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-16. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-16 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600090

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-16 προκύπτει μικτή εικόνα διακύμανσης της υπόγειας στάθμης στην περιοχή, με διαφοροποιήσεις κατά θέσεις και τελική συνισταμένη τη σταθερότητα ή άνοδο της στάθμης. Πιο συγκεκριμένα στο χρονικό διάστημα που διατίθενται μετρήσεις (2005-2020) παρατηρούνται τα εξής:

- α) άνοδος στάθμης στα υδροσημεία EL06080610, EL06090601, και EL06040657 (σημεία σε ΚΑΛΗ κατάσταση).
- β) σταθεροποίηση στάθμης στα υδροσημεία EL06090602, EL06040604 και EL06040651 (σημεία σε ΚΑΛΗ κατάσταση).
- γ) πτώση στάθμης στα υδροσημεία τα: EL06080609, EL06090603, EL06090604, EL06040603 και EL06040653 (σημεία σε ΚΑΚΗ κατάσταση).

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Συστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από πλευρικές μεταγγίσεις που συντελούνται υπόγεια από τους ανάντη καρστικούς σχηματισμούς.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Θριάσιου (EL0600090), $8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $8,48 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα του Θριάσιου πεδίου σε έκταση 84 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 380 mm . Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και το ισοζύγιο του συστήματος κάποιες χρονιές με μειωμένες βροχοπτώσεις χαρακτηρίζονταν ελλειμματικό.

Επίσης, στην “Υδρογεωλογική Μελέτη Δυτικής Αττικής (πεδιάδας Μεγάρων – Θριασίου πεδίου)” που εκπονήθηκε από το γεωλόγο μελετητή Βασίλειο Παρασκούδη το 2002 για λογαριασμό της Διεύθυνσης Γεωλογίας – Υδρολογίας του τ. Υπουργείου Γεωργίας, υπάρχουν εκτιμήσεις του ισοζυγίου για τις επιμέρους υπολεκάνες της περιοχής με χρήση συντελεστών κατείσδυσης που είναι 25% για τους Τριτογενείς και προσχωματικούς σχηματισμούς και 40% για τους καρστικούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ EL0600090, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείσδυσης λάβαμε για τις προσχώσεις τιμή κοντά στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας, βάσει και των εκτιμήσεων του μελετητή της περιοχής στην παραπάνω μελέτη του τ. Υπουργείου Γεωργίας, ο οποίος έχει λάβει μία σχετικά υψηλή τιμή για τα προσχωματικά υλικά.

Στον Πίνακα 6-48 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Θριάσιου, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $438,03 \text{ mm/y}$.

Πίνακας 6-48 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

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)
K1	199067,28	0,43803	87197,44	0,50	43598,72
K2	558156,32	0,43803	244489,21	0,40	97795,68
P1	58667859,17	0,43803	25698282,35	0,12	3083793,88
P2	19779614,58	0,43803	8664067,58	0,22	1906094,21
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	79204697,35		34694033,58		5131282,49

Από τον Πίνακα 6-48 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο Σύστημα της τάξης των $5,1 \times 10^6 \text{ m}^3$, που δεν αποτελεί την πραγματική τροφοδοσία του δεδομένου ότι:

- i) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να απομειωθεί κατά ένα ποσοστό της τάξης του 40%, λόγω κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους από αδρανή υλικά και άσφαλτο από την αστικοποίηση (δομημένες επιφάνειες, αεροδρόμιο, βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις logistics),
- ii) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να επαυξηθεί κατά ένα ποσοστό λόγω των πλευρικών διηθήσεων που υφίστανται από τον ανάντη καρστικό υδροφορέα της Πάρνηθας ενώ τέλος,
- iii) θα πρέπει να εκτιμηθεί και ένας όγκος τροφοδοσίας λόγω διαρροών των δικτύων υδροδότησης και αποχέτευσης του δομημένου περιβάλλοντος, όπως ακριβώς συμβαίνει στο σύστημα του Λεκανοπεδίου Αθήνας (EL0600110).

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε $5,0 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης $2,19 \times 10^6 \text{ m}^3$, σημαντικά μειωμένες συγκριτικά με τα $8,48 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων η μείωση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης.

Παράλληλα όμως, η μείωση αυτή των αντλήσεων είναι κατά την άποψη μας και πραγματική και οφείλεται στην αύξηση της αστικοποίησης της περιοχής λόγω εγκατάστασης εμπορικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων σε βάρος της γεωργίας, οι οποίες υδροδοτούνται από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. Αυτό άλλωστε υποδεικνύεται και από τις τάσεις αύξησης των συγκεντρώσεων νιτρικών που καταγράφηκαν στα σημεία παρακολούθησης του συστήματος.

Η μείωση των αντλήσεων στο Σύστημα υποδεικνύεται παράλληλα από:

- i) τις τάσεις σταθερότητας της υπόγειας στάθμης που καταγράφηκαν σε ορισμένα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης και,
- ii) τις τάσεις μείωσης των συγκεντρώσεων χλωριόντων που υποδεικνύουν βελτίωση των συνθηκών υφαλμύρινσης, προφανώς λόγω περιορισμού των αντλήσεων.

Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Εκτιμάται όμως ότι λόγω της ζώνης της υφαλμύρινσης οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος έχουν πρακτικά μηδενιστεί.

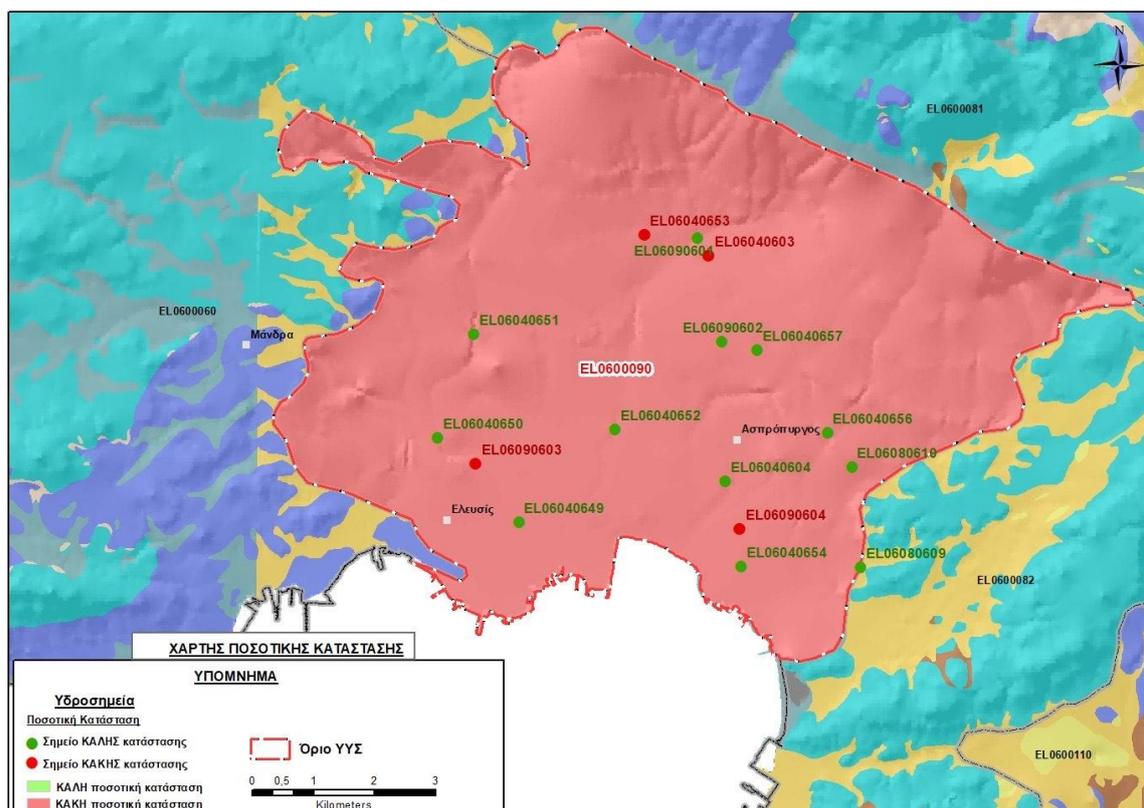
Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος είναι πλεονασματικό, αλλά η ποσοτική του κατάσταση δεν πρέπει να μεταβληθεί και παραμένει ΚΑΚΗ, δεδομένου ότι:

- i) Παρά τη μείωση των (αρδευτικών) αντλήσεων το σύστημα εξακολουθεί να δέχεται έντονες πιέσεις που αντικατοπτρίζονται στην ΚΑΚΗ ποιοτική του κατάσταση. Η συνολική κατάσταση του συστήματος προσομοιάζει πλέον με αυτή του Συστήματος του Λεκανοπεδίου Αθήνας (EL0600110), προφανώς λόγω της έντονης αστικοποίησης του.
- ii) Οι παρατηρούμενες τάσεις διακύμανσης της στάθμης δεν κρίνονται επαρκείς για την απόδειξη μεταβολής της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος, το οποίο παραμένει σε ΚΑΚΗ κατάσταση παρά τα μέτρα που εφαρμόζονται εδώ και μία δεκαετία.
- iii) Πρέπει να παραμείνει και να ενταθεί η αυξημένη φροντίδα της Διοίκησης στο ΥΥΣ προκειμένου να ενισχυθούν οι όποιες ενδείξεις βελτίωσης παρατηρούνται και να επιτευχθεί τελικά η επιθυμητή ΚΑΛΗ κατάσταση.

Το Σύστημα EL0600090 χαρακτηρίζεται τελικά σε ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-65 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-65 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Θριάσιου Πεδίου (EL0600090)

6.12 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙΟΥ (ΕΛ0600100)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 137,13 km² στους αδρόκοκκους ορίζοντες των νεογενών πετρωμάτων που σχηματίζουν τις λοφώδεις εκτάσεις μεταξύ των ορεινών όγκων Πάρνηθας και Πεντέλης από το ύψος της περιοχής Αγίου Στεφάνου – Τατοΐου μέχρι τις ακτές του Ευβοϊκού Κόλπου.

Τα νεογενή ιζήματα του υδροφορέα του συστήματος υπέρκεινται των καρστικών ανθρακικών πετρωμάτων του Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081), το οποίο εκτείνεται σε βάθος υπό το ΥΥΣ Καπανδριτίου, πέραν της ορατής επιφανειακής του ανάπτυξης. Το Υποσύστημα Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) διακινεί νερό σε βάθος και εκφορτίζεται στην παράκτια ζώνη του ΥΥΣ Καπανδριτίου, όπου και αναπτύσσεται ζώνη υφαλμύρισης.

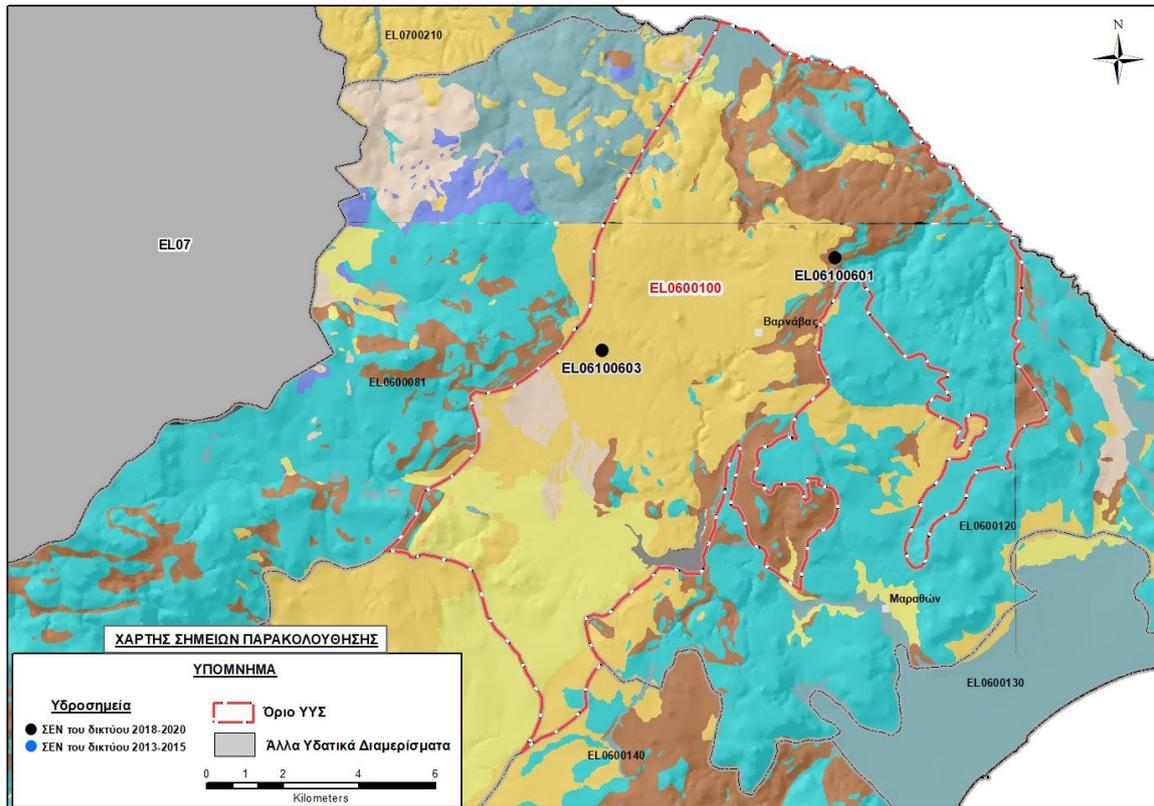
Η υπόγεια υδροφορία είναι κοκκώδης, φρεατία σε μικρό βάθος και υπό-πίεση σε μεγαλύτερα βάθη, που τροφοδοτούνται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και από πλευρικές διηθήσεις των πετρωμάτων της ανάντη ορεινής ζώνης. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται ΒΒΑ/κά, προς τον Ευβοϊκό Κόλπο.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Καπανδριτίου (ΕΛ0600100) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

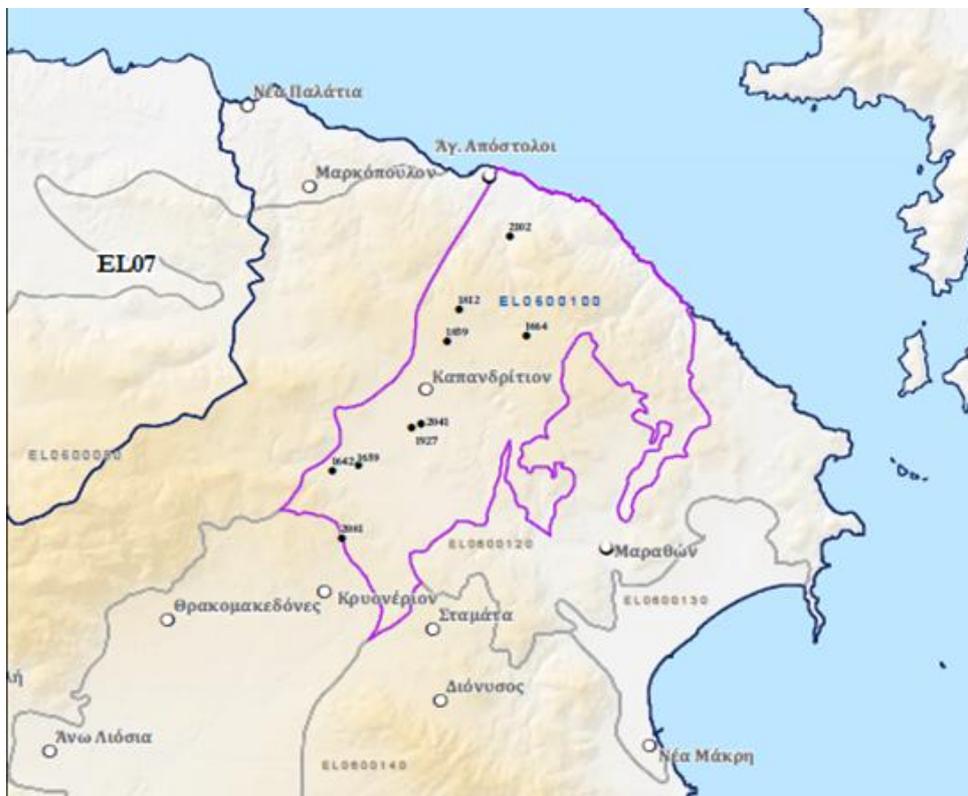
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Σύστημα ΕΛ0600100, δύο σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-66, όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος.

Επίσης συναξιολογήθηκαν και τα δεδομένα εννέα σημείων που προέρχονταν από τη Διεύθυνση Υδάτων Αττικής και είχαν αξιοποιηθεί κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ. Κατά την σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης δεν υπήρχαν σημεία δικτύου παρακολούθησης των υπογείων υδάτων με δεδομένα χημικών αναλύσεων. Για το λόγο αυτό αναζητήθηκαν τότε υδροσημεία προς αξιολόγηση από τη Διεύθυνση Υδάτων Αττικής. Η θέση των σημείων αυτών φαίνεται στο χάρτη της Εικόνας 6-67. Επισημαίνεται δε ότι σημεία παρακολούθησης δεν υπήρχαν ούτε και κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-69.



Εικόνα 6-66 Σημεία παρακολούθησης υπόγειων υδάτων ΥΓΣ Καπανδριτίου (EL0600100)



Εικόνα 6-67 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ EL0600100 περίοδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-49, με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Στον Πίνακα 6-50 δίδονται στη συνέχεια τα αποτελέσματα των υπολογισμών για τα σημεία που αξιολογήθηκαν στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-49 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600100 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06100601		ΚΒΓ2	7,76	721,00	<5	<0.5	<5	<0.5	16,50	<10	(x)	0,01	7,29	0,00	43,42	33,89
ΕΛ06100603		ΚΚΓ1Α	7,65	808,00	<5	<0.5	<5	<0.5	42,00	<10	59,00	0,00	45,20	0,00	60,15	52,56
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-49)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ06100601		ΚΒΓ2	7,26	-	-	-	-
ΕΛ06100603		ΚΚΓ1Α	4,11	-	-	-	-

Πίνακας 6-50 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση υδροσημείου για το ΥΥΣ EL0600100 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου (Δνση Υδάτων)	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	pH	Elect. cond. μS/cm	As* μg/L	Cd* μg/L	Pb* μg/L	Hg* μg/L	Ni μg/L	Cr dissol-ved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	1642	10/7/2000	7,3	843								0	90	0	22	50
	1659	9/5/2014	7,6	656								0	13	0,05	57	38
	1664	18/8/2011	7,4	1272	1,7	0,4	1	0,2				0	59	0,49	75	173
	1812	16/6/2014	7,22	692								0,05	11,2	0.02	42	
	1859	16/11/2015	7,37	230								0,05	5	0,05	5	
	1927	12/11/2014	7,1	1706								0,05	43	0,05	329	
	2041	2/11/2011	8,3	947									38,7		107	127
	2081	22/3/2007	7,26	766									13,7		41,8	16,6
	2102	13/11/2006	7,45	1001								1,06	11	1,21	115	53
A.A.T.			6.5-9.5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0.5	50.0	0.5	250.0	250.0
75% A.A.T				1875	7.5	3.75	18.8	0.75	15	37.5	225	0,375	37.5	0,375	187,5	187.5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν τοπικά υπερβάσεις των ΑΑΤ στις παραμέτρους νικελίου και νιτρικών που οφείλονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις με φυσική βλάστηση ενώ ασκούνται και ανθρωπογενείς πιέσεις. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις ασκούνται από τη γεωργία και την αστικοποίηση και ακολουθούν οι πιέσεις από την κτηνοτροφική δραστηριότητα και το δευτερογενή τομέα.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το σύστημα κατατάσσεται 5^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 4^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Πιέσεις ασκούνται ακόμα στην περιοχή από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία και την εξορυκτική και μεταποιητική δραστηριότητα.

Τέλος, στην περιοχή του ΥΥΣ βρίσκεται ο ΧΥΤΑ Γραμματικού σε λεκάνη έκτασης 150.000 m², που όμως είναι εκτός λειτουργίας.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με τρία επιφανειακά υδατικά σώματα τα: Ρ. ΛΑΚΑ (ΕΛ0626R000000008N) και Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ (ΕΛ0626R000002009N) και το λιμναίο υδατικό σώμα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ.

Το ΥΥΣ συνδέεται με το χερσαίο οικοσύστημα, περιοχή προστασίας της ορνιθοπανίδας “ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ”, GR300001 (ονομασία και κωδικός σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

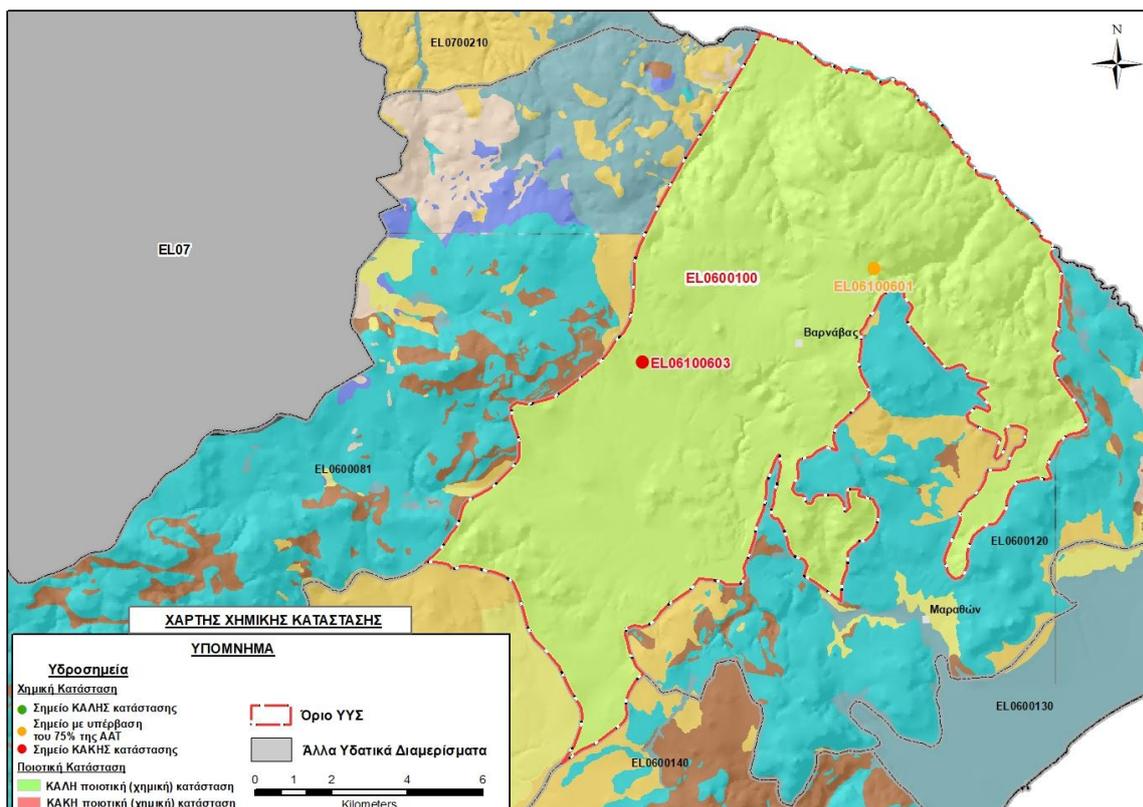
Η πλειονότητα των υδροσημείων που ελέγχθηκαν για το σύστημα βρέθηκαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση. Τα σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης οφείλονται σε υπερβάσεις των αζωτούχων ενώσεων και σε μία περίπτωση μετάλλων που αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις. Λόγω των περιορισμένων δεδομένων και της έκτασης του συστήματος, τα σημεία ΚΑΚΗΣ κατάσταση δεν εκτιμάται ότι χαρακτηρίζουν το σύνολο του ΥΥΣ.

Στην παράκτια ζώνη του συστήματος εκδηλώνονται υφάλμυρες αναβλύσεις νερού του ΥΥΣ Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (ΕΛ0600081), που εκτείνεται υπόγεια σε βάθος υπό το ΥΥΣ Καπανδριτίου.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-68 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, με χρωματισμό όπως προηγούμενα.



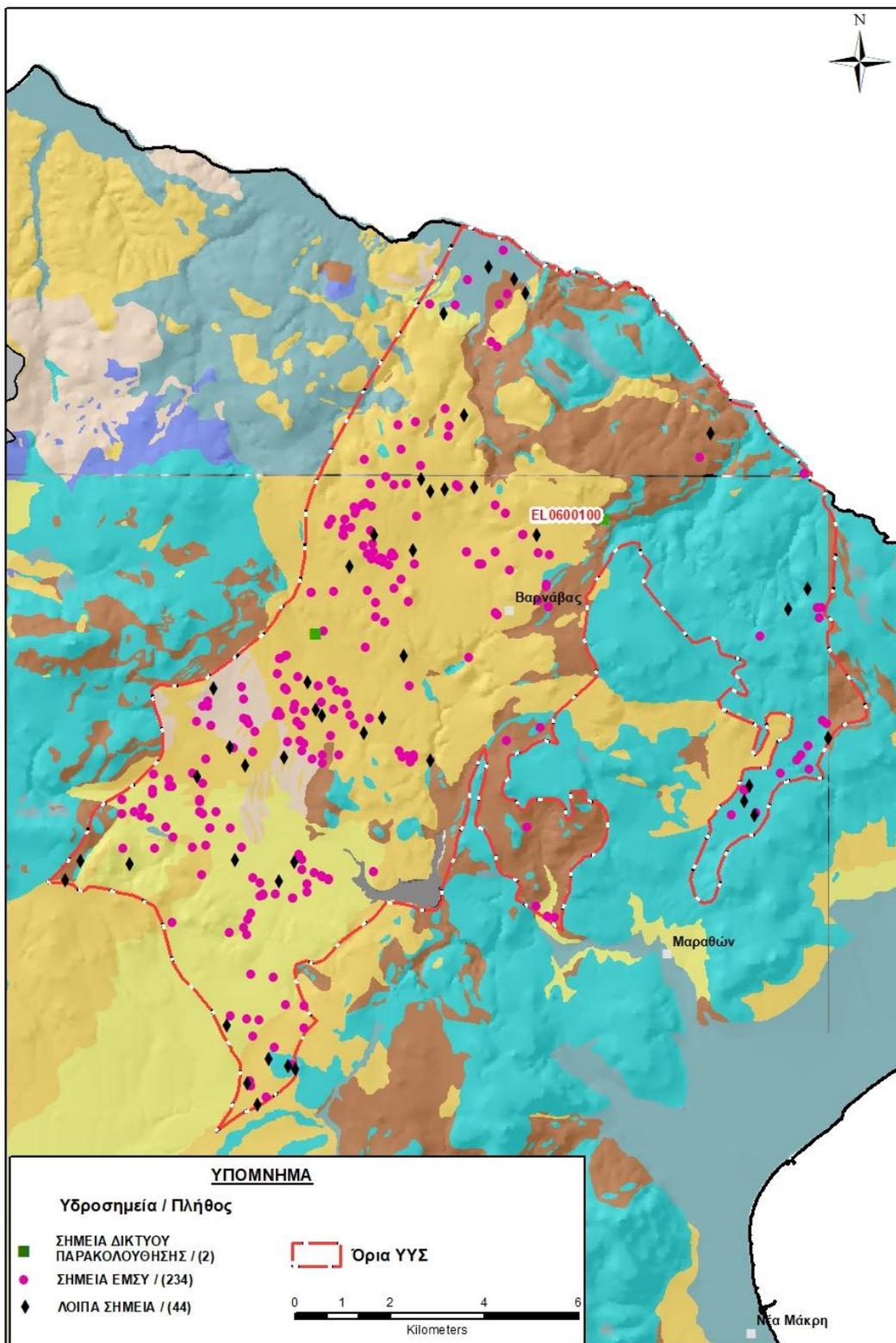
Εικόνα 6-68 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Καπανδριτίου (EL0600100)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 278 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-69 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 278 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 234 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



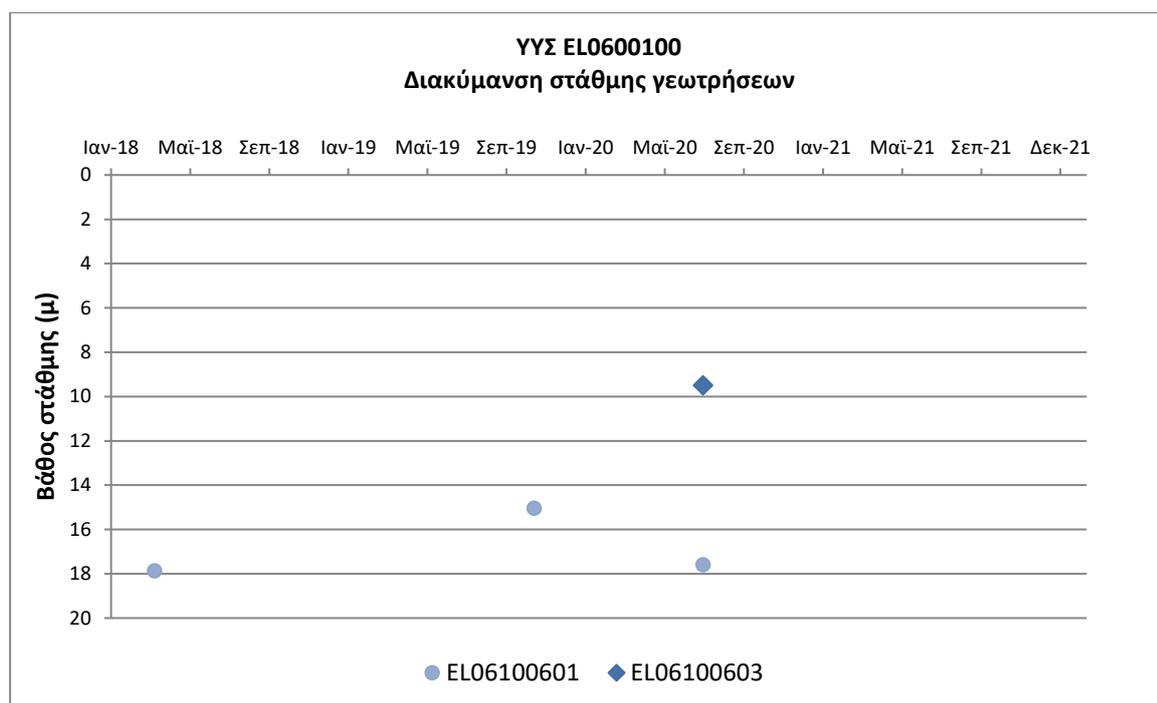
Εικόνα 6-69 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600100, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί κυρίως σε μεγάλα βάθη που φθάνουν και τα 260 m. Η χρήση των γεωτρήσεων είναι στην πλειονότητα τους αρδευτική και αντλούνται με μικρές γενικά παροχές.

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα επιβεβαιώνεται ότι η ποιότητα του υπόγειου νερού είναι καλή χωρίς προβλήματα.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των δύο σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) και η διαχρονική διακύμανση στάθμης παρουσιάζεται στο διάγραμμα του σχήματος 6-17.



Σχήμα 6-17 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600100

Δεν είναι δυνατός ο όποιος σχολιασμός λόγω ανεπαρκών δεδομένων.

Τροφοδοσία – Απολήψεις – Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου Συστήματος

Η τροφοδοσία του Συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και από πλευρικές διηθήσεις των πετρωμάτων της ανάντη ορεινής ζώνης. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται ΒΒΑ/κά, προς τον Ευβοϊκό Κόλπο.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το Υδατικό Ισοζύγιο εκτιμήθηκε για το ΥΥΣ Καπανδριτίου (ΕΛ0600100), σε $9 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $3,92 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ ΕΛ0600090, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα ΙΙΙ.1 του Παραρτήματος ΙΙΙ του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείσδυσης λάβαμε τιμή 40% για τους ασβεστολίθους της περιοχής σε προσαρμογή με το γεγονός ότι οι εμφανίσεις τους περιορίζονται μεταξύ των υπερκείμενων

κλαστικών πετρωμάτων. Για τα κλαστικά ιζήματα λάβαμε τιμή κοντά στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας λόγω μεγάλου ποσοστού αδρόκοκκων υλικών στη σύσταση των σχηματισμών.

Στον Πίνακα 6-51 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Καπανδριτίου, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 670,03 mm/y.

Πίνακας 6-51 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Καπανδριτίου (ΕΛ0600100)

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)
K1	28244378,71	0,67003	18924581,07	0,40	7569832,43
P1	55258660,24	0,67003	37024960,12	0,13	4813244,82
P2	4159765,06	0,67003	2787167,38	0,25	696791,85
P3	19501975,80	0,67003	13066908,85	0,08	1045352,71
A1	24562803,46	0,67003	13457815,20	0,08	1316625,22
A2	3972392,10	0,67003	2661621,88	0,08	212929,75
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	135699975,37		87923054,50		15654776,76

Από τον Πίνακα 6-51 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $15,7 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο πρέπει να προστεθεί ένας όγκος νερού λόγω πλευρικών διηθήσεων και επιστροφών άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $16,0 \times 10^6 \text{ m}^3$.

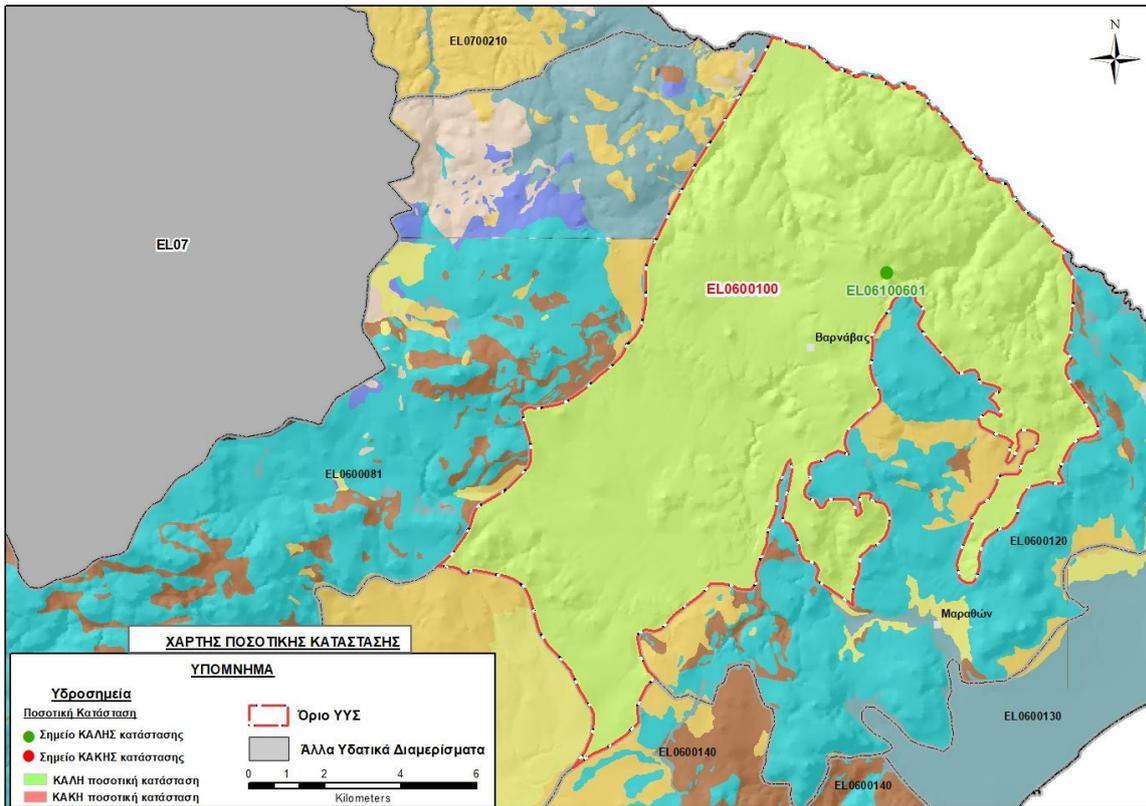
Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης $5,9 \times 10^6 \text{ m}^3$, σχεδόν στο σύνολο τους για χρήση άρδευσης.

Όσον αφορά τις παράκτιες εκφορτίσεις στον Ευβοϊκό Κόλπο, αυτές ουσιαστικά αναφέρονται σε εκφορτίσεις του υποκείμενου Υποσυστήματος Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α) (ΕΛ0600081), ενώ από τον κοκκώδη υδροφορέα οι εκφορτίσεις είναι μικρές.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το ισοζύγιο του συστήματος εκτιμάται θετικό και το σύστημα χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-70 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-70 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΓΣ Καπανδριτίου (EL0600100)

6.13 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΗΦΙΣΟΥ (ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΑΘΗΝΑΣ) (ΕΛ0600110)

Το σύστημα είναι κατ'επικράτηση κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 361,54 km² στις προσχωματικές αποθέσεις και στα τριτογενή ιζήματα της λεκάνης του Κηφισού (Λεκανοπέδιο Αττικής). Παράλληλα, στο σύστημα αναπτύσσονται και περιορισμένης δυναμικότητας καρστικές υδροφορίες στους ανθρακικής σύστασης λόφους της λεκάνης.

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από πλευρικές μεταγγίσεις από τους καρστικούς σχηματισμούς, από διαρροές των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης της αστικής περιοχής και, από την απευθείας κατέισδυση του μετεωρικού νερού. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την κατεύθυνση του Σαρωνικού Κόλπου.

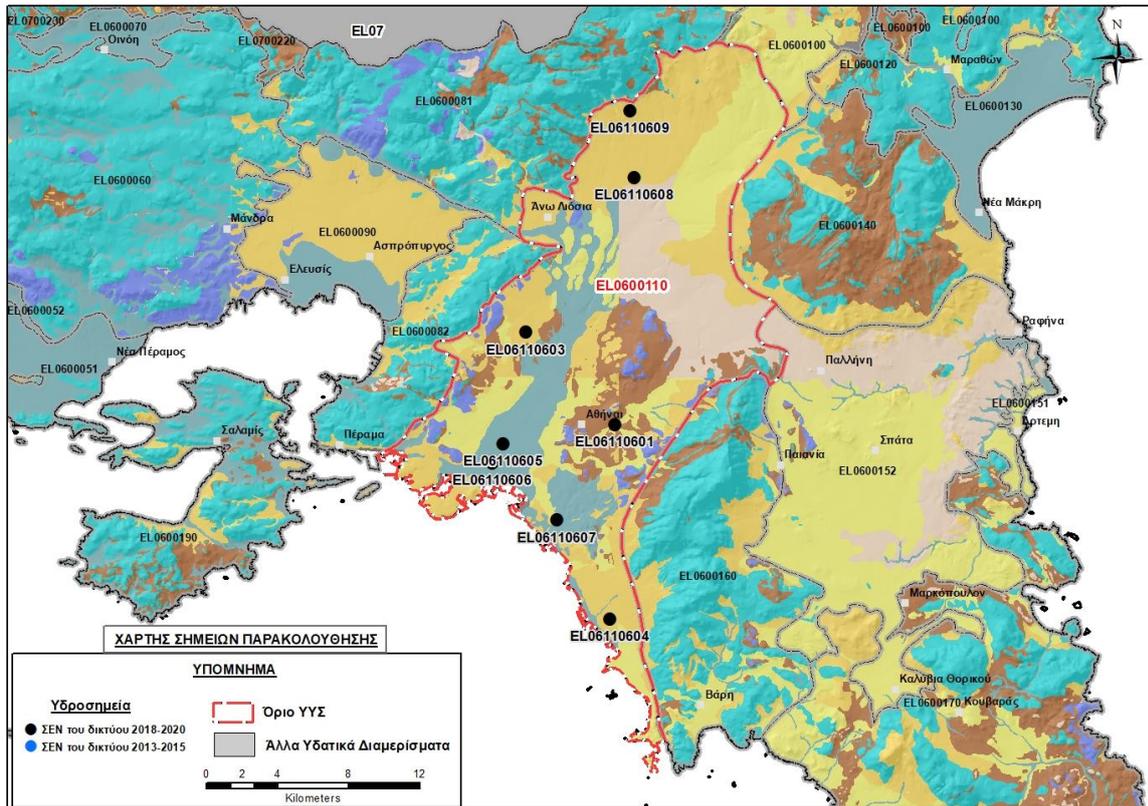
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (ΕΛ0600110) ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Σύστημα ΕΛ0600110, οκτώ σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-71 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος.

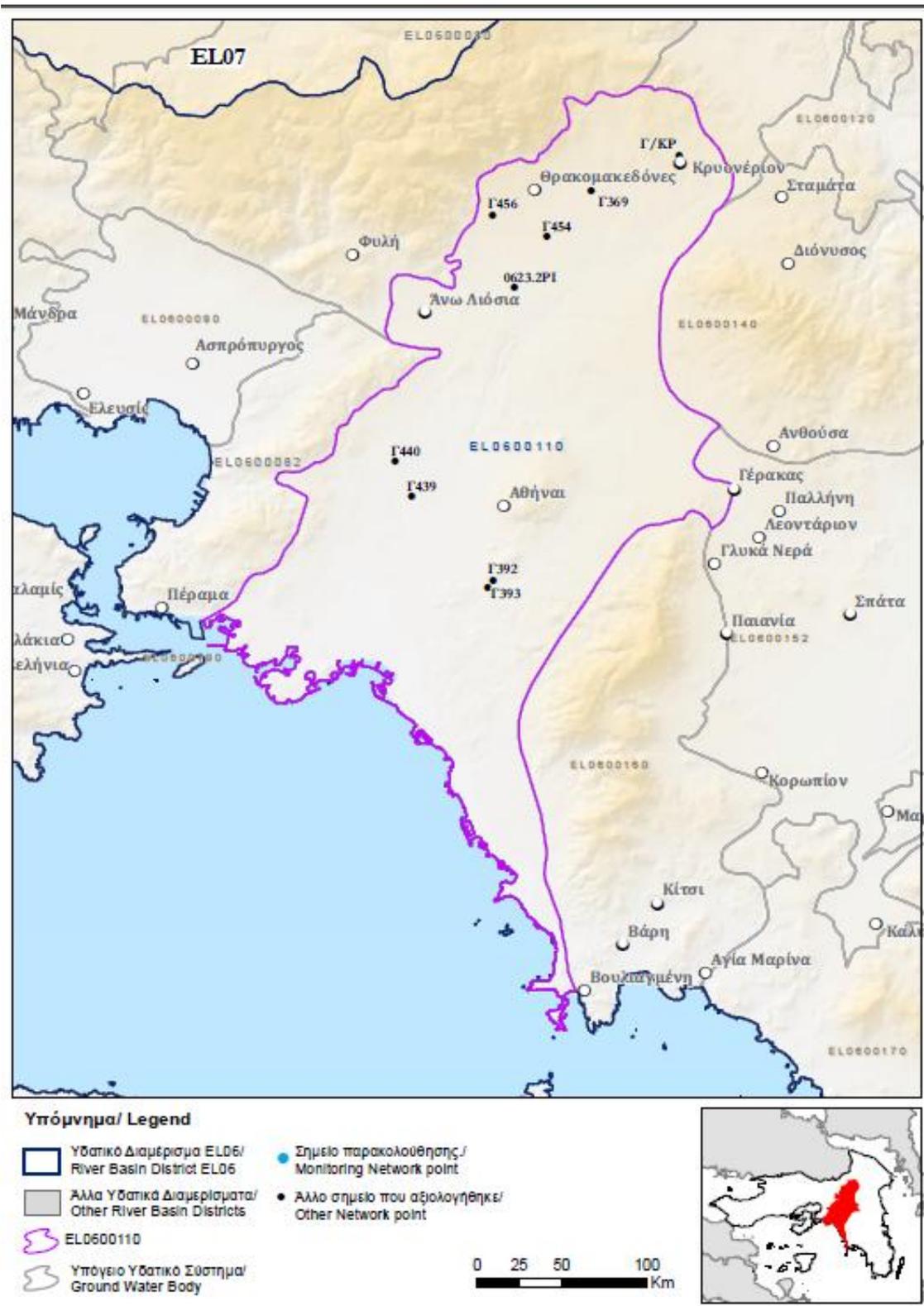
Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-72 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-76.



Εικόνα 6-71 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)



Εικόνα 6-72 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ EL0600110 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών αναφέρονται σε επτά από τα οκτώ σημεία του δικτύου στα οποία έγιναν μετρήσεις χημικών δεδομένων και δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-52 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, σε πέντε σημεία του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και οι συγκεντρώσεις Μαγνησίου (Mg) στο νερό οι οποίες είναι:

EL06110603 : Mg = 75,57 mg/L

EL06110604 : Mg = 144,23 mg/L

EL06110605 : Mg = 54,72 mg/L

EL06110606 : Mg = 67,36 mg/L

EL06110607 : Mg = 69,17 mg/L

Όλες οι τιμές συγκέντρωσης που προέκυψαν για το Μαγνήσιο (Mg) είναι ανώτερες της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο σύστημα EL0600110 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου δεν αντιστοιχίζεται με μία συγκεκριμένη πηγή. Κοντά στην παράκτια ζώνη είναι πιθανόν ότι η προέλευση του αποδίδεται σε υφαλμύριση, όμως το σύστημα δέχεται έντονες πιέσεις από την αστικοποίηση στις οποίες οφείλονται πολλές προσμίξεις στοιχείων και ρυπαντών στο νερό του.

Τέλος στον Πίνακα 6-53 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο εννέα σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-52 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600110 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06110603		Γ440	7,88	1739,50	(x)	<0.5	<5	<0.5	12,00	<10	12,00	0,00	49,88	0,03	270,00	133,29
ΕΛ06110604		ΔΓ4	7,60	3000,00	4,25	<0.5	<5	<0.5	15,00	<10	49,00	0,04	70,60	0,00	664,40	152,60
ΕΛ06110605		ΛΑΘΓ1	7,78	1543,00	<5	<0.5	<5	<0.5	34,50	<10	82,00	0,01	105,25	0,01	120,29	161,92
ΕΛ06110606		ΛΑΘΓ2	7,76	2000,00	<5	<0.5	<5	0,50	32,00	<10	78,50	0,00	70,20	0,00	224,40	298,62
ΕΛ06110607		ΛΑΘΓ3	7,96	1969,50	<5	<0.5	<5	<0.5	7,00	<10	53,00	0,00	87,10	0,00	297,99	163,32
ΕΛ06110608		Φ348	7,83	720,00	<5	<0.5	<5	<0.5	6,50	<10	25,00	0,00	52,98	0,00	32,94	33,40
ΕΛ06110609		Γ352Α	7,82	751								0,01	38,80	0,00	59,37	22,88
AAT			6.5-9.5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-52)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06110603		Γ440	5,21	-	-	-	-
EL06110604		ΔΓ4	6,63	-	-	-	-
EL06110605		ΛΑΘΓ1	3,21	-	-	-	-
EL06110606		ΛΑΘΓ2	5,91	-	-	-	-
EL06110607		ΛΑΘΓ3	3,31	-	-	-	-
EL06110608		Φ348	6,47	-	-	-	-
EL06110609		Γ352Α	7,65	-	-	-	-

Πίνακας 6-53 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600110 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ392	8	1479	198,9	144	50	0,05	0,26
	Γ393	8	1601	219,8	110,5	24,8	0,05	0,26
	Γ439	7,7	950	319	149	74,4	0,05	0,26
	Γ440	7,7	2150	383	211	6,2	0,05	0,26
	0623.2PI	6,5	1119	72,5	69,3	120,5	0,01	0,03
	Γ369	7,4	633	43,1	39,4	11,7	0,05	0,26
	Γ454	7,6	425	49,7	6,4	6,2	0,05	0,26
	Γ456	7,8	586	27,5	28,1	9,3	0,05	0,26
	Γ/ΚΡ	7,9	580	26	19,4	6,7	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι όλα τα σημεία παρακολούθησης του νέου δικτύου του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, στα νιτρικά, στα θειικά, σε μέταλλα και στην αγωγιμότητα. Αντίστοιχες υπερβάσεις καταγράφονταν και κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015).

Οι υπερβάσεις των AAT σε χλωριόντα, θειικά και αγωγιμότητα, σε συνδυασμό με την αυξημένη περιεκτικότητα στο μαγνήσιο, υποδεικνύουν συνθήκες υφαλμύρισης των υπόγειων νερών, αλλά και πιθανότατα ρύπανση από τις έντονες πιέσεις που υφίσταται. Επισημαίνεται ότι στο θαλασσινό νερό υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση μαγνησίου, περίπου πέντε φορές της συγκεντρώσεως ασβεστίου. Η υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο Σύστημα ΕΛ0600110 και έχει καταγραφεί ήδη από την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), αλλά και την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του (2013-2015), αναφέρεται στο παράκτιο τμήμα της έκτασης ανάπτυξης του.

Υπερβάσεις καταγράφονται επίσης σε όλα τα σημεία παρακολούθησης στα νιτρικά οι οποίες, συνδυαζόμενες και με τις τοπικές υπερβάσεις σε βαρέα μέταλλα, αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (βιομηχανία, λύματα).

Ανάλυση πιέσεων

Η περιοχή ανάπτυξης του συστήματος δέχεται κάθε μορφής πιέσεις. Εδώ συγκεντρώνεται μεγάλο μέρος του αστικού πληθυσμού της Ελλάδας, καθώς επίσης μεγάλο μέρος της μεταποίησης, με μονάδες όλων των κλάδων της οικονομικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στην Ελλάδα. Παράλληλα καταγράφονται αγροτικές χρήσεις, ενώ υπάρχουν και εκτάσεις με φυσική βλάστηση.

Εκτός της βιομηχανίας σημειακές πιέσεις ασκούνται από μονάδες σταβλισμένης κτηνοτροφίας, όπου το ΥΥΣ κατατάσσεται στο μέσον της σχετικής κλίμακας κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Από απόψεως διάχυτων πιέσεων επισημαίνεται η εκτεταμένη αστικοποίηση και σε μικρότερο βαθμό η γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών, ενώ καταγράφεται και αγελαία κτηνοτροφία με το ΥΥΣ να κατατάσσεται 5^ο στη σχετική κλίμακα κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Το σύστημα αντλείται από περισσότερες από 5.000 γεωτρήσεις για όλες σχεδόν τις χρήσεις.

Στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργεί η ΕΕΛ της Μεταμόρφωσης για εξυπηρετούμενο πληθυσμό 500.000 ι.κ. που είναι δευτεροβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων, με αποδέκτη των προϊόντων της το Ρέμα Πύρνας.

Στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργεί και ΕΕΛ στην ξενοδοχειακή μονάδα METROPOLITAN στην περιοχή Παλαιού Φαλήρου, δυναμικότητας 698 κλινών, με δευτεροβάθμιο + Ν επεξεργασία των λυμάτων.

Τέλος στην περιοχή Βουλιαγμένης, ουσιαστικά στο όριο του ΥΥΣ με το ΥΥΣ Υμηττού (ΕΛ0600160), λειτουργούν ΕΕΛ σε τρεις ξενοδοχειακές μονάδες ως εξής (σε παρένθεση οι κλίνες δυναμικότητας κάθε μιας): ARION ASTIR PALACE (350), DIVANI APOLLON PALACE KAVOURI (350) και NAFSIKA ASTIR PALACE (319). Ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων είναι δευτεροβάθμιος + Ν. Η πρώτη από τις παραπάνω μονάδες βρίσκεται εντός του ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (ΕΛ0600110) και οι άλλες δύο εντός του ΥΥΣ Υμηττού (ΕΛ0600160).

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 7 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα:

- α) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1 (ΕΛ0626R000200001Η), β) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2 (ΕΛ0626R000200002Ν),
- γ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3 (ΕΛ0626R000202003Ν), δ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4 (ΕΛ0626R000204004Ν),
- ε) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 (ΕΛ0626R000206005Ν), στ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6 (ΕΛ0626R000208006Ν) και,
- ζ) Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7 (ΕΛ0626R000210007Ν).

Το ΥΥΣ Λεκανοπεδίου Αθήνας δεν συνδέεται με χερσαία οικοσυστήματα

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων και των νιτρικών που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Συστήματος.

Α) Νιτρικά

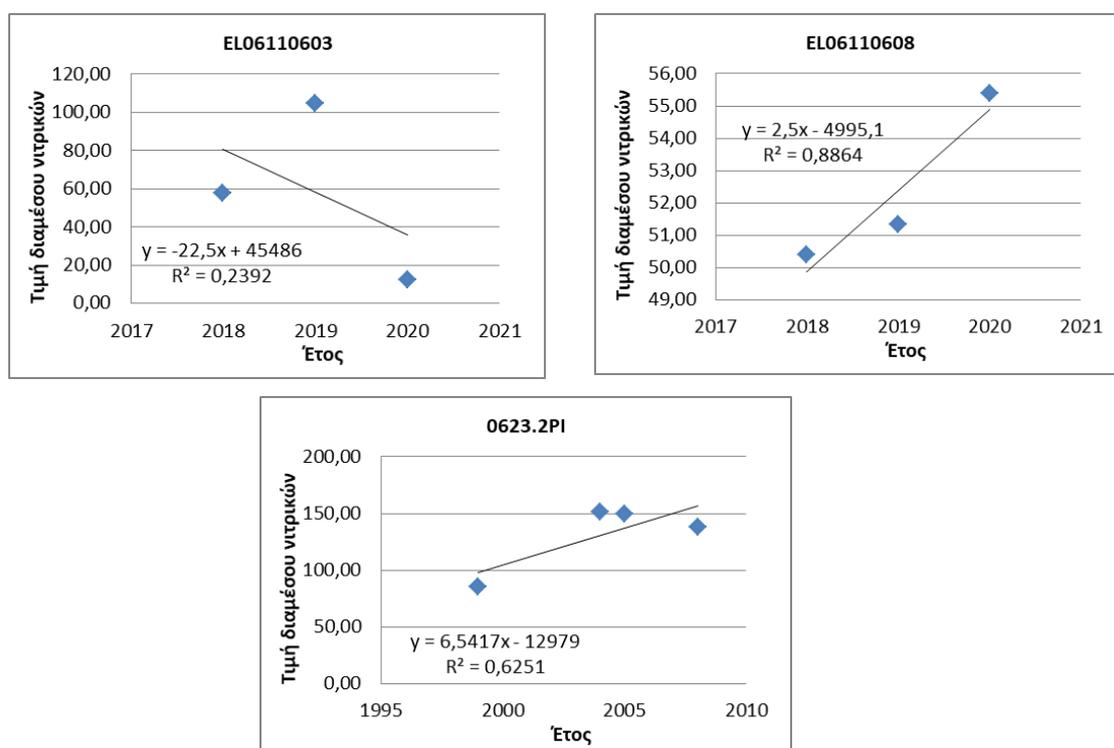
Ο Πίνακας 6-54 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-54 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600110

Έτος παρατήρησης	EL06111 603	EL06110 604	EL06111 605	EL06111 606	EL06111 607	EL06111 608	EL06111 609	06232 PI
1999								85,35
2004								151,0
2005								149,5
2008								138,0
2018	57,5					50,40		
2019	104,50	58,95	100,50	73,40	82,00	51,35		
2020	12,50	70,60	110,00	66,62	92,00	55,40	38,80	

Επισημαίνουμε στο σημείο αυτό ότι τα διαθέσιμα στοιχεία είναι ελλιπή. Από τα 7 σημεία του δικτύου παρακολούθησης τα 5 έχουν τιμές μόνο για δύο χρόνια ενώ και από τα παλαιότερα που διερευνήθηκαν μόνο ένα σημείο έχει ικανό αριθμό χημικών αναλύσεων.

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-18, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης. Το γράφημα περιέχει μόνο τρία σημεία του δικτύου που είχαν τουλάχιστον 3 μετρήσεις.



Σχήμα 6-18 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ EL0600110

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-55, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-55 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO₃) για το ΥΥΣ EL0600110

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06110603	0,24	-22,50	0,67>0,05
EL06110608	0,89	2,50	0,22>0,05
0623.2PI	0,63	6,54	0,21>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-55 προκύπτει ότι τα κανένα σημείο δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού ($R^2 < 0,9$) δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών. Όπως είναι προφανές, η μεθοδολογία δεν έχει εφαρμογή με τα διαθέσιμα δεδομένα.

Β) Χλωριόντα

Ο Πίνακας 6-56 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-56 Μέση τιμή (διάμεσος) συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600110

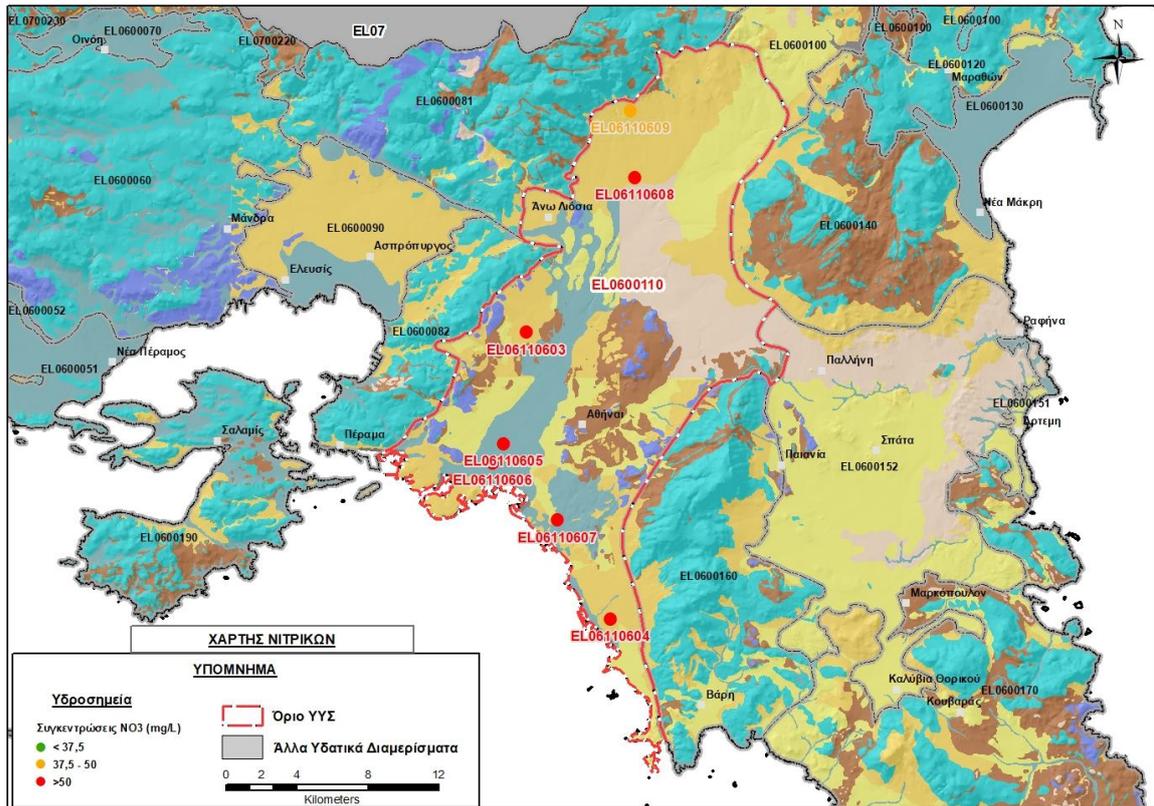
Έτος παρατήρησης	EL06110603	EL06110604	EL06110606	EL06110607
2018	229,26			
2019	111,30	921,05	507,60	298,90
2020	341,80	664,40	221,70	297,07

Από τον Πίνακα 6-56 προκύπτει ότι τα διαθέσιμα στοιχεία στα σημεία του δικτύου που εμφανίζουν υπέρβαση AAT χλωριόντων είναι πολύ λίγα, επομένως δεν έχει εφαρμογή η μεθοδολογία προσδιορισμού των τάσεων.

