



Ελληνική Γεωλογική
Εταιρεία



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος



Ελληνική Επιτροπή
Υδρογεωλογίας

ΗΜΕΡΙΔΑ: ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ Η ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

Κατάσταση εκμετάλλευσης των κύριων
υπόγειων υδατικών συστημάτων του
Θεσσαλικού κάμπου

Αθήνα, 26 Μαρτίου 2024

Περλέρος Βασίλειος

Κατάσταση εκμετάλλευσης των κύριων υπόγειων υδατικών συστημάτων του Θεσσαλικού κάμπου

- ▶ Το μήνυμα της παγκόσμιας ημέρας νερού 2023 ήταν «**Κάνοντας το αόρατο, ορατό**» με αναφορά στη σημασία των υπόγειων νερών.
- ▶ Οι επιπτώσεις των πρόσφατων πλημμυρών στη Θεσσαλία έγιναν αντικείμενο συζήτησης τόσο μεταξύ των επιστημονικών φορέων όσο και του κοινού.
- ▶ Οι επιπτώσεις αυτές ήταν ορατές και οδήγησαν σε εντυπωσιακές αλλαγές του τοπίου (Κάρλα).
- ▶ Τα υπόγεια νερά και οι αλλαγές που προέρχονται από τη δράση των ανθρώπων λόγω της υπερεκμετάλλευσης είναι κάτι αόρατο στο ευρύ κοινό σε αντίθεση με τις πλημμύρες και αφορά μόνο την επιστημονική κοινότητα και τους άμεσα ενδιαφερόμενους αγρότες της περιοχής.
- ▶ Η παρουσίαση θα επικεντρώσει στα προβλήματα υπερεκμετάλλευσης των κύριων υδροφοριών της Θεσσαλίας.

Ανάπτυξη και εξέλιξη εκμετάλλευσης Υπογείων υδροφοριών Θεσσαλίας

- Στην αρχή εκμετάλλευση φρεάτιας υδροφορίας μέσω πηγαδιών
- Μετά την κατασκευή των κύριων αποστραγγιστικών έργων που είχαν ως αποτέλεσμα την ταπείνωση της επιφανειακής φρεάτιας υδροφορίας άρχισε εκμετάλλευση βαθιών υδροφοριών.
- Δεκαετία 1970: * Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπογείων Υδάτων Θεσσαλίας (ΠΑΥΥΘ Sogreah)
* Πρόγραμμα ΙΓΜΕ – Καλλέργης, Μόρφης, Παπασπυρόπουλος, Χριστοδούλου)
- Εκτεταμένο πρόγραμμα έρευνας και ανάπτυξης υπογείων υδάτων με σύγχρονες μεθόδους, σύνταξη μαθηματικής προσομοίωσης υπογείων υδροφοριών πεδινής έκτασης.
- Αρχές δεκαετίας 1980 σε πλήρη ανάπτυξη του προγράμματος
- Από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 ενδείξεις τοπικών υπεραντλήσεων

Ανάπτυξη και εξέλιξη εκμετάλλευσης Υπογείων υδροφοριών Θεσσαλίας

- ▶ Το 1986 από το Υπουργείο Γεωργίας αναρρύθμιση των μοντέλων υπογείων υδροφορέων με επισήμανση των προβλημάτων.
- ▶ Κατά την παρατεταμένη ξηρασία 1989-1991 η στροφή στις απολήψεις υπόγειου νερού για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών ήταν η αρχή της έντονης υπερεκμετάλλευσης.
- ▶ Η συνέχιση των αυξημένων απολήψεων στα επόμενα έτη από τις υπόγειες υδροφορίες πέραν των ανανεώσιμων αποθεμάτων είχε ως αποτέλεσμα τη συνεχή επιδείνωση της κατάστασης.
- ▶ Στις αρχές του 2010 είχαμε μια σταθεροποίηση της κατάστασης και μη συνέχιση της πτώσης στάθμης.
- ▶ Μετά το 2016 άρχισαν να φαίνονται σημάδια ανάκαμψης της υπόγειας στάθμης σε κάποια πιεζόμετρα ως αποτέλεσμα και των μέτρων που λήφθηκαν.

Κατάσταση εκμετάλλευσης των κύριων υπόγειων υδατικών συστημάτων του Θεσσαλικού κάμπου

Τα στοιχεία της παρουσίασης προέρχονται από την πρόσφατη «2^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ 14 ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ» ΥΠΟΕΡΓΑ 1-5. ΤΜΗΜΑ 2: “2^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ”.

Κ/Ξ ΜΕΛΕΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΩΝ ΔΥΤ. ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ: Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒ. ΜΗΧΑΝ. Α.Ε. - ENVESCO Α.Ε. - ΕΜΒΗΣ Α.Ε.

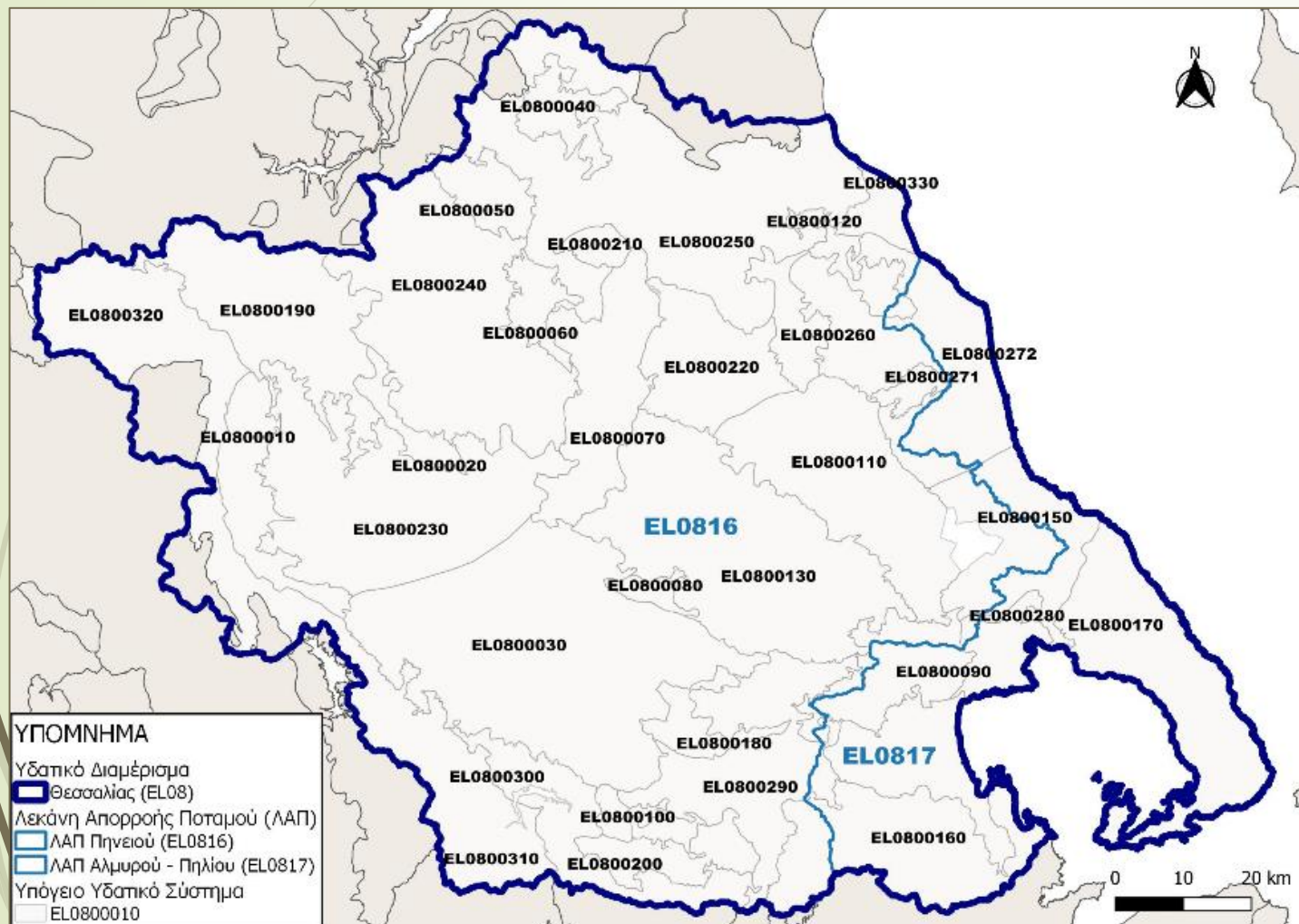
Στα πλαίσια της ανωτέρω κοινοπραξίας την ευθύνη για την ανάλυση και την κατάσταση των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) είχε ο γεωλόγος Βασίλης Περλέρος.

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

ΛΑΠ Πηνειού
28 ΥΥΣ

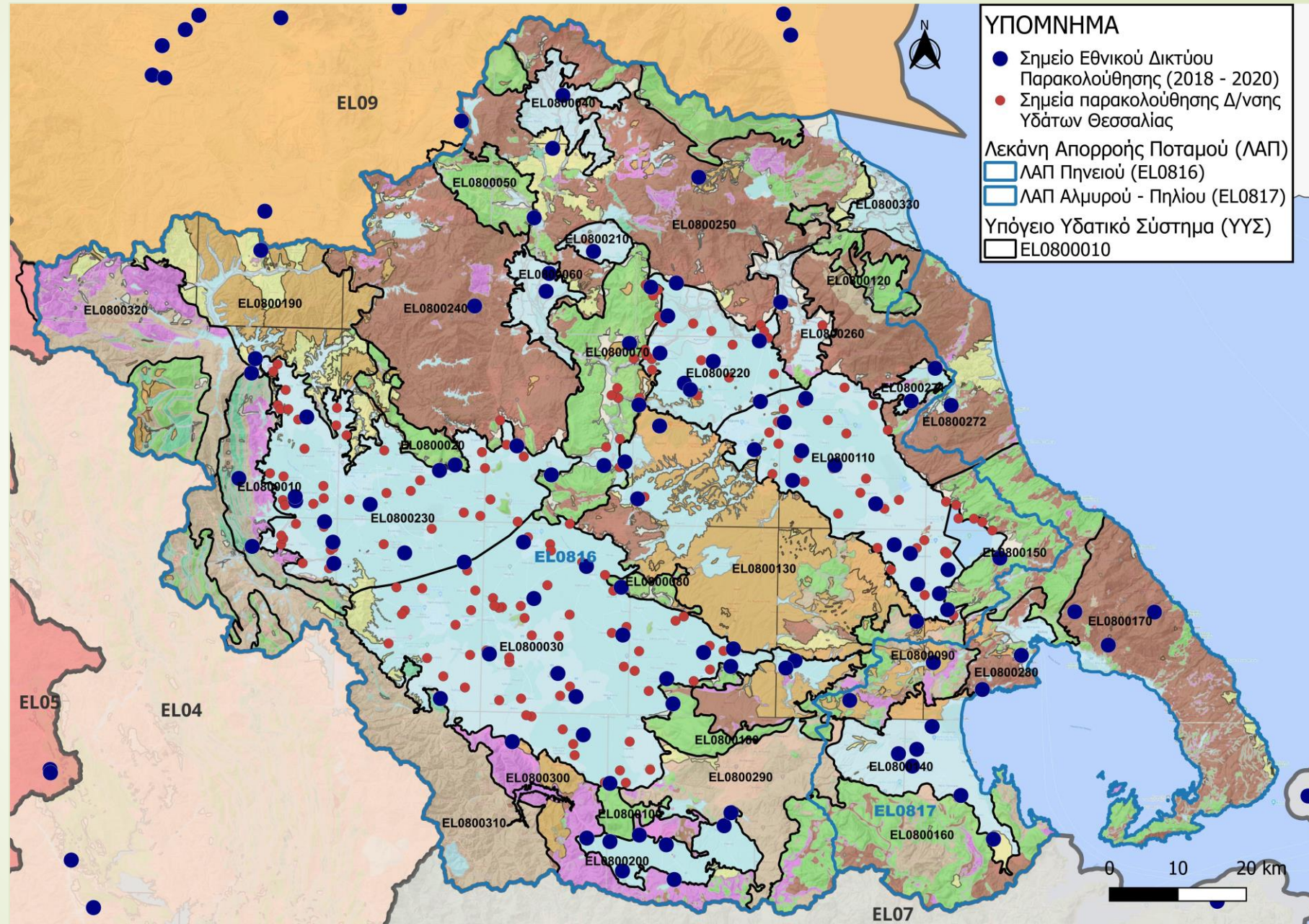
ΛΑΠ
Αλμυρού –
Πηλίου
6 ΥΥΣ

ΥΔ 08



ΥΥΣ 34

Σημεία παρακολούθησης ανά ΥΓΣ ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Υδάτων Θεσσαλίας Πρώην Π.Δ.Ε.Β. Θεσσαλίας



