



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ /
**TECHNICAL
UNIVERSITY
OF CRETE**

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ (ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ,
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ, ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Διερεύνηση κατανομής στροντίου σε ιστορικά καταγεγραμμένες ιαματικές
πηγές του ελληνικού χώρου»

Βασιλόπουλος Αδάμ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Μανούτσογλου Εμμανουήλ, Καθηγητής (επιβλέπων)
Καλλίθρακας-Κόντος Νικόλαος, Καθηγητής
Σπανουδάκης Νικόλαος, Ε.ΔΙ.Π.

Χανιά, Δεκέμβριος 2022

Η έγκριση της παρούσας διπλωματικής εργασίας από το Πολυτεχνείο Κρήτης, δεν σημαίνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Νόμος 5343/1932, άρθρο 202)

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία , θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Μανούτσογλου Εμμανουήλ για την ευκαιρία που μου έδωσε να εκπονήσω υπό την επίβλεψή του την διπλωματική εργασία και για την διαρκή παρακολούθηση του κατά την συγγραφή της εν λόγω διπλωματικής.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Καλλίθρακα-Κόντο Νικόλαο, για την συμμετοχή του στην εξεταστική επιτροπή της εργασίας μου.

Επιπλέον θα ήθελα να εκφράσω την βαθεία εκτίμηση και ευγνωμοσύνη μου προς τον κύριο Σπανουδάκη Νικόλαο, Δρ., ΕΔΙΠ του τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης για την καθοδήγησή του καθ'όλη την διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής, για την προσοχή που μου έδειξε επιλύοντας απορίες και δίνοντας συμβουλές . Για ολη την βοήθεια που μου προσέφερε τον ευχαριστώ ιδιαιτέρως.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τόσο την οικογένεια μου όσο και τους φίλους μου που ήταν δίπλα μου και με στήριζαν διαρκώς.

Περίληψη

Το στρόντιο είναι ένα στοιχείο που δεν συναντάται σαν μέταλλο στη φύση αλλά κυρίως στα ορυκτά στροντιανίτη και σελεστίνη. Το ίδιο σαν στοιχείο δεν έχει οφέλη για τον ανθρώπινο οργανισμό όμως τα ραδιενεργά του ισότοπα χρησιμοποιούνται στην ιατρική και περιέχονται στις ιαματικές πηγές όπου βοηθούν στην ίαση τόσο δερματικών όσο και μυοσκελετικών παθήσεων. Στην διπλωματική αυτή λήφθηκαν δεδομένα από τις περιοδικές εκθέσεις του ΙΓΜΕ το 2009 και 2016, καθώς επίσης και από διπλωματικές και μεταπτυχιακές εργασίες. Τα δεδομένα αυτά επεξεργάστηκαν ώστε να βρεθεί η κατανομή συγκεντρώσεις στροντίου και το θερμοκρασιακό φάσμα τις εκάστοτε πηγής. Σημειώνεται ότι λήφθηκαν δεδομένα από 190 πηγές και γεωτρήσεις. Έπειτα αυτά τα σημεία συγκρίθηκαν με το αρχείο του κ.Λέκκα (1938) που αναφέρει 752 θερμομεταλλικές πηγές στην Ελλάδα ώστε να γίνει η αντιστοίχιση αυτών και στην συνέχεια έγινε αντιστοιχία με τις 80 πλέον αναγνωρισμένες ιαματικές πηγες από το ελληνικό κράτος. Στη συνέχεια βρέθηκε ο αριθμός των πηγών που αποδίδουν τον ιαματικό τους χαρακτήρα στην συγκέντρωση του στροντίου.

Πιο συγκεκριμένα οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στροντίου που έχουν μετρηθεί σε ύδατα πηγών και γεωτρήσεων βρίσκονται στην περιοχή της Υπάτης (17 mg/L), στην πηγή Μανδρακίου στην Νίσυρο (12 mg/L), στην γεώτρηση Καϊάφα στον νομό Ηλείας (28.7 mg/L), στον φυσικό πόρο Ψαρόθερμα, του Δήμου Σαμοθράκης με τιμή 54 mg/L όπου ήταν και η μεγαλύτερη τιμή συγκέντρωσης. Στην περιοχή του Τρύφου ενώ η συγκέντρωση είναι 17 mg/L η θερμοκρασία είναι μικρότερη των 20 °C και χαρακτηρίζεται ως ψυχρή μεσομεταλλική πηγή. Τέλος οι μικρότερες τιμές παρατηρούνται στην περιοχή των λουτρών Εχίνου στο νομό Ξάνθης (0.48 mg/L) και στην περιοχή του Λουτροχωρίου συγκεκριμένα στην περιοχή της Σκύδρας (0.282mg/L) η οποία ήταν και η μικρότερη τιμή μεταξύ των δειγμάτων.

Abstract

Strontium is an element that is not found as a metal in nature but mainly in the minerals strodianite and celestine. As an element itself has no benefits for the human body but its radioactive isotopes are used in medicine and are contained in thermal springs where they help to cure both skin and musculoskeletal diseases. In this thesis, data was taken from the periodic reports of IGME in 2009 and 2016, as well as from diploma and postgraduate theses. These data were processed to find the distribution of strontium concentrations and the temperature range of each source. It is noted that data from 190 springs and boreholes were obtained. Then these points were compared with the record of Mr.Lekkas (1938) which mentions 752 thermometallic springs in Greece in order to make a correspondence between them and the 80 most recognized thermal springs by the Greek state. The number of springs was then found which attribute their thermal character to the concentration of strontium.

It is mentioned that the highest strontium concentrations measured in water from springs and boreholes are found in the area of Ipati (17 mg/L), in the Mandraki spring in Nisyros (12 mg/L), in the Kayafa borehole in the prefecture of Ilia (28.7 mg/L), in the natural resource Psarothermas, in the municipality of Samothrace with a value of 54 mg/L where the highest concentration value was found. In the area of Tryphos, while the concentration is 17 mg/L, the temperature is less than 20 °C and it is characterized as a cold intermetallic source. Finally, the lowest values are observed in the area of the baths of Echinis in the prefecture of Xanthi (0.48 mg/L) and in the area of Loutrochori specifically in the area of Skydra (0.282 mg/L) which was the lowest value among the samples.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	4
Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 1 : Το στρόντιο.....	9
1.1 Γενικά στοιχεία του στροντίου	9
1.2 Ιστορικά στοιχεία	11
1.3 Ενώσεις του στροντίου	12
1.3.1 Ανθρακικό στρόντιο ή στροντιανίτης (SrCO_3)	12
1.3.2 Νιτρικό στρόντιο ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$).....	13
1.3.3 Χλωριούχο στρόντιο (SrCl_2).....	14
1.3.4 Χρωμικό στρόντιο (SrCrO_4).....	15
1.3.5 Θεικό στρόντιο η σελεστίνης (SrSO_4)	15
1.3.6 Μέταλλο στροντίου (Sr)	16
1.4 Ισότοπα του στροντίου	17
1.5 Εβαπορίτες που περιέχουν στρόντιο.....	18
1.5.1 Μπουρμπανκίτης ($(\text{Na}, \text{Ca})_3(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ce})_3(\text{CO}_3)_5$	19
1.5.2 Καλιστροντίτης $\text{K}_2\text{Sr}(\text{SO}_4)_2$	20
1.6 Χρήσεις του στροντίου.....	21
1.7 Πρόσφατα δεδομένα παραγωγής – χρήσεων στροντίου	23
1.8 Τοξικολογία	24
1.9 Βιολογικός ρόλος του στροντίου.....	25
1.10 Φαρμακευτική Χρήση	27
Κεφάλαιο 2^ο : Στρόντιο και ιαματικές πηγές	28
2.1 Ιστορικό υπόβαθρο.....	28
2.2 Το παλαιογραφικό περιβάλλον της Ελλάδος	29

2.3 Ηφαιστειότητα της Ελλάδος	31
2.4 Γεωλογία και γεωθερμία στους ιαματικούς φυσικούς πόρους.....	33
2.5 Θερμές , Μεταλλικές , Ιαματικές Πηγές	33
2.6 Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των θερμών, μεταλλικών και ιαματικών νερών.....	35
2.7 Τεκτονική και θερμομεταλλικές εμφανίσεις	36
2.8 Θερμομεταλλικές Πηγές	37
2.9 Ιαματικές πηγές	38
2.10 Ταξινόμηση θερμομεταλλικών πηγών	41
2.11 Προέλευση θερμών πηγών	43
Κεφάλαιο 3^ο : Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων	45
3.1 Δεδομένα από την έκθεση του τ. ΙΓΜΕ υδροσημείων που περιέχουν μετρήσεις στροντίου.....	45
3.2 Ιστορική καταγραφή θερμομεταλλικών και ιαματικών πηγών	46
3.3 Ανάλυση των δεδομένων για τις τιμές των γεωτρήσεων	47
3.4 Ανάλυση δεδομένων υδροσημείων πηγών.....	50
3.5 Ανάλυση των μετρήσεων από επίκαιρη βιβλιογραφία	55
Κεφάλαιο 4^ο : Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	59
Βιβλιογραφία	62
Παράρτημα	65

Εισαγωγή

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση κατανομής στροντίου σε δείγματα νερού από ιστορικά καταγεγραμμένες ιαματικές πηγές της Ελλάδος. Στο 1^ο Κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται οι φυσικοχημικές ιδιότητες του στροντίου, οι χρήσεις του καθώς και τα οφέλη των ενώσεων του στο ανθρώπινο σώμα. Ακόμη γίνεται αναφορά στην προέλευση του στροντίου. Επιπροσθέτως, παρουσιάζονται συνοπτικά τα παγκόσμια αποθέματα στροντίου, τα ορυκτά που φέρουν στρόντιο καθώς και οι τρόποι εκμετάλλευσής του. Στη συνέχεια στο 2^ο Κεφάλαιο γίνεται λόγος για τις θερμομεταλλικές και τις ιαματικές πηγές. Οι θερμομεταλλικές, και κυρίως, οι ιαματικές πηγές υπήρξαν πόλος έλξης σε όλους τους λαούς, λόγο των συγκεκριμένων τους ιαματικών ιδιοτήτων. Στην Ελλάδα, υπάρχουν πολυάριθμες θερμομεταλλικές πηγές και ιαματικές πηγές. Η χώρα μας, βρίσκεται σε ένα γεωγραφικό χώρο όπου υπάρχει έντονη τεκτονική και ηφαιστειακή δραστηριότητα. Εκτός από τα ηφαίστεια, τα ρήγματα αποτελούν τον κατεξοχήν παράγοντα δημιουργίας θερμομεταλλικών πηγών. Την ιδιότητα των νερών να ιαίνουν τους οργανισμούς πέρα από την αυξημένη κατά περίπτωση θερμοκρασία την προκαλούν συγκεκριμένα χημικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται στο νερό σε αυξημένες συγκεντρώσεις. Εκτός από τις πηγές, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι γεωτρήσεις ανά την επικράτεια των οποίων τα ύδατα έχουν παραπλήσιες θερμομεταλλικές και ιαματικές ιδιότητες. Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία παρουσιάζονται οι αποδεκτοί μηχανισμοί δημιουργίας θερμομεταλλικών υδάτων και η μέθοδος επίσημης αναγνώρισης από το ελληνικό κράτος των ιαματικών φυσικών πόρων. Ακόμα στο 3^ο Κεφάλαιο γίνεται διερεύνηση κατανομής στροντίου σε ύδατα πηγών και γεωτρήσεων ανά την επικράτεια της χώρας που έχουν ιαματικό χαρακτήρα. Για να θεωρηθεί ένα νερό ότι οφείλει τον ιαματικό χαρακτήρα του στο στρόντιο χρειάζεται να υπάρχει αυτό σε συγκέντρωση μεγαλύτερη από 10 mg/L. Η συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν έγινε από την βάση δεδομένων του ΙΓΜΕ καθώς και από δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν από άλλα επίκαιρα δημοσιευμένα επιστημονικά άρθρα καθώς και τα δημοσιευμένα ΦΕΚ των αναγνωρισμένων ιαματικών πηγών της χώρας. Στα δεδομένα αυτά, με έμφαση στο στοιχείο στρόντιο, μελετήθηκε η συγκέντρωση του στα δείγματα και η συσχέτιση του με άλλα στοιχεία. Επιπλέον έγινε υπολογισμός της κατανομής των θερμοκρασιών και υπολογίστηκε ο συντελεστής συσχέτισης του στροντίου με άλλα χημικά στοιχεία και ενώσεις. Ακόμα έγινε καταγραφή των ιστορικά καταγεγραμμένων θερμομεταλλικών πηγών της Ελλάδος κατά τον κ. Λέκκα (1938), έπειτα

έγινε αντιστοίχιση αυτών με τα δεδομένα από σύγχρονη βιβλιογραφία και σύγκριση με τις πλέον αναγνωρισμένες ιαματικές πηγές από το Υπουργείο Τουρισμού (2021).

Κεφάλαιο 1 : Το στρόντιο

1.1 Γενικά στοιχεία του στροντίου

Το στρόντιο είναι το χημικό στοιχείο με σύμβολο Sr και ατομικό αριθμός 38, ατομικό βάρος $87,62 \text{ g.mol}^{-1}$, θερμοκρασία τήξεως 777°C και θερμοκρασία βρασμού 1377°C (Πίνακας 1.1)(Chemistrylearner; 2022). Είναι μέταλλο αλκαλικής γαίας. Έχει φυσικές και χημικές ιδιότητες παρόμοιες με εκείνες των δύο κάθετων γειτόνων του στον περιοδικό πίνακα, το ασβέστιο και το βάριο (Εικόνα 1.1). Το στρόντιο είναι γενικά πιο δραστικό από το μαγνήσιο και το ασβέστιο και λιγότερο δραστικό από το βάριο. Το στρόντιο αντιδρά με H_2O , O_2 , N_2 , F_2 , και S παράγοντας ενώσεις που αντιστοιχούν στο σθένος του δύο. Το στρόντιο είναι ευρέως κατανεμημένο στη φύση και έχει εντοπιστεί σε πολλά διαφορετικά ορυκτά. Εμφανίζεται φυσικά κυρίως στα ορυκτά σελεστίτη και στροντιανίτη και εξορύσσεται κυρίως από αυτά. Από τα δύο, ο σελεστίτης εμφανίζεται πολύ συχνότερα σε ιζηματογενή κοιτάσματα επαρκούς μεγέθους ώστε να καθιστά την εξόρυξη ελκυστική και ωφέλιμη.

Το στρόντιο αποτελεί περίπου το 0,03% του ηπειρωτικού φλοιού της Γης και κατατάσσεται στην 17η θέση σε αφθονία μεταξύ των στοιχείων. Λόγω της υψηλής αντιδραστικότητάς του στον αέρα και το νερό και δεν εμφανίζεται στη φύση σε μεταλλική μορφή. Είναι πιο μαλακό από το ασβέστιο και αποσυντίθεται στο νερό πιο έντονα. Δεν απορροφά άζωτο κάτω από τους 380°C (PubChem, 2020). Θα πρέπει να διατηρείται κάτω από κηροζίνη για να αποφευχθεί η οξείδωση. Το φρεσκοκομμένο στρόντιο έχει ασημένια όψη, αλλά γρήγορα αποκτά κιτρινωπό χρώμα με το σχηματισμό του οξειδίου. Το λεπτόκοκκο μέταλλο αναφλέγεται αυθόρμητα στον αέρα. Τα πτητικά άλατα του στροντίου προσδίδουν ένα όμορφο πορφυρό χρώμα στις φλόγες και τα άλατα αυτά χρησιμοποιούνται στα πυροτεχνήματα και στην παραγωγή φωτοβολιδών. Σημειώνεται ότι το φυσικό στρόντιο είναι ένα μείγμα τεσσάρων σταθερών ισοτόπων (Coudert, 2015).

Ατομικός αριθμός	38
Ατομική μάζα	87,62 g.mol ⁻¹
Ηλεκτρονητικότητα κατά Pauling	1,0
Πυκνότητα	2,6 g.cm ⁻³ στους 20°C
Σημείο τήξης	777 °C
Σημείο βρασμού	1377 °C
Ακτίνα Vanderwaals	0,215 nm
Ιοντική ακτίνα	0,113 nm (+2)
Ισότοπα	14
Ηλεκτρονικό στοιβάδα	[Kr] 5s ²
Ενέργεια πρώτου ιονισμού	549,2 kJ.mol ⁻¹
Ενέργεια δεύτερου ιονισμού	1064 kJ.mol ⁻¹
Θερμότητα σύντηξης	104,7 kJ/kg
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	22.76 μΩ/cm

Πίνακας 1.1 Φυσικές και χημικές ιδιότητες του στροντίου (Pubchem.org, 2022)

Location of Strontium in the Periodic Table

The periodic table shows Strontium (Sr) with atomic number 38, located in the second column (alkali earth metals) and fifth row. The Lanthanide series (57-71) and Actinide series (89-103) are shown below the main table.

Εικόνα 1.1 Περιοδικός πίνακας με την θέση του στροντίου (Chemistrylearner.com, 2022)

1.2 Ιστορικά στοιχεία

Το στρόντιο πήρε το όνομά του από το σκωτσέζικο χωριό Strontian (Sròhn an t-Sithein), αποτελώντας το μοναδικό στοιχείο που πήρε το όνομά του από ένα μέρος στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ο Adair Crawford το 1790 αναγνώρισε ότι το μέταλλευμα που εξορύσσονταν από τα ορυχεία μολύβδου του Strontian και πωλούνταν ως "παράγωγο βαρίου" είχε διαφορετικές χημικές ιδιότητες από τα γνωστά τότε ορυκτά βαρίου. Αυτό επιβεβαιώθηκε από άλλους χημικούς ιδίως από τον Friedrich Gabriel Sulzer το 1791 και τον Thomas Charles Hope το 1793, οι οποίοι ονόμασαν το ορυκτό αυτό "strontianite" και "strontites" αντίστοιχα (Coudert, 2015).

Η απομόνωση του στροντίου στη μεταλλική του μορφή αποδίδεται στον Sir Humphry Davy το 1808. Νωρίτερα την ίδια χρονιά, ο Jöns Jacob Berzelius και ο Magnus Martin Pontin είχαν πραγματοποιήσει ηλεκτρόλυση οξειδίου του ασβεστίου σε ηλεκτρόδιο υδραργύρου για την παραγωγή αμαλγάματος ασβεστίου-υδραργύρου. Μαθαίνοντας αυτό το αποτέλεσμα, ο Davy εφάρμοσε τη νέα τεχνική σε τέσσερις διαφορετικές αλκαλικές γαίες και στη συνέχεια προχώρησε στην απόσταξη του υδραργύρου, απομονώνοντας έτσι μια μικρή ποσότητα των στοιχείων που ονόμασε βάριο, στρόντιο, ασβέστιο και μαγνήσιο.

Το στρόντιο είναι ένα μαλακό αργυρό ή κιτρινωπό μέταλλο που συμπεριφέρεται με παρόμοιο τρόπο με τα άλλα μέταλλα αλκαλικών γαιών της ομάδας 2. Αν και άφθονο στο φλοιό της Γης κατατάσσεται 15ο με 340 ppm, πολύ κοντά στο βάριο. Λίγα ορυκτά του στροντίου είναι γνωστά. Τα πιο συνηθισμένα είναι ο σελεστίνης (θειικό στρόντιο, SrSO_4 , που πήρε το όνομά του από το λεπτό μπλε χρώμα του) και ο στροντιανίτης (ανθρακικό στρόντιο, SrCO_3). Ο πρώτος εμφανίζεται σε μεγάλα ιζηματογενή κοιτάσματα. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι εξορύσσονται ετησίως 300.000 τόνοι σελεστίνη, κυρίως από την Κίνα.

1.3 Ενώσεις του στροντίου

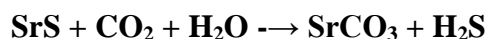
Όπως και οι ενώσεις των άλλων αλκαλικών γαιών, έτσι και αυτές του στροντίου είναι λευκές ή άχρωμες. Το θειικό και το ανθρακικό στρόντιο είναι χαμηλής διαλυτότητας, καθώς είναι ενδιάμεσες ενώσεις μεταξύ των αντίστοιχων ενώσεων του ασβεστίου και του βαρίου. Οι ενώσεις του στροντίου δίνουν ένα εντυπωσιακό κόκκινο χρώμα στη φλόγα. Η ιδιότητα αυτή χρησιμοποιείται τόσο για την ταχεία ανίχνευση ενώσεων στροντίου όσο και στην πυροτεχνία. Η ποσοτική ανάλυση των βιομηχανικών ενώσεων στροντίου πραγματοποιείται συνήθως με τιτλομετρία, φασματοσκοπία φθορισμού ακτινών X και φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης (USGS, 2018).

1.3.1 Ανθρακικό στρόντιο ή στροντιανίτης (SrCO_3)



Εικόνα 1.2 Στρωντιανίτης (Mindat.org, 2022)

Σχηματίζει ρομβοειδείς κρυστάλλους (π.χ αραγωνίτης) κάτω από τους 924 °C και εξαγωνικούς κρυστάλλους (τύπου ασβεστίτη) πάνω από τη θερμοκρασία αυτή. Η διαλυτότητά του στους 25 °C είναι 10^{-3} g/100 ml. Το ανθρακικό στρόντιο (Εικόνα 1.2) παράγεται από το θειούχο στρόντιο SrS. Η καταβύθιση του γίνεται με διοξείδιο του άνθρακα. Το ανθρακικό στρόντιο κατακρημνίζεται από το διαυγασμένο διάλυμα θειούχου στροντίου με διοξείδιο του άνθρακα . Το ανθρακικό στρόντιο σχηματίζεται από την ένωση :



Το διοξείδιο του άνθρακα λαμβάνεται από το περιβάλλον ή από βιομηχανικές διεργασίες. Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται σε αντιδραστήρες που είναι στεγανοί και ελέγχεται έτσι ώστε το παραγόμενο υδρόθειο να έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε CO₂. Το υδρόθειο μετατρέπεται σε θείο σε μια διαδικασία Claus. Το ανθρακικό στρόντιο αποθηκεύεται σε σιλό και μεταφέρεται σε χάρτινους σάκους πολλαπλών στρώσεων των 25 ή 50 kg, σε μεγάλους σάκους του 1 t ή σε βαγόνια σιλό. Σημειώνεται ότι το ανθρακικό στρόντιο δεν περιλαμβάνεται στους ισχύοντες κανονισμούς ως επικίνδυνο υλικό. Το ανθρακικό στρόντιο είναι μακράν η σημαντικότερη βιομηχανική ένωση του στροντίου. Η κύρια χρήση του είναι για την κατασκευή γυαλιού απορρόφησης ακτινών X για καθοδικούς σωλήνες. Επίσης το ανθρακικό στρόντιο χρησιμοποιείται στην κατασκευή κεραμικών μόνιμων μαγνητών (φερρίτης στροντίου),για την απομάκρυνση του μόλυβδου από διαλύματα θειικού ψευδαργύρου στην ηλεκτρολυτική διεργασία ψευδαργύρου, για την παραγωγή μεταλλικού στροντίου, ηλεκτροκεραμικής και υπεραγωγών οξειδίων. Το ανθρακικό στρόντιο είναι επίσης το αρχικό υλικό για την παραγωγή άλλων ενώσεων στροντίου. Για παράδειγμα, η θέρμανση ανθρακικού στροντίου με άνθρακα σε ηλεκτρικό κλίβανο δίνει οξείδιο του στροντίου, το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή μετάλλου στροντίου. Τέλος μεταξύ του 1980 και του 1990, η παγκόσμια κατανάλωση ανθρακικού στροντίου αυξήθηκε από περίπου 80.000 τόνους ετησίως σε περισσότερους από 150.000 τόνους ετησίως.

1.3.2 Νιτρικό στρόντιο (Sr(NO₃)₂)

Το νιτρικό στρόντιο σχηματίζει κυβικούς κρυστάλλους. Κάτω από τους 29,3 °C, εάν η στερεά φάση βρίσκεται σε ισορροπία με υδατικό διάλυμα νιτρικού στροντίου σχηματίζεται το τετραϋδρικό νιτρικό στρόντιο, Sr(NO₃)₂ · 4 H₂O. Η διαλυτότητα (Πίνακας 1.2) του

νιτρικού στρόντιου (σε γραμμάρια ανά 100 g διαλύματος) σε διάφορες θερμοκρασίες έχει ως εξής:

Θερμοκρασία °C	20	29,3	60	105
Διαλυτότητα	40.7	47.0	48.3	51.2

Πίνακας 1.2 Διαλυτότητα νιτρικού στρόντιου

Το νιτρικό στρόντιο παράγεται διαλύοντας ανθρακικό στρόντιο σε 60 % νιτρικό οξύ. Εάν το διάλυμα διατηρηθεί πάνω από το όριο των 30 °C κατά τη διάρκεια της εξάτμισης δημιουργούνται άχρωμοι κρύσταλλοι και σχηματίζονται οι άνυδροι κρύσταλλοι της ένωσης. Μετά το ανθρακικό, το νιτρικό στρόντιο είναι η ένωση που παράγεται στις μεγαλύτερες ποσότητες για εμπορικές χρήσεις. Χρησιμοποιείται εδώ και πολύ καιρό στην πυροτεχνία ως συστατικό σηματοδότησης συσκευών. Σχετικές συσκευές χρησιμοποιούνται στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ιαπωνία ως εναλλακτικές λύσεις για φορητούς ηλεκτρικούς λαμπτήρες σε φορητά αυτοκίνητα. Συσκευάζεται σε σάκους πολυαιθυλενίου των 50 κιλών.

1.3.3 Χλωριούχο στρόντιο (SrCl_2)

Σχηματίζει κυβικούς κρυστάλλους. Η διαλυτότητά του στους 20 °C είναι 34,5 % κ.β. Παράγεται με διάλυση ανθρακικού στρόντιου σε πυκνό υδροχλωρικό οξύ. Το εξαϋδρικό, $\text{SrCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, σχηματίζεται κατά την κρυστάλλωση κάτω από τους 61 °C. Κατά την αφυδάτωση, το εξαϋδρικό διαλύεται στο νερό κρυστάλλωσής του στους 61 °C. Αφού περάσει από τα στάδια του δι- και μονοϋδρικού, το χλωριούχο στρόντιο γίνεται πλήρως αφυδατωμένο στους 320 °C. Χρησιμοποιείται κυρίως ως ενδιάμεσο προϊόν για την παραγωγή άλλων ενώσεων στρόντιου. Σε σύγκριση με το σουλφίδιο στρόντιου έχει το πλεονέκτημα ότι δεν αντιδρά με το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα, γεγονός που διευκολύνει τη βιομηχανική παραγωγή και τον χειρισμό του. Το εξαϋδρικό χλωριούχο στρόντιο χρησιμοποιείται σε οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια. Τέλος και αυτό δεν ταξινομείται ως επικίνδυνο υλικό στους κανονισμούς μεταφοράς.

1.3.4 Χρωμικό στρόντιο (SrCrO_4)

Σχηματίζει μονοκλινείς κρυστάλλους. Το χρωμικό στρόντιο σε αντίθεση με άλλες ενώσεις του στροντίου συγκαταλέγεται στις επικίνδυνες ενώσεις του. Το χρωμικό στρόντιο παράγεται με καταβύθιση διαλύματος χρωμικού άλατος ιόντων χρωμίου με άλας στροντίου ή με αντίδραση διαλύματος υδροξειδίου του στροντίου με χρωμικό οξύ. Το χρωμικό στρόντιο (κίτρινο στρόντιο) χρησιμοποιείται ως αντιδιαβρωτικό αστάρι για το αλουμίνιο και τα κράματά του στην κατασκευή αεροσκαφών και πλοίων.

1.3.5 Θεικό στρόντιο η σελεστίνης (SrSO_4)



Εικόνα 1.3 Σελεστίνης (εικόνα από Wikipedia)

Ο σελεστίνης (η αποδεκτή από την IMA ονομασία) ή σελεστίτης (Εικόνα 1.3) είναι ένα ορυκτό που αποτελείται από θεικό στρόντιο (SrSO_4). Το ορυκτό πήρε το όνομά του από το κατά καιρούς λεπτό μπλε χρώμα του. Ο σελεστίνης εμφανίζεται ως κρύσταλλος καθώς και σε συμπαγείς μαζικές ή ινώδεις μορφές. Βρίσκεται κυρίως σε ιζηματογενή πετρώματα συχνά σε συνδυασμό με τα ορυκτά γύψος, ανυδρίτης και χαλίτης.

Ο σελεστίνης και το ανθρακικό ορυκτό στροντιανίτης είναι οι κύριες πηγές του στροντίου και χρησιμοποιείται συνήθως στα πυροτεχνήματα και σε διάφορα κράματα μετάλλων. Κρύσταλλοι του βρίσκονται σε ορισμένα γεωειδή. Το μεγαλύτερο στον κόσμο γεωειδές, μια σελεστινική γεωδία με διάμετρο 11μ. στο ευρύτερο σημείο της, βρίσκεται κοντά στο χωριό Put-in-Bay του Οχάιο, στο νησί South Bass της λίμνης Erie. Η δίοδος έχει μετατραπεί σε

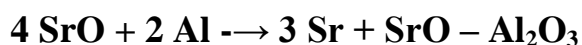
τουριστικό αξιοθέατο, το Crystal Cave, με τους κρυστάλλους που κάποτε αποτελούσαν το δάπεδο της διόδου να έχουν αφαιρεθεί. Η είσοδος έχει κρυστάλλους σελεστίνη με πλάτος που φτάνει τις 18 ίντσες (46 cm) σε διάμετρο, οι οποίοι εκτιμάται ότι ζυγίζουν έως και 140 kg ο καθένας. Αυτοί οι κρύσταλλοι σχηματίζονται με αντικατάσταση των αλαβάστρων που αποτελούνται από τα θειικά άλατα ασβεστίου, γύψο ή ανυδρίτη. Το θεικό ασβέστιο είναι ελάχιστα διαλυτό, αλλά το θεικό στρόντιο είναι κυρίως αδιάλυτο. Τα διαλύματα που περιέχουν στρόντιο έρχονται σε επαφή με όξους θεικού ασβεστίου διαλύουν το ασβέστιο, αφήνοντας μια κοιλότητα. Το στρόντιο καθιζάνει αμέσως ως σελεστίνης πλέον, με τους κρυστάλλους να αναπτύσσονται μέσα στη νέα κοιλότητα που σχηματίστηκε ('Celestine', n.d; Carlson, 1987; Anenburg *et al.*, 2014; Kile *et al.*, 2015).