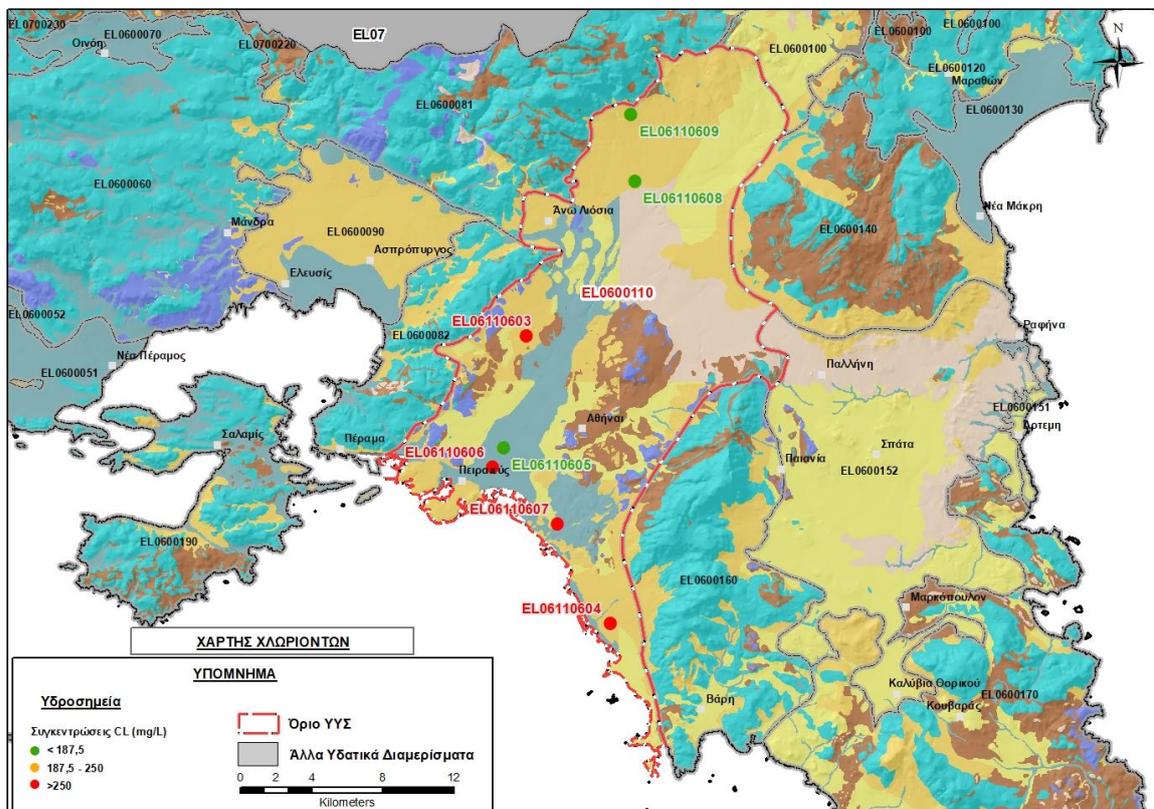
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το σύνολο των υδροσημείων που μετρήθηκαν βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση η οποία οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται το σύστημα και οι οποίες έχουν προκαλέσει υφαλμύριση στο παράκτιο τμήμα του (μη φυσική) και πρόσθετη ποιοτική επιβάρυνση του υπόγειου νερού του με νιτρικά και κατά θέσεις βαρέα μέταλλα. Τα σημεία ελέγχου του συστήματος καλύπτουν το σύνολο της έκτασης του και υποδεικνύουν τις έντονες πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση και από την εκτεταμένη αστικοποίηση.

Στις Εικόνες 6-73 και 6-74 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις AAT.



Εικόνα 6-73 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO_3) Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)

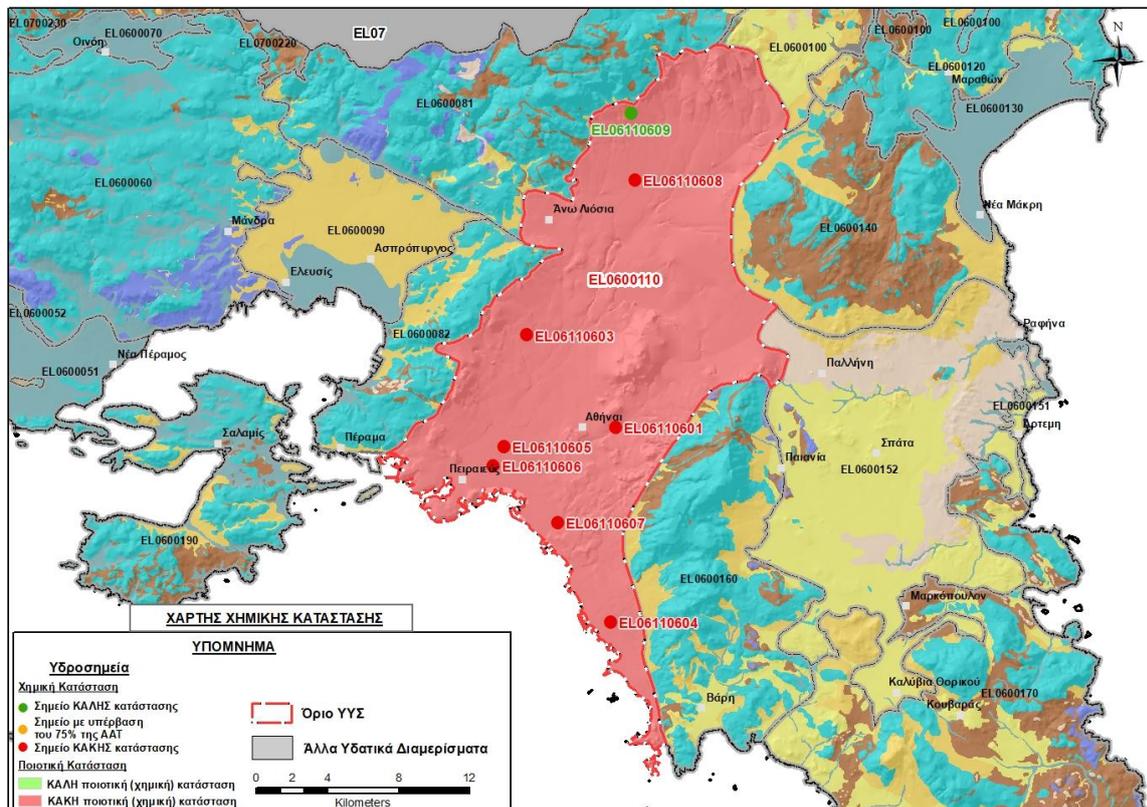


Εικόνα 6-74 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-75 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



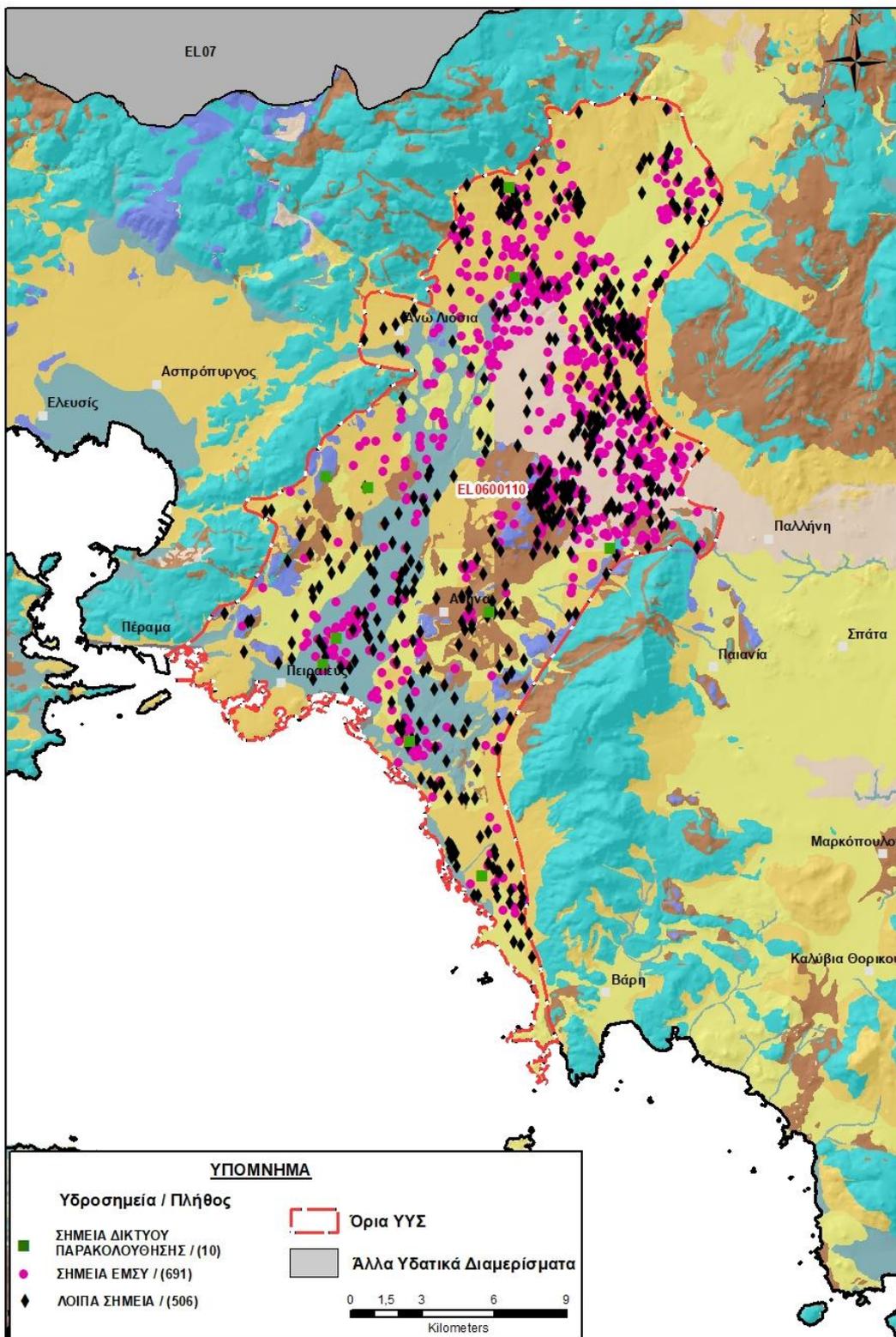
Εικόνα 6-75 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 1197 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-76 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 1197 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 691 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-76 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600110, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε διάφορα βάθη, από φρέατα της τάξης των λίγων μέτρων, γεωτρήσεις μέσου βάθους, αλλά και γεωτρήσεις με βάθος που υπερβαίνει τα 300 μέτρα. Υπάρχουν δηλαδή γεωτρήσεις που έχουν περατωθεί αρκετά μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

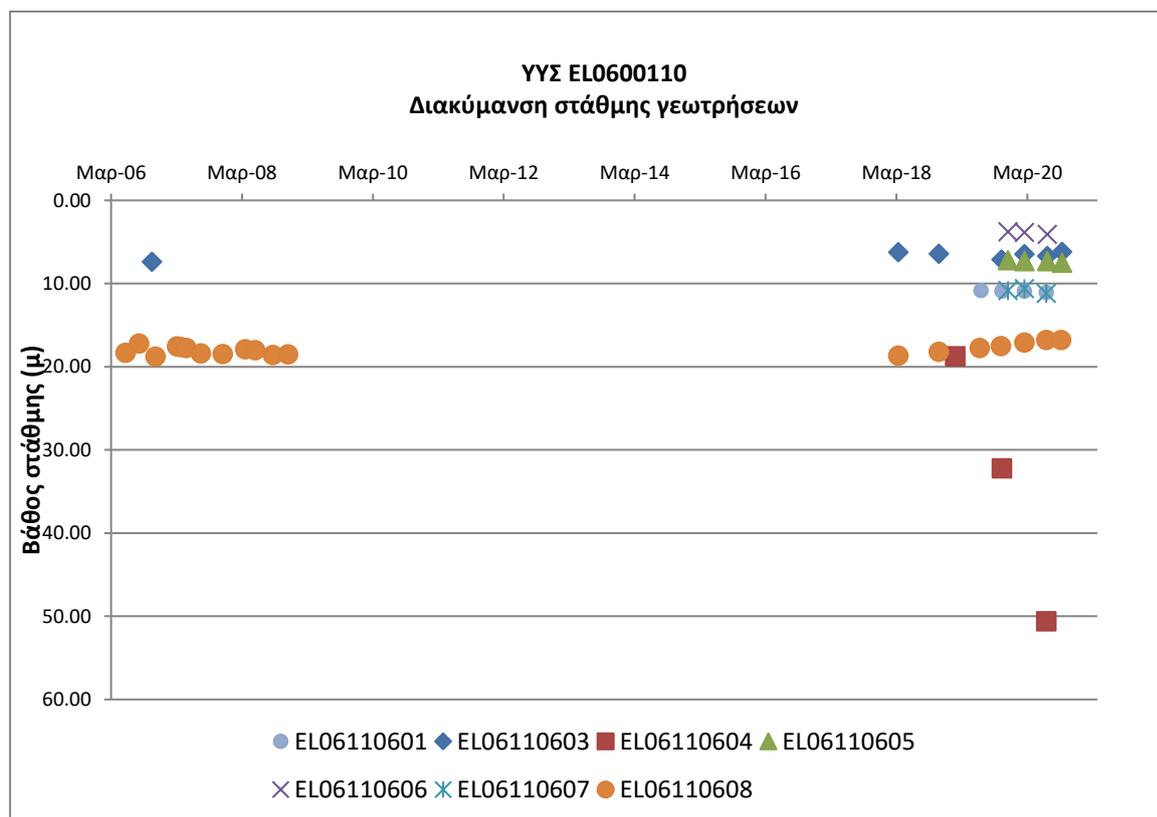
Η χρήση των γεωτρήσεων είναι αρδευτική και βιομηχανική με υπεροχή της αρδευτικής, ενώ οι παροχές άντλησης αναφέρονται γενικά μικρές, αλλά το στοιχείο αυτό δεν εκτιμάται ότι αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα.

Για τους αντλούμενους όγκους τα διαθέσιμα δεδομένα δεν θεωρούνται αξιόπιστα προς αξιολόγηση και για την εκτίμηση του ισοζυγίου βασιστήκαμε στους υπολογισμούς του κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των επτά σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), ενώ την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης δεν υπήρχαν σημεία παρακολούθησης στο σύστημα. Στο υδροσημείο EL06110608 υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία μετρήσεων από 13/6/2006 και η αξιολόγηση περιέλαβε ολόκληρη τη χρονοσειρά του.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-19.



Σχήμα 6-19 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600110

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-19 προκύπτει μικτή εικόνα διακύμανσης της υπόγειας στάθμης στην περιοχή, κατά περιοχές σταθερότητα και σε άλλες υποχώρηση της στάθμης, αλλά και εντοπισμένες θέσεις (σημείο EL06110604) με σημαντική πτώση στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από πλευρικές μεταγγίσεις από τους καρστικούς σχηματισμούς, από διαρροές των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης της αστικής περιοχής και, από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς την κατεύθυνση του Σαρωνικού Κόλπου.

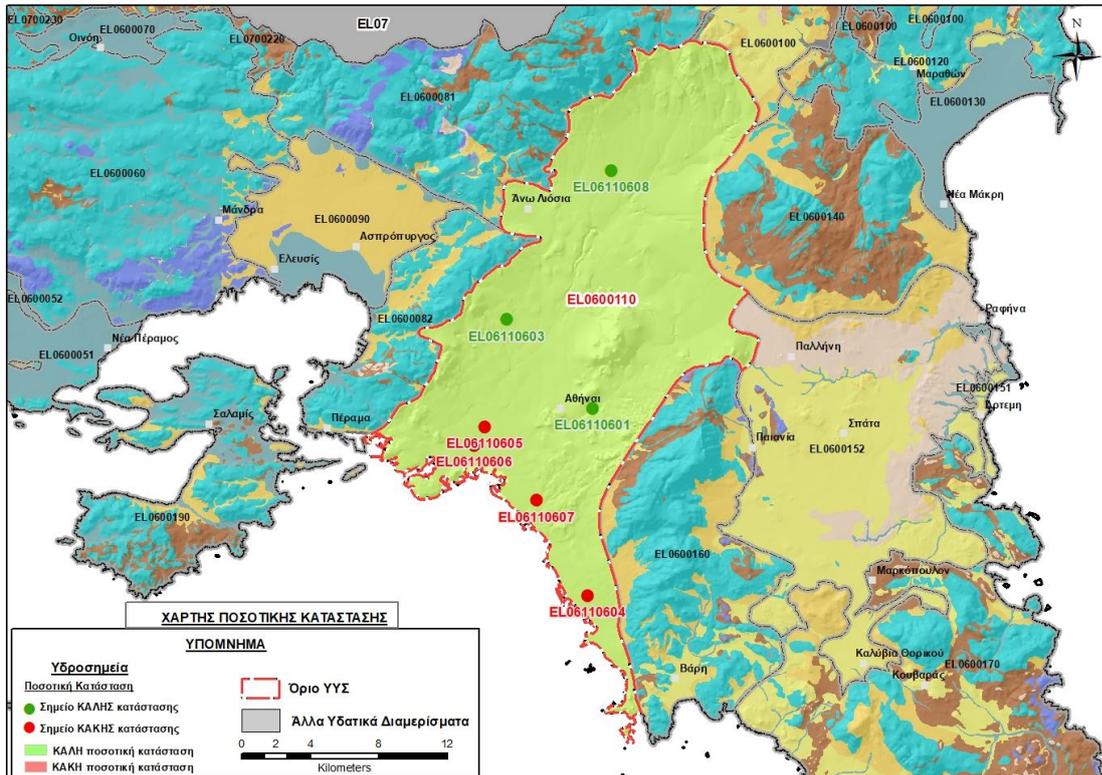
Η προσέγγιση της τροφοδοσίας είναι δύσκολη δεδομένης και της εκτεταμένης αστικοποίησης. Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής υιοθετήσαμε την εκτίμηση που έγινε στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ και είναι σε υπερετήσια βάση ότι είναι της τάξης των $40 \times 10^6 \text{ m}^3$. Η συγκεκριμένη προσέγγιση βασίζεται σε εκτιμήσεις που έχουν δημοσιευθεί ήδη από το 1977 και δίδουν όγκους ετήσιας διαρροής από το δίκτυο ύδρευσης προς το έδαφος της τάξης των $30 \times 10^6 \text{ m}^3$, καθώς και περίπου $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ διαρροές από τα αποχετευτικά δίκτυα. Σε νεώτερη προσέγγιση (Τα υπόγεια νερά της Λεκάνης του Κηφισού, 1^η Διεπιστημονική Ημερίδα για τον Κηφισό π., Μαρίνος Π., 2008) εκτιμάται η συνολική δυνατότητα των υδροφόρων του συστήματος, ως υπόγεια απορροή αντιστοιχισμένη στην απόδοση ασφαλείας, πρακτικά από την υπερθαλάσσια στήλη της υδροφορίας, Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή προέκυψαν όγκοι υπόγειας απορροής $4.500 \text{ m}^3/\text{h}$, που αντιστοιχίζονται σε ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $40 \times 10^6 \text{ m}^3$. Τέλος την ίδια περίοδο (2008), ο Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ Γιάννης Κουμαντάκης, παρουσιάζει αντίστοιχες προσεγγίσεις στην εργασία του “Καθεστώς υπόγειων νερών Λεκανοπεδίου Αθηνών (Ιστορικό – Υδρογεωλογικές Συνθήκες – Εκμετάλλευση)”, που παρουσιάστηκε την 1/2/2008 στο Ζάππειο Μέγαρο, στην Ημερίδα “Υδατικοί Πόροι – Υπόγεια Νερά και Περιβάλλον” της τέως Νομαρχίας Αθηνών. Ο καθηγητής Κουμαντάκης δίδει και επιπλέον όγκους νερού φυσικής κατείσδυσης στο σύστημα, στοιχείο που σήμερα δεν το κάνουμε δεκτό λόγω καθολικής αστικοποίησης του εδάφους του Λεκανοπεδίου.

Οι απολήψεις υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης σε $1,43 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

Στην Εικόνα 6-77 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-77 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110)

6.14 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Α) (ΕΛ0600120)

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 103,13 km², στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων (μαρμάρων) της περιοχής Μαραθώνα - Γραμματικού - Βαρνάβα, που αποτελούνται από μέσο- έως παχυστρωματώδη μάρμαρα εναλλασσόμενα με διάφορους σχιστόλιθους.

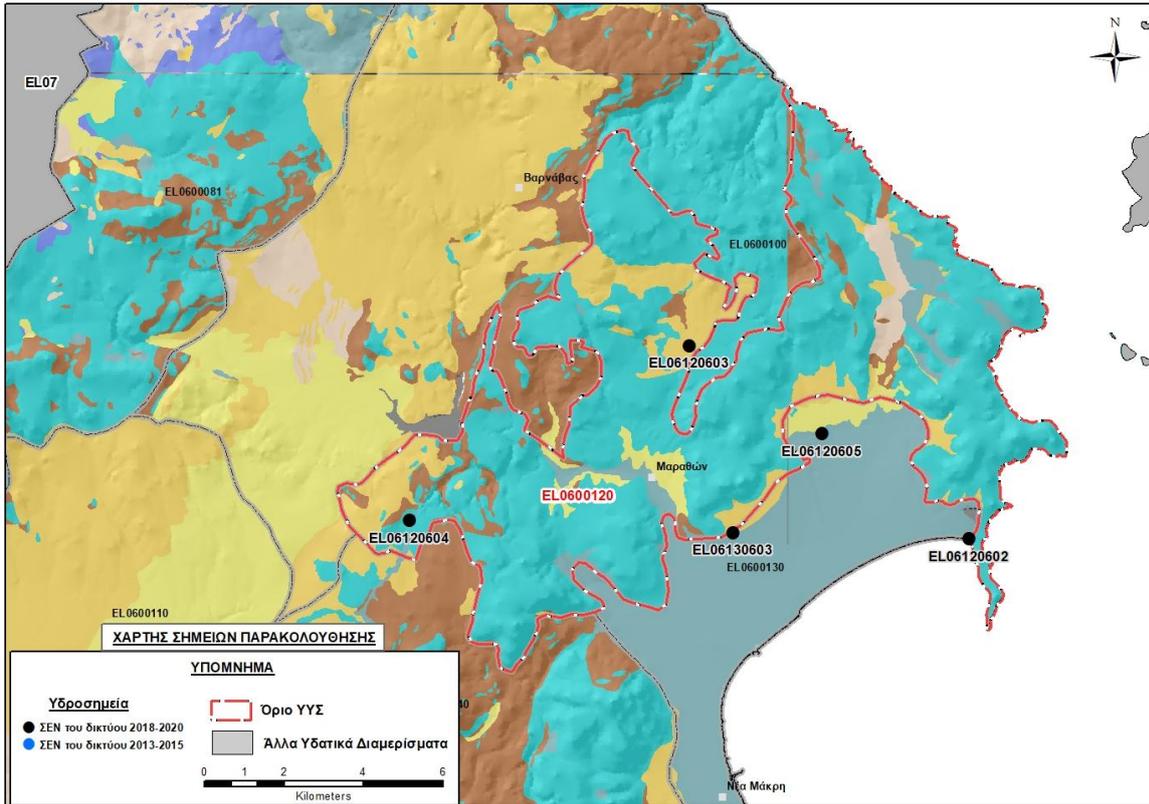
Το πάχος του συστήματος εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 400 μέτρα και η τροφοδοσία του εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού. Η εκφόρτισή του γίνεται προς τη θάλασσα μέσω παράκτιων αναβλύσεων προς τον Ευβοϊκό Κόλπο, με μικρές πάντως παροχές.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (ΕΛ0600120) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

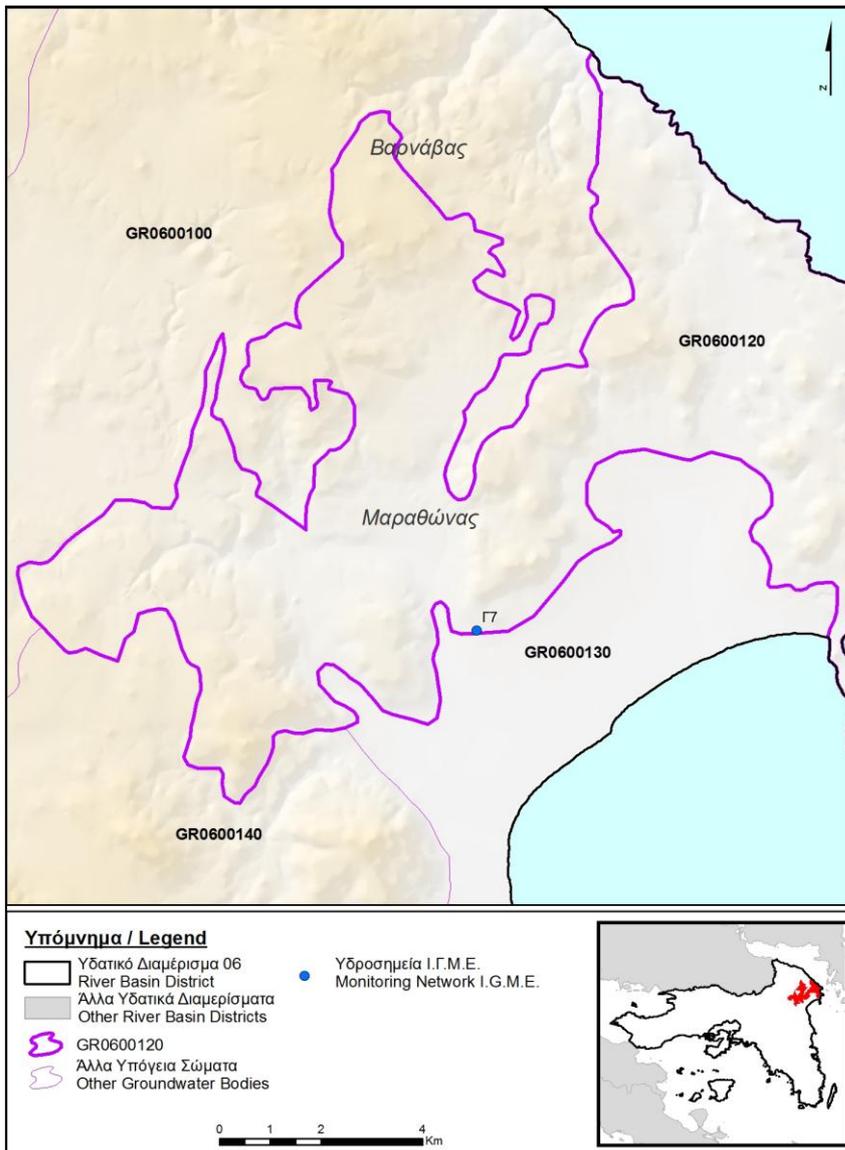
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα πέντε σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-78 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος. Δύο από τα σημεία αυτά τα: ΕΛ06120605 και ΕΛ06130603 ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης του Συστήματος και κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ.

Επικουρικά συναξιολογήθηκε και ένα ακόμα υδροσημείο της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), η θέση του οποίου φαίνεται στο χάρτη της Εικόνας 6-79 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-82.



Εικόνα 6-78 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)



Εικόνα 6-79 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-57 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, σε δύο από τα σημεία του δικτύου μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και η συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) στο νερό η οποία είναι:

EL06120602 : Mg = 86,12 mg/L

ΕΛ06130603 : Mg = 42,98 mg/L

Από τις μετρήσεις προέκυψε μία τιμή που είναι ανώτερη της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο σύστημα ΕΛ0600120 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη παραδεκτή τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί στο παράκτιο τμήμα της καρστικής μάζας.

Τέλος, στους Πίνακες 6-58 και 6-59 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής (2013-2015) και του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-57 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06120602		Μακαρία Πηγή	7,62	5950	7,12	<0.5	<5	<0.5	8,10	<10	<10	0,01	3,22	0,01	1739,14	216,04
EL06120603		ΜΑΡΓ1	7,72	761	7,00	<0.5	<5	<0.5	5,75	<10	78,50	0,00	10,20	0,00	89,12	23,81
EL06120604		ΜΑΡΓ2	7,60	856	<5	<0.5	<5	<0.5	13,00	<10	34,00	0,00	31,90	0,00	76,22	54,36
EL06120605	EL06080618	Γ12Α	7,67	1288	<5	<0.5	<5	<0.5	9,00	<10	40,00	0,00	131,00	0,00	140,44	52,81
EL06130603	EL06070605	Γ441	7,51	3040	(x)	<0.5	<5	<0.5	6,00	<10	(x)	0,01	18,00	0,00	745,26	103,45
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-57)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλω-ροαιθυλένιο	Τετραχλω-ροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06120602		Μακαρία Πηγή	2,93	-	-	-	-
EL06120603		ΜΑΡΓ1	5,48	-	-	-	-
EL06120604		ΜΑΡΓ2	6,70	-	-	-	-
EL06120605	EL06080618	Γ12Α	6,45	-	-	-	-
EL06130603	EL06070605	Γ441	5,68	-	-	-	-

Πίνακας 6-58 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600120 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	As* μg/L	Cd* μg/L	Pb* μg/L	Hg* μg/L	Ni μg/L	Cr dissol-ved μg/L	Al μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
EL06130603	EL06070605	Γ441	7,42	1823								0,02	13,5	0,05	477,1	82,5
EL06120605	EL06080618	Γ12	7,29	1369	5	0,5	5	0,5	6,7	5	43,5					
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-59 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600120 περιόδου 1ου ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία (ΙΓΜΕ, 2010)	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ7	7,3	3369	782	154,7	24,8	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα που αξιολογήθηκαν προκύπτουν τοπικά υπερβάσεις των AAT στις παραμέτρους χλωριόντων και αγωγιμότητας που υποδεικνύουν υφαλμύριση και κατά θέσεις υπερβάσεις σε νιτρικά που αποδίδονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις (γεωργία). Οι υπόλοιπες παράμετροι κυμαίνονται εντός των ορίων AAT.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις με φυσική βλάστηση ενώ ασκούνται και ανθρωπογενείς πιέσεις. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, οι πλέον σημαντικές πιέσεις ασκούνται από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το ΥΥΣ κατατάσσεται στο μέσον της σχετικής κλίμακας κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 8^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με το λιμναίο υδατικό σώμα ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (ΕΛ0626L000000001H).

Το ΥΥΣ συνδέεται με δύο περιοχές χερσαίων οικοσυστημάτων: α) τον οικότοπο “ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ” GR3000003 και β) την περιοχή προστασίας ορνιθοπανίδας “ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ”, GR3000016 (ονομασίες και κωδικοί σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

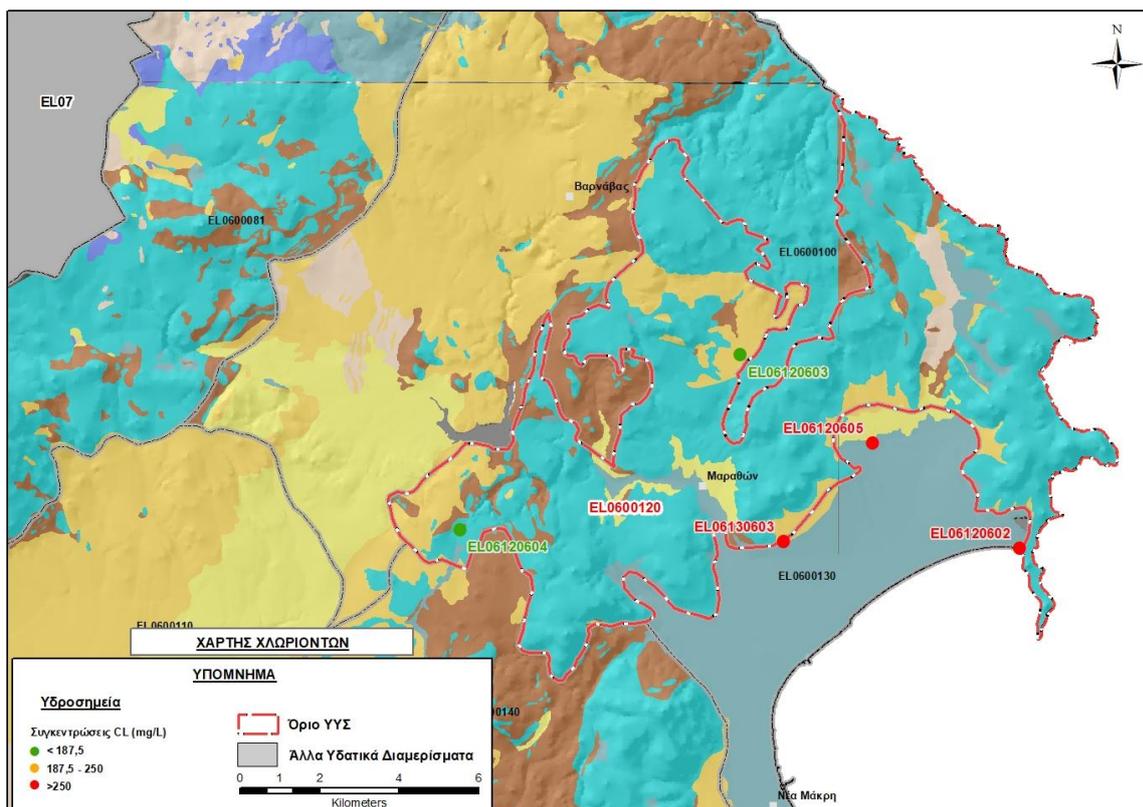
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επαρκούν για τη διαπίστωση τάσεων ρύπανσης.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα 3 από τα 5 υδροσημεία του συστήματος που μετρήθηκαν στο πλαίσιο της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση, τα δύο λόγω χλωριόντων και το ένα λόγω νιτρικών.

Στην Εικόνα 6-80 που ακολουθεί δίδεται χάρτης κατανομής των συγκεντρώσεων χλωριόντων του συστήματος με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις, σύμφωνα με την Οδηγία, ανάλογα με τη σχέση της συγκέντρωσης τους ως προς τις AAT.



Εικόνα 6-80 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)

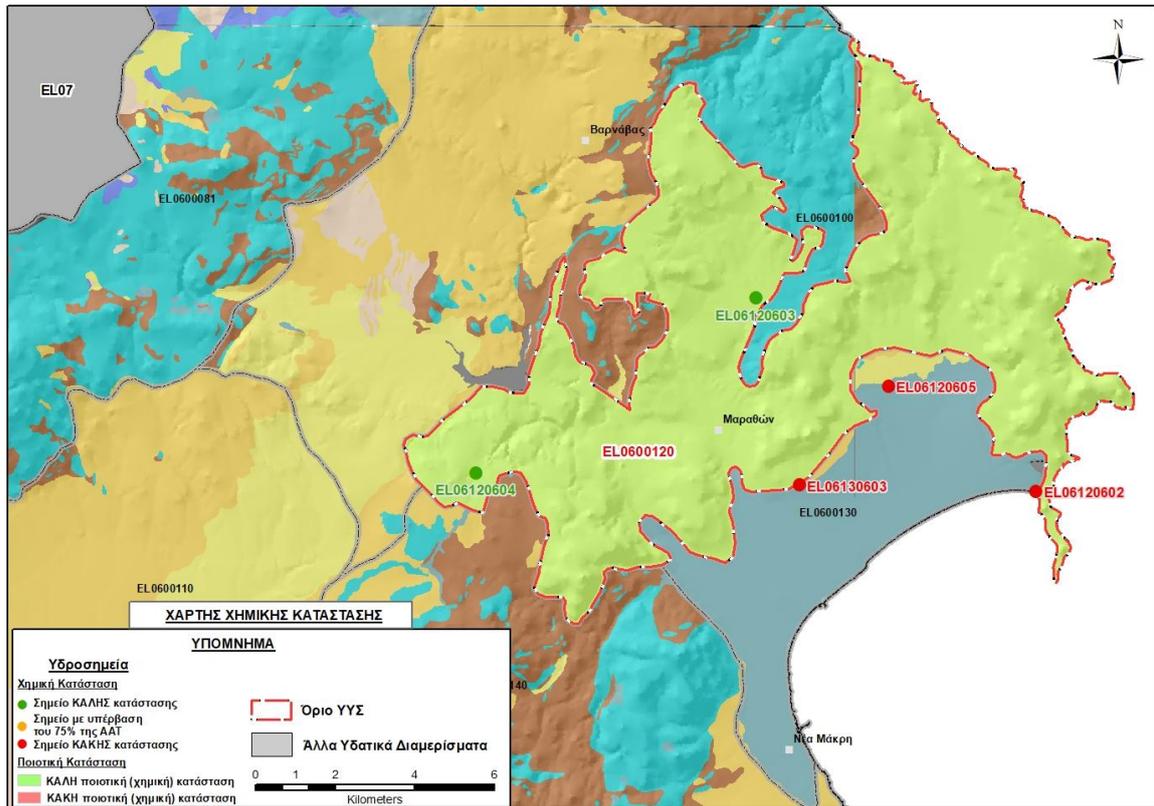
Τα δύο σημεία με υπερβάσεις των χλωριόντων βρίσκονται στα όρια με το γειτονικό κοκκώδες ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130) και υποδεικνύουν την υφαλμύριση που αναπτύσσεται τόσο στο παράκτιο τμήμα του καρστικού υδροφορέα, όσο και στο μεγαλύτερο μέρος του γειτονικού και υπερκείμενου προσχωματικού υδροφορέα. Η υφαλμύριση έχει αρχικά φυσικά αίτια λόγω της απευθείας ανάπτυξης της ανθρακικής μάζας μέχρι τη θάλασσα, αλλά η επέκτασή του μετώπου της στη θέση που καταγράφηκε υποδεικνύει ότι το φαινόμενο έχει ενταθεί περαιτέρω λόγω ανθρωπογενών πιέσεων (αντλήσεων). Στο γειτονικό κοκκώδες ΥΥΣ Μαραθώνα (β) υφίσταται εκτεταμένη ζώνη υφαλμύρισης που εκτείνεται και επηρεάζει και τον καρστικό υδροφορέα του ΥΥΣ Μαραθώνα (α).

Το σημείο με υπερβάσεις των νιτρικών υποδεικνύει ανθρωπογενείς πιέσεις στην περιοχή (γεωργία).

Τα υδροσημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης του Συστήματος δεν χαρακτηρίζουν το σύνολο του και η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-81 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνα του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



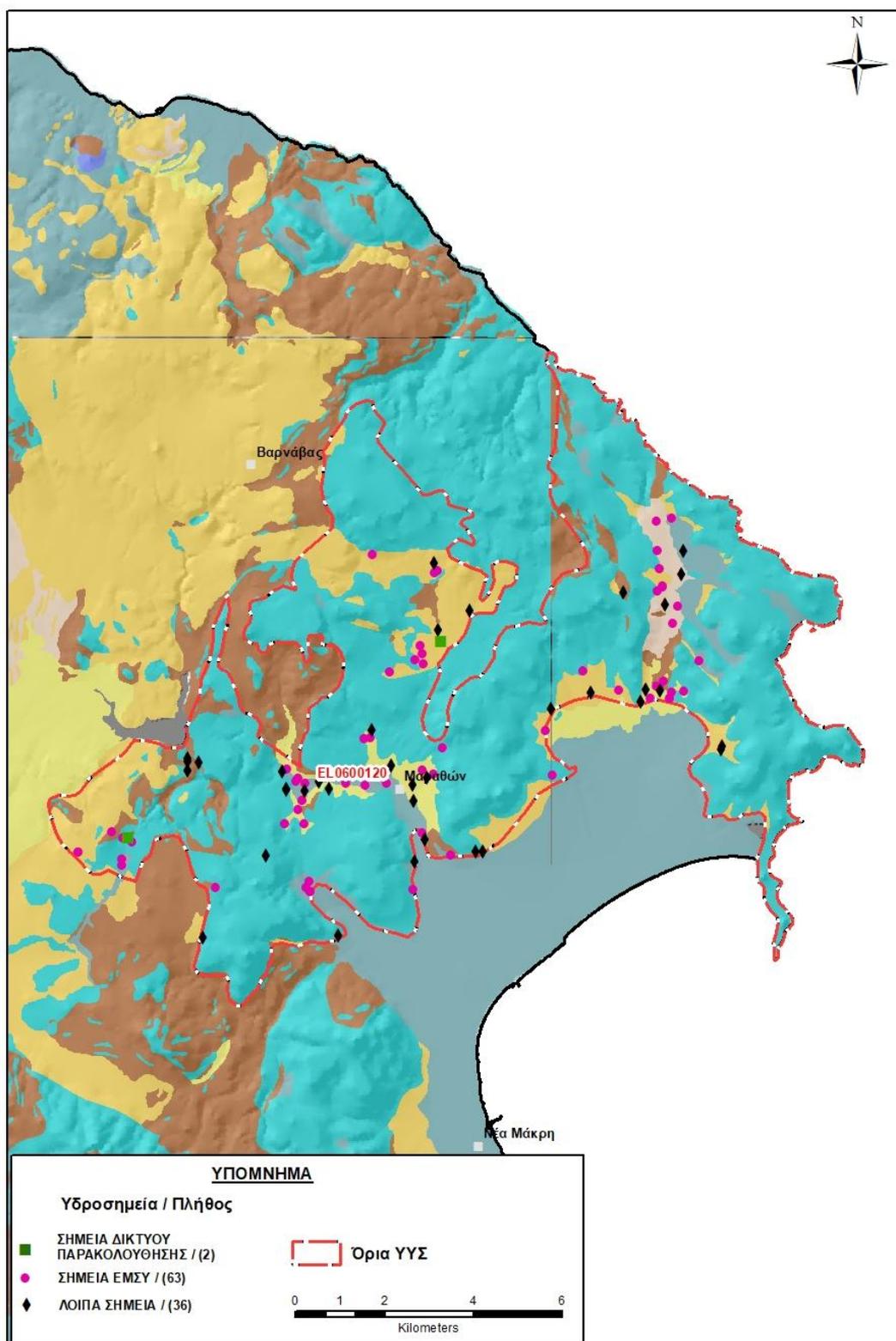
Εικόνα 6-81 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 99 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-82 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 99 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 63 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-82 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600120, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

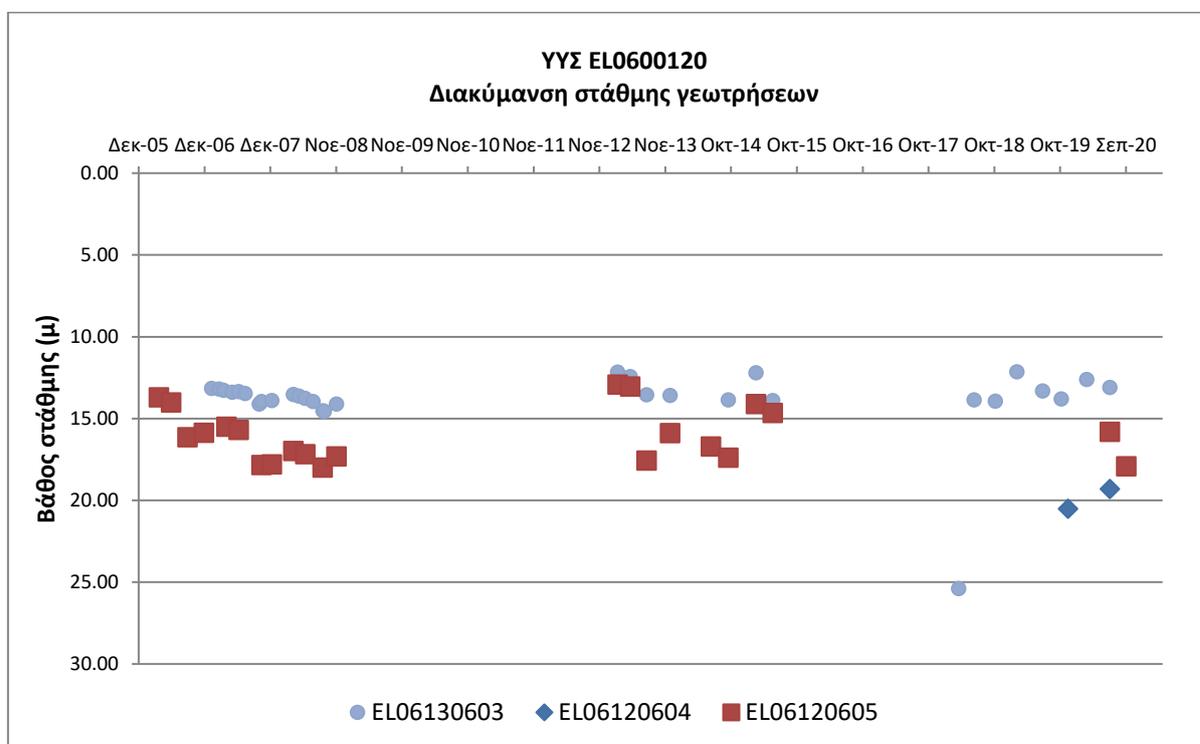
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί κυρίως σε μεσαία βάθη και ορισμένα φθάνουν και τα 200 μέτρα. Η χρήση των γεωτρήσεων είναι στην πλειονότητα τους αρδευτική και αντλούνται με μικρές γενικά παροχές.

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα επιβεβαιώνεται ότι η ποιότητα του υπόγειου νερού είναι γενικά καλή με τοπικά προβλήματα υφαλμύρινσης που προαναφέρθηκαν.

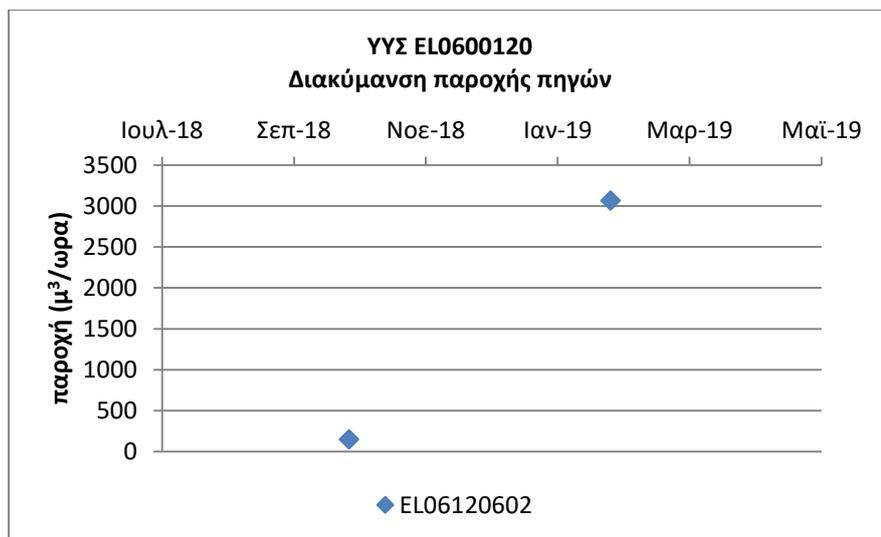
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης τεσσάρων σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) καθώς και οι διαθέσιμες μετρήσεις υδροσημείων της διαχειριστικής περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης. Τα δύο υδροσημεία διαθέτουν ικανοποιητική χρονοσειρά δεδομένων με παλαιότερη διαθέσιμη μέτρηση στις 4/4/2006.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στα διαγράμματα των Σχημάτων 6-20 και 6-21 που ακολουθούν. Το διάγραμμα 6-21 δείχνει τη διακύμανση παροχής της πηγής Μακαρία (EL06120602).



Σχήμα 6-20 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600120



Σχήμα 6-21 Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΥΓΣ EL0600120

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-20 προκύπτουν μικτές τάσεις με συνιστάμενη αυτή της σταθεροποίησης της στάθμης, ενώ είναι χαρακτηριστική και η καταγραφόμενη αύξηση της παροχής της πηγής στο διάγραμμα του Σχήματος 6-21.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο ΥΓΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120), σε $25 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων σε $2,86 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον καρστικό υδροφορέα των ορέων του Μαραθώνα, σε έκταση 81 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $20 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 400 mm . Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $2 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και το ισοζύγιο του συστήματος χαρακτηρίζονταν θετικό.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείσδυσης λάβαμε τιμές κατά συνεκτίμηση των τιμών που έχουν ληφθεί σε μελέτες των μεταμορφωμένων πετρωμάτων της Ανατολικής Αττικής που μνημονεύονται στη συνέχεια, στο ΥΓΣ Μεσογείων (κεφάλαιο 6.18 της παρούσας).

Στον Πίνακα 6-60 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΓΣ Μαραθώνα (α), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $558,10 \text{ mm}/\gamma$.

Πίνακας 6-60 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (ΕΛ0600120)

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)
K1	75698786,45	0,5581	42247492,72	0,50	21123746,36
P1	12147042,65	0,5581	6779264,50	0,12	813511,74
P2	5084583,42	0,5581	2837706,00	0,15	425655,90
P3	2394379,12	0,5581	1336302,99	0,08	106904,24
A1	5547702,99	0,5581	3096173,04	0,08	247693,84
A2	1924035,63	0,5581	1073804,28	0,08	85904,34
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	102796530,26		57370743,53		22803416,42

Από τον Πίνακα 6-60 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $22,8 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο υπολογίζεται και ένας μικρός ακόμα όγκος από επιστροφές άρδευσης, ενώ δεν υφίστανται πλευρικές τροφοδοσίες νερού.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $23,0 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $1,92 \times 10^6 \text{ m}^3$, σχεδόν στο σύνολο τους για άρδευση.

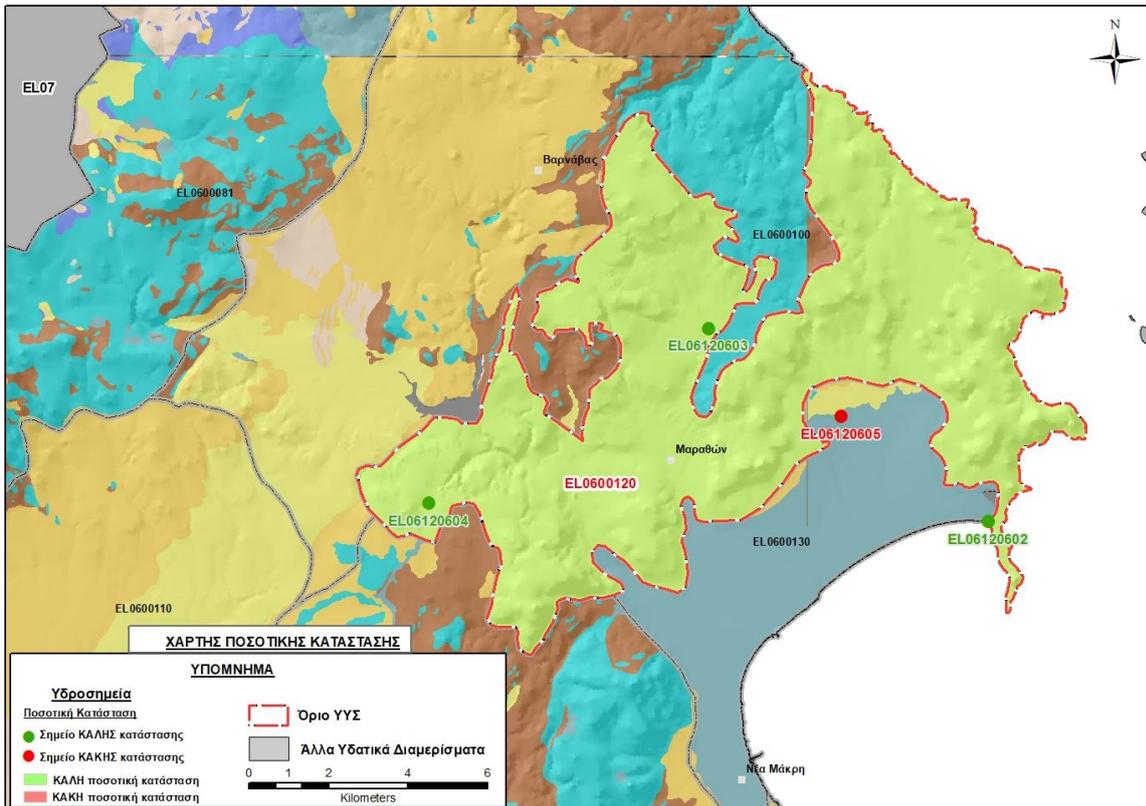
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Εκτιμάται όμως ότι θα είναι γενικά μικρές λόγω γεωλογικής δομής της περιοχής.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε τις υπόγειες εκροές του.

Το σύστημα ΕΛ0600120 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-83 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-83 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΓΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120)

6.15 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (Β) (EL0600130)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 35,93 km² στις προσχωματικές αποθέσεις της ομώνυμης παράκτιας λεκάνης που σχηματίζεται με ΑΝΑ/κή έκθεση, μεταξύ των ορεινών όγκων της Πεντέλης και της περιοχής Βαρνάβα-Γραμματικού.

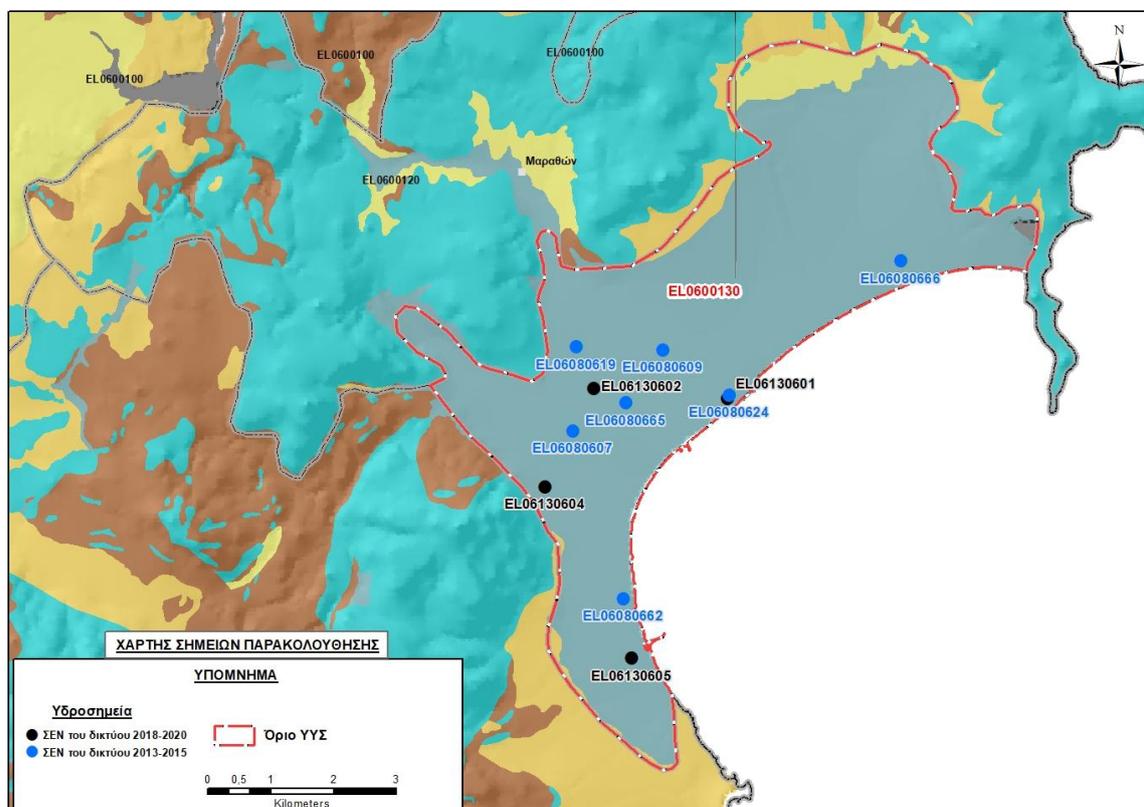
Η υπόγεια υδροφορία είναι κοκκώδης, φρεάτια, με μικρή υδροπερατότητα και αναπτύσσεται σε βάθος της τάξης των 80 μέτρων. Η τροφοδοσία της εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και από πλευρικές διηθήσεις των πετρωμάτων της ανάντη ορεινής ζώνης, ενώ η εκφόρτιση του γίνεται προς την θάλασσα.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130) ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα EL0600130, τέσσερα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-84 όπου σημειώνονται και τα όρια του Συστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις επτά ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επίσης, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-89.

Τέλος, στο Σύστημα EL0600090 συντάχθηκε μαθηματικό ομοίωμα υπόγειας ροής και τα σχετικά στοιχεία δίνονται στο αντίστοιχο κείμενο τεκμηρίωσης της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης.



Εικόνα 6-84 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-61, με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα, σε ένα σημείο του δικτύου του ΥΥΣ μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο και η συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) στο νερό η οποία είναι:

EL06130601 : Mg = 64,39 mg/L

Η τιμή που προέκυψε είναι ανώτερη της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο Σύστημα EL0600130 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη παραδεκτή τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στο υδροσημείο που μετρήθηκε αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί σε μεγάλο μέρος της έκτασης του.

Τέλος, στον Πίνακα 6-62 που ακολουθεί δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής (2013-2015).

Πίνακας 6-61 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600130 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06130601		0616.2PI	7,36	3890	6,00	<0.5	<5	<0,5	25,31	<10	(x)	0,01	42,80	0,03	904,07	300,50
ΕΛ06130602	ΕΛ06080664	Γ28	7,45	2680	<5	<0.5	<5	<0,5	11,22	<10	(x)	0,01	57,60	0,00	573,64	140,85
ΕΛ06130604	ΕΛ06080663	Φ255Α	7,44	1891	<5	<0.5	<5	<0,5	15,00	<10	(x)	0,00	201	0,03	246,42	168,90
ΕΛ06130605	ΕΛ06080661	Φ358	7,77	1075	<5	<0.5	<5	<0,5	5,01	<10	(x)	0,01	54,40	0,00	52,37	71,98
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0.5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-61)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06130601		0616.2PI	2,90	-	-	-	-
EL06130602	EL06080664	Γ28	6,34	-	-	-	-
EL06130604	EL06080663	Φ255A	6,24	-	ND	ND	-
EL06130605	EL06080661	Φ358	3.26	-	-	-	-

Πίνακας 6-62 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600130 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
	EL06080607	Φ6	7,24	1001	5	0,5	5	0,5	5,1	5,7	11,5	0,02	41	0,05	87,5	75,3
	EL06080619	Φ27	7,15	2375	5	0,5	5	0,5	8,4	7,3	25					
	EL06080624	Φ360	7,01	3750	5	0,5	5	0,5	11	5	10					
EL06130605	EL06080661	Φ358	7,26	1112	5	0,5	5	0,5	5	5	12,5	0,02	36,8	0,05	56,7	109,7
	EL06080662	Φ359	7,50	1577	5	0,5	5	0,5	6,9	5	10,5	0,02	42,7	0,05	198,5	133,5
EL06130604	EL06080663	Φ10 (Φ255A)	7,06	1621	5	0,5	5	0,5	8,5	5	15,5	0,02	152,5	0,05	225,2	132,5
EL06130602	EL06080664	Γ28	7,16	3025	5	0,5	5	0,5	8,7	5	12,7	0,02	28,5	0,05	709	160,3

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
	EL06080665	Φ30	7,10	3180	5	0,5	5	0,5	12,5	5	11,5	0,02	95,5	0,05	716,1	203,7
	EL06080666	Φ364	7,64	2455	7,3	0,5	5	0,5	59,8	5	10	0,02	5	0,05	570,9	178,5
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτει ότι τα περισσότερα σημεία παρακολούθησης του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, στα νιτρικά, στα θειικά, στην αγωγιμότητα και κατά θέσεις στα θειικά και σε μέταλλα.