Προβλήματα υπεράντλησης

ΛΑΠ ΠΗΝΕΙΟΥ (9 ΥΥΣ)

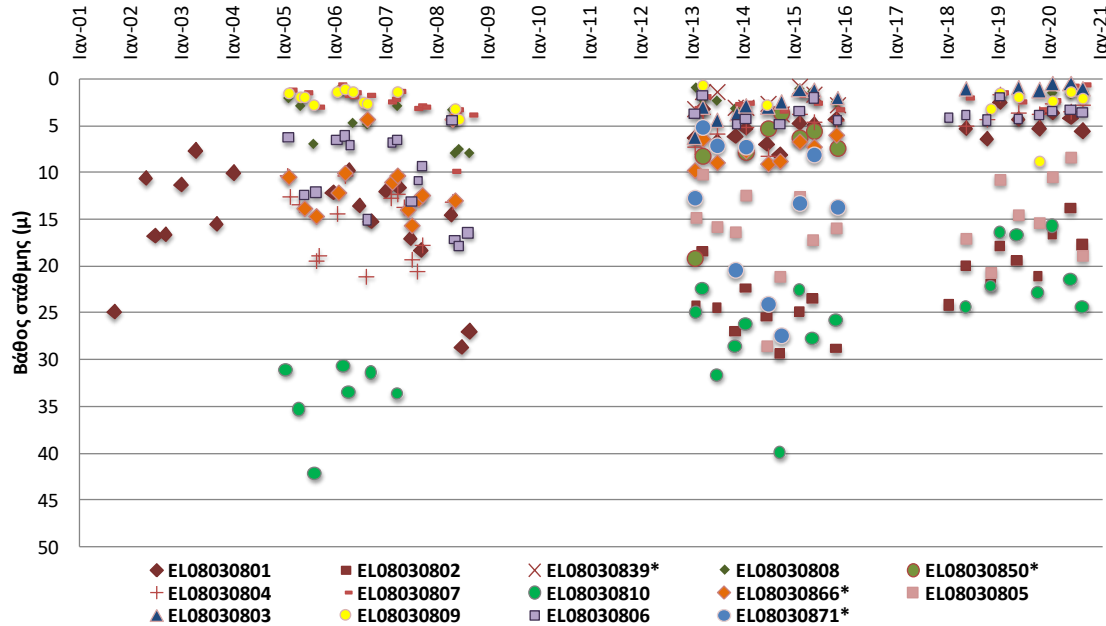
Τα κύρια και εντονότερα προβλήματα, εντοπίζονται στα ΥΥΣ:

- ✓ Πεδιάδας Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας (EL0800030)
- ✓ Κάρλας (EL0800110)
- ✓ Ταουσάνης - Καλού Νερού (EL0800130)
- ✓ Ξυνιάδος (EL0800200)
- ✓ Κώνου Τιταρήσιου (EL0800220)
- ✓ Μακρυχωρίου - Συκουρίου (EL0800260)
- ✓ Ναρθακίου - Βρυσιών (EL0800180)
- ✓ Φυλλήιου - Ορφανών (EL0800080)
- ✓ Εκκάρας-Βελεσιωτών (EL0800100)

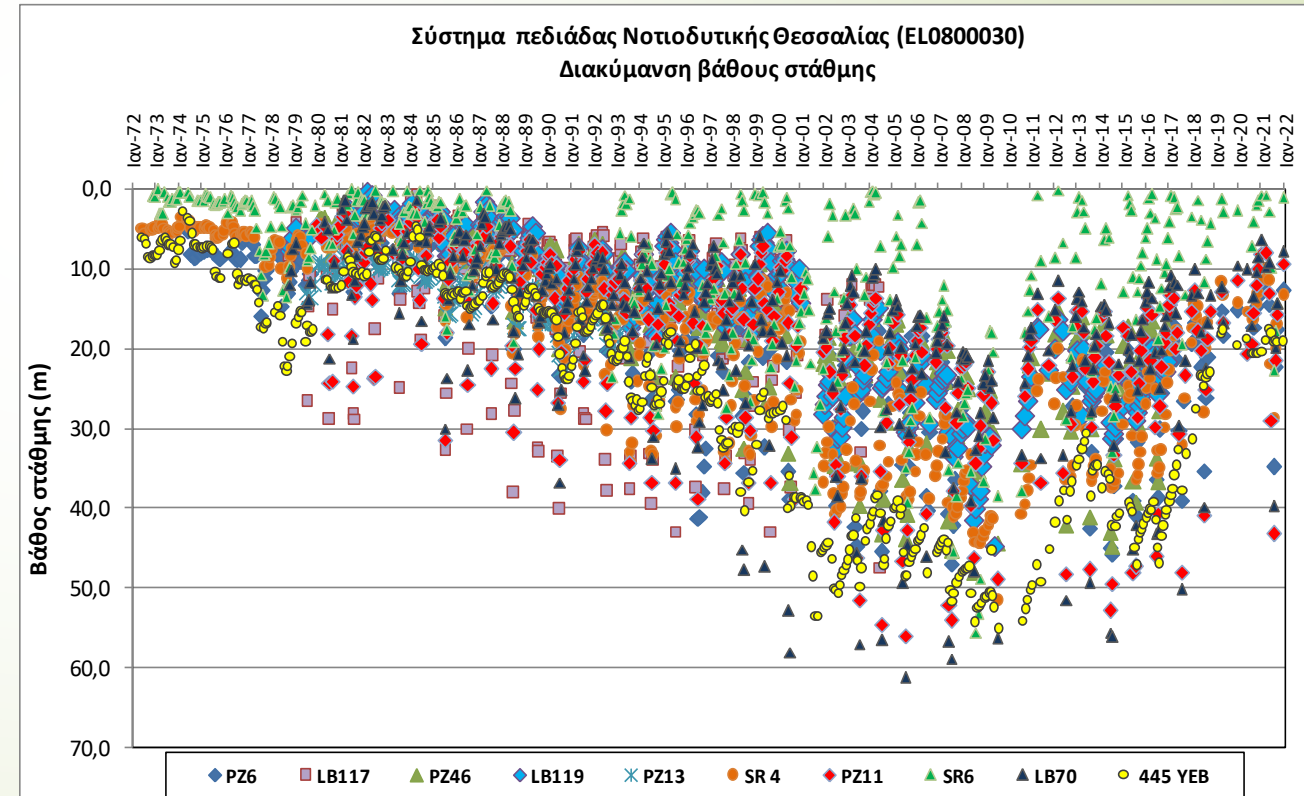
ΛΑΠ ΑΛΜΥΡΟΥ - ΠΗΛΙΟΥ (1 ΥΥΣ)

- ✓ Αλμυρού (EL0800140)

Σύστημα πεδιάδας Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας (EL0800030)
Διακύμανση Υπόγειας Στάθμης

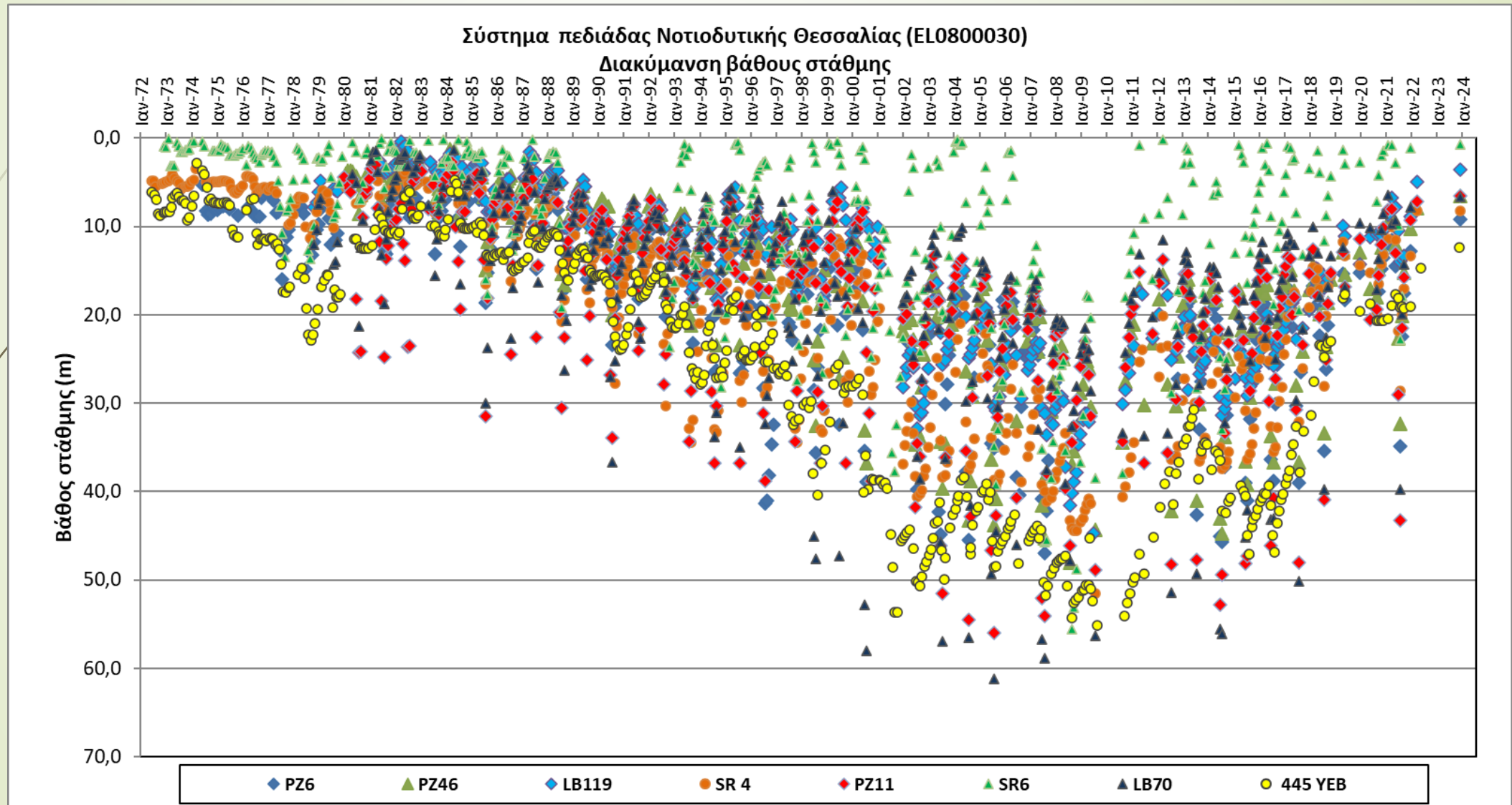


Διακύμανση στάθμης – ΥΓΣ πεδιάδας Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας (Δίκτυο ΥΠΕΝ και Δ/νση Υδάτων)