1.3.6 Μέταλλο στροντίου (Sr)



Εικόνα 1.4 Μέταλλο Στροντίου (Mindat.org, 2022)

Η εμπορική παραγωγή στροντίου (Εικόνα 1.4) βασίζεται σε μια παραλλαγή της διαδικασίας Pidgeon, αξιοποιώντας την αντίδραση που πρότεινε ο Guntz :



Παραγόμενο υπό κενό, το στρόντιο εξελίσσεται ως αέριο και μεταφέρεται μέσω του εκτονωτή παραγωγής σε ένα ψυχρότερο άκρο όπου λαμβάνει χώρα η καταβύθιση. Το στρόντιο καταβυθίζεται ως στερεό και όταν ολοκληρωθεί ο κύκλος παραγωγής το κενό διακόπτεται και το προϊόν απομακρύνεται. Το στρόντιο παράγεται από την Timminco Limited σε Καναδά, Pechiney Electrometallurgie στη Γαλλία, και την Cal-Stron Corporation

στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το μέταλλο στρόντιο διατίθεται στο εμπόριο ως καθαρό μέταλλο και ως κράμα με αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και μαγνησίου.

Λόγω της αντιδραστικής του φύσης, το στρόντιο πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή. Το καθαρό μέταλλο και το εμπορικό εύτηκτο κράμα, 90% Sr - 10% Al, ταξινομούνται ως αλκαλικά γήινα μέταλλα. Η ταξινόμηση αυτή γίνεται σε υλικά που απαιτούν ειδική έγκριση τόσο για την συσκευασία τους όσο και για την μεταφορά τους. Αυτές οι δύο μορφές στρόντιο του εμπορίου συσκευάζονται υπό αδρανή ατμόσφαιρα για να αποφευχθεί ο σχηματισμός επικάλυψης οξειδίου. Το στρόντιο είναι ένα ισχυρό αναγωγικό μέσο και σχηματίζει εκρηκτικό αέριο υδρογόνο όταν έρχεται σε επαφή με νερό. Το στρόντιο ταξινομείται επομένως ως εύφλεκτο στερεό. Ως εκ τούτου, το στρόντιο είναι υλικό της κατηγορίας 4.3, δηλαδή υλικό που εκπέμπει εύφλεκτο αέριο σε επαφή με το νερό. Συνεπώς, το στρόντιο πρέπει να αποθηκεύεται σε καλά αεριζόμενο ξηρό μέρος, αποφεύγοντας κάθε επαφή με το νερό. Επισημαίνεται ότι συνιστάται η χρήση προστατευτικών γαντιών και γυαλιών κατά το χειρισμό καθαρού στρόντιο. Ωστόσο, τα εμπορικά κράματα του στρόντιο όπως το κύριο κράμα Sr -Mg -Al ή η οικογένεια των κράματα αλουμινίου - στρόντιο, τα οποία περιέχουν 10 τοις εκατό στρόντιο δεν απαιτούν αυτές τις ειδικές προφυλάξεις.

Το μέταλλο στρόντιο και τα κύρια κράματα που περιέχουν στρόντιο έχουν πλέον μεγάλο φάσμα εφαρμογών στα σύγχρονα χυτήρια. Στα χυτήρια αλουμινίου το στρόντιο χρησιμοποιείται ως πρόσθετο στα κράματα Al - Si για την ενίσχυση των μηχανικών τους ιδιοτήτων και για την βελτίωση της απόδοσης της κατεργασίας. Το στρόντιο βελτιώνει τις μηχανικές ιδιότητες των χυτών προϊόντων Al - Si μεταβάλλοντας τη μορφολογία του εύτηκτου πυριτίου (Hellenicaworld - Scientific Library, n.d).

1.4 Ισότοπα του στρόντιο

Το στρόντιο έχει τέσσερα σταθερά ισότοπα ^{88}Sr , ^{87}Sr , ^{86}Sr και ^{84}Sr με σχετική περιεκτικότητα στη γη 82,5845%, 7,0015%, 9,8566% και 0,5574%, αντίστοιχα. Αυτά σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια της αστρικής σύνθεσης. Το ^{87}Sr έχει την ιδιαιτερότητα ότι είναι το μόνο σταθερό ισότοπο του στρόντιο που είναι ραδιογενές. Η ραδιενεργός διάσπαση του ^{87}Rb στο ραδιογενές ισότοπο ^{87}Sr οδηγεί σε αύξηση της φυσικής σχετικής αφθονίας του τελευταίου, η οποία είναι πιο σημαντική τόσο για υψηλότερες συγκεντρώσεις Rb όσο και για την ηλικία των εδαφών. Το $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ θεωρείται πολύτιμος ιχνηθέτης του στρόντιο σε πετρώματα και

ορυκτά, καθώς μπορεί να σχετίζεται με το Rb/Sr τους, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες τόσο για το την ηλικία και τη γεωχημική προέλευση των γεωλογικών υλικών. Οι τιμές $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ των γεωχημικών αποθεμάτων και πετρωμάτων μπορούν να βρεθούν μεταξύ 0,702 για τον εξαντλημένο μανδύα (lowRb/Sr) και πάνω από 0,943 για τον παλαιό ηπειρωτικό φλοιό της γης. Μόλις απορροφηθεί από τα φυτά η τιμή $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ διατηρείται σε όλα τα τροφικά επίπεδα σε αντίθεση με τα οργανικά συστατικά των τροφών που μπορούν να επηρεαστούν από τις αγρονομικές συνθήκες ή από τεχνολογικούς παράγοντες (π.χ. συστήματα εκχύλισης, διήθηση, συνθήκες αποθήκευσης). Το $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ είναι σταθερό σε όλα τα τροφικά επίπεδα, δεδομένου ότι δεν επηρεάζονται προφανώς από εξωτερικούς παράγοντες (π.χ. ρύπανση, κλίμα) ή από την κλασματοποίηση μετά την απορρόφηση από τους ζωντανούς οργανισμούς. Επιπλέον, το στρόντιο παρουσιάζει χημικές ομοιότητες με το ασβέστιο (ένα σημαντικό στοιχείο για όλους τους οργανισμούς), συνεπώς προάγεται η πρόσληψη του πρώτου από τα φυτά και τα ζώα, ανεξάρτητα από τη βιολογική του σημασία. Επομένως, το $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ σε βιολογικά δείγματα, ανεξάρτητα από το τροφικό επίπεδο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ιχνηλάτης για τη γεωγραφική προέλευση, δεδομένου ότι αντικατοπτρίζουν την αρχική πηγή του στρόντιου. Επίσης, τα ραδιογενή ισότοπα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γεωχημικοί ιχνηθέτες που συμβάλλουν σε μελέτες χημικής αποσάθρωσης και τη γένεση του εδάφους, την προέλευση και την κινητικότητα των κατιόντων και τη χρονοστρωματογραφική συσχέτιση των θαλάσσιων ιζημάτων.

Εκτός από τα τέσσερα σταθερά ισότοπά του, το στρόντιο έχει είκοσι εννέα ραδιενεργά ισότοπα, τα οποία δημιουργούνται από την ιδιότητα ενός νουκλεϊδίου να υφίσταται αυθόρμητους πυρηνικούς μετασχηματισμούς με εκπομπή ακτινοβολίας. Τα ασταθή ^{89}Sr και ^{90}Sr είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Σχηματίζονται κατά τη λειτουργία πυρηνικών αντιδραστήρων και πυρηνικών εκρήξεων από τη σχάση ουρανίου και πλουτωνίου (^{235}U , ^{238}U ή ^{239}Pu). Ορισμένα από αυτά τα ραδιενεργά ισότοπα έχουν ήδη αποδείξει τη χρησιμότητά τους σε διάφορες ιατρικές εφαρμογές (Coelho *et al.*, 2017).

1.5 Εβαπορίτες που περιέχουν στρόντιο

Οι εβαπορίτες είναι πολυεπίπεδα κρυσταλλικά ιζηματογενή πετρώματα που σχηματίζονται από άλμες που δημιουργούνται σε περιοχές όπου η ποσότητα νερού που χάνεται με την εξάτμιση υπερβαίνει τη συνολική ποσότητα νερού από τις βροχοπτώσεις και την εισροή

μέσω ποταμών και ρεμάτων. Η ορυκτολογία των εξατμιστικών πετρωμάτων είναι πολύπλοκη, με σχεδόν 100 πιθανές ποικιλίες, αλλά λιγότερα από δώδεκα είδη είναι ογκομετρικά σημαντικά. Τα ορυκτά στα εξατμιστικά πετρώματα περιλαμβάνουν ανθρακικά (ιδίως ασβεστίτη, δολομίτη, μαγνησίτη και αραγωνίτη), θειικά (ανυδρίτη και γύψο) και χλωριούχα (ιδίως αλογόλιθο, σιλβίτη και καρναλλίτη), καθώς και διάφορα βορικά, πυριτικά, νιτρικά και σουλφοκαρβονικά. Τα κοιτάσματα εβαπορίτη εμφανίζονται τόσο σε θαλάσσιες όσο και σε μη θαλάσσιες ιζηματογενείς διαδοχές (Alex Strekeisen, n.d; Shen *et al.*, 2021).

1.5.1 Μπουρμπανκίτης $(\text{Na}, \text{Ca})_3(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ce})_3(\text{CO}_3)_5$



Εικόνα 1.5 Μπουρμπανκίτης(Dakotamatrix.com;2022)

Ο μπουρμπανκίτης (Εικόνα 1.5) είναι ένα σπάνιο ανθρακικό ορυκτό του στροντίου και του δημητρίου (cerium). Ο μπουρμπανκίτης είναι ένα από τα πολλά σπάνια ορυκτά που προέρχονται από τη διάσημη τοποθεσία ορυκτών, το Mont Saint-Hilaire στο Κεμπέκ του Καναδά. Ορισμένα δείγματα έχουν κοπεί από εκεί και μάλιστα ένας μεγάλος πορτοκαλί λίθος 6,62 καρατίων είναι ο κάτοχος του ρεκόρ της Βόρειας Αμερικής για αυτό το είδος. Όμως ο μπουρμπανκίτης είναι πολύ σπάνιος για να θεωρηθεί ένας συνηθισμένος πολύτιμος λίθος. Η κρυσταλλική του συνήθεια θυμίζει τον απατίτη, αν και το χρώμα και το μέγεθός του είναι

γενικά αρκετά διαφορετικά. Οι κρύσταλλοι του μπουρμπανκίτη είναι συνήθως αρκετά μικροί αλλά καλά σχηματισμένοι και κάνουν καλά μικρομεγέθη.

Ο μπουρμπανκίτης έχει κάποια ασυνήθιστη χημεία καθώς είναι εμπλουτισμένος σε σπάνια στοιχεία όπως το στρόντιο, το βάριο και το κίριο. Το δημήτριο (cerium) είναι μόνο ένα από τα διάφορα μέταλλα σπάνιων γαιών που είναι σημαντικά για τη βιομηχανία. Ένα στενά συνδεδεμένο ορυκτό ονομάζεται καρβοκερναΐτης. Και τα δύο ορυκτά θεωρούνται σημαντικά για την ανάπτυξη ορυκτών σπάνιων γαιών σε ανθρακικά πετρώματα και μελετώνται για το λόγο αυτό. Ορισμένα ορυκτά σπάνιων γαιών έχουν βρεθεί να κάνουν ψευδομορφές του μπουρμπανκίτη και του καρβοκερναΐτη.

Ο μπουρμπανκίτης εμφανίζεται σε διάφορα χρώματα όπως ανοιχτό κίτρινο, ανοιχτό πορτοκαλί, μπεζ, λευκό και άχρωμο με κάποια χρωματική ζωνοποίηση. Η γυαλάδα του είναι υαλώδης έως θαμπή. Επίσης οι κρύσταλλοι είναι διαφανείς έως ημιδιαφανείς. Ανήκει στο εξαγωνικό κρυσταλλικό σύστημα. Επιπλέον οι κρυσταλλικές του συνήθειες περιλαμβάνουν μικρούς πρισματικούς εξαπλούς και δωδεκαπλούς κρυστάλλους με πυραμιδικές ή πινεζοειδείς απολήξεις. Εμφανίζεται επίσης ως συμπαγή σφαιρικά συσσωματώματα και ινώδεις μάζες. Η σχιστότητα είναι ευδιάκριτη έως ατελής σε έξι κατευθύνσεις (πρισματική). Η θραύση του είναι ανομοιόμορφη και η σκληρότητα κυμαίνεται από 3,5 έως 4. Το ειδικό βάρος του είναι 3,5 (πάνω από το μέσο όρο). Τέλος η γραμμή κόνεως είναι λευκή (Butterworth, 1984).

1.5.2 Καλιστροντίτης $K_2Sr(SO_4)_2$



Εικόνα 1.5.1 Καλιστροντίτης (Mineralienatlas.de, 2021)

Σχηματίστηκε από την αντίδραση του σιλβίτη με διαλύματα που περιέχουν στρόντιο, είναι προϊόν αλλοίωσης του σελεστίνης εντοπίζεται στο Pleismar στη Γερμανία και σε εβαπορίτη σε κοίτη λίμνης (Omongwa Pan, Ναμίμπια). Ονομάστηκε έτσι λόγω του καλίου και του στρόντιου στην σύνθεσή του. Ανήκει στο εξαγωνικό κρυσταλλικό σύστημα. Έχει σκληρότητα 2-2.5. Τέλος έχει διαφανές χρώμα και υαλώδη λάμψη (River *et al.*, 2005).

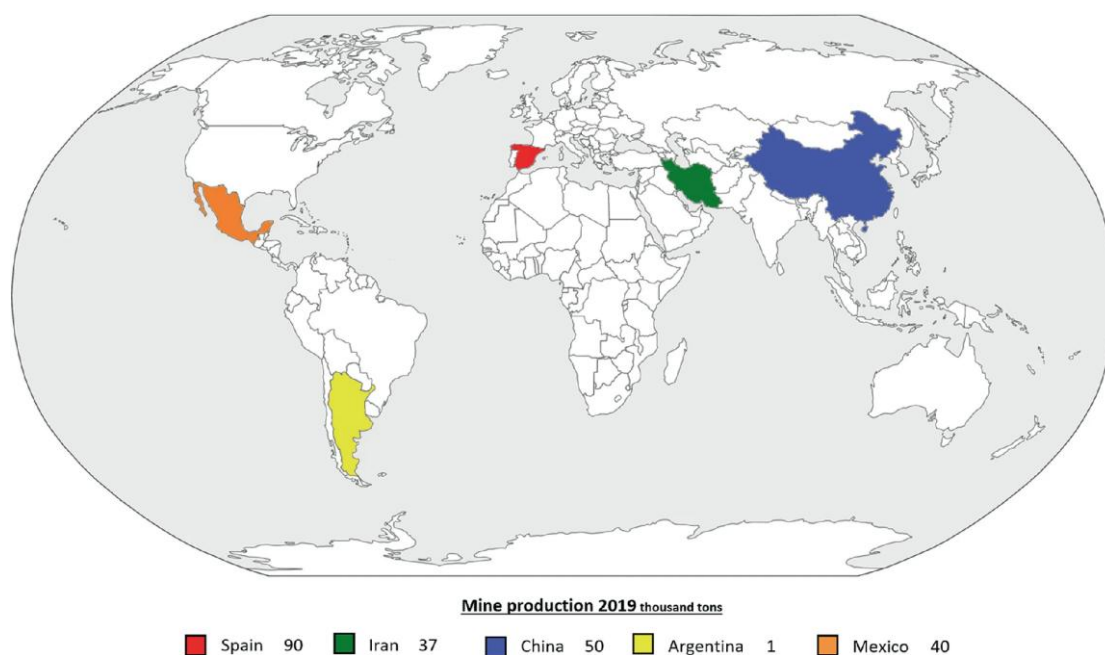
1.6 Χρήσεις του στρόντιου

Αν και τα κοιτάσματα ορυκτών στρόντιου απαντώνται ευρέως σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες, κανένα δεν έχει εξορυχθεί εκεί από το 1959. Η εγχώρια παραγωγή ανθρακικού στρόντιου, της κύριας ένωσης του στρόντιου, σταμάτησε το 2006. Σχεδόν όλος ο σελεστίτης που καταναλώνεται στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 2006 θεωρείται ότι χρησιμοποιήθηκε ως πρόσθετο σε υγρά γεώτρησης για πετρελαιοπηγές και πηγάδια φυσικού αερίου. Λίγες εγχώριες εταιρείες παρήγαγαν μικρές ποσότητες χημικών προϊόντων στρόντιου από εισαγόμενο ανθρακικό στρόντιο.

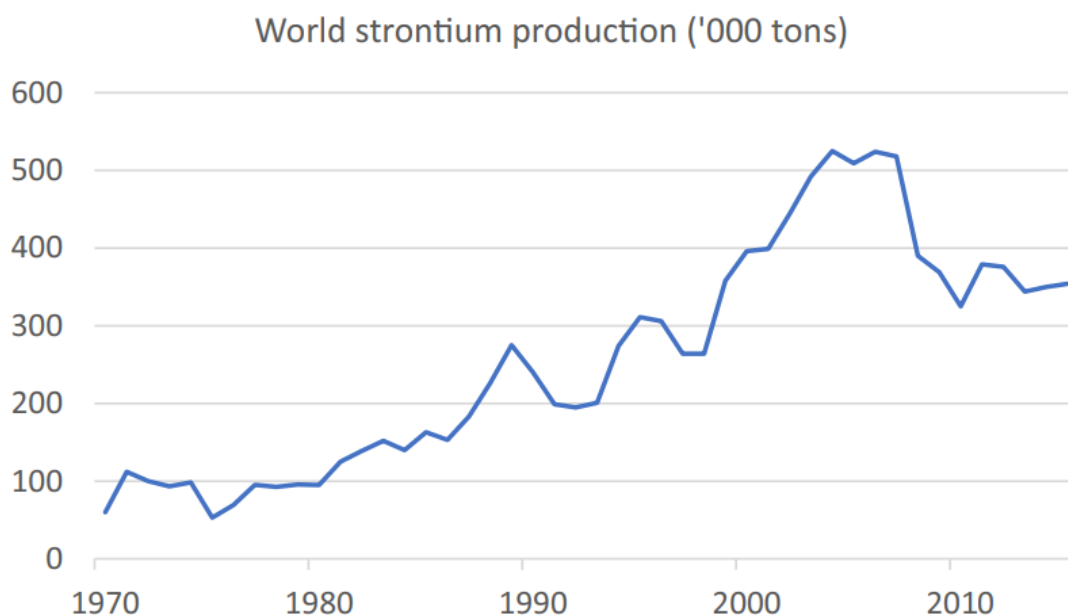
Με βάση τα δεδομένα εισαγωγών, η εκτιμώμενη κατανομή τελικής χρήσης στις Ηνωμένες Πολιτείες για το στρόντιο, συμπεριλαμβανομένου του σελεστίτη και ενώσεις του στρόντιου πριν από το έτος 2000 (Πίνακας 1.6.2) ήταν κατά φθίνουσα σειρά : κεραμικοί μαγνήτες σιδηρίτη και πυροτεχνήματα 27% το καθένα, υγρά γεωτρήσεων 26%, και ηλεκτρολυτική παραγωγή ψευδαργύρου, κύρια κράματα, χρωστικές ουσίες και πληρωτικά υλικά και άλλες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένου του γυαλιού, 5% η καθεμία (USGS, 2005 ; ‘End Uses of Strontium’, 2021).

STRONTIUM STATISTICS ¹										
U.S. GEOLOGICAL SURVEY										
[All values in metric tons (t) strontium content unless otherwise noted]										
Last modification: March 29, 2022										
Year	Production	Shipments	Imports	Exports	Stocks	Apparent consumption	Unit value (\$/t)	Unit value (98\$/t)	World production	
2003	0	0	24.300	222	NA	24.100	887	786	492.000	
2004	0	0	17.300	214	NA	17.100	620	535	525.000	
2005	0	0	12.500	38	NA	12.500	793	662	509.000	
2006	0	0	9.530	89	NA	9.440	975	788	524.000	
2007	0	0	9.090	69	NA	9.020	1.250	983	518.000	
2008	0	0	11.400	70	NA	11.400	1.240	939	390.000	
2009	0	0	12.300	94	NA	12.200	746	567	369.000	
2010	0	0	11.000	72	NA	10.900	1.290	964	325.000	
2011	0	0	17.300	18	NA	17.300	1.160	841	379.000	
2012	0	0	16.800	71	NA	16.700	902	640	282.000	
2013	0	0	29.100	37	NA	29.000	525	367	286.000	
2014	0	0	31.800	104	NA	31.700	504	347	285.000	
2015	0	0	31.600	86	NA	31.500	496	341	286.000	
2016	0	0	10.800	91	NA	10.700	1.080	734	222.000	
2017	0	0	17.900	36	NA	17.900	816	543	222.000	
2018	0	0	23.200	32	NA	23.200	698	453	218.000	
2019	0	0	13.500	20	NA	13.500	858	547	218.000	

Πίνακας 1.6.1 Εισαγωγές-Εξαγωγές και οικονομική ανάλυση για το στρόντιο ανά χρονολογία (USGS, 2021)



Σχήμα 1.6.2 Παγκόσμια παραγωγή στρόντιου (κυβικοί τόνοι/έτος) (Joaquim Sanz et al , 2022).



Σχημα 1.6.3 Παγκόσμια παραγωγή στροντίου (κυβικοί τόνοι/έτος)(USGS, 2011)

1.7 Πρόσφατα δεδομένα παραγωγής – χρήσεων στροντίου

Η φαινομενική κατανάλωση στροντίου μειώθηκε κατά 63% το 2020 σε σύγκριση με εκείνη του 2019 λόγω της οικονομικής ύφεσης που προκλήθηκε από τους περιορισμούς που επιβλήθηκαν παγκοσμίως ως αποτέλεσμα της παγκόσμιας πανδημίας COVID-19. Πολλές χώρες παρουσίασαν σημαντική βιομηχανική μείωση και η παραγωγή σελεστίτη εκτιμάται ότι μειώθηκε από τις περισσότερες πηγές. Οι εισαγωγές σελεστίτη - του πιο συχνά χρησιμοποιούμενου ορυκτού του στροντίου - μειώθηκαν κατά 84%, πιθανότατα ως αποτέλεσμα της μειωμένης δραστηριότητας εξόρυξης φυσικού αερίου και πετρελαίου, η οποία προκλήθηκε τουλάχιστον εν μέρει από τους περιορισμούς λόγω της πανδημίας. Σχεδόν όλες οι εισαγωγές σελεστίτη προέρχονταν από το Μεξικό και πιστεύεται ότι χρησιμοποιούνταν ως πρόσθετα σε υγρά γεώτρησης για την εξερεύνηση και παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, όπου και παρατηρήθηκε μειωμένη δραστηριότητα. Για τις εφαρμογές αυτές ο σελεστίτης αλέθεται αλλά δεν υφίσταται χημική επεξεργασία. Αναφέρθηκε δε μια μικρή ποσότητα εισαγωγών σελεστίτη υψηλής αξίας η οποία πρόκειται πιθανότατα για ορυκτά δείγματα.

Το ανθρακικό στρόντιο είναι η πιο συχνά εμπορεύσιμη ένωση στροντίου και χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη από την οποία προέρχονται άλλες ενώσεις στροντίου. Το ανθρακικό στρόντιο

συσσωματώνεται με οξείδιο του σιδήρου για την παραγωγή μόνιμων κεραμικών μαγνητών φερρίτη και το νιτρικό στρόντιο προσδίδει ένα λαμπρό κόκκινο χρώμα στα πυροτεχνήματα και στις φωτοβολίδες. Μικρότερες ποσότητες αυτών και άλλων ενώσεων στροντίου καταναλώνονται σε διάφορες άλλες εφαρμογές, όπως η ηλεκτρολυτική παραγωγή ψευδαργύρου, η παραγωγή γυαλιού, τα κύρια κράματα, οι χρωστικές ουσίες και τα πληρωτικά υλικά. Οι εισαγωγές ενώσεων στροντίου μειώθηκαν κατά 32% το 2020 (USGS, 2014).

1.8 Τοξικολογία

Το ανθρακικό στρόντιο δεν θεωρείται ότι έχει επικίνδυνες ιδιότητες. Δεν υπάρχουν γνωστές ασθένειες που να σχετίζονται με το χειρισμό του ανθρακικού στροντίου, της σημαντικότερης βιομηχανικής ένωσης του στροντίου. Σημειώνεται ότι τα ιόντα του στροντίου είναι ελαφρώς τοξικά. Η τοξική δράση των ενώσεων του στροντίου συνδέεται συνεπώς στενά με το ανιόν της εν λόγω ένωσης. Το στρόντιο συμπεριφέρεται παρόμοια με το ασβέστιο τόσο χημικά όσο και βιολογικά. Εναποτίθεται κατά προτίμηση στα οστά και τα δόντια του ανθρώπινου σώματος. Τα άλατα του στροντίου δεν απορροφώνται εύκολα από τον εντερικό «σωλήνα» του ανθρώπου. Τα συμπτώματα σε περίπτωση υπερβολικής έκθεσης του ανθρώπινου οργανισμού σε στρόντιο είναι η υπερβολική σιελόρροια, έμετος, κολικοί και διάρροια και ενδεχομένως αναπνευστική ανεπάρκεια. Οι τιμές LD50 (από το στόμα) διαφόρων ενώσεων στροντίου (νιτρικά, υδροξείδια, χλωριούχα, φθοριούχα) είναι >2000 (mg/kg σωματικού βάρους). Το οξείδιο και το υδροξείδιο του στροντίου έχουν έντονα ερεθιστική επίδραση στο δέρμα και στους βλεννογόνους, ιδίως στα μάτια. Στις βιομηχανικές χώρες δεν λαμβάνονται ειδικά μέτρα υγιεινής, εκτός από την περίπτωση του χρωμικού στροντίου. Η τιμή TLV/MAK για το νιτρικό στρόντιο είναι 1 mg/m³ και για το θεικό στρόντιο και το ανθρακικό στρόντιο 6 mg/m³. Ωστόσο, οι τιμές αυτές εξακολουθούν να αποτελούν αντικείμενο συζήτησης. Το χρωμικό στρόντιο περιλαμβάνεται στον κατάλογο των τιμών MAK για τα καρκινογόνα βιομηχανικά υλικά στην ομάδα III, A2. Η TRK του χρωμικού στροντίου (SrCrO₄) είναι 0,1 mg/m² υπολογιζόμενη ως CrO₃ (Coelho *et al.*, 2017).

1.9 Βιολογικός ρόλος του στρόντιου

Το στρόντιο θεωρείται μη απαραίτητο ιχνοστοιχείο για τον άνθρωπο. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν μόνο δύο οργανισμοί για τους οποίους έχει αναγνωριστεί ο βιολογικός του ρόλος, και οι δύο είναι βιοορυκτά. Η *Acantharea*, είναι μια μικρή ομάδα πρωτίστων που καταβυθίζουν ένα άλας στρόντιου ως κύριο συστατικό του εξωσκελετού, τον σελεστίτη (θευκό στρόντιο, SrSO_4). Το δεύτερο είναι ένα κυανοβακτήριο που σχηματίζει ενδοκυτταρικά άμορφα ανθρακικά εγκλείσματα που περιέχουν στρόντιο μαζί με ασβέστιο, μαγνήσιο και βάριο ως μπενστονίτη. Αυτά τα βιοορυκτά μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον μεταβολισμό των εν λόγω οργανισμών, καθώς και για τους βιογεωχημικούς κύκλους του στρόντιου ή τις παρελθούσες περιβαλλοντικές συνθήκες. Για παράδειγμα, η τιμή Sr/Ca των κοραλλιών σχετίζεται με τη θερμοκρασία του νερού κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Το στρόντιο και το ασβέστιο έχουν παρόμοια ατομική ακτίνα, 215 και 197 pm αντίστοιχα, και κοντινές χημικές ιδιότητες. Επίσης, το στρόντιο είναι το δέκατο έβδομο πιο άφθονο στοιχείο στο φλοιό της Γης και το ένατο στο θαλασσίνο νερό, με μέσες τιμές 200 έως 300 mg/kg και 8 mg/kg, αντίστοιχα. Για τους λόγους αυτούς αν και φαινομενικά χωρίς βιολογικό ρόλο, το στρόντιο βρίσκεται σε διάφορες βιολογικές μήτρες. Στον πίνακα 1.10 παρουσιάζονται οι τιμές του στρόντιου σε ορισμένα βιολογικά δείγματα. Η κύρια οδός έκθεσης σε στρόντιο για τον άνθρωπο είναι η εισπνοή αερολυμάτων και η κατάποση νερού και τροφίμων, ιδίως δημητριακών και λαχανικών (Πίνακας 1.10). Υπολογίζεται ότι μια τυπική διατροφή παρέχει 2 - 4 mg στρόντιου την ημέρα. Το στρόντιο και το ασβέστιο παρουσιάζουν παρόμοια κατανομή στο ανθρώπινο σώμα, με περίπου το 99% της συνολικής επιβάρυνσης του σώματος στο σκελετό. Ωστόσο, η συνολική ποσότητα στρόντιου στο ανθρώπινο σώμα είναι πολύ μικρότερη από αυτή του ασβεστίου. Ενώ το ασβέστιο αντιπροσωπεύει το 1,4% της συνολικής μάζας του σώματος, το στρόντιο αντιπροσωπεύει μόνο το 0,00044%. Πολλοί παράγοντες συμβάλλουν σε αυτό. Δηλαδή ότι το ασβέστιο απορροφάται ευκολότερα από το στρόντιο, η νεφρική απέκκριση του τελευταίου είναι τρεις φορές υψηλότερη από το πρώτο και επειδή η ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου σε σχέση με το στρόντιο είναι πολύ υψηλότερη. Επιπλέον, το στρόντιο υφίσταται βιοκαθαρισμό, δηλαδή για το αμέσως υψηλότερο τροφικό επίπεδο η σχέση Sr/Ca μειώνεται κατά πέντε φορές και οι άνθρωποι δεν ανήκουν στο χαμηλότερα τροφικά επίπεδα (Coelho *et al.*, 2017).