Οι υπερβάσεις των ΑΑΤ σε χλωριόντα, θειικά και αγωγιμότητα, σε συνδυασμό με την αυξημένη περιεκτικότητα στο μαγνήσιο, υποδεικνύουν συνθήκες υφαλμύρισης των υπόγειων νερών. Επισημαίνεται ότι στο θαλασσινό νερό υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση μαγνησίου, περίπου πέντε φορές της συγκεντρώσεως ασβεστίου. Η υφαλμύριση που αναπτύσσεται στο Σύστημα EL0600090 και έχει καταγραφεί ήδη από την περίοδο μετρήσεων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), αλλά και την περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του (2013-2015), επεκτείνεται στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης ανάπτυξης του.

Υπερβάσεις καταγράφονται επίσης κατά θέσεις στα νιτρικά οι οποίες, συνδυαζόμενες και με τις τοπικές υπερβάσεις σε βαρέα μέταλλα, αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (γεωργία, λύματα).

Επίσης, από τα δεδομένα με ελεύθερη πρόσβαση που δημοσιεύει η Περιφέρεια Αττικής / Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, Κτηνιατρικής & Αλιείας/ Διεύθυνση Αγροτικής & Κτηνιατρικής Πολιτικής, στο πλαίσιο Προγράμματος Ελέγχου Ποιότητας Αρδευτικών Υδάτων, σε εφαρμογή των Οδηγιών 2000/60/ΕΚ & 91/676/ΕΚ, για το Υποσύστημα Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α) προκύπτει ότι: i) Οι επιτόπου μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 9-10/2020 σε 35 υδροσημεία καταγράφουν υπερβάσεις των ΑΑΤ στην Ε.Κ. σε 7 υδροσημεία (ΜΑΡ08Α/10/12/24/28Α/29/30) και υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 5 υδροσημεία (ΜΑΡ07/14Β/22/32Α). ii) Οι επιτόπου μετρήσεις για την χρονική περίοδο 9-12/2021 σε 35 υδροσημεία καταγράφουν υπερβάσεις των ΑΑΤ στην Ε.Κ. σε 10 υδροσημεία (ΜΑΡ07/08Α/09Α/10/12/22/24/28Β/29/30) και υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 7 υδροσημεία (ΜΑΡ05/14Β/18/21/31/33/35). iii) Οι επιτόπου μετρήσεις για την χρονική περίοδο 5-6/2022 σε 35 υδροσημεία καταγράφουν υπερβάσεις των ΑΑΤ στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 7 υδροσημεία (ΜΑΡ09Α/12/22/24/24Α/29/30) και υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 7 υδροσημεία (ΜΑΡ07/10/14Β/15Α/28Β/32Α/35). iv) Η χημική ανάλυση για το έτος 2021 (περίοδο 15/9-12/12/2021) σε 18 υδροσημεία καταγράφει υπερβάσεις των ΑΑΤ στα χλωριόντα σε 12 υδροσημεία (ΜΑΡ04/05/07/08Α/09Α/10/12/13/14Β/16/17/18), υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 2 υδροσημεία (ΜΑΡ06/15Α), στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 7 υδροσημεία (ΜΑΡ07/08Α/09Α/10/12/14Β/18) και υπερβάσεις του 75% των ΑΑΤ σε 1 υδροσημείο (ΜΑΡ05) και υπερβάσεις τα όρια ποσιμότητας στο Mg σε 4 από τα 18 υδροσημεία. Τα στοιχεία αυτά επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση του συστήματος. Τα παραπάνω στοιχεία προέρχονται από α) Επιτόπιες Μετρήσεις ΠΕΧΑ (ΡΗ) & Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας (ΕΚ) σε Υδροληψίες Αττικής καθώς και β) Πρόγραμμα Ποιοτικού Ελέγχου Υδάτων Υδροληψιών (Γεωτρήσεις, Πηγάδια). Η εκτέλεση των επιτόπιων μετρήσεων υπογείων νερών και η συλλογή των δειγμάτων τους, των οποίων την χημική ανάλυση αναλαμβάνει το ΥΠΑΑΤ, πραγματοποιούνται στις ευρύτερες αγροτικές περιοχές των δήμων Μαραθώνα και Μεγάρων.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή επικρατούν οι αγροτικές χρήσεις γης, ενώ υπάρχουν λιγότερες εκτάσεις με φυσική βλάστηση και περιορισμένες χρήσεις κατοικίας.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το Υποσύστημα κατατάσσεται 4^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 6^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Λιγότερες πιέσεις ασκούνται στο ΥΥΣ από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ στην περιοχή λειτουργεί και ΕΕΛ στην ξενοδοχειακή μονάδα GOLDEN COAST HOTEL ΜΑΡΑΘΩΝΑ, στην περιοχή Νέας Μάκρης, δυναμικότητας 993 κλινών, με δευτεροβάθμιο + Ν επεξεργασία των λυμάτων.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα.

Το ΥΥΣ συνδέεται με δύο περιοχές χερσαίων οικοσυστημάτων: α) τον οικότοπο “ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ” GR3000003 και, β) την περιοχή προστασίας ορνιθοπανίδας “ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ”, GR3000016 (ονομασίες και κωδικοί σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων και των νιτρικών που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Συστήματος.

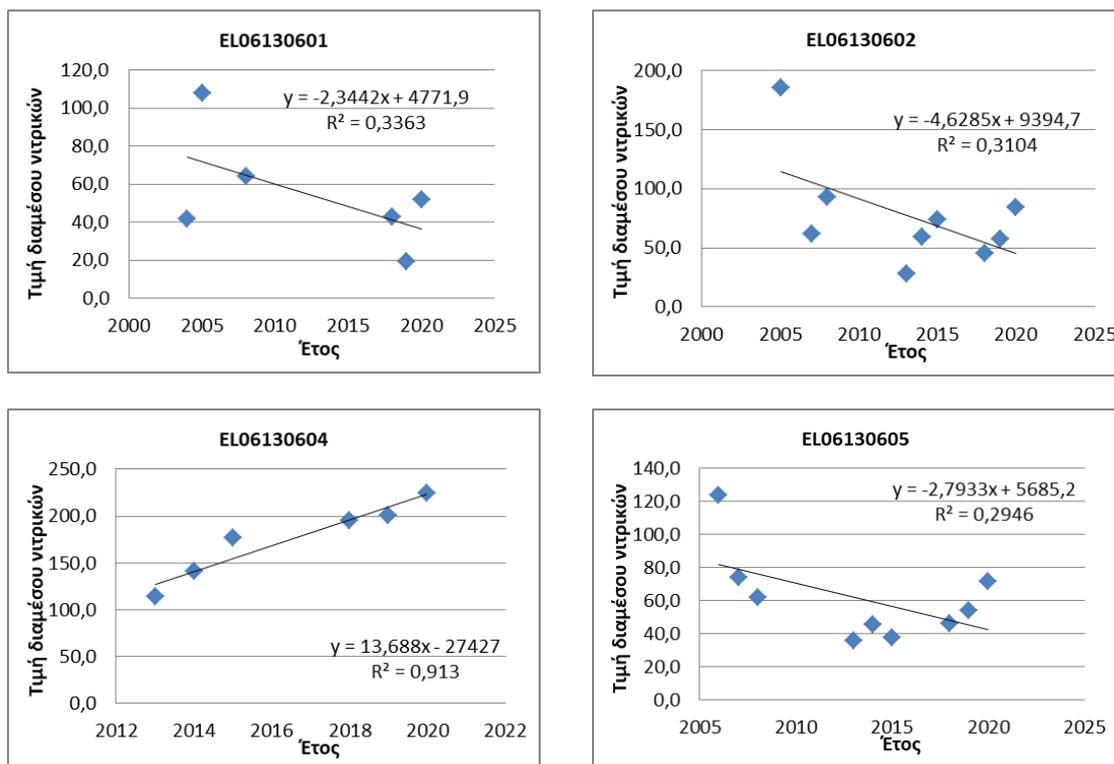
A) Νιτρικά

Ο Πίνακας 6-63 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-63 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600130

Έτος παρατήρησης	EL06130 601	EL06130 602	EL06130 604	EL06130 605	EL06080 607	EL06080 609	EL06080 662	EL06080 665
2001						148,8		
2002						142,6		
2003						99,2		
2004	41,5				55,8	186,0		
2005	108,0	186,0						186,0
2006				124,0		124,0	124,0	
2007		62,0		74,4	114,5	139,5	62,0	93,0
2008	64,3	93,0		62,0	33,5	88,6	62,0	154,0
2013		28,0	113,5	35,7			42,7	93,6
2014		59,3	140,8	45,8			49,7	137,8
2015		74,2	176,5	37,8			49,8	95,5
2018	42,8	45,1	195,0	46,5				
2019	19,0	57,6	201,0	54,4				
2020	51,8	84,4	224,8	71,8				

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-22, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-22 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ EL0600130

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-64, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-64 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών νιτρικών (NO₃) για το ΥΥΣ EL0600130

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06130601	0,33	-2,34	0,23>0,05
EL06130602	0,31	-4,63	0,12>0,05
EL06130604	0,91	13,69	0,003<0,05
EL06130605	0,29	-2,79	0,13>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-64 προκύπτει ότι το σημείο EL06130604 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική ανοδική τάση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού $R^2 > 0,9$ υποδεικνύει πολύ καλή συσχέτιση των τιμών. Σε όλα τα άλλα σημεία παρατηρείται τάση μείωσης της συγκέντρωσης NO₃ αλλά χωρίς καλές στατιστικές παραμέτρους.

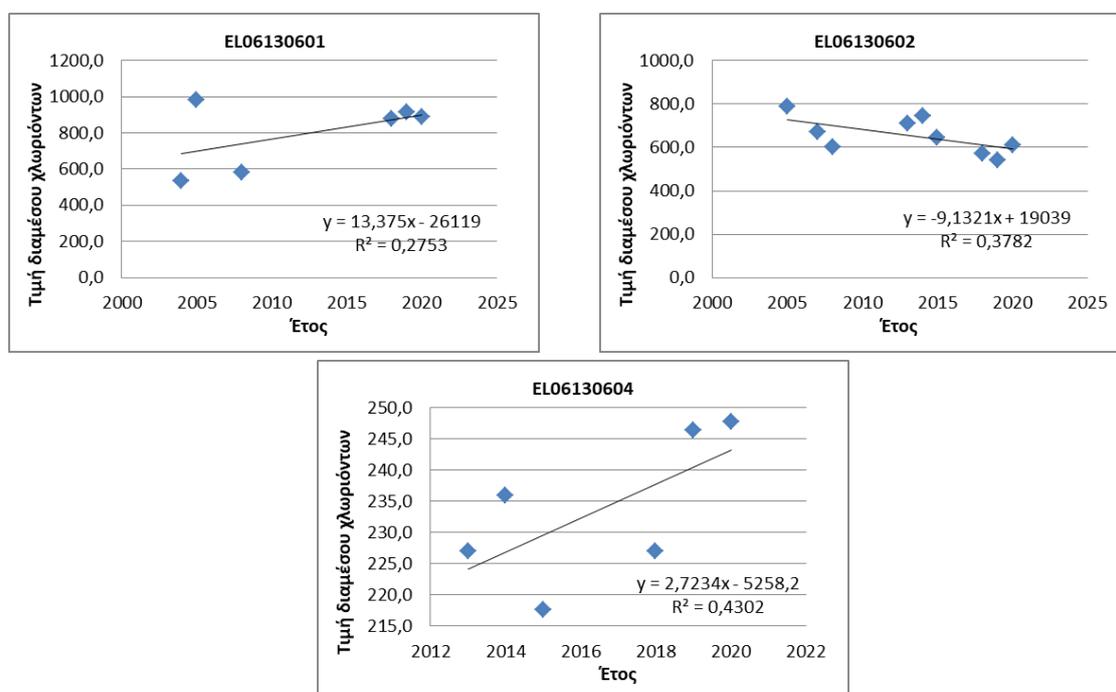
Β) Χλωριόντα

Ο Πίνακας 6-65 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-65 Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΣ ΕΛ0600130

Έτος παρατήρησης	EL06130601	EL06130602	EL06130604	EL06080607	EL06080609	EL06080662	EL06080665	EL06080666
2001					677,2			
2002					680,8			
2003					737,0			
2004	534,0			550,0	766,0			
2005	984,5	787,0					355,0	
2006					737,0	464,0		262,0
2007		670,0		569,5	721,5	287,0	980,0	159,0
2008	580,5	602,0		288,3	709,1	277,0	879,0	
2013		709,0	227,0			131,5	712,5	463,5
2014		745,9	235,9			286,5	746,5	620,5
2015		645,9	217,6			205,6	721,6	919,1
2018	878,7	573,6	226,9					
2019	914,6	542,4	246,4					
2020	889,3	612,3	247,8					

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-23, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των χλωριόντων, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R^2 και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-23 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΣ ΕΛ0600130

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-66, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-66 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600130

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06130601	0,27	13,38	0,29>0,05
EL06130602	0,38	-9,13	0,078>0,05
EL06130604	0,43	2,72	0,16>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-66 προκύπτει ότι κανένα σημείο δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού $R^2 < 0,9$ δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

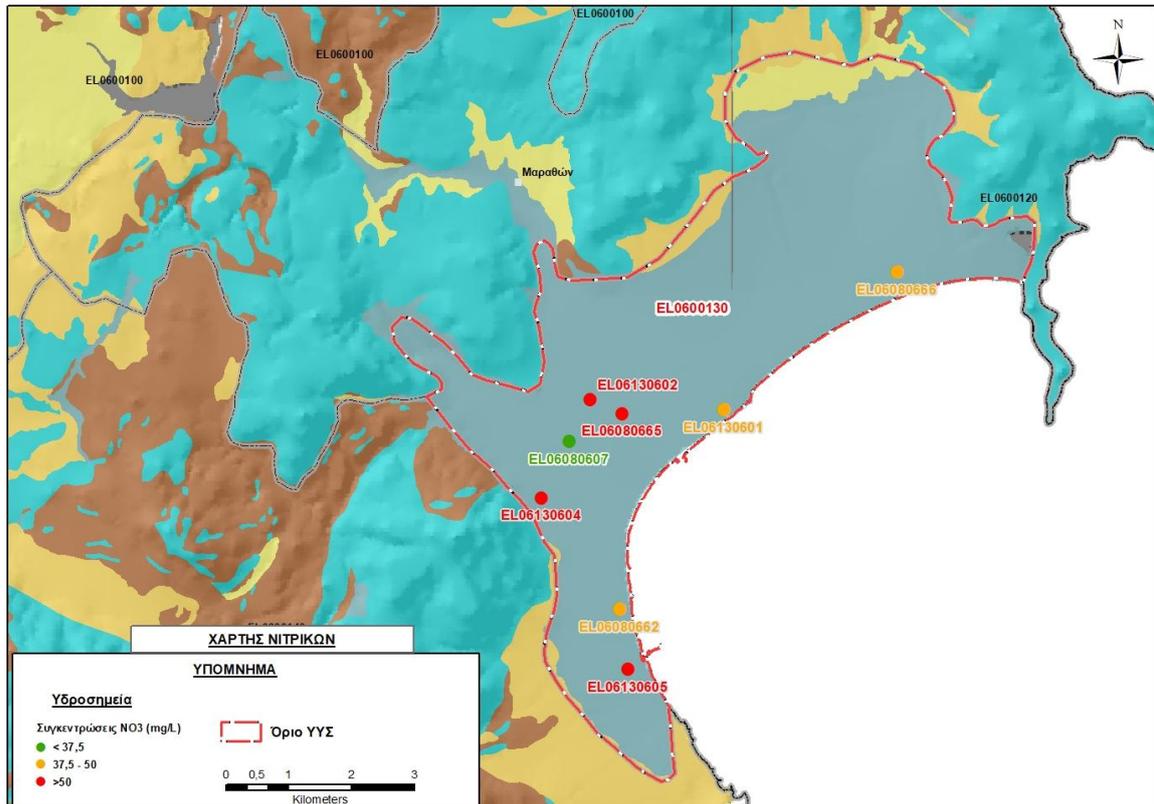
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα περισσότερα υδροσημεία του συστήματος βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση η οποία οφείλεται στην υφαλμύριση, που έχει προέλθει από ανθρωπογενείς επιδράσεις (υπεραντλήσεις), καθώς και στη γεωργική δραστηριότητα (υπερβάσεις νιτρικών και κατά θέσεις μετάλλων).

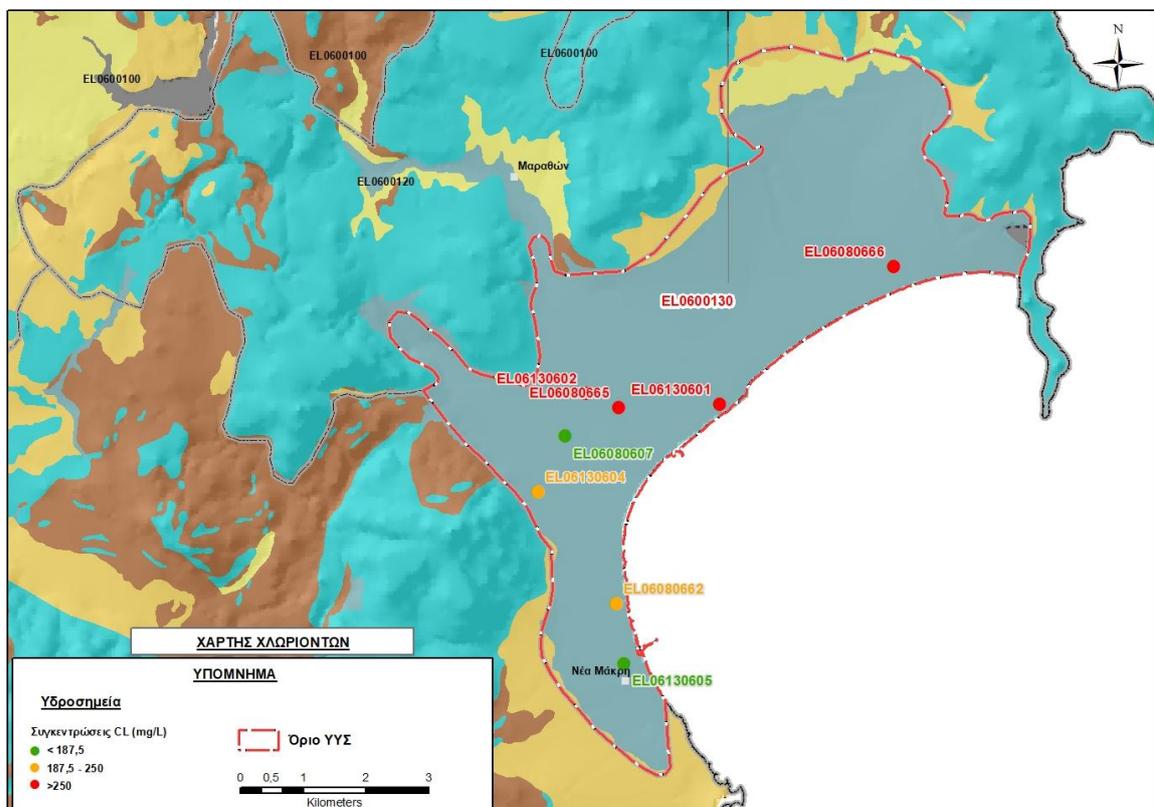
Η υφαλμύριση επεκτείνεται στο σύνολο σχεδόν της έκτασης του ΥΥΣ, ενώ οι αντλήσεις του συστήματος επηρεάζουν και τις συνθήκες υφαλμύρισης στο ΥΥΣ Μαραθώνα (α) (EL0600120), που επιφανειακά βρίσκεται στα ανάντη, αλλά αναπτύσσεται και υπόγεια υπό το κοκκώδες ΥΥΣ Μαραθώνα (β).

Το σύστημα δέχεται ανθρωπογενείς πιέσεις σε όλη του την έκταση.

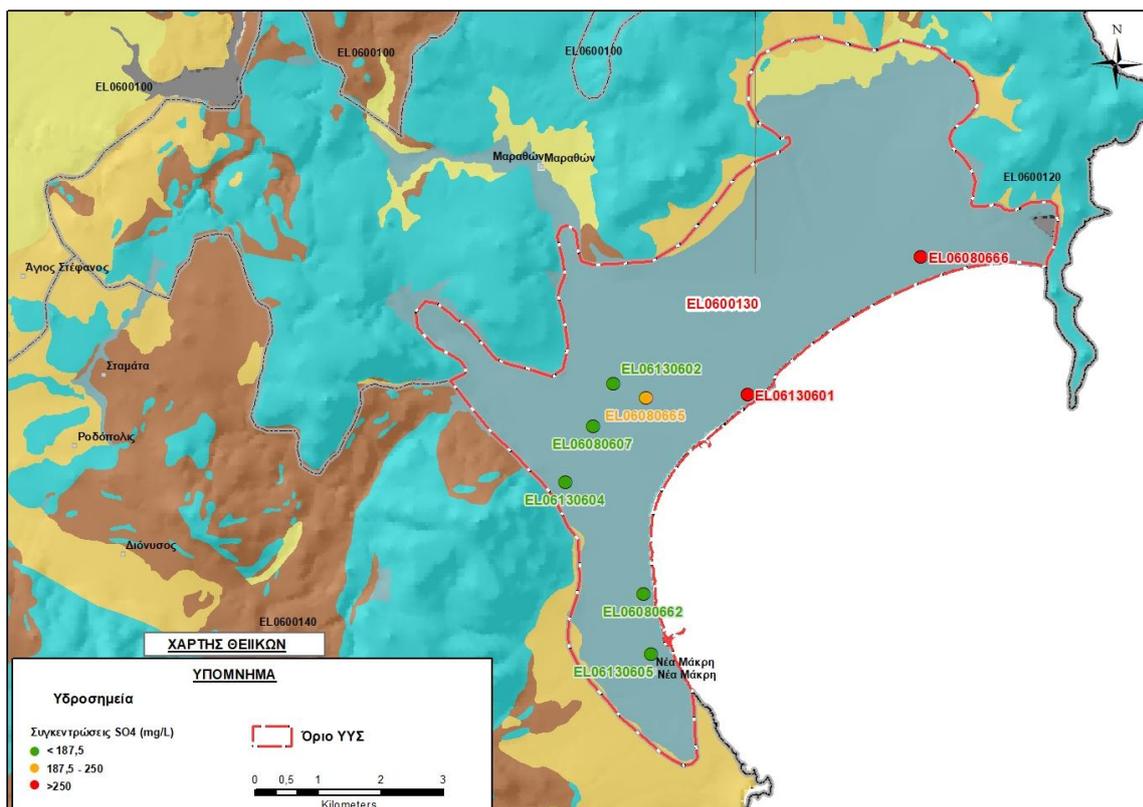
Στις Εικόνες 6-85, 6-86 και 6-87 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών, χλωριόντων και θειϊκών, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις AAT.



Εικόνα 6-85 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)



Εικόνα 6-86 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)

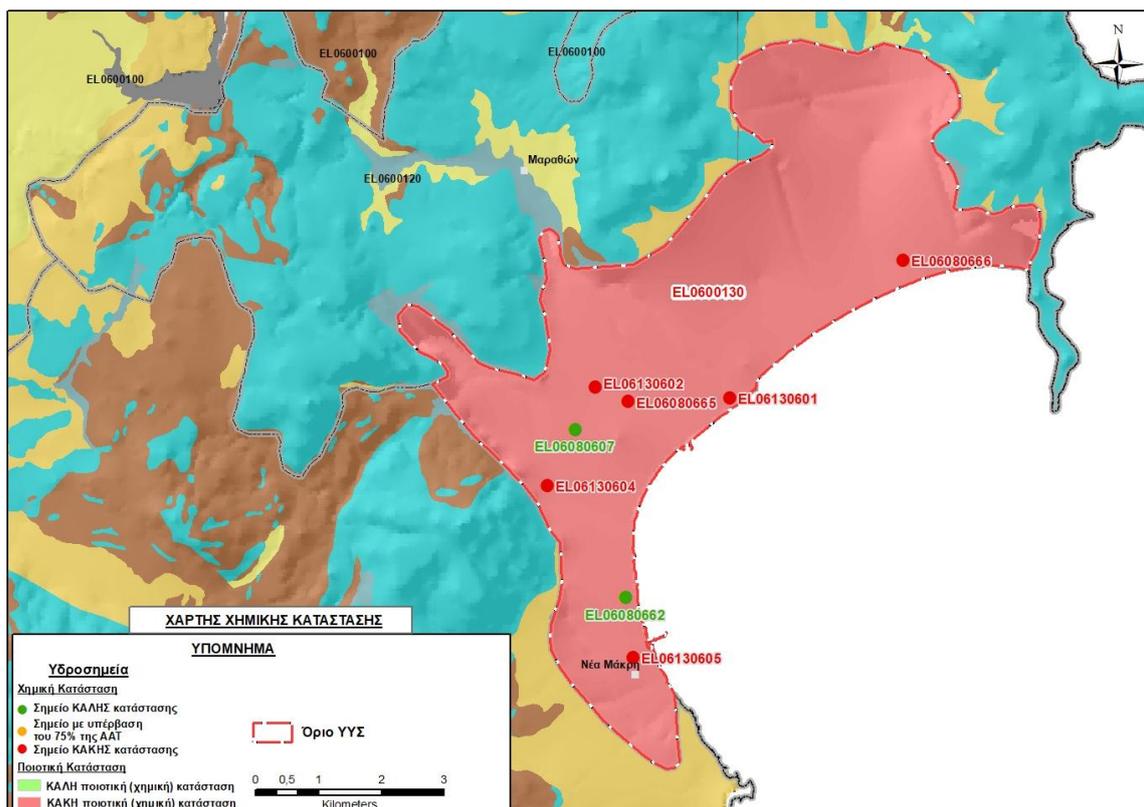


Εικόνα 6-87 Χάρτης συγκέντρωσης θειικών (SO₄) ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-88 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.

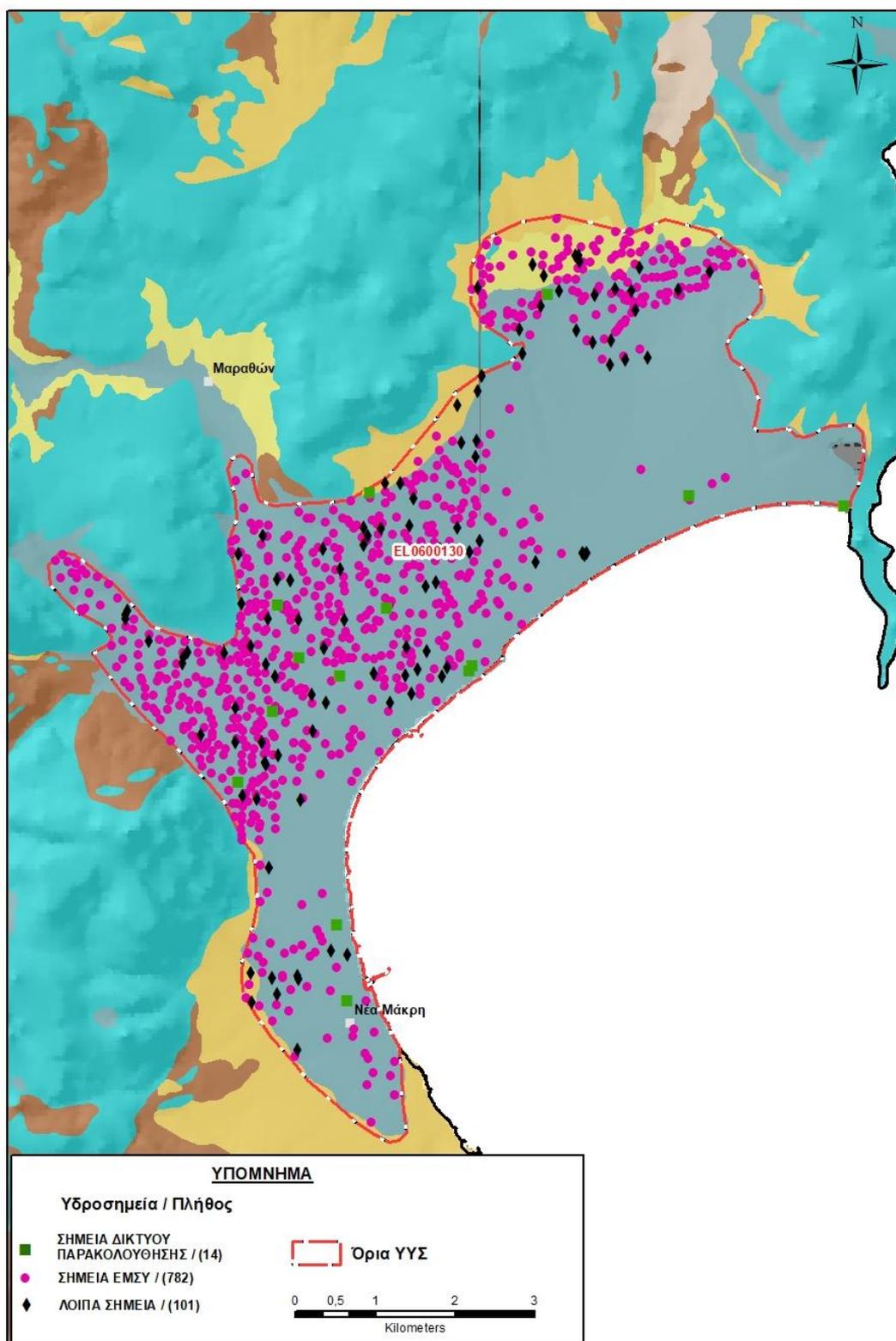


Εικόνα 6-88 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΓΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΓΣ προέκυψε ένας αριθμός 883 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-89 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 883 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 782 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).



Εικόνα 6-89 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600130, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

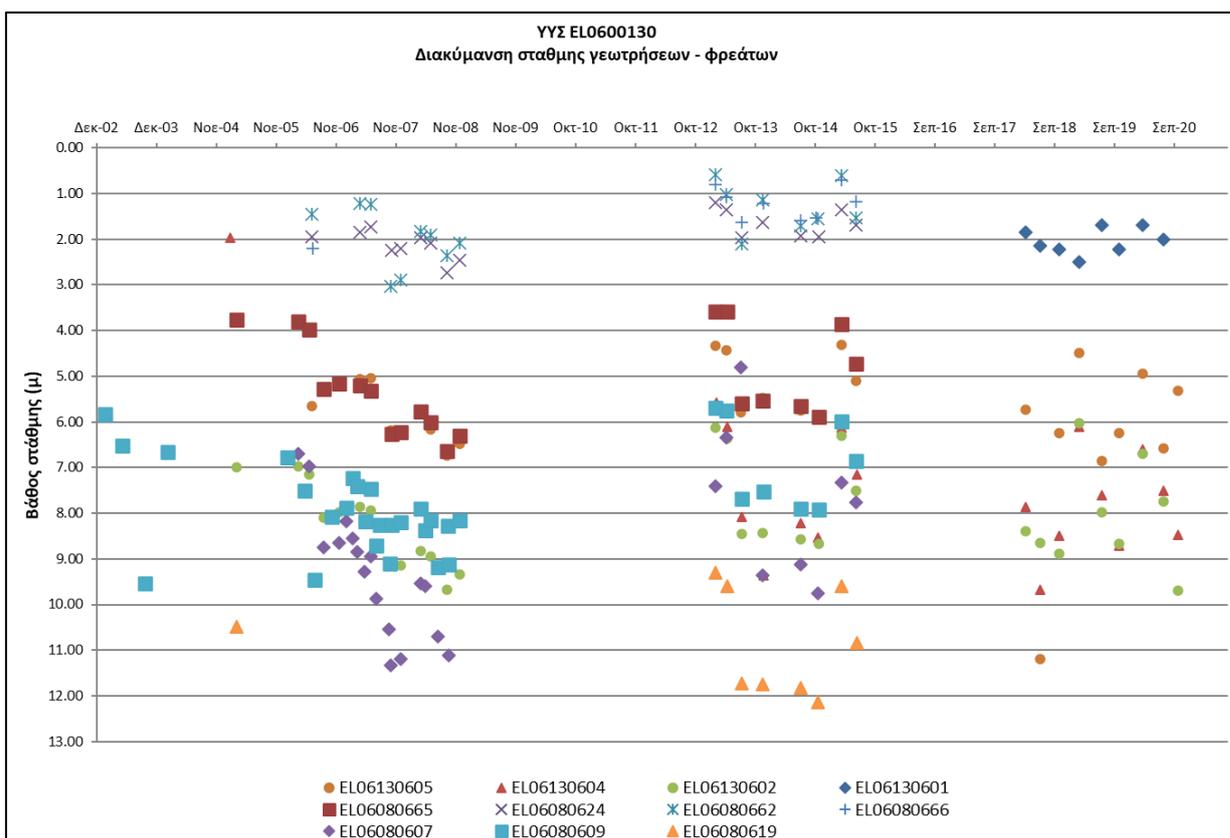
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε μικρά γενικά βάθη που όμως, λόγω του χαμηλού υψομέτρου και του παράκτιου χαρακτήρα της περιοχής, τα περισσότερα έχουν περατωθεί αρκετά μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

Η χρήση των γεωτρήσεων είναι σχεδόν στο σύνολο τους αρδευτική και αντλούνται με παροχές της τάξης των 20 ως 35 m³/h. Για τους αντλούμενους όγκους τα διαθέσιμα δεδομένα δεν θεωρούνται αξιόπιστα προς αξιολόγηση. Αντίθετα τα δεδομένα χημισμού είναι πολύ χαρακτηριστικά και δίδουν πολύ υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων που επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση του συστήματος.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των τεσσάρων σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα των επτά υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και έχουν πλέον απενταχθεί από το δίκτυο παρακολούθησης. Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 24/4/2001.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-24. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-24 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600130

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-24 προκύπτει μικτή εικόνα διακύμανσης της υπόγειας στάθμης στην περιοχή. Πιο συγκεκριμένα στο χρονικό διάστημα που διατίθενται μετρήσεις (2001-2020) παρατηρούνται τα εξής:

- α) Τα περισσότερα υδροσημεία παρουσιάζουν κάποια αρνητικά υψόμετρα στάθμης μέσα στη χρονοσειρά, ενώ για δύο από αυτά (EL06130604 και EL06080624) το φαινόμενο αφορά το

σύνολο των μετρήσεων. Το γεγονός αυτό κατά ένα μέρος οφείλεται στην εγγύτητά τους στο παραλιακό μέτωπο και κατά κύριο λόγο στις υπεραντλήσεις.

- β) Όλα τα υδροσημεία που εξετάστηκαν παρουσιάζουν διαχρονικά σημαντικές μεταβολές στάθμης, γεγονός που σε συνδυασμό με τα μεγάλα, κατά περίπτωση, διαστήματα που δεν έχουμε μετρήσεις, δυσχεραίνει την αξιολόγηση των δεδομένων.
- γ) Συνολικά παρατηρείται πτώση στάθμης στα 6 από τα 11 υδροσημεία που αξιολογήθηκαν (σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης) ενώ τα υπόλοιπα 5 φαίνεται να παρουσιάζουν τάσεις ανόδου.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Συστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, αλλά και από πλευρικές μεταγγίσεις των πετρωμάτων της ανάντη ορεινής ζώνης.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (ΕΛ0600130), σε $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $7,31 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της πεδιάδας του Μαραθώνα σε έκταση 40 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 380 mm . Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και το ισοζύγιο του συστήματος κάποιες χρονιές με μειωμένες βροχοπτώσεις χαρακτηρίζονταν ελλειμματικό.

Επίσης, στην ερευνητική εργασία “Προσομοίωση ροής υπόγειου υδροφορέα και καθορισμός υφάλμυρης ζώνης στην παράκτια περιοχή του Κάμπου Μαραθώνα, Ν. Αττικής” που εκπονήθηκε από το γεωλόγο μελετητή Σεραφείμ Σκοβολά και υποβλήθηκε το 2012 στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, υπάρχουν εκτιμήσεις του ισοζυγίου για τα πετρώματα της περιοχής με χρήση συντελεστών κατείσδυσης οι οποίοι είναι: 12% για τους προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς, 50-55% για τους καρστικούς ανθρακικούς σχηματισμούς και 7% για τους σχιστόλιθους της ορεινής ζώνης (περιοχές Λοιμικού, Μαραθώνα και Διονύσου).

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ ΕΛ0600130, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείσδυσης λάβαμε για τα κλαστικά ιζήματα τιμές στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας, λόγω της αδρόκοκκου σύστασης τους.

Στον Πίνακα 6-67 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Μαραθώνα (β), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $540,97 \text{ mm/y}$.

Πίνακας 6-67 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (ΕΛ0600130)

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)
K1	119642,67	0,54097	64723,09	0,50	32361,55
P1	1045769,03	0,54097	565729,67	0,15	84859,45
P2	33064751,96	0,54097	17887038,87	0,25	4471759,72
P3	1442152,10	0,54097	780161,02	0,10	78016,10
A1	2440,80	0,54097	1320,40	0,10	132,04
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	35674756,56		19298973,05		4667128,86

Από τον Πίνακα 6-67 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $4,7 \times 10^6 \text{ m}^3$, η οποία εκτιμάται ότι είναι υποεκτιμημένη της πραγματικής, δεδομένης της έκτασης και του πάχους του υδροφορέα αλλά και των επιφανειακών απορροών που δέχεται από την ορεινή ζώνη. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις μη προσεγγίσιμες πρόσθετες τροφοδοσίες εκτιμούμε την τροφοδοσία του Συστήματος ΕΛ0600130 σε $5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης $5,3 \times 10^6 \text{ m}^3$, σημαντικά μειωμένες συγκριτικά με τα $7,31 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης η μείωση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.

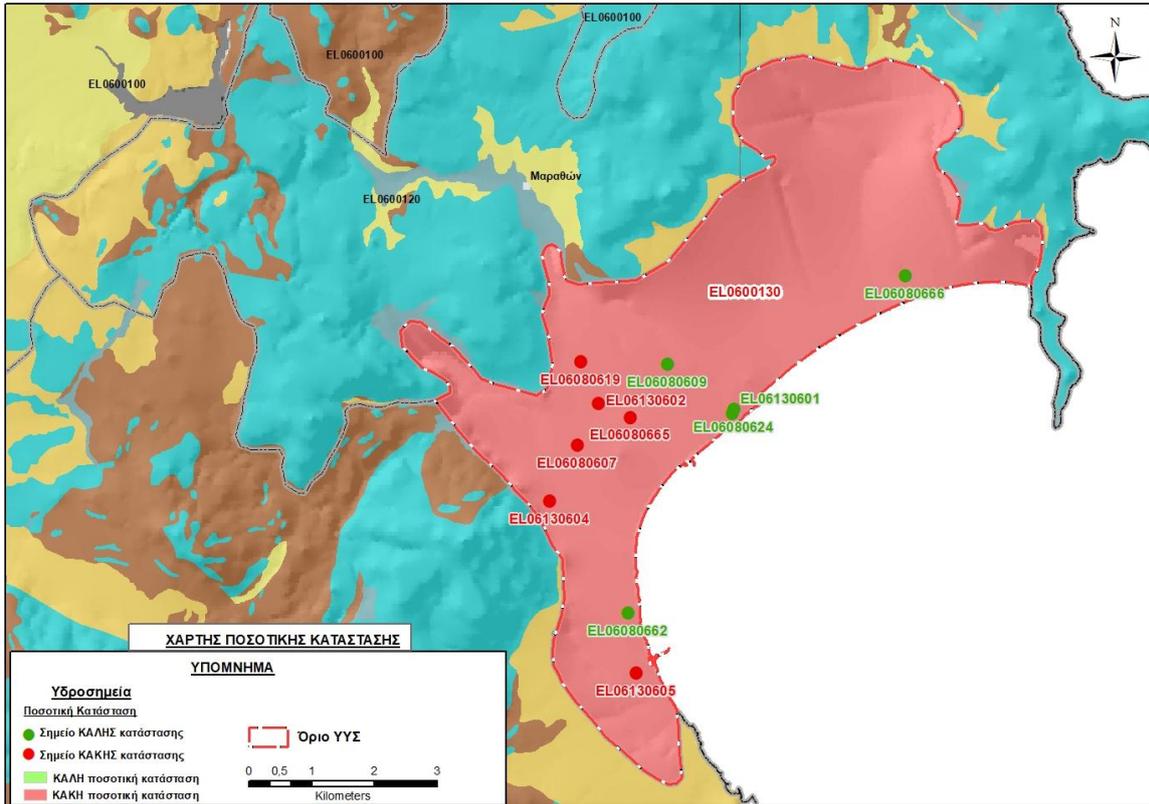
Παράλληλα δε αυτή η μείωση είναι σε συναρμογή με τα ευρήματα της υδρογεωλογικής αξιολόγησης που έγινε στα πλαίσια της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, αφού έχουμε καταγράψει ουσιαστικά μικτές τάσεις διακύμανσης χλωριόντων και νιτρικών στα σημεία παρακολούθησης του Συστήματος. Μικτές καταγράφονται επίσης και οι τάσεις διακύμανσης της στάθμης αφού σε 6 από τα 11 σημεία είναι τάσεις πτώσης και σε 5 από τα 11 τάσεις ανόδου της στάθμης.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος εκτιμάται αρνητικό.

Το σύστημα ΕΛ0600130 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-90 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-90 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Μαραθώνα (β) (EL0600130)

6.16 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΝΤΕΛΗΣ (EL0600140)

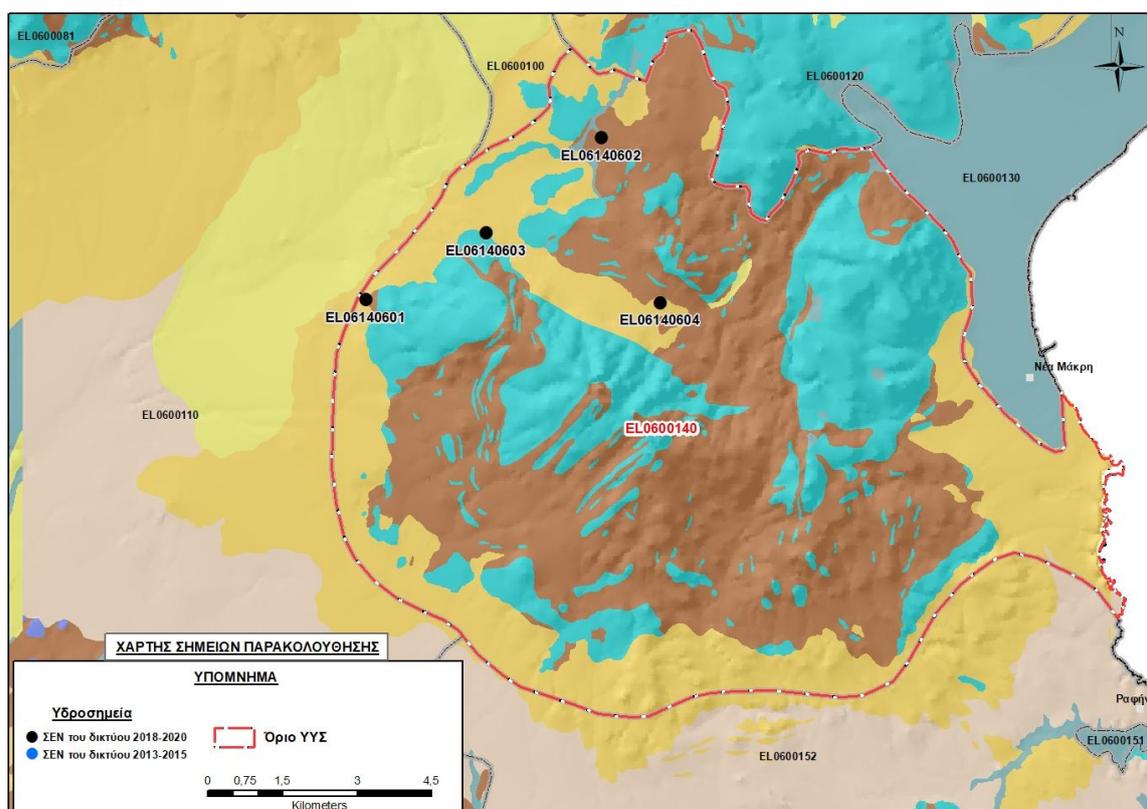
Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 139,65 km² στις μάζες των μαρμάρων του ομώνυμου ορεινού όγκου από την περιοχή Αγίου Στεφάνου - Κηφισιάς - Γέρακα στα δυτικά και μέχρι την πεδιάδα του Μαραθώνα και το Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο στα ανατολικά.

Τα πετρώματα της Πεντέλης αποτελούν μία διαδοχή μαρμάρων στη βάση της σειράς (Κατώτερο Μάρμαρο), με επικείμενους σχιστόλιθους με παρεμβολές μαρμάρων (Σχιστόλιθοι Καισαριανής) και στην οροφή πάλι μάρμαρα (Ανώτερο Μάρμαρο). Η υδροφορία αναπτύσσεται στο σχηματισμό Ανώτερου Μαρμάρου στην δυτική πλευρά της Πεντέλης με επίπεδο αναφοράς τους υποκείμενους σχιστόλιθους Καισαριανής και στον ίδιο σχηματισμό στην ανατολική πλευρά του βουνού στο επίπεδο της στάθμης της θάλασσα, όπου και αποστραγγίζεται. Επιπλέον υδροφορία αναπτύσσεται στο σχηματισμό Κατώτερου Μαρμάρου στην κεντρική μάζα του βουνού, κυρίως σε μεγάλο βάθος με βάση το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας προς την οποία και αποστραγγίζεται.

Η τροφοδοσία των υδροφορέων του συστήματος προέρχεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής το ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα τέσσερα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-91 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος.

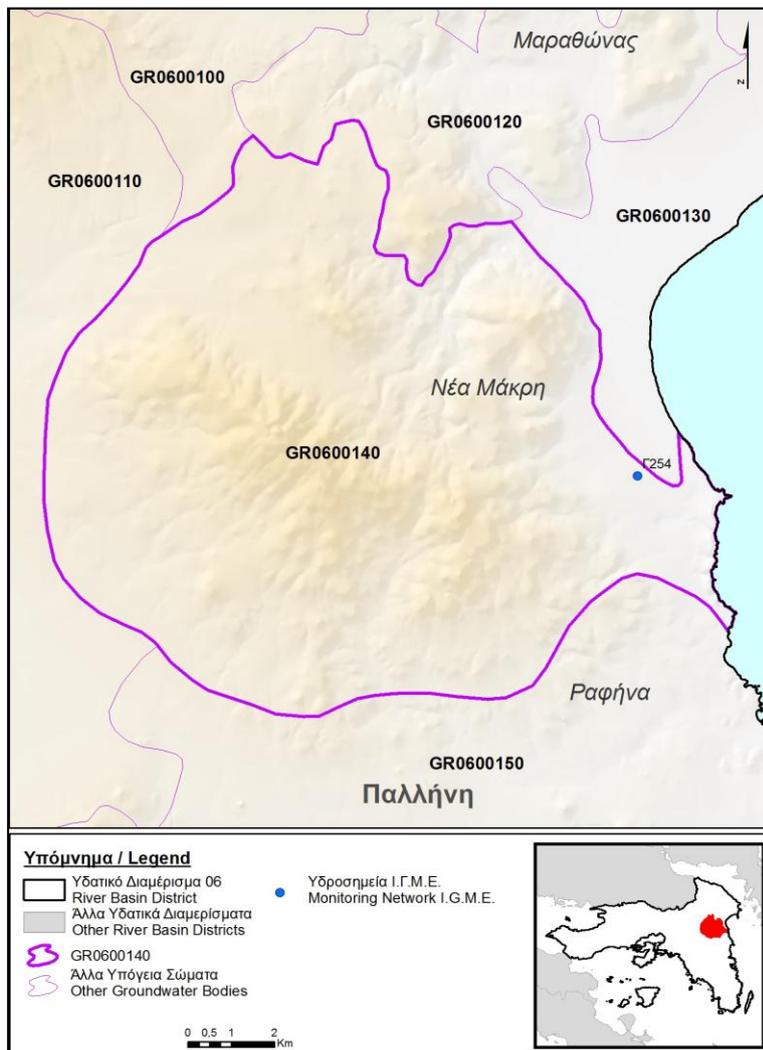


Εικόνα 6-91 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)

Κατά την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης στο ΥΥΣ Πεντέλης δεν υπήρχαν σημεία του δικτύου παρακολούθησης των υπογείων υδάτων με δεδομένα χημικών αναλύσεων.

Επικουρικά συναξιολογήθηκε και ένα ακόμα υδροσημείο της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), η θέση του οποίου φαίνεται στο χάρτη της Εικόνας 6-92 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθησαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-94.



Εικόνα 6-92 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-68 με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος, στον Πίνακα 6-69 που ακολουθεί δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο του σημείου παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) (2005-2008).

Πίνακας 6-68 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 2^η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06140601		ΓΕΡΘ1	7,70	721,00	(x)	<0,5	<5	<0,5	6,00	<10	(x)	0,01	21,76	0,00	52,84	19,27
EL06140602		ΠΕΝΤΓ1	7,52	889,00	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	53,00	0,01	17,40	0,00	87,78	62,34
EL06140603		ΠΕΝΤΓ2	7,72	550,00	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	160,00	0,03	16,49	0,00	33,97	29,65
EL06140604		ΠΕΝΤΓ3	7,53	822,00	<5	<0,5	<5	<0,5	11,00	<10	66,00	0,00	15,40	0,00	70,12	30,35
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	225	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-68)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06140601		ΓΕΡΘ1	7,66	-	-	-	-
EL06140602		ΠΕΝΤΓ1	6,54	-	-	-	-

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06140603		ΠΕΝΤΓ2	-	-	-	-	-
EL06140604		ΠΕΝΤΓ3	-	-	-	-	-

Πίνακας 6-69 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600140 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ254	7,2	989	160	43,2	24,8	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα που αξιολογήθηκαν δεν προκύπτουν υπερβάσεις των AAT. Τα υδροσημεία βρέθηκαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση, με μόνη παρατήρηση το σχετικά αυξημένο ΑΙ του σημείου EL06140603 που οφείλεται πιθανότατα σε τοπικά αίτια.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ επικρατούν τα εδάφη με φυσική βλάστηση ενώ ασκούνται και ανθρωπογενείς πιέσεις, κατά κύριο λόγο από το δευτερογενή τομέα και σε μικρότερο βαθμό από τη γεωργία και τη σταβλισμένη κτηνοτροφία. Σημαντικές πιέσεις ασκούνται και από την αστικοποίηση, κύρια στο δυτικό τμήμα της περιοχής του ΥΥΣ.

Σε ότι αφορά τις πιέσεις από το δευτερογενή τομέα, επισημαίνεται η λειτουργία στην περιοχή μονάδων με εξορυκτική δραστηριότητα και παραγωγή μαρμάρου.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 3 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα: Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3 (EL0626R000100011N), Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6 (EL0626R000208006N) και, Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7 (EL0626R000210007N), τα οποία διαρρέουν στην επιφανειακή έκταση ανάπτυξής του.

Επίσης, το ΥΥΣ συνδέεται με δύο περιοχές χερσαίων οικοσυστημάτων: α) τον οικότοπο “ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ” GR3000003 και, β) την περιοχή προστασίας ορνιθοπανίδας “ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ”, GR3000016 (ονομασίες και κωδικοί σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000)..

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία δεν παρουσιάζεται ρύπανση.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Τα υδροσημεία του συστήματος βρέθηκαν σε ΚΑΛΗ κατάσταση

Παρότι δεν έχουμε πρόσφατα δεδομένα για την παράκτια ζώνη του ΥΥΣ εκτιμάται ότι δεν αναπτύσσονται συνθήκες υφαλμύρισης στην περιοχή ή σωστότερα, η ζώνη φυσικής υφαλμύρισης που αναμένονταν στην παράκτια ζώνη του συστήματος λόγω απευθείας επαφής της ανθρακικής μάζας με τη θάλασσα, είναι αισθητά περιορισμένη.

Ο περιορισμός της φυσικής υφαλμύρισης στην παράκτια ζώνη του συστήματος οφείλεται εκτός των άλλων και στην υδρογεωλογική του δομή, αποτέλεσμα της οποίας είναι να υπάρχουν περιορισμένες υποθαλάσσιες εκφορτίσεις του στην ακτή. Αρκετές από αυτές εκδηλώνονται στην παράκτια ζώνη του γειτονικού ΥΥΣ Μεσογαίας (EL0600150), σε τμήμα του οποίου τα πετρώματα της Πεντέλης συνιστούν το γεωλογικό του υπόβαθρο. Σημαντικές πάντως παράκτιες πηγές δεν

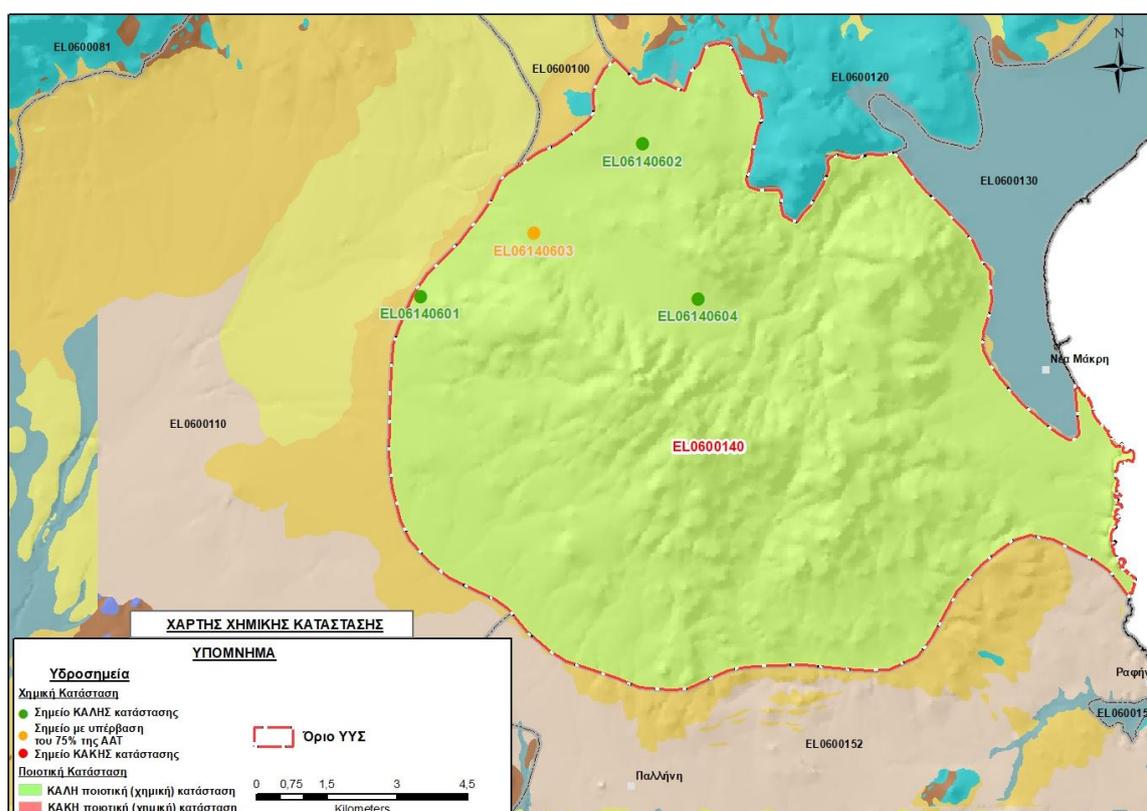
υπάρχουν στην περιοχή, στοιχείο που υποδεικνύει περιορισμένους όγκους καρστικού νερού που διακινούνται προς και από τη θάλασσα.

Οι πιέσεις που ασκούνται στο σύστημα είναι κατά βάση ανθρωπογενούς προέλευσης και οφείλονται στην έντονη αστικοποίηση που υπάρχει στο δυτικό του τμήμα. Για το θέμα αυτό δεν μπορεί να γίνει αναλυτικότερη προσέγγιση ελλείψει μετρητικών δεδομένων. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, την υδρογεωλογική δομή του υδροφορέα και τον όγκο του συστήματος, οι επιδράσεις που ασκούνται δεν εκτιμάται ότι έχουν μεταβάλλει την κατάσταση του ΥΥΣ.

Το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-93 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



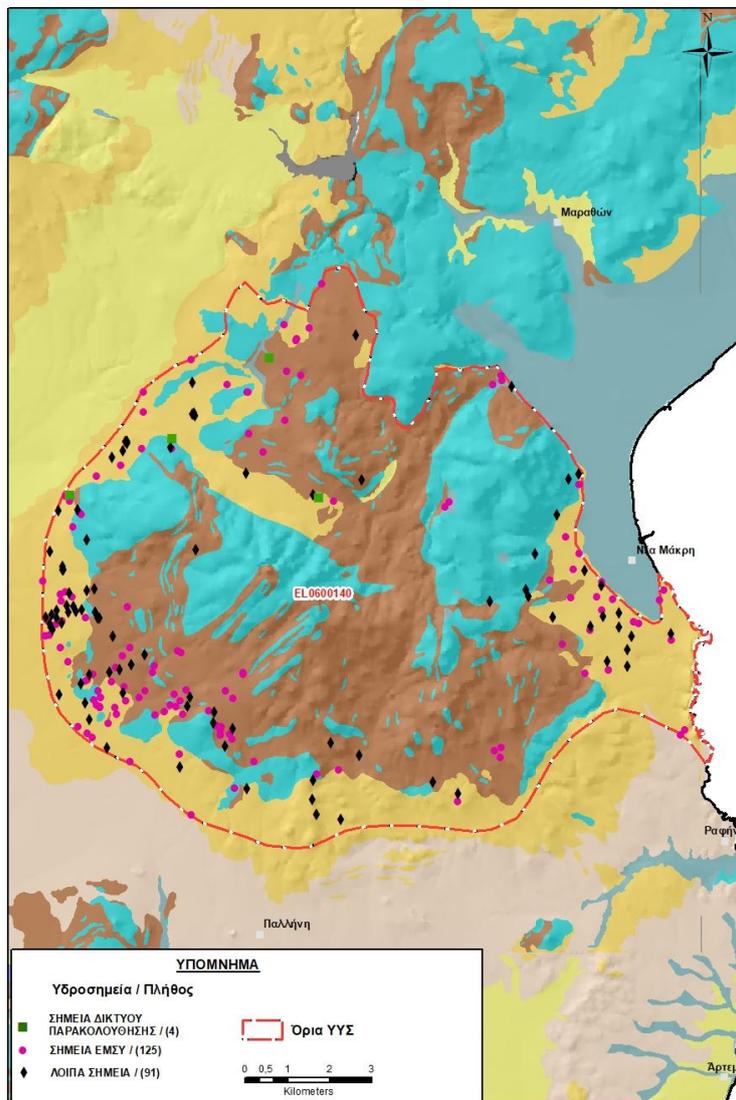
Εικόνα 6-93 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 216 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-94 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 216 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 125 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ ΙΙ (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



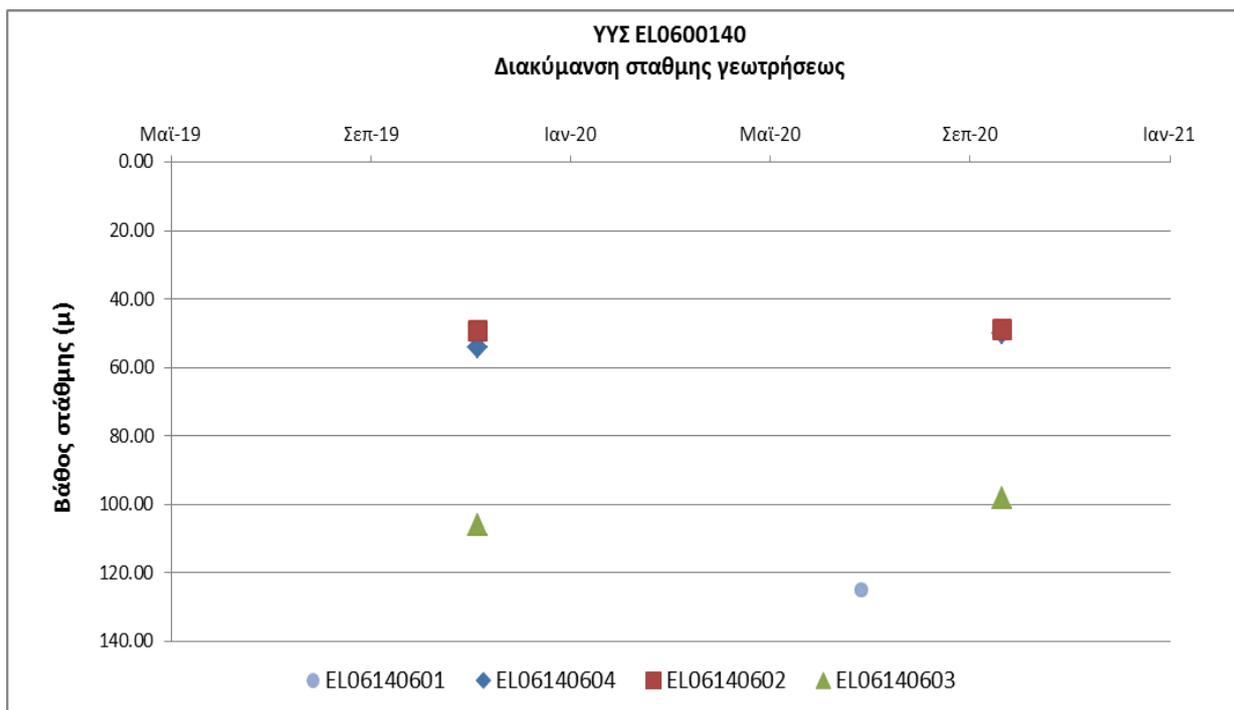
Εικόνα 6-94 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600140, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί κυρίως σε διάφορα βάθη που σε πολλές περιπτώσεις υπερβαίνουν και τα 200 μέτρα. Η χρήση των γεωτρήσεων είναι στην πλειονότητα τους υδρευτική και αντλούνται με μικρές γενικά παροχές.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης τεσσάρων σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) καθώς και οι διαθέσιμες μετρήσεις υδροσημείων της διαχειριστικής περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ. Η διαθέσιμη χρονοσειρά δεδομένων περιορίζεται μόνο στην τρέχουσα διαχειριστική περίοδο.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-25 που ακολουθεί.