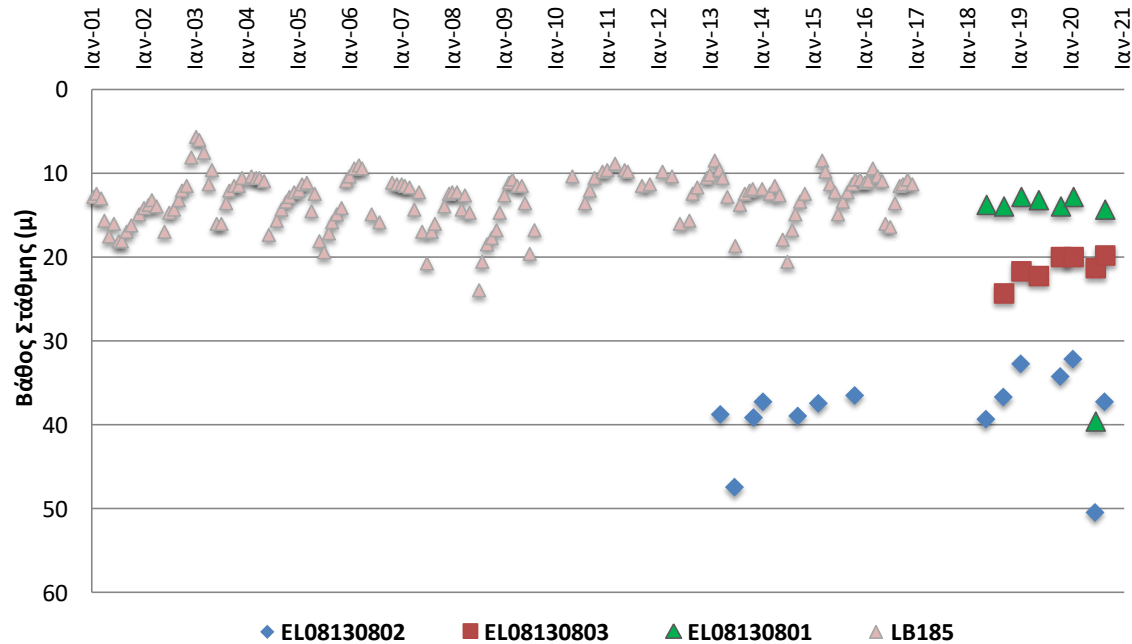
Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).

Στοιχεία από πρόσφατες μετρήσεις (11-12/2023) της Δ/σης Υδάτων Θεσσαλίας μετά τις πλημμύρες

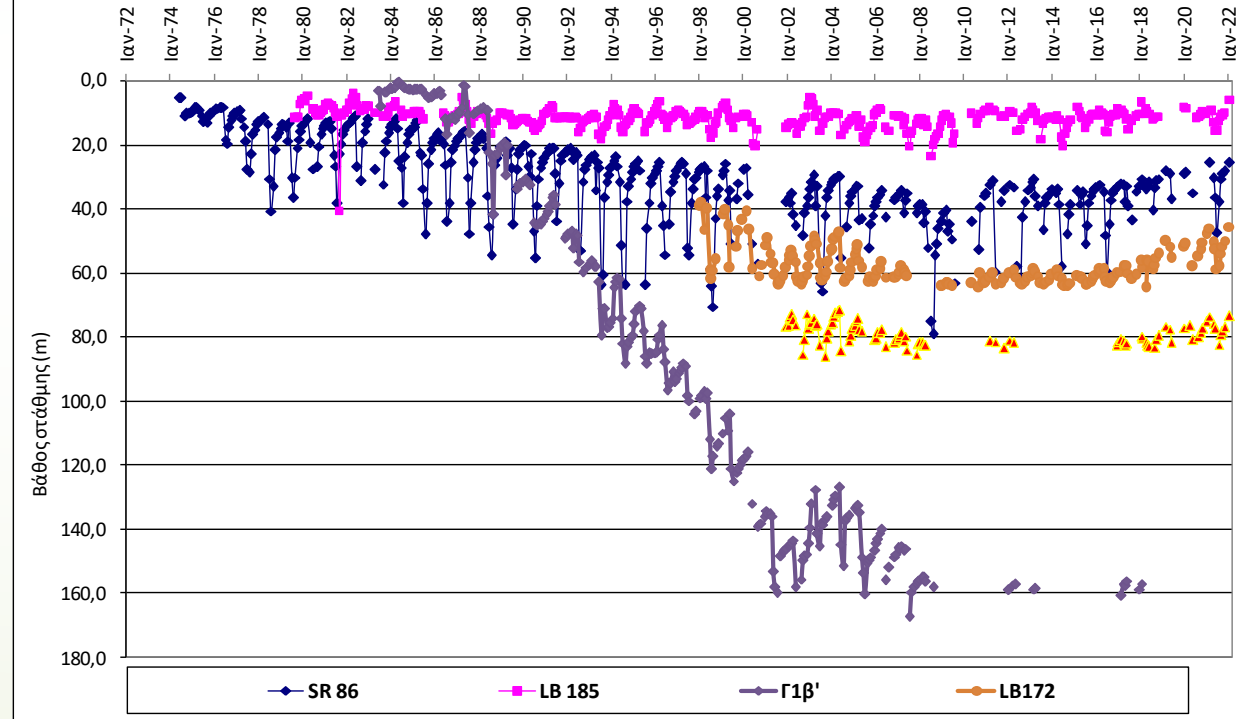


Διακύμανση στάθμης – ΥΓΣ Ταουσάνης – Καλού Νερού (Δίκτυο ΥΠΕΝ και Δ/νση Υδάτων)

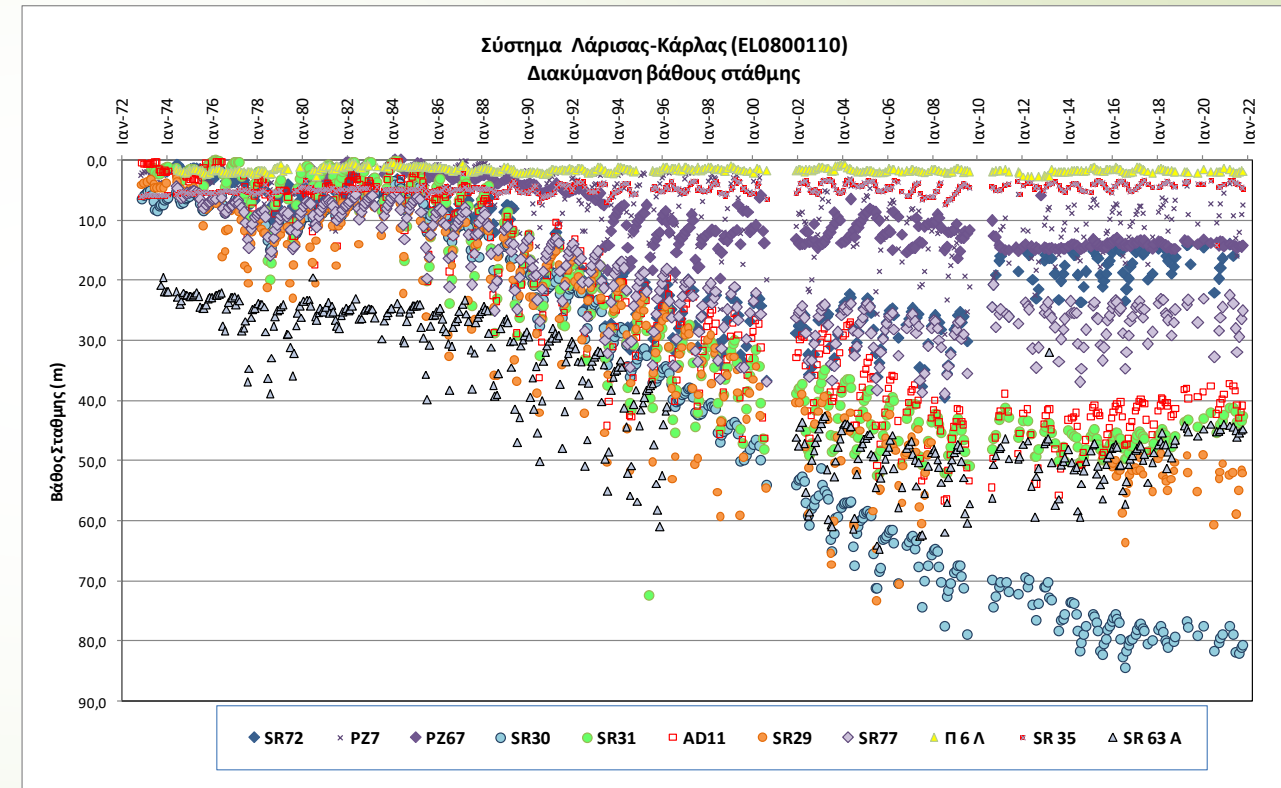
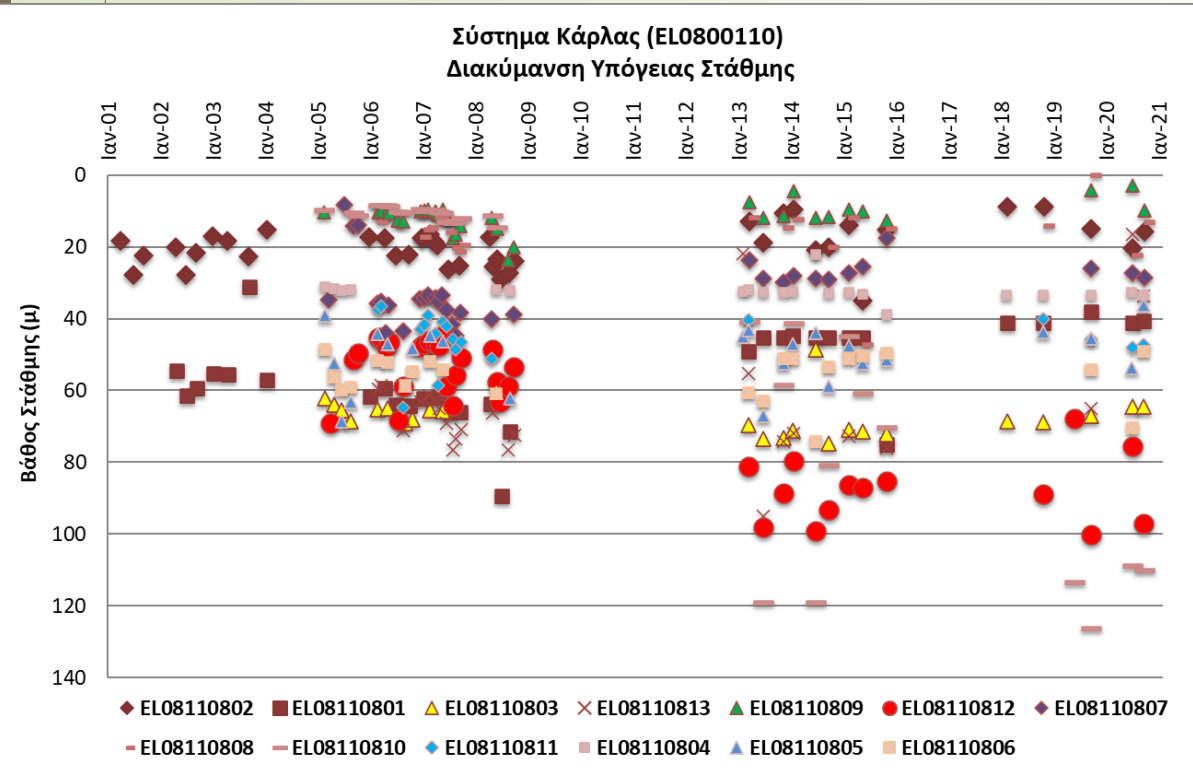
Σύστημα Ταουσάνης-Καλού Νερού (ΕΛ0800130)
Διακύμανση Υπόγειας Στάθμης