Δείγμα	Τιμές (mg/kg)
Ψωμί	0.607-1.53
Λαχανικά	0,007-12,6
Δημητριακά	0,376-1,3
Ψάρια	3,5
Γάλα	0,128-0,432
Αυγά	0,345-0,792
Ελαιόλαδο	0.002-0.014
Ανθρώπινα Μαλλιά	0,7-45,1
Σμάλτο δοντιών	332-826

Πίνακας 1.10 Τιμές στροντίου σε βιολογικά δείγματα (Coelho et al., 2017)

Αν και ορισμένα άλατα στροντίου έχουν αναγνωριστεί ως εκ φύσεως τοξικά και καρκινογόνα για τον άνθρωπο, συγκεκριμένα το χρωμικό στρόντιο (CrO_4Sr) που χρησιμοποιείται στην παραγωγή χρωστικών ουσιών, η τοξικότητα αυτού δεν προκαλείται από στρόντιο αλλά από το εξασθενές χρώμιο. Σύμφωνα με την Υπηρεσία Καταγραφής Τοξικών Ουσιών και Ασθενειών (ATSDR) δεν υπάρχουν άμεσες ενδείξεις τοξικότητας από σταθερά ισότοπα στροντίου στον άνθρωπο υπό κανονική περιβαλλοντική έκθεση. Το ελάχιστο επίπεδο κινδύνου για μια ενδιάμεση έκθεση σε στρόντιο είναι 2 mg/(kg.bw.day). Από την άλλη πλευρά η έκθεση σε ραδιενεργά ισότοπα στροντίου μπορεί να οδηγήσει σε παθογόνες

καταστάσεις όπως νεκρωτικές αλλοιώσεις και καρκίνο των οστών - αν και η δόση, ο τρόπος έκθεσης και η μάζα του εν λόγω ισότοπου, επηρεάζουν τη σοβαρότητα της νόσου - . Μεταξύ όλων των ραδιενεργών ισότοπων του στροντίου, το Sr^{90} είναι το πιο επικίνδυνο λόγω του σχετικά μεγάλου χρόνου ημιζωής του (28,79 έτη) και της ιδιότητας του στροντίου να εναποτίθεται στα οστά. Στην πραγματικότητα το ενδιαφέρον για το στρόντιο στις βιολογικές επιστήμες ήταν μικρό έως ότου αποδείχθηκε ότι το Sr^{90} θα μπορούσε να υποκαταστήσει το ασβέστιο στα οστά.

1.10 Φαρμακευτική Χρήση

Παρόλο που το στρόντιο θεωρείται ότι δεν έχει κανένα βιολογικό ρόλο στον άνθρωπο, ορισμένα από τα ραδιενεργά ισότοπά του έχουν αποδειχθεί χρήσιμα σε ιατρικές εφαρμογές. Ο τρόπος διάσπασης καθώς και ο χρόνος ημιζωής τους καθορίζουν τόσο την τοξικότητα όσο και τις δυνατότητες για ιατρικές εφαρμογές. Δεδομένου ότι το στρόντιο και το ασβέστιο έχουν παρόμοια συμπεριφορά στο ανθρώπινο σώμα, συμπεριλαμβανομένων των ίδιων μηχανισμών απορρόφησης από το γαστρεντερικό σύστημα, συσσώρευσης στα οστά, πήξης του αίματος, μυϊκής συστολής, όπως έχει αποδειχθεί σε πολλές φαρμακολογικές μελέτες με απομονωμένα κύτταρα ή όργανα, η απόκριση στη διέγερση τείνει να είναι ασθενέστερη, επειδή το στρόντιο δεν είναι τόσο καλά προσαρμοσμένο για τους σκοπούς αυτούς. Τόσο το στρόντιο όσο και το ασβέστιο απεκκρίνονται κυρίως με τα ούρα. Τα ραδιενεργά ισότοπα του στροντίου χρησιμοποιούνται σε διάφορες ιατρικές εφαρμογές. Το Sr^{82} χρησιμοποιείται στην πυρηνική ιατρική για την παρασκευή του Rb^{82} για την τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) στη διάγνωση καρδιαγγειακών παθήσεων, το ^{85}Sr στην ακτινολογική απεικόνιση των οστών και σε μεταβολικές μελέτες, το ^{89}Sr που εκπέμπει ακτινοβολία, ανακουφίζει από τον πόνο, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των ασθενών με οστικές μεταστάσεις και χαμηλά επίπεδα Sr^{90} η ακτινοβολία αποτρέπει την επανεμφάνιση πρωτοπαθούς περυγίας. Εκτός από τα ραδιενεργά ισότοπά του έχει χρησιμοποιηθεί και το σταθερό στρόντιο στη θεραπεία ασθενειών. Το φάρμακο ρανελικό στρόντιο (Protelos/Osseor), το οποίο αποτελείται από ένα οργανικό τμήμα (ρανελικό οξύ) και δύο άτομα σταθερού μη ραδιενεργού στροντίου, έχει δείξει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στη θεραπεία της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης, μειώνοντας τον κίνδυνο καταγμάτων. Ωστόσο, λόγω των παρενεργειών ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων έχει συστήσει τη χρήση του μόνο σε σοβαρή οστεοπόρωση, για μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και ενήλικες άνδρες με υψηλό κίνδυνο

κατάγματος και χωρίς προηγούμενο ιστορικό καρδιακών ή κυκλοφορικών προβλημάτων. Επιπλέον, η χορήγησή του σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα του γόνατος έχει χαρακτηριστεί ως ορόσημο, δεδομένου ότι παρήγαγε κλινικά σημαντικά αποτελέσματα στην ανακούφιση από τον πόνο και τις φυσικές λειτουργίες (Coelho *et al.*, 2017).

Κεφάλαιο 2^ο : Στροντίο και ιαματικές πηγές

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξεταστεί η κατανομή του στροντίου στις ιαματικές πηγές στον ελλαδικό χώρο. Με γνώμονα την έκθεση από το ΙΓΜΕ (2004-2016) καθώς και άλλα δημοσιευμένα άρθρα και έρευνες θα αναφερθεί ο τρόπος προσδιορισμού τόσο των πηγών όσο και των νερών σε κατηγορίες (θερμομεταλλικά, ιαματικά κ.ο.κ). Επιπλέον από δεδομένα μετρήσεων θα παρουσιαστούν αποτελέσματα σχετικά με τις τιμές συγκέντρωσης του στροντίου σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος. Επίσης σημειώνεται ότι σε ορισμένα κεφάλαια όπως θα αναφερθεί και παρακάτω καθώς έχουν χρησιμοποιηθεί ορισμοί από την διπλωματική εργασία του Κ. Στρατικόπουλου (Υδρογεωλογική και Υδροχημική μελέτη των Θερμομεταλλικών πηγών της Δυτικής Πελοποννήσου με τη χρήση σταθερών Ισοτόπων) οι οποίοι γράφτηκαν στην εν λόγω διπλωματική εργασία για λόγους κατανόησης, έχουν μεταφερθεί αυτούσιοι.

2.1 Ιστορικό υπόβαθρο

Η Ελλάδα ευνοείται από μεγάλο αριθμό ιαματικών πηγών, γνωστών από την αρχαιότητα. Πίστευαν ότι οι πηγές διέθεταν υπερφυσικές και θεραπευτικές ιδιότητες και γι' αυτό ονομάζονταν και ιαματικές πηγές. Ο ναός της Αρτέμιδος στο νησί της Λέσβου (ΒΑ Αιγαίο Πέλαγος) είναι χτισμένος πάνω από μία από αυτές τις πηγές. Ο Ιπποκράτης (460-375 π.Χ.), ο οποίος θεωρείται ο θεμελιωτής της ιατρικής επιστήμης και ο "πατέρας" της υδροθεραπείας, μελέτησε εκτενώς το φυσικό νερό και το διέκρινε σε στάσιμο, συμπεριλαμβανομένου του νερού από έλη και λίμνες, το νερό της βροχής και το νερό που αναδύεται μέσα από βράχους, που ονομάζεται μεταλλικό νερό. Περιέγραψε τον τελευταίο τύπο ως θερμό νερό που περιέχει θείο, σίδηρο, χαλκό, ασήμι, χρυσό και άλλα μέταλλα. Ο Ρωμαίος γιατρός Γαληνός θεράπευε τους ασθενείς του προσφέροντας τους φρούτα εκτός εποχής, τα οποία πιθανώς καλλιεργούνταν σε ένα πρωτόγονο θερμοκήπιο που θερμαινόταν από ιαματικά νερά.

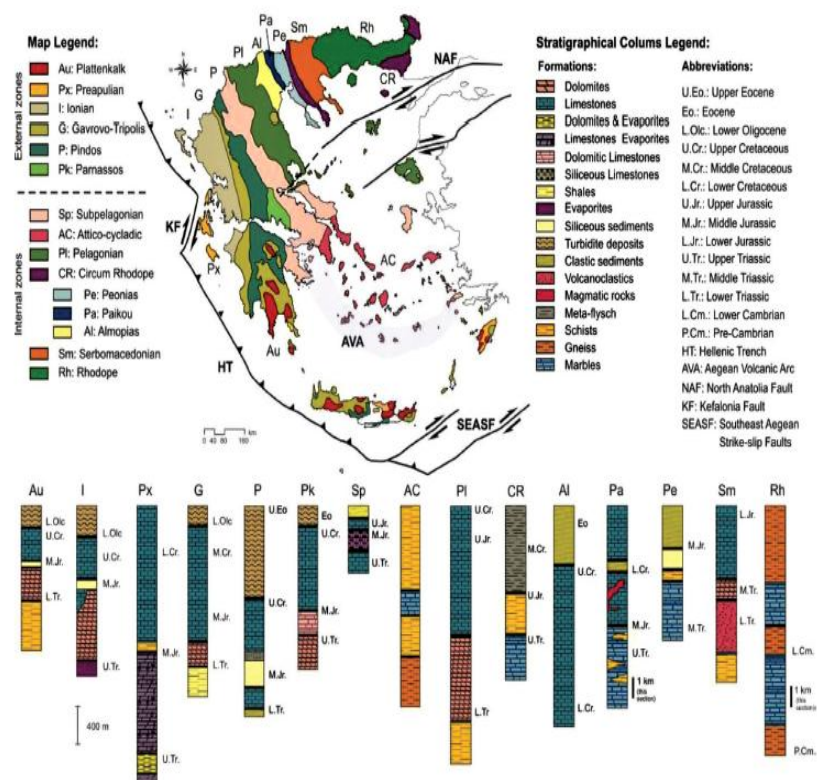
Ο Στράβων (1ος αιώνας π.Χ.) στο έργο του "Ιλιάκα", ο Παυσανίας (2ος αιώνας π.Χ.) στο έργο του "Μεσσηνιακά", καθώς και πολλοί άλλοι Ρωμαίοι περιηγητές και συγγραφείς αναφέρονται στις περίφημες πηγές του Καϊάφα. Εκείνη την εποχή, η περιοχή γύρω από τις πηγές θεωρούνταν ιερό των νυμφών των Ανιγρίδων και οι άνθρωποι που έπασχαν από δερματικές ασθένειες θυσίαζαν ζώα, έκαναν μπάνιο στη λάσπη των πηγών και στη συνέχεια στο νερό του ποταμού Ανιγρού, για να θεραπευτούν.

Σύμφωνα με τον Στράβωνα, ο μύθος αποδίδει τη δυσσομία των πηγών του Καϊάφα στους Κενταύρους, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν το νερό της πηγής για να καθαρίσουν τις πληγές που απέκτησαν μετά τα δηλητηριώδη δαγκώματα της Ύδρας ή σύμφωνα με τον Παυσανία, που προκλήθηκαν από τα δηλητηριασμένα βέλη του Ηρακλή. Κατά τους ρωμαϊκούς και βυζαντινούς χρόνους, πολλοί γιατροί και θεραπευτές, συγκεκριμένα ο Ερόφιλος, ο Ερασίστρατος, ο Ασκληπιάδης, ο Αγαθηνός, ο Γαληνός, ο Χωρεβάσιος, ο Παύλος ο Αιγινήτης και άλλοι συνιστούσαν την υδροθεραπεία και τα θεραπευτικά λουτρά στους ασθενείς τους. Επιπλέον, ένας από τους μελετητές του Αγαθηνού κατέγραψε τις θεραπευτικές ιδιότητες των θεραπευτικών πηγών τον 1ο αιώνα μ.Χ. και δήλωσε ότι είναι αδύνατο να προσδιοριστούν και να περιγραφεί με ακρίβεια ο μηχανισμός που αναπτύσσει αυτές τις ιδιότητες για κάθε πηγή χωρίς μακροχρόνια παρακολούθηση και πειράματα. Στην Ελλάδα υπάρχουν 750 καταγεγραμμένες ιαματικές πηγές: οι ιαματικές πηγές στις Θερμοπύλες ρέουν με ρυθμό 30 kg/s εδώ και τουλάχιστον 2500 χρόνια (Lambrakis, Katsanou and Siavalas, 2014; Αθανασούλης et al., 2009).

2.2 Το παλαιογραφικό περιβάλλον της Ελλάδος

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί στην ελληνική επικράτεια χωρίζονται στις λεγόμενες ισοπεδωτικές ζώνες, οι οποίες αντικατοπτρίζουν το παλαιογεωγραφικό περιβάλλον της Ελλάδας κατά τη διάρκεια του Μεσοζωικού (Εικ. 2.1). Οι ζώνες αυτές υποδιαιρούνται περαιτέρω στις εσωτερικές ζώνες (ανατολική Ελλάδα) και στις εξωτερικές ζώνες (δυτική Ελλάδα) με προ-καινοζωικό και μετα-ηωκαινικό τεκτονισμό, αντίστοιχα. Οι εξωτερικές ζώνες θεωρούνται παθητικό περιθώριο στο ανατολικό τμήμα της απουλιανής μικροπλάκας, ενώ στο δυτικό τμήμα αναπτύχθηκε ο ωκεανός της Πίνδου που διαχωρίζει την Απουλική από την Πελαγονική μικροπλάκα. Ξεκινώντας από το Μέσο Τριαδικό έως τις αρχές του Ηωκαίνου (Robertson, 1991). Στη σύγχρονη εποχή, η Ελλάδα βρίσκεται στο περιθώριο σύγκρουσης

μεταξύ της Ευρασιατικής και της Αφρικανικής πλάκας, η οποία εκφράζεται με το σχηματισμό της Ελληνικής τάφρου, μιας βαθιάς λεκάνης σε σχήμα τόξου που εκτείνεται από τα δυτικά της Ζακύνθου έως τα νότια της Κρήτης στη Μεσόγειο Θάλασσα, η οποία σχηματίστηκε λόγω της καταβύθισης της αφρικανικής πλάκας. Η τάφρος αυτή τέμνεται από το ρήγμα μετασχηματισμού της Κεφαλονιάς στο δυτικό τμήμα και από τα ρήγματα απλής ολίσθησης του ΝΑ Αιγαίου στο νότιο τμήμα, προκαλώντας διαφορετικό ρυθμό καταβύθισης κατά μήκος της περιοχής της τάφρου (Doutsos and Kokalas, 2001). Προς το κέντρο της ελληνικής χερσονήσου, το σύγχρονο Αιγαιακό ηφαιστειακό τόξο αναπτύσσεται ακολουθώντας τη διεύθυνση της Ελληνικής τάφρου, ενώ στα βόρεια, το γεωτεκτονικό καθεστώς κυριαρχείται από το ρήγμα της Βόρειας Ανατολίας (NAF), ένα ρήγμα ολίσθησης και διάτμησης, που εκτείνεται από τα ανατολικά της Τουρκίας, όπου μαζί με το ρήγμα της Ανατολικής Ανατολίας (EAF) διαχωρίζει την αραβική από την ευρασιατική πλάκα, μέχρι τα νησιά των Σποράδων και τη λεκάνη του Σπερχειού στην κεντρική Αλικαρνασσό. Ελλάδα (Lambrakis, Katsanou and Siavalas, 2014).



Εικόνα 2.1 Κύρια γεωτεκτονικά χαρακτηριστικά της ελληνικής χερσονήσου, γεωγραφική κατανομή και λιθοστρωματογραφικές στήλες των "ισοπεδωτικών" ζωνών της Ελλάδας (τροποποιημένο από τον Μουντράκη, 1985).

2.3 Ηφαιστειότητα της Ελλάδος

Η περιοχή του Αιγαίου υπόκειται σε ορογενετική ηφαιστειότητα από το Τριτογενές. Διακρίνονται δύο κύριες ζώνες ηφαιστειότητας, η "βόρεια" και η "νότια" που παρουσιάζουν διακριτά χαρακτηριστικά. Οι δύο ζώνες διαφέρουν τόσο ως προς την ηλικία σχηματισμού τους όσο και ως προς τη σχετική τους θέση στην περιοχή. Οι κύριες διαφορές τους είναι η κατανομή των πετρογραφικών τους μονάδων (π.χ. σχιστολιθικά πετρώματα), η ο συνεχώς ενισχυμένος καλιούχος χαρακτήρας της ηφαιστειότητας της βόρειας ζώνης και η μετατόπισή της προς τις νότιες κατευθύνσεις. Αυτά είχαν ως αποτέλεσμα την πολύ σπάνια εμφάνιση μαφικών πετρωμάτων σε συνδυασμό με μια αύξηση της περιεκτικότητας σε K_2O σε όλα τα μέλη αυτής της ζώνης. Στη βόρεια ζώνη, το ηφαιστειακό μέτωπο αναπτύχθηκε κατά μήκος του περιθωρίου της μάζας της Ροδόπης (Εικ. 2.1), όπου ο φλοιός είναι σχετικά παχύς, περίπου 40 km (Μακρής, 1977), σε αντίθεση με τη νότια ζώνη, όπου η ηφαιστειότητα αναπτύχθηκε σε σχετικά λεπτό φλοιό, 25-30 km (Μακρής, 1977). Στοιχεία για τη μετανάστευση του ηφαιστείου στη βόρεια ζώνη παρέχεται επίσης από την παρατήρηση ότι στο βορειότερο τμήμα της, στο νομό Θράκης, εμφανίζονται μόνο ηφαιστειακά πετρώματα ολιγοκαινικής ηλικίας, ενώ στα νότια τμήματα η ηλικία των των ηφαιστειακών πετρωμάτων είναι η περίοδος του Μειοκαίνου. Γενικά, από το Ηώκαινο έως το Ολιγόκαινο, τα νότια περιθώρια της Ευρασιατικής πλάκας, που αντιπροσωπεύεται από την οροσειρά της Ροδόπης, συγκρούστηκαν με τη μικροπλάκα της Απουλίας, η οποία βρισκόταν μεταξύ της Ευρασιατικής και της Αφρικανικής πλάκας, ενώ οι διεργασίες καταβύθισης προκάλεσαν την ηφαιστειότητα στη βόρεια ζώνη μεταξύ Ολιγοκαίνου και Κατώτερου Μειόκαινου.

Από το Μέσο Μειόκαινο οι κινήσεις των τεκτονικών πλακών, όπως η εξέλιξη της Αραβικής πλάκας στην Ευρασιατική, η οποία προκάλεσε την απόκλιση των μπλοκ της Ανατολίας και του Ιράν, είχε ως αποτέλεσμα στην ανάπτυξη ποικίλων, συχνά αντίθετων χαρακτηριστικών στη μικροπλάκα του Αιγαίου. Το νότιο περιθώριο είναι μια τυπική περιοχή σύγκλισης, ενώ τα βόρεια και δυτικά όρια μοιάζουν περισσότερο με μια επέκταση του ρήγματος της βόρειας Ανατολίας. Το ανατολικό περιθώριο χαρακτηρίζεται από μια σειρά Α-Δ διεύθυνσης. Έτσι, η πιο πρόσφατη και σχετικά ασθενέστερη ηφαιστειότητα μεταξύ των Ανώτερο Μειόκαινο έως το Τεταρτογενές περιορίζεται μεταξύ αυτών των περιθωρίων. Τα ηφαιστειακά πετρώματα είναι κυρίως αλκαλικού χαρακτήρα και συνήθως συνδέονται με μη συγκλίνοντα περιθώρια και υποδεικνύουν επίσης τανυστική τεκτονική που ευνοεί το σχηματισμό και την άνοδο του μάγματος.

Η ηφαιστειότητα της νότιας ζώνης άρχισε στο τέλος του Κατώτερου Πλειστόκαινου, κατά μήκος ενός τόξου που εκτείνεται από το Σουσάκι-Λουτράκι (ηπειρωτική Ελλάδα) έως τα νησιά Αίγινα, Μήλος, Σαντορίνη, Νίσυρος και Κως (Εικ. 2.2) και σχετίζεται με το σύγχρονο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου, παράλληλα με τη ζώνη καταβύθισης της αφρικανικής πλάκας (Lambrakis, Katsanou and Siavalas, 2014).



Εικόνα 2.2 (α) Χάρτης που δείχνει τις κύριες γεωθερμικές περιοχές και τις αντίστοιχες ιαματικές πηγές που ελήφθησαν σε δείγμα της Ελλάδας και (β) προκαταρκτικός χάρτης θερμικής ροής της Ελλάδας (Fytikas and Kavouridis, 1985).

2.4 Γεωλογία και γεωθερμία στους ιαματικούς φυσικούς πόρους

Όπως γνωρίζουμε στο εσωτερικό της γης υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες που στην επιφάνεια της εκδηλώνονται με τη μορφή ηφαιστειών, θερμών πηγών, ατμίδων κ.λπ. Τέτοιες περιοχές που παρουσιάζουν αυξημένη θερμική ροή (η ποσότητα της θερμότητας που διέρχεται δια μέσου ενός υλικού, μέση τιμή 70 mW/m^2) είναι περιοχές που έχουν σχέση με την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών και τις μαγματικές διεισδύσεις. Η δημιουργία τέτοιων πεδίων θερμότητας που θα τα ονομάζουμε γεωθερμικά πεδία, οφείλεται στην ύπαρξη ειδικών γεωτεκτονικών συνθηκών, που συνδυάζονται με ανοδικές κινήσεις μεταφοράς θερμότητας προς την επιφάνεια της γης. Απαραίτητη προϋπόθεση γι' αυτό είναι η ύπαρξη ικανής ποσότητας ρευστών. Τούτο είναι εφικτό με την ύπαρξη ρηγμάτων και ρωγματώσεων που φτάνουν στην εστία θερμότητας και τη σύγχρονη ύπαρξη ενός υδροπερατού σχηματισμού σε μεγάλο βάθος (ταμιευτήρας καλυπτόμενος από ένα υπερκείμενο στεγανό σχηματισμό για την αποφυγή διαρροής της θερμότητας). Η εμφάνιση γεωθερμικών συστημάτων βρίσκεται σε περιοχές με νεοτεκτονισμό και ηφαιστειότητα, κυρίως στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών. Ταξινομούνται δε σαν:

- α) πεδία χαμηλής ενθαλπίας έως 100°C
- β) πεδία μέσης ενθαλπίας $100 - 150^\circ\text{C}$
- γ) πεδία υψηλής ενθαλπίας $>150^\circ\text{C}$

2.5 Θερμές , Μεταλλικές , Ιαματικές Πηγές

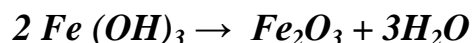
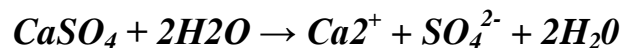
Αναφέρεται ότι στα παρακάτω κεφάλαια της εργασίας έχουν χρησιμοποιηθεί αποσπάσματα από την διπλωματική εργασία του Κ. Στρατικόπουλου από το Γεωλογικό Πανεπιστήμιο Πατρών για την κατανόηση συγκεκριμένων εννοιών (Στρατικόπουλος, 2009; Thermal and Springs, n.d).

Τα υδροθερμικά συστήματα μεταφοράς Γ/Θ ρευστών (γεωθερμικά πεδία χαμηλής κυρίως και μέσης ενθαλπίας) εμφανίζονται σε περιοχές με ενεργά ρήγματα και πτυχώσεις και με τοπικά αυξημένη θερμική ροή. Το κύριο συστατικό των Γ/Θ ρευστών είναι το νερό, που το συναντάμε τόσο σε μονοφασική κατάσταση (μόνο υγρή ή μόνο αέρια) ή διφασική (υγρή και αέρια μαζί). Οι θερμές πηγές τροφοδοτούνται από μετεωρικό νερό (αλλά και θαλάσσιο μερικές φορές) δια μέσου υδροπερατών σχηματισμών και ρηγμάτων μεγάλου βάθους. Αφού θερμανθεί το νερό

γίνεται ελαφρύτερο (μείωση πυκνότητας, ιξώδους) πιέζεται από το κατερχόμενο κρύο και επομένως βαρύτερο νερό, αποκτώντας τελικά ανοδική κίνηση προς την επιφάνεια. Η θέρμανση και η δημιουργία των θερμών ιαματικών πηγών σύμφωνα με τον Thumer (1967) οφείλεται στις παρακάτω αιτίες:

α) Στην γηγενή θερμότητα όπου το νερό θερμαίνεται και αποκτά υψηλές θερμοκρασίες λόγω της μεταφοράς του σε μεγάλα βάθη, εξ αιτίας της Γ/Θ βαθμίδας (αύξηση της θερμοκρασίας του νερού κατά 1°C ανά 33 μέτρα βάθος). Εδώ τοποθετούνται πολλές θερμές πηγές όπως της Νιγρίτας, Αριδαίας, Σμοκόβου, Θερμοπυλών, Αηδονοχωρίου, Καϊάφα, Κυλλήνης, Αγκίστρου Σερρών, Αμάραντου, Καβάσιλων Κόνιτσας κ.α. (Γ. Δημόπουλος 2ο Συνέδριο Θερμομεταλλικών Υδάτων 1988). Επίσης ο Γ. Δημόπουλος αναφέρεται και στα νερά που εκτός της θερμικής βαθμίδας ζεσταίνονται και από την γειτνίαση των με ψυχόμενη θερμική εστία όπως οι πηγές της Ικαρίας, της Μήλου, της Τραιανούπολης, της Νισύρου, της Λέσβου, της Λήμνου, της Σαμοθράκης, της Αιδηψού, των Καμένων Βούρλων, της Κύθνου, των Μεθάνων, των Ελευθερών κ.α.

β) Σε χημικές αντιδράσεις όπως οι αντιδράσεις οξείδωσης που αποδίδουν θερμότητα ώστε να επέρχεται άνοδος της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος πετρώματος - νερού. Οι πυρίτες π.χ. είναι από τα συνήθη οξειδούμενα ορυκτά σε ανθρακικές αποθέσεις. Συνήθεις χημικές αντιδράσεις που συμβαίνουν μέσα στο φλοιό και απελευθερώνουν νερό είναι:



γ) Παρουσία ατμών. Η ανάμιξη νερού, που φθάνει σε μεγάλο βάθος, με ζεστούς ή υπέρθερμους υδρατμούς, σπανιότερα με CO₂ που προέρχονται από μεγάλο βάθος, προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού.

δ) Ραδιενέργεια. Η διάσπαση ραδιενεργών ισοτόπων ουρανίου, θορίου, καλίου προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος χώρου δηλαδή των πετρωμάτων και του νερού.

ε) Προέλευση του νερού. Όταν το νερό έχει μαγματική προέλευση ή ηφαιστειακή έχει πρωτογενώς υψηλή θερμοκρασία.

Η αυξημένη θερμοκρασία των θερμών πηγών οφείλεται κυρίως σε Γ/Θ αιτία. Τα Γ/Θ νερά που τροφοδοτούν τους ταμιευτήρες είναι κυρίως μετεωρικής (ή θαλάσσιας μερικές φορές)

προέλευσης, με μικρή πιθανότητα ποσοστό, της τάξης του 5%, να είναι μαγματικής προέλευσης (νεαρό νερό – juvenile) ή μείγμα αυτών των δυο. Στα Γ/Θ ρευστά συναντάμε και μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (κυρίως σε εκμεταλλεύσιμα Γ/Θ πεδία χαμηλής ενθαλπίας), υδροθείου, ραδονίου, ραδίου κ.α. Αρχικά πιστεύαμε ότι τα αέρια ήταν αποτέλεσμα της μαγματικής προέλευσης των νερών, απεδείχθη όμως από ισοτοπικές αναλύσεις ότι αυτό δεν ισχύει με αποτέλεσμα την αναθεώρηση της άποψης. Η προέλευση του διοξειδίου του άνθρακα οφείλεται στην εξαλλοίωση των ανθρακικών πετρωμάτων ή στην αποσύνθεση της οργανικής ύλης ή και στην διαφυγή αερίων από μαγματικά σώματα. Στα ανθρακικά πετρώματα η εξαλλοίωση στις σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες οφείλεται στην αλληλεπίδραση νερού πετρώματος, ενώ στις υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 200°C στο μεταμορφισμό με αλλαγή φάσεων μεταξύ διαφόρων ορυκτών και των ανθρακικών πετρωμάτων.

2.6 Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των θερμών, μεταλλικών και ιαματικών νερών

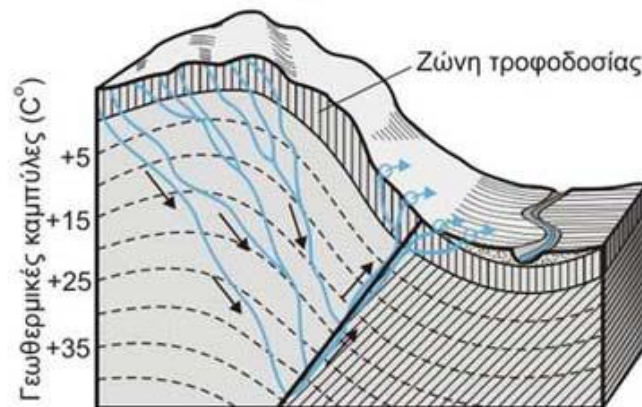
Ως μεταλλική πηγή χαρακτηρίζεται κάθε πηγή που περιέχει σύνολο διαλυμένων αλάτων (στερεών) πάνω από 1000 mg/l. Επίσης ένα νερό μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεταλλικό όταν σε ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω στοιχεία υπερβαίνει σε περιεκτικότητα τα συμφωνηθέντα δηλ.: $Fe^{+++} > 10 \text{ mg/l}$, $As^- > 0,7 \text{ mg/l}$, $Fe^{++} > 10 \text{ mg/l}$, $I^- > 1 \text{ mg/l}$, $F^- > 2 \text{ mg/l}$, $Br^- > 5 \text{ mg/l}$. Το Cl^- που είναι το πιο κοινό ιόν συμμετέχει κυρίως στον σχηματισμό των αλάτων $NaCl$ και KCl . Τα κύρια κατιόντα που απαντούν στη χημική σύσταση των θερμομεταλλικών νερών είναι το Na^+ , το K^+ , το Li^+ που βρίσκεται σε μικρές ποσότητες και προσδίδει θεραπευτικές ιδιότητες όταν περιέχεται σε ποσότητα $> 1 \text{ mg/l}$. Το Ca^{++} που συνοδεύεται σχεδόν πάντα από το Mg^{++} και σχηματίζει ενώσεις κυρίως με την ανθρακική ρίζα και το χλώριο. Τα στοιχεία $Ba^{++} > 5 \text{ mg/l}$ και $Sr^{++} > 10 \text{ mg/l}$, προσδίδουν επίσης θεραπευτικές ιδιότητες. Άλλα συστατικά είναι το μεταβορικό οξύ $HBO_2 > 5 \text{ mg/l}$ και το H_2SiO_2 , που απαντώνται συχνά στις θερμές ανθρακικές πηγές. Ακόμα μπορούν να συμμετέχουν σαν κολλοειδή το πυρίτιο και το υδροξύλιο του σιδήρου.