Σχήμα 6-25 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600140

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-25 προκύπτει ότι στο σύστημα παρατηρείται άνοδος της στάθμης, αν και διαθέτουμε περιορισμένα δεδομένα. Με δεδομένη την έλλειψη περισσότερων υδροσημείων και μετρήσεων στάθμης στο ΥΥΣ Πεντέλης κατά τα προηγούμενα έτη, δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Πεντέλης (ΕΛ0600140), σε $15 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $1,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα ΙΙΙ.1 του Παραρτήματος ΙΙΙ του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείσδυσης λάβαμε τιμές κατά συνεκτίμηση των τιμών που έχουν ληφθεί σε μελέτες των μεταμορφωμένων πατρωμάτων της Ανατολικής Αττικής που μνημονεύονται στη συνέχεια, στο ΥΥΣ Μεσογείων (β) (ΕΛ0600152).

Στον Πίνακα 6-70 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Πεντέλης, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $483,16 \text{ mm}/\gamma$.

Πίνακας 6-70 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Πεντέλης (ΕΛ0600140)

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)
K1	65485788,86	0,48316	31640113,75	0,50	15820056,87
P1	26268682,60	0,48316	12691976,69	0,12	1523037,20
P2	18211648,30	0,48316	8799139,99	0,25	2199785,00
P3	2726683,35	0,48316	1317424,33	0,10	131742,43
A1	2747597,45	0,48316	1327529,19	0,10	132752,92
A2	6902818,40	0,48316	3335165,74	0,10	333516,57
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	122343218,96		59111349,69		20140890,99

Από τον Πίνακα 6-70 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $20,1 \times 10^6 \text{ m}^3$, ο οποίος εκτιμάται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του συστήματος δεδομένου ότι δεν υφίστανται στην περιοχή άξιες λόγου αστικές περιοχές και η άρδευση είναι πρακτικά μηδενική.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε $20,1 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $2,95 \times 10^6 \text{ m}^3$, σχεδόν στο σύνολο τους για ύδρευση.

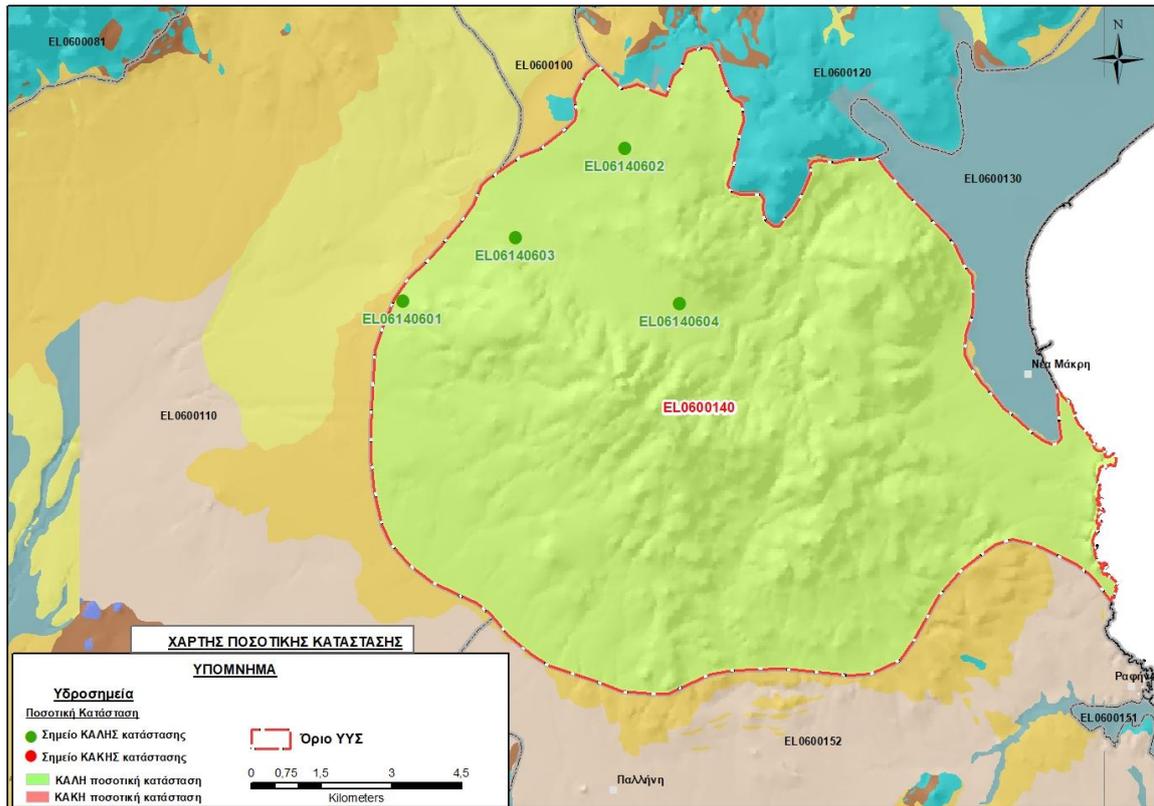
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Εκτιμάται όμως ότι θα είναι γενικά μικρές λόγω γεωλογικής δομής της περιοχής.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισρών – εκρών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε τις υπόγειες εκροές του.

Το σύστημα ΕΛ0600140 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-95 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-95 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πεντέλης (EL0600140)

6.17 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Α) (ΕΛ0600151)

Το Υποσύστημα ΕΛ0600151 είναι το ένα από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία έχει διακριθεί το ΥΥΣ Μεσογαίας (ΕΛ0600150). Το ΥΥΣ Μεσογαίας (ΕΛ0600150) έχει έκταση 235,14 km², είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στις προσχωματικές αποθέσεις και τα τριτογενή ιζήματα της λεκάνης των Μεσογείων που σχηματίζεται μεταξύ των ορεινών όγκων Πεντέλης (βόρεια), Υμηττού (δυτικά) και Κερατέας - Μαρκόπουλου - Πόρτο Ράφτη (ανατολικά και νότια). Η περιοχή ανάπτυξης του συστήματος ΕΛ0600050 εκτείνεται κατά το πλείστον μεσογειακά και καταλήγει με ανατολική έκθεση στην ακτή, κατά μήκος της ακτογραμμής από Ραφήνα μέχρι Βραυρώνα.

Η διάκριση του ΥΥΣ Μεσογαίας σε 2 Υποσυστήματα έγινε στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής με βάση τις γεωμορφολογικές συνθήκες, τις υφιστάμενες πιέσεις και την ποιοτική διαφοροποίηση και τρωτότητα των υδροφορέων του. Ο διαχωρισμός του ΥΥΣ Μεσογαίας θεωρήθηκε αναγκαίος μετά τα δεδομένα που προέκυψαν από τη δημοσίευση ερευνητικών εργασιών που εκτελέστηκαν στην περιοχή από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (“Φυσικές και ανθρωπογενείς επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών και εδαφών της Ανατολικής Αττικής”, Παναγιώτα Χαμπίδη, 2012), ενώ παράλληλα αποσκοπεί στην προστασία του παράκτιου υδροφορέα της περιοχής. Με το διαχωρισμό καθορίστηκαν παράλληλα και νέες ΑΑΤ στο μεσογειακό Υποσύστημα, στο Υποσύστημα ΕΛ0600152. Περισσότερα στοιχεία δίνουμε στο επόμενο κεφάλαιο, στο κεφάλαιο 6.18 της παρούσας.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600151 ορίσθηκε τη στενή πεδινή και παράκτια ζώνη του συστήματος ΕΛ0600150 που οριοθετείται ανατολικά της λοφώδους περιοχής Βραυρώνας – Αρτέμιδας – Ραφήνας, η οποία σχηματίζεται από σχιστολιθικούς και νεογενείς σχηματισμούς. Η παράκτια αυτή ζώνη έκτασης 7,78 km², είναι επιδεκτική σε άμεση υφαλμύριση των υπόγειων νερών λόγω θαλάσσιας διείσδυσης στο νερό του συνεπεία ανθρωπογενών πιέσεων (αντλήσεων).

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06), το Υποσύστημα ΕΛ0600151 ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στο Υποσύστημα ΕΛ0600151 δεν υπάρχουν σημεία του δικτύου παρακολούθησης και για την αξιολόγηση αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-97.

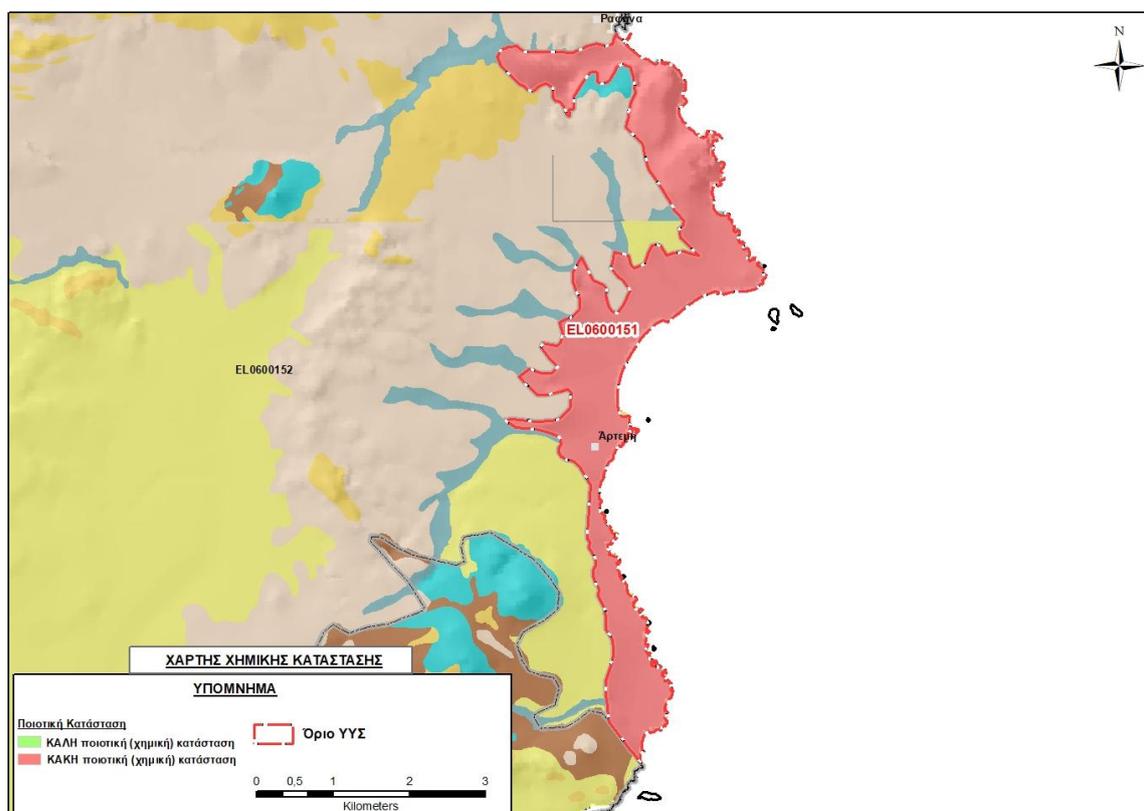
ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του Υποσυστήματος βασίστηκε κατά βάση σε εκτιμήσεις σύμφωνα με την υδρογεωλογική δομή, την τρωτότητα των υδροφορέων και τις υπάρχουσες αναφορές. Στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600151 εκτιμάται ότι αναπτύσσεται ζώνη υφαλμύρισης. Η παράκτια αυτή ζώνη αποτελεί τη ζώνη εκφόρτισης και ανάμειξης του νερού δύο καρστικών ΥΥΣ που βρίσκονται στα βόρεια και ΝΑ/κά του συστήματος. Είναι τα ΥΥΣ Πεντέλης στα βόρεια, που αναπτύσσεται σε βάθος υπό το ΥΥΣ Μεσογαίας στο βόρειο τμήμα του (τόσο στο παράκτιο, όσο και στο μεσογειακό του τμήμα) και το ΥΥΣ Λαυρεωτικής, που αναπτύσσεται αντίστοιχα σε βάθος στο ΝΑ/κό τμήμα του ΥΥΣ Μεσογαίας. Επομένως οι υποκείμενες καρστικές υδροφορίες λόγω αυξημένης τρωτότητας, είναι επιδεκτικές σε υφαλμύριση σε συνθήκες αλόγιστων αντλήσεων. Το φαινόμενο εκφράζεται συνδυαστικά στο Υποσύστημα ΕΛ0600151 και τυχόν επιδράσεις σε αυτό θα έχουν παράπλευρα και πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα στα γειτονικά καρστικά ΥΥΣ.

Επίσης, σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης των πιέσεων, στην περιοχή του Υποσυστήματος ΕΛ0600151 ασκούνται σημαντικές σημειακές πιέσεις από σταβλισμένη κτηνοτροφία, που κατατάσσουν το ΥΥΣ 3^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του Υποσυστήματος EL0600151 χαρακτηρίζεται, τελικά, ΚΑΚΗ.

Στην Εικόνα 6-97 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα.

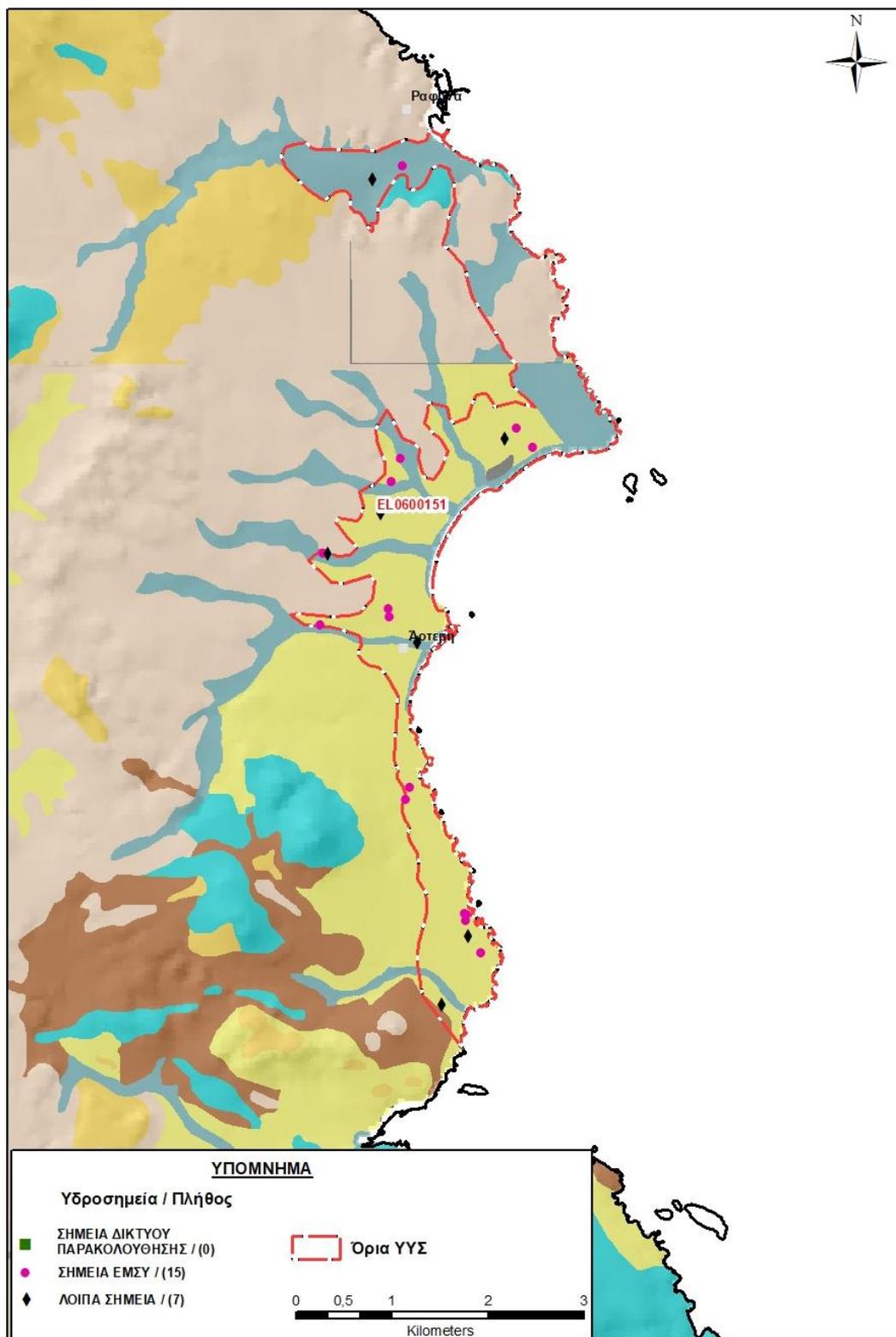


Εικόνα 6-96 Χάρτης χημικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (EL0600151)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από την αναζήτηση στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ότι στο σύστημα υπάρχει ένας αριθμός 22 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-97 που ακολουθεί. Για τα σημεία αυτά της παράκτιας ζώνης δεν ανευρέθηκαν αξιόπιστα δεδομένα προς αξιολόγηση.

Από το σύνολο των 22 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 15 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).



Εικόνα 6-97 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600151, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε μια προσπάθεια προσέγγισης της τροφοδοσίας του Υποσυστήματος EL0600151, με την επισήμανση βέβαια ότι, λόγω θέσης, έκτασης και παράκτιας διάταξης του, το αποτέλεσμα μπορεί να εκληφθεί μόνο ως μία απλή ένδειξη. Η προσέγγιση έγινε με

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Στον Πίνακα 6-71 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο Υποσύστημα Μεσογαίας (α), σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 462,22 mm/y.

Πίνακας 6-71 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (ΕΛ0600151)

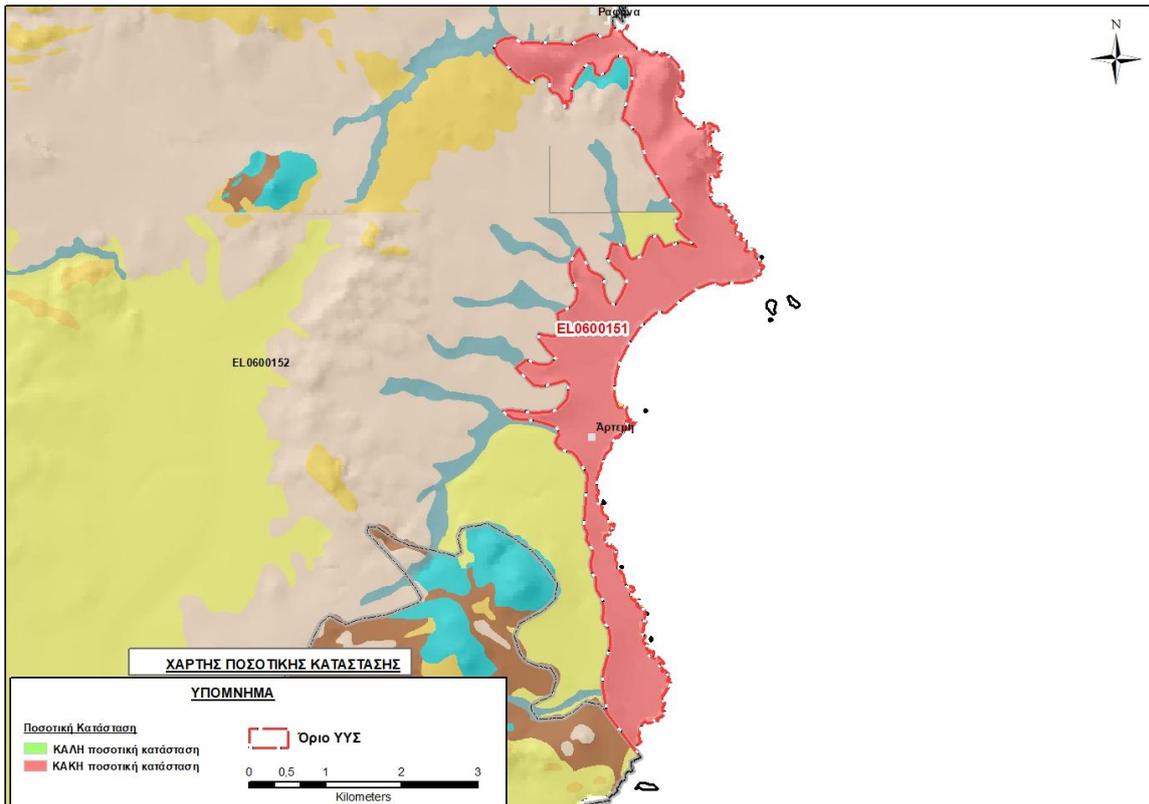
Υδρολιθολογικός σχηματισμός	Έκταση σχηματισμού (m ²)	Μέση Ετήσια Βροχόπτωση (m)	Όγκος βροχής στην επιφάνεια του ΥΥΣ (m ³)	Συντελεστής κατείσδυσης	Όγκος νερού κατείσδυσης (m ³)
K1	29138,27	0,46222	13468,29	0,50	6734,15
P1	1045,71	0,46222	483,35	0,12	58,00
P2	2598786,62	0,46222	1201211,15	0,25	300302,79
P3	3757942,71	0,46222	1736996,28	0,15	260549,44
A1	30446,78	0,46222	14073,11	0,10	1407,31
A2	1107686,66	0,46222	511994,93	0,10	51199,49
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	7525046,75		3478227,11		620251,18

Από τον Πίνακα 6-71 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο Υποσύστημα της τάξης των **0,6x10⁶ m³**, που αποτελεί ένδειξη της μέσης ετήσιας τροφοδοσίας του.

Οι απολήψεις από το Υποσύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ σε 0,02x10⁶ m³.

Αν και φαινομενικά το ισοζύγιο του Υποσυστήματος προκύπτει θετικό, λαμβανομένων υπόψη της θέσης, της γεωλογικής δομής και της παράκτιας διάταξής του, χαρακτηρίζουμε την ποσοτική του κατάσταση ως ΚΑΚΗ.

Στην Εικόνα 6-98 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα.



Εικόνα 6-98 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (α) (EL0600151)

6.18 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Β) (ΕΛ0600152)

Το Υποσύστημα ΕΛ0600152 είναι το δεύτερο από τα δυο Υποσυστήματα στα οποία διακρίθηκε το ΥΥΣ Μεσογαίας (ΕΛ0600150). Το ΥΥΣ Μεσογαίας (ΕΛ0600150) έχει έκταση 235,14 km², είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στις προσχωματικές αποθέσεις και τα τριτογενή ιζήματα της λεκάνης των Μεσογείων που σχηματίζεται μεταξύ των ορεινών όγκων Πεντέλης (βόρεια), Υμηττού (δυτικά) και Κερατέας - Μαρκόπουλου - Πόρτο Ράφτη (ανατολικά και νότια). Η περιοχή ανάπτυξης του συστήματος ΕΛ0600050 εκτείνεται κατά το πλείστον μεσογειακά και καταλήγει με ανατολική έκθεση στην ακτή, κατά μήκος της ακτογραμμής από Ραφήνα μέχρι Βραυρώνα.

Η διάκριση του ΥΥΣ Μεσογαίας σε 2 Υποσυστήματα έγινε στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής με βάση τις γεωμορφολογικές συνθήκες, τις υφιστάμενες πιέσεις και την ποιοτική διαφοροποίηση και τρωτότητα των υδροφορέων του. Ο διαχωρισμός του ΥΥΣ Μεσογαίας θεωρήθηκε αναγκαίος μετά τα δεδομένα που προέκυψαν από τη δημοσίευση ερευνητικών εργασιών που εκτελέστηκαν στην περιοχή από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (“Φυσικές και ανθρωπογενείς επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών και εδαφών της Ανατολικής Αττικής”, Παναγιώτα Χαμπίδη, 2012). Με το διαχωρισμό καθορίστηκαν παράλληλα και νέες ΑΑΤ στο παρόν Υποσύστημα, δηλαδή στο ΕΛ0600152.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παραπάνω εργασιών, στα υδροφόρα μέσα της περιοχής και ιδιαίτερα, στα υδροφόρα των νεογενών σχηματισμών που αποτελούν την πλειονότητα των υδροφόρων του ΥΥΣ Μεσογαίας, συντελείται διάλυση από το υπόγειο νερό ορυκτών ενώσεων των πετρωμάτων του υποβάθρου και συγκεκριμένα των ορυκτών συλβίτη (KCl), αλίτη (NaCl), ανυδρίτη (CaSO₄), χαλαζία (SiO₂), ή αστρίων (NaSi₃O₈) και δολομίτη ((CaMg(HCO₃)). Είναι επομένως αναμενόμενο, λόγω αυτής της διάλυσης, να υπάρχουν στα υπόγεια νερά αυξημένες συγκεντρώσεις ιόντων νατρίου (Na⁺), καλίου (K⁺), ασβεστίου (Ca²⁺), χλωρίου (Cl⁻) & θειικών (SO₄²⁻). Παράλληλα, σύμφωνα πάντα με τις ίδιες εργασίες, τα υπόγεια νερά της περιοχής είναι επιβαρυμένα και με βαρέα μέταλλα, που σε πολλές περιπτώσεις επιβεβαιώθηκε η γεωγενής τους προέλευση (φυσικό υπόβαθρο). Είναι όμως επίσης διαπιστωμένη η προέλευση τους από ανθρωπογενείς πιέσεις, ιδιαίτερα στη νότια περιοχή της συστήματος όπου πιθανολογούνται επιδράσεις από τη βιομηχανική ζώνη του Κορωπίου.

Βάσει των ανωτέρω ορίστηκε κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το Υποσύστημα Μεσογαίας (β) (ΕΛ0600152) το οποίο καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του συστήματος, με έκταση 227,36 km², σχηματίζεται σε ανάγλυφο τριτογενών αποθέσεων και πετρωμάτων του υποβάθρου, τα οποία καλύπτονται από προσχωματικά υλικά. Το Υποσύστημα οριοθετείται δυτικά της λοφώδους σειράς Βραυρώνας – Αρτέμιδας – Ραφήνας, η οποία σχηματίζει φυσικό φράγμα ανάσχεσης του μετώπου υπαλαμύρισης προς την ενδοχώρα, λόγω της γεωλογικής της δομής.

Παράλληλα με τον καθορισμό του Υποσυστήματος ΕΛ0600152 ορίστηκαν κατά την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, με εφαρμογή της προβλεπόμενης μεθοδολογίας και οι νέες ΑΑΤ για την αγωγιμότητα, τα χλωριόντα και τα θειικά ιόντα λόγω φυσικού υποβάθρου.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) το Υποσύστημα ΕΛ0600152 ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

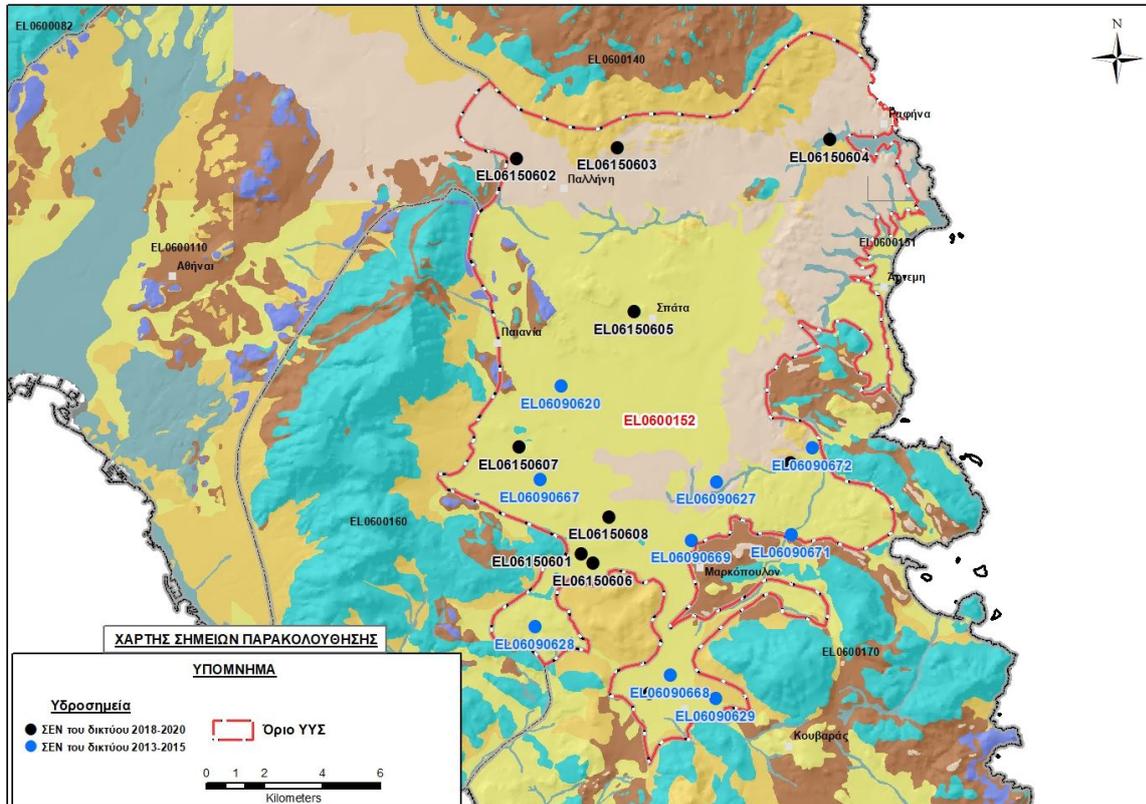
Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο Υποσύστημα ΕΛ0600152, εννέα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων παρακολούθησης φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-99 όπου σημειώνονται και τα όρια του Υποσυστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις εννέα ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα επτά σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-100

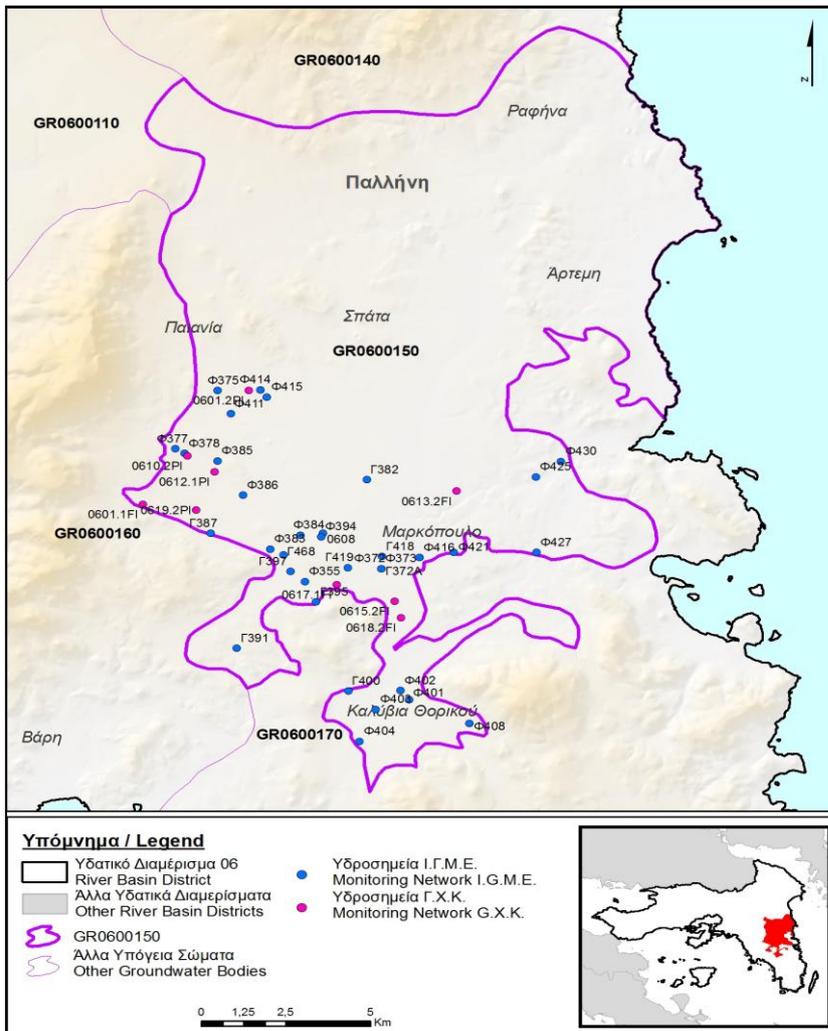
που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06).

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-104.

Τέλος, στο Υποσύστημα ΕΛ0600152 συντάχθηκε μαθηματικό ομοίωμα υπόγειας ροής και τα σχετικά στοιχεία δίνονται στο αντίστοιχο κείμενο τεκμηρίωσης της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης.



Εικόνα 6-99 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (ΕΛ0600152)



Εικόνα 6-100 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600150 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-72, με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος, στους Πίνακες 6-73 και 6-74 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2013-2015) και του αρχικού (1^{ου}) ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (2005-2008).

Πίνακας 6-72 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
EL06150601	EL06100675	Γ397	7,50	3340,00	9,00	<0,5	<5	<0,5	15,40	<10	12,00	0,00	196,50	0,01	694,20	200,40
EL06150602		ΜΕΣΓ1	8,01	1016,00								0,00	49,40	0,01	93,24	76,70
EL06150604		ΜΕΣΓ3	7,69	1385,50	<5	<0,5	<5	<0,5	7,50	<10	89,50	0,00	26,50	0,00	181,15	132,42
EL06150605		ΜΕΣΓ4	8,60	1510,00								0,00	86,00	0,01	105,30	96,35
EL06150606	EL06090621	Φ355	7,40	6230,00	11,00	<0,5	<5	<0,5	26,28	<10	(x)	0,00	704,00	0,14	1312,11	657,80
EL06150607	EL06090626	Φ385	7,51	1234,50	<5	<0,5	<5	<0,5	11,22	<10	(x)	0,00	173,47	0,01	79,00	127,96
EL06150608	EL06090608	Φ394	7,37	2900,00	<5	<0,5	<5	<0,5	20,41	<10	11,00	0,01	456,00	0,08	358,96	432,82
EL06150609	EL06090616	Φ403	7,66	4355,00	12,00	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	10,00	0,00	24,70	0,00	1129,70	175,02
EL06150610	EL06090670	Φ425	7,67	2290,00	<5	<0,5	<5	<0,5	11,08	<10	10,00	0,01	66,00	0,00	394,23	185,15
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
Α.Α.Τ. λόγω αυξημένου φυσικού υποβάθρου				4100											880	860
75% AAT				3075	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	660	645

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-72)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριγλυφορραιθυλένιο	Τετραγλυφορραιθυλένιο	Σ (Τριγλυφορραιθυλένιο & Τετραγλυφορραιθυλένιο)
EL06150601	EL06100675	Γ397	5,15	-	-	-	-
EL06150602		ΜΕΣΓ1	5,71	-	-	-	-
EL06150604		ΜΕΣΓ3	-	-	-	-	-
EL06150605		ΜΕΣΓ4	5,12	-	-	-	-
EL06150606	EL06090621	Φ355	3,56	-	ND	ND	-
EL06150607	EL06090626	Φ385	5,20	-	-	-	-
EL06150608	EL06090608	Φ394	6,20	-	ND	ND	-
EL06150609	EL06090616	Φ403	6,28	-	-	-	-
EL06150610	EL06090670	Φ425	6,48	-	-	-	-

Πίνακας 6-73 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομα-σία (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
EL06150608	EL06090608	Φ394	7,15	3380	5	0,5	5	0,5	15,3	5	26	0,02	482,3	0,05	486	462,2
EL06150609	EL06090616	Φ403	7,47	3145	6,3	0,5	5	0,5	6,8	5	10	0,02	30,2	0,05	763,7	150,3
	EL06090620	Φ415	7,15	1052	5	0,6	5	0,5	7,1	5	10					
EL06150606	EL06090621	Φ355	7,30	5650	8,8	0,5	5	0,5	12	5	15					
EL06150607	EL06090626	Φ385	7,40	1180	5	0,6	5	0,5	6,8	5	40,5	0,02	168,8	0,05	78	111,9
	EL06090627	M190A	7,25	1308	5	0,5	5	0,5	5	5	10	0,02	57,9	0,05	177	40,2
	EL06090628	Γ391	7,39	1080	5	0,5	5	0,5	5	5	10	0,02	76,9	0,05	89,9	77,1
	EL06090629	Φ367	7,45	870	5	0,5	5	0,5	5,4	5	5	0,02	5	0,05	69,2	43,4
	EL06090667	Φ386	7,07	1902	5	0,5	5	0,5	12	5	10	0,02	433,3	0,05	145,6	196,9
	EL06090668	Φ402	7,19	1285	5	0,5	5	0,5	10,1	5	13	0,02	85,9	0,05	150,9	98,5
	EL06090669	Φ416	7,32	1261	5	0,5	5	0,5	5,4	5	8,7	0,02	68,1	0,05	94	108,7
EL06150610	EL06090670	Φ425	7,15	2440	5	0,5	5	0,5	8	5	10	0,02	87,2	0,05	432,8	193,5
	EL06090671	Φ427	7,43	920	5	0,5	5	0,5	5	8	76,5	0,02	17,7	0,05	74,6	84,4
	EL06090672	Φ430	7,12	2040	5,5	0,5	5	0,5	6,9	5	13,5	0,02	65,8	0,05	377,6	120,7
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50	0,5	250	250
A.A.T. λόγω αυξημένου φυσικού υποβάθρου				4100											880	860
75% AAT				3075	7,5	3,75	18,75	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	660	645

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

Πίνακας 6-74 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το Υποσύστημα EL0600152 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	0601.2PI	7,4	896	137,2	87,5	44,2	0,56	0,08
	0610.2PI	7,3	1168	68,9	131,5	155,9	0,01	0,03
	0613.2FI	7,3	1451	206,8	72,2	122,3	0,20	0,12
	0618.2FI	7,3	1544	224	128,5	101,6	0,06	0,15
	Γ382	7,4	1440	188,7	88,9	108,5	0,05	0,26
	Γ418	7,5	1575	254,8	111	58,9	0,05	0,26
	Γ468	7,8	2352	459,3	252	137	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
A.A.T. φυσικού υποβάθρου			4100	880	860			
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα χημικά δεδομένα της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) προκύπτει ότι τα περισσότερα σημεία παρακολούθησης του νέου δικτύου του ΥΥΣ είναι σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων στα χλωριόντα, στα νιτρικά, στην αγωγιμότητα και σε βαρέα μέταλλα. Αντίστοιχες υπερβάσεις καταγράφονταν και κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ (2013-2015).

Οι υπερβάσεις αυτές αποδίδονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις (γεωργία, λύματα), ενώ οι αυξημένες συγκεντρώσεις αγωγιμότητας, χλωριόντων και θειϊκών πέραν αυτών των αυξημένων AAT, οφείλονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις.

Οι μεγάλες τιμές αγωγιμότητας και οι αυξημένες περιεκτικότητες χλωριόντων που καταγράφονται κατά θέσεις στο δυτικό και στο νότιο τμήμα του Υποσυστήματος, αποδίδονται σε μεγάλο βαθμό σε αντλήσεις βαθιών υδροσημείων που υδρομαστεύουν την υποκείμενη στην περιοχή καρστική υδροφορία του ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160). Η καρστική υδροφορία του Υμηττού παρουσιάζει υφαλμύριση αρχικά φυσική που δευτερευόντως εντείνεται από ανθρωπογενή αίτια. Η υφαλμύριση αυτή επεκτείνεται προς τα βόρεια και ανατολικά υπό το συζητούμενο Υποσύστημα Μεσογαίας (β) (EL0600152). Σχετικά αναφερόμαστε και στη συνέχεια στο αντίστοιχο (6.19) κεφάλαιο της παρούσας

Ανάλυση πιέσεων

Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, η πιο σημαντική πίεση ασκείται στο Υποσύστημα από το δευτερογενή τομέα και την αστικοποίηση και ακολουθούν επίσης σημαντικές πιέσεις από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα.

Ο δευτερογενής τομέας είναι ιδιαίτερα μεγάλος και μεγεθύνεται τα τελευταία χρόνια. Στην περιοχή υπάρχει μεγάλος αριθμός μεταποιητικών μονάδων που κατατάσσονται σε διάφορους κλάδους, ενώ υπάρχουν και πολύ μεγάλες εγκαταστάσεις εμπορευματικών χρήσεων. Επίσης στην περιοχή υπάρχει έντονη αστικοποίηση και πολλές χρήσεις όπως το νέο διεθνές αεροδρόμιο των Αθηνών κ.α.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το Υποσύστημα κατατάσσεται 3^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης

ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 3^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σημαντικές πιέσεις ασκούνται στο Υποσύστημα και από την αγελαία κτηνοτροφία με βάση τις οποίες το Υποσύστημα κατατάσσεται 6^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Σε ότι αφορά τη σταβλισμένη κτηνοτροφία το ΥΥΣ κατατάσσεται 4^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Παράλληλα, στην περιοχή λειτουργεί η ΕΕΛ Μαρκόπουλου - Καλυβίων, δυναμικότητας 20.000 ι.κ., με τριτοβάθμιο επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη το Ρέμα Αγίου Γεωργίου.

Τέλος, στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργούν ΕΕΛ σε 3 ξενοδοχειακές μονάδες και συγκεκριμένα στις μονάδες (σε παρένθεση οι κλίνες δυναμικότητας κάθε μιας): MARE NOSTRUM (670), HOLIDAY INN ATHENS AIRPORT (362) και ΣΟΦΙΤΕΛ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (681). Ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων είναι δευτεροβάθμιος + Ν.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 3 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα: Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1 (ΕΛ0626R000100010N), Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 (ΕΛ0626R000100012N) και, ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ. (ΕΛ0626R000300014N)

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων και των νιτρικών που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Συστήματος.

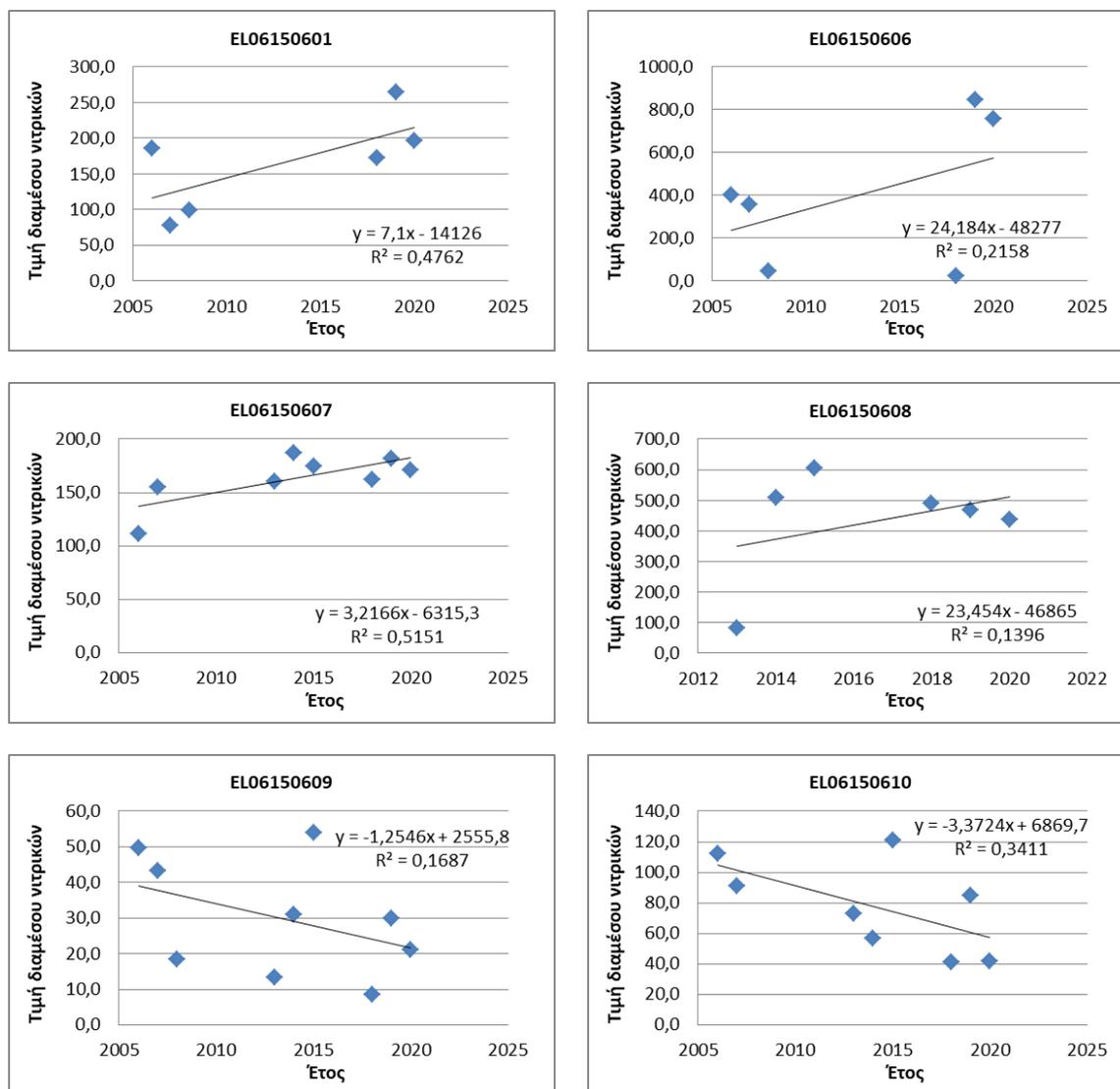
Α) Νιτρικά

Ο Πίνακας 6-75 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-75 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος ΕΛ0600152

Έτος παρατήρησης	ΕΛ06150601	ΕΛ06150606	ΕΛ06150607	ΕΛ06150608	ΕΛ06150609	ΕΛ06150610
2006	186,0	403,0	111,6		49,6	112,0
2007	77,5	356,5	155,0		43,4	91,2
2008	99,1	44,0			18,4	
2013			160,5	80,2	13,4	72,9
2014			187,5	507,8	31,1	56,5
2015			174,8	603,5	53,9	121,0
2018	173,0	24,1	162,0	489,0	8,5	41,2
2019	264,0	845,0	181,5	469,0	30,0	85,0
2020	196,5	758,6	170,9	435,0	21,0	41,5

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-26 η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R2 και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-26 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) Υποσυστήματος EL0600152

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-76, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-76 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών νιτρικών (NO₃) για το Υποσύστημα EL0600152

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06150601	0,48	7,1	0,13 >0,05
EL06150606	0,22	24,18	0,35 >0,05
EL06150607	0,51	3,21	0,045 <0,05
EL06150608	0,14	23,45	0,470 >0,05
EL06150609	0,17	-1,25	0,27 >0,05
EL06150610	0,34	-3,37	0,13 >0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-76 προκύπτει ότι το σημείο EL06150607 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική ανοδική τάση (αυξητική τάση των συγκεντρώσεων). Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² < 0,9 δεν υποδεικνύει καλή συσχέτιση των τιμών.

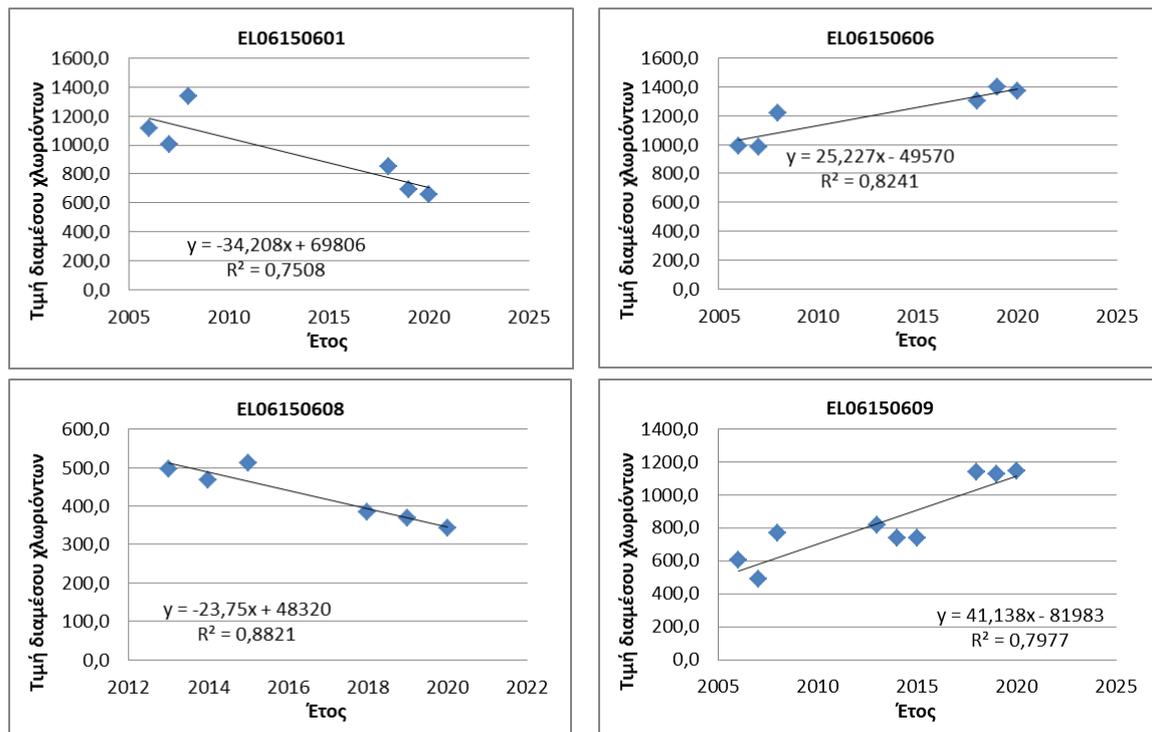
B) Χλωριόντα

Ο Πίνακας 6-77 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-77 Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του Υποσυστήματος EL0600152

Έτος παρατήρησης	EL06150601	EL06150606	EL06150608	EL06150609
2006	1116,0	993,0		603,0
2007	1007,0	982,0		489,0
2008	1340,0	1223,0		767,5
2013			496,0	819,3
2014			468,5	739,9
2015			513,2	736,6
2018	850,3	1300,1	383,4	1141,7
2019	694,2	1400,6	368,0	1129,1
2020	658,8	1372,0	341,8	1148,0

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-27, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των χλωριόντων, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-27 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (CI) Υποσυστήματος EL0600152

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-78, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-78 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών χλωριόντων (CI) για το Υποσύστημα EL0600152

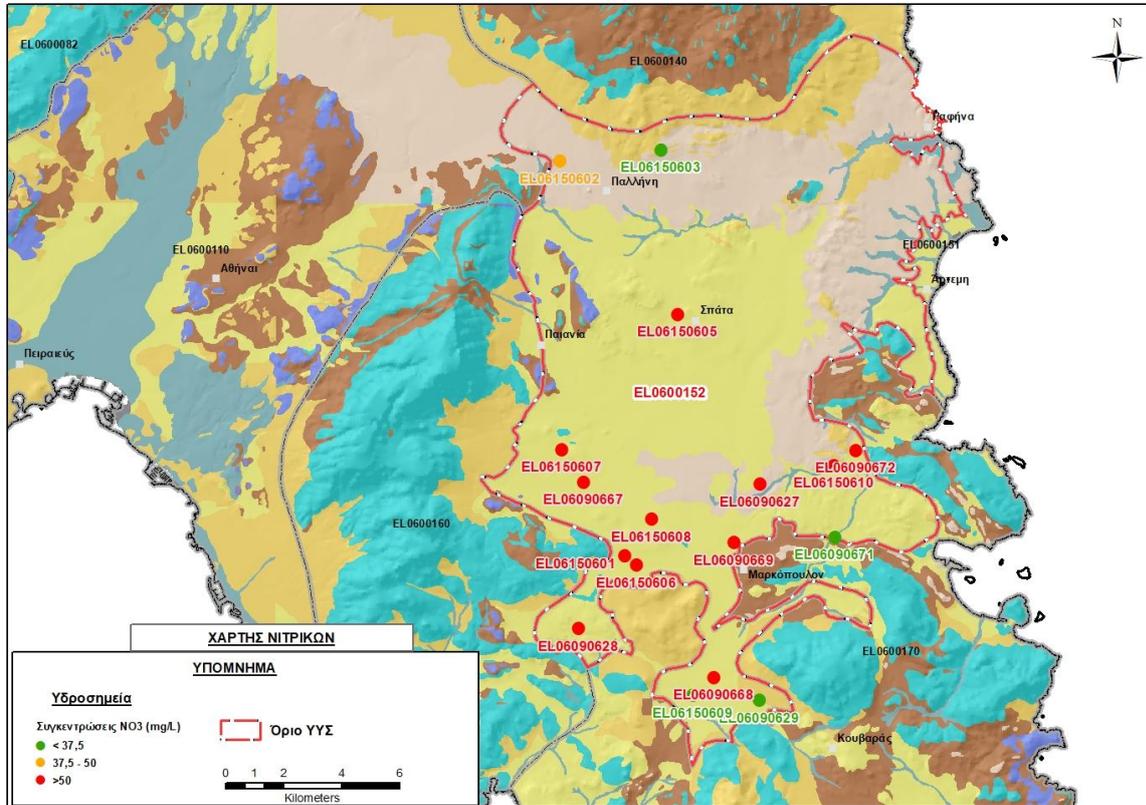
Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06150601	0,75	-34,2	0,025<0,05
EL06150606	0,82	25,23	0,012<0,05
EL06150608	0,88	-23,75	0,005<0,05
EL06150609	0,8	41,138	0,001<0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-78 προκύπτει ότι τα σημεία EL06150601 και EL06150608 παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική τάση μείωσης, ενώ τα σημεία EL06150606 και EL06150609 παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική τάση ανόδου. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² <0,9 δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

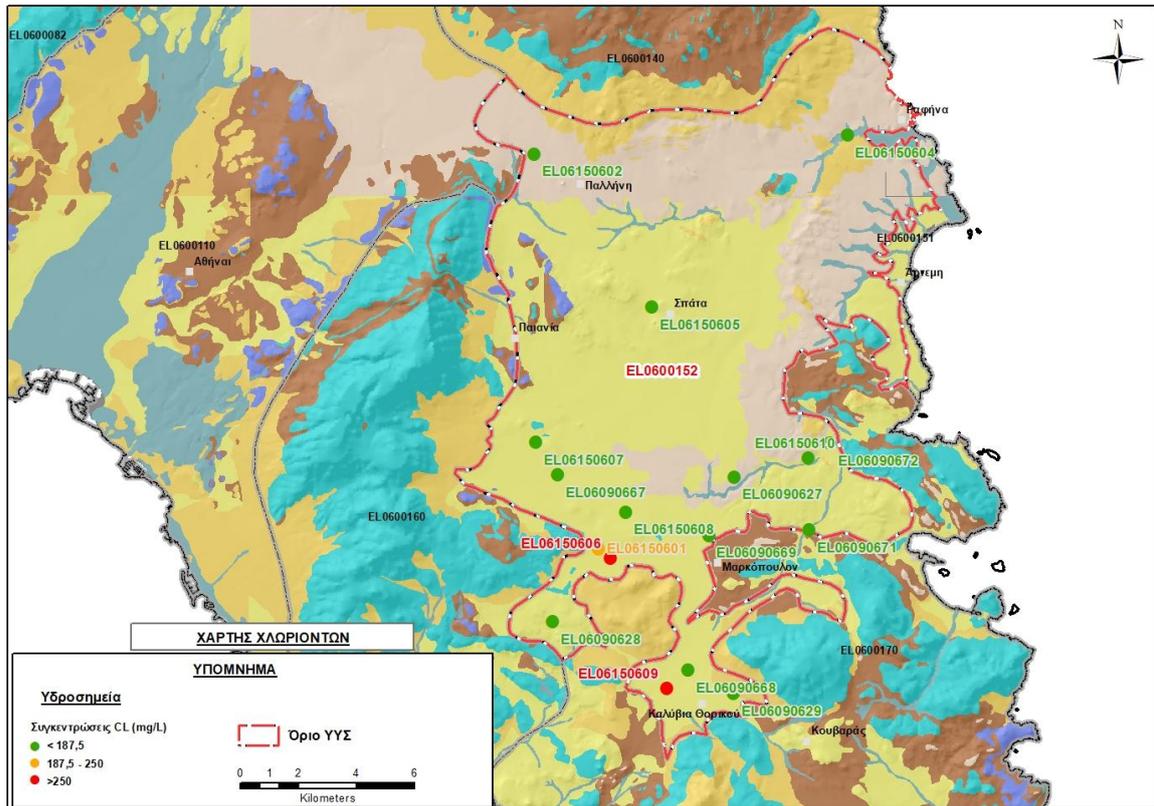
Όσον αφορά στα **θειικά**, από τα σημεία παρακολούθησης του συστήματος μόνο ένα παρουσιάζει υπέρβαση στην τιμή 75% AAT των θειικών οπότε δεν κριθηκε σκόπιμη η εφαρμογή της ανωτέρω μεθοδολογίας.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στις Εικόνες 6-101 και 6-102 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις ΑΑΤ.