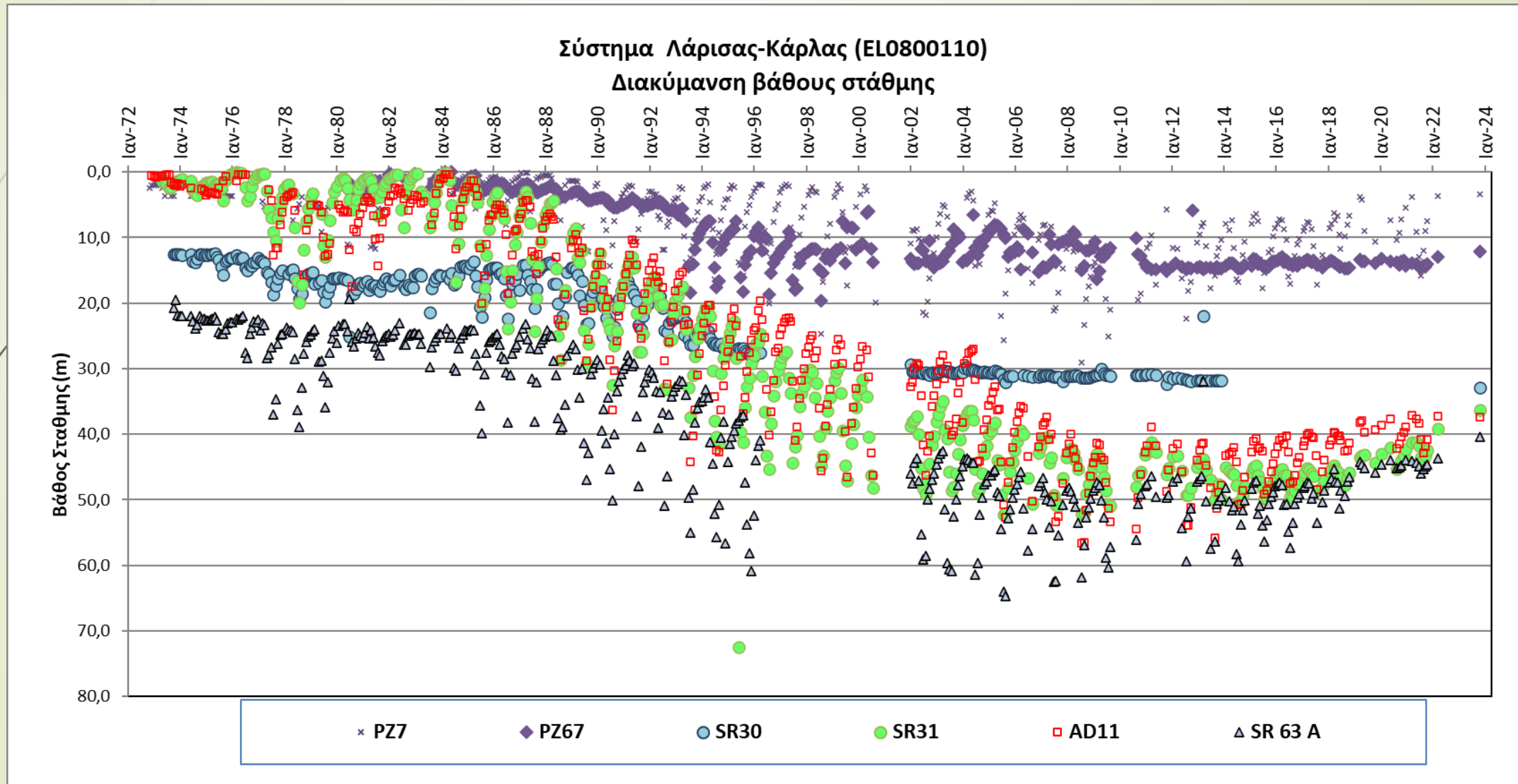
Σύστημα Ταουσάνης-Καλού Νερού (ΕΛ0800130)
Διακύμανση βάθους στάθμης



Διακύμανση στάθμης – ΥΓΣ Λάρισας - Κάρλας

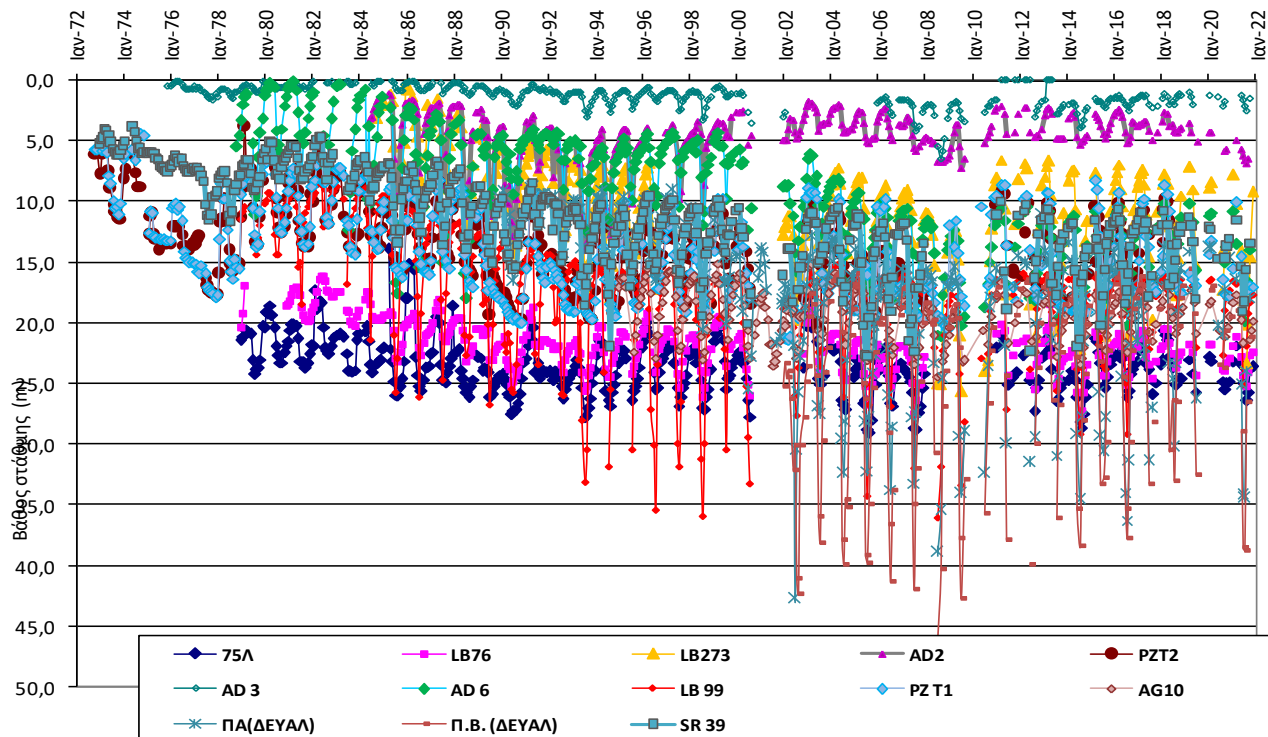


Στοιχεία από πρόσφατες μετρήσεις (11-12/2023) της Δ/σης Υδάτων Θεσσαλίας μετά τις πλημμύρες

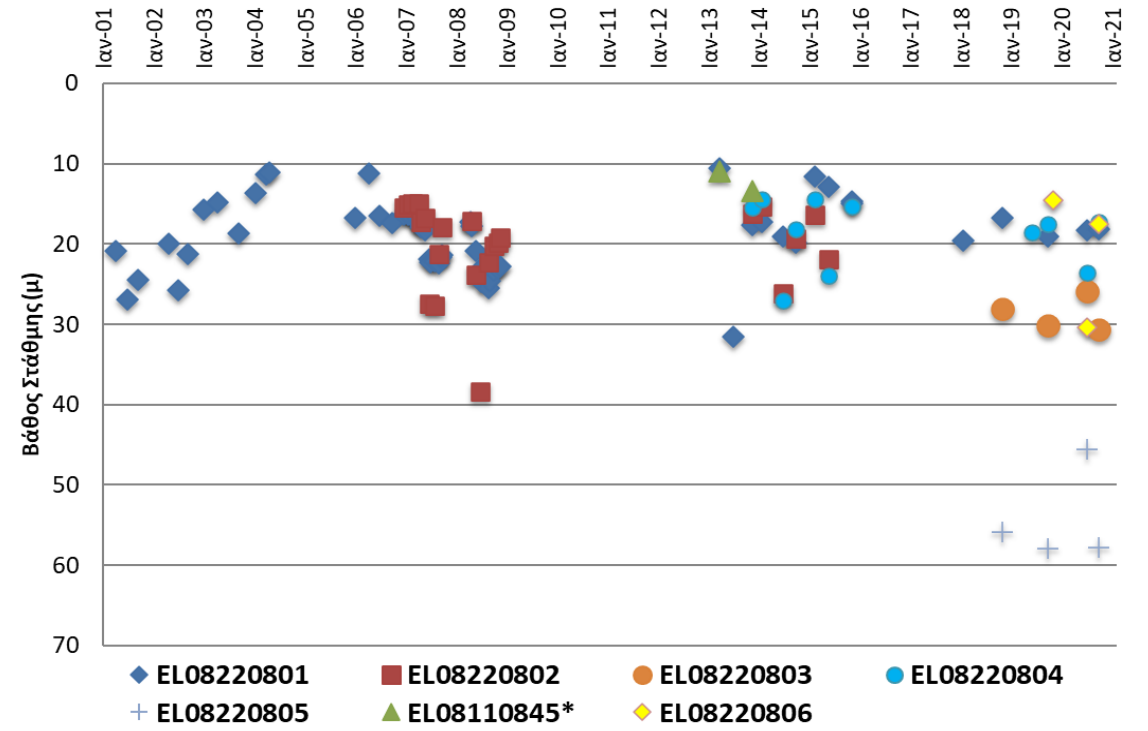


Διακύμανση στάθμης – ΥΓΣ κώνου Τιταρήσιου (Δίκτυο ΥΠΕΝ και Δ/νση Υδάτων)