Πρέπει να επισημανθεί ότι τα θερμομεταλλικά νερά περιέχουν συχνά σε ίχνη ορισμένα συστατικά όχι και τόσο γνωστά ως προς την φύση τους, όπως καταλύτες, ολιγοστοιχεία, ορμόνες, οργανικά συστατικά κ.ά. που όμως πιστεύεται ότι προσδίδουν ιδιαίτερες ιδιότητες κυρίως θεραπευτικές. Θερμομεταλλικές πηγές είναι αυτές που έχουν τα χαρακτηριστικά και των

θερμών και των μεταλλικών πηγών. Ιαματική πηγή είναι η πηγή που λόγω των αυξημένων συγκεντρώσεων πολλών ιχνοστοιχείων κ.α. μπορεί να της προσδώσουν ιαματικό χαρακτήρα. Άρα ιαματικό νερό είναι το νερό που λόγω των φυσικοχημικών του ιδιοτήτων έχει θεραπευτικές ιδιότητες που αποδεικνύονται με επιστημονικό τρόπο.

2.7 Τεκτονική και θερμομεταλλικές εμφανίσεις

Η τεκτονική παίζει μεγάλο ρόλο στις εμφανίσεις θερμομεταλλικών πηγών. Οι περισσότερες θερμομεταλλικές εμφανίσεις οφείλονται σε τεκτονικές διεργασίες (Εικόνα 2.3).



Εικόνα 2.3 Δημιουργία θερμής πηγής από τη δράση ρήγματος (κατά Desio, 1959, από τον Καλλέργη 2001, ανασχεδιασμένο από Σούλιο Γ.)

Σύμφωνα με τον Dimopoulos (1990) (από Νομικού Π., 2001) διακρίνονται τέσσερις κατηγορίες θερμομεταλλικών πηγών σε σχέση με τη θέση της πηγής και τις ρηξιγενείς δομές. Οι κατηγορίες είναι:

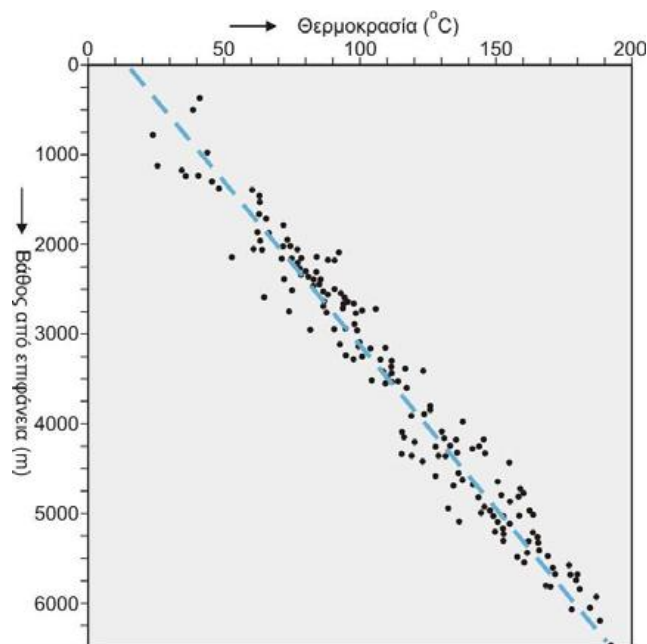
- i. Παράκτιες θερμές πηγές.
- ii. Πηγές που εμφανίζονται απευθείας στο ρήγμα σε διασταυρούμενα ρήγματα, χωρίς τη μεσολάβηση χαλαρών ιζημάτων.
- iii. Πηγές που εμφανίζονται στη διασταύρωση ρηγμάτων διαμέσου τριτογενών και τεταρτογενών αποθέσεων.

- iv. Πηγές που εμφανίζονται σε διαδοχικές θέσεις ρηγμάτων σε τριτογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, με χρονικές μεταβολές του υδραυλικού φορτίου του θερμομεταλλικού νερού.

2.8 Θερμομεταλλικές Πηγές

Ως θερμή πηγή αναφέρεται η πηγή, η θερμοκρασία της οποίας κυμαίνεται από μερικούς βαθμούς πάνω από την ετησία θερμοκρασία αέρα της περιοχής, μέχρι τη θερμοκρασία βρασμού. Η θερμότητα των νερών, οφείλεται σε μια ή περισσότερες από τις παρακάτω αιτίες.

1. **Γηγενή θερμότητα.** Το νερό ζεσταίνεται λόγω γεωθερμικής βαθμίδας που επικρατεί στο εσωτερικό της γης. Η γεωθερμική βαθμίδα είναι περίπου 3°C ανά 100 m .



Εικόνα 2.4 Σχέση θερμοκρασίας - βάθους (κατά Pouchan P., 1995, ανασχεδιασμένο από

Σούλιο Γ.)

2. **Χημικές αντιδράσεις.** Οι εξώθερμες αντιδράσεις, όπως οι αντιδράσεις οξείδωσης, εκλύουν θερμότητα στο περιβάλλον το οποίο λαμβάνουν χώρα, δηλαδή τα πετρώματα ή το νερό.

3. Παρουσία ατμών. Η ανάμιξη νερού που φτάνει σε μεγάλο βάθος με ζεστούς ή υπέρθερμους υδρατμούς, σπανιότερα με CO₂ που προέρχεται από μεγάλο βάθος, προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού.

4. Ραδιενέργεια. Η διάσπαση ραδιενεργών ισοτόπων Ουρανίου, Θωρίου και Καλίου προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, οπότε και του περιεχόμενου νερού.

5. Παρουσία νεαρού νερού. Το νεαρό νερό επειδή προέρχεται από μεγάλα βάθη έχει αυξημένη θερμοκρασία. Όταν αναμιγνύεται με μετεωρικό νερό, τότε αυξάνεται και η θερμοκρασία του τελευταίου.

6. Προέλευση του νερού. Όταν το νερό έχει μαγματική προέλευση έχει πρωτογενώς υψηλή θερμοκρασία.

Η αυξημένη θερμοκρασία των θερμοπηγών οφείλεται κατά κανόνα σε γεωθερμικά αίτια. Ως μεταλλική πηγή χαρακτηρίζεται η πηγή που περιέχει σύνολο διαλυμένων στερεών πάνω από 1000 mg/kg. Επίσης ένα νερό μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεταλλικό αν έχει περιεκτικότητα σε ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω στοιχεία ως εξής: Fe > 10 mg/kg, As > 0,7 mg/kg, J > 1 mg/kg, S > 1 mg/kg, CO₂ > 250 mg/kg και Rn > 18 nCi/l. Θερμομεταλλικές είναι οι πηγές, οι οποίες έχουν τα χαρακτηριστικά και των θερμών και των μεταλλικών πηγών. Εκτός από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω οι θερμομεταλλικές πηγές χαρακτηρίζονται από τις αυξημένες συγκεντρώσεις πολλών ιχνοστοιχείων, κάποια από τα οποία συχνά δίνουν ένα ιαματικό χαρακτήρα στις πηγές. Ως ιαματικό χαρακτηρίζεται το νερό που, λόγω των φυσικών ή χημικών του ιδιοτήτων, έχει θεραπευτικές ιδιότητες, που αποδεικνύονται με επιστημονικό τρόπο. Τα ιαματικά νερά χρησιμοποιούνται για λουτροθεραπεία και ποσιμοθεραπεία, ενώ οι ατμοί για αναπνευσιοθεραπεία.

2.9 Ιαματικές πηγές

Οι **ιαματικές πηγές**, είναι φυσικές αναβλύσεις θερμών, υπόθερμων ή και ψυχρών νερών, τα συστατικά των οποίων είναι κατάλληλα για την ίαση διαφόρων παθήσεων του ανθρώπινου σώματος.

Ο θερμαλισμός είναι ένα σύνολο δράσεων με κυρίαρχο στοιχείο την χρήση του ιαματικού νερού και στόχο την πρόληψη – διατήρηση – αποκατάσταση της

σωματικής ή και ψυχικής ευεξίας και υγείας του ανθρώπινου σώματος. Έτσι στην έννοια θερμαλισμός εμπεριέχεται σαν όρος και ο ιαματικός τουρισμός.

Ιαματικό νερό, είναι το νερό, το οποίο έχει θεραπευτικές ιδιότητες, λόγο των φυσικών ή χημικών του ιδιοτήτων και αποδεικνύεται με επιστημονικό τρόπο.

Ο όρος υδροθεραπεία αναφέρεται, στη θεραπεία που πραγματοποιείται με τη χρήση ιαματικού νερού. Διακρίνεται σε εξωτερική και εσωτερική.

- Στην εξωτερική, το ιαματικό νερό έρχεται σε επαφή με το δέρμα (δεν γίνεται κατάποση ή εισπνοή). Βασίζεται στη δράση των διαλυμένων συστατικών όπως το νάτριο, το κάλιο, το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το ράδιο, ο σίδηρος, το ιώδιο, ο φώσφορος, το θείο, καθώς και στη δράση των αερίων όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το υδρόθειο, το άζωτο, το οξυγόνο και το υδρογόνο.
- Στην εσωτερική, το ιαματικό νερό εισάγεται μέσα στον οργανισμό μέσω της εισπνοής(εισπνοθεραπεία) και της κατάποσης (ποσιθεραπεία).

Στην Ελλάδα συνολικά έχουν καταγραφεί 752 θερμομεταλλικές πηγές. Από αυτές, οι 348 χρησιμοποιούνται ως ιαματικές (200 ως λουτροθεραπεία και 148 ως ποσιθεραπεία). Μόνο οι 80 όμως είναι επίσημα αναγνωρισμένες (Υπουργείο Τουρισμού, 2021). Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι, κάποια στοιχεία προσδίδουν θεραπευτικές ιδιότητες στο νερό όταν βρίσκονται πάνω από μία συγκεκριμένη συγκέντρωση. Αυτά είναι, το λίθιο $\text{Li}^+ > 1 \text{ mg/L}$, το βάριο $\text{Ba}^{2+} > 5 \text{ mg/L}$, και το στρόντιο $\text{Sr}^{2+} > 10 \text{ mg/L}$ (Αθανασούλη, και συν., 2009).

Προκειμένου να αναγνωριστεί επίσημα από το ελληνικό κράτος μία ιαματική πηγή, παρατίθεται ο σχετικός νόμος ν. 3498/2006 (ΦΕΚ 230/Α/24-10-2006) «Ανάπτυξη ιαματικού τουρισμού και λοιπές διατάξεις», στον οποίο ορίζεται η διαδικασία αναγνώρισης. Πιο συγκεκριμένα, χρειάζεται να αναλυθούν οι όροι ιαματική πηγή, ιαματικός τουρισμός και μονάδες ιαματικής θεραπείας.

- I. Ιαματική πηγή:** φυσική ανάβλυση ή άντληση ιαματικού φυσικού πόρου (φυσικά ψυχρά ή θερμά νερά, ατμοί, φυσικά αέρια ή πηλοί που έχουν

ιαματικές ιδιότητες), με τεχνικό έργο (γεώτρηση, φρέαρ, τάφρο ή σήραγγα , ή φυσική δημιουργία ιαματικού πηλού).

II. Ιαματικός τουρισμός: παροχή τουριστικών υπηρεσιών σε αναγνωρισμένες περιοχές ύπαρξης ιαματικών φυσικών πόρων σε εγκαταστάσεις.

III. Μονάδες ιαματικής θεραπείας: ειδικές εγκαταστάσεις με κατάλληλη υποδομή και εξοπλισμό στις οποίες γίνεται χρήση ιαματικών φυσικών πόρων υπό ιατρική παρακολούθηση για λόγους υγείας, φυσικής αποκατάστασης με υδροθεραπεία, ποσιθεραπεία, εισπνοθεραπεία κ.α.

Για την αναγνώριση ιαματικών φυσικών πόρων χρειάζεται να γίνει αίτηση στον Ελληνικό Οργανισμό Τουρισμού (Ε.Ο.Τ.), με την προσκόμιση κατάλληλων δικαιολογητικών, είτε αυτεπαγγέλτως από τον Ε.Ο.Τ., είτε από τον επικαρπωτή ή μισθωτή του ακινήτου στο οποίο αναβλύζει ή αντλείται ο ιαματικός φυσικός πόρος.

Στα απαραίτητα δικαιολογητικά περιλαμβάνεται τοπογραφικό διάγραμμα της τοποθεσίας που βρίσκεται η ιαματική πηγή, υδρογεωλογική μελέτη, ραδιολογική έκθεση, μικροβιολογικές, φυσικές και χημικές αναλύσεις, καθώς και υγειονομική έκθεση για τις ενδείξεις και αντενδείξεις των ιδιοτήτων του ιαματικού φυσικού πόρου.

Ιαματικές πηγές αναγνωρίζονται με απόφαση του Υπουργού Τουριστικής Ανάπτυξης, η οποία δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, μετά τη συγκατάθεση της Επιτροπής Προστασίας Ιαματικών Φυσικών Πόρων. Στην απόφαση αναγνώρισης αναφέρεται το είδος του φυσικού πόρου, η τοποθεσία ανάβλυσης ή άντλησης, τα φυσικά, χημικά, ραδιολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του, οι ιαματικές ιδιότητες και οι ενδείξεις και αντενδείξεις για την ασφαλή χρήση του. Τέλος, θα πρέπει να συνοδεύεται από τοπογραφικό διάγραμμα, εγκεκριμένο από τον Ε.Ο.Τ. Οι ιαματικοί φυσικοί πόροι περνάνε εξ ολοκλήρου στην κυριότητα του Ε.Ο.Τ., ανεξαρτήτως της κυριότητας εδάφους. Ο Ε.Ο.Τ., εκδίδει πρόταση στον Υπουργό Τουριστικής Ανάπτυξης για την ανάθεση και διαχείριση των ιαματικών φυσικών πόρων από τρίτους (Υπουργείο Τουρισμού, 2006).

Αν σε περίπτωση, τα φυσικά, τα χημικά, τα βιολογικά ή άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυσικού ιαματικού πόρου μεταβληθούν μέσω ρύπανσης του

υδροφόρου ορίζοντα και εκλείβουν οι ιαματικές ιδιότητες (ή αλλοιωθούν τα χαρακτηριστικά του ιαματικού φυσικού πόρου), είναι δυνατή η άρση της αναγνώρισης των ιαματικών φυσικών πόρων (Υπουργείο Τουρισμού, 2006).

2.10 Ταξινόμηση θερμομεταλλικών πηγών

Η ταξινόμηση των θερμών πηγών ανάλογα τη θερμοκρασία αυτών σύμφωνα με τον *Thurner* είναι η εξής :

<i>Ελαφρά θερμές πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 20-25⁰C</i>
<i>Θερμές πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 25-32⁰C</i>
<i>Πολύ θερμές πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία >32⁰C</i>

Ο *Castany* (1963) προτείνει την εξής ταξινόμηση :

<i>Υπέρθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 50-100⁰C</i>
<i>Μεσόθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 35-50⁰C</i>
<i>Υπόθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 20-35⁰C</i>

Τέλος, οι *Kappelmeyer-Haenel* (1974) προτείνουν την εξής ταξινόμηση :

<i>Υπέρθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία >38⁰C</i>
<i>Μεσόθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 34-38⁰C</i>
<i>Υπόθερμες πηγές</i>	<i>Θερμοκρασία 20-34⁰C</i>

Όταν η θερμοκρασία των πηγών είναι μικρότερη από 20 °C, τότε οι πηγές ονομάζονται ψυχρές ή ακρατοπηγές. Ανάλογα τη χημική σύσταση των μεταλλικών πηγών και τα επικρατούντα ιόντα ή κατιόντα, παίρνουν την ονομασία τους από εκείνα που η συμμετοχή τους στο σύνολο των ιόντων ή κατιόντων ξεπερνά το 20%.

Σύμφωνα με τον Castany (1963) τα μεταλλικά νερά ταξινομούνται ως εξής:

Ομάδα Νερών	Κύριος Τυπος	Μικτοί Τύποι
Οξυανθρακικά	Νατριούχα	Χλωριονατριούχα
	Ασβεστούχα	Μαγνησιοασβεστούχα
Χλωριούχα, Νατριούχα	Νατριούχα	Ανθρακονατριούχα
	Ασβεστούχα	Ανθρακοασβεστούχα
Θεικά, Θειούχα, Ραδιούχα	Νατριούχα	Νιτρικά
	Ασβεστούχα	
	Χλωριοασβεστούχα	

Ο Thurner (1967) προτείνει την πιο κάτω ταξινόμηση :

i. Νερά με TDS > 1 g/kg

- Χλωριούχα νερά (Cl) Νατριο-χλωριούχα, Ασβεστο-χλωριούχα, Μαγνησιο-χλωριούχα
- Οξυανθρακικά νερά (HCO₃) Νατριο-οξυανθρακικά (αλκαλικές πηγές), Ασβεστο-οξυανθρακικά (πηγές αλκαλικών γαιών), Μαγνησιο-ανθρακικά (πηγές αλκαλικών γαιών)
- Ανθρακικά νερά (CO₂)
- Θεικά νερά Νατριο-θεικά, Μαγνησιο-θεικά, Ασβεστο-θεικά, Σιδηρο-θειικά και Αργιλιο-θειικά.

ii. Νερά, τα οποία, ανεξάρτητα από το TDS, περιέχουν ιδιαίτερα δραστικά συστατικά.

- Σιδηρούχα (Fe > 10 mg/kg)
- Ραδονούχα (Rn > 18 nCi/kg)
- Αρσενικούχα (As > 0,7 mg/kg)

- Ραδιούχα ($Ra > 10^{-7} \text{ mg/kg}$)
- Ιωδούχα ($J > 1 \text{ mg/kg}$)
- Ανθρακικά ($CO_2 > 100 \text{ mg/kg}$)
- Θειούχα ($S > 1 \text{ mg/kg}$)

iii. Νερά με φυσική θερμοκρασία ψηλότερη από 20°C. Πρόκειται για τις

λεγόμενες θερμές.

iv. Νερά ολιγομεταλλικά ή νερά με χαμηλή θερμοκρασία ($\leq 20^\circ\text{C}$), τα οποία έχει αποδειχτεί κλινικά ότι έχουν θεραπευτικές ιδιότητες.

Ανάλογα με τα ιόντα που επικρατούν διακρίνονται σε:

Αλκαλικά	Επικρατούν τα ιόντα Na και HCO_3
Γαιώδη	Επικρατούν τα ιόντα Ca, Mg και HCO_3
Μουριατικά	Επικρατούν τα ιόντα Na και Cl
Γαιωμουριατικά	Επικρατούν τα ιόντα Ca ή Mg και Cl σε σχέση με τα Na
Αλμυρά	Επικρατούν τα ιόντα Na και SO_4
Θειικά	Επικρατούν τα ιόντα Ca και SO_4
Πικρά	Επικρατούν τα ιόντα Mg και SO_4

2.11 Προέλευση θερμών πηγών

Τα θερμομεταλλικά νερά ανάλογα την προέλευση τους διακρίνονται σε:

• Γεωθερμικά νερά

Πρόκειται για γεωθερμικά νερά, τα οποία φτάνουν στην επιφάνεια με το μηχανισμό των γεωθερμικών ρευστών. Έχουν κυρίως μετεωρική προέλευση, κατά την πορεία τους προς το βάθος είναι δυνατόν να αναμιγνύονται με μαγματικό ή νεαρό νερό. Η μεταλλικότητά τους εξαρτάται από τα πετρώματα που διαπερνούν κατά τη πορεία τους στο υπέδαφος. Η θερμοκρασία τους ελαττώνεται καθώς ανεβαίνουν προς την

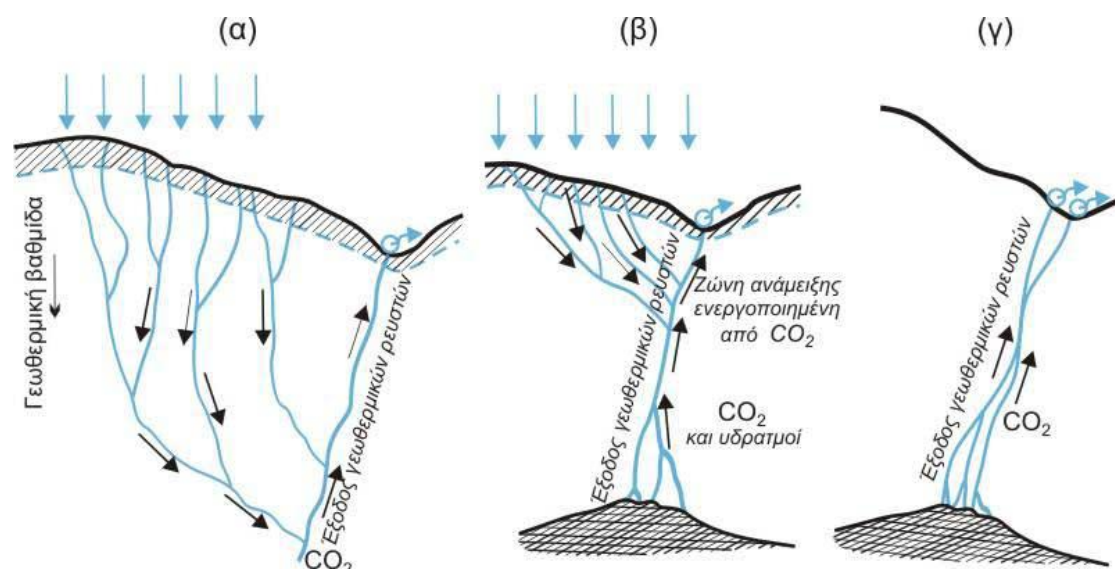
επιφάνεια, διότι αναμιγνύονται με νερά υδροφόρων χαμηλής θερμοκρασίας. Τα γεωθερμικά νερά ανάλογα το βάθος διακρίνονται σε φρεάτια ή αρτεσιανά μικρού βάθους, σε αρτεσιανά μεγάλου βάθους και αρτεσιανά ενδιάμεσου βάθους. Τα φρεάτια ή αρτεσιανά μικρού βάθους παρουσιάζουν χαμηλή θερμοκρασία, ανάλογα τις επιτόπου συνθήκες. Επίσης ο κύκλος τους είναι παρόμοιος με τον κύκλο των νερών των υδροφόρων συστημάτων. Τα αρτεσιανά νερά μεγάλου βάθους έχουν υψηλή θερμοκρασία και προέρχονται από βάθος ίσο ή μεγαλύτερο από 1000m. Τα αρτεσιανά νερά ενδιάμεσου βάθους είναι νερά με ενδιάμεσο χαρακτήρα ανάμεσα στα κρύα και θερμομεταλλικά νερά.

• Ενδογενή ή νεαρά νερά

Είναι νερά μαγματικής προέλευσης, που προέρχεται από το μανδύα. Χαρακτηρίζονται από υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλη περιεκτικότητα σε CO₂.

• Συγγενετικά ή απολιθωμένα νερά

Τα νερά αυτά είναι πολύ υψηλής μεταλλικότητας. Πρόκειται για θαλασσινό νερό που εγκλωβίστηκε στα ιζήματα, κατά την περίοδο της δημιουργίας τους και παρασύρθηκε μεταγενέστερα σε ένα σύστημα κυκλοφορίας μετεωρικών νερών.



Εικόνα 2.5 Θερμή πηγή με μετεωρικό νερό (α), με μετεωρικό + «νεαρό» νερό (β) και με

«νεαρό» νερό (γ) (κατά Castany G., 1968, ανασχεδιασμένο από Σούλιο Γ.).

• Νερά ανάμικτα

Τα ανάμικτα θερμομεταλλικά νερά προέρχονται από ανάμιξη νερών των προηγούμενων κατηγοριών. Τα θερμομεταλλικά αποτελούν γεωθερμικά ρευστά με κυρίως μετεωρική προέλευση, με μικρά ποσοστά νεαρών ή συγγενετικών νερών.

Κεφάλαιο 3^ο : Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

3.1 Δεδομένα από την έκθεση του τ. ΙΓΜΕ υδροσημείων που περιέχουν μετρήσεις στροντίου

Η πρώτες προσεγγίσεις σχετικές με τον χημισμό των υδάτων της Ελλάδος ανάγονται στην εποχή του κυβερνήτη της χώρας Καποδίστρια. Η συστηματική όμως προσέγγιση και οργάνωση των ιαματικών πηγών ξεκίνησε με τις πρώτες επιστημονικές εργασίες χημικών, φαρμακοποιών και γιατρών της χώρας μας στις αρχές του 20ου αιώνα. Στο τότε Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας ιδρύθηκε το 1918, για πρώτη φορά, τμήμα για τις ιαματικές πηγές. Το 1936 οι ιαματικές πηγές περιήλθαν στην δικαιοδοσία του τότε υφυπουργείου Τύπου και Τουρισμού. Το 1938 εκδόθηκε η πρώτη ολοκληρωμένη καταγραφή των μεταλλικών πηγών της χώρας (Λέκκας, 1938). Από τις 752 μεταλλικές πηγές που περιεγράφηκαν, στην Κρήτη είχαν καταγραφεί 101 πηγές από τις οποίες το χρονικό εκείνο διάστημα ήταν ενεργές 38 πηγές. Το 1945 η ευθύνη για τις ιαματικές πηγές της χώρας μεταβιβάστηκε στην Γενική Γραμματεία Τουρισμού και από το 1950 μέχρι και σήμερα είναι στις αρμοδιότητες του Ελληνικού Οργανισμού Τουρισμού (ΕΟΤ), το οποίο ιδρύθηκε τον ίδιο χρόνο και υπάγεται στο Υπουργείο Προεδρίας.

Στην συνέχεια η Ελληνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών Ε.Α.Γ.Μ.Ε (τέως Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών - Ι.Γ.Μ.Ε) πραγματοποίησε μία ευρύτερη μελέτη με τίτλο "Περιοδική παρακολούθηση Ιαματικών πηγών Ελλάδας, Ολοκληρωμένη ποσοτική και ποιοτική μελέτη των θερμομεταλλικών υδάτων της χώρας" με σκοπό την μελέτη των κυριότερων θέρμων και μεταλλικών υδάτων στην Ελλάδα (Αθανασούλη et al., 2009), κατά την διάρκεια της οποίας πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις που ξεκίνησαν από το 2005 και ολοκληρώθηκαν το 2008. Το υπόεργο κάλυψε τις περισσότερες περιοχές του Ελλαδικού χώρου, εκτός Κρήτης και Ιονίων νήσων λόγω μειωμένου ενδιαφέροντος

και μικρού αριθμού ιαματικών πηγών. Στην Ελλάδα αναβλύζει ιαματικό μεταλλικό νερό από 752 διαφορετικές πηγές σύμφωνα με την καταγραφή από τον Νικόλαο Γ. Λέκκα (1938). Ο συνολικός αριθμός των υδροσημείων, από όπου πάρθηκαν δείγματα και έγιναν μετρήσεις, είναι 151 υδροσημεία εκ των οποίων τα 110 είναι πηγές και τα 41 γεωτρήσεις και σε συνέχεια μελετήθηκαν εκτενέστερα.

3.2 Ιστορική καταγραφή θερμομεταλλικών και ιαματικών πηγών

Στην ενότητα αυτή είναι σημαντικό να αναφερθούμε σε παλαιότερη καταγραφή που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή αλλά και την σύγκριση με τα νέα δεδομένα από το ΙΓΜΕ (Αθανασούλης et al. , 2009;2016) το βιβλίο του κ. Νικολάου Λέκκα "*Αι 750 Μεταλλικαί Πηγαί της Ελλάδος*" (1938) .

Στο βιβλίο αυτό λοιπόν αναφέρεται ότι ως το 1918 οι αναβλύζουσες ιαματικές πηγές της Ελλάδος ήταν 93 και έπειτα από εκτενέστερη έρευνα το ίδιο έτος καταγράφηκαν 152. Με βάση το βιβλίο του κ. Λέκκα το 1938 υπήρχαν 752 μεταλλικές πηγές στον ελλαδικό χώρο οι οποίες κατανέμονται ως εξής :

- Στερεά Ελλάδα 156 πηγές
- Θεσσαλία 57 πηγές
- Ήπειρος 56
- Μακεδονία 115 πηγές
- Θράκη 114 πηγές
- Πελοπόννησος 114 πηγές
- Νησιά 229 πηγές

Αναφορικά με τα νησιά της Ελλάδος η περαιτέρω κατανομή είναι :

- Εύβοια 23 πηγές
- Ιόνιο 34 πηγές
- Κυκλάδες 30 πηγές
- Νησιά Βορείου Αιγαίου 42 πηγές
- Κρήτη 101 πηγές

Όσον αφορά τις ιαματικές πηγές αναφέρεται ότι το 1938 υπήρχαν 348 ιαματικές πηγές εν χρήση εκ των οποίων βέβαια οι 200 ήταν αναγνωρισμένες από το ελληνικό κράτος. Σημαντική παρατήρηση είναι ότι όπως και σήμερα και τότε είχαν αναγνωριστεί πολλές πηγές στην περιοχή της Αιδηψού και πως αρκετές πηγές μετά το πέρας αυτών των 90 και πλέον χρόνων τα ονόματα ορισμένων πηγών έχουν αλλάξει. Δυστυχώς στο βιβλίο του κ. Λέκκα δεν γίνεται χημική ανάλυση των υδάτων της εκάστοτε πηγής παρά μόνο γεωγραφική καταγραφή και δίνονται πληροφορίες οι οποίες δεν μας βοηθούν ώστε να γίνει σύγκριση των χημικών στοιχείων τότε και σήμερα. Παρατηρήθηκε ότι από την περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ το 2009 όπου και είχαμε αντιστοιχία 151 πηγών από αυτές τις 752 που αναφέρει ο κ. Λέκκας. Συγκεκριμένα δεν αναφέρονται καθόλου οι πηγές της Νισύρου και της Κω , η πηγή του Αγ. Ιωάννη στη Βοιωτία , η πηγή των Αγ. Αναργύρων της Κύθνου , η πηγή Φεράτ της Ξάνθης και τέλος η πηγή του Λιμνοχωρίου στην Φλώρινα. Έπειτα από εκτενέστερη έρευνα σε εκθέσεις του ΙΓΜΕ (Αθανασούλης Κ. et al , 2016) και σε διπλωματικές εργασίες φοιτητών του Πολυτεχνείου Κρήτης (Μιλτιάδης Κουφάκης 2018; Μαριάλεννα Ασπρούδι 2019; Καπακτσή Σοφία 2019; Βαρδάλη Αναστασία 2018) συμπεριλήφθηκαν και οι πηγές που δεν αναφέρονται στην έκθεση του ΙΓΜΕ το 2009 αλλά προστέθηκαν ακόμα 38 πηγές εκ των οποίων οι 23 είναι στην Κρήτη . Στο παράρτημα υπάρχει ο σχετικός πίνακας με τις μεταλλικές πηγές όπως αναφέρονται στο βιβλίο του κ. Λέκκα. Καταλήγουμε λοιπόν από τις 752 πηγές να έχουμε δεδομένα για 189 πηγές σε όλη την Ελλάδα.