Εικόνα 6-101 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥποΣυστήματος Μεσσογαίας (β) (EL0600152)



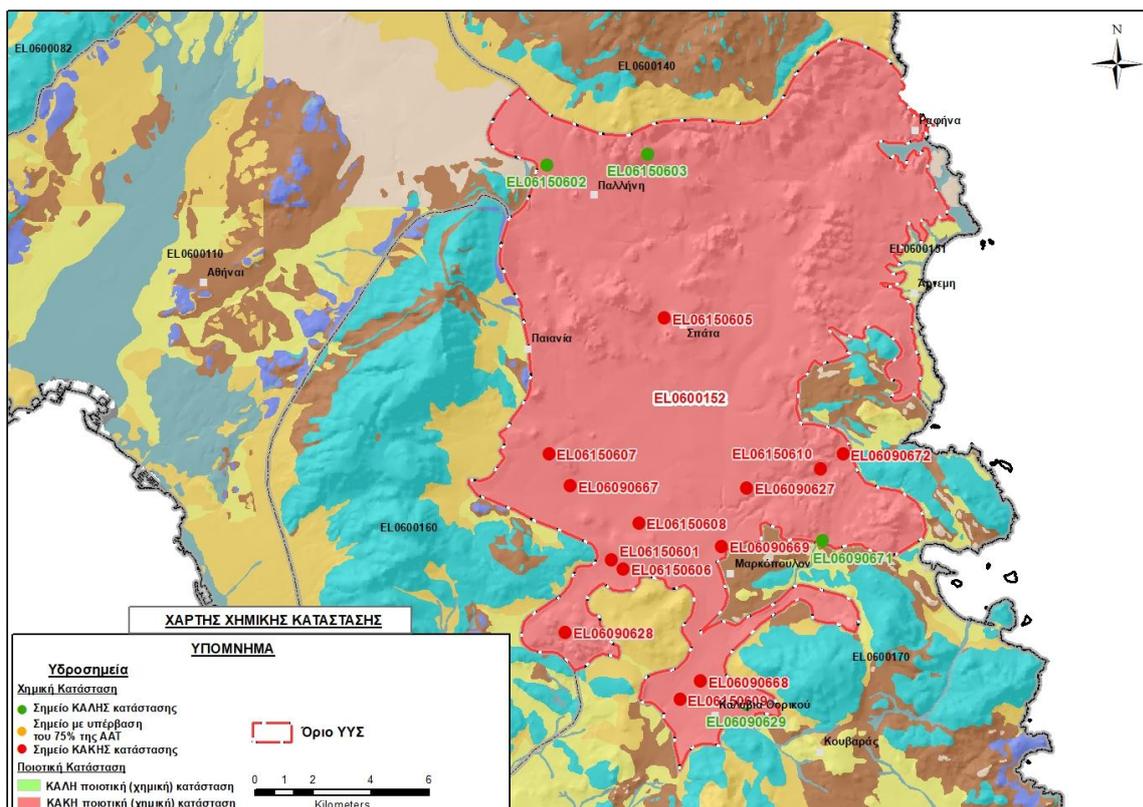
Εικόνα 6-102 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)

Το σύνολο σχεδόν των υδροσημείων που μετρήθηκαν βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση η οποία οφείλεται στις ανθρωπογενείς πιέσεις όπως γεωργία, λύματα, αλλά και στη βιομηχανική δραστηριότητα.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-103 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



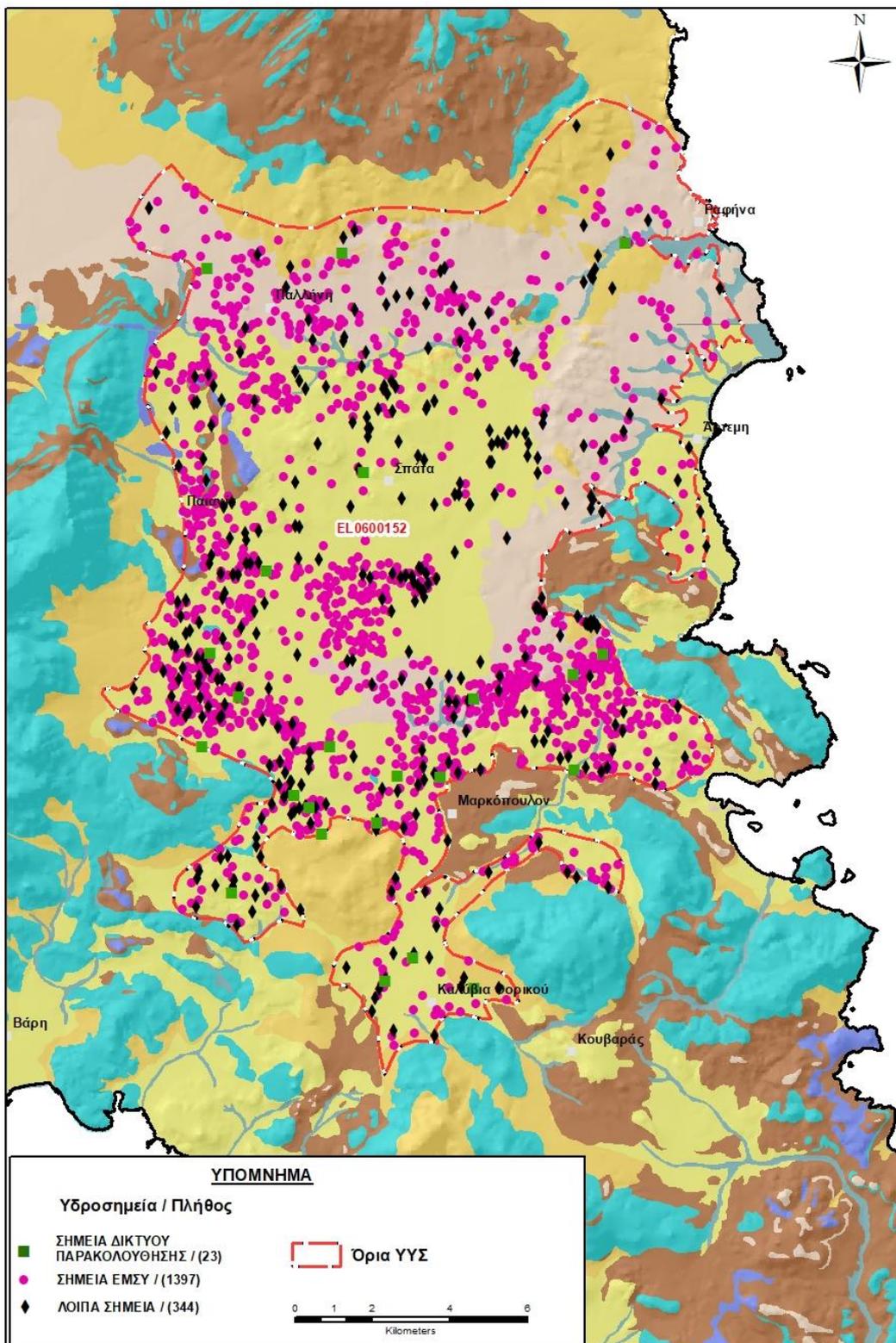
Εικόνα 6-103 Χάρτης χημικής κατάστασης υδάτων Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το Υποσύστημα προέκυψε ένας αριθμός 1741 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-104 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 1741 υδροσημείων που ανευρέθησαν τα 1397 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-104 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθησαν στην περιοχή του Υποσυστήματος EL0600152, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του Υποσυστήματος

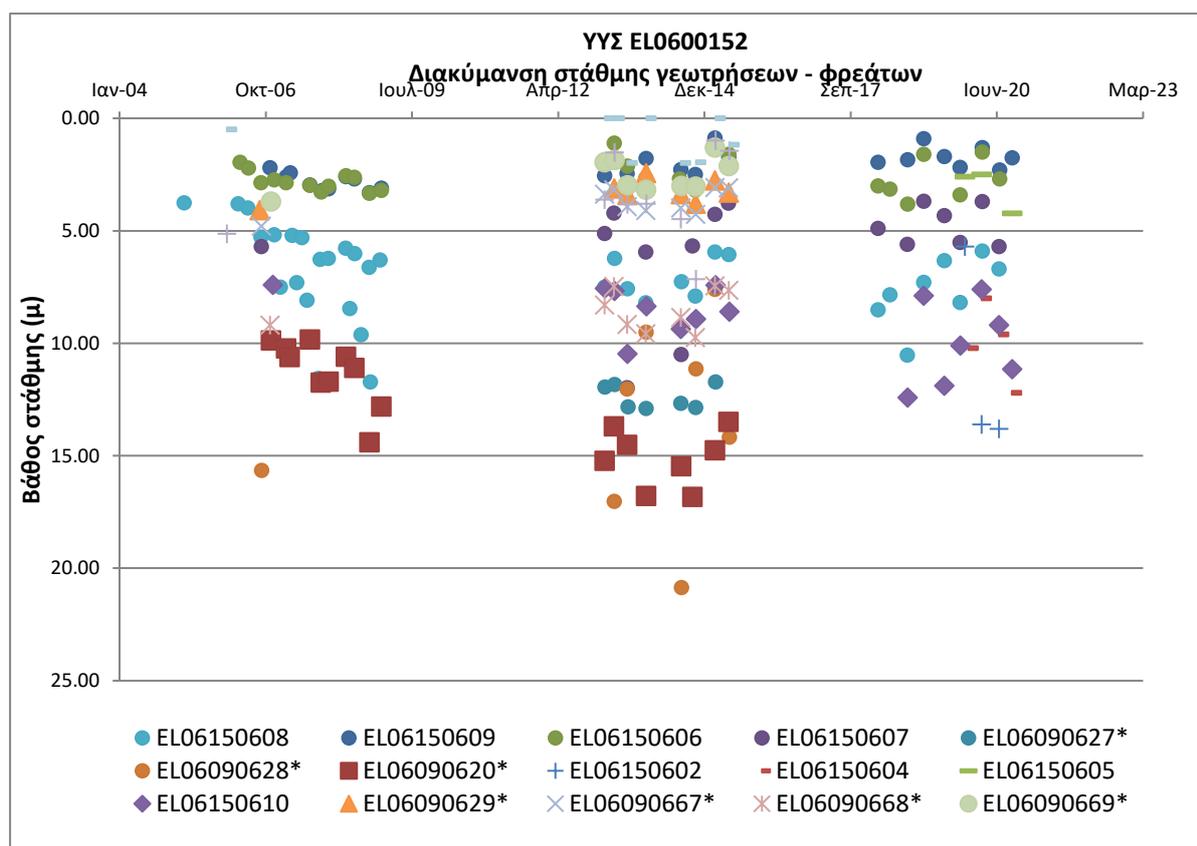
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί σε διάφορα βάθη από λίγα μέχρι και περισσότερα από 280 μέτρα. Οι βαθύτερες από αυτές βρίσκονται στο δυτικό τμήμα του Υποσυστήματος κοντά στα όρια με το ΥΥΣ Υμηττού, την υδροφορία του οποίου έχουν συναντήσει και την εκμεταλλεύονται πολλές από αυτές. Από υπεραντλήσεις των γεωτρήσεων αυτών, αλλά και των γεωτρήσεων του ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160) έχει ενταθεί το φαινόμενο της φυσικής υφαλμύρινσης που παρατηρείται στην καρστική υδροφορία του συστήματος Υμηττού.

Οι περισσότερες γεωτρήσεις αντλούνται για αρδευτική χρήση, ενώ υπάρχουν και αρκετές με χρήση κάλυψης βιομηχανικών αναγκών εγκαταστάσεων της περιοχής.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των δέκα σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα εννέα υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και έχουν πλέον απενταχθεί από το δίκτυο παρακολούθησης. Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 30/3/2005.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-28 που ακολουθεί. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-28 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης Υποσυστήματος EL0600152

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-28 προκύπτουν τα εξής:

- α) Όλα τα υδροσημεία που μετρήθηκαν μέχρι το 2015 παρουσιάζουν τάση ανόδου στάθμης (σημεία σε ΚΑΛΗ κατάσταση).

- β) Στα 5 από τα 10 υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), στα σημεία: EL06150601, EL06150602, EL06150603, EL06150604 και EL06150605, αν και οι μετρήσεις είναι λίγες και δεν επιδέχονται αξιολόγησης, υπάρχουν ενδείξεις ανόδου της στάθμης.
- γ) Από τα υπόλοιπα 5 υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου τα 3 παρουσιάζουν τάσεις ανόδου της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του Συστήματος εξασφαλίζεται κύρια από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, αλλά και από πλευρικές μεταγγίσεις των πετρωμάτων της ανάντη ορεινής ζώνης.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής η τροφοδοσία εκτιμήθηκε στο σύνολο του ΥΥΣ Μεσογαίας (EL0600150), σε $15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και οι ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $4,9 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της πεδιάδας των Μεσογείων μεταξύ Κορωπίου, Καλυβίων και Σπάτων έκταση 206 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $14 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 350 mm . Στην ίδια μελέτη εκτιμήθηκαν απολήψεις $12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και το ισοζύγιο του συστήματος χαρακτηρίζονταν ελαφρά θετικό.

Παράλληλα, από δεδομένα που συγκεντρώσαμε βιβλιογραφικά προκύπτουν τιμές συντελεστών του υδατικού ισοζυγίου που αναφέρονται στη συγκεκριμένη περιοχή. Στη διδακτορική διατριβή “Ποιοτική κατάσταση των υδροφόρων οριζόντων της λεκάνης των Μεσογείων Αττικής” που κατατέθηκε το 2012, από το γεωλόγο Bouazza Ihyane στο Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών δίδονται για τη λεκάνη των Μεσογείων: μέση βροχόπτωση 450 mm και συντελεστές κατείσδυσης: για τα προσχωματικά της λεκάνης Κορωπίου 34% (από εργασία των Μαριολάκος & Λέκκας 1974) και 12,79% (από εργασία των Σταύρου & Αϊβατζόγλου 2001), για τα καρστικά 48% (από εργασία των Μαριολάκος & Λέκκας 1974) και 32,32% (από διδακτορικό στον Υμηττό του Γεωργαλά 1996).

Στην προαναφερθείσα ερευνητική εργασία “Φυσικές και ανθρωπογενείς επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών και εδαφών της Ανατολικής Αττικής” (Παναγιώτα Χαμπίδη, 2012), δίδονται συντελεστές κατείσδυσης συνολικά ανά υδρολογικές λεκάνες της περιοχής ως εξής: 22,16% για την υπολεκάνη του Ερασίνου ποταμού και 13% ως 15,65% για την υπολεκάνη Μεγάλου Ρέματος

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας στο Υποσύστημα EL0600152, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για το συντελεστή κατείσδυσης λάβαμε για τις προσχώσεις τιμή στο άνω όριο της σχετικής κλίμακας, βάσει και των εκτιμήσεων των προγενέστερων μελετητών της περιοχής.

Στον Πίνακα 6-79 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο Υποσύστημα EL0600152, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $451,79 \text{ mm/y}$.

Πίνακας 6-79 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (ΕΛ0600152)

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)
K1	1466834,34	0,45179	662701,08	0,50	331350,54
K2	1105218,09	0,45179	499326,48	0,45	224696,92
P1	19520828,97	0,45179	8819315,32	0,12	1058317,84
P2	5604686,39	0,45179	2532141,26	0,25	633035,32
P3	130572446,70	0,45179	58991325,70	0,15	8848698,86
A1	2503110,44	0,45179	1130880,26	0,10	113088,03
A2	66502752,17	0,45179	30045278,40	0,10	3004527,84
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	227275877,10		102680968,50		14213715,35

Από τον Πίνακα 6-79 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $14,2 \times 10^6 \text{ m}^3$, που δεν αποτελεί την πραγματική τροφοδοσία του δεδομένου ότι:

- i) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να απομειωθεί κατά ένα ποσοστό της τάξης του 25%, λόγω κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους από αδρανή υλικά και ασφαλτο από την αστικοποίηση (δομημένες επιφάνειες, αεροδρόμιο, βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις logistics),
- ii) ο συγκεκριμένος όγκος θα πρέπει να επαυξηθεί κατά ένα ποσοστό λόγω των πλευρικών διηθήσεων που υφίστανται από τον ανάντη καρστικό υδροφορέα του Υμηττού ενώ τέλος,
- iii) θα πρέπει να εκτιμηθεί και ένας πρόσθετος όγκος τροφοδοσίας λόγω επιστροφών άρδευσης, αλλά και λόγω διαρροών των δικτύων υδροδότησης και αποχέτευσης του δομημένου περιβάλλοντος, όπως ακριβώς συμβαίνει στο σύστημα του Λεκανοπεδίου Αθήνας (ΕΛ0600110).

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε **$15,0 \times 10^6 \text{ m}^3$** .

Οι απολήψεις από το Υποσύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης σε $8,63 \times 10^6 \text{ m}^3$, σημαντικά αυξημένες συγκριτικά με τα $4,9 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης.

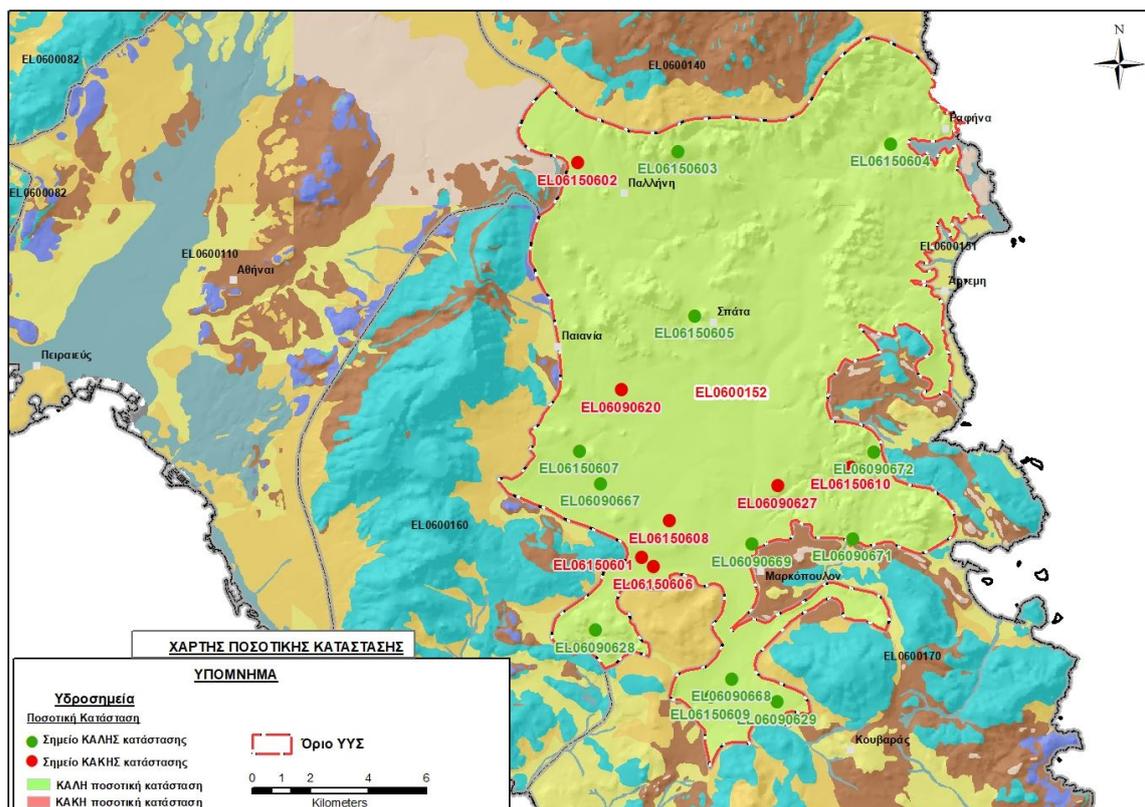
Παράλληλα, στα περισσότερα υδροσημεία του συστήματος καταγράφεται άνοδος της στάθμης (σημεία ΚΑΛΗΣ κατάστασης), η οποία κατά θέσεις είναι και σημαντική.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του Υποσυστήματος είναι θετικό.

Το Υποσύστημα ΕΛ0600152 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-105 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-105 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης Υποσυστήματος Μεσογαίας (β) (EL0600152)

6.19 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΜΗΤΤΟΥ (ΕΛ0600160)

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 154,14 km², στις μάζες των μαρμάρων του ομώνυμου ορεινού όγκου που οριοθετεί από ανατολικά το λεκανοπέδιο της Αττικής και εκτείνεται με επιμήκη διάταξη από τον αυχένα μεταξύ Υμηττού και Πεντέλης μέχρι τον όρμο της Βάρης στο Σαρωνικό Κόλπο.

Ο υδροφορέας του συστήματος αποτελείται από μια παχιά σειρά μαρμάρων και δολομιτών με ενστρώσεις σχιστολίθων που αναπτύσσονται σε βάθος σε αρνητικά υψόμετρα και στη μάζα τους αναπτύσσεται αξιόλογης δυναμικότητας υδροφορία με βαθιά αποστράγγιση και επίπεδο βάσης το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

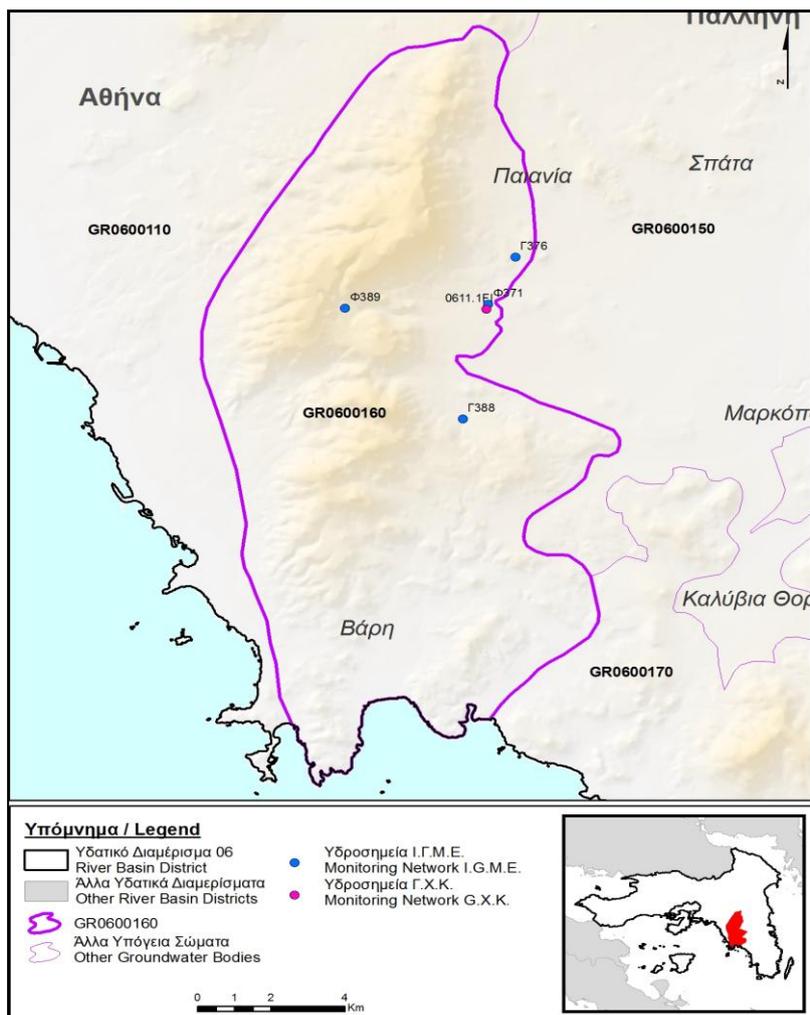
Η τροφοδοσία των υδροφορέων του συστήματος προέρχεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) το ΥΥΣ Υμηττού (ΕΛ0600160) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση με την παρατήρηση ότι στην παράκτια ζώνη του αναπτύσσεται φυσική υφαλμύριση, η οποία έχει ενταθεί λόγω αντλήσεων που γίνονται για γεωργικές δραστηριότητες.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) στο σύστημα επτά σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-106 όπου σημειώνονται και τα όρια του συστήματος. Στον ίδιο χάρτη περιέχονται και οι θέσεις δύο ακόμα σημείων που ανήκαν στο δίκτυο παρακολούθησης της περιόδου της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015), τα στοιχεία των οποίων συναξιολογήθηκαν. Τα δύο αυτά σημεία είναι τα ΕΛ0610610, και ΕΛ0610676) και επιφανειακά βρίσκονται στην έκταση ανάπτυξης του γειτονικού ΥΥΣ Μεσογαίας (Υποσύστημα ΕΛ0700152).

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και τα δεδομένα ενός σημείου της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), η θέση του οποίου φαίνεται στο χάρτη της Εικόνας 6-107 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-112.



Εικόνα 6-107 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-80, με αναγραφές όπως και στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος, στους Πίνακες 6-81 και 6-82 που ακολουθούν δίδονται προς συναξιολόγηση, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη διαχειριστική περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (EL06) (2005-2008).

Πίνακας 6-80 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600160 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06160601		ΑΡΓΛ2	7,78	986,00	<5	<0,5	<5	<0,5	(x)	<10	11,00	0,01	109,81	0,01	92,49	62,34
ΕΛ06160602		ΒΗ06Α30310	7,80	3545,0	(x)	<0,5	<5	<0,5	8,00	<10	14,00	0,02	15,50	0,02	896,63	103,73
ΕΛ06160603	ΕΛ06100625	Γ376	7,77	893,00	<5	<0,5	<5	<0,5	10,00	<10	(x)	0,01	47,95	0,01	66,26	38,94
ΕΛ06160604	ΕΛ06100673	Γ387	7,91	875,50	<5	<0,5	<5	<0,5	7,00	<10		0,02	51,30	0,03	53,80	61,07
ΕΛ06160605		Θερμή Πηγή Αιξωνής	7,77	1822								0,007	67,26	0,000	353,83	79,84
ΕΛ06160606		ΚΑΙΣ1	7,84	886,00	<5	<0,5	<5	<0,5	8,00	<10	40,00	0,01	29,75	0,00	63,74	29,07
ΕΛ06160607		ΧΡΓΣ2	7,81	1058,0	<5	<0,5	<5	<0,5	13,00	<10	8,50	0,00	82,00	0,00	77,08	96,12
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0.5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) 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.

(Συνέχεια πίνακα 6-80)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06160601		ΑΡΓΛ2	4,26	-	-	-	-
EL06160602		ΒΗ06Α30310	5,56	-	-	-	-
EL06160603	EL06100625	Γ376	6,01	-	-	-	-
EL06160604	EL06100673	Γ387	4,88	-	-	-	-
EL06160605		Θερμή Πηγή Αιξωνής	-	-	-	-	-
EL06160606		ΚΑΙΣ1	6,53	-	-	-	-
EL06160607		ΧΡΓΣ2	7,09	-	-	-	-

Πίνακας 6-81 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομα- σία	pH	Elect. cond. μS/cm	As μg/L	Cd* μg/L	Pb* μg/L	Hg* μg/L	Ni μg/L	Cr dissol-ved* μg/L	Al* μg/L	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
	EL06100610	Γ324	7,52	944	5	0,5	5	0,5	5,5	5	10		30,7	0,05	99,3	35,2
EL06160603	EL06100625	Γ376	7,31	991	5	0,5	5	0,5	6,3	5	10		53,2	0,15	106	58,5
EL06160604	EL06100673	Γ387	7,63	855	7,1	0,5	5	0,5	5	5	10		56,9	0,05	51,4	53,5
	EL06100676	Γ418	7,20	1580	5	0,5	5	0,5	7,7	5	10		92,5	0,05	241,1	86,28

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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 dissol-ved* $\mu\text{g/L}$	Al* $\mu\text{g/L}$	NH ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L
A.A.T.			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% A.A.T				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

Πίνακας 6-82 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600160 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ388	7,5	2022	479,3	99,8	26,4	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν κατά θέσεις υπερβάσεις στα χλωριόντα που υποδεικνύουν υφαλμύριση. Επιπλέον κατά θέσεις καταγράφονται και υπερβάσεις της AAT των νιτρικών ιόντων που υποδεικνύουν ανθρωπογενείς πιέσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του ΥΥΣ υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις με φυσική βλάστηση ενώ ασκούνται και ανθρωπογενείς πιέσεις από τη γεωργία και την κτηνοτροφία (σταβλισμένη κτηνοτροφία).

Επίσης στην περιοχή Βουλιαγμένης, ουσιαστικά στο όριο του ΥΥΣ με το ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110), λειτουργούν ΕΕΛ σε τρεις ξενοδοχειακές μονάδες ως εξής (σε παρένθεση οι κλίνες δυναμικότητας κάθε μιας): ARION ASTIR PALACE (350), DIVANI APOLLON PALACE KAVOURI (350) και NAFSIKA ASTIR PALACE (319). Ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων είναι δευτεροβάθμιος + N. Η πρώτη από τις παραπάνω μονάδες βρίσκεται εντός του ΥΥΣ Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας) (EL0600110) και οι άλλες δύο εντός του ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160).

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ συνδέεται με 3 επιφανειακά υδατικά σώματα, τα: Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 (EL0626R000100012N), ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ. (EL0626R000300014N) και, Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ (EL0626R000300013N), τα οποία διαρρέουν στην επιφανειακή έκταση ανάπτυξής του.

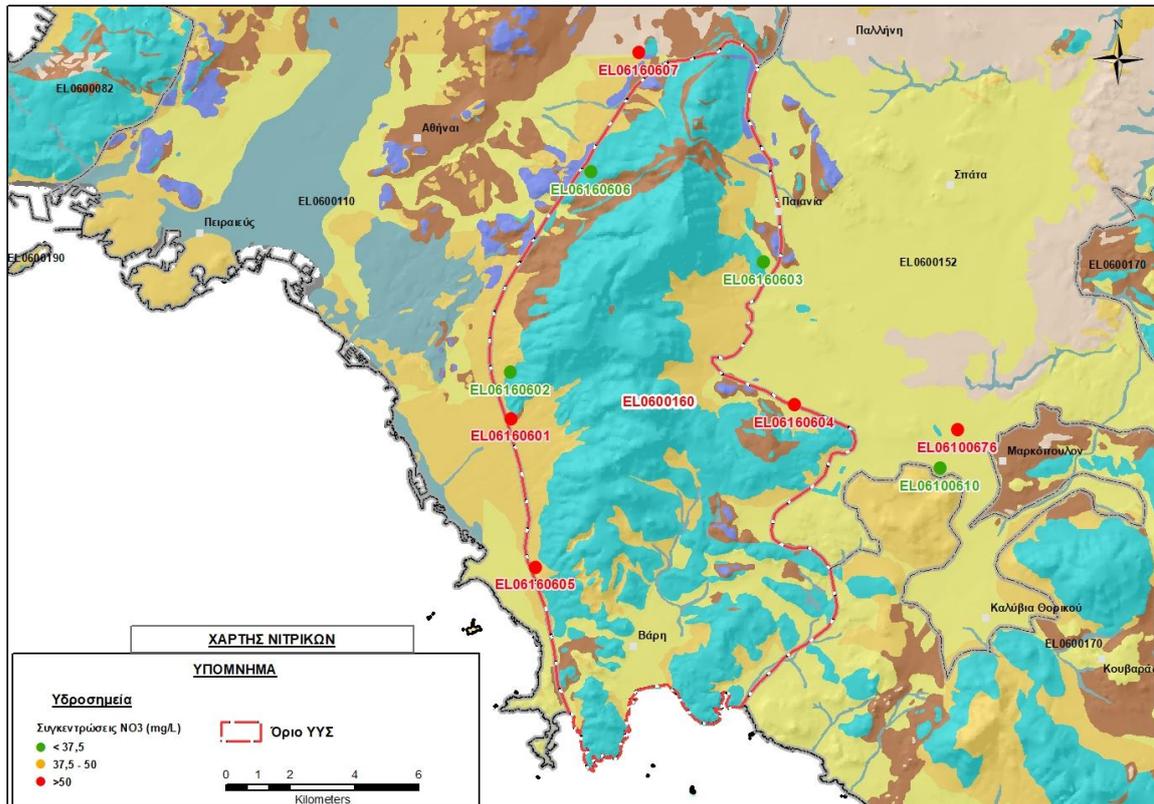
Επίσης το ΥΥΣ συνδέεται με δύο περιοχές χερσαίων οικοσυστημάτων ως εξής: α) τον οικότοπο “ΥΜΗΤΤΟΣ – ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ – ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ” GR3000006 και, β) την περιοχή προστασίας ορνιθοπανίδας “ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ”, GR3000015 (ονομασίες και κωδικοί σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

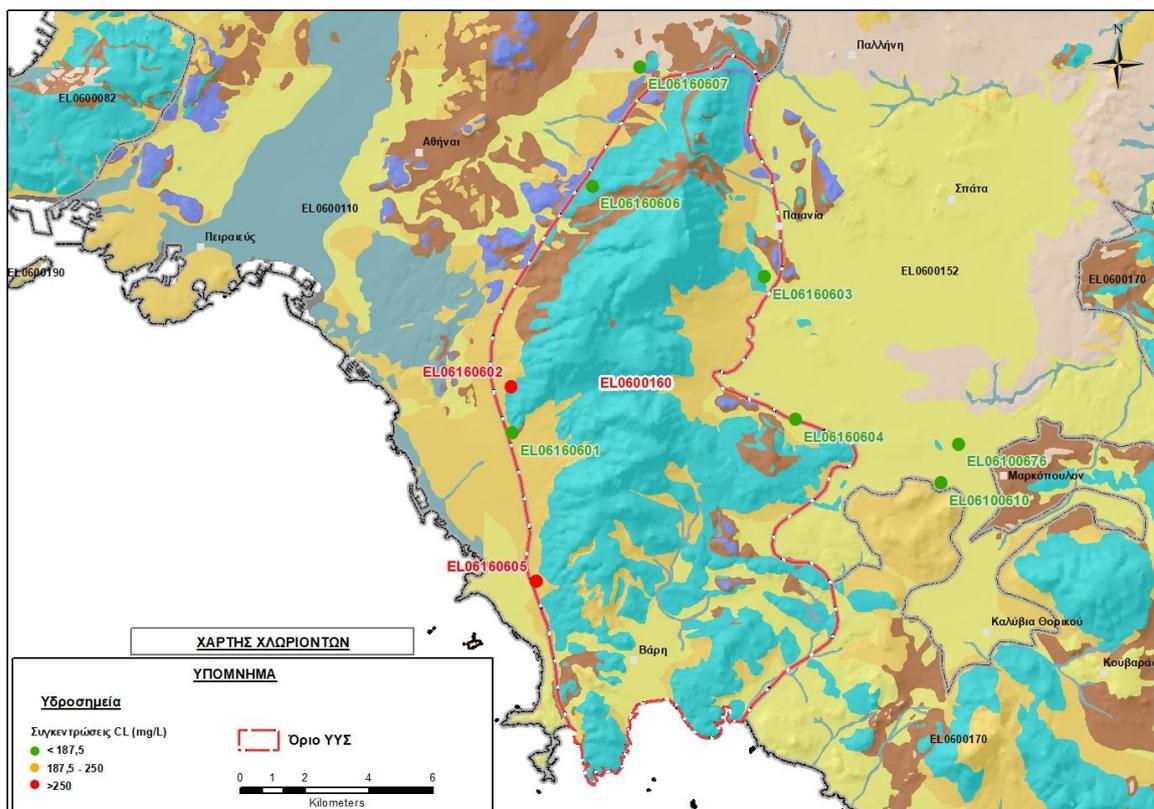
Τα σημεία του συστήματος που παρουσιάζουν υπερβάσεις των AAT βρίσκονται στην περιφερειακή ζώνη του συστήματος, στα όρια με τα γειτονικά ΥΥΣ. Λόγω κατανομής των σημείων σε συνδυασμό με την έκταση του ΥΥΣ, τα σημεία αυτά δεν χαρακτηρίζουν το σύνολό του, οπότε δεν κρίθηκε σκόπιμη η εφαρμογή της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε).

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στις Εικόνες 6-108 και 6-109 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών και χλωριόντων, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις AAT.



Εικόνα 6-108 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΓΣ Γμηττού (EL0600160)

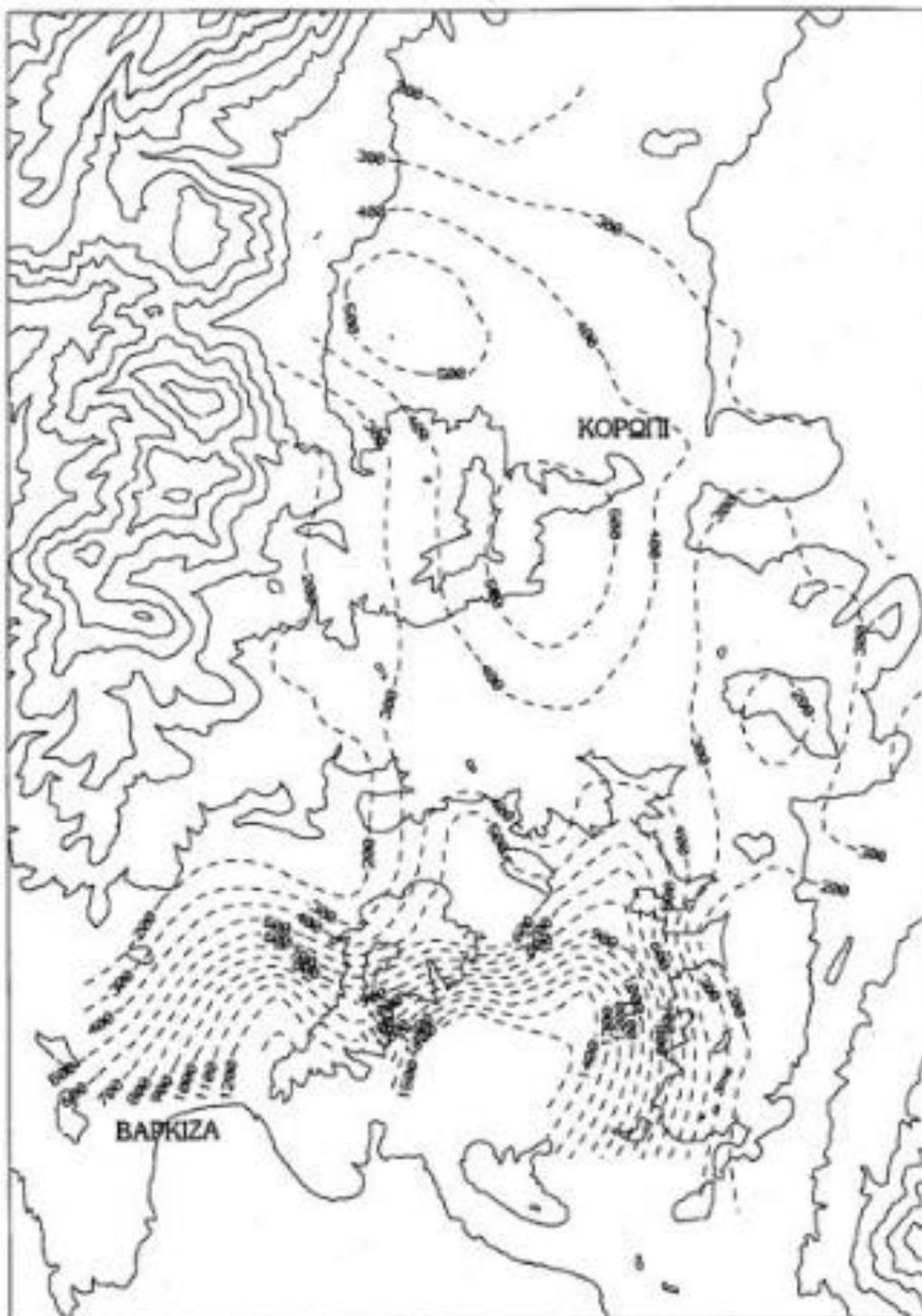


Εικόνα 6-109 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΓΣ Γμηττού (EL0600160)

Από την αξιολόγηση των παραπάνω δεδομένων επιβεβαιώνεται διαχρονικά το φαινόμενο της υφαλμύρισης, αλλά και η παρουσία των νιτρικών ιόντων που οφείλονται στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Η ζώνη υφαλμύρισης του συστήματος αναπτύσσεται σε σημαντική απόσταση από την παράκτια ζώνη. Οφείλεται αρχικά σε φυσικά αίτια λόγω απευθείας επαφής της ανθρακικής μάζας με τη θάλασσα και εκφράζεται με τις υφάλμυρες εκφορτίσεις που γίνονται τόσο επιφανειακά όσο και υποθαλάσσια, στις θέσεις Λίμνης Βουλιαγμένης, Λουμπάρδας (ανατολικά της Βάρκιζας) και στην περιοχή Αγίας Μαρίνας. Το φυσικό όμως αυτό φαινόμενο εντείνεται από ανθρωπογενείς πιέσεις (αντλήσεις) που ευνοούν την περαιτέρω διείσδυση του υφάλμυρου μετώπου στην ενδοχώρα. Οι καταγραφές αυξημένων συγκεντρώσεων στις θέσεις EL06160602 και EL06160605 δεν μπορούν να αποδοθούν μόνο σε φυσικά αίτια. Παράλληλα, δεδομένης της υπόγειας επέκτασης του ΥΥΣ Υμηττού στα ανατολικά υπό του ΥΥΣ Μεσογαίας (βλ. σχετικά και κεφάλαιο 6.18 του παρόντος), είναι πιθανόν να προκληθούν πολλαπλασιαστικά δυσμενή αποτελέσματα στην ποιοτική του κατάσταση, σε περίπτωση υπεραντλήσεων που θα γίνουν σε βαθιές γεωτρήσεις του ΥΥΣ Μεσογαίας.

Μία χαρακτηριστική αποτύπωση της ζώνης υφαλμύρισης του συστήματος παρουσιάζεται στο χάρτη της Εικόνας 6-110 που ακολουθεί, ο οποίος παριστά καμπύλες ίσης κατανομής χλωριόντων στο υπόγειο νερό της περιοχής. Ο χάρτης της Εικόνας 6-110 προέρχεται από τη Διδακτορική Διατριβή του γεωλόγου Λουκά Γεωργαλά (Υδρογεωλογικές συνθήκες καρστικού συστήματος Υμηττού) που υποβλήθηκε στο ΕΜΠ το 1996.



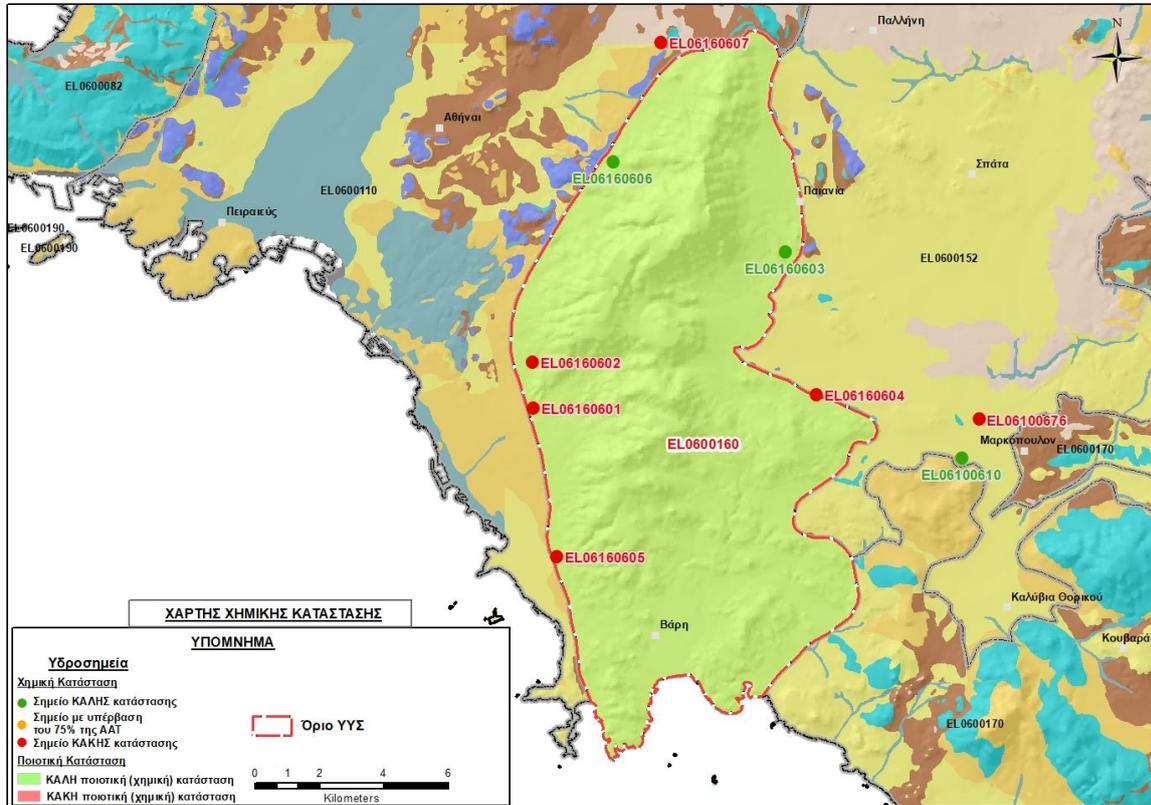
Εικόνα 6-110 Χάρτης κατανομής χλωριόντων περιοχής ΥΥΣ Υμηττού (ΕΛ0600160)

Τα σημεία ΚΑΚΗΣ κατάστασης του συστήματος βρίσκονται στην περιφερειακή ζώνη του συστήματος, στα όρια με τα γειτονικά ΥΥΣ. Λόγω κατανομής των σημείων σε συνδυασμό με την έκταση του ΥΥΣ,, τα σημεία αυτά δεν χαρακτηρίζουν το σύνολό του.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-111 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.

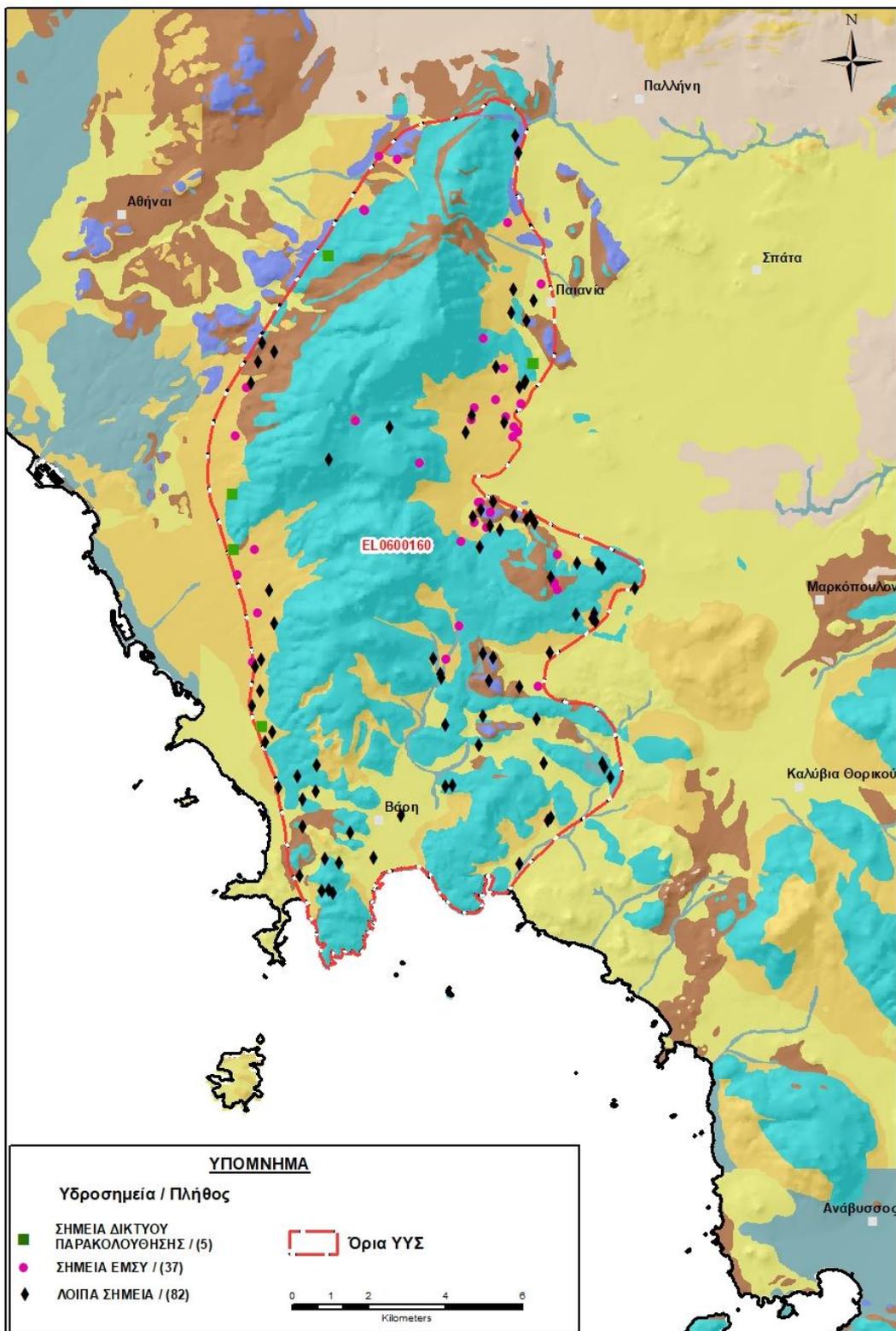


Εικόνα 6-111 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 119 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1ης Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-112 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 119 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 37 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ).



Εικόνα 6-112 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600160, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στα καρστικά του Υμηττού έχουν συναντήσει καρστ από 10 μέτρα πάνω, μέχρι και 30 μέτρα κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Η καρστικοποίηση στην περιοχή φθάνει και τοπικά ξεπερνάει τα μείον 130 μέτρα. Οι συνήθεις τιμές κρίσιμης παροχής των γεωτρήσεων από 5 ως και 100 m³/h.

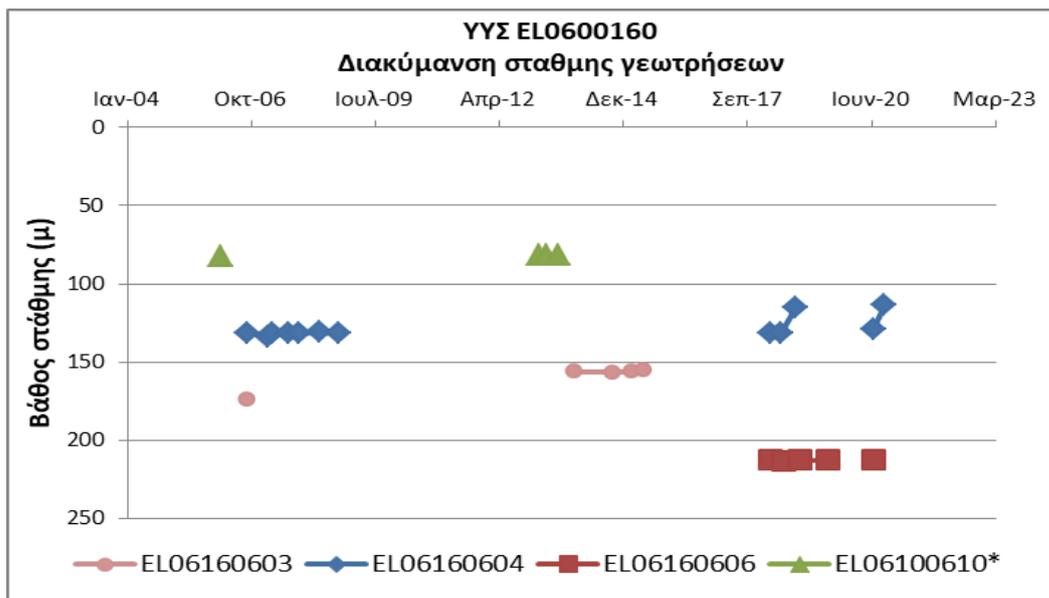
Από τα ανευρεθέντα στοιχεία επιβεβαιώνονται οι συνθήκες υφαλμύρινσης στην περιοχή. Σε χημικές αναλύσεις αναφέρονται τιμές συγκεντρώσεων χλωριόντων της τάξης των 700 ως και 1200 mg/L.

Οι περισσότερες γεωτρήσεις της περιοχής αντλούνται για αρδευτική χρήση, ενώ υπάρχουν και αρκετές με χρήση κάλυψης βιομηχανικών αναγκών.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης τριών σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020) καθώς και οι διαθέσιμες μετρήσεις ενός υδροσημείου της διαχειριστικής περιόδου της 1^{ης} Αναθεώρησης. Στο σημείο EL06160604 υπάρχει ικανοποιητική χρονοσειρά δεδομένων και η παλαιότερη διαθέσιμη μέτρηση είναι στις 12/9/2006. Για το σημείο EL06160605 (Θερμή Πηγή Αιζωνής) δεν υπάρχουν στοιχεία παροχής.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-29 που ακολουθεί. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2013-2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).



Σχήμα 6-29 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600160

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-29 προκύπτει ότι σε όλα τα υδροσημεία που διαθέτουμε μετρήσεις παρατηρήθηκε άνοδος στάθμης, ή διατήρηση σταθερής της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (EL06) εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Υμηττού (EL0600160), σε 24x10⁶ m³/γ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων 1,9x10⁶ m³.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της

Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Για τους συντελεστές κατείσδυσης λάβαμε τιμές κατά συνεκτίμηση των τιμών που έχουν ληφθεί σε μελέτες των μεταμορφωμένων πατρωμάτων της Ανατολικής Αττικής που αναφέρθηκαν σε προηγούμενα ΥΥΣ.

Στον Πίνακα 6-83 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Υμηττού, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 414,58 mm/γ.

Πίνακας 6-83 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Υμηττού (ΕΛ0600160)

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)
K1	92105916.40	0,41458	38185270,82	0,50	19092635,41
K2	1832514.89	0,41458	759724,03	0,12	341875,81
P1	28144309.47	0,41458	11668067,82	0,25	1400168,14
P2	1605879.889	0,41458	665765,68	0,10	166441,42
P3	17058481.64	0,41458	7072105,32	0,10	1060818,80
A1	13342721.31	0,41458	5531625,40	0,10	553162,54
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	154089823,60		63882559,07		22615102,12

Από τον Πίνακα 6-83 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $22,6 \times 10^6 \text{ m}^3$, ο οποίος εκτιμάται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του συστήματος δεδομένου ότι δεν υφίστανται στην περιοχή άξιες λόγου αστικές περιοχές και η άρδευση είναι πρακτικά πολύ μικρή.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε $22,6 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε $0,72 \times 10^6 \text{ m}^3$, σχεδόν στο σύνολο τους για άρδευση.

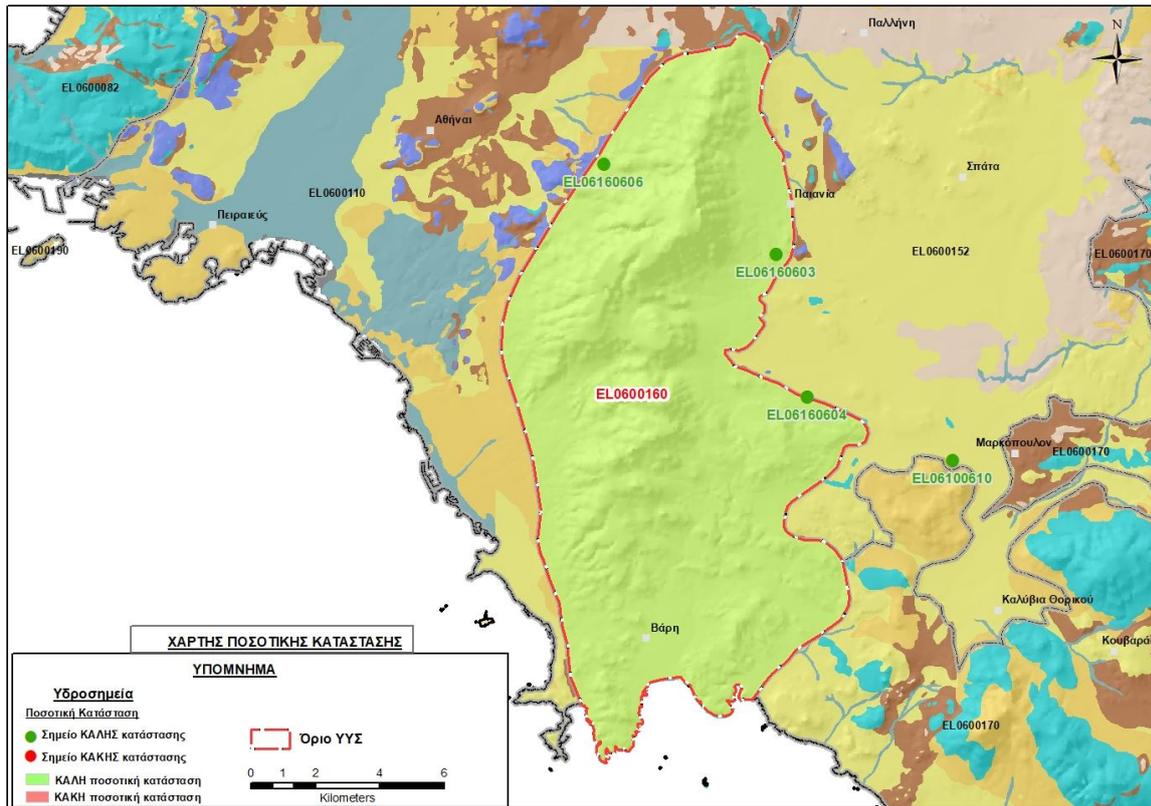
Οι παράκτιες εκφορτίσεις του συστήματος δεν μπορούν να προσεγγισθούν λόγω ελλείψεως δεδομένων. Εκτιμάται ότι θα είναι σημαντικές και γίνονται τόσο υποθαλάσσια στην παραλιακή ζώνη Βούλας - Αγίου Δημητρίου, όσο και μέσω πηγαίων εκδηλώσεων στις θέσεις Λίμνης Βουλιαγμένης, Λουμπάρδας (ανατολικά της Βάρκιζας) και στην περιοχή Αγίας Μαρίνας.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε τις υπόγειες εκροές του.

Το σύστημα ΕΛ0600160 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-113 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-113 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΓΣ Υμηττού (EL0600160)

6.20 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ (ΕΛ0600170)

Το σύστημα αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 361,74 km² και περιλαμβάνει πολλές, επιμέρους και διαφορετικής μορφής υδροφορίες, κύρια με μικρή δυναμικότητα, που αναπτύσσονται στα κρυσταλλοσχιστώδη και μετα-αλικά πετρώματα της χερσονήσου της Αττικής, στην περιοχή νότια της νοητής γραμμής Βάρη-Καλύβια Θορικού-Πόρτο Ράφτη, έως το Σούνιο. Στο σύστημα έχουν ανήκουν και οι περιοχές των νησιών Μακρονήσου και Πατρόκλου, που παρουσιάζουν ανάλογες γεωλογικές συνθήκες με την ηπειρωτική περιοχή.

Στο σύστημα αναπτύσσονται: (α) καρστικές υδροφορίες στον σχηματισμό ανώτερου μαρμάρου είτε με βάση τους υποκείμενους σχιστόλιθους Καμάριζας, είτε το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας, (β) καρστικές υδροφορίες στον σχηματισμό κατώτερου μαρμάρου που αναπτύσσονται με βάση το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας και (γ) κοκκώδεις υδροφορίες στη μάζα των τεταρτογενών ιζημάτων στις λεκάνες Λεγρενών, Πηγάδι του Πασά, πόλεως του Λαυρίου, Θορικού και Κερατέας.