Σύστημα κώνου Τιταρήσιου (EL0800220)
Διακύμανση βάθους στάθμης



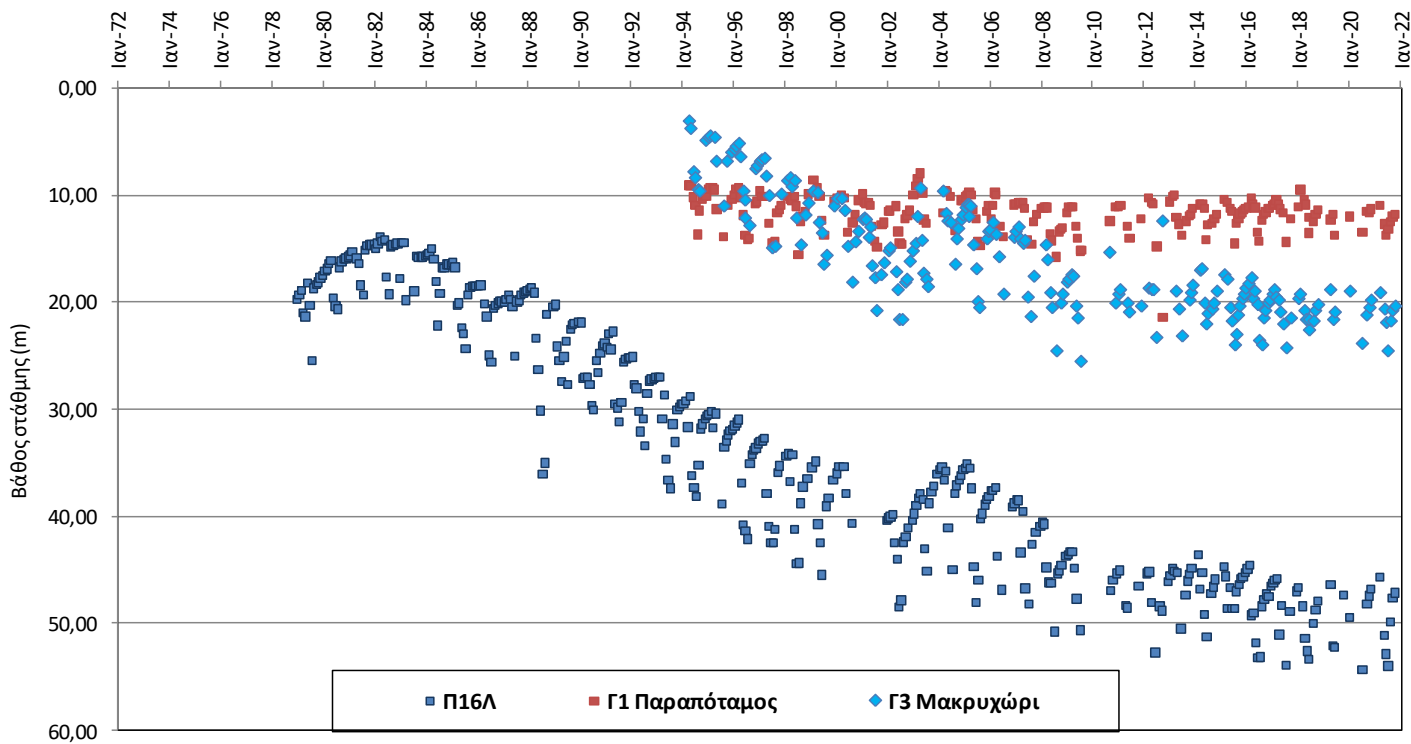
Σύστημα Κώνου Τιταρήσιου (EL0800220)
Διακύμανση Υπόγειας Στάθμης



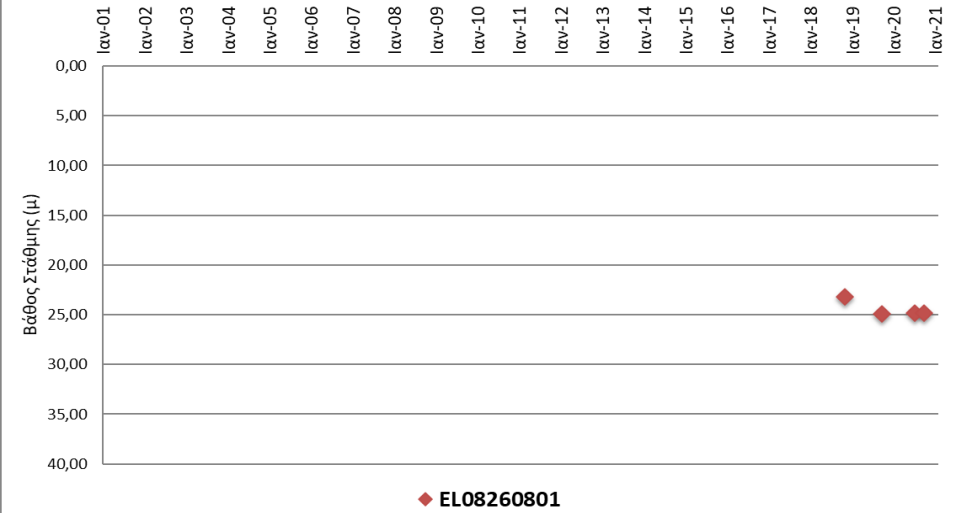
Τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης της περιόδου μέχρι το 2015 δηλώνονται με αστερίσκο (*).

Διακύμανση στάθμης – ΥΥΣ Μακρυχωρίου – Συκουρίου (Δίκτυο ΥΠΕΝ και Δ/νση Υδάτων)

Σύστημα υδροφοριών Μακρυχωρίου-Συκουρίου (EL0800260)
Διακύμανση βάθους στάθμης

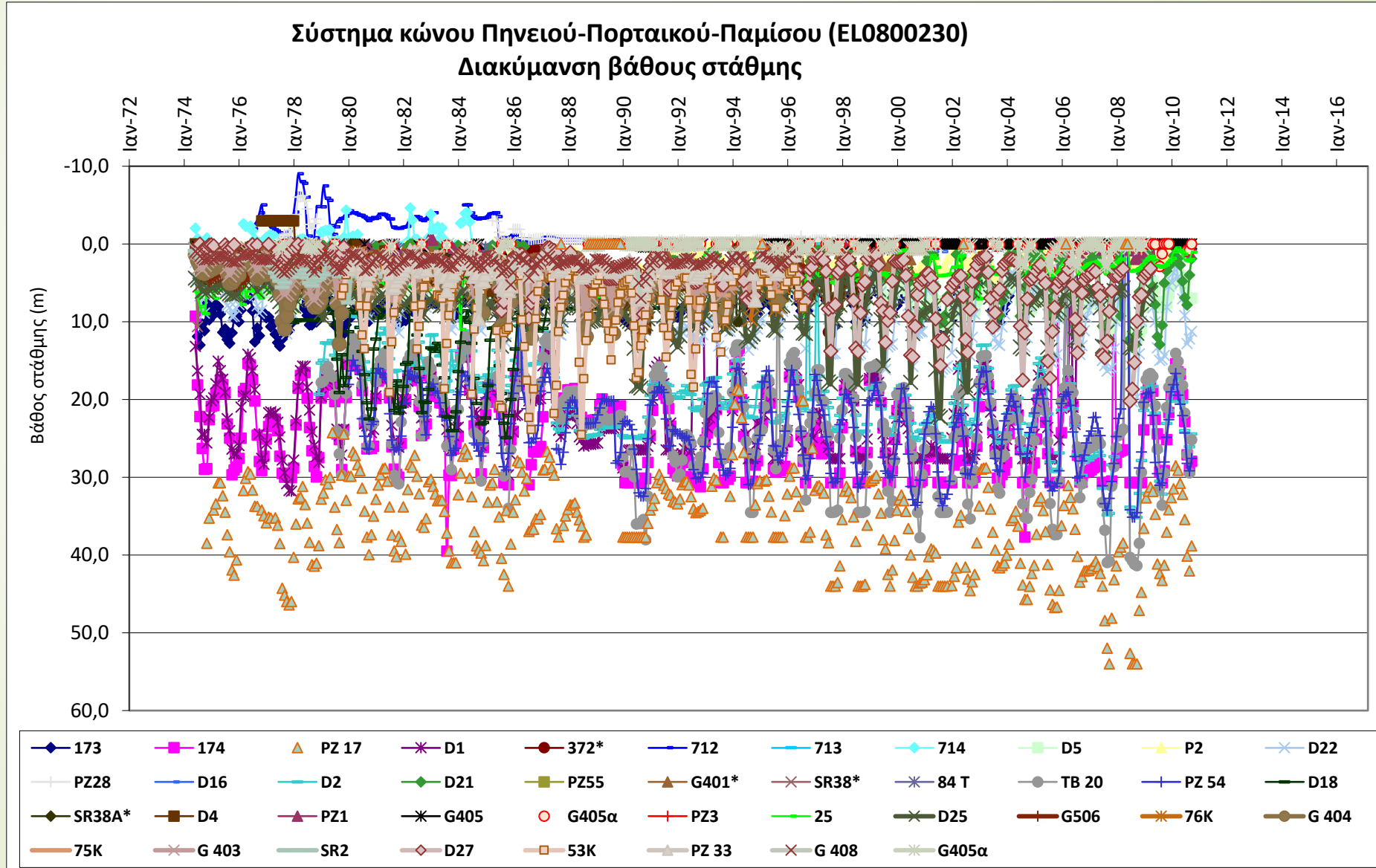


Σύστημα Μακρυχωρίου - Συκουρίου (EL0800260)
Διακύμανση Υπόγειας Στάθμης



Διακύμανση στάθμης – ΥΓΣ κώνου Πηνειού-Πορταϊκού-Πάμισου (Δίκτυο Δ/νση Υδάτων)

16



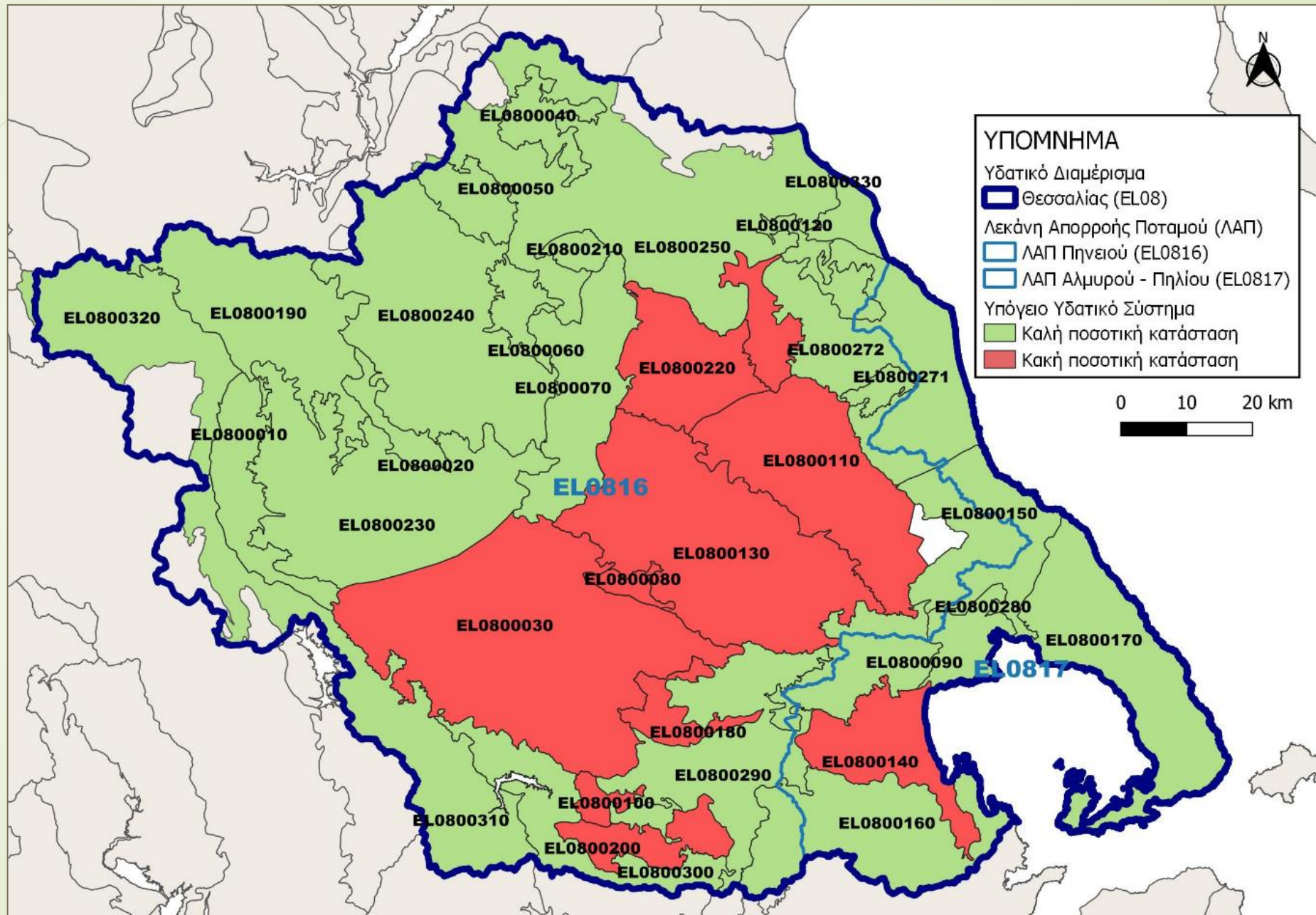
Λεκάνη
Απορροής
Πηνειού
(EL0816)