3.3 Ανάλυση των δεδομένων για τις τιμές των γεωτρήσεων

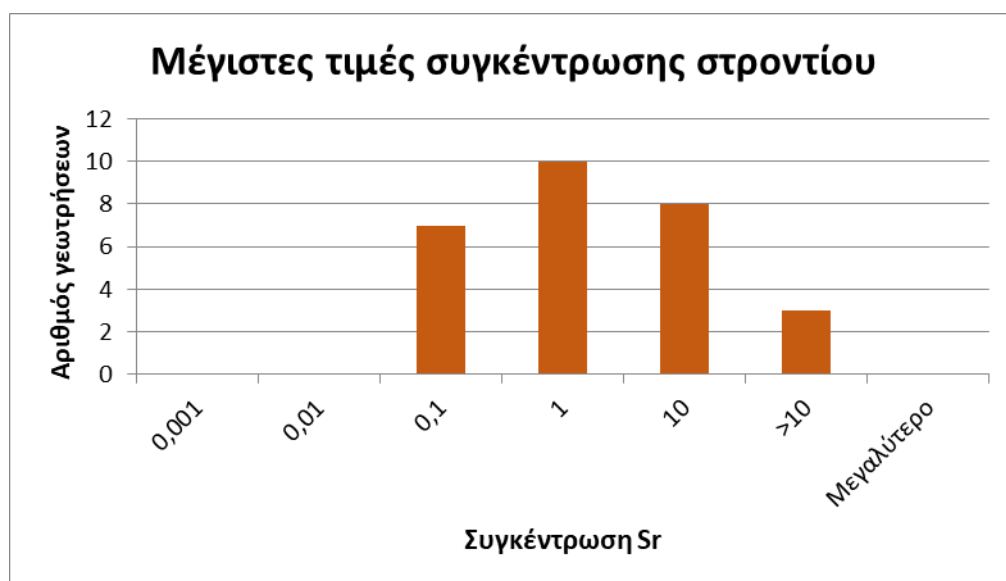
Για επεξεργασία επιλέχθηκαν 41 γεωτρήσεις για τις οποίες υπήρχαν μετρήσεις για τη συγκέντρωση του στροντίου από την περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ (2009). Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τις γεωτρήσεις είναι η εξής :

- για κάθε γεώτρηση βρέθηκε η ελάχιστη, η μέγιστη και η μέση τιμή της συγκέντρωσης του στροντίου στις γεωτρήσεις. Με βάση αυτές τις τιμές κατασκευάστηκαν ιστογράμματα σε λογαριθμική κλίμακα. Στα ιστογράμματα των σχημάτων 3.5 έως 3.7, απεικονίζεται η κατανομή των

πηγών με βάση την ελάχιστη, τη μέγιστη και τη μέση τιμή συγκέντρωσής τους σε στρόντιο, αντίστοιχα.



Σχήμα 3.5 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των ελάχιστων τιμών συγκεντρώσεις του στρόντιου στις γεωτρήσεις.

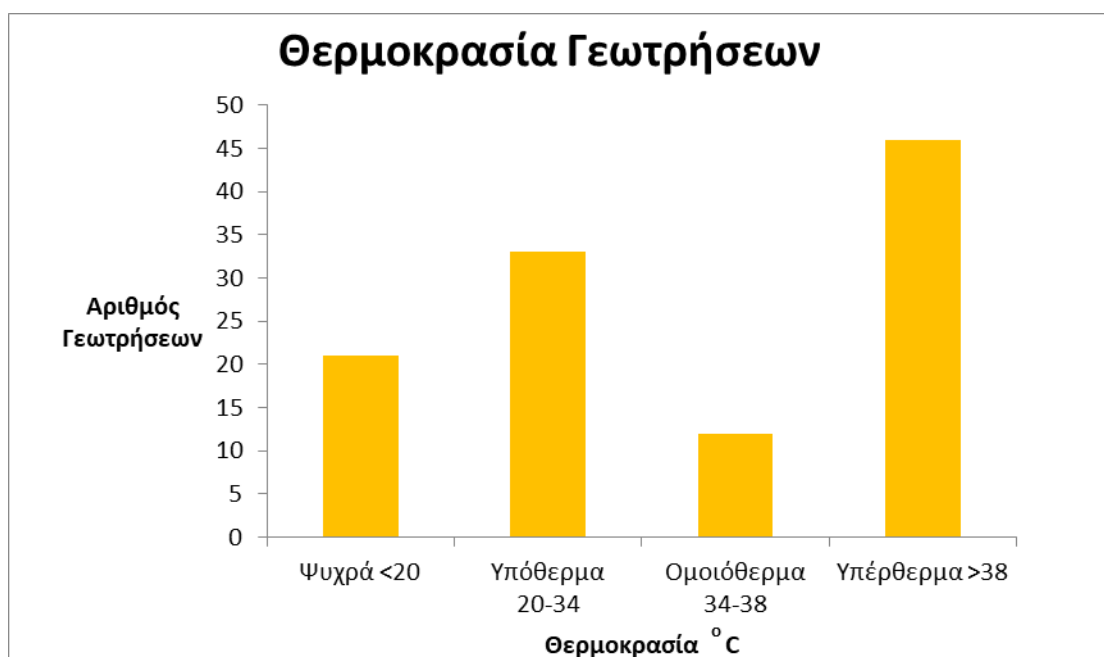


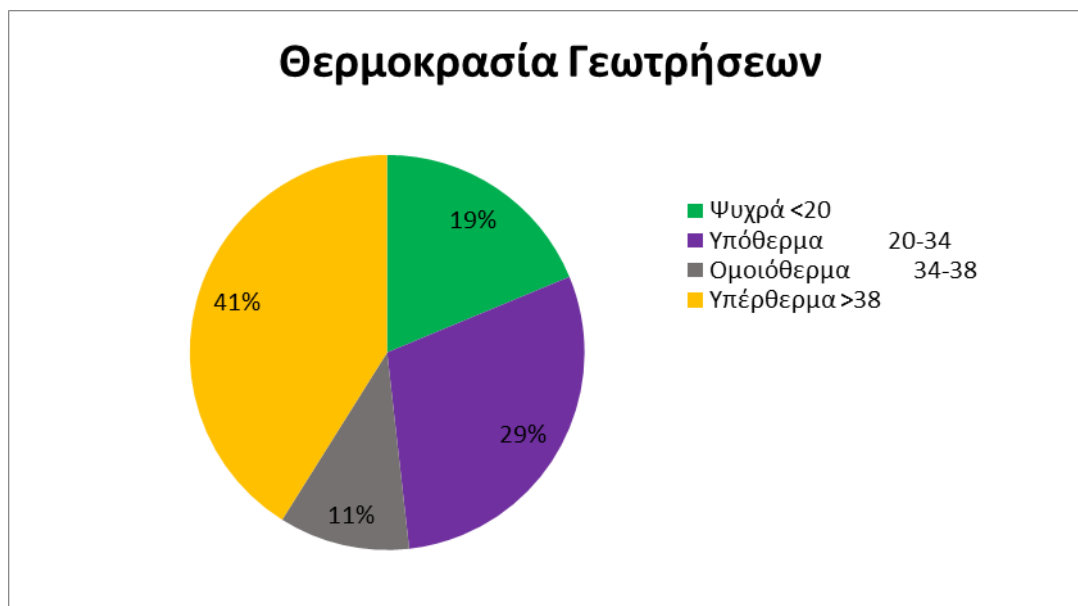
Σχήμα 3.6 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των μέγιστων τιμών συγκέντρωσης στρόντιου στις γεωτρήσεις.



Σχήμα 3.7 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των μέσων τιμών συγκέντρωσης στροντίου στις γεωτρήσεις.

Επιπλέον στην Ελλάδα ταξινομήθηκαν οι γεωτρήσεις και ως προς την θερμοκρασία των υδάτων τους (σχήμα 3.8). Από το σύνολο των σαράντα γεωτρήσεων οι (12) ανήκουν στην κατηγορία των υπέρθερμων νερών, οι (6) ταξινομούνται ως υπόθερμες, οι (4) ψυχρές και τέλος (3) ως μεσόθερμες.





Σχήμα 3.8 Ιστόγραμμα που απεικονίζει τις θερμοκρασίες στις γεωτρήσεις (πάνω), ποσοστιαία κατανομή θερμοκρασιών των γεωτρήσεων (κάτω) .

Από την επεξεργασία των δεδομένων για τις γεωτρήσεις καταλήγουμε λοιπόν από τις 51 μόνο οι έξι να έχουν συγκέντρωση σε στρόντιο μεγαλύτερη από 10 mg/L, οι οποίες φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Ονομασία Πηγής	Συγκέντρωση Sr (mg/L)	Θερμοκρασία °C
Θερμά Σαμοθράκης	41,7	77,9
Θερμά Σαμοθράκης 2	14,5	71,5
Τραϊανούπολη	15	52,3
Ευθαλού Λέσβου	13,5	47,3
Αγ. Νικολάου Χαλκιδικής	17	38,3
Πολιχνίτου Λέσβου	16	47,4

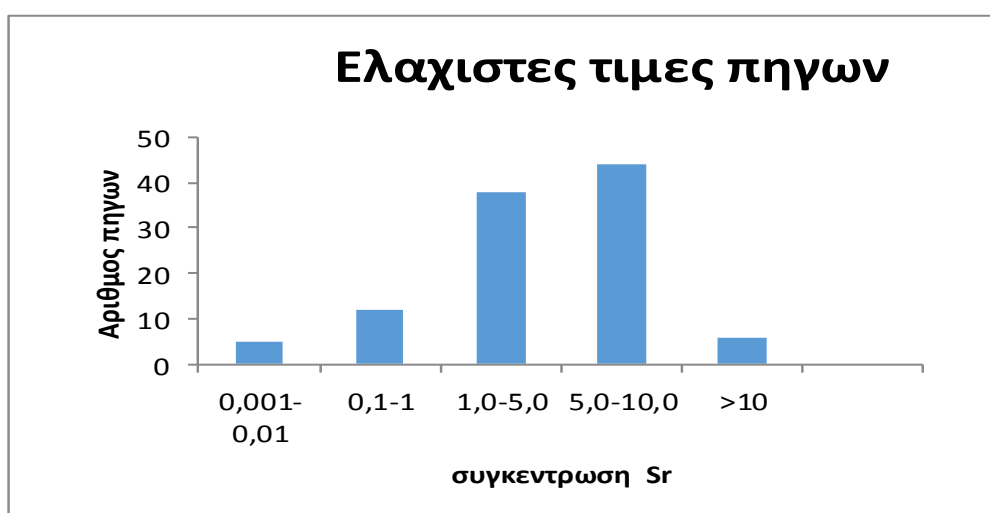
Πίνακας 3.3 Γεωτρήσεις με συγκέντρωση > 10 mg/L

3.4 Ανάλυση δεδομένων υδροσημείων πηγών

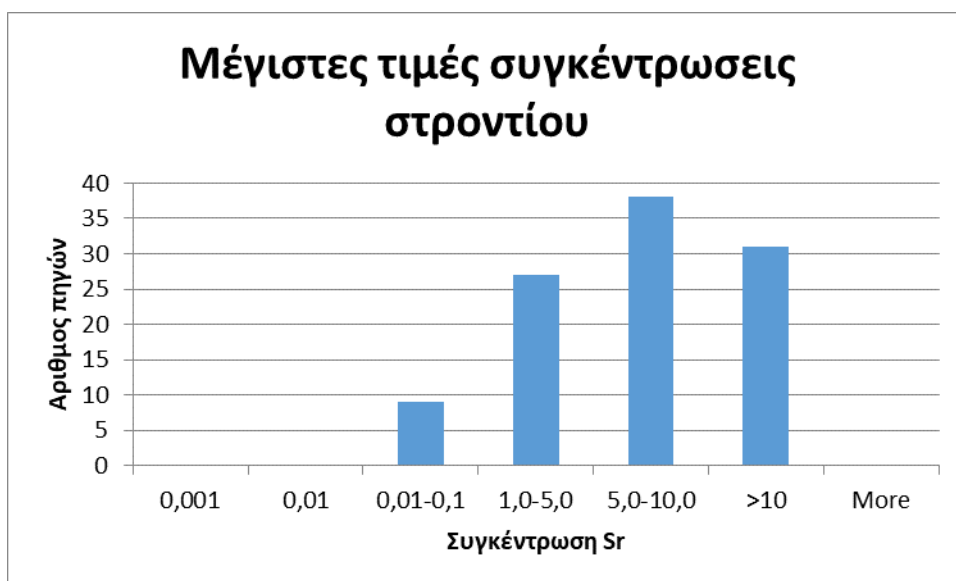
Με βάση την περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ το 2009 (Αθανασούλης et al. ,2009) από τον συνολικό αριθμό των 110 υδροσημείων που μελετήθηκαν σε όλη την Ελλάδα και παρουσιάζουν τιμές συγκέντρωσης στρόντιου, οι 75 έχουν πάνω από μία μέτρηση ενώ οι υπόλοιπες 35 έχουν μία μέτρηση στρόντιου. Αντίστοιχα με την διαδικασία που ακολουθήθηκε για τις γεωτρήσεις έτσι και για κάθε πηγή βρέθηκε η ελάχιστη, η

μέγιστη συγκέντρωση στροντίου και από αυτές υπολογίστηκε η μέση τιμή της συγκέντρωσης αυτού. Με βάση αυτές τις τιμές κατασκευάστηκαν ιστογράμματα σε λογαριθμική κλίμακα.

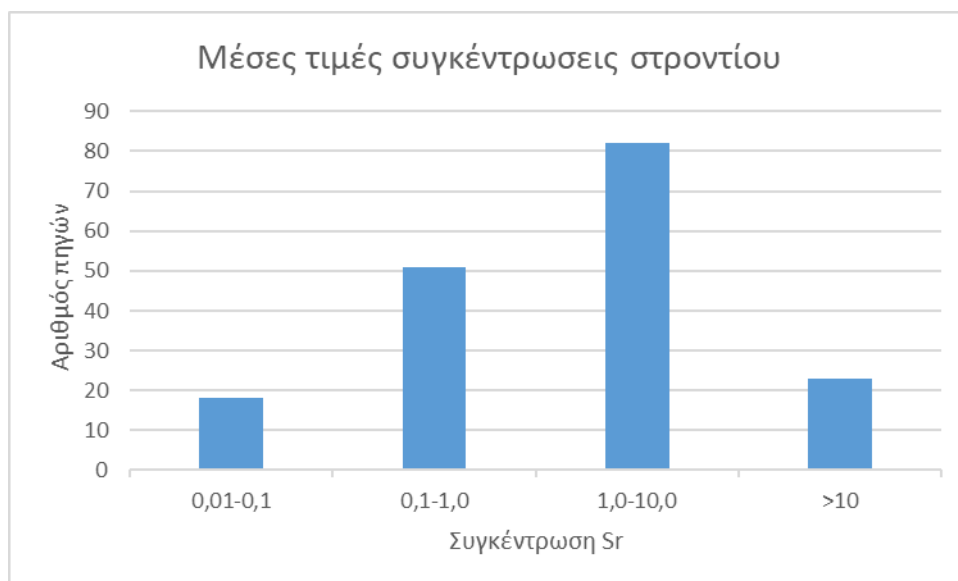
Στα ιστογράμματα 3.1 έως και 3.3 απεικονίζονται οι ελάχιστες, οι μέγιστες και οι μέσες τιμές των συγκεντρώσεων των πηγών αντίστοιχα.



Σχήμα 3.1 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των ελάχιστων τιμών συγκέντρωσης στροντίου των πηγών.



Σχήμα 3.2 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των μέγιστων τιμών συγκέντρωσης των πηγών.



Σχήμα 3.3 Ιστόγραμμα σε λογαριθμική κλίμακα των μέσων τιμών συγκέντρωσης των πηγών.

Οι πηγές στον Ελλαδικό χώρο κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες με βάση την θερμοκρασία τους.

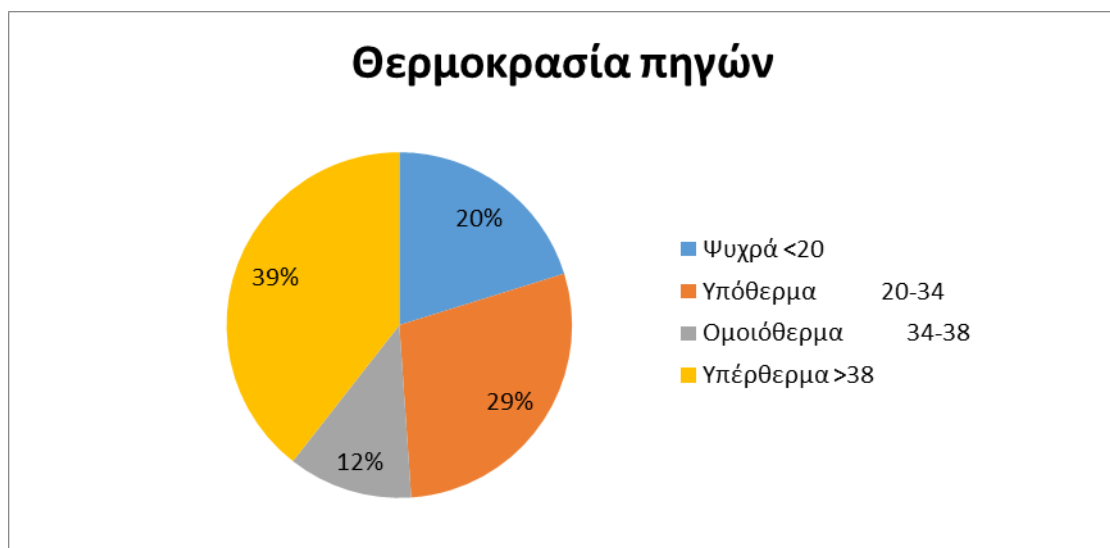
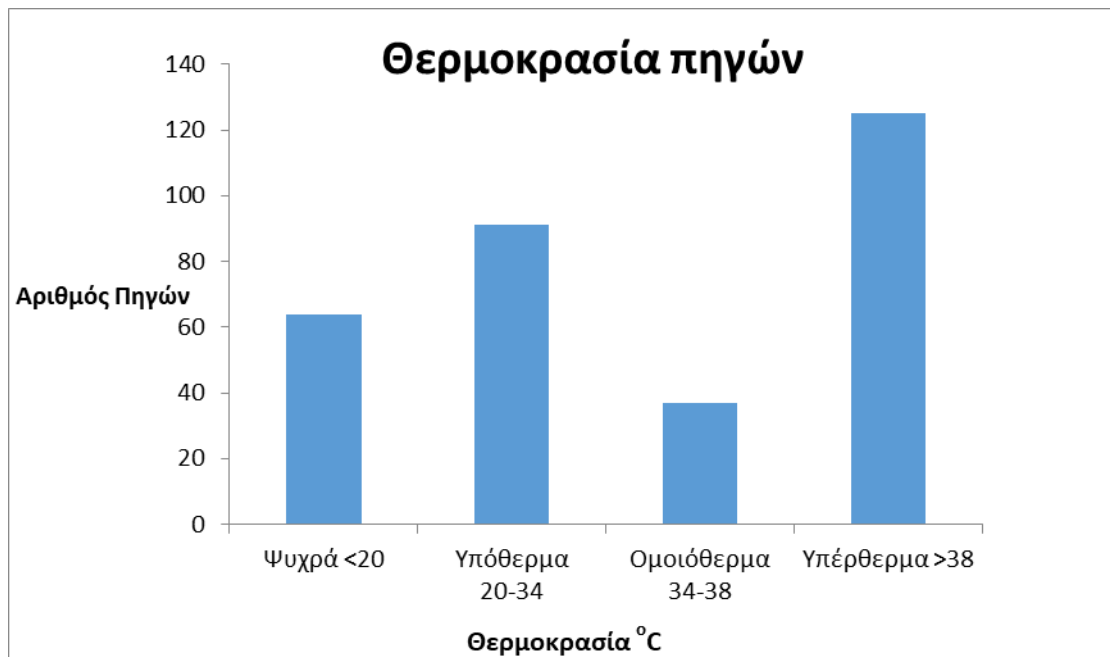
i) Ψυχρές < 20 °C

ii) Υπόθερμες 20-34 °C

iii) Μεσόθερμες(αναφέρονται και ως ομοιόθερμες) 34-38 °C

iv) Υπέρθερμες >38 °C

Στην Ελλάδα διακρίθηκαν οι πηγές ως προς την θερμοκρασία των υδάτων (σχήμα 3.4) από το σύνολο των 110 πηγών οι (43) να είναι υπέρθερμες, οι (23) κατατάσσονται ως υπόθερμες, οι (13) ως μεσόθερμες και τέλος (26) ψυχρές.



Σχήμα 3.4 Ιστόγραμμα θερμοκρασιών των πηγών (πάνω) , ποσοστιαία κατανομή κάθε κατηγορίας(κάτω).

Στην συνέχεια διερευνήθηκε η πιθανή συσχέτιση του στροντίου με τα κύρια χημικά στοιχεία που περιέχονταν στα δείγματα του νερού των πηγών. Όσο πιο κοντά στην μονάδα βρίσκεται αυτή η τιμή τόσο πιο έντονη η συσχέτιση αυτών των στοιχείων. Από τον πίνακα 3.1 διαπιστώνεται ότι ο συντελεστής συσχέτισης του στροντίου με τα χημικά στοιχεία είναι πολύ μικρός, ακόμα και με το ασβέστιο όπου παρουσιάζεται

και η μεγαλύτερη τιμή αλλά και με το κάλιο δεν πλησιάζει κοντά στην μονάδα , επομένως δεν υπάρχει συσχέτιση. Θα πρέπει να τονιστεί όμως ότι οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ άλλων χημικών στοιχείων είναι μεγάλος, όπως για παράδειγμα μεταξύ Na και Ca, Mg και K με τα SO₄ καθώς και των TDS με τα περισσότερα στοιχεία , με μεγαλύτερη αυτή του Na που είναι κοντα στην μονάδα.

Column1	Sr	TDS	Ca	Mg	Na	K	SO4	Ba
Sr	1							
TDS	0,437821	1						
Ca	0,509619	0,894717	1					
Mg	0,317997	0,873663	0,677298	1				
Na	0,42835	0,996696	0,881371	0,871054	1			
K	0,490894	0,739334	0,684211	0,566568	0,724056	1		
SO4	0,254331	0,881582	0,748941	0,815458	0,877246	0,540784	1	
Ba	0,404233	-0,00696	0,057734	-0,06207	-0,0094	0,141813	0,10233	1

Πίνακας 3.1 Συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των φυσικοχημικών ιδιοτήτων στα νερά των πηγών.

Μετά από την επεξεργασία των δεδομένων, βρέθηκε ποιες πηγές έχουν συγκέντρωση στροντίου μεγαλύτερη από 10 mg/L. Από το σύνολο των 110 σημείων καταλήγουμε να έχουμε 31 με την ζητούμενη συγκέντρωση στροντίου. Οι πηγές αυτές απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ονομασία Πηγής	Συγκέντρωση Sr (mg/L)	Θερμοκρασία °C
Ψαρόθερμα Σαμοθράκης	28,6	46,1
Θερμά Σαμοθράκης	17	56,1
Τραϊανούπολης	13,8	51
Μεθάνων	11	32,8
Μεθάνων 2	10,3	32,9
Ευθαλού Λέσβου	13	47,8
Πολιχνίτου Λέσβου	17	81,4
Πολιχνίτου Λέσβου 2	13,8	79,5
Λισβορίου Λέσβου	13	67,7
Θέρμια Λέσβου	16	47
Αθάνατο Νερό Ικαρίας	54	20,1
Λευκάδας Ικαρίας	11	58,3
Σπήλαιο Ικαρίας	11	53
Κράτσα Ικαρίας	11	52
Ασκληπιοί Ικαρίας	30	42,5
Αγ. Μαρκέλα Χίος	10,9	43,2
Πηγή Ρίζος - Καπελάρης Εύβοιας	13	41,3
Ήλια Εύβοιας	18	63
Αγ. Βάρβαρος Τρύφου	10	15,9
Ψάνη Αιτωλοακαρνανίας	28,7	21,7
Καϊάφα	18	25,7
Μανδρακίου Νίσυρος	12	45,5
Πήλου Νίσυρος	17	39,6
Αγ. Φωκάς Κω	12	45
Κάναβος Κύθνου	15	50,4
Αγ. Αναργύρων Κύθνου	10,6	40,4
Καναβά Μήλου	11,4	53,8
Γιάλτρα Εύβοιας	10,7	43,7
Αιδηψός (ΕΟΤ)	10,5	71,3
Θερμοπύλες	10,5	41,3
Λουτρά Υπάτης	17	31

Πίνακας 3.2 Πηγές με συγκέντρωση > 10 mg/L

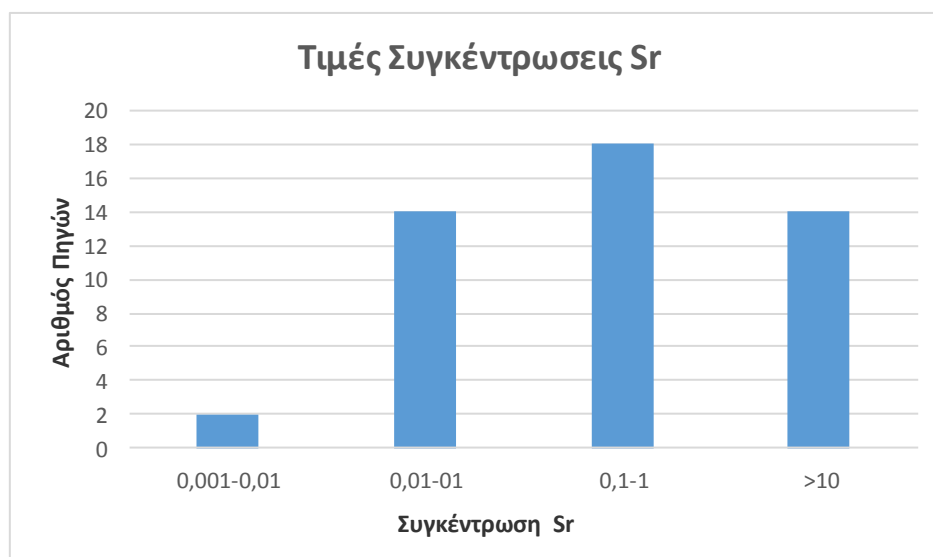
3.5 Ανάλυση των μετρήσεων από επίκαιρη βιβλιογραφία

Στην Ελλάδα υπήρξαν και άλλες έρευνες για το προσδιορισμό της συγκέντρωσης στροντίου στα νερά. Οι τιμές είναι από επίκαιρη βιβλιογραφία για τα νερά της Αιδηψού (Akindynos Kelepertsis et al., 2008), καθώς και άλλων σημείων ανά την Ελλάδα (λουτρά, μεμονωμένες γεωτρήσεις κ.ο.κ) (Nicolaos Lambrakis et al., 2008). Επιλέχθηκαν 34 για τις οποίες υπήρχαν μετρήσεις για τη συγκέντρωση στροντίου και

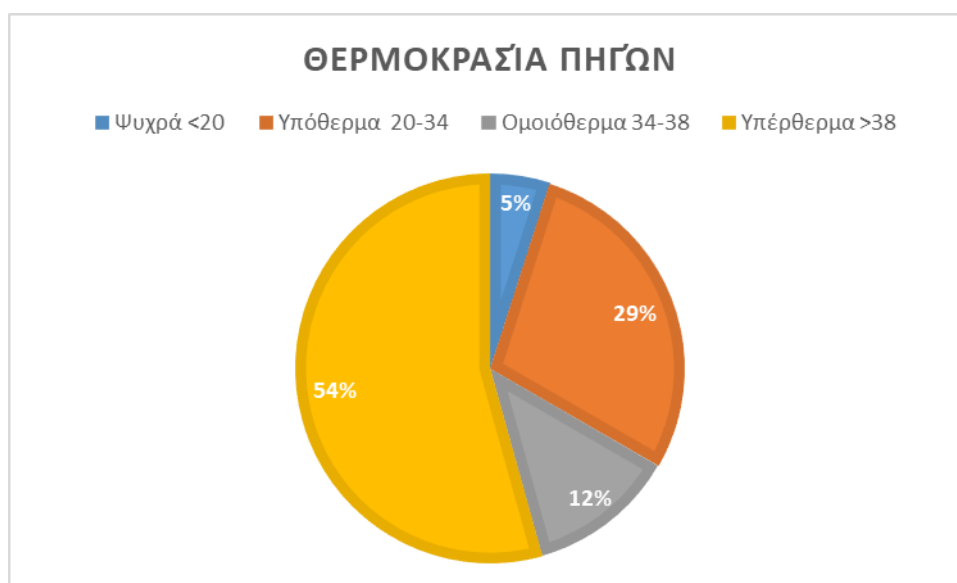
από αυτές υπολογίστηκε η μέση τιμή τους. Ο πίνακας μετρήσεων των σημείων αυτών βρίσκεται στο παράρτημα. Με βάση αυτές τις τιμές κατασκευάστηκαν ιστογράμματα σε λογαριθμική κλίμακα όπως έγινε και στις προηγούμενες ενότητες (Kelepertsis *et al.*, 2009). Επιπλέον διαγράμματα κατασκευάστηκαν για τις συγκεντρώσεις στροντίου και την θερμοκρασία της εκάστοτε πηγής για τα δεδομένα που λήφθηκαν από την έκθεση του ΙΓΜΕ το 2016 και από τις διπλωματικές εργασίες των φοιτητών του Πολυτεχνείου Κρήτης (Σχήμα 3.10-3.12). Στο παράρτημα της διπλωματικής υπάρχουν οι σχετικοί πίνακες δεδομένων και μετρήσεων.