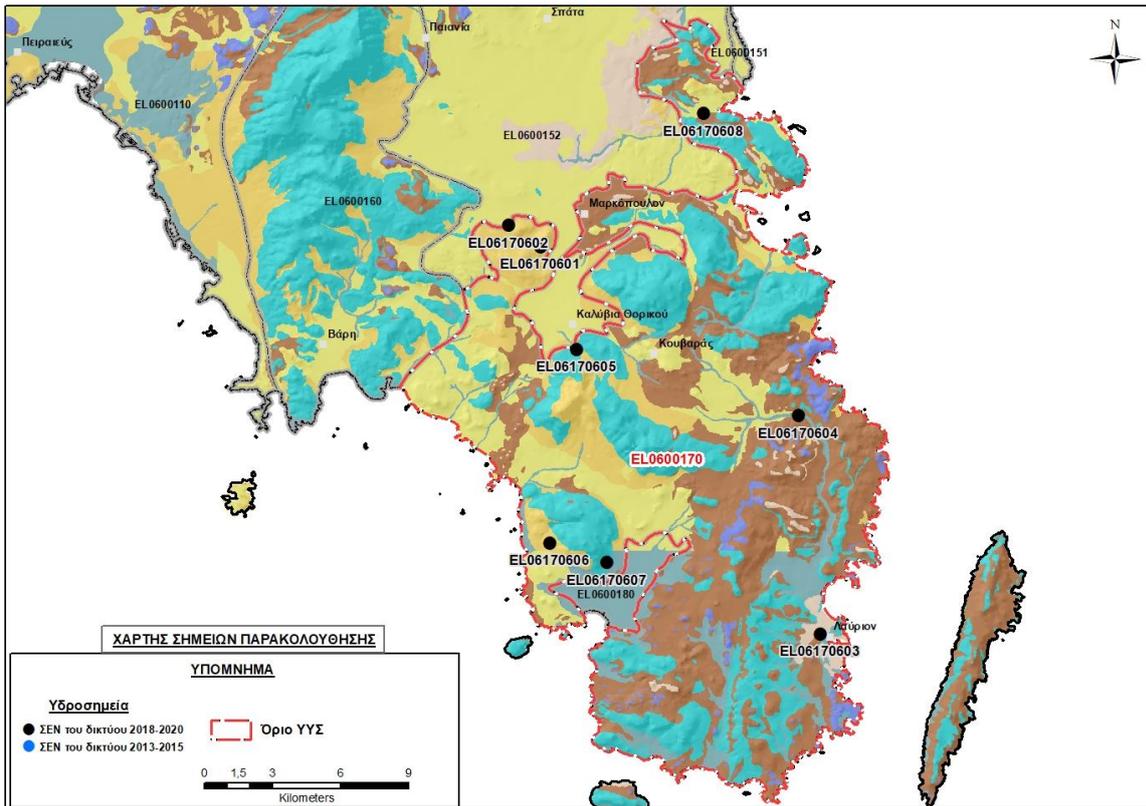
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΥΥΣ Λαυρεωτικής (ΕΛ0600170) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση, με την παρατήρηση ανάπτυξης τοπικά κατά θέσεις, μικρής έκτασης φαινομένων υφαλμύρισης.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) επτά σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων αυτών φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-114 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

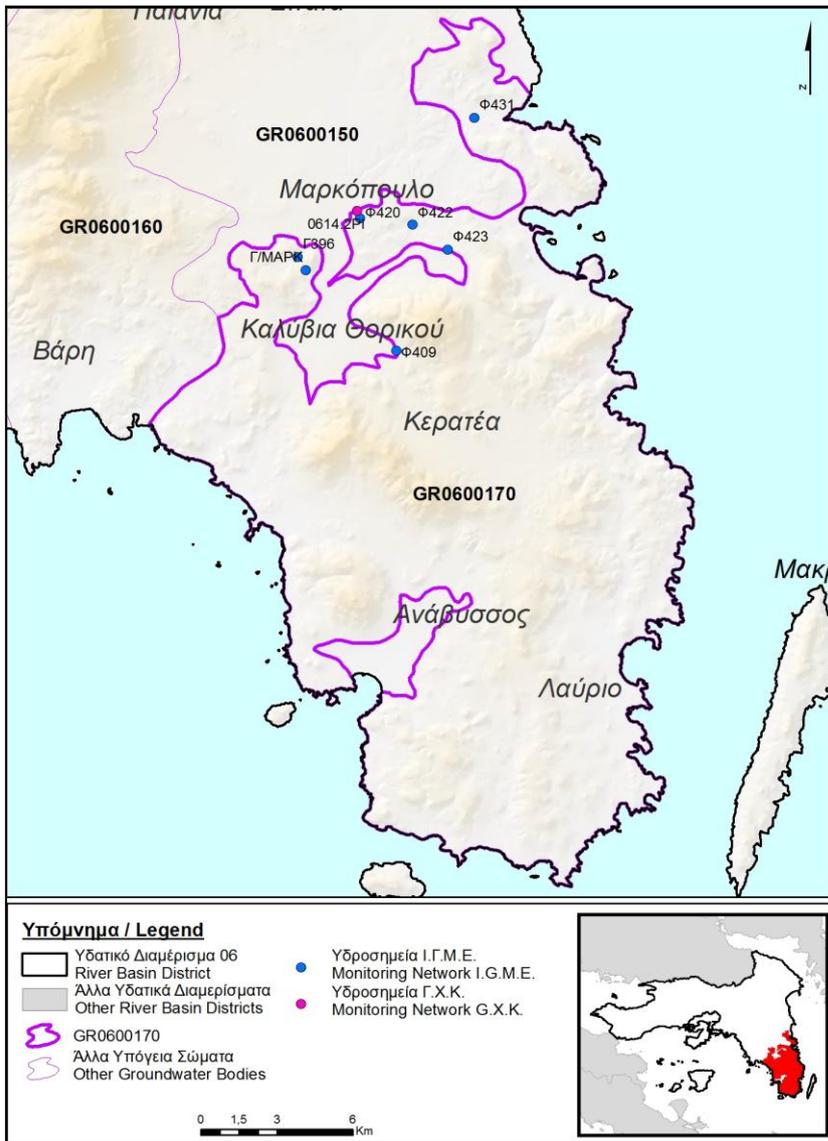
Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-115 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-118.



Εικόνα 6-114 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)



Εικόνα 6-115 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600170 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-84 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος στον Πίνακα 6-85 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-84 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600170 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06170602	ΕΛ06100674	Γ395	7,64	1131,00	<5	<0,5	<5	<0,5	10,22	<10	10,00	0,00	28,70	0,00	175,68	48,26
ΕΛ06170603		ΛΑΥΡΓ1	7,98	2255,00	7,00	<0,5	19,00	<0,5	45,00	<10	45,00	0,00	36,10	0,00	398,40	154,74
ΕΛ06170604		ΛΑΥΡΓ2	7,86	1183,00	<5	<0,5	<5	<0,5	50,00	<10	61,00	0,01	18,80	0,01	122,15	94,53
ΕΛ06170605		ΛΑΥΡΓ3	7,86	911,50	4,75	<0,5	<5	<0,5	27,25	<10	44,50	0,00	17,95	0,01	81,22	38,08
ΕΛ06170606		ΛΑΥΡΓ4	8,04	941,50	<5	<0,5	<5	<0,5	12,75	<10	33,50	0,15	20,95	0,01	105,90	52,47
ΕΛ06170607		ΛΑΥΡΓ5	7,66	1966,00	30,07	<0,5	<5	<0,5	10,46	<10	33,00	0,01	21,05	0,00	348,79	124,78
ΕΛ06170608		Φ432	7,66	1966,00	30,07	<0,5	<5	<0,5	10,46	<10	33,00	0,01	21,05	0,00	348,79	124,78
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(Συνέχεια πίνακα 6-84)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06170602	EL06100674	Γ395	4,33	-	-	-	-
EL06170603		ΛΑΥΡΓ1	5,45	-	-	-	-
EL06170604		ΛΑΥΡΓ2		-	-	-	-
EL06170605		ΛΑΥΡΓ3	3,73	-	-	-	-
EL06170606		ΛΑΥΡΓ4	-	-	-	-	-
EL06170607		ΛΑΥΡΓ5	6,57	-	-	-	-
EL06170608		Φ432	-	-	-	-	-

Πίνακας 6-85 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600170 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Όνομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	0614.2PI	7,2	1408	159,5	162,6	56,4	0,01	0,04
	Γ396	7,5	1544	313	77,7	21,7	0,05	0,26
	Γ/MARK	7,8	761	67,8	28,8	18	0,05	0,26
	Φ409	7,9	876	61,6	75,8	37,2	0,05	0,26
	Φ420	8	1118	98,9	124	43,4	0,05	0,26
	Φ422	7,9	1453	177	212	37,2	0,05	0,26
	Φ423	7,6	1540	224,5	153	58,9	0,05	0,26
	Φ431	7,7	5206	1090,5	769,5	248	1,58	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν υπερβάσεις των AAT στις συγκεντρώσεις χλωριόντων και αγωγιμότητας σε τρία σημεία που υποδεικνύουν υφαλμύριση. Επιπλέον κατά θέσεις καταγράφονται και υπερβάσεις της AAT Αρσενικού και Νικελίου που υποδεικνύουν ανθρωπογενείς πιέσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, υπάρχουν όμως και πολλές και διαφορετικές χρήσεις που ασκούν σημαντικές πιέσεις στο ΥΥΣ. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, σημαντικές πιέσεις ασκούνται στο ΥΥΣ από το δευτερογενή τομέα και την αστικοποίηση και ακολουθούν επίσης σημαντικές πιέσεις από τη γεωργία και την κτηνοτροφική δραστηριότητα.

Ο δευτερογενής τομέας είναι ιδιαίτερα μεγάλος με πολλές και σημαντικές μονάδες διάφορων κλάδων, ενώ τα τελευταία χρόνια εντείνονται στην περιοχή και οι πιέσεις λόγω της αυξανόμενης αστικοποίησης.

Σε ότι αφορά την κτηνοτροφική δραστηριότητα, σημαντικές πιέσεις ασκούνται από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία, με βάση τις οποίες το ΥΥΣ κατατάσσεται 5^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Σημαντικές πιέσεις ασκούνται όμως στο σύστημα και από την αγελαία κτηνοτροφία με βάση τις οποίες το ΥΥΣ κατατάσσεται 1^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Διάχυτη ρύπανση επάγεται στο ΥΥΣ και από τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) που αναπτύσσεται στην περιοχή.

Επίσης στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργούν δύο ΕΕΛ, η ΕΕΛ Κερατέας δυναμικότητας 12.500 ι.κ., με δευτεροβάθμιο + N επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη το Ρέμα Ελαιοχωρίου και η ΕΕΛ Λαυρίου δυναμικότητας 35.000 ι.κ., με δευτεροβάθμιο + N + P + φίλτρα άμμου επεξεργασία των λυμάτων και αποδέκτη το Αιγαίο Πέλαγος.

Τέλος, στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργούν ΕΕΛ σε 2 ξενοδοχειακές μονάδες, στο GRAND RESORT LAGONISSI στην περιοχή Καλυβίων Θορικού, δυναμικότητας 689 κλινών και στην ΑΚΤΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ ΣΟΥΝΙΟΥ δυναμικότητας 330 κλινών. Ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων είναι και στις δύο περιπτώσεις δευτεροβάθμιος + Ν.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα.

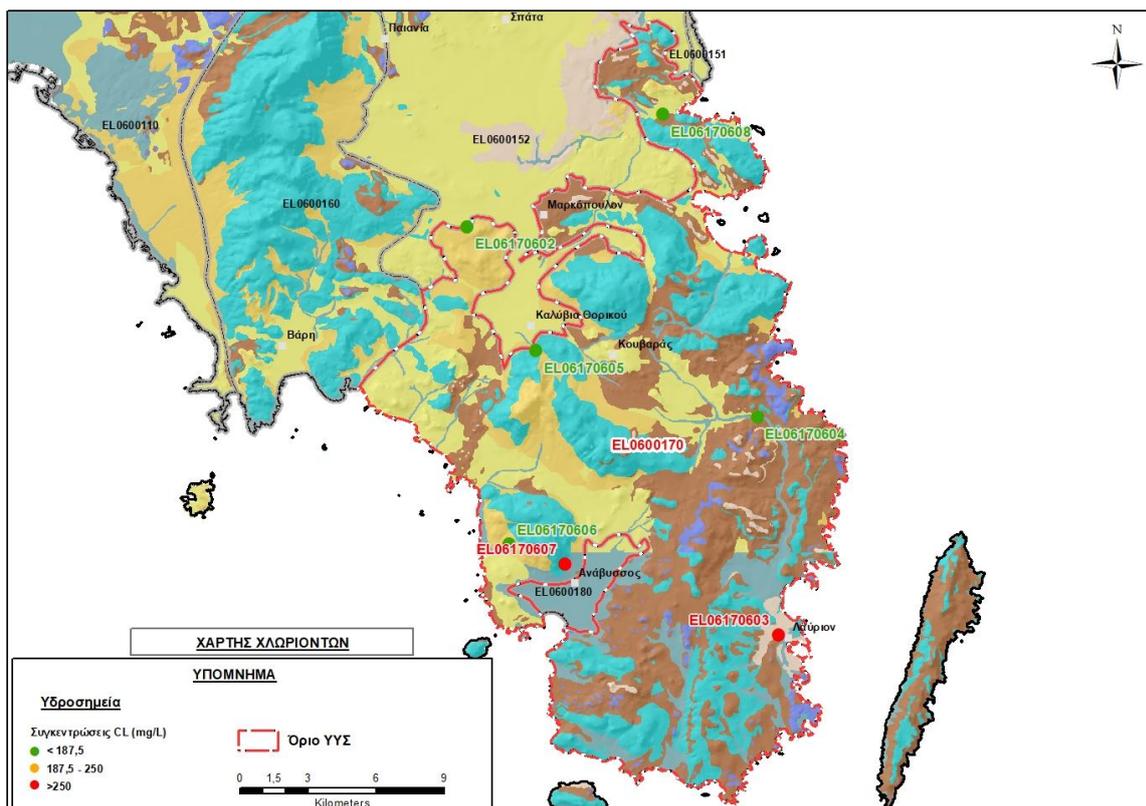
Το ΥΥΣ συνδέεται με τρεις περιοχές χερσαίων οικοσυστημάτων ως εξής τους οικότοπους: α) “ΣΟΥΝΙΟ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ” GR3000005 και, β) “ΒΡΑΥΡΩΝΑ – ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ” GR3000004 και, γ) την περιοχή προστασίας ορνιθοπανίδας “ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΕΝΩΝ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ”, GR3000014 (ονομασίες και κωδικοί σύμφωνα με το Πρόγραμμα Φύση 2000).

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-116 που ακολουθεί δίδεται χάρτης κατανομής των συγκεντρώσεων χλωριόντων με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους ως προς τις ΑΑΤ, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-116 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)

Τα 5 από τα 8 υδροσημεία του συστήματος βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση, χωρίς όμως καλή κατανομή, αφού είναι διασκορπισμένα και εντοπίζονται κυρίως στις παράκτιες πεδινές ζώνες, όπου ασκούνται ανθρωπογενείς πιέσεις.

Στη ΒΑ/κή παράκτια πεδινή ζώνη του συστήματος (περιοχή Βραυρώνας) διαπιστώνεται ζώνη υφαλμύρινης που αποδίδεται σε ανθρωπογενείς πιέσεις (αντλήσεις). Στην υπόλοιπη περιοχή του

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

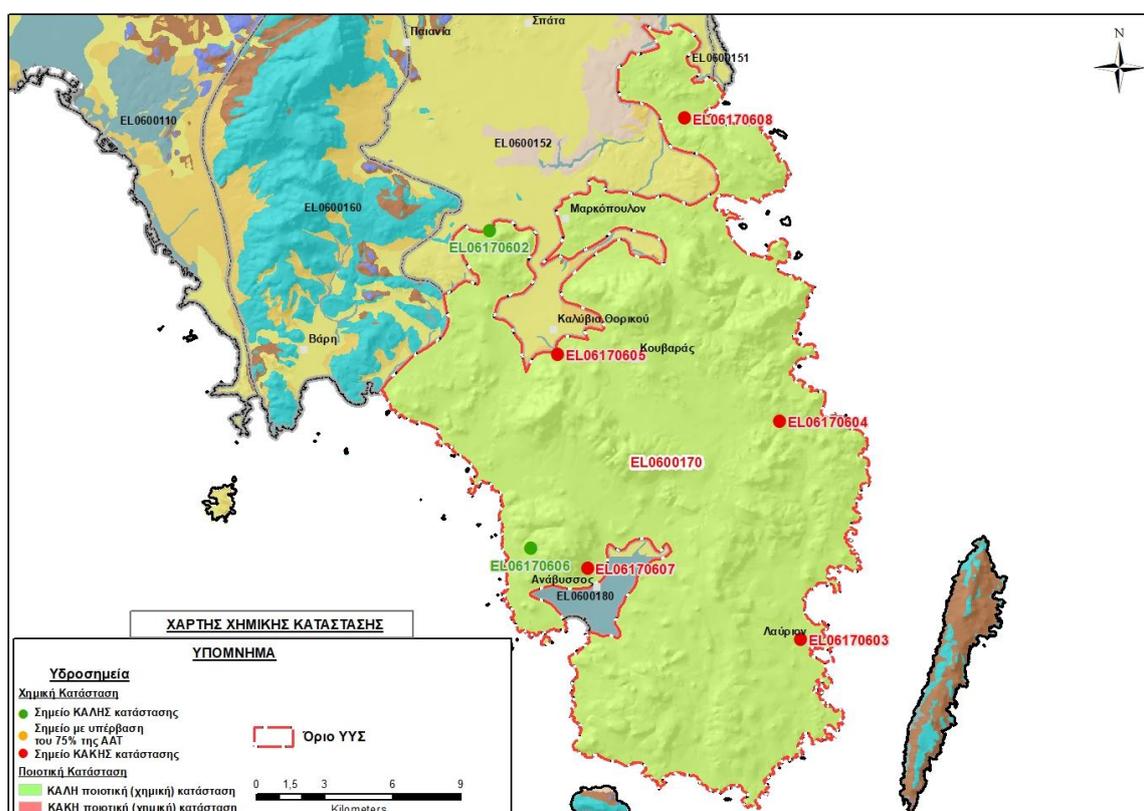
συστήματος διαπιστώνεται από τα υπάρχοντα δεδομένα αντίστοιχο φαινόμενο, που οφείλεται στην επιδεκτικότητα του συστήματος σε υφαλμύριση λόγω της υδρογεωλογικής του δομής. Ο υδροφορέας στο επίπεδο της στάθμης της θάλασσας έχει ανθρακική σύσταση και σε περίπτωση υπεραντλήσεων ακόμα και σε περιοχές στο εσωτερικό του συστήματος υπάρχει γρήγορη προέλαση του υφάλμυρου μετώπου προς την ενδοχώρα.

Οι αυξημένες τιμές As, Ni που παρουσιάζονται σε αυτά (και άλλα 2 σημεία) οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-117 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



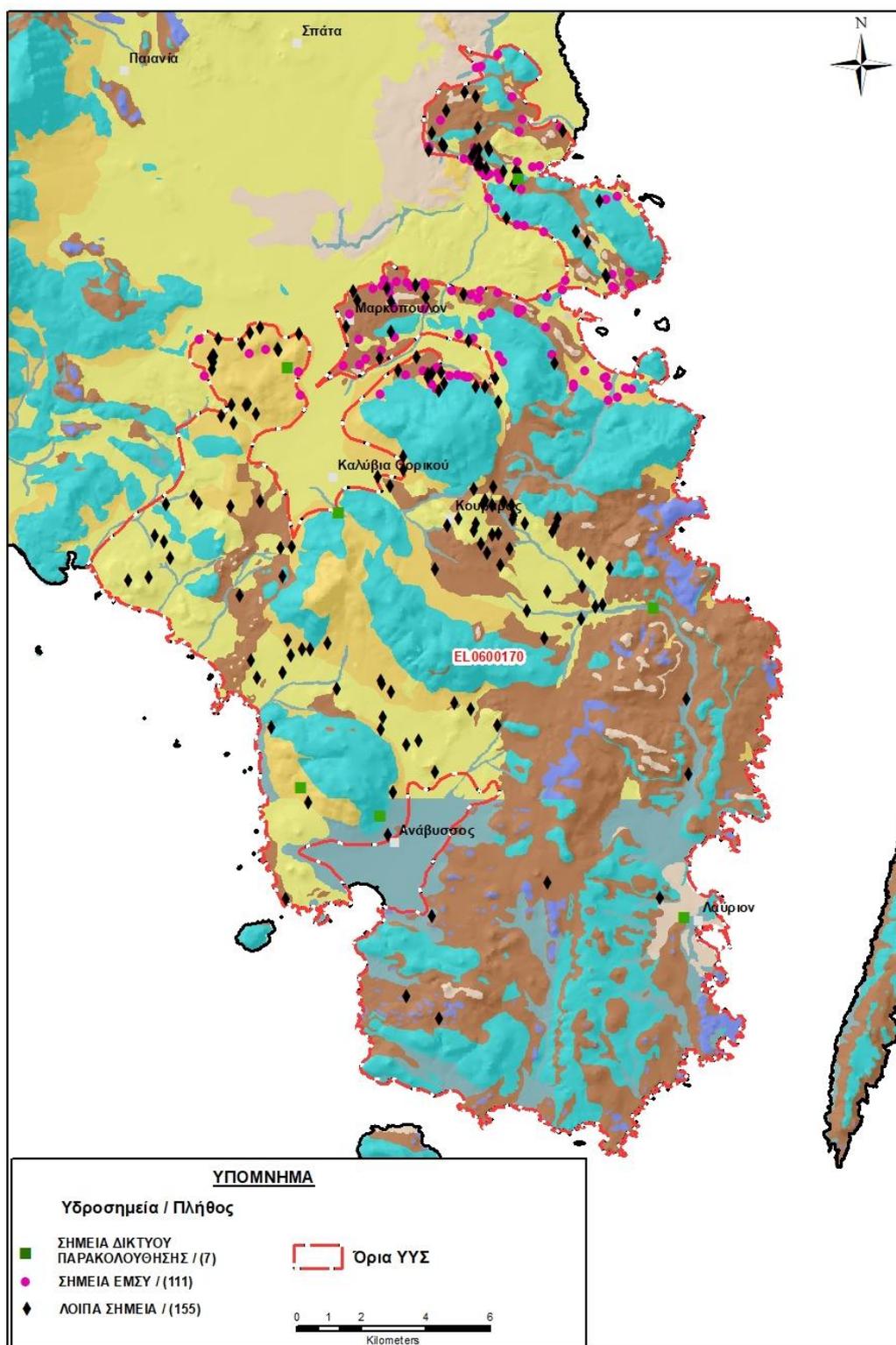
Εικόνα 6-117 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 266 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-118 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 266 υδροσημείων που ανευρέθησαν τα 111 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-118 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600170, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί κυρίως σε μικρά και μεσαία βάθη (μέχρι περίπου 100 μέτρα), υπάρχουν όμως και λιγότερες που έχουν φθάσει τα 180 μέτρα. Αρκετές επομένως από αυτές έχουν με βεβαιότητα περατώθει σε υψόμετρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

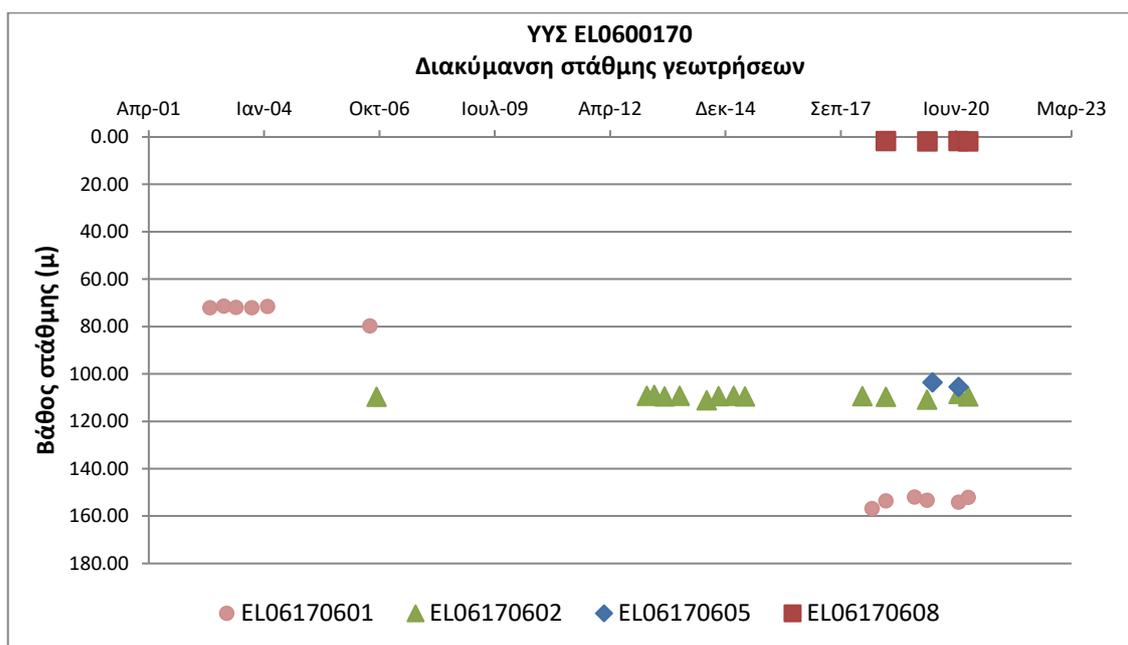
Οι αντλούμενες παροχές είναι γενικά μικρές και η χρήση είναι κατ' επικράτηση για άρδευση. Τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση τοπικά στην παράκτια ζώνη του ΥΥΣ.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης σε τέσσερα σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020).

Η αξιολόγηση έγινε βάσει χρονοσειράς που καλύπτει μεγάλη χρονική περίοδο και η παλαιότερη υφιστάμενη μέτρηση είναι στις 1/10/2002.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-30.



Σχήμα 6-30 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600170

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-30, αν και διαθέτουμε περιορισμένα δεδομένα, προκύπτει ότι στα δύο σημεία του συστήματος καταγράφηκε άνοδος της στάθμης ή διατήρηση σταθερής στάθμης και στα άλλα δύο καταγράφηκε πτώση. Με δεδομένη την έλλειψη περισσότερων υδροσημείων και μετρήσεων στάθμης στο ΥΥΣ κατά τα προηγούμενα έτη, δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των τάσεων της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Λαυρεωτικής (ΕΛ0600170), σε $20 \times 10^6 \text{ m}^3/\gamma$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $3,92 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του συστήματος, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Στον Πίνακα 6-86 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους

και συνολικός όγκος νερού κατεΐσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο ΥΥΣ Λαυρεωτικής, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 436,40 mm/y.

Πίνακας 6-86 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατεΐσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)

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	103047398.4	0,4364	44969884,68	0,50	22484942,34
K2	8759359.99	0,4364	3822584,70	0,40	1529033,88
P1	36813555.86	0,4364	16065435,78	0,12	1927852,29
P2	26048644.90	0,4364	11367628,63	0,20	2273525,73
P3	55935383.08	0,4364	24410201,18	0,10	2441020,12
A1	122929089.50	0,4364	53646254,64	0,10	5364625,46
A2	7114900.79	0,4364	3104942,70	0,10	310494,27
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	360648332,52		157386932,31		36331494,09

Από τον Πίνακα 6-86 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατεΐσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των 36,3x10⁶ m³, ο οποίος εκτιμάται ότι προσεγγίζει σε ικανοποιητικό βαθμό την τροφοδοσία του συστήματος.

Επισημαίνεται ότι ο όγκος τροφοδοσίας που προέκυψε στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής (EL06) είναι σημαντικά αυξημένος σε σχέση με τις προγενέστερες εκτιμήσεις, γεγονός που αποδίδεται στην καλύτερη προσέγγιση των νερών που κατεΐσδύουν στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς του ΥΥΣ, οι οποίοι συνιστούν και το μεγαλύτερο μέρος των υδροφορέων του. Θεωρούμε όμως ότι ο όγκος αυτός είναι πιθανόν υπερεκτιμημένος και η κατεΐσδυση κατά θέσεις είναι μειωμένη λόγω και της πολύπλοκης γεωλογικής δομής του συστήματος, ενώ υφίστανται και παράκτιες εκφορτίσεις.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε **30,0x10⁶ m³**.

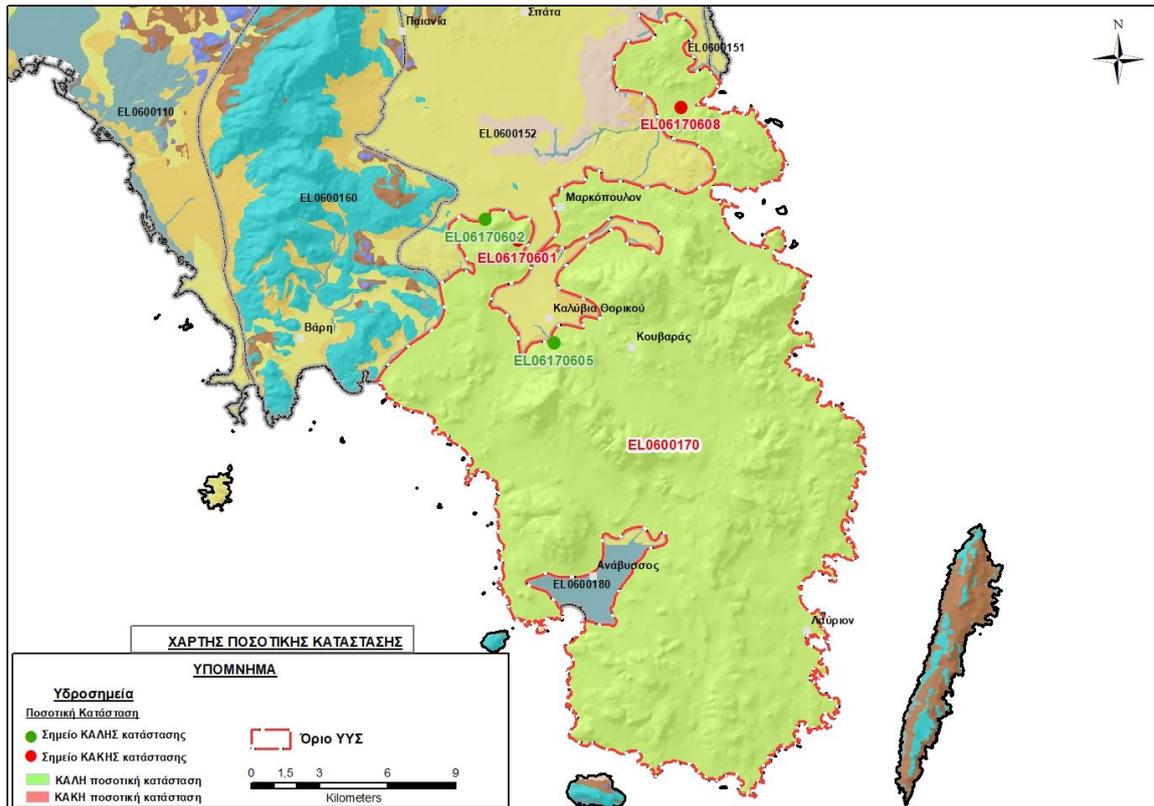
Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ οι απολήψεις υπολογίστηκαν σε 3,99x10⁶ m³, στο μεγαλύτερο μέρος τους για αρδευτική χρήση.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Το ισοζύγιο εισρών – εκρών του συστήματος στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, είναι θετικό και παραμένει θετικό ακόμα και αν θεωρήσουμε τις υπόγειες εκροές του.

Το σύστημα EL0600170 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-119 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-119 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Λαυρεωτικής (EL0600170)

6.21 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΒΥΣΣΟΥ (ΕΛ0600180)

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 9,49 km² στις προσχωματικές αποθέσεις της της παράκτιας πεδινής περιοχής Αναβύσσου – Φώκαιας.

Ο υδροφόρος σχηματισμός του συστήματος είναι οι προσχώσεις της πεδινής ζώνης και οι κώνιοι κορημάτων και τα ριπίδια στα όρια της πεδινής ζώνης. Το συνολικό πάχος του υδροφορέα είναι της τάξης των 30 μέτρων.

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, αλλά και από διηθήσεις της επιφανειακής απορροής του αδιαπέρατου σχιστολιθικού περιβάλλοντος. Η εκφόρτιση του γίνεται προς τη θάλασσα.

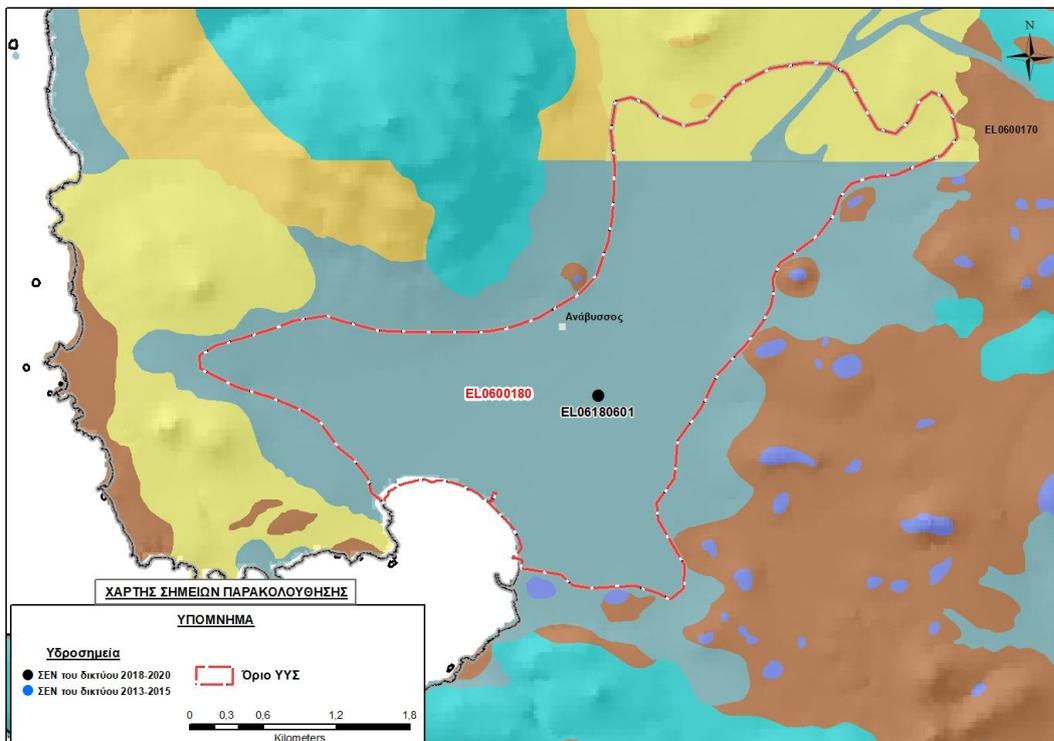
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Αναβύσσου (ΕΛ0600180) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του Συστήματος μετρήθηκε την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) ένα σημείο του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, το οποίο αξιολογήθηκε για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Η θέση του σημείου φαίνεται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-120 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-121 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-123.



Εικόνα 6-120 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΥΣ Αναβύσσου (ΕΛ0600180)



Εικόνα 6-121 Σημεία παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600180 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

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

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-87 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Παράλληλα εκτελέστηκε και μία μέτρηση για το Μαγνήσιο σε δείγμα από το υδροσημείο παρακολούθησης του συστήματος (EL06180601) που απέδωσε 59,61 mg/L. Η τιμή που προέκυψε είναι ανώτερη της “Ανώτατης Παραδεκτής Συγκέντρωσης” των 50 mg/L, που ορίζεται στην ΚΥΑ Α5/288/1986, αλλά στο μελετούμενο σύστημα EL0600180 δεν έχει καθοριστεί νέα ανώτερη παραδεκτή τιμή για το Μαγνήσιο, επειδή η προέλευση του στοιχείου στο υδροσημείο αποδίδεται στην υφαλμύριση που επικρατεί στο παράκτιο τμήμα της έκτασης του.

Τέλος στον Πίνακα 6-88 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-87 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600180 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06180601		Φ447Α	7,86	1612,50	<5	<0.5	<5	<0.5	(x)	<10	43,00	0,00	64,55	0,01	231,35	152,98
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) Αφορά περίπτωση που η χρονοσειρά περιέχει τιμές μικρότερες από το όριο ποσοτικοποίησης (LOQ) της μεθόδου προσδιορισμού των εξεταζόμενων ποιοτικών παραμέτρων και οι τιμές αυτές αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διατιθέμενων τιμών, οπότε η μεθοδολογία για το σημείο παρατήρησης και τη συγκεκριμένη παράμετρο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί.

(Συνέχεια πίνακα 6-87)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
ΕΛ06180601		Φ447Α	6,74	-	-	-	-

Πίνακας 6-88 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600180 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. μS/cm	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Φ443	7,9	916	64,3	88	18,2	0,05	0,26
	Φ447	7,8	4317	919	395,7	103,2	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν υπερβάσεις της AAT στις συγκεντρώσεις χλωριόντων που, όπως και η αυξημένη τιμή Μαγνησίου που, υποδεικνύουν υφαλμύριση. Επιπλέον καταγράφεται και υπέρβαση της AAT στα νιτρικά που υποδεικνύει ανθρωπογενείς πιέσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή ασκούνται σημαντικές πιέσεις από την αστικοποίηση που εντείνεται διαρκώς τα τελευταία χρόνια με χρήσεις μόνιμης και εποχιακής κατοικίας. Παράλληλα, πιέσεις επάγονται και από την (περιορισμένη) αγροτική και κτηνοτροφική δραστηριότητα (σταβλισμένη κτηνοτροφία) που ασκείται στην περιοχή, ενώ υπάρχουν και εκτάσεις με φυσική βλάστηση.

Τέλος, στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργεί ΕΕΛ στην ξενοδοχειακή μονάδα ΑΚΤΗ ΕΝΤΕΝ, δυναμικότητας 646 κλινών και ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων είναι δευτεροβάθμιος + Ν.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Αναβύσσου δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Δεν είναι δυνατή η διάγνωση τάσεων ρύπανσης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

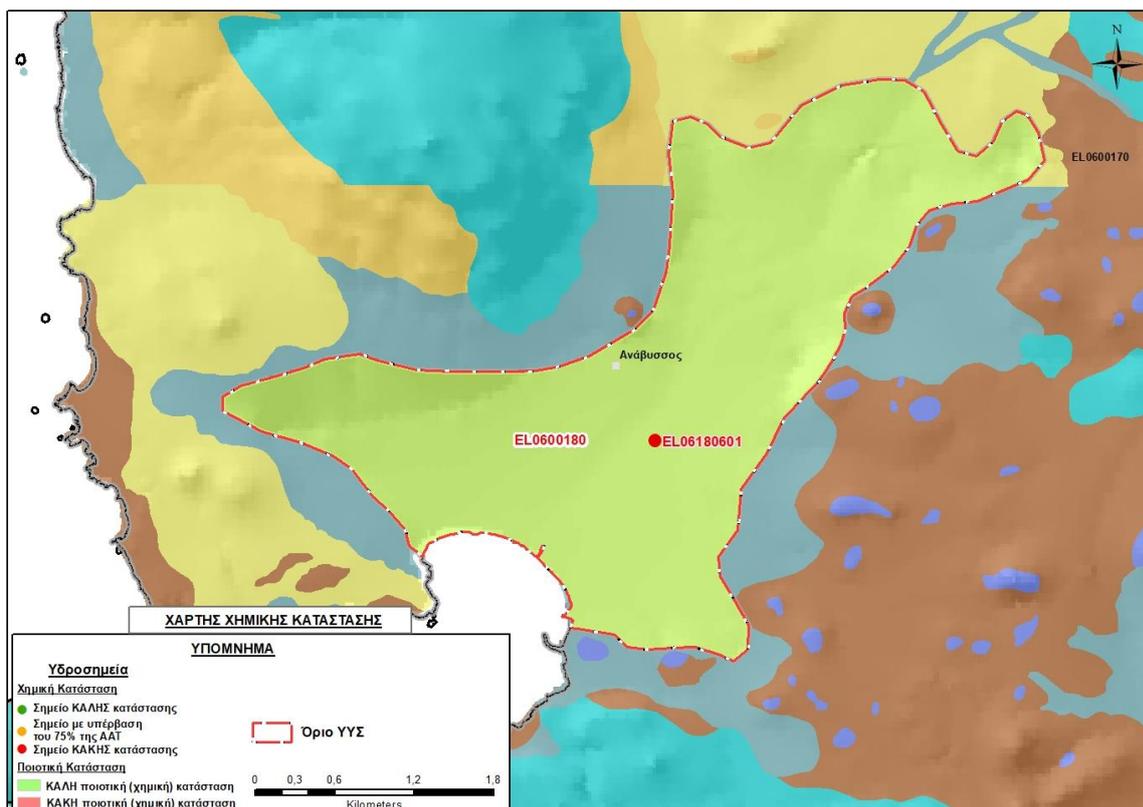
Από τα διαθέσιμα ανεπαρκή δεδομένα, με συνεκτίμηση και των δεδομένων και τάσεων που προέκυψαν για τα γειτονικά συστήματα, καθώς και των κοινωνικο-οικονομικών εξελίξεων που επηρέασαν τις απολήψεις υπόγειων νερών τα τελευταία χρόνια, προκύπτει ότι το σύστημα δέχεται πιέσεις που όμως δεν εκτιμάται ότι έχουν επιβαρύνει την κατάσταση του.

Αποτέλεσμα των πιέσεων είναι η ζώνη υφαλμύρισης που αναπτύσσεται στο παράκτιο τμήμα του συστήματος, αλλά δεν φαίνεται να επεκτείνεται περαιτέρω προς το εσωτερικό του. Κατόπιν αυτού δεν θεωρείται ότι τα στοιχεία της υφαλμύρισης χαρακτηρίζουν το σύνολο του συστήματος.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-122 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.

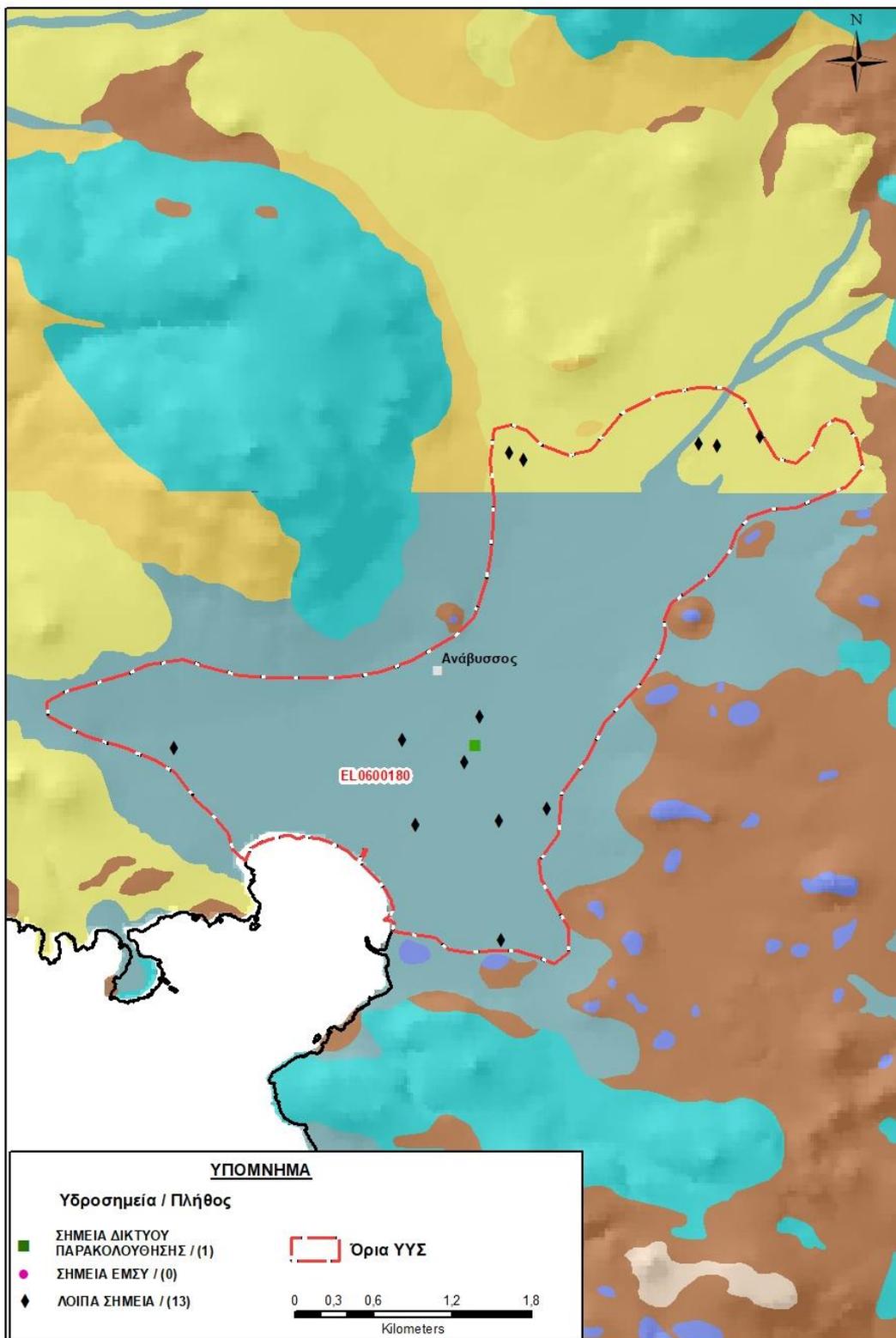


Εικόνα 6-122 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΓΣ Αναβύσσου (EL0600180)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΓΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΓΣ προέκυψε ένας αριθμός 13 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-123 που ακολουθεί. Δεν ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΓΣ υδροσημεία που εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-123 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600180, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

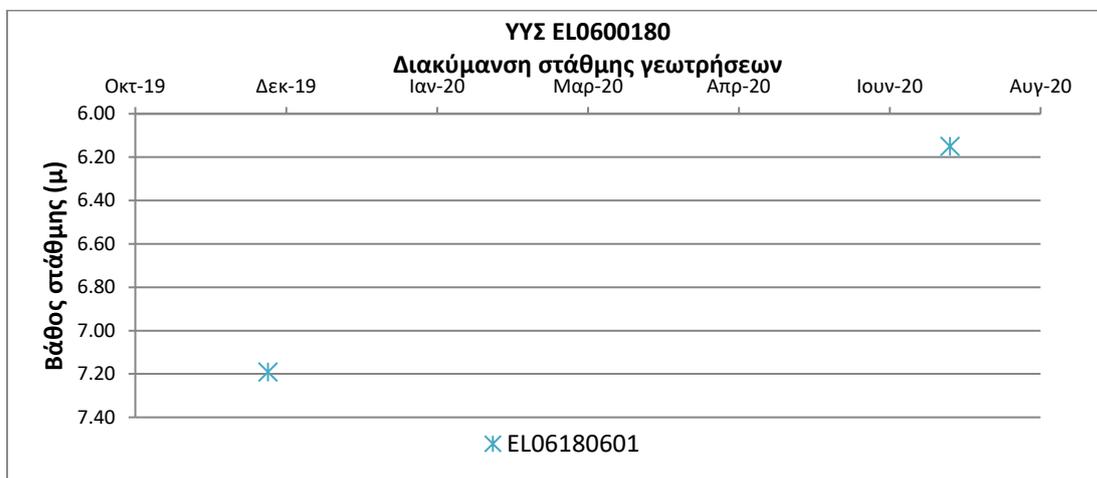
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι στην περιοχή έχουν διανοιχθεί φρέατα μικρού γενικά βάθους, υπάρχουν όμως και γεωτρήσεις με μεγάλο τελικό βάθος, 50, 55 και 80 μέτρα. Υπάρχουν δηλαδή γεωτρήσεις σε μικρή σχετικά απόσταση από την ακτογραμμή που έχουν περατωθεί αρκετά μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

Η χρήση των γεωτρήσεων είναι αποκλειστικά αρδευτική ενώ οι παροχές άντλησης φθάνουν σε ορισμένες από αυτές τα 20 m³/h. Για τους αντλούμενους όγκους τα διαθέσιμα δεδομένα δεν θεωρούνται αξιόπιστα προς αξιολόγηση. Αντίθετα τα δεδομένα χημισμού είναι πολύ χαρακτηριστικά και δίδουν συγκεντρώσεις χλωριόντων από 112 ως και 638 mg/L που επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση του συστήματος.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης του ενός σημείου του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, που περιλαμβάνει μετρήσεις μόνο για την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020).

Η διαχρονική διακύμανση της στάθμης παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-31.



Σχήμα 6-31 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ ΕΛ0600180

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-31 προκύπτει ότι κατά την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο παρατηρείται άνοδος της στάθμης στο σημείο παρακολούθησης του συστήματος.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού, αλλά και από διηθήσεις της επιφανειακής απορροής του αδιαπέρατου σχιστολιθικού περιβάλλοντος. Η εκφόρτιση του γίνεται προς τη θάλασσα.

Στην 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Αναβύσσου (ΕΛ0600180), 1,5x10⁶ m³/γ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων 0,42x10⁶ m³.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της περιοχής Αναβύσσου σε έκταση 14 km², εκτιμήθηκε τροφοδοσία 1,5x10⁶ m³/γ, για μέση ετήσια βροχόπτωση 360 mm.

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ ΕΛ0600180, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Στον Πίνακα 6-89 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Αναβύσσου, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι 414,55 mm/y.

Πίνακας 6-89 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180)

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)
P2	8123724,97	0,41455	3367690,19	0,30	1010307,06
P3	1344284,07	0,41455	557272,96	0,10	52727,30
A1	1297,96	0,41455	538,07	0,12	64,57
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	9469307,00		3925501,22		1063098,93

Από τον Πίνακα 6-89 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $1,1 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο θα πρέπει να συνεκτιμηθεί ένας επιπλέον όγκος λόγω διηθήσεων της επιφανειακής απορροής του αδιαπέρατου σχιστολιθικού περιβάλλοντος και ένας ακόμα όγκος λόγω επιστροφών άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε $1,4 \times 10^6 \text{ m}^3$.

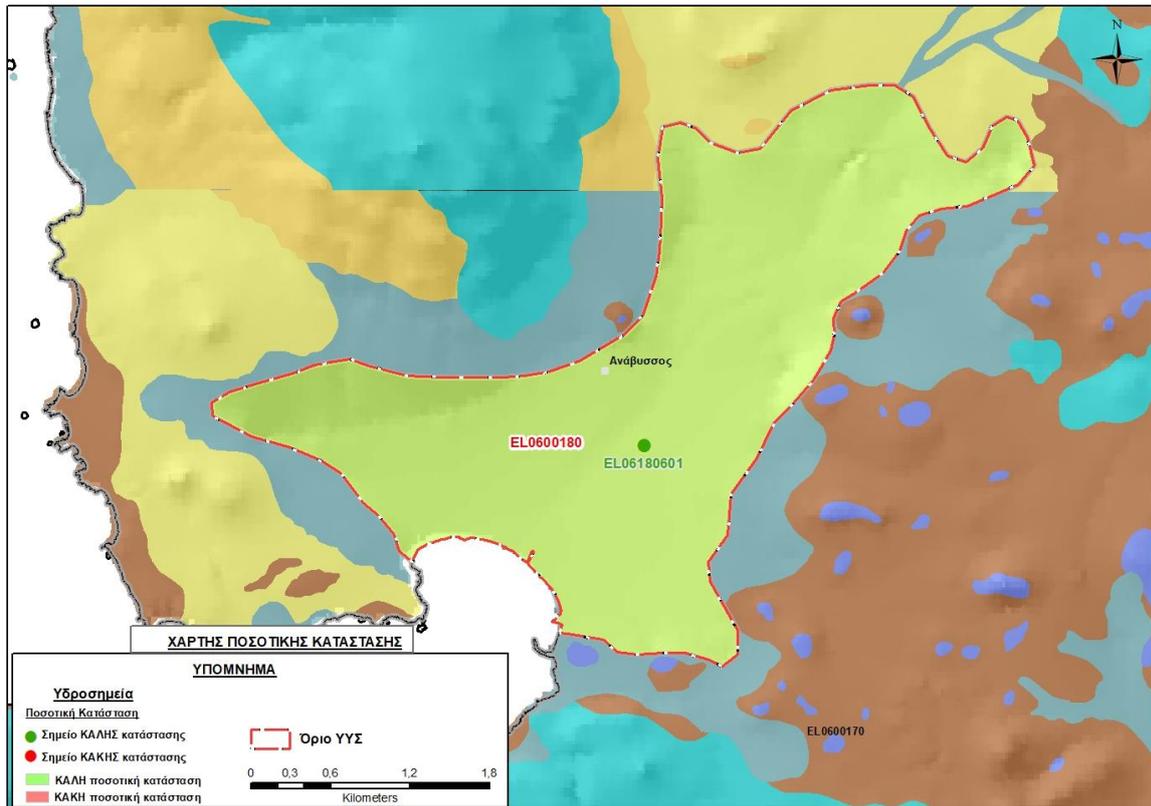
Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης $1,31 \times 10^6 \text{ m}^3$, σημαντικά αυξημένες συγκριτικά με τα $0,42 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος εκτιμάται οριακά θετικό, ενώ και η διακύμανση της υπόγειας στάθμης είναι γενικά ανοδική.

Το σύστημα EL0600180 χαρακτηρίζεται σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση, θα πρέπει όμως να υπάρξει πρόνοια για την αποφυγή δυσμενούς μεταβολής της.

Στην Εικόνα 6-124 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-124 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αναβύσσου (EL0600180)

6.22 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ (ΕΛ0600190)

Το σύστημα αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 96,45 km² και καταλαμβάνει ολόκληρη τη νήσο της Σαλαμίνας και όλα τα μικρά νησάκια που βρίσκονται κοντά στις ακτές της και είναι: (α) τα νησάκια Γαΐδουρονήσι και Κανάκια στον ομώνυμο όρμο, (β) τα νησάκια Μακρόνησος, Ρεβυθούσα και Πάχη που βρίσκονται απέναντι από την ακτή των Μεγάρων, (γ) το νησί Άγιος Γεώργιος στον όρμο Παλουκίων και (δ) η Ψυττάλεια που βρίσκεται μεταξύ Σαλαμίνας και ακτής της Δραπετσώνας.

Στο σύστημα αναπτύσσονται: (α) καρστικές υδροφορίες στα ανθρακικά πετρώματα της Υποπελαγονικής ζώνης που σχηματίζουν το μεγαλύτερο μέρος του και (β) κοκκώδεις υδροφορίες στη μάζα των τεταρτογενών ιζημάτων που υπέρκεινται του ανθρακικού γεωλογικού του υποβάθρου στις μικρές παράκτιες και εσωτερικές πεδινές εκτάσεις του νησιού.

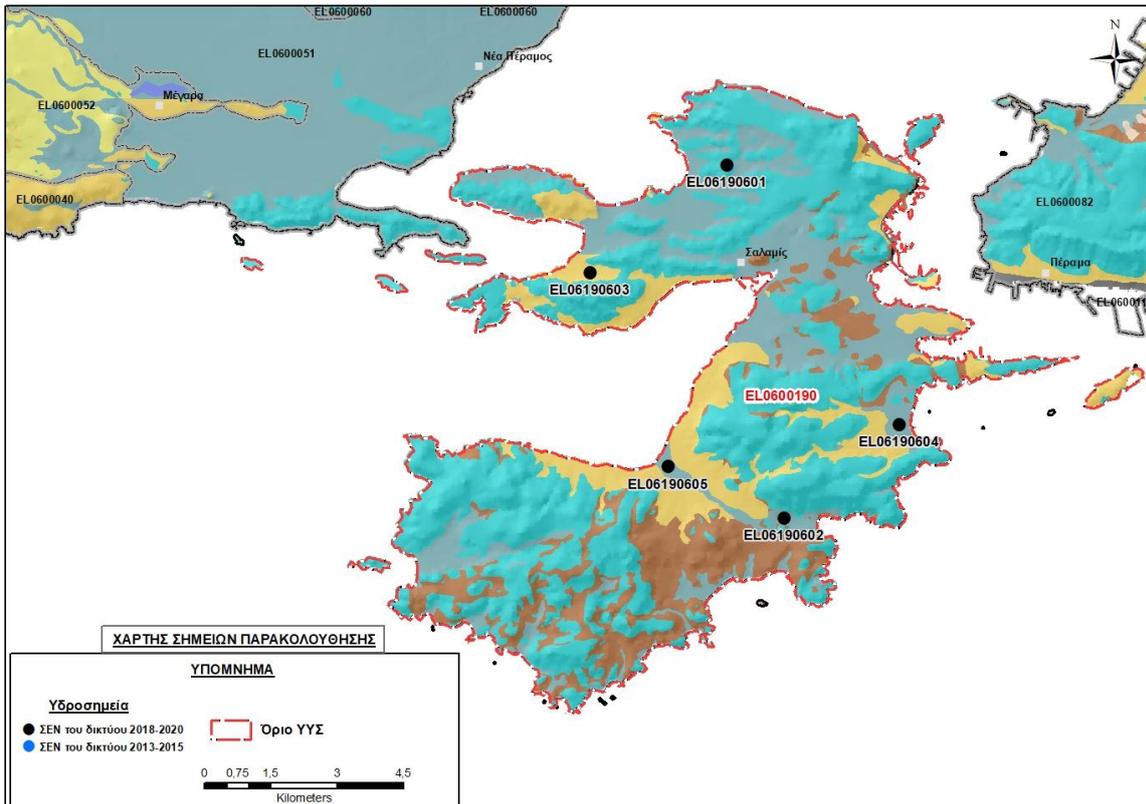
Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΥΥΣ Σαλαμίνας (ΕΛ0600190) ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση, λόγω υδρογεωλογικής δομής και έντονων ανθρωπογενών πιέσεων που δέχεται το σύστημα.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του Συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) πέντε σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων αυτών φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-125 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-126 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-130.



Εικόνα 6-125 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Σαλαμίνας (EL0600190)



Εικόνα 6-126 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ EL0600190 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12-09-2016.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-90 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος στον Πίνακα 6-91 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-90 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600190 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06190601		Γ215	7,67	3005,00	(x)	<0,5	<5	<0,5	4,92	<10	(x)	0,01	69,70	0,01	711,90	155,39
ΕΛ06190602		Γ54	7,72	4040,00	(x)	<0,5	<5	<0,5	11,06	<10	(x)	0,01	119,00	0,01	960,39	247,68
ΕΛ06190603		ΣΑΛΓ1	7,79	2125,00	<5	<0,5	<5	<0,5	16,00	<10	(x)	0,00	61,43	0,00	353,35	204,16
ΕΛ06190604		Φ50	8,02	1270,00	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	(x)	0,01	100,00	0,03	173,71	72,94
ΕΛ06190605		Φ63	7,92	3150,00	5,35	<0,5	(x)	<0,5	5,78	<10	(x)	0,01	225,00	0,06	618,14	200,05
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) 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.