Κωδικός	Όνομασία	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία (10 ⁶ m ³)	Κτηνοτροφία (10 ⁶ m ³)	Ποσοτική Κατάσταση ΥΥΣ
EL0800010	Σύστημα Κόζιακα	54,21	6,27	3,88	1,92	0,38	0,08	■ Καλή
EL0800020	Σύστημα Παλαιοσαμαρίνας – Βούλας	20,11	4,26	3,02	1,20	0,02	0,02	■ Καλή
EL0800030	Σύστημα πεδιάδας Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας	141,32	135,09	133,02	0,87	0,84	0,35	■ Κακή
EL0800040	Σύστημα Σαρανταπόρου	20,53	14,02	13,12	0,63	0,00	0,28	■ Καλή
EL0800050	Σύστημα Κρανιάς – Ελασσόνας	31,61	3,28	2,36	0,75	0,00	0,17	■ Καλή
EL0800060	Σύστημα Ποταμιάς	20,00	14,55	12,91	1,32	0,09	0,22	■ Καλή
EL0800070	Σύστημα Δαμασίου – Τιτάνου	120,34	72,62	61,18	11,03	0,22	0,19	■ Καλή
EL0800080	Σύστημα Φυλλήιου – Ορφανών	9,23	14,16	13,64	0,40	0,09	0,02	■ Κακή
EL0800100	Σύστημα Εκκάρας – Βελεσιωτών	12,18	4,20	3,90	0,29	0,00	0,02	■ Κακή
EL0800110	Σύστημα Λάρισας – Κάρλας	61,14	77,77	71,53	5,44	0,51	0,28	■ Κακή
EL0800120	Σύστημα Ολύμπου – Όσσας	26,87	0,40	0,30	0,10	0,00	0,01	■ Καλή
EL0800130	Σύστημα Ταουσάνης – Καλού νερού	40,41	49,32	47,11	1,34	0,53	0,34	■ Κακή
EL0800180	Σύστημα Ναρθακίου – Βρυσίων	25,79	7,27	6,68	0,53	0,04	0,02	■ Κακή
EL0800190	Σύστημα Χασίων – Αντιχασίων	65,65	10,70	10,00	0,42	0,02	0,26	■ Καλή
EL0800200	Σύστημα Ξυνιάδος	24,32	18,32	18,08	0,15	0,00	0,08	■ Κακή
EL0800210	Σύστημα Ελασσόνας – Τσαρίτσανης	6,13	4,29	2,86	1,22	0,12	0,09	■ Καλή
EL0800220	Σύστημα κώνου Τιταρήσιου	90,17	50,43	39,96	8,92	1,25	0,30	■ Κακή
EL0800230	Σύστημα κώνου Πηνειού – Πορταϊκού – Παμισού	343,77	216,02	203,89	9,11	2,29	0,73	■ Καλή
EL0800240	Σύστημα υδροφοριών Χασίων – Φαρκαδώνας	40,78	9,57	6,67	2,55	0,04	0,31	■ Καλή
EL0800250	Σύστημα υδροφοριών Κάτω Ολύμπου – Σαραντάπορου	74,40	21,52	15,96	4,85	0,16	0,55	■ Καλή
EL0800260	Σύστημα υδροφοριών Μακρυχωρίου – Συκουρίου	19,92	19,35	18,31	0,51	0,37	0,16	■ Κακή
EL0800271	Σύστημα υδροφοριών Μαυροβουνίου – Όσσας (Α)	15,68	11,87	11,86	0,00	0,00	0,01	■ Καλή
EL0800272	Σύστημα υδροφοριών Μαυροβουνίου – Όσσας (Β)	75,61	18,54	16,67	1,50	0,30	0,07	■ Καλή
EL0800290	Σύστημα υδροφοριών άνω ρου Ενιπέα	36,37	22,40	21,57	0,60	0,09	0,15	■ Καλή
EL0800300	Σύστημα υδροφοριών Ξυνιάδας – Κέδρου	25,18	6,41	5,99	0,32	0,05	0,05	■ Καλή
EL0800310	Σύστημα υδροφοριών Ελάτης – Ρεντίνας	28,87	2,20	2,12	0,00	0,00	0,08	■ Καλή
EL0800320	Σύστημα υδροφοριών Μαλακασιωτικού ρέματος	50,75	3,44	2,36	1,00	0,00	0,07	■ Καλή
EL0800330	Σύστημα εκβολών Πηνειού	10,86	3,92	3,90	0,00	0,00	0,02	■ Καλή

Λεκάνη Απορροής Αλμυρού - Πηλίου (ΕΛ0817)

Κωδικός	Ονομασία	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Ύδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία (10 ⁶ m ³)	Κτηνοτροφία (10 ⁶ m ³)	Ποσοτική Κατάσταση ΥΥΣ
ΕΛ0800090	Λοφώδες σύστημα Αλμυρού – Βελεσίνου	40,30	14,80	13,39	0,53	0,81	0,06	■ Καλή
ΕΛ0800140	Σύστημα Αλμυρού	46,92	30,51	26,66	1,97	1,72	0,17	■ Κακή
ΕΛ0800150	Σύστημα Μαυροβουνίου – Κάρλας	90,61	4,28	2,77	0,53	0,94	0,04	■ Καλή
ΕΛ0800160	Σύστημα Όθρυος	118,21	6,55	5,97	0,38	0,09	0,12	■ Καλή
ΕΛ0800170	Συστήματα Πηλίου	96,01	30,50	15,54	14,45	0,47	0,04	■ Καλή
ΕΛ0800280	Σύστημα υδροφοριών Νέας Αγχιάλου – Νέας Ιωνίας	18,46	4,67	0,65	3,63	0,35	0,05	■ Καλή

Χάρτης ποσοτικής κατάστασης



Χάρτης ποιοτικής κατάστασης



Εκτίμηση απολήψεων 2^{ης} Αναθεώρησης

Λεκάνη Απορροής	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία (10 ⁶ m ³)	Κτηνοτροφία (10 ⁶ m ³)
2 ^η Αναθεώρηση						
Πηνειού	1.492,20	822,17	752,86	56,96	7,42	4,94
Ρεμάτων Αλμυρού - Πηλίου	410,51	91,31	64,98	21,47	4,39	0,47
Σύνολο	1.902,71	913,48	817,84	78,43	11,80	5,41

ΜΕΓΕΘΟΣ ΥΠΕΡΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

22

Άντληση $120 - 150 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ από **μόνιμα αποθέματα** στη ΛΑΠ Πηνειού

Συνολική μέση ετήσια αντλούμενη ποσότητα από υπόγειους υδροφορείς

~ **$822 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** από το **σύνολο της ΛΑΠ Πηνειού** εκ των οποίων:

~ $548 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ από τα κοκκώδη συστήματα της πεδιάδας

~ $108 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ από τα περιμετρικά καρστικά συστήματα

~ **$91 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** από ΛΑΠ Αλμυρού – Πηλίου

Ανάγκη μείωσης των αντλήσεων υπογείων κατά $120-150 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ για σταθεροποίηση της στάθμης και άλλα $120-150 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ για αρχή επαναπλήρωσης των μόνιμων αποθεμάτων και αποκατάσταση της αρχικής κατάστασης των υπογείων υδροφορέων με βάση την οδηγία 2000/60.

Ανάγκη μείωσης των αντλήσεων περί τα $300 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ για τη σταδιακή επαναφορά της στάθμης και την αποκατάσταση της φυσικής και ορθολογικής ισορροπίας των ΥΥΣ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΠΟΛΗΨΗΣ ΑΠΟ ΜΟΝΙΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ

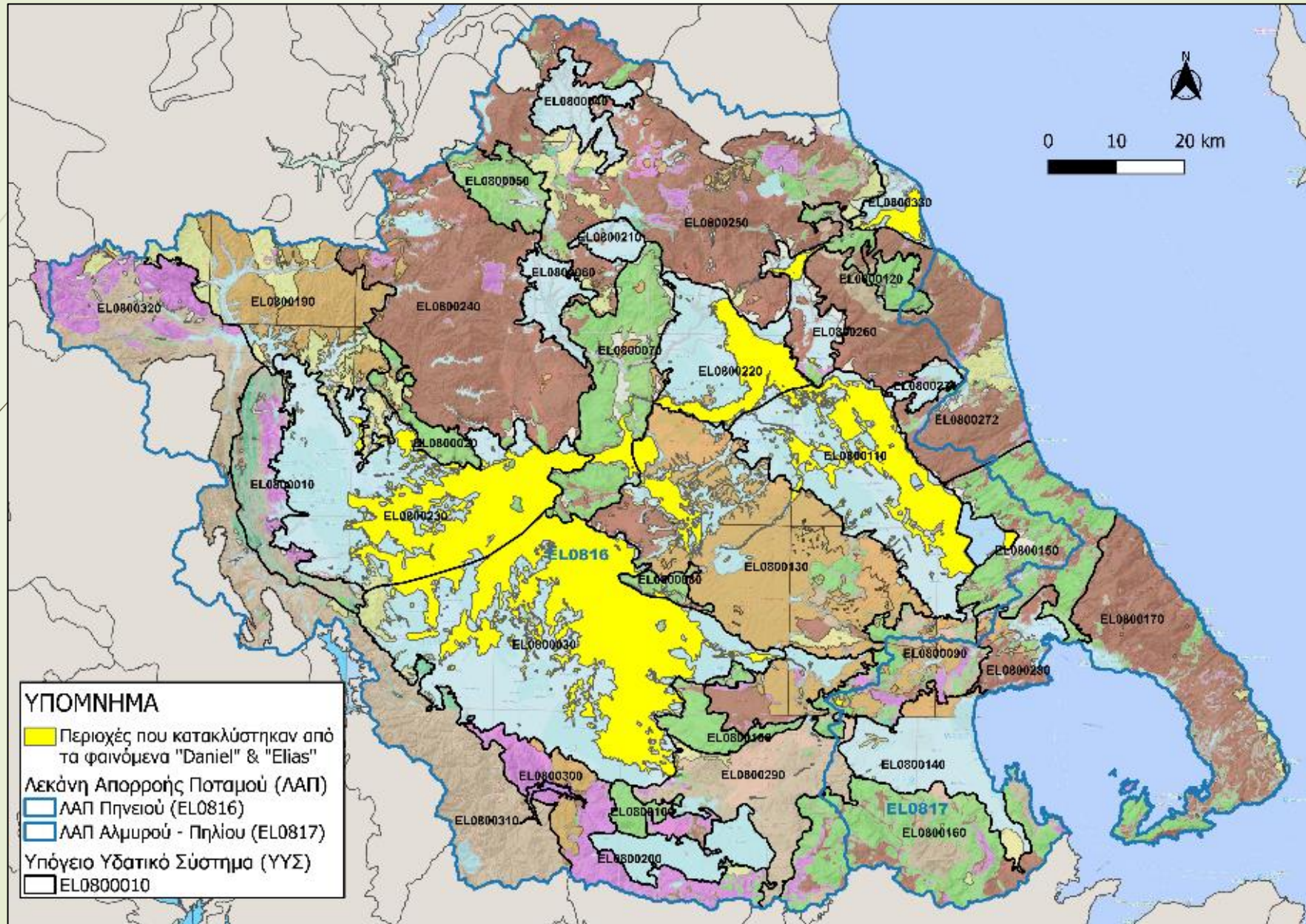
Άντληση ~3 - 3,5 δις m^3 (από το 1985 μέχρι σήμερα) στη ΛΑΠ Πηνειού

Ανάγκη λήψης μέτρων

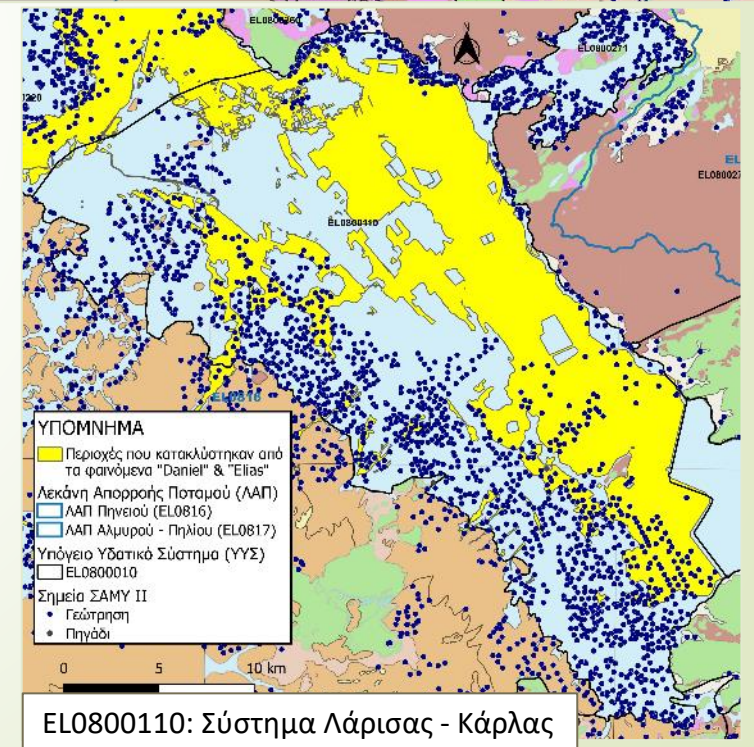
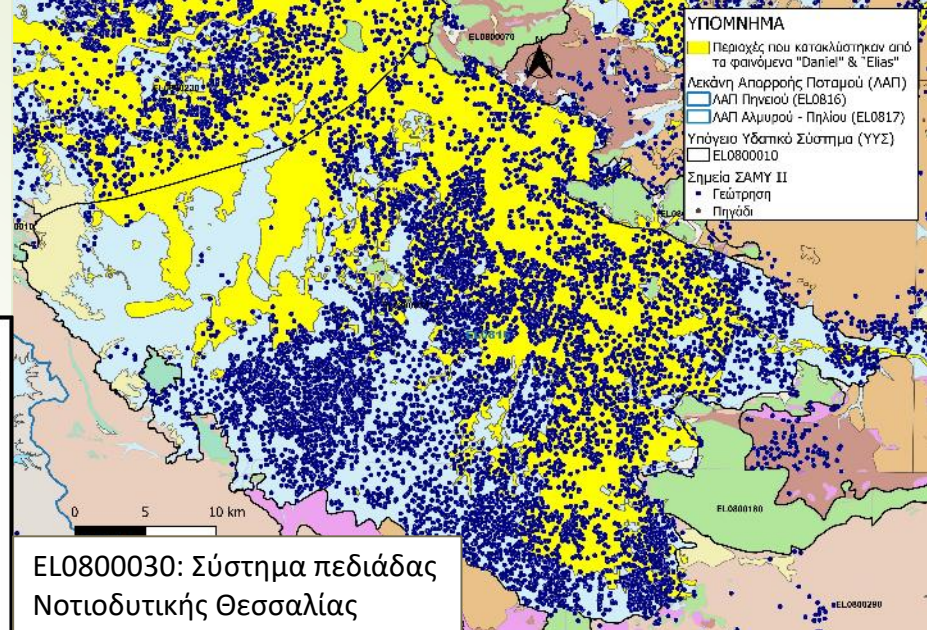
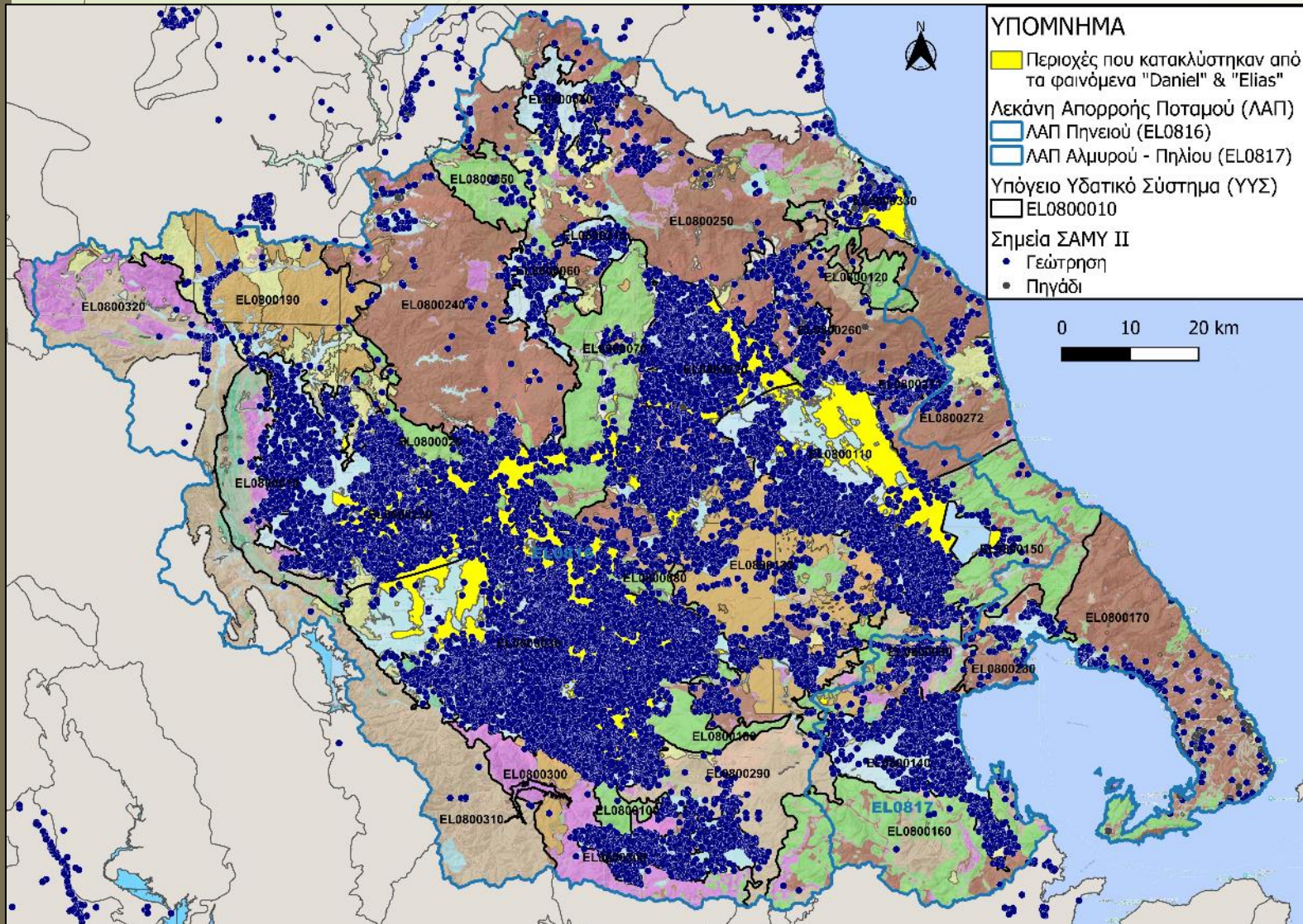
- ▶ Η συνέχιση της υπερεκμετάλλευσης και της άντλησης από τα μόνιμα αποθέματα των ΥΥΣ θα οδηγήσει σταδιακά στην εξάντληση των αποθεμάτων.
- ▶ Ανάγκη λήψης μέτρων για τη σταδιακή αποκατάσταση των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων με βάση την Οδηγία 2000/60.
- ▶ Με βάση τις εκτιμήσεις απαιτείται μείωση των αντλήσεων από τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα κατά $300 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- ▶ **Η ποσοτική αποκατάσταση των Υπογείων Υδατικών Συστημάτων είναι απαραίτητη γιατί μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως στρατηγικά αποθέματα σε περιόδους μακροχρόνιας λειψυδρίας.** Κάτι τέτοιο έγινε και το 1989 χωρίς όμως τη λήψη μέτρων μετά την επάνοδο σε φυσιολογικά – μέσα υδρολογικά έτη.
- ▶ Εκτίμηση συνολικού ελλείμματος στη Θεσσαλία $465.000.000 \text{ m}^3$ (2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)
- ▶ Εκτίμηση ελλείμματος μετά τη λήψη όλων των μέτρων $172.038.000 \text{ m}^3$ (2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Περιοχές που κατακλύστηκαν από “Daniel” & “Elias”