(Συνέχεια πίνακα 6-90)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06190601		Γ215	6,75	-	-	-	-
EL06190602		Γ54	5,21	-	-	-	-
EL06190603		ΣΑΛΓ1	5,85	-	-	-	-
EL06190604		Φ50	5,00	-	-	-	-
EL06190605		Φ63	4,52	-	-	-	-

Πίνακας 6-91 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0600190 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S/cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ60	7,5	2777	617	184,3	159	0,05	0,26
EL06190601	Γ215	7,8	2304	461	91,3	186	0,05	0,26
	Φ22	8	1469	214,5	51,8	71,3	0,05	0,26
	Φ23	7,9	1663	186,3	86	117,7	0,08	0,26
	Φ47	7,7	1664	209,5	137,5	108,5	0,05	0,26
	Φ49	7,8	1037	103	65,1	40,3	0,05	0,26
EL06190604	Φ50	7,6	2102	338,7	191	88,9	0,05	0,26
	Φ51	7,6	4937	1255	281	86,8	0,05	0,26
	Φ57	7,7	3156	485	286,7	142,7	0,05	0,67
	Φ65	7,9	4499	1011,5	296,8	186	0,05	0,26
	Φ203	7,7	1483	266	114	39,3	0,05	0,26
	Φ209	7,5	4560	1276,3	216,5	89,9	0,05	0,26
	Φ212	7,4	7387	2176	311,6	201,5	0,05	0,26
	Φ225	7	7900	2695	360	157	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν υπερβάσεις των AAT στις συγκεντρώσεις χλωριόντων, νιτρικών, θειϊκών και αγωγιμότητας σε όλα τα σημεία του συστήματος που υποδεικνύουν υφαλμύριση και έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, υπάρχουν όμως και πολλές και διαφορετικές χρήσεις που ασκούν σημαντικές πιέσεις στο ΥΥΣ. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, σημαντικές πιέσεις ασκούνται στο ΥΥΣ αρχικά από την αστικοποίηση και ακολουθούν ο δευτερογενής τομέας, η κτηνοτροφία και η γεωργία.

Η αστικοποίηση εντείνεται διαρκώς τα τελευταία χρόνια με παραθεριστική αλλά και μόνιμη κατοικία. Ο δευτερογενής τομέας αντιπροσωπεύει από αρκετές μονάδες διάφορων κλάδων.

Σε ότι αφορά την κτηνοτροφική δραστηριότητα, σημαντικές πιέσεις ασκούνται από την αγελαία κτηνοτροφία με βάση τις οποίες το ΥΥΣ κατατάσσεται 2^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Πιέσεις όμως ασκούνται και από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία, με βάση τις οποίες το ΥΥΣ κατατάσσεται 9^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα σημειακής ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος.

Διάχυτη ρύπανση επάγεται στο ΥΥΣ και από τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) που αναπτύσσεται στην περιοχή.

Στην περιοχή του ΥΥΣ λειτουργεί η ΕΕΛ Ψυττάλειας στο ομώνυμο νησάκι, που είναι δυναμικότητας 5.630.000 ι.κ., και εξυπηρετεί το μεγαλύτερο μέρος της Αττικής. Η επεξεργασία των λυμάτων είναι δευτεροβάθμιος + N και αποδέκτης είναι ο Έσω Σαρωνικός Κόλπος.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Σαλαμίνας δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

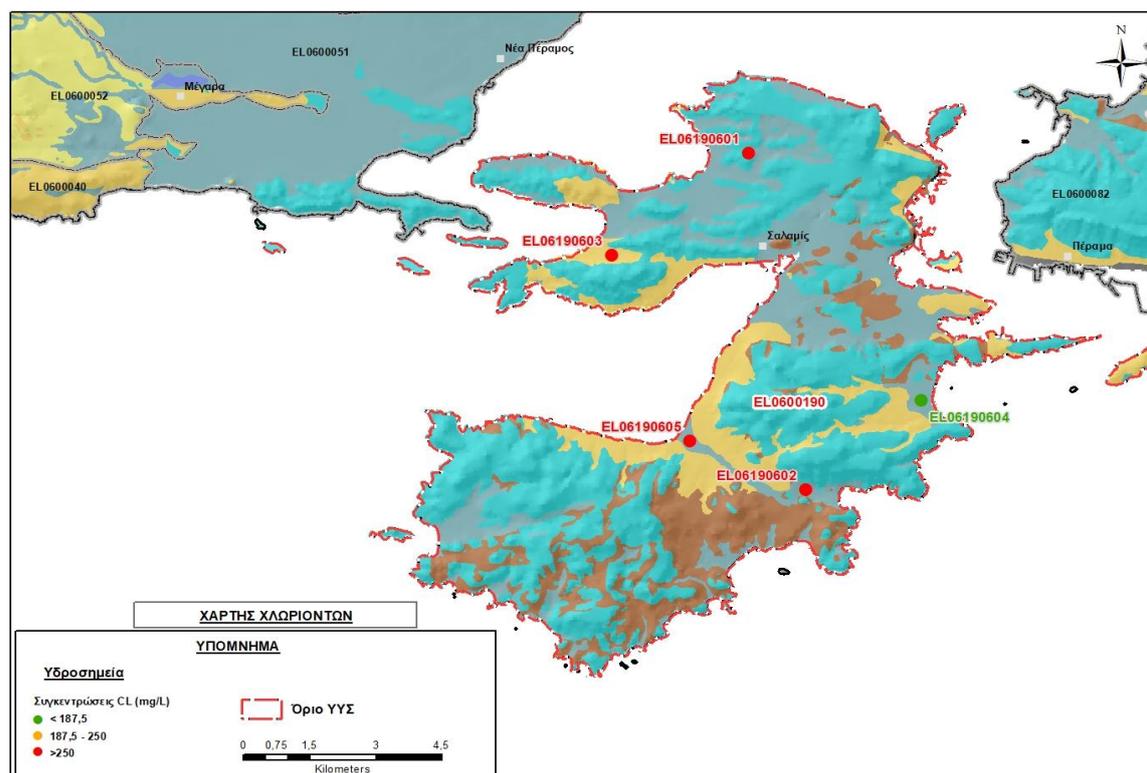
Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Από τα διαθέσιμα στοιχεία μόνο σε ένα από τα πέντε σημεία του δικτύου υπάρχουν μετρήσεις πενταετίας. Στα υπόλοιπα οι μετρήσεις οι διαθέσιμες μετρήσεις είναι μόνο για 3 χρόνια. Κατόπιν αυτού δεν έχει εφαρμογή η μεθοδολογία προσδιορισμού των τάσεων.

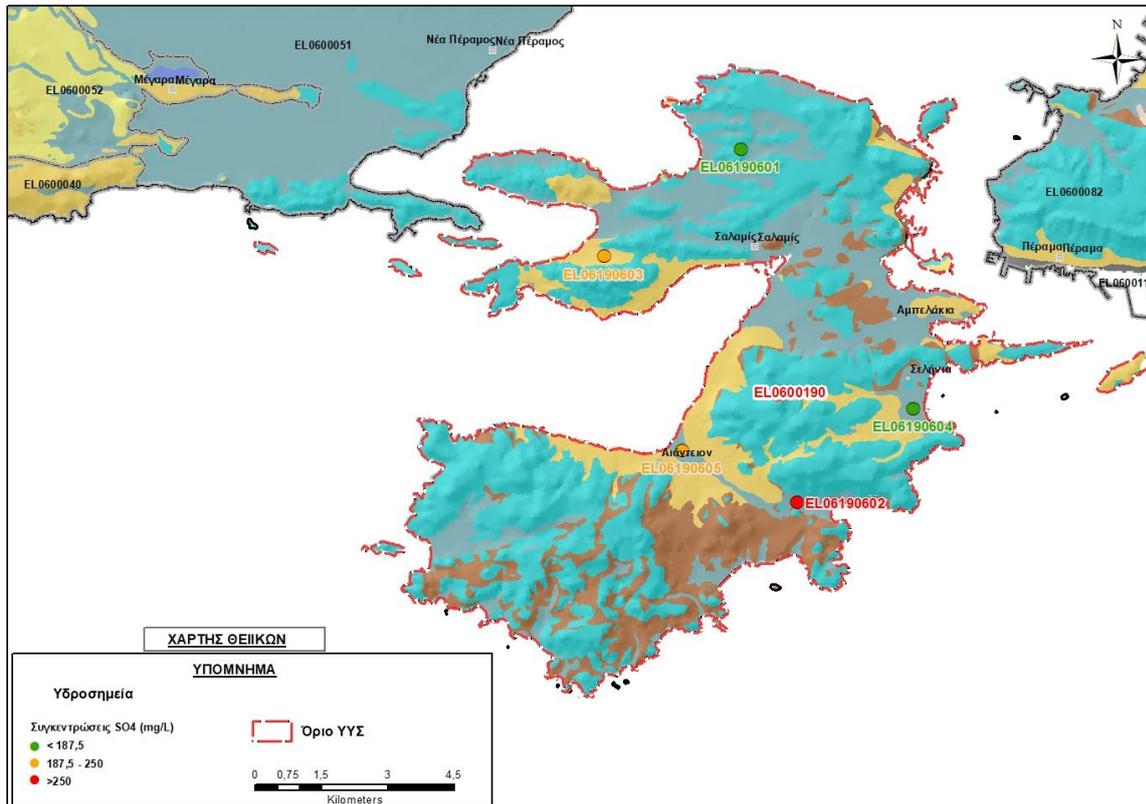
Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στις Εικόνες 6-127 και 6-128 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων χλωριόντων και θειικών, με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις ΑΑΤ.

Θεωρούμε ότι δεν έχει έννοια η παρουσίαση χάρτη κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών αφού νιτρικά καταγράφονται σε όλα τα υδροσημεία.



Εικόνα 6-127 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)



Εικόνα 6-128 Χάρτης συγκέντρωσηςθεικών (SO₄) ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)

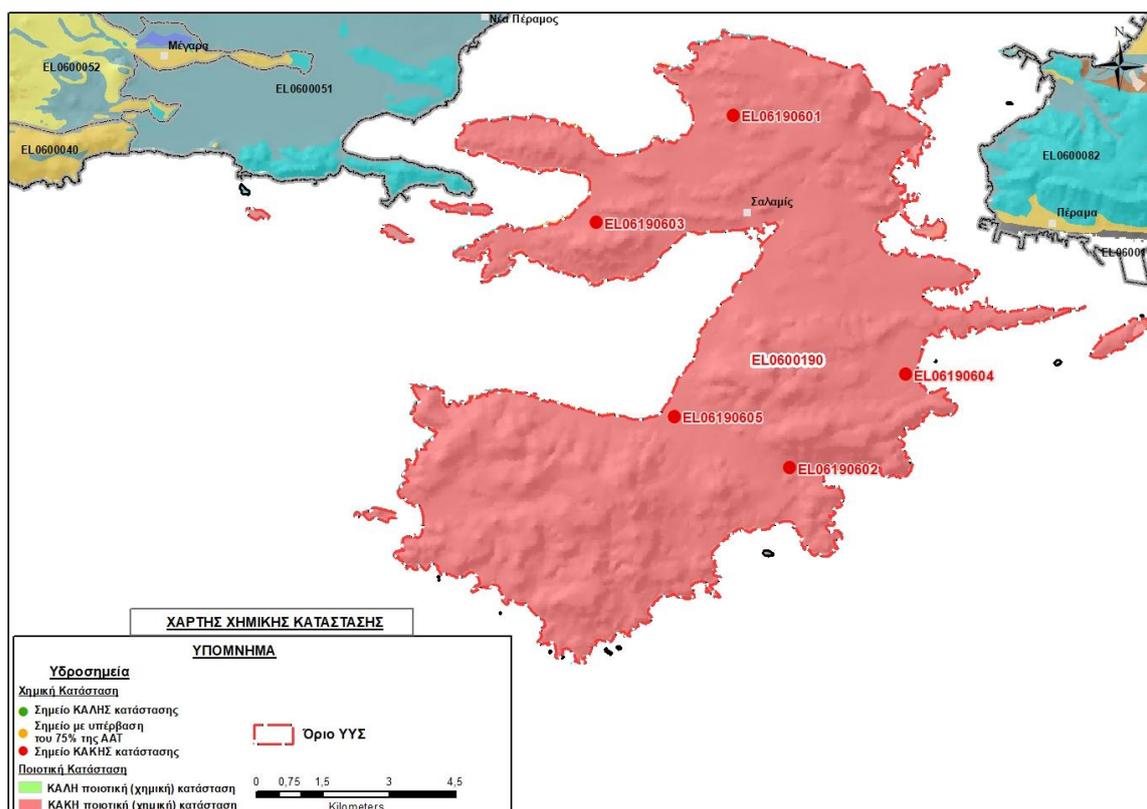
Όλα τα υδροσημεία του συστήματος του δικτύου παρακολούθησης βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση, χωρίς όμως καλή κατανομή, αφού είναι συγκεντρωμένα στις παράκτιες πεδινές ζώνες και υποδεικνύουν αρχικά συνθήκες υφαλμύρισης που έχει προσδιοριστεί ήδη από το αρχικό ΣΔΛΑΠ. Η υφαλμύριση του συστήματος, που οφείλεται πρωτογενώς σε φυσικά αίτια, έχει με βεβαιότητα ενταθεί από τις ανθρωπογενείς πιέσεις.

Επιπλέον ολόκληρη σχεδόν η έκταση του ΥΥΣ υφίσταται σημαντικές πιέσεις από ανθρωπογενείς επιδράσεις όπως υποδεικνύουν τα νιτρικά που καταγράφηκαν παντού, αλλά και τα μέταλλα στα περισσότερα υδροσημεία. Σε κάποιες μάλιστα καταγραφές οι συγκεντρώσεις μετάλλων προέκυψαν με εντυπωσιακά μεγάλες τιμές.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται σε όλη του την έκταση.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-129 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



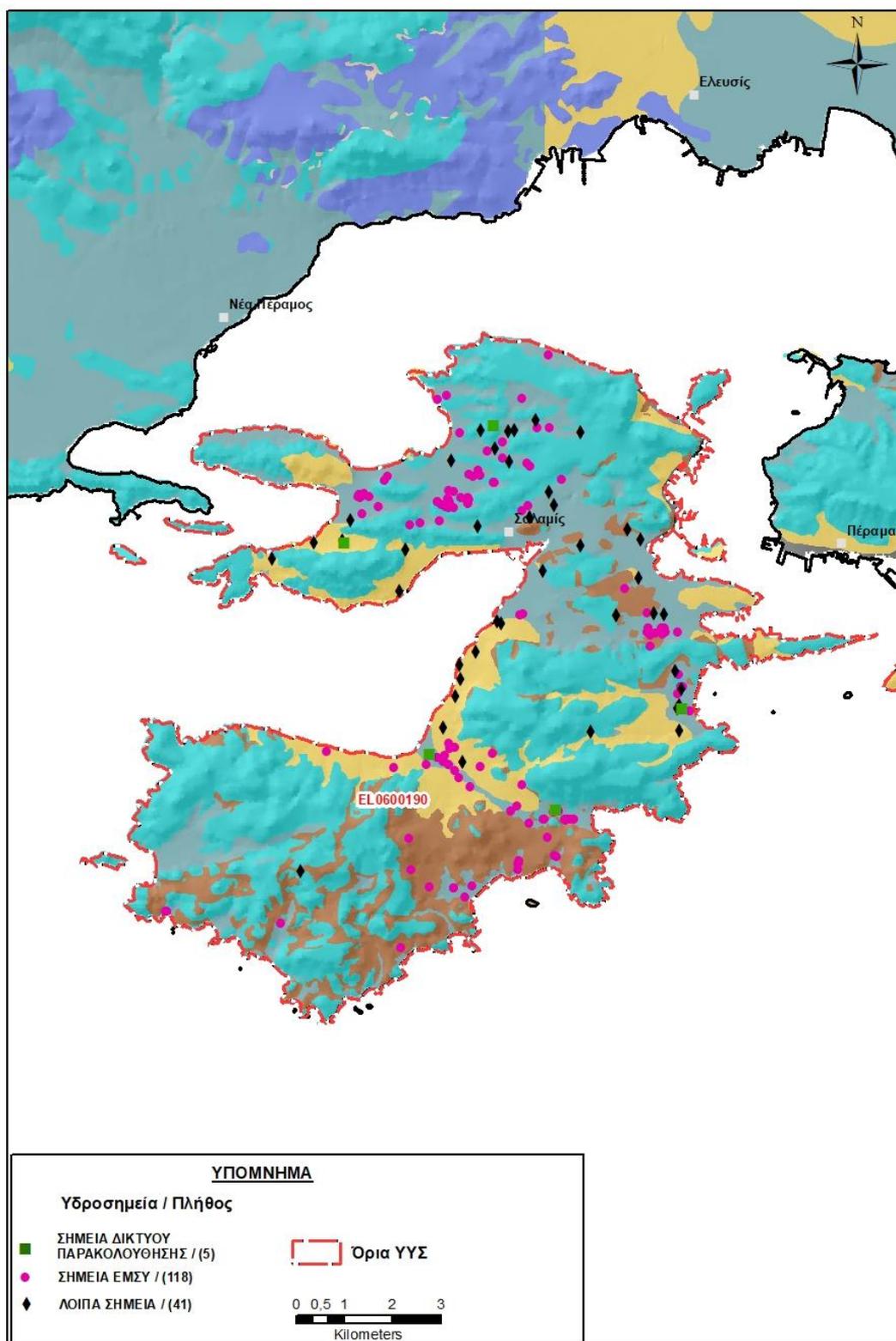
Εικόνα 6-129 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 159 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-130 που ακολουθεί.

Από το σύνολο των 159 υδροσημείων που ανευρέθηκαν τα 118 εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-130 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600190, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

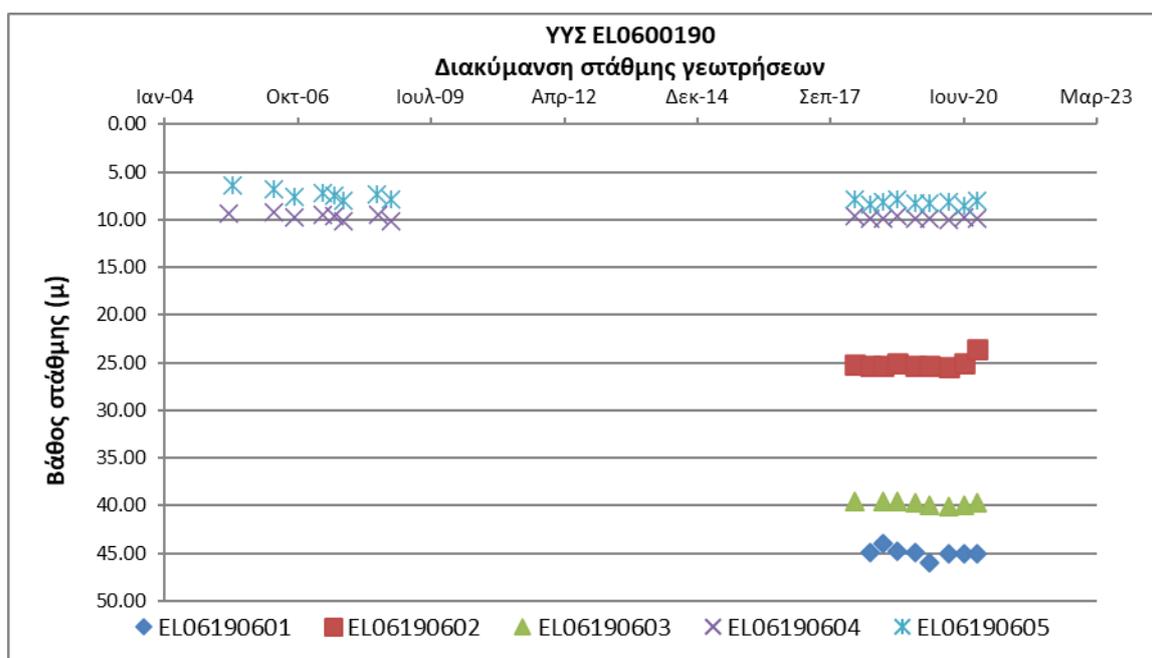
Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι τα υδροσημεία στην περιοχή έχουν διανοιχθεί σε διάφορα βάθη, από φρέατα της τάξης των λίγων μέτρων, γεωτρήσεις μέσου βάθους, αλλά και γεωτρήσεις βάθους ως και 160 μέτρα. Υπάρχουν δηλαδή γεωτρήσεις σε μικρή σχετικά απόσταση από την ακτογραμμή που έχουν περατωθεί αρκετά μέτρα υπό το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας.

Η χρήση των γεωτρήσεων είναι κυρίως αρδευτική ενώ οι παροχές άντλησης φθάνουν σε ορισμένες από αυτές τα 30 m³/h. Για τους αντλούμενους όγκους τα διαθέσιμα δεδομένα δεν θεωρούνται αξιόπιστα προς αξιολόγηση. Αντίθετα τα δεδομένα χημισμού είναι πολύ χαρακτηριστικά και δίδουν συγκεντρώσεις χλωριόντων από 80 ως και 2695 mg/L, ο περισσότερες πάνω από τη σχετική AAT, που επιβεβαιώνουν την υφαλμύριση του συστήματος.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης των πέντε σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020). Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται για δύο από τα σημεία αυτά, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 10/5/2005.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-32.



Σχήμα 6-32 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600190

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-32 προκύπτει ότι στα 4 από τα 5 υδροσημεία του συστήματος παρατηρείται την τελευταία περίοδο μετρήσεων (2018-2020) διατήρηση σταθερής της στάθμης, ή/και ελαφρά τάση ανόδου. Τάση πτώσης στάθμης εμφανίζει μόνο το σημείο EL06190603. Το γεγονός αυτό είναι σε συναρμογή και με την υφαλμύριση που καταγράφεται σε ολόκληρη την παράκτια περιοχή του συστήματος.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατεύθυνση του μετεωρικού νερού και η εκφόρτιση του γίνεται ακτινικά προς τη θάλασσα.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190), $8,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $2,2 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της περιοχής Αναβύσσου σε έκταση 14 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $8,7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 400 mm .

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ EL0600180, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Στον Πίνακα 6-92 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Σαλαμίνας, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $413,35 \text{ mm/y}$.

Πίνακας 6-92 Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Σαλαμίνας (EL0600190)

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)
K1	48176856,90	0,41335	19913903,80	0,50	9956951,90
K2	13879,51	0,41335	5737,10	0,45	2581,69
P1	12664811,50	0,41335	5234999,83	0,12	628199,98
P2	19389396,10	0,41335	8014606,88	0,25	2003651,72
P3	34903,19	0,41335	14427,23	0,15	2164,09
A1	14356290,77	0,41335	5934172,79	0,10	593417,28
A2	11438,55	0,41335	4728,12	0,10	472,81
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	94647576,52		39122575,75		13187439,47

Από τον Πίνακα 6-92 προκύπτει ένας δυναμικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $13,2 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο θα πρέπει να αφαιρεθεί ένας όγκος λόγω κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους από την αστικοποίηση και να συνεκτιμηθεί ένας επιπλέον όγκος λόγω επιστροφών άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $11,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Επισημαίνεται ότι ο όγκος τροφοδοσίας που προέκυψε στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής είναι σημαντικά αυξημένος σε σχέση με τις προγενέστερες εκτιμήσεις, γεγονός που αποδίδεται στην καλύτερη προσέγγιση των νερών που κατεisdύουν στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς του ΥΥΣ.

Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης σε $0,83 \times 10^6 \text{ m}^3$, σημαντικά μειωμένες συγκριτικά με τα $2,2 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων η μείωση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που

προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης.

Παράλληλα όμως, η μείωση αυτή των αντλήσεων είναι κατά την άποψη μας και πραγματική και οφείλεται στην αύξηση της αστικοποίησης της περιοχής με 2^η αλλά και 1^η κατοικία, καθώς και από την εγκατάσταση εμπορικών και άλλων δραστηριοτήτων σε βάρος της γεωργίας, οι οποίες υδροδοτούνται από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. Αυτό άλλωστε υποδεικνύεται και από τις αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών που καταγράφηκαν σε όλα τα σημεία παρακολούθησης του συστήματος.

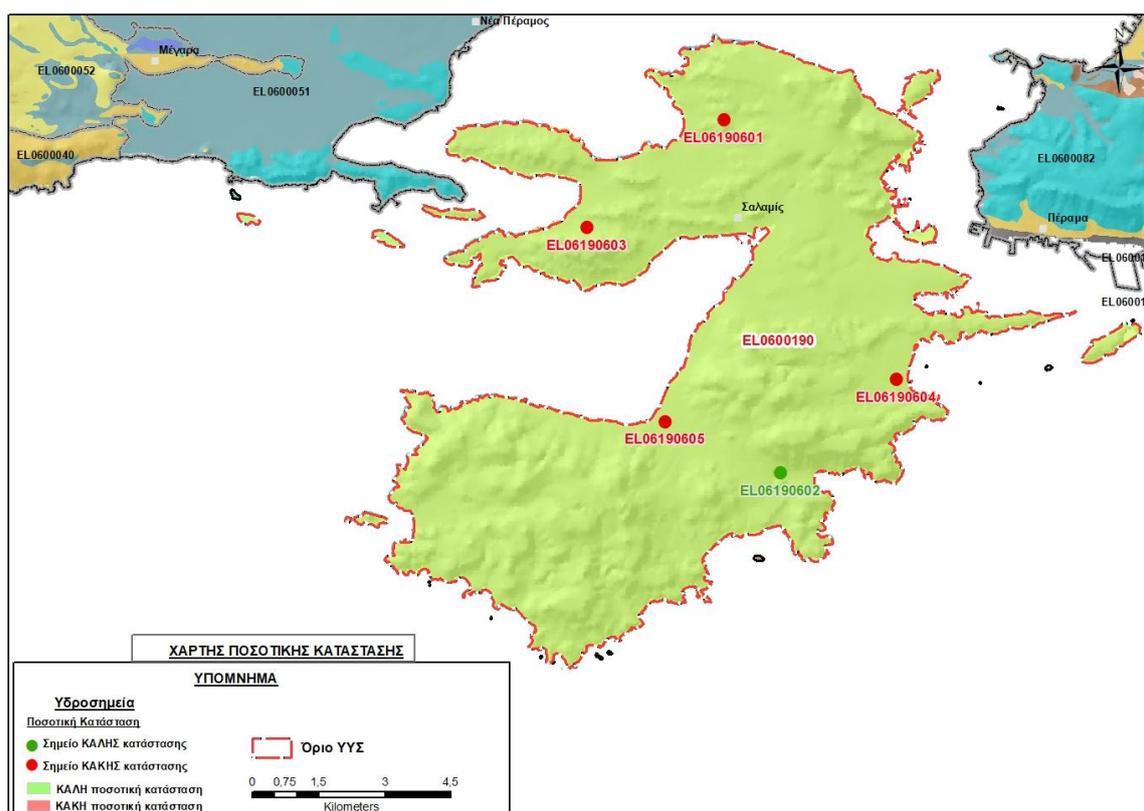
Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος εκτιμάται θετικό και η ποσοτική του κατάσταση έχει πλέον μεταβληθεί σε ΚΑΛΗ.

Πάντως το σύστημα εξακολουθεί να δέχεται έντονες πιέσεις που αντικατοπτρίζονται στην κακή ποιοτική του κατάσταση. Η συνολική κατάσταση του συστήματος προσομοιάζει πλέον με αυτή του συστήματος του Λεκανοπεδίου Αθήνας (ΕΛ0600110), προφανώς λόγω της έντονης αστικοποίησης του.

Το Σύστημα ΕΛ06000190 χαρακτηρίζεται τελικά σε ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Στην Εικόνα 6-131 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-131 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Σαλαμίνας (ΕΛ0600190)

6.23 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΙΓΙΝΑΣ (EL0600200)

Το σύστημα αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 83,83 km² και καταλαμβάνει ολόκληρη την Αίγινα και το μικρό νησάκι Μονή, που βρίσκεται απέναντι από το Ακρωτήριο Πέρδικα.

Στο σύστημα αναπτύσσονται τρεις τύποι υπόγειων υδροφοριών: (α) υδροφορία ρωγματικού τύπου στα διαρρηγμένα ηφαιστειακά πετρώματα που σχηματίζουν το σύνολο σχεδόν της έκτασης του νησιού και έχουν καθολικά καλύψει το αλπικό του ανθρακικό υπόβαθρο, (β) κοκκώδεις υδροφορίες στη μάζα των τεταρτογενών ιζημάτων των περιορισμένων πεδινών εκτάσεων και, (γ) καρστική υδροφορία στα περιορισμένης έκτασης καρστικά υδροπερατά πετρώματα του βόρειου τμήματος του νησιού.

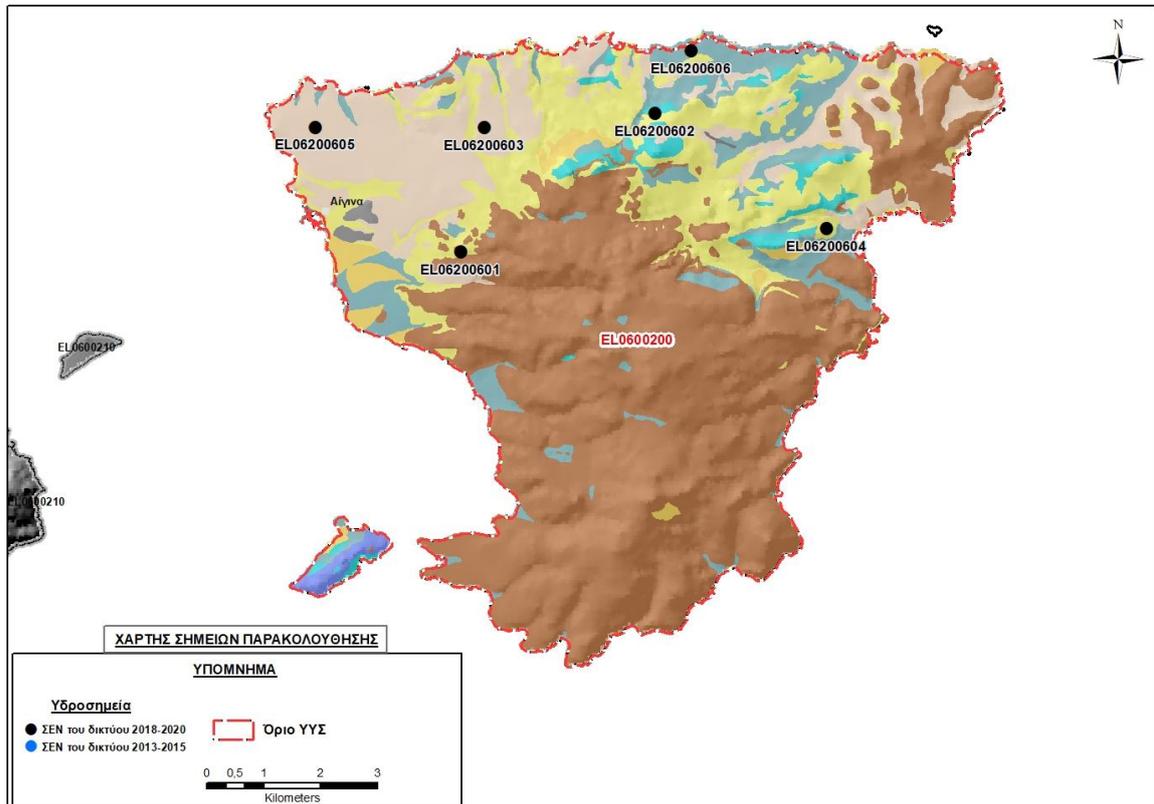
Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200) ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση, λόγω υδρογεωλογικής δομής και έντονων ανθρωπογενών πιέσεων που δέχεται το σύστημα.

Για την επικαιροποίηση των χαρακτηρισμών του Συστήματος μετρήθηκαν την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο (2018-2020) έξι σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων, τα οποία αξιολογήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική του κατάσταση στο πλαίσιο της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Οι θέσεις των σημείων αυτών φαίνονται στον υδρολιθολογικό χάρτη της Εικόνας 6-132 όπου σημειώνονται και τα όρια του ΥΥΣ.

Στην περίοδο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2013-2015) δεν υπήρχαν στο ΥΥΣ σημεία παρακολούθησης υπόγειου νερού.

Επικουρικά συναξιολογήθηκαν και επιλεγμένα δεδομένα των σημείων της διαχειριστικής περιόδου του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008), οι θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη της Εικόνας 6-133 που ακολουθεί, η οποία προέρχεται από τα κείμενα τεκμηρίωσης του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ ΥΔ Αττικής.

Τέλος, αναζητήσαμε από διάφορες πηγές πρόσθετα δεδομένα υδροσημείων προς συναξιολόγηση, πέραν αυτών του δικτύου παρακολούθησης. Οι θέσεις των υδροσημείων αυτών που ανευρέθηκαν δείχνονται παρακάτω, στο χάρτη της Εικόνας 6-138.



Εικόνα 6-132 Σημεία παρακολούθησης υπογείων υδάτων ΥΓΣ Αίγινας (EL0600200)



Εικόνα 6-133 Σημεία παρακολούθησης ΥΓΣ EL0600200 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Υπολογισμός διάμεσου συγκέντρωσης ανά θέση

Για κάθε θέση δειγματοληψίας του δικτύου παρακολούθησης της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), υπολογίστηκε με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η διάμεσος τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θεικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου, διαλυμένου οξυγόνου, φωσφορικών αλάτων με βάση τα ΦΕΚ 3322/Β της 30-12-2011 και 2888/Β της 12/9/2016.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 6-93 με αναγραφές όπως στους προηγούμενους αντίστοιχους Πίνακες.

Τέλος στον Πίνακα 6-94 δίδονται προς συναξιολόγηση οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων παρακολούθησης του δικτύου κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6-93 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600200 περιόδου 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ (2018-2020)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Ονομασία	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
ΕΛ06200601		ΑΙΓ1	8,08	1449,50	<5	<0,5	<5	<0,5	<5	<10	34,00	0,00	8,24	0,02	197,84	110,18
ΕΛ06200602		Γ114	7,87	5110,00	9,00	<0,5	<5	<0,5	12,00	<10	16,00	0,01	3,12	0,00	1407,50	232,55
ΕΛ06200603		Γ115	7,81	4950,00	10,00	<0,5	<5	<0,5	20,00	<10	14,00	0,02	2,78	0,02	1502,86	96,35
ΕΛ06200604		Γ90	7,71	2800,00	6,00	<0,5	<5	<0,5	8,00	<10	(x)	0,01	4,92	0,00	704,00	90,88
ΕΛ06200605		Φ73	7,81	1801,50	5,00	<0,5	<5	<0,5	6,00	<10	21,00	0,01	172,24	0,02	304,44	23,03
ΕΛ06200606		Φ88	7,80	4390,00	7,00	<0,5	<5	<0,5	18,00	<10	23,00	0,01	48,90	0,02	1145,80	163,69
AAT			6,5-9,5	2500	10	5	25	1	20	50	200	0,5	50,0	0,5	250,0	250,0
75% AAT				1875	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150	0,375	37,5	0,375	187,5	187,5

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

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

(x) 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.

(Συνέχεια πίνακα 6-93)

Νέος κωδικός σημείου	Κωδικός σημείου	Όνομασία	DO	Total phosphates Phosphate	Τριχλωροαιθυλένιο	Τετραχλωροαιθυλένιο	Σ (Τριχλωροαιθυλένιο & Τετραχλωροαιθυλένιο)
EL06200601		ΑΙΓ1	3,60	-	-	-	-
EL06200602		Γ114	6,70	-	-	-	-
EL06200603		Γ115	4,90	-	-	-	-
EL06200604		Γ90	7,38	-	-	-	-
EL06200605		Φ73	6,03	-	-	-	-
EL06200606		Φ88	4,96	-	-	-	-

Πίνακας 6-94 Διάμεσος ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0600200 περιόδου 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008)

Κωδικός σημείου	Ονομασία	pH	Elect. cond. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L
	Γ76	8	2408	397	325	46,5	0,05	0,26
	Γ80	7,5	5838	850,8	1608	6,2	0,05	0,38
ΕΛ06200604	Γ90	7,8	3966	1093	213,4	32	0,05	0,26
	Γ110	7,8	2461	620	127,2	21,8	0,05	0,26
	Γ117	7,8	6020	1743,6	425,4	13,6	0,05	0,26
	Γ119	7,7	767	60,4	124,8	50	0,06	0,26
	Γ120	7,7	4626	1353,9	185,2	24,3	0,05	0,26
	Φ75	8	798	55,7	45,5	31	0,05	0,26
	Φ78	7,9	1724	241,3	179,9	73,3	0,05	0,26
ΕΛ06200606	Φ88	8	4249	1126,8	231,3	42,7	0,05	0,26
	Φ92	7,7	1765	410,6	103,6	28,1	0,05	0,26
	Φ96	7,6	6865	2126,2	266,7	44,6	0,05	0,28
	Φ97	7,8	7824	2460	371,2	15,3	0,05	0,26
	Φ98	7,5	1112	112,8	325,6	47	0,05	0,26
	Φ99	7,7	532	44,4	34,2	14	0,06	0,26
	Φ101	7,7	2427	551,4	247,5	21,1	0,05	0,26
A.A.T.		6,5-9,5	2500	250	250	50	0,5	0,5
75% A.A.T			1875	187,5	187,5	37,5	0,375	0,375

77,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη της AAT

43,4 Τιμή παραμέτρου ανώτερη του 75% της AAT

Από τα διαθέσιμα χημικά δεδομένα προκύπτουν υπερβάσεις των AAT στις συγκεντρώσεις χλωριόντων και αγωγιμότητας σε όλα τα σημεία του συστήματος που υποδεικνύουν υφαλμύριση.

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, υπάρχουν όμως και πολλές και διαφορετικές χρήσεις που ασκούν σημαντικές πιέσεις στο ΥΥΣ. Σύμφωνα με το σχετικό κείμενο τεκμηρίωσης, σημαντικές πιέσεις ασκούνται στο ΥΥΣ αρχικά από την αστικοποίηση και ακολουθούν η γεωργία και η κτηνοτροφία.

Η αστικοποίηση εντείνεται διαρκώς τα τελευταία χρόνια με παραθεριστική αλλά και μόνιμη κατοικία.

Σε ότι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα (άντληση υπόγειων νερών, λίπανση καλλιεργειών) το ΥΥΣ κατατάσσεται 6^ο κατά σειρά αθροιστικής επιβάρυνσης στη σχετική κλίμακα διάχυτης ρύπανσης μεταξύ των ΥΥΣ του υδατικού διαμερίσματος όσον αφορά τις απολήψεις υπόγειου νερού και 9^ο όσον αφορά τη ρύπανση από λίπανση.

Σημειακή τέλος πίεση ασκείται στο ΥΥΣ από την (περιορισμένη) σταβλισμένη κτηνοτροφία που αναπτύσσεται στην περιοχή.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Αίγινας δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων ρύπανσης

Με βάση τις καταγραφόμενες υπερβάσεις των ΑΑΤ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων, επιχειρείται στη συνέχεια ο προσδιορισμός πιθανών σημαντικών και διατηρούμενων τάσεων ρύπανσης, σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στην παράγραφο 2.4(ε) της παρούσας. Ο προσδιορισμός γίνεται για τις παραμέτρους των χλωριόντων, των νιτρικών και των θειικών, που είναι οι ρυπαντικοί παράγοντες που έχουν καθολικά προσβάλλει το υπόγειο νερό του Συστήματος.

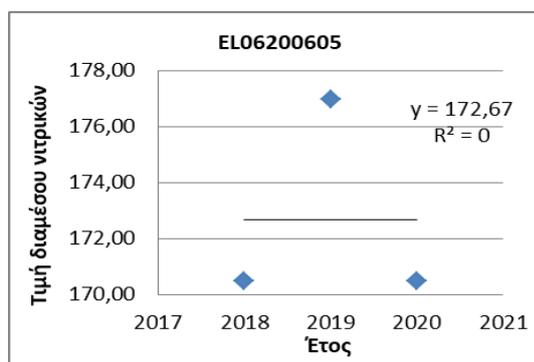
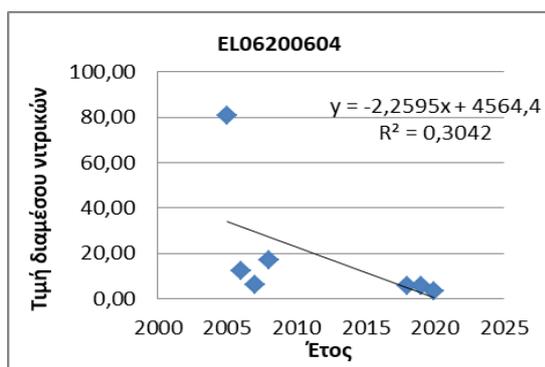
A) Νιτρικά

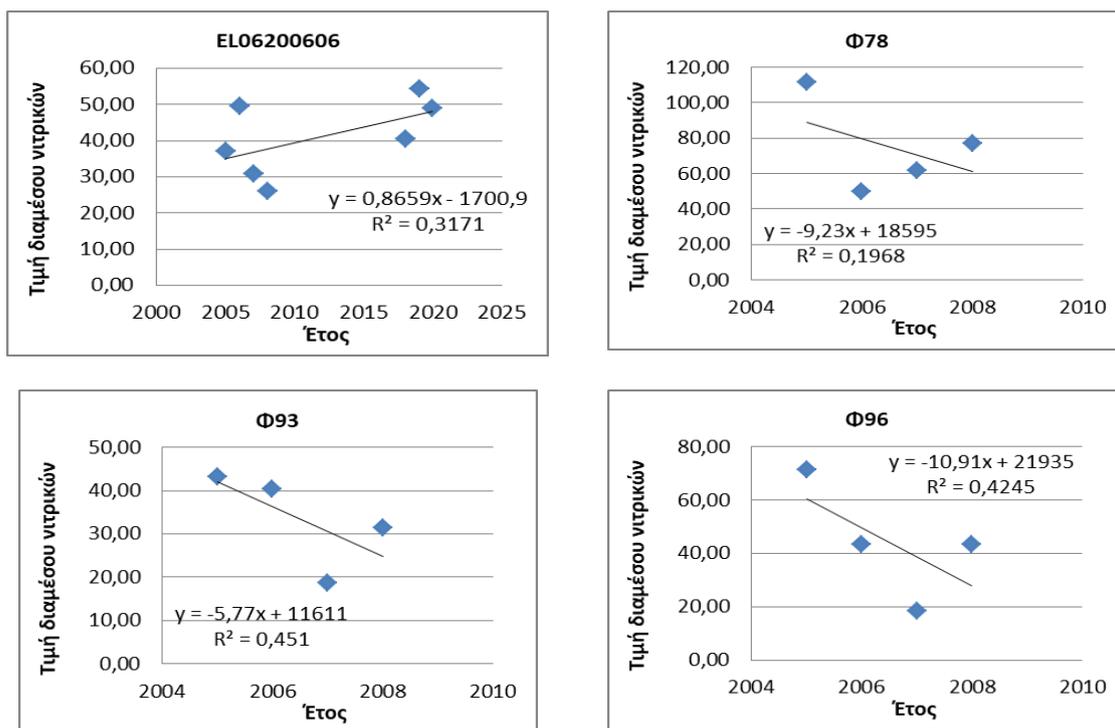
Ο Πίνακας 6-95 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των νιτρικών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-95 Διάμεσος συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600200

Έτος παρατήρησης	EL06200604	EL06200605	EL06200606	Φ78	Φ93	Φ96
2005	80,60		37,20	111,70	43,30	71,50
2006	12,40		49,60	49,60	40,30	43,40
2007	6,20		31,00	62,00	18,60	18,60
2008	17,15		26,10	76,80	31,30	43,40
2018	5,58	170,50	40,50			
2019	5,47	177,00	54,30			
2020	3,34	170,50	48,90			

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-33, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των νιτρικών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.





Σχήμα 6-33 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης νιτρικών (NO₃) ΥΥΣ EL0600200

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-96, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-96 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών νιτρικών (NO₃) για το ΥΥΣ EL0600200

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06200604	0,30	-2,26	0,2>0,05
EL06200605	0	0	0
EL06200606	0,31	0,87	0,19>0,05
Φ78	0,20	-9,23	0,56>0,05
Φ93	0,45	-5,77	0,33>0,05
Φ96	0,42	-10,9	0,35>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-96 προκύπτει ότι κανένα σημείο δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² > 0,9 δεν υποδεικνύει καλή συσχέτιση των τιμών.

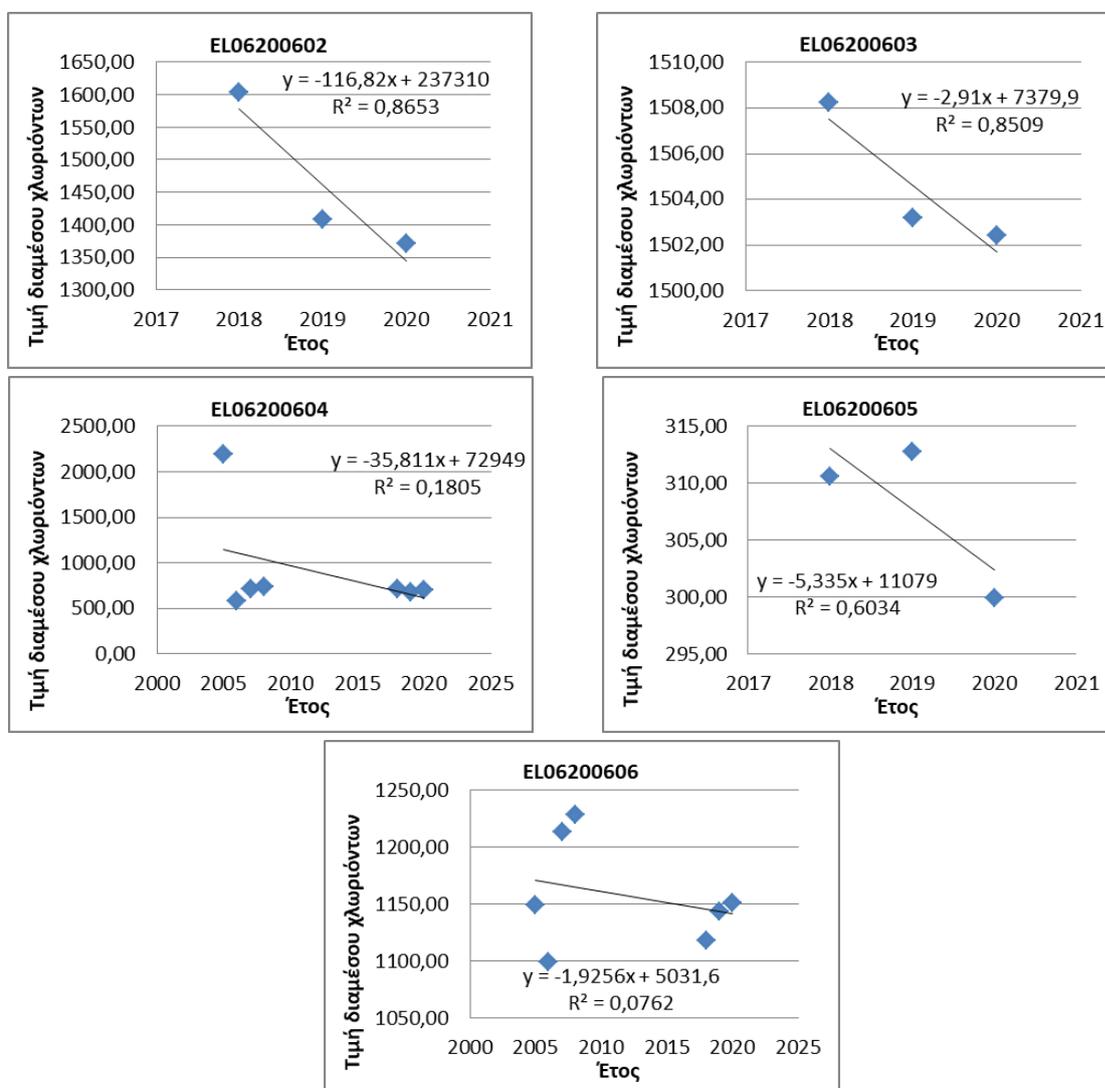
Β) Χλωριόντα

Ο Πίνακας 6-97 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των χλωριόντων για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-97 Διάμεσος συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΓΣ EL0600200

Έτος	EL06200602	EL06200603	EL06200604	EL06200605	EL06200606
2005			2191,00		1149,00
2006			585,00		1099,00
2007			713,00		1213,00
2008			736,50		1228,50
2018	1604,13	1508,22	707,65	310,57	1118,29
2019	1407,50	1503,20	676,45	312,73	1143,80
2020	1370,50	1502,40	704,00	299,90	1151,60

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-34, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των χλωριόντων, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-34 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΓΣ EL0600200

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-98, οι στατιστικές παράμετροι 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.

Πίνακας 6-98 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διαμέσων τιμών χλωριόντων (Cl) για το ΥΥΣ EL0600200

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06200602	0,87	-116,82	0,24>0,05
EL06200603	0,85	-2,90	0,25>0,05
EL06200604	0,18	-35,80	0,34>0,05
EL06200605	0,60	-5,30	0,43>0,05
EL06200606	0,08	-1,93	0,55>0,05

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-98 προκύπτει ότι κανένα σημείο δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική τάση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² < 0,9 δεν δίνει καλή συσχέτιση των τιμών.

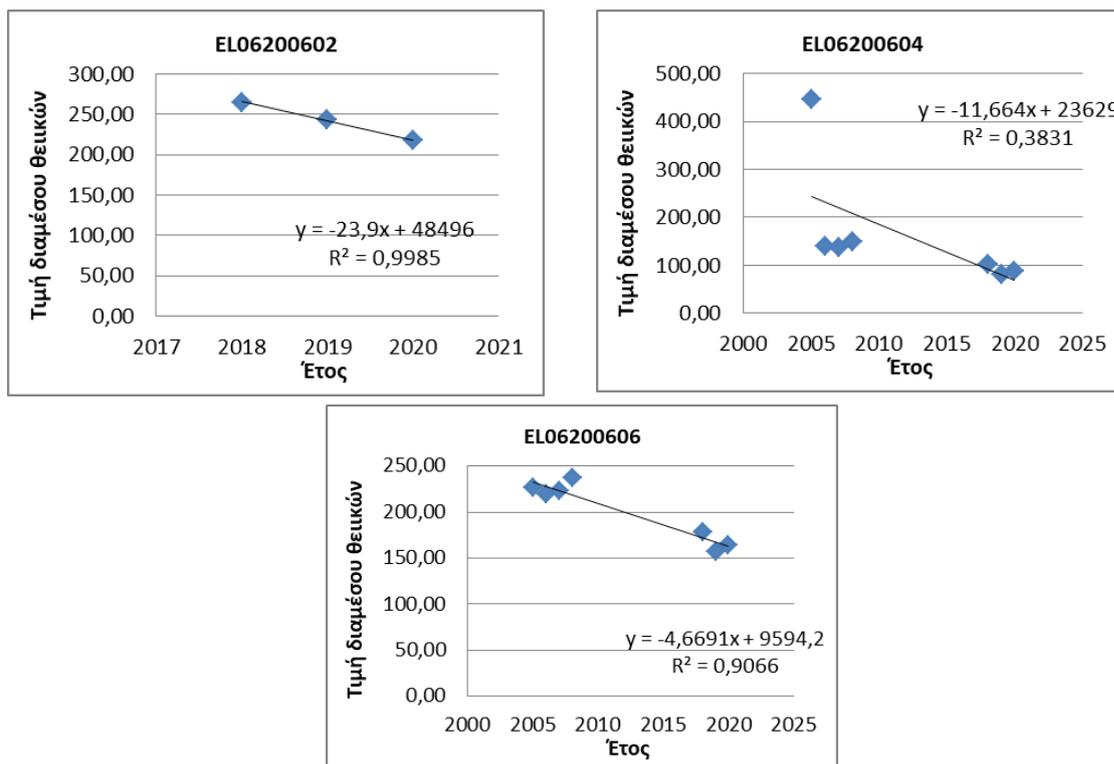
Γ) Θεϊικά

Ο Πίνακας 6-99 που ακολουθεί περιέχει τον υπολογισμό της διαμέσου (median) ανά έτος παρατήρησης και ανά σημείο παρατήρησης, της παραμέτρου των θεϊκών για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης.

Πίνακας 6-99 Διάμεσος συγκέντρωσης θεϊκών (SO₄) ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης για το σύνολο των δεδομένων παρακολούθησης του ΥΥΣ EL0600200

Έτος	EL06200602	EL06200604	EL06200606	Φ101	Φ78	Φ96	Φ97	Φ98
2005		445,50	226,00	248,40	183,50	233,00	289,00	248,10
2006		138,50	219,00	212,00	176,00	258,50	336,00	324,00
2007		138,00	223,00	289,50	194,00	166,00	318,00	367,50
2008		149,50	237,50	240,00	180,00	163,50	353,00	372,50
2018	265,50	101,35	177,83					
2019	243,20	79,85	157,22					
2020	217,70	87,70	163,69					

Ακολουθεί στο Σχήμα 6-35, η προβολή σε γράφημα του συνόλου των ετήσιων διαμέσων της συγκέντρωσης των θεϊκών, η χάραξη της γραμμής τάσης (linear regression), η εμφάνιση της εξίσωσης και της τιμής R² και της κλίσης ανά σημείο παρακολούθησης.



Σχήμα 6-35 Διαγράμματα ετήσιων διαμέσων τιμών συγκέντρωσης θειικών (SO₄) ΥΥΣ EL0600200

Στη συνέχεια δίνονται στον Πίνακα 6-100, οι στατιστικές παράμετροι 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.

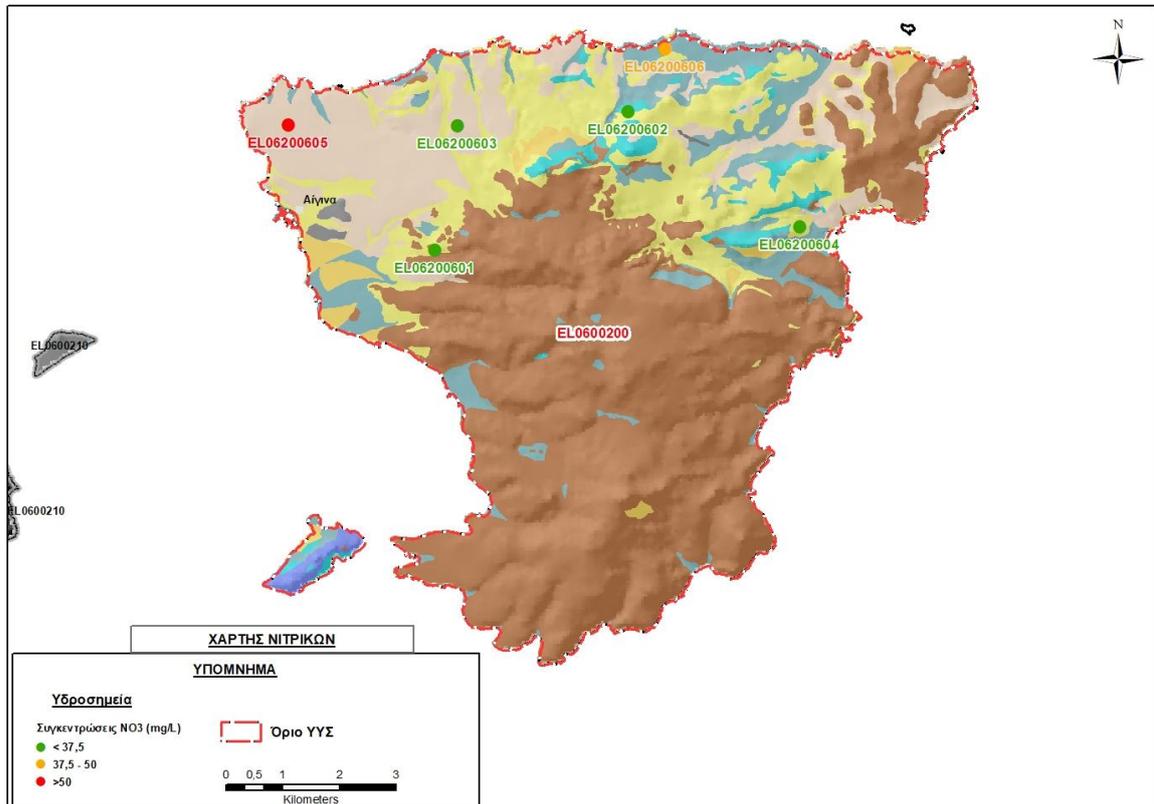
Πίνακας 6-100 Στατιστικές παράμετροι της γραμμικής παλινδρόμησης ανά σημείο και ανά έτος παρατήρησης των διάμεσων τιμών θειικών (SO₄) για το ΥΥΣ EL0600200

Νέος κωδικός σημείου	Τιμή R ²	Τιμή a	Τιμή p
EL06200602	0,99	-23,9	0,02<0,05
EL06200604	0,38	-11,67	0,14
EL06200606	0,91	-4,70	0,001<0,05

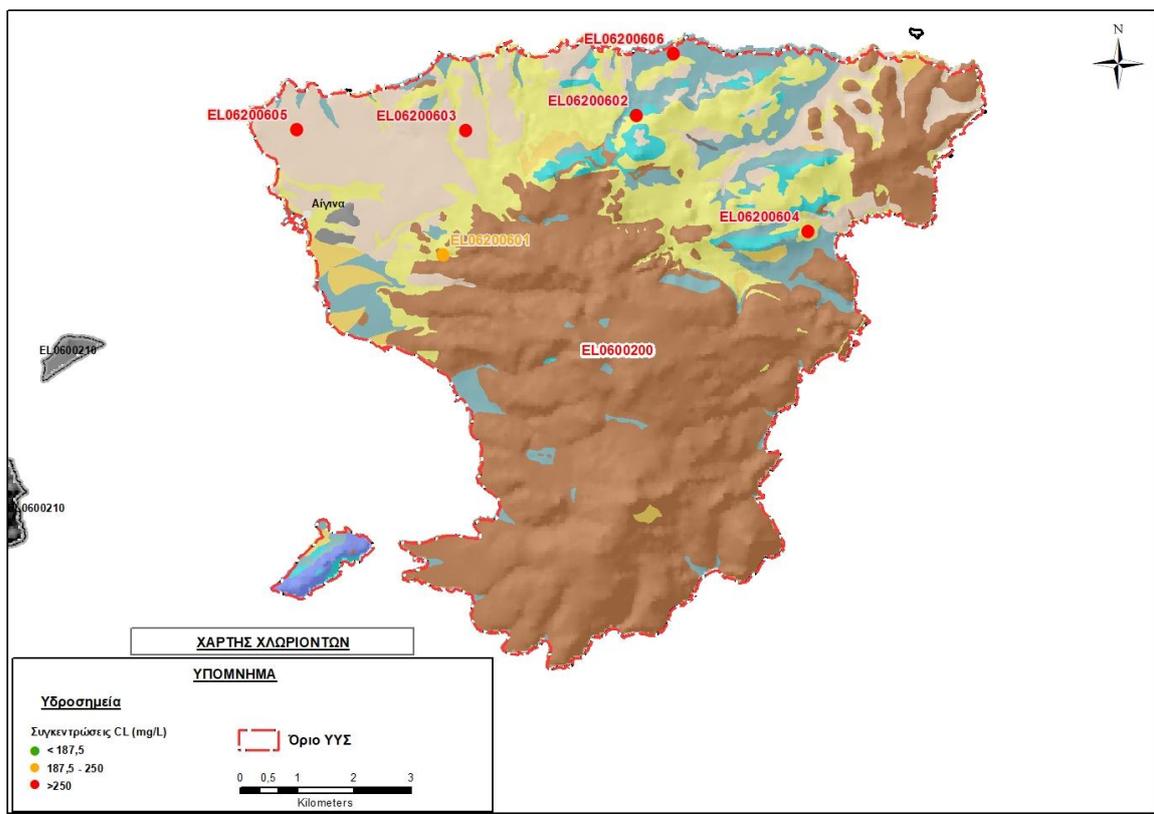
Από τα στοιχεία του Πίνακα 6-100 προκύπτει ότι τα σημεία EL06200602 και EL06200606 παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική τάση μείωσης των θειικών. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R² > 0,9 υποδεικνύει πολύ καλή συσχέτιση των τιμών.