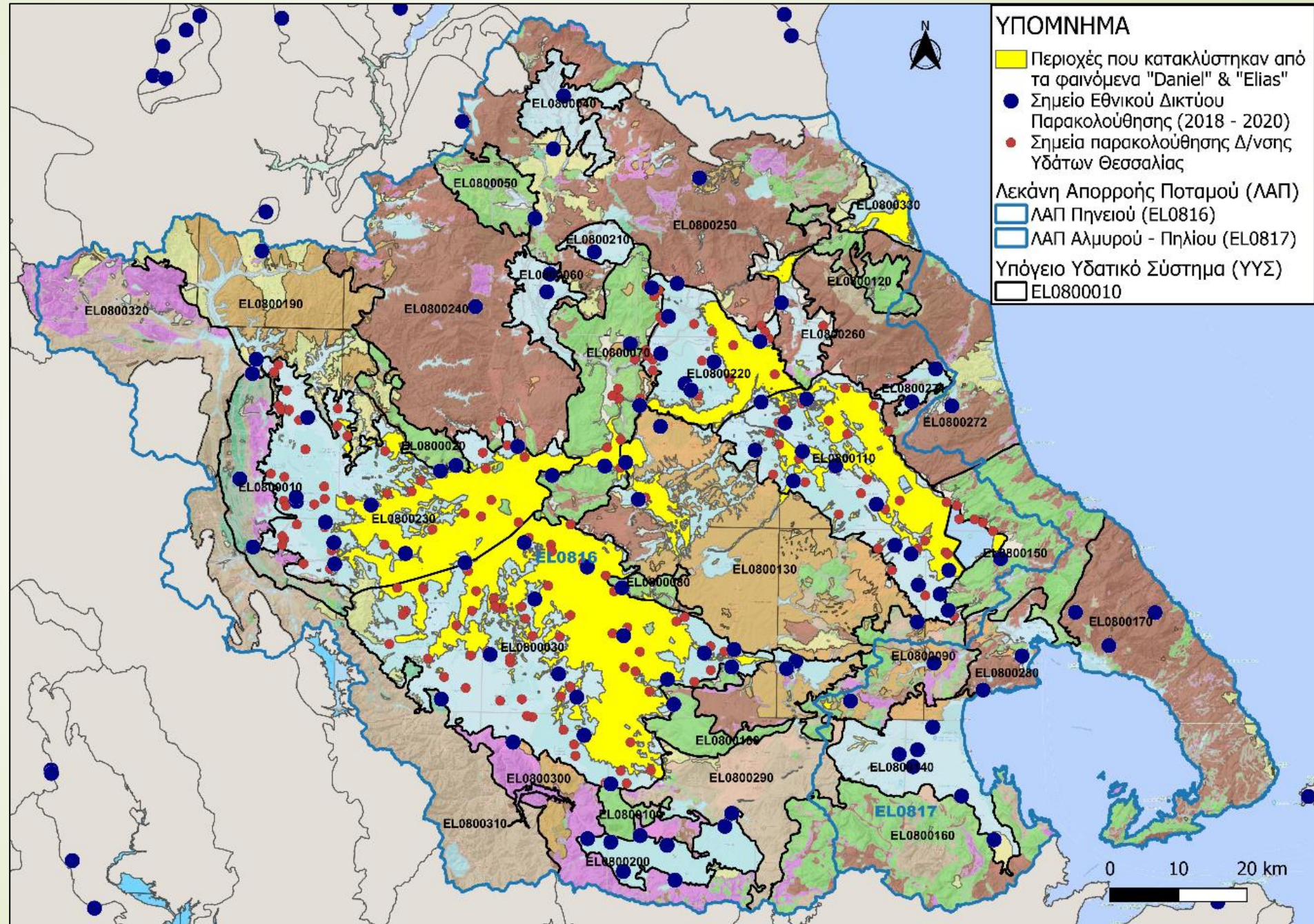
24



Χάρτης έργου «Συστηματική απογραφή υδρογεωτρήσεων κάθε χρήσης σε όλη τη χώρα – ΣΑΜΥ II» (ΣΑΜΥ II – ΕΑΓΜΕ 2020)

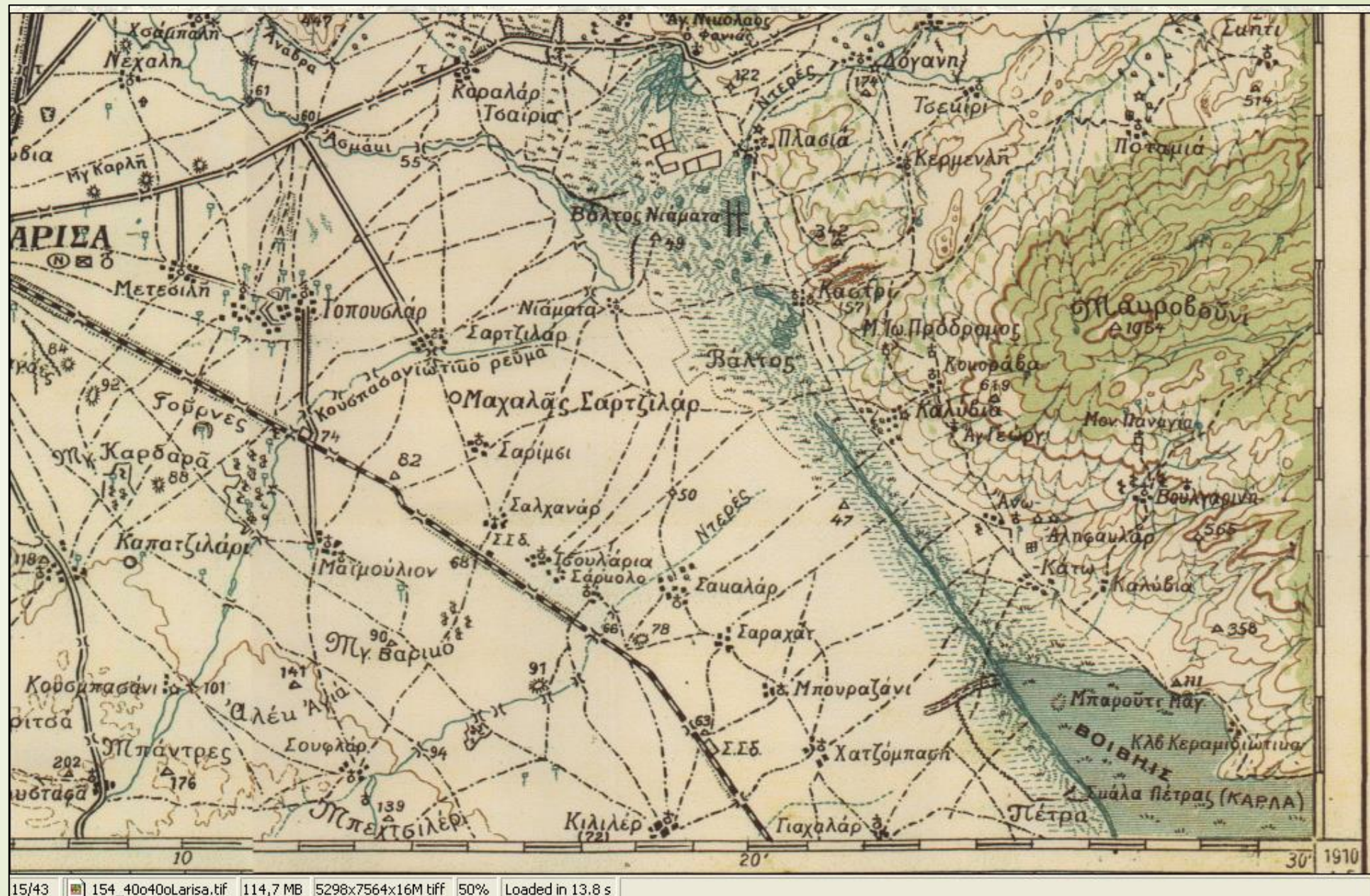


Σημεία δικτύου παρακολούθησης σε σχέση με τις κατακλυσθείσες εκτάσεις



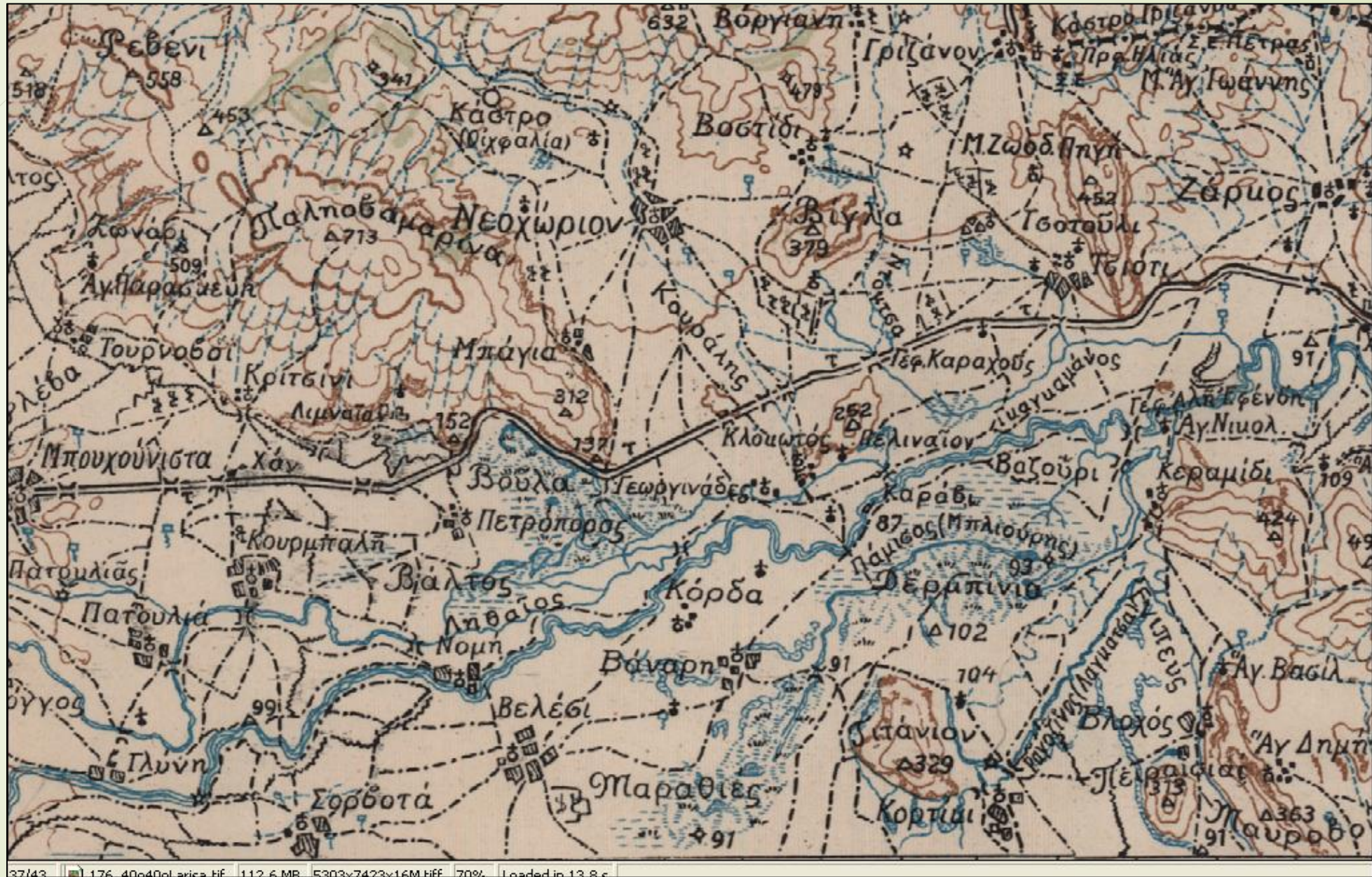
Ανάγκη ελέγχου επηρεασμού ΥΥΣ από τις πλημμύρες

- ✓ Η τροφοδοσία της υπόγειας υδροφορίας και η άνοδος της υπόγειας στάθμης μετά τις συνθήκες πλημμύρας.
- ✓ Εκτίμηση μεταβολής της υπόγειας στάθμης ανάλογα με το είδος της υπόγειας υδροφορίας (φρεάτιος, υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση) και τα χαρακτηριστικά αυτής.
- ✓ Εκτίμηση επηρεασμού της ποιότητας της υπόγειας υδροφορίας από τις διαρροές λυμάτων, από τα νεκρά ζώα, από την έκπλυση λιπασμάτων και πιθανών φυτοφαρμάκων.
- ✓ Η τροφοδοσία της υπόγειας υδροφορίας μέσω των σωληνώσεων των γεωτρήσεων χωρίς να μεσολαβούν τα στρώματα της ακόρεστης ζώνης που λειτουργεί ως φίλτρο είναι πολύ πιθανό να επιτείνει τους κινδύνους ρύπανσης.
- ✓ Ανάγκη παρακολούθησης του συνόλου των παραμέτρων που εντάσσονται στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης για τα ΥΥΣ (γενικές φυσικοχημικές παραμέτρους, μικροβιακό φορτίο, βαρέα μέταλλα, φυτοφάρμακα (μεμονωμένες ουσίες και σύνολο) και συνθετικές ουσίες και κατ' ελάχιστον τις παραμέτρους της ΥΑ 1811/2011 και της ΚΥΑ 182314/1241/2016).



Συμβολή Πηνειού - Ενιπέα 1910

29



Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!