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

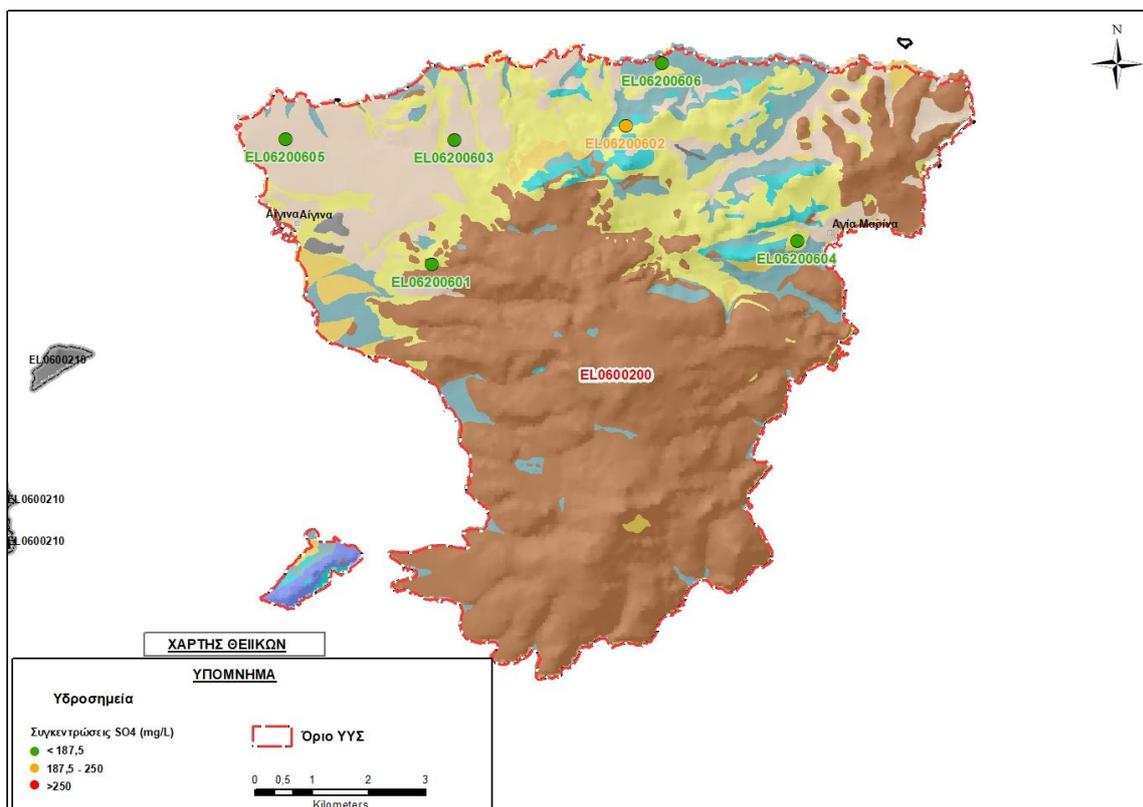
Στις Εικόνες 6-134, 6-135 και 6-136 που ακολουθούν δίδονται χάρτες κατανομής των συγκεντρώσεων νιτρικών, χλωριόντων και θειικών με ένδειξη της κατάστασης των υδροσημείων διακεκριμένων σε τρεις κλάσεις όπως προηγούμενα, ανάλογα με την υπέρβαση ή όχι που καταγράφεται σε κάθε ένα σε σχέση με τις AAT.



Εικόνα 6-134 Χάρτης συγκέντρωσης νιτρικών (NO_3) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)



Εικόνα 6-135 Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων (Cl) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)



Εικόνα 6-136 Χάρτης συγκέντρωσης θεικών (SO₄) ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)

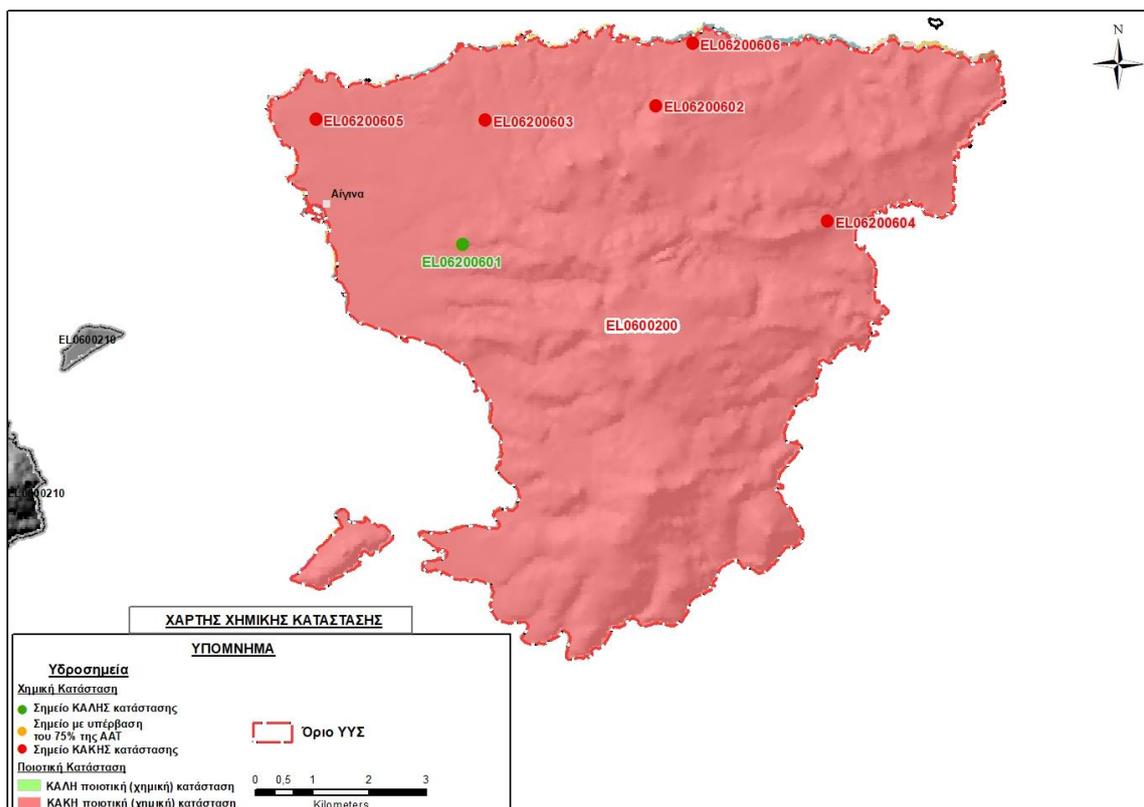
Το σύνολο σχεδόν των υδροσημείων του συστήματος βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση. Επισμαίνεται δε το γεγονός ότι τα σημεία έχουν καλή κατανομή στη συνολική έκταση ανάπτυξης του, και καταγράφουν τόσο τις αβαθείς όσο και τις βαθιές υδροφορίες, έτσι τελικά το σύνολο θεωρείται αντιπροσωπευτικό για την ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.

Σε ολόκληρο το νησί αναπτύσσεται ζώνη υφαλμύρισης, η οποία προέρχεται πρωτογενώς από φυσικά αίτια, αλλά εντείνεται λόγω των ανθρωπογενών πιέσεων (αντλήσεις).

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΚΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-137 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.

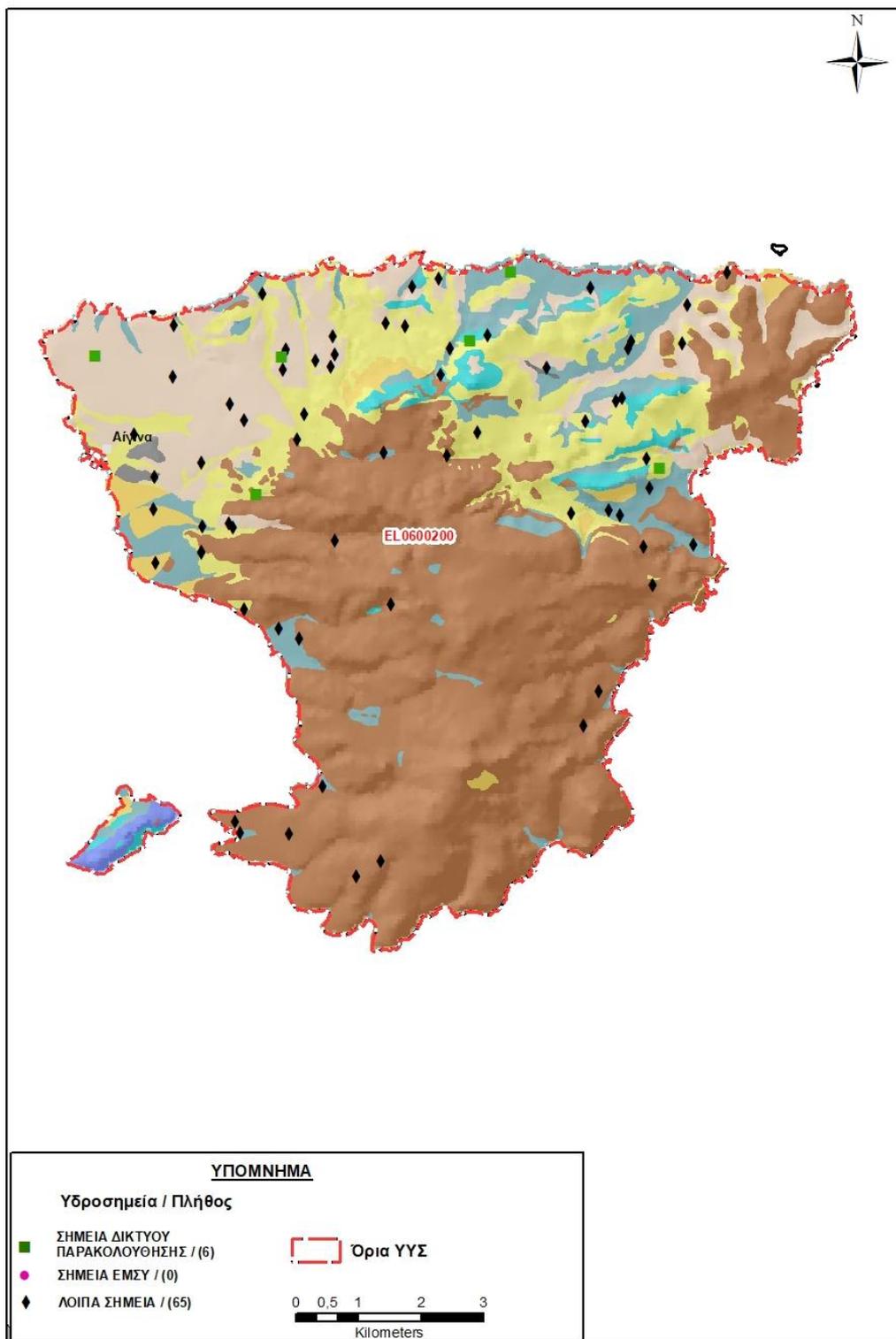


Εικόνα 6-137 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πρόσθετα δεδομένα για το ΥΥΣ, εκτός αυτών του δικτύου παρακολούθησης

Από την αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων για το ΥΥΣ προέκυψε ένας αριθμός 65 υδροσημείων άντλησης οι θέσεις των οποίων, μαζί με τις θέσεις των σημείων του δικτύου παρακολούθησης 1^{ης} Αναθεώρησης και τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου, δίδονται στο χάρτη της Εικόνας 6-138 που ακολουθεί. Δεν ανευρέθησαν στην περιοχή του ΥΥΣ υδροσημεία που εντάσσονται στο Εθνικό Μητρώο Σημείων υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Στα πλαίσια του προγράμματος ΣΑΜΥ II (ΕΑΓΜΕ) δεν έχουν καταγραφεί υδρογεωτρήσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Εικόνα 6-138 Χάρτης χωρικής κατανομής των υδροσημείων που ανευρέθηκαν στην περιοχή του ΥΥΣ EL0600200, στο πλαίσιο της αναζήτησης πρόσθετων δεδομένων για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος

Από τα δεδομένα που ανευρέθηκαν προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις στην περιοχή έχουν διατηρηθεί κυρίως σε βάθη της τάξης των 30 ως 80 m., υπάρχουν όμως και λιγότερες γεωτρήσεις που έχουν φθάσει σε βάθη της τάξης των 180 m. Οι παροχές άντλησης είναι γενικά μικρές και συνήθως δεν υπερβαίνουν τα 20 m³/h.

Οι γεωτρήσεις αναφέρονται σε ίσα περίπου ποσοστά για αρδευτική και υδρευτική χρήση. Υπενθυμίζεται ότι μέχρι πριν λίγα χρόνια η Αίγινα υδροδοτούνταν από τοπικούς υδατικούς πόρους, ενώ στη συνέχεια συνδέθηκε με το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

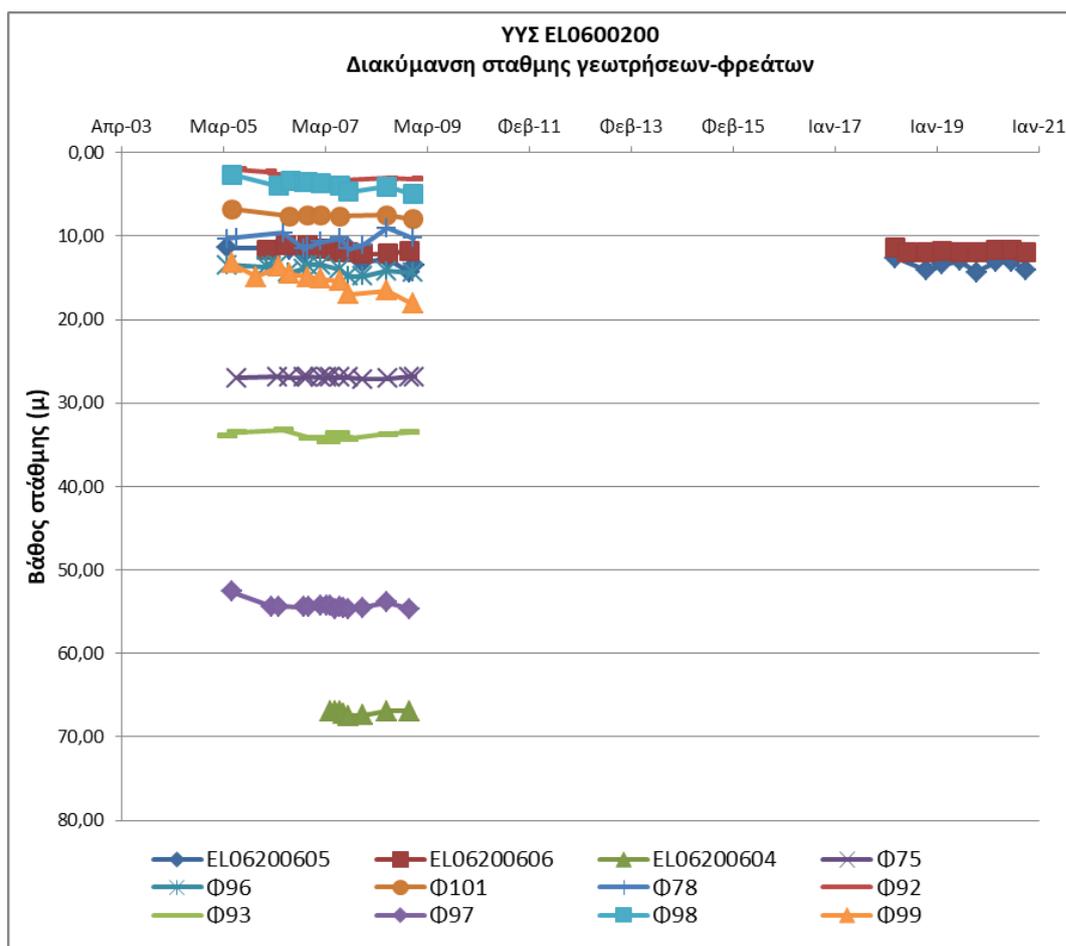
Τα χημικά δεδομένα που συγκεντρώθηκαν επιβεβαιώνουν την εκτεταμένη υφαλμύριση του συστήματος, αφού καταγράφονται συγκεντρώσεις χλωριόντων σε πολλά υδροσημεία της τάξης των χιλιάδων mg/L, ενδεικτικά αναφέρονται 4550 mg/L, 4485 mg/L, 7350 mg/L.

Διάγνωση – αξιολόγηση τάσεων

Για την επικαιροποίηση της κατάστασης του συστήματος ελήφθησαν υπόψη οι διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης δύο σημείων του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων της τρέχουσας διαχειριστικής περιόδου (2018-2020), καθώς και τα δεδομένα υδροσημείων από αυτά που είχαν αξιολογηθεί κατά τη σύνταξη του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ (2005-2008). Η αξιολόγηση περιέλαβε χρονοσειρά με όλο το εύρος των διατιθέμενων μετρήσεων που διατίθεται, η παλαιότερη των οποίων είναι στις 19/4/2005.

Επισημαίνουμε ότι μόνο τα σημεία EL06200605 και EL06200606 διαθέτουν ικανές χρονοσειρές (αν και με κενό μεταξύ 2008-2018) ενώ για τα υπόλοιπα έχουμε στοιχεία τετραετίας γεγονός που καθιστά την διάγνωση τάσεων στο σύστημα ενδεικτική.

Η διαχρονική διακύμανση στάθμης στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στο διάγραμμα του Σχήματος 6-36 που ακολουθεί. Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου 2005-2008 διακρίνονται από το γεγονός ότι αναφέρονται με την ονομασία τους.



Σχήμα 6-36 Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεωτρήσεων δικτύου παρακολούθησης ΥΥΣ EL0600200

Από το διάγραμμα του Σχήματος 6-36 προκύπτει ότι από τα συνολικά 12 υδροσημεία που εξετάστηκαν για το διαθέσιμο χρονικό διάστημα, τα 4 δείχνουν διατήρηση σταθερής στάθμης ενώ τα 8 εμφανίζουν υποχώρηση του επιπέδου της στάθμης.

Εκτίμηση Τροφοδοσίας – Εκφόρτισης Συστήματος – Αντλήσεις

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και η εκφόρτιση του γίνεται ακτινικά προς τη θάλασσα.

Στην 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Αττικής εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200), $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ και ετήσιες απολήψεις μέσω φρεάτων και γεωτρήσεων $3,18 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Στη μελέτη “Αξιολόγηση υδατικών πόρων Αττικής και νήσων Αργοσαρωνικού” που εκπονήθηκε από το ΙΓΜΕ το 2010 στο πλαίσιο του Γ’ ΚΠΣ, για τον προσχωματικό υδροφορέα της περιοχής Αναβύσσου σε έκταση 14 km^2 , εκτιμήθηκε τροφοδοσία $3,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$, για μέση ετήσια βροχόπτωση 350 mm .

Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ EL0600180, με βάση τους συντελεστές κατείσδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα III.1 του Παραρτήματος III του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Στον Πίνακα 6-101 που ακολουθεί δίδονται οι επιμέρους εκτάσεις των διαφορετικών υδρολιθολογικών σχηματισμών και υπολογίζονται, ο όγκος βροχής κατά περίπτωση και ο επιμέρους και συνολικός όγκος νερού κατείσδυσης. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Αίγινας, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $493,27 \text{ mm/y}$.

Πίνακας 6-101. Εκτίμηση όγκου άμεσης κατείσδυσης μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)

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)
K1	1995829,99	0,49327	984483,06	0,50	492241,53
K2	586832,88	0,49327	289467,06	0,40	115786,82
P1	1825155,59	0,49327	900294,50	0,12	108035,34
P2	7414929,88	0,49327	3657562,46	0,25	914390,62
P3	13485331,25	0,49327	6651909,35	0,15	997786,40
A1	45345203,11	0,49327	22367428,34	0,08	1789394,27
A2	12328626,34	0,49327	6081341,51	0,08	486507,32
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ	82981909,04		40932486,27		4904142,30

Από τον Πίνακα 6-101 προκύπτει ένας δυνητικός όγκος άμεσης κατείσδυσης νερού στο σύστημα της τάξης των $4,9 \times 10^6 \text{ m}^3$, στον οποίο θα πρέπει να αφαιρεθεί ένας όγκος λόγω κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους από την αστικοποίηση και να συνεκτιμηθεί ένας επιπλέον όγκος λόγω επιστροφών άρδευσης.

Κατόπιν αυτών η μέση ετήσια τροφοδοσία του Συστήματος εκτιμάται σε $4,1 \times 10^6 \text{ m}^3$.

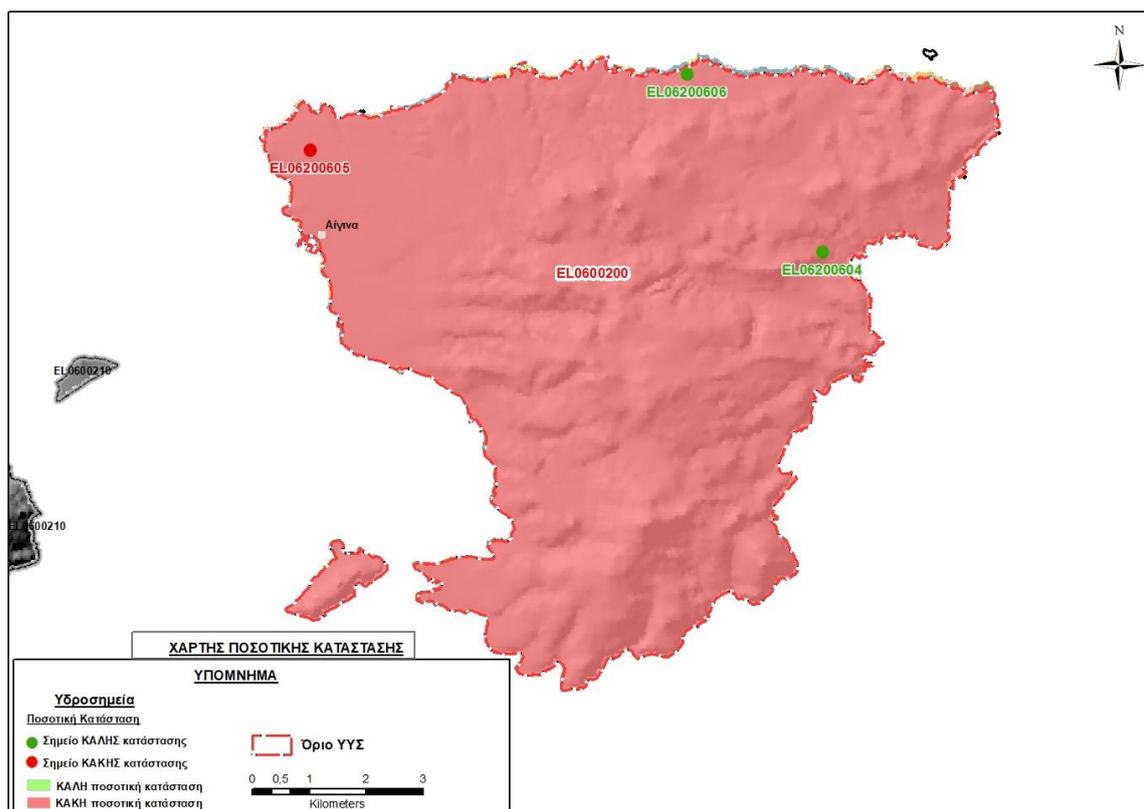
Οι απολήψεις από το σύστημα υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης $4,32 \times 10^6 \text{ m}^3$, αυξημένες σχεδόν κατά 20% συγκριτικά με τα $3,18 \times 10^6 \text{ m}^3$, που είχαν υπολογιστεί στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του αντίστοιχου κειμένου τεκμηρίωσης των πιέσεων η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κυρίως στο ακριβέστερο αποτέλεσμα που προκύπτει στους υπολογισμούς από τη γεωχωρική πληροφορία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα 2^η Αναθεώρηση, συγκριτικά με τους υπολογισμούς της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.

Παράλληλα όμως, η αύξηση αυτή των αντλήσεων είναι κατά την άποψη μας και πραγματική και συσχετίζεται με την πτώση στάθμης που καταγράφεται στα υδροσημεία του δικτύου παρακολούθησης. Φαίνεται ότι η αύξηση της αστικοποίησης της περιοχής με παραθεριστική αλλά και πρώτη κατοικία, καθώς και από την εγκατάσταση εμπορικών και άλλων δραστηριοτήτων σε βάρος της γεωργίας, συνοδεύεται και από αύξηση της χρήσης υπόγειου νερού για διάφορες χρήσεις.

Αξιολόγηση- Παρουσίαση ποσοτικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Με βάση τα παραπάνω το Ισοζύγιο εισροών – εκροών του συστήματος είναι ελλειμματικό και η ποσοτική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ΚΑΚΗ.

Στην Εικόνα 6-139 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα. Στο χάρτη δείχνονται και τα υδροσημεία που αξιολογήθηκαν, τα οποία παρίστανται με χρωματική απεικόνιση ανάλογα με την κατάσταση τους, όπως προηγούμενα.



Εικόνα 6-139 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αίγινας (EL0600200)

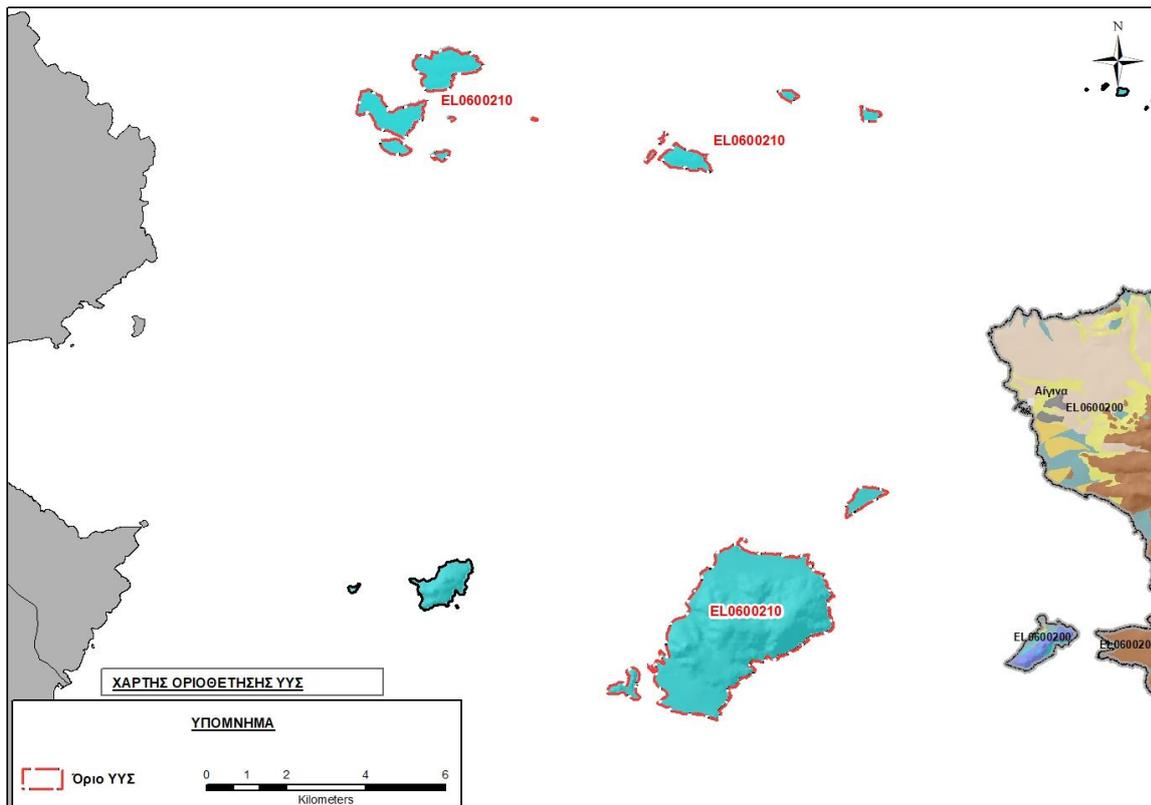
6.24 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΗΣΟΥ ΑΓΚΙΣΤΡΙ (EL0600210)

Το σύστημα αναπτύσσεται σε επιφάνεια έκτασης 15,64 km² και καταλαμβάνει ολόκληρο το νησί Αγκίστρι και τα μικρά νησάκια Μετώπη, Διαπόρια και Δωρούσα που εκτείνονται κοντά στις ακτές του.

Το σύστημα είναι καρστικής υδροφορίας, που τροφοδοτείται από την απευθείας κατεύθυνση του μετεωρικού νερού και εκφορτίζεται συνολικά προς την θάλασσα, περιμετρικά της έκτασης των νησιών.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ το ΥΥΣ Αγκιστρίου (EL0600210) ταξινομήθηκε σε ΚΑΛΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση και ΚΑΛΗ ποσοτική κατάσταση.

Η οριοθέτηση του ΥΥΣ Νήσου Αγκίστρι (EL0600210), φαίνεται στο χάρτη της Εικόνας 6-140.



Εικόνα 6-140 Οριοθέτηση του ΥΥΣ Αγκιστρί (EL0600210)

Στο Αγκίστρι δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης, ούτε και σημεία απόληψης ύδατος και επομένως, δεν διατίθενται δεδομένα χημικών αναλύσεων του υπόγειου νερού.

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ανάλυση πιέσεων

Στην περιοχή του συστήματος κυριαρχούν οι εκτάσεις με φυσική βλάστηση, τα τελευταία όμως χρόνια αναπτύσσονται σημαντικές αστικές χρήσεις παραθεριστικής κατοικίας και τουρισμού. Παράλληλα ασκούνται και περιορισμένες αγροτικές δραστηριότητες.

Ποσοστό 85% της συνολικής έκτασης του ΥΥΣ αποτελεί πευκόφυτες δασικές εκτάσεις. Οι αστικές χρήσεις αφορούν μόνιμο πληθυσμό 1000 περίπου κατοίκων που είναι κατανομημένοι σε τέσσερις οικισμούς, στο Μεγαλοχώρι, στη Σκάλα, στα Λιμενάκια και στο Μετόχι.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν συνδέεται με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα

Αξιολόγηση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η αξιολόγηση της χημικής κατάστασης του ΥΥΣ μπορεί να γίνει μόνο ποιοτικά, συνεκτιμώντας τις υδρογεωλογικές συνθήκες και τις ασκούμενες πιέσεις.

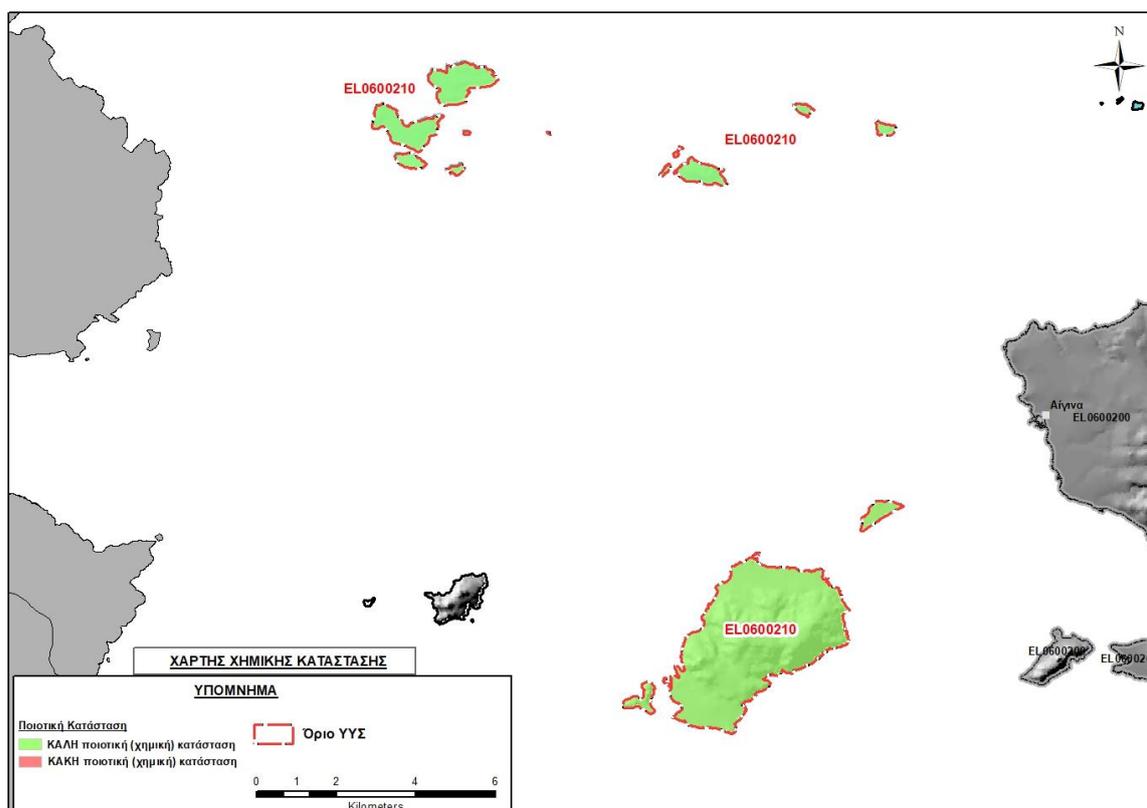
Η απευθείας επικοινωνία του καρστικού υδροφορέα με τη θάλασσα σε όλη την έκταση ανάπτυξης του ΥΥΣ, έχει ως αποτέλεσμα την αναπόφευκτη ανάπτυξη φυσικής υφαλμύρισης του νερού σε όλη την παράκτια περιοχή. Η υφαλμύριση εκτιμούμε ότι παραμένει στο επίπεδο του φυσικού φαινομένου και δεν εντείνεται από ανθρωπογενείς πιέσεις, δεδομένης της απουσίας σημείων άντλησης. Ως εκ τούτου δεν δημιουργεί πρόβλημα στην ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ, ενώ ελλείψει μετρητικών δεδομένων, δεν είναι εφικτό να παρασταθεί σε χάρτη.

Παράλληλα οι πιέσεις που προαναφέρθηκαν (οικιακά απορρίμματα, απορροφητικοί βόθροι κ.α) αποτελούν εν δυνάμει παράγοντες υποβάθμισης του υπόγειου νερού μέσω της προσθήκης ρυπαντών. Όμως το πληθυσμιακό μέγεθος και οι ασκούμενες δραστηριότητες δεν θεωρούνται αυξημένα και οι ασκούμενες πιέσεις δεν εκτιμάται ότι έχουν επιδεινώσει σε σημαντικό βαθμό την ποιοτική κατάσταση του υπόγειου νερού.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται συνολικά ΚΑΛΗ.

Παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στην Εικόνα 6-141 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα.



Εικόνα 6-141 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Αγκίστρι (EL0600210)

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείδυση του μετεωρικού νερού και η εκφόρτιση του γίνεται ακτινικά προς τη θάλασσα.

Στην 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) εκτιμήθηκε τροφοδοσία για το ΥΥΣ Αγκιστρίου (ΕΛ0600210), σε $2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ ενώ οι απολήψεις ήταν πρακτικά μηδενικές.

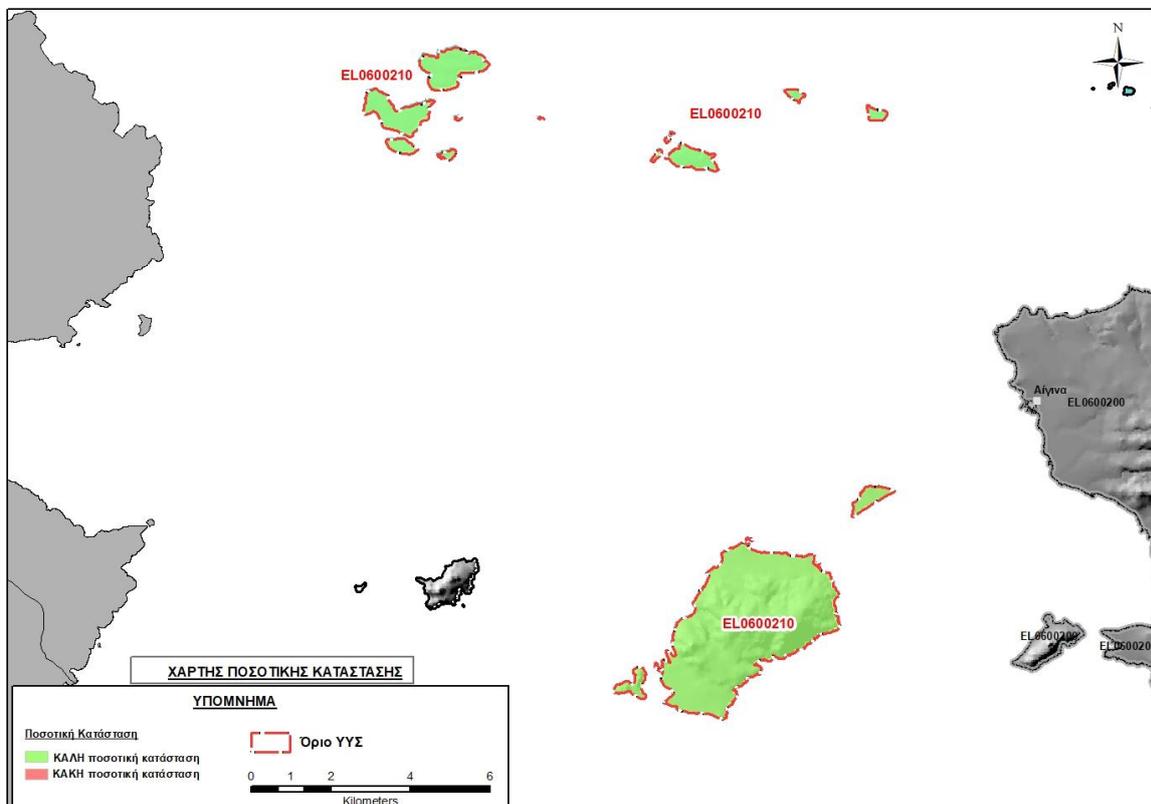
Στο πλαίσιο της παρούσας προβήκαμε σε εκτίμηση της τροφοδοσίας του ΥΥΣ ΕΛ0600180, με βάση τους συντελεστές κατείδυσης του μετεωρικού νερού στα πετρώματα της περιοχής, όπως έχουν καθοριστεί στον Πίνακα ΙΙΙ.1 του Παραρτήματος ΙΙΙ του Παραδοτέου “Επικαιροποίηση της Μεθοδολογίας ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα” (2022).

Η περιοχή του ΥΥΣ σχηματίζεται από εκτεταμένης ανάπτυξης ανθρακικούς σχηματισμούς, υψηλής υδροπερατότητας (Κ1), στους οποίους εκτιμάται κατείδυση σε ποσοστό 50% της συνολικής βροχόπτωσης. Η μέση ετήσια βροχόπτωση των ετών 1980-2020 που αποδόθηκε στο σύστημα Αγκιστρίου, σύμφωνα με την υδρολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά την 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ και είναι $493,27 \text{ mm/y}$. Ως εκ τούτου η άμεση κατείδυση μετεωρικού νερού στη επιφάνεια του ΥΥΣ εκτιμάται σε: $15640000 \times 0,49327 \times 0,50 = 3,8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$.

Οι αντλήσεις που υπολογίστηκαν από το σύστημα στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης είναι πολύ μικρές ($0,07 \times 10^6 \text{ m}^3$) και ως εκ τούτου η ποσοτική κατάσταση του συστήματος προκύπτει ΚΑΛΗ.

Όμως θα πρέπει να επισημάνουμε ότι ο όγκος νερού τροφοδοσίας που υπολογίστηκε για το σύστημα είναι κατά την άποψη μας, μόνο ενδεικτικός των δυνατοτήτων υπόγειας διακίνησης νερού στη μάζα του και δεν θα πρέπει να εκληφθεί ως βάση υπολογισμών άντλησης – εκμετάλλευσης του υπόγειου νερού. Στο σύστημα αναπτύσσεται ήδη φυσική υφαλμύριση, ενώ είναι και επιδεκτικό σε ταχεία επιδείνωση της κατάστασης του (χημικής και ποσοτικής), με την εφαρμογή πιέσεων.

Στην Εικόνα 6-142 που ακολουθεί δίδεται ο χάρτης ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ, στον οποίο το πολύγωνο του συστήματος έχει χρωματιστεί με πράσινο χρώμα.



Εικόνα 6-142 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αγκίστρι (EL0600210)

7 ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06), είχαν χαρακτηριστεί τέσσερα (4) ΥΥΣ και ένα (1) Υποσύστημα, ως προστατευόμενα του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης), τα οποία δίνονται στη συνέχεια στον Πίνακα 7-1.

Πίνακας 7-1 ΥΥΣ που χρησιμοποιούνται για ύδρευση και εντάχθηκαν κατά την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ06 (Αττικής), στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης)

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Είδος Υδροφορέα	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
1	ΕΛ0600010Α7	Λουτρακίου	κοκκώδης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
2	ΕΛ0600020Α7	Δυτικών Γερανείων	καρστικός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
3	ΕΛ0600030Α7	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	ρωγματικός - μικτός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
4	ΕΛ0600040Α7	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	καρστικός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
5	ΕΛ0600081Α7	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	καρστικός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Στο πλαίσιο της παρούσας 2^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) έγινε επανακαθορισμός των ΥΥΣ που είχαν χαρακτηριστεί προστατευόμενα του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης).

Ο επανακαθορισμός οφείλεται στις αλλαγές που συνέβησαν στο μεσοδιάστημα και οδήγησαν στην απένταξη από τα προστατευόμενα ΥΥΣ των ΥΥΣ Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου (ΕΛ0600030) και Ανατολικών Γερανείων – Μαυροβουνίου (ΕΛ0600030) λόγω κατάργησης των παλαιών αυτόνομων υδροληψιών Αγίων Θεοδώρων και Κινέτας και ένταξης τους στο σύστημα υδροδότησης της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Σύμφωνα με τα νέα στοιχεία στο ΥΔ Αττικής (ΕΛ06) καθορίστηκαν τελικά δύο (2) ΥΥΣ και ένα (1) Υποσύστημα που χαρακτηρίστηκαν προστατευόμενα του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης). Τα προστατευόμενα συστήματα δίδονται στη συνέχεια στον Πίνακα 7-2.

Πίνακας 7-2 ΥΥΣ του ΥΔ06 που εντάχθηκαν στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών του άρθρου 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (απόληψη νερού ανθρώπινης κατανάλωσης), σύμφωνα με την παρούσα 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Είδος Υδροφορέα	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
1	ΕΛ0600010Α7	Λουτρακίου	κοκκώδης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
2	ΕΛ0600020Α7	Δυτικών Γερανείων	καρστικός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
3	ΕΛ0600081Α7	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	καρστικός	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

8 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

8.1 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 διαίτα 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:

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ : 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 ιλύοι, οι πηλοί, οι λεπτόκοκκοι άμμοι και τα διάφορα μίγματά 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 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 Μ06Β0402 «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 υπερδιαστασιολόγηση 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 υδροφοριών.

Στο πλαίσιο 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.

8.2 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥΣ ΡΥΠΟΥΣ

Στη συνέχεια δίνεται, με βάση τη προσέγγιση που περιγράφεται παραπάνω η κατ' αρχήν εκτίμηση της τρωτότητας ανά ΥΥΣ.

Πίνακας 8-1 Επισήμανση περιοχών υψηλής τρωτότητας από συγκεκριμένους ρύπους

Κωδικός ΥΥΣ	Ονομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Κλίση αναγλύφου	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε Cl, NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Κτηνοτροφία, γεωργία	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	Ρωγματικός, & κοκκώδης χαμηλής υδροπερατότητας	Αργιλοιλώδη υλικά	Δευτερογενής τομέας, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Δεν υπάρχουν	ΚΑΛΗ	Ευνοϊκές συνθήκες προστασίας Χαμηλή τρωτότητα
ΕΛ0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Αστικοποίηση, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600051	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600052	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση, ΕΕΛ	Μικτό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600060	Πατέρα	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Δεν υπάρχουν	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Κλίση αναγλύφου	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
ΕΛ0600070	Οινόης	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες.	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Δεν υπάρχουν	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Γεωργία, κτηνοτροφία	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση, ΧΥΤΑ	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάρχιλοι και χάλικες.	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε NO ₃ , & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας, περιορισμένες καρστικές υδροφορίες	Αμμοάρχιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Γεωργία, κτηνοτροφία	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας.

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Κλίση αναγλύφου	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
								Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600130	Μαραθώνα (β)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600140	Πεντέλης	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Δεν υπάρχουν	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600151	Μεσογαίας (α)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση, κτηνοτροφία	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Δεν προσδιορίζονται, ελλείπει στοιχεία	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl & μέταλλα	ΚΑΚΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
ΕΛ0600160	Υμηττού	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , & Cl	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα
ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας & κοκκώδης μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και λεπτομερή υλικά στις προσχώσεις. Απουσία ικανότητας	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Μικτή	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl & μέταλλα	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς προς μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση προς υψηλή τρωτότητα

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομασία ΥΥΣ	Είδος υδροφορέα Εκτίμηση υδροπερατότητας	Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης	Πηγές ρύπανσης	Κλίση ανάγλυφο	Ποιοτικά προβλήματα	Ποιοτική κατάσταση	Εκτίμηση τρωτότητας με βάση υδρογεωλογικά κριτήρια
			αυτοκαθαρισμού στα καρστικά					
EL0600180	Αναβύσσου	Κοκκώδης, μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και χάλικες. Φρεάτια υδροφορία.	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Ήπια, ανάγλυφο πεδινό	Υπερβάσεις των AAT σε NO ₃ , & Cl	ΚΑΛΗ	Μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση τρωτότητα
EL0600190	Σαλαμίνας	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας & κοκκώδης μέσης υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και λεπτομερή υλικά στις προσχώσεις. Απουσία ικανότητας αυτοκαθαρισμού στα καρστικά	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των AAT σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	ΚΑΚΗ	Δυσμενείς προς μέτριες συνθήκες προστασίας Μέση προς υψηλή τρωτότητα
EL0600200	Αίγινας	Ρωγματικός, & κοκκώδης χαμηλής υδροπερατότητας, καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Αμμοάργιλοι και λεπτομερή υλικά στη μεγαλύτερη έκταση ανάπτυξης του ΥΥΣ, απουσία ικανότητας αυτοκαθαρισμού στα καρστικά	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Υπερβάσεις των AAT σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	ΚΑΚΗ	Μεταβαλλόμενες κατά θέσεις συνθήκες τρωτότητας
EL0600210	Νήσου Αγκίστρι	Καρστικός, υψηλής υδροπερατότητας	Έντονη καρστικοποίηση	Αστικοποίηση	Έντονη, ανάγλυφο ορεινό	Δεν προσδιορίζονται, ελλείψει στοιχείων	ΚΑΛΗ	Δυσμενείς συνθήκες προστασίας. Υψηλή τρωτότητα

9 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) - ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΥΣ

Η προσδιορισμένη χημική και ποσοτική κατάσταση κάθε ΥΥΣ, μαζί με τις αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου και τις καταγραφείσες υπερβάσεις στοιχείων δίδεται στη συνέχεια στον Πίνακα 9-1.

Πίνακας 9-1 Χημική και Ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ του ΥΔ06 (ΛΑΠ Αττικής ΕΛ0626) σύμφωνα με τη 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ

Κωδικός	Όνομασία Συστήματος	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική Κατάσταση	Υπερβάσεις ποιοτικών παραμέτρων	Αυξημένη ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Cl, NO ₃ , μέταλλα	Μαγνήσιο 160 mg/L
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, Cl	Μαγνήσιο 130 mg/L
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	-	Μαγνήσιο 100 mg/L
ΕΛ0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	
ΕΛ0600051	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α)	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	
ΕΛ0600052	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	
ΕΛ0600060	Πατέρα	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	
ΕΛ0600070	Οινόης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	Μαγνήσιο 300 mg/L
ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, Cl	
ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	
ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	EC, Cl, SO ₄	
ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃ , μέταλλα	
ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	
ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	
ΕΛ0600130	Μαραθώνα (β)	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	
ΕΛ0600140	Πεντέλης	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	
ΕΛ0600151	Μεσογαίας (α)	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	Δεν προσδιορίζονται, ελλείψει στοιχείων	
ΕΛ0600152	Μεσογαίας (β)	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	EC, NO ₃ , Cl & μέταλλα	Χλωριόντα 880 mg/L
					Θειικά 860 mg/L

Κωδικός	Όνομασία Συστήματος	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική Κατάσταση	Υπερβάσεις ποιοτικών παραμέτρων	Αυξημένη ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου
					Αγωγιμότητα 4100 $\mu\text{S}/\text{cm}$
ΕΛ0600160	Υμηττού	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, NO ₃ , & Cl	
ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	EC, Cl & μέταλλα	
ΕΛ0600180	Αναβύσσου	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	NO ₃ , & Cl	
ΕΛ0600190	Σαλαμίνας	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	
ΕΛ0600200	Αίγινας	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	
ΕΛ0600210	Νήσου Αγκίστρι	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	Δεν προσδιορίζονται, ελλείπει στοιχεία	

Πίνακας 9-2 Πίνακας ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων

Κωδικός	Ονομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ύδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Ύδατος	Συχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Δειείδωση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0600010	Λουτρακίου	Αστικοποίηση, γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε Cl, NO ₃ , & μέταλλα	Αστικοποίηση, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	-	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600020	Δυτικών Γερανείων	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl	Κτηνοτροφία, γεωργία	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	Τοπικά, σε τμήμα της παράκτιας ζώνης (φυσική)	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	Γεωργία	Δευτερογενής τομέας, κτηνοτροφία, ΕΕΛ,	Δεν καταγράφονται	Δευτερογενής τομέας, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	Γεωργία, κτηνοτροφία Αστικοποίηση	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, δευτερογενής τομέας, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	Αστικοποίηση, γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600051	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α)	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, δευτερογενής τομέας, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	-	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600052	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β)	Γεωργία, κτηνοτροφία Αστικοποίηση	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, δευτερογενής τομέας, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	-	ΟΧΙ	ΝΑΙ (φυσική)	ΚΑΛΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0600060	Πατέρα	Γεωργία, κτηνοτροφία Αστικοποίηση	Κτηνοτροφία, δευτερογενής τομέας	Δεν καταγράφονται	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	-	ΟΧΙ	Τοπικά, σε τμήμα της παράκτιας ζώνης (φυσική)	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600070	Οινόης	Γεωργία Αστικοποίηση	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Δεν καταγράφονται	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl	Γεωργία, κτηνοτροφία	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3, 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4, 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Ρ. ΛΑΚΑ 5. Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ <u>Οικοσυστήματα</u> 1 ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	Γεωργία	Δευτερογενής τομέας, σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΧΥΤΑ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl, NO ₃ , & μέταλλα	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση, ΧΥΤΑ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3, 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4, 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Ρ. ΛΑΚΑ 5. Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	ΟΧΙ	ΝΑΙ (φυσική)	ΚΑΛΗ

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Δειείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
						<u>Οικοσυστήματα</u> 1 ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ			
ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	Αστικοποίηση, γεωργία	Δευτερογενής τομέας, σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	-	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	Γεωργία, αστικοποίηση	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, δευτερογενής τομέας	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε NO ₃ , & μέταλλα	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΛΑΚΑ, 2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία.	Δευτερογενής τομέας, σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600120	Μαραθώνα (α)	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	Γεωργία, κτηνοτροφία	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	ΚΑΛΗ

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδάτος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδάτος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Δειείσδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
						2 ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ			
EL0600130	Μαραθώνα (β)	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ 2 ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
EL0600140	Πεντέλης	Αστικοποίηση γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Δεν καταγράφονται	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7 <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ 2. ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600151	Μεσογαίας (α)	Αστικοποίηση	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Δεν προσδιορίζονται, ελλείπει στοιχείων	Αστικοποίηση, κτηνοτροφία	-	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΚΑΚΗ
EL0600152	Μεσογαίας (β)	Γεωργία, κτηνοτροφία αστικοποίηση	Δευτερογενής τομέας, Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl & μέταλλα	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1 2. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 3. ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ	ΟΧΙ	Ναι, τοπικά	ΚΑΚΗ

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Υδάτος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Υδάτος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
ΕΛ0600160	Υμηττού	Γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , & Cl	Γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 2. ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ 3. Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΥΜΗΤΤΟΣ – ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ – ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 2. ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη (φυσική) και στην ενδοχώρα	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	Αστικοποίηση, κτηνοτροφία, γεωργία	Δευτερογενής τομέας, Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, Cl & μέταλλα	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΣΟΥΝΙΟ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ 2. ΒΡΑΥΡΩΝΑ – ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ 3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΕΝΩΝ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600180	Αναβύσσου	Αστικοποίηση γεωργία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε NO ₃ , & Cl	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	-	ΝΑΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	ΚΑΛΗ

Κωδικός	Όνομασία	Διάχυτες Πηγές Ρύπανσης	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	Αξιοσημείωτα Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ύδατος	Ανθρωπογενή Αιτία Ποιοτικής Επιβάρυνσης Ύδατος	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Θαλάσσια Διείδυση	Ποιοτική (Χημική) Κατάσταση Συστήματος
EL0600190	Σαλαμίνας	Αστικοποίηση, κτηνοτροφία, γεωργία	Δευτερογενής τομέας, Σταβλισμένη κτηνοτροφία, ΕΕΛ	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, & SO ₄	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία, ΕΕΛ	-	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη (φυσική) και στην ενδοχώρα	ΚΑΚΗ
EL0600200	Αίγινας	Αστικοποίηση, γεωργία. κτηνοτροφία	Σταβλισμένη κτηνοτροφία	Υπερβάσεις των ΑΑΤ σε EC, NO ₃ , Cl, SO ₄ & μέταλλα	Αστικοποίηση γεωργία, κτηνοτροφία	-	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη (φυσική) και στην ενδοχώρα	ΚΑΚΗ
EL0600210	Νήσου Αγκίστρι	Αστικοποίηση	-	Δεν προσδιορίζονται ελλείπει στοιχείων	Αστικοποίηση	-	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	ΚΑΛΗ

Πίνακας 9-3 Πίνακας ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Επιπτώσεις ανθρωπογενών πιέσεων

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερ-εκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Διείσδυση	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
EL0600010	Λουτρακίου	Προσχωματικές και Νεογενείς αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	3,70	1,50	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600020	Δυτικών Γερανείων	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	15,50	1,63	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά, σε τμήμα της παράκτιας ζώνης (φυσική)	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600030	Κεντρικών Γερανείων - Καλαμακίου	Οφιόλιθοι & τριτογενή ιζήματα. Ρωγματικές &, κοκκώδεις χαμηλής υδροπερατότητας	5,60	7,66	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
EL0600040	Ανατολικών Γερανείων - Μαυροβουνίου	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	18,30	1,71	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600051	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (α)	Προσχωματικές Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	4,30	6,40	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	-	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερ-εκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Διείσδυση	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
EL0600052	Μεγάρων – Αλεποχωρίου (β)	Προσχωματικές και Νεογενείς αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	19,40	18,20	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ (φυσική)	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600060	Πατέρα	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	80,00	3,39	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά, σε τμήμα της παράκτιας ζώνης (φυσική)	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600070	Οινόης	Προσχωματικές αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	3,70	0,70	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600081	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	109,00	5,29	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3, 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4, 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Ρ. ΛΑΚΑ 5. Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ <u>Οικοσυστήματα</u>	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερεκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Δειείσδυση	Συχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
								1 ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ		
ΕΛ0600082	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (β – Αιγάλεω)	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	10,00	0,10	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ (φυσική)	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3, 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4, 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Ρ. ΛΑΚΑ 5. Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ <u>Οικοσυστήματα</u> 1 ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600090	Θριάσιου Πεδίου	Προσχωματικές αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	5,00	2,19	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	-	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
ΕΛ0600100	Καπανδριτίου	Νεογενείς αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	16,00	5,90	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΛΑΚΑ, 2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερ-εκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Διείσδυση	Συχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
EL0600110	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	Προσχωματικές και Νεογενείς αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας. Περιορισμένοι ασβεστόλιθοι καρστικές	40,00	1,43	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5 4. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600120	Μαραθώνα (α)	μάρμαρα, σχιστόλιθοι καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	23,00	1,92	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ 2 ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600130	Μαραθώνα (β)	Προσχωματικές αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	5,00	5,30	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ 2 ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερεκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Δειείδωση	Συχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
EL0600140	Πεντέλης	μάρμαρα, σχιστόλιθοι καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	20,10	2,95	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3 2. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6 3. Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7 <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΟΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ 2. ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600151	Μεσογαίας (α)	Προσχωματικές αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	0,60	0,02	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	-	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
EL0600152	Μεσογαίας (β)	Προσχωματικές και Νεογενείς αποθέσεις. Κοκκώδης υδροφορία μέσης υδροπερατότητας	15,00	8,63	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Ναι, τοπικά	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u> 1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1 2. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 3. ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600160	Υμηττού	μάρμαρα, σχιστόλιθοι καρστικές	22,60	0,72	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη	<u>Επιφανειακά Συστήματα</u>	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερεκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Δεισδυσία	Συχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
		υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας					(φυσική) και στην ενδοχώρα	1. Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2 2. ΕΡΑΣΙΝΟΣ Ρ 3. Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ <u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΥΜΗΤΤΟΣ – ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ – ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 2. ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ		
ΕΛ0600170	Λαυρεωτικής	μάρμαρα, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας, προσχώσεις κοκκώδεις υδροφορίες μέσης υδροπερατότητας	30,00	3,99	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	<u>Οικοσυστήματα</u> 1. ΣΟΥΝΙΟ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ 2. ΒΡΑΥΡΩΝΑ – ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ 3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΕΝΩΝ – ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
ΕΛ0600180	Αναβύσσου	Προσχωματικές αποθέσεις. Κοκκώδης	1,40	1,31	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη	-	ΝΑΙ	ΚΑΛΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

Κωδικός	Όνομασία	Γεωλογία/Τύπος Υδροφορέα	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Υπάρχουσες Συνθήκες Υπερεκμετάλλευσης	Τεχνητός Εμπλουτισμός	Θαλάσσια Διείσδυση	Συσχετιζόμενα Επιφανειακά Συστήματα-Οικοσυστήματα	Αλληλεπίδραση ΕΥΣ & ΥΥΣ	Ποσοτική Κατάσταση Συστήματος
		υδροφορία μέσης υδροπερατότητας								
EL0600190	Σαλαμίνας	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας, προσχώσεις κοκκώδεις υδροφορίες μέσης υδροπερατότητας	11,50	0,83	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη (φυσική) και στην ενδοχώρα	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ
EL0600200	Αίγινας	Ηφαιστειακά πετρώματα ρωγματική υδροφορία, προσχώσεις κοκκώδης υδροφορία συνολικά χαμηλής υδροπερατότητας, ασβεστόλιθοι καρστικός υδροφορέας υψηλής υδροπερατότητας	4,10	4,32	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Στην παράκτια ζώνη(φυσική) και στην ενδοχώρα	-	ΟΧΙ	ΚΑΚΗ
EL0600210	Νήσου Αγκίστρι	ασβεστόλιθοι, καρστικές υδροφορίες υψηλής υδροπερατότητας	3,80	0,07	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Τοπικά στην παράκτια ζώνη (φυσική)	-	ΟΧΙ	ΚΑΛΗ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων