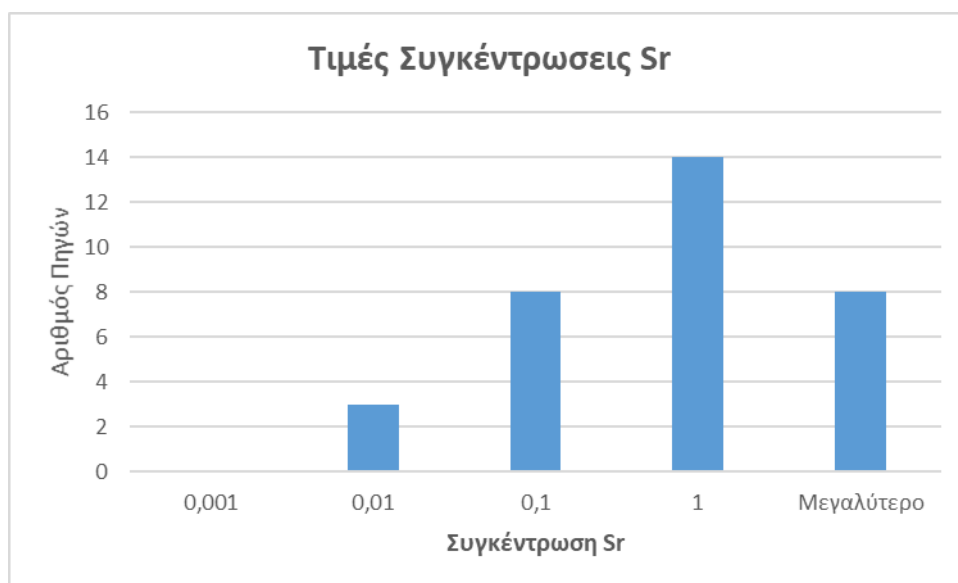
Σχήμα 3.9 Ιστόγραμμα που απεικονίζει τις μέσες τιμές συγκέντρωσης στροντίου στα δείγματα πηγών, σε λογαριθμική κλίμακα .



Σχήμα 3.10 Ιστόγραμμα που απεικονίζει τις τιμές συγκέντρωσης στροντίου στα δείγματα πηγών από την έκθεση του ΙΓΜΕ 2016, σε λογαριθμική κλίμακα .



Σχήμα 3.11 Ιστόγραμμα που απεικονίζει τις θερμοκρασίες των πηγών από τα δεδομένα του ΙΓΜΕ 2016



Σχήμα 3.12 Ιστόγραμμα που απεικονίζει τις τιμές συγκέντρωσης στροντίου στα δείγματα πηγών που συλλέχθηκαν στην περιοχή της Κρήτης - δεδομένα των διπλωματικών εργασιών των φοιτητών Πολυτεχνείου Κρήτης

Οι πηγές που έχουν συγκέντρωση στροντίου πάνω από 10 mg/L από την περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ το 2016 απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

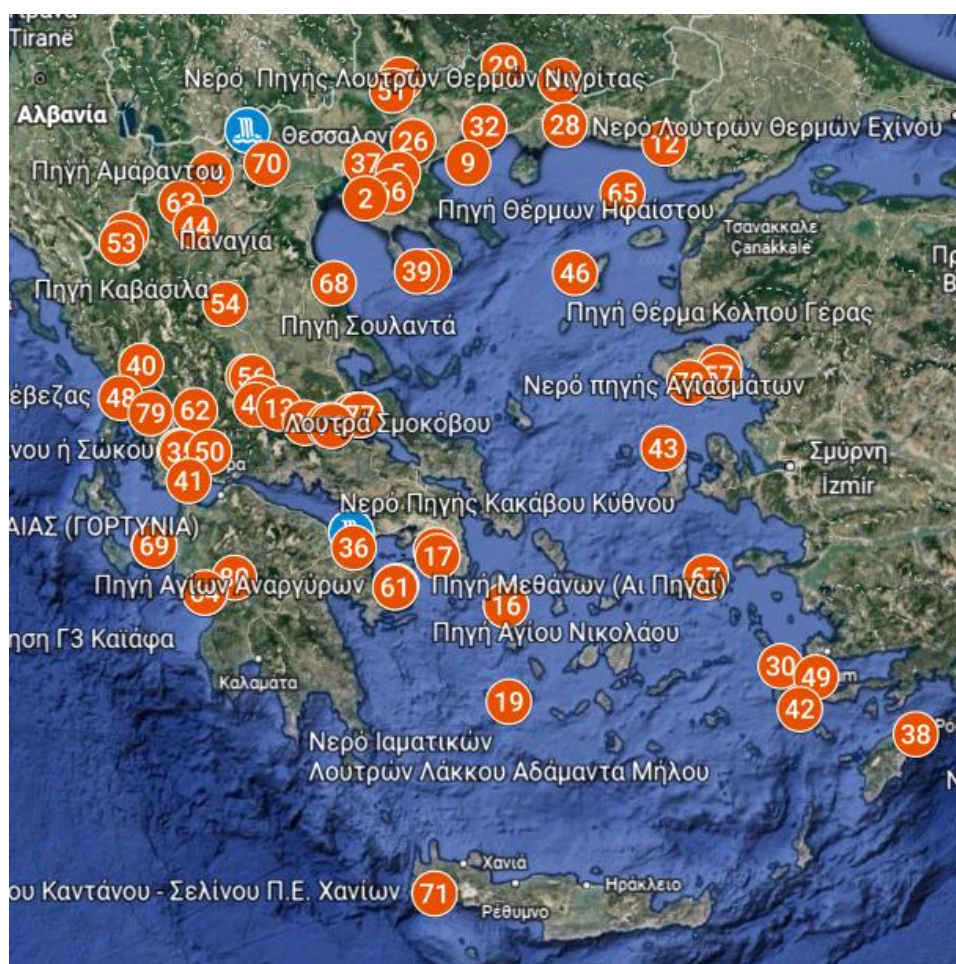
Όνομα	Κωδικός	Ημ/νια	Θερμοκρασία °C	Συγκέντρωση mg/L
Πηγή Νταμάρια - Αιδηψός	ΑΔ-10	25/9/2015	71.20	12
Πηγή Νταμάρια - Αιδηψός	ΑΔ-11	25/9/2015	65.60	12
Πηγή Άρτεμις - Αιδηψός	ΑΔ-12	25/9/2015	65.10	12
Πηγή Άρτεμις - Αιδηψός	ΑΔ-13	25/9/2015	78.80	13
Πηγή Αυλάκι Νισύρου	ΑΙΓ-026-Α1	11/6/2015	52.30	10
Πηγή Μανδρακίου Νισύρου	ΑΙΓ-027-Λ2	10/6/2015	42.30	13
Πηγή Αγ. Φωκάς Κω	ΑΙΓ-029-FO	3/6/2015	44.70	10
Πηγή Γιάλτρα	ΓΙΑ-1	24/9/2015	42.10	10
Γεώτρηση Αιδυψός ΕΟΤ	ΕΟΤ-1	25/9/2015	54.20	12
Γεώτρηση Αιδυψός ΕΟΤ	ΕΟΤ-2	25/9/2015	61.90	11
Πηγή Άρτεμις - Αιδηψός	ΕΟΤ-3	24/9/2015	80.80	11
Γεώτρηση Ήλια	ΗΛ-2	24/9/2015	63.50	18
Πηγή Ρίζος - Καπελάρης	ΡΚ-1	25/9/2015	49.20	11
Πηγή Ρίζος - Καπελάρης	ΡΚ-2	25/9/2015	43.10	11
Πηγή Ρίζος - Καπελάρης	ΡΚ-3	25/9/2015	37.20	13

Πίνακας 3.4 Πηγές και γεωτρήσεις με συγκέντρωση στροντίου > 10 mg/L από την περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ το 2016

Κεφάλαιο 4^ο : Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων που έγιναν στο προηγούμενο κεφάλαιο καθώς και δεδομένα από τον επίσημο ιστότοπο της κυβέρνησης σχετικά με τις ιαματικές πηγές και αντίστοιχα ΦΕΚ (Στοιχεία Ιαματικών Πηγών | Ministry of Tourism, 2021).

Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι στην Ελλάδα υπάρχουν 80 αναγνωρισμένοι ιαματικοί πόροι σε σχέση με τους 752 που αναφέρει ο κ. Λέκκας και με τις 190 που μελετήθηκαν στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, με τους περισσότερους να παρατηρούνται στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα.



Εικόνα 4.1 Χάρτης ιαματικών πόρων Ελλάδος (googleearth.com)

Επισημαίνεται λοιπόν ότι από τους 80 αυτούς πόρους οι 26 περιέχουν μεταξύ άλλων χημικών στοιχείων στρόντιο. Πρέπει να αναφερθεί ότι από σύνολο του προηγούμενου

κεφαλαίου βρέθηκαν 37 πηγές και γεωτρήσεις με συγκέντρωση σε στρόντιο μεγαλύτερη από 10 mg/L. Από τους 26 αυτούς ιαματικούς πόρους οι 15 οφείλουν την ιαματική του ιδιότητα στην υψηλή συγκέντρωση στροντίου, οι οποίοι φαίνονται και στον ακόλουθο πίνακα.

Όνομα Πηγής	Θερμοκρασία (οC)
Πηγή Φρόνη - Σκουρτανιώτη (Αιδηψός)	63
Λουτρά Ιωάννη&Νικολάου Μπαλαλά (Αιδηψός)	55
Λουτρά Τραϊανούπολης	51
Νερό Υπάτης	33,2
Πηγή Αγ. Αναργύρων (Κύθνος)	40,5
Πηγή Κακαβου (Κύθνος)	52,5
Λουτρά Λέττας Βασιλάκου (Αιδηψός)	70
Λουτρά Κομπογιάννη (Αιδηψός)	72,2
Νταμάρια (Αιδηψος)	70
Λουτρά Θερμοπυλών	41,1
Πηγή Μανδρακίου (Νίσυρος)	49
Γεώτρηση Καϊάφα	30,9
Ιωάννη&Δημήτρη Διαμαντή (Αιδηψός)	45
Άρτεμις (Αιδηψός)	79
Ψαρόθερμα (Σαμοθράκη)	48,2

Πίνακας 4.1 Αναγνωρισμένες ιαματικές πηγές από το Υπουργείο Τουρισμού(2021).

Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι παρατηρήθηκαν αρκετοί με χαμηλή συγκέντρωση στροντίου. Επίσης αρκετοί ιαματικοί πόροι υπάρχουν στην περιοχή της Αιδηψού συγκεκριμένα 7 πηγές εντοπίζονται στην περιοχή αυτή. Από το σύνολο των 80 με βάση το Υπουργείο Τουρισμού αναγνωρισμένων ιαματικών πόρων την μεγαλύτερη συγκέντρωση σε στρόντιο έχει ο φυσικός πόρος Ψαρόθερμα, του Δήμου Σαμοθράκης με τιμή 54 mg/L και την χαμηλότερη τιμή την εντοπίζουμε στα λουτρά στην περιοχή της Σκύδρας με τιμή 0.282 mg/L. Όσον αφορά την θερμοκρασία των αναγνωρισμένων πηγών όλες είναι θερμές δηλαδή έχουν θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20 °C πλην της πηγής του Αγ. Βαρβάρου στην περιοχή του Τρύφου Αιτωλοακαρνανίας η οποία έχει θερμοκρασία 15,9 °C και της πηγής Κόκκινο Στεφάνι στην περιοχή του Θέρμου (18 °C) που χαρακτηρίζονται ως ψυχρές μεσομεταλλικές πηγές. Ακόμα αξίζει να σημειωθεί ότι σε καμία περιοδική έκθεση του ΙΓΜΕ ούτε το 2009 αλλά ούτε και σε εκείνη του 2016 δεν αναφέρονται μετρήσεις στην περιοχή της Κρήτης.

Αναφορικά λοιπόν με την περιοχή της Κρήτης οι μετρήσεις βρέθηκαν όπως έχει προαναφερθεί από διπλωματικές εργασίες των φοιτητών του Πολυτεχνείου Κρήτης. Οι μεγαλύτερες τιμές από τις εν λόγω μετρήσεις για την συγκέντρωση του στροντίου είναι εκείνες στον νομό Χανίων συγκεκριμένα στο Αρελιό και στους Αγ.Αποστόλους στην περιοχή του Καρέ με τιμές 4.36 mg/L και 5 mg/L αντίστοιχα. Παρατηρείται επίσης ότι οι τιμές συγκέντρωσης του στροντίου κατά κύριο λόγο κυμαίνονται από 0,1 mg/L έως 1 mg/L. Ωστόσο στις πλέον αναγνωρισμένες από το Υπουργείο Τουρισμού ιαματικές πηγές συγκαταλέγεται μόνο η πηγή των Τεμενίων στην περιοχή των Χανίων.

Από το προηγούμενο κεφάλαιο βλέπουμε λοιπόν ότι από τις περιοδικές εκθέσεις του ΙΓΜΕ το 2009 και 2016 όσον αφορά την συγκέντρωση σε στρόντιο των πηγών, οι μέσες τιμές συγκέντρωσης κυμαίνονται κοντά στα 10 mg/L, ενώ στις γεωτρήσεις οι αντίστοιχες τιμές κυμαίνονται κοντά στο 1 mg/L . Επιπρόσθετα ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ του στροντίου και των υπόλοιπων χημικών στοιχείων και ενώσεων είναι αρκετά χαμηλός (δεν ξεπερνά το 0.51) ενώ η σχέση TDS και των υπόλοιπων στοιχείων είναι αρκετά υψηλή με τις τιμές να αγγίζουν σχεδόν την μονάδα.

Σχετικά με την θερμοκρασία των πηγών στην έκθεση του ΙΓΜΕ το 2009 παρατηρείται ότι το ποσοστό των υπέρθερμων (θερμοκρασία $>38^{\circ}\text{C}$) είναι 39 % και 29% των υπόθερμων (θερμοκρασία $20-34^{\circ}\text{C}$) . Παρόμοια ποσοστά εμφανίζονται και στις θερμοκρασίες των γεωτρήσεων με το 41 % να ανήκει στις υπέρθερμες και το 29 % στις υπόθερμες. Το ποσοστό όμως των υπέρθερμων πηγών στην έκθεση του ΙΓΜΕ το 2016 είναι αρκετά μεγαλύτερο και αγγίζει το 54% ενώ το ποσοστό των υπόθερμων παραμένει το ίδιο με 29%.

Τέλος παρατηρούμε ότι ενώ έχουν βρεθεί 37 πηγές και γεωτρήσεις από τα 189 υδροσημεία που μελετήθηκαν, όπου η συγκέντρωση του στροντίου ξεπερνά τα 10 mg/L, σε αντίθεση με τα 25 που έχει αναγνωρίσει το ελληνικό κράτος. Συγκεκριμένα δεν έχουν αναγνωριστεί ως ιαματικές πηγές τα νερά από αρκετές πηγές στο νησί της Ικαρίας τα οποία έχουν αρκετά υψηλή συγκέντρωση της τάξεως των 50 mg/L. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι για τα νερά της Λέσβου ενώ υπάρχει ΦΕΚ που να αναγνωρίζει τα νερά της Ευθαλούς , του Πολιχνίτου και των Θερμιών ως ιαματικά δεν καταγράφεται να περιέχουν στρόντιο σε αντίθεση με τις περιοδικές εκθέσεις του

ΙΓΜΕ που αναφέρουν υψηλές συγκεντρώσεις στροντίου με τιμές 13 mg/L, 14 mg/L και 17 mg/L αντίστοιχα. Το ίδιο συμβαίνει και για τις περιοχές των Μεθάνων και για την πηγή Γιάλτρα στην Εύβοια.

Βιβλιογραφία

- Αθανασούλης Κ., Βουγιουκαλάκη Γ., Ξενάκη Μ., Καβούρη Κ., Κανελόπουλος Χ., Χριστοπούλου Μ., Σταθά Φ., Ρηγόπουλος Π., Σπαγάκος Ν., Τσίγκας Θ., Παπαδάτου Μ. «ΙΓΜΕ», (2016) Διαχρονική Παρακολούθηση Θερμών και Ιαματικών πηγών της χώρας
- Ασπρούδι Μ. (2018), Διερεύνηση κατανομής φθορίου σε ιστορικά καταγεγραμμένες ιαματικές πηγές της Δυτικής Κρήτης, Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Βαρδαλή Α. (2018), Γεωλογική και υδροχημική μελέτη των ιστορικά ιαματικών πηγών της περιοχής Τεμενίων, δυτική Κρήτη, Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Καπακτσή Σ. (2019), Γεωλογική και υδροχημική μελέτη σε ιστορικά καταγεγραμμένες ιαματικές πηγές εντός του Νεογενούς της Δυτικής Κρήτης, Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Κουφάκης Μ. (2018), Μελέτη γεωλογικών και γεωχημικών χαρακτηριστικών θερμομεταλλικών πηγών στην δυτική Κρήτη, Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Λέκκας Ν. (1938), Αι 750 Θερμομεταλλικά Πηγαί της Ελλάδος, Αθήνα.
- Στοιχεία Ιαματικών Πηγών | Ministry of Tourism (2021). Available at: <https://mintour.gov.gr/meletes-pinakes/stoicheia-iamatikon-pigon/> (Accessed: 6 November 2022)

- Στρατικόπουλος Κ. (2007), Υδρογεωλογική και υδροχημική μελέτη των θερμομεταλλικών πηγών της δυτικής Πελοποννήσου με τη χρήση σταθερών ισοτόπων, Μεταπτυχιακή εργασία Γεωλογικού Τμήματος Πανεπιστημίου Πατρών
- Στρόντιο. (n.d.). Retrieved April 2, 2022, from <http://www.hellenicaworld.com/Science/Physics/gr/Strontium.html>
- Σφέτσου, Κ. (1988), Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές Έρευνες: Απογραφή Θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας. Αθήνα: Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών.
- Τσαγγόπουλος Π. (2022), Διερεύνηση κατανομής βαρίου σε ιαματικές πηγές του Ελληνικού χώρου, Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνείο Κρήτης
- Alex Strekeisen(2022). -Evaporite- Available at: <https://www.alexstrekeisen.it/english/sedi/evaporites.php> (Accessed: 24 May 2022).
- Anenburg, M., Bialik M.; Yevgeny Vapnik; Hazel J. Chapman; Gilad Antler; Yaron Katzir; Mike J. Bickle (2014) ‘The origin of celestine-quartz-calcite geodes associated with a basaltic dyke, Makhtesh Ramon, Israel’, *Geological Magazine*, 151(5), pp. 798–815. doi:10.1017/S0016756813000800.
- Butterworth, P.S. (1984) ‘Physical properties of comets’, *Vistas in Astronomy*, 27(PART 4), pp. 361–419. doi:10.1016/0083-6656(84)90017-5.
- Carlson, E.H. (1987) ‘Celestite replacements of evaporites in the Salina Group’, *Sedimentary Geology*, 54(1–2), pp. 93–112. doi:10.1016/0037-0738(87)90005-4.
- Celestine’ (no date) *Mindat.org* [Preprint]. Available at: <http://www.mindat.org/min-927.html> (Accessed: 1 November 2022).
- Coelho, I. Isabel Castanheira , Joao Moura Bordado , Olivier Donard , Jose Armando L. Silva. (2017) ‘Recent developments and trends in the application of strontium and its isotopes in biological related fields’, *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 90, pp. 45–61. doi:10.1016/j.trac.2017.02.005.

- Coudert, F.X. (2015) ‘Strontium’s scarlet sparkles’, *Nature Chemistry*, 7(11), p. 940. doi:10.1038/nchem.2376.
- Kelepertsis Akindynos, Evangelos Tziritis, Eustratios Kelepertzis, Giorgos Leontakianakos and Kostas Pallas. (2009) ‘Hydrogeochemical characteristics and genetic implications of Edipsos thermal springs, north Euboea, Greece’, *Central European Journal of Geosciences*, 1(3), pp. 241–250. doi:10.2478/v10085-009-0019-2.
- Kile, D.E, Richard D. Dayvault, William C. Hood and H. Steven Hatch. (2015) ‘Celestine-bearing geodes from Wayne and Emery counties, southeastern Utah: Genesis and mineralogy’, *Rocks & Minerals*, 90(4), pp. 314–337. doi:10.1080/00357529.2015.1034489.
- Lambrakis N., Katsanou, K. and Siavalas, G. (2014) ‘Geothermal fields and thermal waters of Greece: An overview’, *Geothermal Systems and Energy Resources: Turkey and Greece*, pp. 25–46. doi:10.1201/b16646-11.
- River Y. (2005) ‘Crystal Data : Physical Properties ’:, *Russell The Journal Of The Bertrand Russell Archives*, 14(2), pp. 2005–2005.
- Shen, L. Licheng Wang , Chenglin Liu and Yanjun Zhao. (2021) ‘Sr, s, and o isotope compositions of evaporites in the lanping–simao basin, china’, *Minerals*, 11(2), pp. 1–20. doi:10.3390/min11020096.
- Strontium | Sr (Element) – PubChem. (n.d.). Retrieved November 1, 2022, from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/element/Strontium>
- Strontium Definition, Facts, Symbol, Discovery, Properties, Uses (no date). Available at: <https://www.chemistrylearner.com/strontium.html> (Accessed: 7 November 2022).
- United States Geological Survey (2018) ‘2018 Minerals Yearbook - Niobium’, *USGS science for a changing world*, (August), pp. 67.1-67.13. Available at: <https://www.usgs.gov>.
- United States Geological Survey (2005) ‘End Uses of Strontium’, pp. 34–36.
- United States Geological Survey (2021), Strontium, pp. 107–15.

Παράρτημα

Πίνακας Μετρήσεων ΙΓΜΕ 2009

Reference	StationID	Location	Temp °C	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Sr mg/l
Ksino nero thermion	mak-002p2	DRAMA	16,7	59,5	15	333,35	23,07	74,45	100,87	1,2
Psarotherma SamothrakhS	aig-060	EVROU	46,1	2100,19	189,58	5057,76	782,04	12621,27	76,37	28,6
Psarotherma SamothrakhS	aig-060	EVROU	40	1058,11	184,72	6437,14	977,55	13472,14	109,99	32
Psarotherma SamothrakhS	aig-060	EVROU	48,2	1170,34	106,94	7918,61	825,44	15067,53	130,17	54
therma SamothrakhS	aig-060g1	EVROU	71,5	2613,22	106,94	4138,16	109,49	11344,96	97,98	14,5
therma SamothrakhS	aig-060g3	EVROU	92,4	913,82	63,19	5977,35	821,14	12018,57	95,1	15,7
therma SamothrakhS	aig-060g3	EVROU	77,9	1580	50	9770,67	1955,1	20155,03	49,95	41,7
therma SamothrakhS	aig-060g3	EVROU	91,7	1290,58	87,5	9834,58	1075,31	18612,82	70,13	44
therma SamothrakhS	aig-061	EVROU	56,1	589,18	38,89	3793,32	625,63	7090,6	54,28	17
traianoipolhS	thrk-001	EVROU	51	541	17,01	2712,8	156,41	4608,89	561,97	13,18
traianoipolhS	thrk-001g	EVROU	51,9	545,09	19,44	2367,95	152,5	4342,99	537,96	13,4
traianoipolhS	thrk-001g	EVROU	52,4	508	21	2850,74	117,31	4662,07	869,86	10,5
traianoipolhS	thrk-001g	EVROU	52,3	496,99	7,29	2835,33	108,7	4732,98	634,98	15
traianoipolhS	thrk-001g	EVROU	52	577,15	4,86	2482,9	430,12	4502,53	677,73	14
traianoipolhS	thrk-001g	EVROU	52	573,95	7,78	3264,55	30,5	5530,67	668,12	30
zeSta nera fulaktoi	thrk-002g	EVROU	35,2	8,02	3,16	121,85	1,56	95,72	70,61	0,056
krhnideS	mak-007	KAVALAS	22,4	46,49	13,61	9,2	1,56	5,32	23,54	0,45
krhnideS	mak-007g1	KAVALAS	28,4	37,68	15,07	9,2	1,17	8,86	26,42	0,457
krhnideS	mak-007g1	KAVALAS	28,1	62,52	14,1	8,28	3,52	12,41	26,42	0,58
krhnideS	mak-007g1	KAVALAS	29	65,73	12,52	7,59	1,56	8,51	20,17	0,6
krhnideS	mak-007g2	KAVALAS	28,1	56,91	14,1	9,2	1,17	10,64	27,86	0,455
krhnideS	mak-007g2	KAVALAS	26,7	60,92	14,58	8,28	3,13	12,41	29,3	0,62
krhnideS	mak-007g2	KAVALAS	28,5	58,92	13,12	8,28	1,17	8,51	23,54	0,59
elevthereS (anablizouSa)	mak-010	KAVALAS	41,3	213	35	620,72	78,2	829,6	99,43	1,4
elevthereS (anablizouSa)	mak-010	KAVALAS	41,4	120,24	12,64	678,2	62,56	857,96	143,13	1,36
elevthereS (anablizouSa)	mak-010	KAVALAS	41,2	121,84	21,39	712,68	53,96	872,14	120,56	1,26
elevthereS (anablizouSa)	mak-010	KAVALAS	41,3	210,02	35,97	689,69	54,35	971,41	116,72	1,7
hliara nera akropotamou	mak-011	KAVALAS	52	34,47	93,33	1046,04	152,5	1318,85	240,64	1,89
genhSaiaS (potamia)	thrk-003g1	KSANTHI	65,9	44,89	15,56	1436,86	179,87	1630,84	256,97	2,48
genhSaiaS (potamia)	thrk-003g1	KSANTHI	68,9	32,06	14,58	1540,32	144,68	1630,84	500,01	2,25
genhSaiaS (potamia)	thrk-003g1	KSANTHI	63,7	55	69	1558,25	152,11	1659,2	376,09	1,7
genhSaiaS (potamia)	thrk-003g1	KSANTHI	59,6	288,58	31,11	1471,35	34,8	1914,46	290,11	6,9
genhSaiaS (potamia)	thrk-003g2	KSANTHI	47,3	129,86	19,44	1532,73	165,01	1595,39	361,2	1,6
thermeS KsanthhS	thrk-006	KSANTHI	43,9	108,22	24,31	168,52	18,38	53,18	199,81	0,48
thermeS KsanthhS	thrk-006	KSANTHI	46,5	76,95	10,21	156,33	15,64	49,63	165,23	0,49
thermeS KsanthhS	thrk-006	KSANTHI	47,7	131,66	10,45	163,46	17,99	53,53	200,29	0,61
KsanthhS (ferat)	thrk-006p4	KSANTHI	43	76,95	6,81	165,53	16,03	56,72	224,79	0,45
KsanthhS (ferat)	thrk-006p4	KSANTHI	43,6	76,95	7,78	154,03	17,2	47,86	151,78	0,46
KsanthhS (ferat)	thrk-006p4	KSANTHI	52	109,82	16,41	163,46	17,99	51,41	200,29	1,46
thermeS KsanthhS	thrk-007	KSANTHI	52,7	136,27	11,67	177,02	17,99	49,63	166,19	0,46
springSoubalaS - aiginaS	aig-002	PEIRAIAS	23	272,54	321,8	1804,7	61	3896,28	269,94	4,4
methanon	pel-045	PEIRAIAS	32,4	921,84	1322,19	12046,66	684,28	21980,86	2881,91	6
methanon	pel-045	PEIRAIAS	24	9,8	1300	11494,9	720	20190,48	2835,32	5
methanon	pel-045	PEIRAIAS	32,8	1803,6	1446,15	13410,64	716,74	25526,16	3099,97	11
methanon	pel-045	PEIRAIAS	32	1042	1333	11610	565	21415	1855	8
methanon	pel-045a	PEIRAIAS	31,1	561,12	787,48	7368,23	410,57	13117,61	1825,21	2,9
methanon	pel-045a	PEIRAIAS	31,8	1689,77	693,18	11379,95	430,12	21271,8	2589,87	5,8
methanon	pel-045a	PEIRAIAS	28,6	585	761	8301,85	391,02	13791,22	2225,31	5,5
methanon	pel-045a	PEIRAIAS	32,9	1595,18	1288,17	13027,63	634,23	25171,63	3000,07	10,3
methanon	pel-045a	PEIRAIAS	29	681	700	6322	304	12427	875	4,47
methanon (ag. nikolaou)	pel-046	PEIRAIAS	29,8	324,65	318,4	2611,64	156,41	4396,17	912,6	1,8
methanon (ag. nikolaou)	pel-046	PEIRAIAS	37,5	328,66	403,46	2873,73	109,49	5052,05	1070,15	2,39
methanon (ag. nikolaou)	pel-046	PEIRAIAS	29,5	327	254	2860,85	139,2	4396,17	1365,06	2,5
methanon (ag. nikolaou)	pel-046	PEIRAIAS	38,6	456,91	322,77	3295,13	165,01	5849,75	925,09	4,15

methanon (ag. nikolaou)	pel-046	PEIRAIAS	28,9	292,58	327,15	2413,93	121,61	4254,36	929,9	2,2
pauSania (methana)	pel-046a	PEIRAIAS	26,9	941,88	1271,15	10575,31	434,42	20101,85	1925,11	6,7
eftaloiS leSbou	aig-048	LESVOU	47,8	416,83	36,46	1827,69	78,2	3190,77	682,05	13
eftaloiS leSbou	aig-048	LESVOU	44	391,98	38,4	2023,1	54,74	3669,39	480,8	13
eftaloiS leSbou	aig-048	LESVOU	46,3	404,81	21,87	1852,06	91,11	3130,5	720	20
eftaloiS leSbou	aig-048	LESVOU	46	391	52,5	1770	86,9	3546	188	0,8
eftaloiS leSbou	aig-048	LESVOU	44,4	423,24	59,3	1724,23	74,29	3368,03	504,81	15
eftaloiS	aig-048g	LESVOU	47,3	388,78	41,32	2023,1	54,74	3545,3	564,85	13,5
polihnitoS (p-9)	aig-050	LESVOU	79,5	593,18	121,53	3747,34	183,78	7055,15	451,5	13,8
polihnitoS (p-9)	aig-050	LESVOU	83,8	557,11	136,11	3816,31	144,68	6984,24	411,15	13,8
polihnitoS (p-9)	aig-050	LESVOU	79,7	573,14	102,08	3831,71	217,41	6789,25	517,3	23
polihnitoS (p-9)	aig-050	LESVOU	76,5	576	195	3862	192	7077	295	1,87
polihnitoS (p-9)	aig-050	LESVOU	77,1	673,34	874,98	3563,42	179,87	8668,26	690,22	18
polihnitov	aig-050g	LESVOU	47,4	701,4	413,18	3057,64	156,41	7267,87	87,42	16
polihnitoS (p-15)	aig-052	LESVOU	81,4	889,78	444,78	3448,47	172,05	8065,56	305	17
liSboriov leSbou	aig-053	LESVOU	67,7	527,45	141,94	3609,4	172,05	6558,81	413,07	13
liSboriov leSbou	aig-053	LESVOU	67,8	529,06	204,16	3448,47	129,04	6727,21	390,02	13
liSboriov leSbou	aig-053	LESVOU	68	533,06	109,37	3576,29	195,51	6363,81	464,95	20
liSboriov leSbou	aig-053	LESVOU	68	511	120	3653	196	6737	328	0,96
liSboriov leSbou	aig-053	LESVOU	67,7	753,5	461,8	3126,61	164,23	7019,69	995,22	16,5
geraS (therma kolpov geraS)	aig-054	LESVOU	39	110,62	59,06	367,84	31,28	751,6	57,64	3,2
geraS (therma kolpov geraS)	aig-054	LESVOU	39,1	102,6	93,33	349,44	21,12	772,88	81,17	3,2
geraS (therma kolpov geraS)	aig-054	LESVOU	38	97,8	46,67	411,29	21,9	727,5	103,27	6,6
geraS (therma kolpov geraS)	aig-054	LESVOU	38,2	86,1	49,9	421	20,7	815	62	0,53
geraS (therma kolpov geraS)	aig-054	LESVOU	38,8	126,65	72,92	367,84	19,16	762,24	27,86	3,2
kroufti panagia leSbou	aig-056	LESVOU	54,7	601,2	418,05	5563,53	282,32	10228,19	1410,21	6,5
kovrtzi leSbou	aig-058	LESVOU	32,4	39,28	129,3	354,04	14,08	716,15	98,95	0,94
kovrtzi leSbou	aig-058	LESVOU	33,9	158,72	64,17	390,83	7,82	779,97	120,08	0,96
thermiS leSbou	aig-059	LESVOU	47	2220,43	947,9	10621,29	410,57	20562,74	3902,58	16
thermiS leSbou	aig-059	LESVOU	46,6	1763,52	607,63	10575,31	499,72	20491,83	2250,29	21
thermiS leSbou	aig-059	LESVOU	46,1	1772	810	12900	478	24358	2150	0,88
thermiS leSbou	aig-059	LESVOU	46,5	2024,04	2090,23	10632,78	391,02	23930,78	3110,06	19,8
hfaiStov limnov	aig-067	LIMNOU	39,7	4,01	2,19	87,36	0,78	76,22	17,29	0,23
hfaiStov limnov	aig-067	LIMNOU	39,2	8,82	3,4	91,96	0,78	79,77	21,13	0,175
hfaiStov limnov	aig-067	LIMNOU	38,7	22,44	4,37	86,9	1,56	92,18	26,9	0,55
hfaiStov limnov	aig-067	LIMNOU	37,9	6,5	2,3	92	0,9	75,5	16,7	0,67
hfaiStov limnov	aig-067	LIMNOU	39,1	5,81	0,73	89,43	0,39	72,68	24,02	0,172
thermon miStegnon leSbou	aig-074	LESVOU	43,7	197,19	45,69	561,87	26,98	1134,5	125,84	6,7
athanato nero ikariaS	aig-035	IKARIAS	20,8	35,27	10,7	25,29	3,13	56,73	33,62	0,01
athanato nero ikariaS	aig-035	IKARIAS	19,2	27,25	13,61	26,21	0,78	53,18	19,69	0,07
athanato nero ikariaS	aig-035	IKARIAS	20	18	7,8	15,6	1,74	24,8	16,4	0,087
athanato nero ikariaS	aig-035	IKARIAS	20,1	19,2	11,8	18,9	2,2	30,1	15,8	54
athanato nero ikariaS	aig-035	IKARIAS	20,1	18,44	5,83	18,85	1,56	30,49	19,21	0,08
agiaS koriaKiS ikariaS (a)	aig-036	IKARIAS	34,7	377	560	5977,4	183,77	9750,4	1733,88	4,4
agiaS koriaKiS ikariaS (a)	aig-036	IKARIAS	36,6	224	499	4483	152	7233	1623	2,7
agiaS koriaKiS ikariaS (a)	aig-036	IKARIAS	33,9	1234	1118,7	9886	352	18295	2410	1,46
agiaS koriaKiS ikariaS (a)	aig-036	IKARIAS	34,6	1282,56	751,02	11265	371,47	19499,15	4429,97	8,8
agiaS koriaKiS ikariaS (b)	aig-037	IKARIAS	32,5	337	1060	9771	326	16310	3385	5
agiaS koriaKiS ikariaS (b)	aig-037	IKARIAS	35,8	433	478,6	4782	172	8687	1445	6,9
agiaS koriaKiS ikariaS (b)	aig-037	IKARIAS	37,2	529,06	500,68	5425,59	185,73	10104,11	1530,29	5,8
agiaS koriaKiS ikariaS (b)	aig-037	IKARIAS	37,8	842	753	6989	261	12959	1985	4
agiaS koriaKiS ikariaS (g)	aig-038	IKARIAS	30,8	382	330,3	3540	135	6081	1140	0,61
leukadaS ikariaS	aig-039	IKARIAS	58,3	1540	880	13334,2	371,45	23223,68	3506,19	11
leukadaS ikariaS	aig-039	IKARIAS	58,3	1280	1020	14714	587	22692	7500	6,4
leukadaS ikariaS	aig-039	IKARIAS	58,4	1443	1659	12185	430	23366	3025	44
leukadaS ikariaS	aig-039	IKARIAS	58,3	1482,96	1020,81	13563,98	430,12	24108,04	4410,28	10
leukadaS ikariaS	aig-039	IKARIAS	58,3	1523	802,6	13794	478	23295	3520	6,9
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53	1430	815	13104,3	586,5	21894,08	3746,34	11
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53,2	1603,2	777,76	12299,54	391,02	21537,7	3400,17	3,35
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53,4	1462	913	14369	608	22515	7410	6,5
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53,2	1387	963	13104	450	24465	2900	1,7
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53	1482,96	894,42	12989,24	430,12	22689,92	4950,16	8,9
Spilaio ikariaS	aig-040	IKARIAS	53,3	1603	997	13794	478	24110	3070	6,7
apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	41,2	1170	800	10345,5	371,45	17728	3121,95	9
apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	37	1362,72	631,93	11150,05	351,92	18790,09	2769,99	3,14

apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	41,5	1302	725	11840	391	18969	5890	5,8
apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	42,3	1218	910	12415	391	23046	2715	0,6
apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	41,3	1282,56	911,44	11494,9	391,02	20562,74	3850,23	9,2
apollonoS ikariaS	aig-041	IKARIAS	42,4	1443	1021	12185	456	21345	3290	6,8
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	52	1370	900	12644,5	508,3	21805,44	3602,25	11
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	50,6	1507,01	738,87	12184,59	371,47	21005,9	4080,3	3,27
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	52,2	1462	845	14560	391	22515	6350	6,4
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	52,3	1379	966	13104	411	24110	2880	0,59
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	52,1	1523,04	923,59	12184,59	391,02	21980,86	4680,22	8,2
kratSa ikariaS	aig-042	IKARIAS	52,6	1603	797,7	13564	478	23401	3230	6,9
aSkIhpioi ikariaS	aig-045	IKARIAS	36,4	330	580	5402,65	172,04	9041,28	1613,81	5
aSkIhpioi ikariaS	aig-045	IKARIAS	39,9	425	944	8966	261	14537	3375	4,7
aSkIhpioi ikariaS	aig-045	IKARIAS	42,5	1303	1501	11610	371	21770	2835	30
aSkIhpioi ikariaS	aig-045	IKARIAS	43,5	1503	950,33	12414,49	977,55	22158,13	4770,04	9,5
aSkIhpioi ikariaS	aig-045	IKARIAS	43,6	1403	966	12300	456	21664	3360	6,6
aSkIhpioi ikariaS	aig-045g	IKARIAS	48	1458,91	768,04	12299,54	410,57	20385,47	4039,95	3,1
agiaSmaton hiov	aig-068	CHIOS	54,9	272,54	17,5	2471,4	215,06	4183,45	55,72	6,9
agiaSmaton hiov	aig-068	CHIOS	45	150,7	14,58	1468,82	152,11	2290,26	305	6
agiaSmaton hiov	aig-068	CHIOS	56,1	232	19	2667	348	4723	65	2,7
agiaSmaton hiov	aig-068	CHIOS	57,5	237,27	107,91	2253	286,62	4254,36	202,69	6,6
agiaS markellaS hiov	aig-069	CHIOS	43,2	681,36	247,91	4483,01	293,27	8969,61	479,84	10,9
agiaS markellaS hiov	aig-069	CHIOS	43,7	757	180	5081	434	9644	400	4,15
agia elenh	aig-140	CHIOS	26,5	697,39	636,79	5115,23	132,95	10423,18	1200,8	5,5
halkiopoulou	Str-057	AITOLOAKARNANIA	19,5	40,08	11,18	41,84	1,56	40,77	19,21	0,422
halkiopoulou	Str-057	AITOLOAKARNANIA	15	44,9	14,1	55,2	0,8	53,2	15,8	0,528
halkiopoulou	Str-057	AITOLOAKARNANIA	16,4	59,32	10,21	33,57	1,56	35,45	16,81	0,44
halkiopoulou	Str-057	AITOLOAKARNANIA	15,1	50,3	8,3	48,3	0,9	46,4	10,9	2,7
halkiopoulou	Str-057	AITOLOAKARNANIA	14,1	44,09	13,98	29,89	0,78	28,72	24,5	0,52
halkiopoulou B	Str-057b	AITOLOAKARNANIA	15,4	49,7	10,7	37,7	0,8	35,5	22,4	0,531
halkiopoulou B	Str-057b	AITOLOAKARNANIA	15,3	53,5	9,8	34,5	0,9	31,9	3,9	2,8
korpi	Str-058	AITOLOAKARNANIA	13,4	64,13	1,46	3,22	0,39	7,09	22,57	0,254
korpi	Str-058	AITOLOAKARNANIA	13,4	56	4	4,6	0,4	6,4	17	0,8
trifou (ag. barbaroS)	Str-061	AITOLOAKARNANIA	15,1	78,6	10,7	66,7	5,5	67,4	45,5	10
trifou (ag. barbaroS)	Str-061	AITOLOAKARNANIA	14,8	62,52	4,86	24,83	2,35	28,36	21,13	4
trifou (ag. barbaroS)	Str-061	AITOLOAKARNANIA	14,9	73,3	7	36	3	35,5	30,9	17
trifou (ag. barbaroS)	Str-061	AITOLOAKARNANIA	14,6	57,72	13,61	11,27	1,17	14,18	19,21	1,55
mortiaS (kokkino Stefani)	Str-066	AITOLOAKARNANIA	18,6	49,7	9,72	63,91	0,78	14,89	4,8	0,58
mortiaS (kokkino Stefani)	Str-066	AITOLOAKARNANIA	19,3	51,8	2,7	76,6	1,3	13,1	4,6	0,21
murtiaS (kokkino Stefani)	Str-066	AITOLOAKARNANIA	18,6	54,11	11,06	62,07	0,78	12,05	5,76	0,58
mourStianou (Sokou)	Str-067	AITOLOAKARNANIA	18,3	100,2	19	57,5	1,6	24,8	63,6	1,068
mourStianou (Sokou)	Str-067	AITOLOAKARNANIA	18,6	94,59	14,1	36,78	1,17	21,27	48,99	1,12
mourStianou (Sokou)	Str-067	AITOLOAKARNANIA	18	111	12,8	39	1,7	18,1	56	5,6
mourStianou (Sokou)	Str-067	AITOLOAKARNANIA	18,1	106,61	27,71	34,71	1,17	20,21	149,86	1
helobaS (zogopoulou)	Str-068	AITOLOAKARNANIA	18,6	101	17,5	59,3	1,6	37,2	115	1,8
helobaS (zogopoulou)	Str-068	AITOLOAKARNANIA	18,7	112,22	10,69	45,98	1,17	33,68	88,86	1,97
helobaS (zogopoulou)	Str-068	AITOLOAKARNANIA	18,6	112	11,7	38	1,7	30,1	48,5	0,076
helobaS (zogopoulou)	Str-068	AITOLOAKARNANIA	17,2	103,41	25,16	41,38	1,56	35,81	77,81	1,85
kremaSton - aleuradaS	Str-075	AITOLOAKARNANIA	31	87,37	32,08	220,7	7,04	363,39	180,6	4,6
kremaSton - aleuradaS	Str-075	AITOLOAKARNANIA	30,5	70,5	29,7	234	5,5	347	148	0,005
kremaSton - aleuradaS	Str-075	AITOLOAKARNANIA	31,4	78,56	26,74	197,71	4,69	306,67	161,87	4,7
kremaSton - aleuradaS	Str-075	AITOLOAKARNANIA	31,4	80,3	23,8	217,1	6,5	334,7	118,5	0,72
kremaSton - aleuradaS	Str-075	AITOLOAKARNANIA	31,5	69,34	31,72	206,91	6,65	332,9	84,06	4,7
agrapidokampoS	Str-081	AITOLOAKARNANIA	17,6	59,32	17,99	32,88	1,17	21,27	1,44	0,62
agrapidokampoS	Str-081	AITOLOAKARNANIA	16,7	63,3	24,4	37,3	1,7	17,7	13,6	0,202
agrapidokampoS	Str-081	AITOLOAKARNANIA	16,1	50,1	24,8	36,3	1,7	17	9,5	0,6
Stahth poriarh	Str-085	AITOLOAKARNANIA	15,9	74,55	3,4	4,6	0,78	8,86	14,41	0,286
Stahth poriarh	Str-085	AITOLOAKARNANIA	15,9	75,35	0	6,21	0,78	10,64	6,24	0,28
Stahth poriarh	Str-085	AITOLOAKARNANIA	16,4	70,7	3,3	6,9	0,4	7,8	6,1	0,92
Stahth poriarh	Str-085	AITOLOAKARNANIA	16	72,14	6,08	6,21	0,39	7,09	13,93	0,29
Psani	Str-086	AITOLOAKARNANIA	21,6	20,84	3,4	247,14	4,3	115,22	13,93	0,49
Psani	Str-086	AITOLOAKARNANIA	21,2	25,3	1,1	256,3	5,6	113	6	28,7
Psani	Str-086	AITOLOAKARNANIA	18,9	16,83	21,27	226,45	5,08	113,1	37,46	0,46
kandila	Str-135	AITOLOAKARNANIA	18,1	76,95	0	6,9	1,17	14,18	12,49	0,067
Yfanti	Str-136	AITOLOAKARNANIA	15,8	94,59	43,26	25,06	0,78	39	101,35	0,73
Selianitika (koriakopoulou)	pel-002	ACHAIAS	12,5	113,03	18,96	74,03	15,25	90,41	54,76	2,6

Selianitika (kuriakopoulou)	pel-002	ACHAIAS	21,9	108,82	46,06	73,57	17,2	79,77	47,07	2,7
Selianitika (kuriakopoulou)	pel-002	ACHAIAS	17,4	102,6	70,97	73,57	9,38	85,09	2,4	2,2
kounoupeli 1	pel-004g	ILIAS	23,7	1074,14	1195,81	11150,05	347,62	20208,21	2535,12	9,9
bromoneri lehainon	pel-009	ILIAS	18,4	50,7	48,97	232,2	7,43	265,9	228,15	0,9
spring kullinhS	pel-010	ILIAS	21,8	83,37	41,8	510,83	8,6	620,43	260,33	1,3
spring kullinhS	pel-010	ILIAS	26,2	134,67	1,94	919,59	15,25	1276,31	190,21	2,8
spring kullinhS	pel-010	ILIAS	22,5	69,34	52,74	478,19	8,21	599,16	232,47	1,6
heimadio	pel-023	ILIAS	18,1	9,62	3,89	214,49	0,78	28,36	87,42	0,049
heimadio	pel-023	ILIAS	18,6	12,42	0,12	234,5	3,91	29,07	70,13	0,076
heimadio	pel-023	ILIAS	18,8	3,61	2,92	218,4	1,56	28,36	64,36	0,057
Ksulokera	pel-024a	ILIAS	14,4	81,76	26,01	30,58	1,56	40,77	90,78	0,44
Ksulokera	pel-024a	ILIAS	21	104,21	21,27	41,15	4,69	41,13	114,8	0,72
Ksulokera	pel-024a	ILIAS	18,9	51,3	53,47	28,28	2,35	49,63	100,39	0,54
kaiafa (anigridon numfon)	pel-033	ILIAS	25,7	590	385	5236,62	108,7	8207,37	2485,17	18
kaiafa (anigridon numfon)	pel-033	ILIAS	33	873,74	306,24	5159,83	134,51	10104,11	283,39	28,7
kaiafa (anigridon numfon)	pel-033	ILIAS	33,1	629,26	405,89	4276,1	95,41	7374,22	2325,22	23,8
gerani kaiafa	pel-034	ILIAS	26,8	75,35	109,86	817,52	14,08	1283,4	501,93	4,4
gerani kaiafa	pel-034	ILIAS	27,1	168,34	62,22	779,12	14,47	1489,03	175,8	5,6
gerani kaiafa	pel-034	ILIAS	27	87,37	84,34	648,31	10,95	1024,59	402,99	4,3
kibotoS	mak-080g	GREVENA	14,2	66,53	32,57	48,28	1,17	93,95	25,46	0,573
ammoudara	mak-075	KASTORIA	13,7	92,18	31,6	91,96	2,35	132,95	38,43	0,65
ammoudara	mak-075g	KASTORIA	15,1	40,08	24,31	98,86	1,56	127,63	69,17	0,84
ammoudara	mak-075g	KASTORIA	14,4	76,95	37,43	34,71	1,56	81,19	36,02	0,927
ammoudara	mak-075g	KASTORIA	16,5	79,4	39,2	70,7	1,7	111	37,6	0,93
ammoudara	mak-075g	KASTORIA	13	87	40	94,5	1,7	90,4	98	0,81
agrapidia	mak-072	FLORINA	25,7	26	4,9	112,65	5,87	31,91	105,67	0,308
agrapidia	mak-072	FLORINA	25,3	28,9	1,9	131	4,3	32,6	176	0,38
agrapidia-aetoi	mak-072g1	FLORINA	24,6	34	7,8	154,03	4,3	47,86	144,1	0,524
agrapidia-aetoi	mak-072g1	FLORINA	24,9	28,86	11,67	154,49	5,47	58,85	125,84	0,72
agrapidia-aetoi	mak-072g1	FLORINA	26,3	34,6	8,8	184	4,8	51,1	138	0,55
limnohori	mak-072g2	FLORINA	29,5	48,6	3,4	202	8,3	97,9	160	0,71
Ksino nero	mak-074	FLORINA	14	91,38	17,5	4,83	1,17	8,86	4,32	0,202
Ksino nero	mak-074	FLORINA	13,4	76,95	35,73	4,14	1,17	10,64	11,05	0,218
Ksino nero	mak-074	FLORINA	14,7	117	26,6	5,4	1,3	8,9	2,7	0,174
Ksino nero	mak-074	FLORINA	11,6	97,6	35,9	4,6	0,9	9,2	3,1	0,22
hanopovlo	hpr-023	ARTA	16,9	345	39,9	639	13,5	851	1098	6
hanopovlo	hpr-023	ARTA	17,2	385	82,4	677	14,8	1004	1138	4,7
hanopovlo	hpr-023	ARTA	16,2	352	45,4	713	12,2	943	1063	6
spring kabaSilon	hpr-005	IOANNINA	30,5	115	32,3	244	15,6	423,66	192,13	3,4
spring kabaSilon	hpr-005	IOANNINA	31	131,46	21,39	287,37	12,51	439,62	250,25	4,7
spring kabaSilon	hpr-005	IOANNINA	30,2	121	22	263	12,2	415	188	5
spring kabaSilon	hpr-005	IOANNINA	30,8	116	38	266	15,2	428	247	4,5
spring kabaSilon	hpr-005	IOANNINA	30,8	36,3	86,9	271	14,8	451	309	4,9
Borehole kabaSilon	hpr-005g1	IOANNINA	30,7	124,25	70,48	232,2	13,29	478,62	216,14	4,7
Borehole prebezaS (palioSaragga)	hpr-027g-	PREVEZA	20,1	160	226	1701	50,8	3031	275	1,78
Borehole prebezaS (palioSaragga)	hpr-027g-	PREVEZA	19,6	55	260	1540	46,5	2695	342	1,8
Borehole prebezaS (palioSaragga)	hpr-027g-	PREVEZA	20,3	183	327	1816	55,6	3181	590	2,5
Borehole prebezaS (palioSaragga)	hpr-027g-	PREVEZA	19,6	204,41	332,01	1643,77	65,3	2992,23	492,81	1,97
spring Soulanta	theS-030	KARDITSA	35,5	3,21	0,12	64,37	0,78	15,95	14,41	0,005
spring Soulanta	theS-030	KARDITSA	34,7	4	1,2	63	0,4	7,1	22,1	0,021
spring Soulanta	theS-030	KARDITSA	35,6	1,2	3,16	48,51	0,39	4,61	12,01	0,016
Smokobo	theS-031	KARDITSA	40,3	6,01	0,49	66,67	0,78	17,73	25,94	0,021
Smokobo	theS-031	KARDITSA	40,4	0,8	0,5	74	0,8	19,5	30	0,025
Smokobo	theS-031	KARDITSA	40,4	2,8	1,2	73,6	0,4	19,5	27,6	0,026
Smokobo	theS-031	KARDITSA	39,2	0,8	1,22	82,99	0,78	16,31	28,82	0,021
Smokobo	theS-031g	KARDITSA	41	4,01	1,46	68,97	0,78	19,5	23,54	0,019
Smokobo	theS-031g	KARDITSA	39,7	0,8	0,5	73,1	0,8	21,3	28	0,021
Smokobo	theS-031g	KARDITSA	39,8	3,2	1,7	71,3	0,4	19,5	26,4	0,025
Smokobo	theS-031g	KARDITSA	38,6	0,8	0,61	81,84	0,39	15,6	25,94	0,02
Smokobo (mahmoit)	theS-032	KARDITSA	39,9	5,21	0,49	66,67	0,78	19,5	19,21	0,019
Smokobo	theS-032g	KARDITSA	32,1	0,8	1	71	0,8	19,5	26	0,02
Smokobo	theS-032g	KARDITSA	33,5	3,2	1,5	73,6	0,4	17,7	24	0,024

Smokobo	theS-032g	KARDITSA	34,1	1,2	0,49	72,42	0,39	16,31	22,57	0,02
kaitSaS	theS-034	KARDITSA	19,8	72,14	14,58	64,37	1,56	28,36	26,42	0,26
kaitSaS	theS-034	KARDITSA	21,7	60,9	11,7	126	2,3	63,8	26,9	0,295
kaitSaS	theS-034	KARDITSA	17,9	68,1	11,2	61,3	1,3	26,6	29,9	0,94
kaitSaS	theS-034	KARDITSA	17,4	66,13	20,17	42,3	0,78	21,63	37,46	0,36
kokkino nero	theS-003	LARISIS	14,7	293,39	68,3	6,9	0,78	8,86	13,93	0,77
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g1	IMATHIAS	18,6	4,01	36,94	6,67	3,13	14,18	1,44	0,127
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g1	IMATHIAS	17,8	12,83	32,08	6,67	0,78	10,64	8,17	0,039
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g1	IMATHIAS	17,7	11,4	41,9	7,9	1,3	14,2	2,3	0,086
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g1	IMATHIAS	17,6	14,2	31,8	6,1	0,4	13,8	5,2	0,032
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g2	IMATHIAS	17,3	9,62	33,54	7,13	0,78	14,18	5,28	0,037
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094g2	IMATHIAS	17,7	8,34	35,3	8,2	0,4	17,7	0,6	0,032
ag. nikolaoS kopanoi	mak-094p1	IMATHIAS	16,2	68,14	29,65	5,29	1,17	8,86	45,15	0,17
n. apolloniaS	mak-044g1	THESSALONIKIS	52,8	20,84	3,4	257,49	5,47	44,32	288,67	0,43
n. apolloniaS	mak-044g1	THESSALONIKIS	56,2	24,05	37,92	312,66	7,04	92,18	500,01	0,597
n. apolloniaS	mak-044g1	THESSALONIKIS	56,5	20,8	2,4	307	5,6	44,3	413	0,68
n. apolloniaS	mak-044g1	THESSALONIKIS	56,5	27,66	2,8	294,27	7,43	41,83	384,73	0,8
n. apolloniaS	mak-044g2	THESSALONIKIS	44,5	52,91	4,86	229,9	5,08	42,54	300,2	0,64
n. apolloniaS	mak-044g2	THESSALONIKIS	43,8	30,06	1,34	270,82	5,47	41,48	326,14	0,67
n. apollonia (ag. SotiraS)	mak-044g7	THESSALONIKIS	53	21,24	0,61	311,74	7,04	46,09	337,66	0,88
lagkada	mak-047g1	THESSALONIKIS	35,6	51,3	15,07	78,17	3,91	24,82	124,88	0,56
lagkada	mak-047g1	THESSALONIKIS	36	48,1	18,59	85,06	3,52	28,36	107,59	0,58
lagkada	mak-047g1	THESSALONIKIS	35,9	53	18,5	102,07	8,99	45,38	146,98	2,48
lagkada	mak-047g1	THESSALONIKIS	35,5	61,92	23,33	78,17	4,3	24,11	149,86	0,92
thermhS	mak-050g1	THESSALONIKIS	38	7,21	0,24	211,51	2,35	269,44	38,91	0,184
thermhS	mak-050g1	THESSALONIKIS	38,3	4,81	1,94	193,11	1,96	248,17	70,13	0,127
thermhS	mak-050g1	THESSALONIKIS	38	6,4	1,9	178,8	1,9	264,1	22,1	0,235
thermhS	mak-050g1	THESSALONIKIS	37,6	7,01	0,24	204,61	3,13	259,87	42,27	0,21
agiaSma ag. par/iS	mak-051	THESSALONIKIS	27,5	280	33	1747,22	97,75	2410,8	16,81	2,8
agiaSma ag. par/iS	mak-051	THESSALONIKIS	27,9	208	17	1437	391	2347	9	2,4
pikrolimnh	mak-039g	KILKIS	19,1	118	200	335,65	7,82	136,49	4,8	1,845
pikrolimnh	mak-039g	KILKIS	19,6	120	190	333,35	5,47	163,08	7,2	0,005
pikrolimnh	mak-039g	KILKIS	19,3	115,43	217,77	388,3	7,04	155,99	9,13	0,087
pikrolimnh	mak-039g	KILKIS	20,2	188	172	406	8,3	195	6,5	0,029
pikrolimnh	mak-039g	KILKIS	19	235	190	383	7	138	32,5	0,005
loutraki aridaiaS	mak-064	PELLIS	36,4	152,3	42,29	36,78	5,87	31,91	20,17	0,308
loutraki aridaiaS	mak-064	PELLIS	36,7	85,77	38,89	34,25	4,3	31,91	24,98	0,37
loutraki aridaiaS	mak-064	PELLIS	36,3	92,18	28,19	33,11	4,3	31,91	29,78	0,35
loutraki aridaiaS	mak-064	PELLIS	36,7	108	38,7	36,5	5,2	32,6	25	0,37
loutraki aridaiaS	mak-064	PELLIS	36,8	100	47,3	33	4,8	25,5	61	0,4
loutrochori SkidraS	mak-067	PELLIS	22	72,14	36,94	57,47	7,82	74,45	14,41	0,282
therma nigritaS	mak-017g1	SERRON	33	56,91	44,72	273,58	46,92	51,41	81,65	0,324
therma nigritaS	mak-017g1	SERRON	34,3	67,33	42,78	273,58	34,41	63,82	131,13	0,366
therma nigritaS	mak-017g1	SERRON	33,5	48,9	20,66	209,44	31,67	37,23	75,89	0,079
therma nigritaS	mak-017g1	SERRON	39,5	54,31	40,59	188,52	28,94	37,23	71,09	0,53
therma nigritaS	mak-017g1	SERRON	43,3	64	17,6	163	26,9	27,3	82	0,36
therma nigritaS	mak-017g2	SERRON	49,2	99,4	33	349,44	58,65	78	157,54	0,59
therma nigritaS	mak-017g2	SERRON	48	109,02	45,69	357,72	69,6	74,45	73,97	0,027
therma nigritaS	mak-017g2	SERRON	48,5	87,17	70,85	354,96	62,95	73,03	27,38	0,96
therma nigritaS	mak-017g2	SERRON	47,4	154	19,1	228	43,9	52,1	118	0,145
agkiStro	mak-018	SERRON	37,7	44,09	3,16	50,58	3,13	8,86	75,89	0,13
agkiStro	mak-018	SERRON	37,8	40,08	6,32	47,13	2,35	12,41	61	0,114
agkiStro	mak-018	SERRON	37,7	42,48	4,86	48,51	3,13	12,41	62,44	0,2
agkiStro	mak-018	SERRON	37,6	48,3	4,5	57,47	3,52	10,64	71,09	0,202
agkiStro	mak-018	SERRON	37,4	38	6	48,8	2,6	10,3	69,1	0,158
SidhrokaStro	mak-021g	SERRON	43,3	121,04	22,85	220,7	39,1	53,18	158,5	1,255
SidhrokaStro	mak-021g	SERRON	41,3	43,29	22,36	257,49	34,8	63,82	258,41	1,1
SidhrokaStro	mak-021g	SERRON	43,6	40,88	15,56	257,95	35,97	54,95	237,28	1,17
SidhrokaStro	mak-021g	SERRON	42,6	120,04	25,03	212,66	35,58	56,72	241,12	1,87
SidhrokaStro	mak-021g	SERRON	43	22,6	57,3	248	35,6	57,4	260	1,25
agiou nikolaou	mak-060	XALKIDIKIS	35	817,63	1001,37	12261,15	477,83	20704,55	2225,31	9,6
agiou nikolaou	mak-060g	XALKIDIKIS	38,3	865,73	836,09	10345,41	868,85	19516,88	1750,28	11,4
agiou nikolaou	mak-060g	XALKIDIKIS	37	1603,2	1011,09	11494,9	452,02	23044,45	212,78	17
aulaki niSirou	aig-026	DODEKANISOY	61,1	96,19	1605,12	12184,7	449,65	22071,36	2502,36	9
mandrakiov niSirou	aig-027	DODEKANISOY	45,5	1570	615	8736,2	586,5	16575,68	1825,14	12

mandrakiou niSirov	aig-027	DODEKANISOY	45,2	1747	472	10690	626	19536	1660	9,3
mandrakiou niSirov	aig-027	DODEKANISOY	44,2	1543,08	729,15	10805,21	684,28	19144,62	4280,11	11,3
haritoS	aig-027g	DODEKANISOY	35,4	1783,56	670,82	11609,85	566,98	20208,21	5440,08	8
palon niSirov	aig-028	DODEKANISOY	39,6	1450	456	9196	391	17196,16	1344,84	17
palon niSirov	aig-028	DODEKANISOY	26,2	1467	710	9081	469	17178	1420	7,4
ag. fokaS ko	aig-029	DODEKANISOY	45	144,29	1916,42	12759,45	430,1	21273,6	3463	12
ag. fokaS ko	aig-029	DODEKANISOY	45	1627	1162	11840	743	22018	3290	7
ag. fokaS ko	aig-029	DODEKANISOY	45,1	1683,36	1263,86	12759,34	430,12	21980,86	7340,22	8,7
ag. eirinh ko	aig-030	DODEKANISOY	45	818	409	5977	371	11190	1090	7,8
therma kalimnov	aig-034	DODEKANISOY	35,5	38,48	750,03	4827,9	152,49	7800,32	1440,9	3
kakaboS kithnov	aig-003	KIKLADON	51,4	1804	491	7587	508	14892	1555	9,7
kakaboS kithnov	aig-003	KIKLADON	50,4	1563,12	746,16	11954,7	469,22	19144,62	4770,04	15
agion anargiron kithnov	aig-004	KIKLADON	40,9	842	440	5173	242	10105	810	5,6
agion anargiron kithnov	aig-004	KIKLADON	40,4	897,79	325,69	6345,18	254,16	12054,02	570,14	10,6
agion anargiron parov	aig-011	KIKLADON	25,8	460,92	31,6	3862,29	130,21	6629,71	645,07	2,7
kanaba milov	aig-013	KIKLADON	54,1	1444	583	8736	1955	16310	2350	8,7
kanaba milov	aig-013	KIKLADON	57,1	1170	224	6391	1564	13101	1480	8,7
kanaba milov	aig-013	KIKLADON	53,8	1587	603	11380	2455	24571	1750	11,4
adamantaS milov	aig-014g1	KIKLADON	40,6	144,29	1494,76	10989,12	521,23	19144,62	2385,26	6
adamantaS milov	aig-014g1	KIKLADON	39,9	577	1085	8506	587	15246	1950	3
adamantaS milov	aig-014g1	KIKLADON	39,4	882	1160	10575	521	19678	2780	4,45
adamantaS milov	aig-014g1	KIKLADON	40,1	770	1236,4	10805	543	19855	3210	5
harov mpania milov	aig-015	KIKLADON	33,7	230	64	766,25	147,81	1304,67	474,07	3,7
harov mpania milov	aig-015	KIKLADON	36,7	262	63,8	644	348	1206	426	3,4
harov mpania milov	aig-015	KIKLADON	42,8	224	68,1	730	163	1305	381	2,9
harov mpania milov	aig-015	KIKLADON	44,3	320	73	695	152	1340	329	3,2
praSSa kimolov	aig-018	KIKLADON	52,2	976	1316	11747,79	347,62	20740,01	3085,08	9,8
praSSa kimolov	aig-018	KIKLADON	53,4	1100	744	9800	391	15991	3590	6,9
praSSa kimolov	aig-018	KIKLADON	53,2	1443	1447	11380	369	20742	4980	7,3
praSSa kimolov	aig-018	KIKLADON	50,1	1331	1233	12645	391	21983	4080	8,3
blvhada thiraS	aig-021	KIKLADON	30,9	140	171,59	873,61	34,8	1635	438,05	0,99
thermia SantorinhS	aig-075	KIKLADON	34,9	1523	303,81	19081,53	695,23	32191,32	2330,02	7,8
megalohoriov	aig-076	KIKLADON	51,3	112,22	148,26	965,57	43,4	1169,95	668,12	0,58
liogerma	aig-077	KIKLADON	53,4	721	1539	12415	478	22373	3520	4,2
liogerma	aig-077	KIKLADON	24,6	721	1474	12989	521	22692	3135	4,8
ermionh	pel-049	ARGOLIDOS	19,4	29,66	4,37	68,97	3,91	70,91	4,8	0,06
loutra hraiaS	pel-031	ARKADIAS	17,7	56,1	9,7	21,7	2,2	16	42,7	0,8
loutra hraiaS	pel-031g1	ARKADIAS	19,9	27,66	16,04	85,06	3,13	23,04	18,73	2,7
loutra hraiaS	pel-031g1	ARKADIAS	22,5	22,44	14,34	71,27	6,26	21,27	18,73	1,97
loutra hraiaS	pel-031g3	ARKADIAS	19,9	40,5	29,4	13,6	2,2	14,2	36,7	0,88
spring loutrakiov (iamatiki)	pel-043	KORINTHIAS	30,9	72,14	79,72	514,97	17,2	850,87	192,13	0,415
spring loutrakiov (iamatiki)	pel-043	KORINTHIAS	31,6	68,14	89,93	436,81	13,29	794,15	149,86	0,487
spring loutrakiov (iamatiki)	pel-043	KORINTHIAS	28,8	72,14	73,89	485,31	15,64	815,42	83,58	0,45
spring loutrakiov (iamatiki)	pel-043	KORINTHIAS	31,9	120,24	72,92	781,65	20,33	1329,49	92,7	0,8
spring loutrakiov (iamatiki)	pel-043	KORINTHIAS	28,1	78,6	81,6	474	18,2	918	33	0,47
oraiaS elenhS	pel-044	KORINTHIAS	19,2	312,62	420,48	3919,76	156,41	6778,61	1152,76	2,7
oraiaS elenhS	pel-044	KORINTHIAS	19,2	312,62	498,74	4023,22	109,49	7126,05	1555,27	3,36
oraiaS elenhS	pel-044	KORINTHIAS	20,1	564,33	375,27	8225,29	156,41	13897,58	1020,2	5,8
oraiaS elenhS	pel-044	KORINTHIAS	19	361	705	3760	170	7109	1145	3,62
bromoneri	pel-055	MESSINIAS	20,1	399,2	246,94	448,3	27,37	1772,65	288,19	3,8
bromoneri	pel-055	MESSINIAS	21,1	690,58	177,18	1149,49	39,1	1499,66	2520,23	4,9
ag. ioannhS	Str-101	BIOTIAS	26,3	0,5	62,9	6	0,8	16	5	1,52
ag. ioannhS	Str-101	BIOTIAS	26,2	73,75	7,78	5,98	1,17	9,93	9,13	0,16
gialtra	Str-112a	EYBOIAS	39,5	1636	738	9770,67	7,04	18719,18	2704,19	6,3
gialtra	Str-112a	EYBOIAS	43,4	1892	482	10920	326	19324	4110	8,4
gialtra	Str-112a	EYBOIAS	43,7	1723,44	651,37	10345,41	312,82	19321,88	1926,08	10,7
gialtra	Str-112b	EYBOIAS	43,3	1623	608	9770,67	6,26	18293,75	2728,21	6,2
gialtra	Str-112b	EYBOIAS	43,5	1619	652	10805	326	19324	4150	8
gialtra	Str-112b	EYBOIAS	43,5	1743,48	583,32	10460,36	312,82	19144,62	1661,9	10,2
aidhPsoS - eOt	Str-113a	EYBOIAS	73,9	1650	312	10230,46	6,26	18364,65	2536,08	6,8
aidhPsoS - eOt	Str-113a	EYBOIAS	70,4	1707	170	10346	335	18437	2210	8,1
aidhPsoS - eOt	Str-113a	EYBOIAS	71,3	1723,44	311,1	10230,46	332,37	19002,81	994,26	10,5
aidhPsoS - eOt	Str-113b	EYBOIAS	82,2	1700	335	10690,26	391	18577,37	2622,54	6,37
aidhPsoS - eOt	Str-113b	EYBOIAS	83	1991	371	11035	348	19324	2320	8,6
aidhPsoS - eOt	Str-113b	EYBOIAS	83	1783,56	420,48	10920,16	410,57	20420,93	835,75	10,6

kam. boirla ΔeKs. georgala	Str-005	FTHIOTIDOS	37	727,45	288,01	4551,98	168,14	8331,46	931,82	3,54
kam. boirla ΔeKs. georgala	Str-005	FTHIOTIDOS	38,8	721	292	4598	117	8616	1050	4,57
kam. boirla ΔeKs. georgala	Str-005	FTHIOTIDOS	33,1	561	253	4000	135	7020	1105	4,3
kam. boirla ΔeKs. georgala	Str-005	FTHIOTIDOS	29,8	472,94	226,04	3218,57	107,53	5973,83	715,19	3,9
miloS koniabith	Str-007	FTHIOTIDOS	35,1	705,41	251,56	4046,2	152,5	7516,04	835,75	3,56
miloS koniabith	Str-007	FTHIOTIDOS	35,1	701	338	4368	117	8226	766	4,4
miloS koniabith	Str-007	FTHIOTIDOS	35,6	705	248	4460	143	7942	1485	4,9
miloS koniabith	Str-007	FTHIOTIDOS	34,7	661,32	279,51	4138,16	146,63	7799,66	1080,24	5,5
miloS koniabith SidhroihoS	Str-009	FTHIOTIDOS	32,4	557	202	3173	78,2	5886	613	3,3
miloS koniabith SidhroihoS	Str-009	FTHIOTIDOS	31,9	525	192	3173	100	5744	500	3,8
miloS koniabith SidhroihoS	Str-009	FTHIOTIDOS	31,1	476,95	189,58	2816,25	107,53	5495,21	624,89	3,6
kallontika	Str-010b	FTHIOTIDOS	31,2	505,01	207,81	2850,74	93,84	5353,4	547,56	2,55
kallontika	Str-010a	FTHIOTIDOS	33,2	603,2	227,25	3402,49	117,31	6452,45	691,66	2,94
kallontika	Str-010a	FTHIOTIDOS	33	561	238	3449	109	6382	988	4,1
kallontika	Str-010a	FTHIOTIDOS	32,7	681,36	145,83	3505,94	107,53	6629,71	712,31	4,3
thermopileS	Str-013	FTHIOTIDOS	40,8	557,11	204,16	2344,96	117,31	4502,53	533,15	7,6
thermopileS	Str-013	FTHIOTIDOS	41,2	533	270	2644	93,8	4999	538	8,23
thermopileS	Str-013	FTHIOTIDOS	41,3	477	187	2810	113	4893	863	9,7
thermopileS	Str-013	FTHIOTIDOS	41,3	501	204,16	2528,88	207,24	4998,87	422,68	10,5
kallidromov (Psoroneria) anatoliki	Str-014	FTHIOTIDOS	37,8	509,02	274,65	3126,61	117,31	5743,39	797,33	3,17
kallidromov (Psoroneria) anatoliki	Str-014	FTHIOTIDOS	37,7	677	375	4414	156	8439	1000	4,66
kallidromov (Psoroneria) anatoliki	Str-014	FTHIOTIDOS	37,8	1443	438	7817	265	13828	3170	7,8
kallidromov (Psoroneria) anatoliki	Str-014	FTHIOTIDOS	37,8	821,64	590,61	4873,84	175,96	10458,63	595,59	7,5
Ypath	Str-018	FTHIOTIDOS	31	376,75	284,37	1885,16	179,87	4218,91	96,06	17
Ypath	Str-018	FTHIOTIDOS	31,7	469	241	2012	141	4255	26	15
Ypath	Str-018	FTHIOTIDOS	31,4	437	260	1941	182	4184	143	22
Ypath	Str-018	FTHIOTIDOS	31,2	460,92	249,13	2069,08	156,41	4289,81	480,32	21
bitolh	Str-027a	FTHIOTIDOS	17	15,6	27,2	45,1	0,8	16	20,6	0,44
bitolh	Str-027a	FTHIOTIDOS	10,2	21,6	32,6	39,6	0,4	16	28	0,55
bitolh	Str-027a	FTHIOTIDOS	10,6	32,06	22,36	39,31	0,39	12,41	8,65	0,4
palaiobrahaS	Str-027g1	FTHIOTIDOS	26,6	3,21	1,46	87,36	3,91	40,77	33,62	0,022
palaiobrahaS	Str-027g1	FTHIOTIDOS	26,3	0,3	0,1	110,4	0,8	40,8	43,9	0,039
palaiobrahaS	Str-027g1	FTHIOTIDOS	26,5	4	1,7	92	0,4	35,5	43,8	0,03
palaiobrahaS	Str-027g1	FTHIOTIDOS	26	2,4	1,82	86,21	0,39	39,71	27,38	0,025
palaiobrahaS	Str-027g2	FTHIOTIDOS	24,8	3,21	1,94	75,87	0,78	35,45	19,21	0,018
palaiobrahaS	Str-027g2	FTHIOTIDOS	24,5	1,6	0,5	88,9	0,4	31,9	26,8	0,024
palaiobrahaS	Str-027g2	FTHIOTIDOS	24,3	2,81	1,94	80,46	0,39	34,03	26,42	0,018
platiStomo - thermh	Str-034	FTHIOTIDOS	32,5	4,81	1,7	126,44	1,56	141,81	17,77	0,114
platiStomo - thermh	Str-034	FTHIOTIDOS	33,3	0,3	0,1	179,3	0,8	140	23	0,138
platiStomo - thermh	Str-034	FTHIOTIDOS	32	3,2	2,2	122,6	0,9	141,8	24	0,185
platiStomo - thermh	Str-034	FTHIOTIDOS	32	4,01	0,36	121,85	0,78	126,21	21,61	0,13
platiStomo - kloibio	Str-036	FTHIOTIDOS	26,3	38,48	17,5	22,99	3,13	21,27	14,41	0,265
platiStomo - kloibio	Str-036	FTHIOTIDOS	26,4	36	23,5	25,3	0,8	19,5	17,7	0,235
platiStomo - kloibio	Str-036	FTHIOTIDOS	26,4	38	21,7	26	0,4	21,3	18	0,39
platiStomo - kloibio	Str-036	FTHIOTIDOS	26,3	41,28	18,71	21,15	0,39	17,37	16,33	0,31
arhani	Str-039	FTHIOTIDOS	27,1	28,86	4,86	21,61	0,78	23,04	1,44	0,082
arhani	Str-039	FTHIOTIDOS	27,5	18,8	13,9	24,4	0,8	33,7	0,7	1,48
arhani	Str-039	FTHIOTIDOS	27,2	22	14,6	22	0,4	31,9	3,8	0,005
arhani	Str-039	FTHIOTIDOS	27,4	33,67	0,85	19,31	0,39	14,54	5,28	0,046
loutra ekkaraS	Str-045g	FTHIOTIDOS	25,3	40,08	1,22	20,69	0,78	24,82	4,8	0,044
loutra ekkaraS	Str-045g	FTHIOTIDOS	25,4	28,9	3,9	82,8	0,8	78	33	0,056
loutra ekkaraS	Str-045g	FTHIOTIDOS	25,4	19,24	14,1	21,5	0,4	28,4	6,4	0,083
loutra ekkaraS	Str-045g	FTHIOTIDOS	25,3	38,48	1,94	15,4	0,39	15,6	5,76	0,054
kirraS	Str-095	FOKIDOS	15,8	93,6	422	3397	99,9	5389	1408	2,4

Πίνακας μετρήσεων ΙΓΜΕ 2016

Κωδ.Σημείου	Ημερομηνία	Όνομα πηγής	Χ ΕΓΣΑ 87	Ψ ΕΓΣΑ 87	Θερμοκρασία
ΑΙΓ-026	11/6/2015	Πηγή Αυλάκι Νισύρου	784178.38	4050303.51	44,8
ΑΙΓ-026	11/6/2015	Πηγή Αυλάκι Νισύρου	784178.38	4050303.51	52,3
ΑΙΓ-026	11/6/2015	Πηγή Αυλάκι Νισύρου	784178.38	4050303.51	52,3
ΑΙΓ-026ΣΤ	12/6/2015	Πηγή Στέφανος	783377.00	4052424.00	99
ΑΙΓ-027	10/6/2015	Πηγή Μανδρακίου Νισύρου	781957.00	4056241.00	42,3
ΑΙΓ-027	10/6/2015	Πηγή Μανδρακίου Νισύρου	781957.00	4056241.00	42,3
ΑΙΓ-029	3/6/2015	Πηγή Αγ. Φωκάς Κω	795577.72	4082495.05	44,7
ΑΙΓ-029	26/9/2015	Πηγή Αγ. Φωκάς Κω	795577.72	4082495.05	45,3
ΑΙΓ-031	26/9/2015	Πηγή Κοκκινόνερο	789223.35	4083547.40	23,6
ΑΙΓ-031α	26/9/2015	Πηγή Βόρκα	789395.30	4083525.20	23,6
ΕΜΑ-ΓΠ-1	7/10/2015	Γεώτρηση ΓΠ-13	570204.73	4530265.31	58,2
ΕΜΑ-ΖΗΛ	11/11/2015	Γεώτρηση ΖΗΛΩΤΗ-1	570414.98	4530268.01	57
ΕΜΑ-ΖΗΛ	6/10/2015	Γεώτρηση ΖΗΛΩΤΗ-2	570906.72	4530461.85	56,5
ΕΜΑ-ΖΗΛ	11/11/2015	Γεώτρηση ΖΗΛΩΤΗ-3	570788.61	4530662.06	58,6
ΕΜΑ-ΚΟΛ	8/10/2015	Γεώτρηση ΚΟΛΙΟΣ-2	570282.70	4529598.07	45,2
ΕΡΑ-Μ3	8/10/2015	Γεώτρηση Μ3	572224.20	4531121.05	20,9
ΕΡΑ-Ν-1Π	6/10/2015	Γεώτρηση Ν-1Π	552333.10	4533748.65	21,4
ΕΡΑ-Ν-2Π	6/10/2015	Γεώτρηση Ν-2Π	553861.23	4532836.62	20,5
ΕΡΑ-ΝΔΧ	12/11/2015	Γεώτρηση ΝΔΧ1-ΙΝΙ	552037.47	4532298.48	16,5
ΕΡΑ-ΝΠΔ	12/11/2015	Γεώτρηση ΝΠΔΧ3	552370.19	4533753.40	74,5
ΘΕΝΓ-ΤΗ-	7/10/2015	Γεώτρηση ΤΗ-7	462772.80	4527201.13	48,8
ΘΕΣ-003	20/12/2012	Πηγή Κόκκινο νερό	395994.36	4409590.06	15,1
ΘΕΣ-003	26/10/2015	Πηγή Κόκκινο νερό	395994.36	4409590.06	14,9
ΘΕΣ-030	19/12/2012	Πηγή Σουλαντά	324776.00	4332839.00	35,4
ΘΕΣ-032Γ	19/12/2012	Γεώτρηση Σμόκοβο	327654.00	4332510.00	33,8
ΘΕΣ-034	19/12/2012	Πηγή Καίτσας	340039.00	4331181.00	19,9
ΘΝΙΓ-ΣΠΙ	7/10/2015	Γεώτρηση ΣΠΙΡΟΥΛΙΝΑ	462854.41	4528416.98	42
ΘΡΚ-003Γ	9/10/2015	Γεώτρηση Γ-ΝΕΑ	588267.68	4540927.09	68
ΘΡΚ-007	10/11/2015	Πηγή Θέρμες Ξάνθης	584545.37	4577649.67	52
ΘΡΚ-008	10/11/2015	Πηγή Θέρμες Λουτρών	584650.40	4577560.48	52,5
ΙΑΜ-1	25/11/2015	Γεώτρηση ΙΑΜ-1	410017.00	4203952.00	29,5
ΚΕΣ-ΓΠ-1	6/10/2015	Γεώτρηση ΓΠ-13	588508.32	4542531.40	52,2
ΚΩΣ-Γ01	26/9/2015	Γεώτρηση Ξύλινα	781991.00	4084472.85	26,7
ΚΩΣ-ΓΔ01	26/9/2015	Γεώτρηση Στρατοπέδου Πλάκας	775274.23	4076085.98	20,6
ΚΩΣ-Π01	26/9/2015	Πηγή Αχτενά	789972.50	4083548.75	20,5
ΚΩΣ-Π04	26/9/2015	Πηγή Βορίνα	790718.55	4083780.93	21,1
ΚΩΣ-Π05	26/9/2015	Πηγή Πυλί	781524.38	4084183.95	26,8
ΜΑΚ-017Γ	7/10/2015	Γεώτρηση ΤΗ-11	462027.94	4527343.63	42,4
ΜΑΚ-021Γ	12/11/2015	Γεώτρηση Λουτρά Σιδηροκάστρου	444603.00	4569835.00	43,5
ΜΑΚ-064	26/10/2015	Πηγή Λουτράκι Αριδαίας	324242.00	4537472.00	37
ΝΙΓ-ΤΗ-Δ	22/2/2015	Γεώτρηση ΤΗ-ΔΒ1	463824.81	4528714.73	61,8
ΝΙΓ-ΤΗ-Δ	24/2/2015	Γεώτρηση ΤΗ-ΔΒ1	463824.81	4528714.73	61,7
ΝΙΓ-ΤΗ-Δ	27/2/2015	Γεώτρηση ΤΗ-ΔΒ1	463824.81	4528714.73	61,7
ΠΕΛ-043	25/11/2015	Πηγή Λουτρακίου (Ιαματική)	409776.60	4203892.60	30,8
ΠΕΛ-043α	25/11/2015	Πηγή Λουτρακίου (Πόσιμο)	409470.80	4204099.20	32,6
ΣΤΡ-005Γ	17/12/2012	Γεώτρηση Γ-1	394082.00	4292073.00	36,6
ΣΤΡ-005Γ	17/12/2012	Γεώτρηση ΓΠ-1	394079.00	4292075.00	34,1
ΣΤΡ-005Γ	1/4/2014	Γεώτρηση ΓΠ-1	394079.00	4292075.00	34
ΣΤΡ-007	17/12/2012	Πηγή Μύλος Κονιαβίτη	391437.00	4292687.00	34,8
ΣΤΡ-009	17/12/2012	Πηγή Μύλος Κονιαβίτη Σιδηρούχος	391437.00	4292690.00	31,9
ΣΤΡ-010	17/12/2012	Πηγή Καλλυντικά	390997.00	4292637.00	33
ΣΤΡ-010Ν	17/12/2012	Πηγή Καλλυντικά	390967.00	4292644.00	31,1
ΣΤΡ-013	17/12/2012	Πηγή Θερμοπύλες	371821.40	4294473.30	39,8
ΣΤΡ-014	21/12/2012	Πηγή Καλλίδρομου	369217.00	4295823.00	37,9
ΣΤΡ-014Ν	21/12/2012	Πηγή Ψυρονέρια	369306.00	4295709.00	33,8
ΣΤΡ-018	19/12/2012	Πηγή Υπάτη	350394.00	4306527.00	31
ΣΤΡ-027Γ	18/12/2012	Γεώτρηση Παλαιοβράχα	330733.50	4309952.00	24,1
ΣΤΡ-036	18/12/2012	Πηγή Πλατύστομο - Κλούβιο	335015.00	4315153.00	26,2
ΣΤΡ-039	18/12/2012	Πηγή Αρχάνι	340617.00	4316255.00	27,4
ΣΤΡ-045Γ	19/12/2012	Γεώτρηση Λουτρά Εκκάρας	343437.00	4334621.00	25,4
ΣΤΡ-112Α	24/9/2015	Πηγή Γιάλτρα	411873.00	4300336.00	42,1
ΣΤΡ-113	1/4/2014	Πηγή Αιδηψός - Νταμάρια	417283.20	4300846.70	68,4
ΣΤΡ-113	25/9/2015	Πηγή Αιδηψός - Νταμάρια	417283.20	4300846.70	71,2
ΣΤΡ-113	25/9/2015	Πηγή Αιδηψός - Νταμάρια	417283.20	4300846.70	65,6
ΣΤΡ-113Γ	25/9/2015	Γεώτρηση Αιδηψό - ΕΟΤ (Γ4)	417298.00	4300847.00	54,2
ΣΤΡ-113Γ	25/9/2015	Γεώτρηση Αιδηψό - ΕΟΤ (Γ4)	417298.00	4300847.00	61,9
ΣΤΡ-113Γ	24/9/2015	Πηγή Άρτεμις	417328.60	4300776.50	80,8
ΣΤΡ-113Γ	25/9/2015	Πηγή Άρτεμις	417328.60	4300776.50	65,1
ΣΤΡ-113Γ	25/9/2015	Πηγή Άρτεμις	417328.60	4300776.50	51,3
ΣΤΡ-113Γ	25/9/2015	Πηγή Άρτεμις	417328.60	4300776.50	78,8
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Δημαρχείο	417403.00	4300725.00	55,8
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Δημαρχείο	417403.00	4300725.00	40,1
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Δημαρχείο	417403.00	4300725.00	52,4
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Σκουρτανιώτη - Ήλιος	417727.00	4300842.00	57,3
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Σκουρτανιώτη - Ήλιος	417727.00	4300842.00	48,9
ΣΤΡ-114Π	24/9/2015	Πηγή Ρίζος - Καπελαρής	417476.00	4301103.00	37,9
ΣΤΡ-114Π	25/9/2015	Πηγή Ρίζος - Καπελαρής	417476.00	4301103.00	37,2
ΣΤΡ-114Π	25/9/2015	Πηγή Ρίζος - Καπελαρής	417476.00	4301103.00	43,1
ΣΤΡ-114Π	25/9/2015	Πηγή Ρίζος - Καπελαρής	417476.00	4301103.00	49,2
ΣΤΡ-117Γ	1/4/2014	Γεώτρηση Ήλια	424273.00	4300440.00	63
ΣΤΡ-117Γ	24/9/2015	Γεώτρηση Ήλια	424273.00	4300440.00	63,5

Αρ.	Ημ/νία Δειγ/ψίας	Θερμ.	Sr
Δείγματος		°C	
ΑΔ-1	24/9/2015	57.30	8
ΑΔ-10	25/9/2015	71.20	12
ΑΔ-11	25/9/2015	65.60	12
ΑΔ-12	25/9/2015	65.10	12
ΑΔ-13	25/9/2015	78.80	13
ΑΔ-14	25/9/2015	51.30	5
ΑΙΓ-026-Α	11/6/2015	52.30	10
ΑΙΓ-026-Α	11/6/2015	44.80	9
ΑΙΓ-026ΣΤ	12/6/2015	99.00	0,48
ΑΙΓ-027-Α	10/6/2015	42.30	13
ΑΙΓ-027-Α	10/6/2015	42.30	13
ΑΙΓ-029-7	26/9/2015	45.30	5
ΑΙΓ-029-Φ	3/6/2015	44.70	10
ΑΙΓ-031-3	26/9/2015	23.60	0,9
ΑΙΓ-031α-6	26/9/2015	23.60	0,8
ΓΙΑ-1	24/9/2015	42.10	10
ΕΜΑ-ΓΠ-1	7/10/2015	58.20	0,093
ΕΜΑ-ΖΗΛ1	11/11/2015	57.00	4
ΕΜΑ-ΖΗΛ2	6/10/2015	56.50	7
ΕΜΑ-ΖΗΛ3	11/11/2015	58.60	9
ΕΜΑ-ΚΟΛ	8/10/2015	45.20	0,14
ΕΟΤ-1	25/9/2015	54.20	12
ΕΟΤ-2	25/9/2015	61.90	11
ΕΟΤ-3	24/9/2015	80.80	11
ΗΛ-2	24/9/2015	63.50	18
ΘΕΣ-003-2	26/10/2015	14.90	0,29
ΘΡΚ-003Γ4	9/10/2015	68.00	2
ΘΡΚ-8-1	10/11/2015	52.50	0,46
ΙΑΜ-1-1	25/11/2015	29.50	0,59
ΚΑΣ-1	24/9/2015	52.40	9
ΚΑΣ-2	24/9/2015	40.10	9
ΚΑΣ-3	24/9/2015	55.80	0,57
ΚΩΣ-Γ01-1	26/9/2015	26.70	0,35
ΚΩΣ-Π04-1	26/9/2015	21.10	0,082
ΜΑΚ-017Γ	7/10/2015	42.40	0,845
ΜΑΚ-021Γ	12/11/2015	43.50	1
ΜΑΚ-064-	26/10/2015	37.00	0,32
ΝΔΧ1-INJ-	12/11/2015	16.50	0,165
ΝΙΓ-ΤΗ-ΔΒ	22/2/2015	61.80	1
ΝΙΓ-ΤΗ-ΔΒ	24/2/2015	61.70	1
ΝΙΓ-ΤΗ-ΔΒ	27/2/2015	61.70	1
ΠΕΛ-043-1	25/11/2015	30.80	0,53
ΠΕΛ-043α	25/11/2015	32.60	0,46
ΡΚ-1	25/9/2015	49.20	11
ΡΚ-2	25/9/2015	43.10	11
ΡΚ-3	25/9/2015	37.20	13
ΣΠΙΡΟΥΛΙ	7/10/2015	42.00	1
ΣΤΡ-114Π4	24/9/2015	48.90	8

Πίνακας μετρήσεων από τις Διπλωματικές Εργασίες

Πηγή	Συγκέντρωση (mg/L)
Τεμενιά 1	0,02
Τεμενιά 2	0,03
Τεμενιά 3	0,05
Τεμενιά 2.1	0,06
Τεμενιά 2.2	0,05
Τεμενιά 2.3	0,03
Αρελιό 1	4,36
Αρελιό 2	0,01
Μουστάκος 1	0,82
Μουστάκος 2	0,01
Στρόβλες 1	0,94
Στρόβλες 2	0,01
Καρές Πλατεία 1	3,18
Καρές Πλατεία 2	2,3
Καρές Αγ.Απόστολοι	5
Γεροδρύς	2,05
Βουριερό 1	2,8
Βουριερό 2	2,69
Καπεδιανά 1	0,02
Καπεδιανά 2	0,02
Κύραλη 1	0,15
Κύραλη 2	0,16
Κύραλη 3	0,17
Κύραλη 4	0,13
Κύραλη 5	0,15
Sunrise 1	0,15
Sunrise 2	0,13
Βουτουφού Σαρακίνα	1,27
Καβούνι Βουτουφού	0,99
Αγ.Αντώνιος 1	0,24
Αγ.Αντώνιος 2	0,3
Αγ.Αντώνιος 2.1	0,24
Αγ.Αντώνιος 2.2	0,36

Πίνακες μετρήσεων για την περιοχή της Αιδηψού και άλλων σημείων ανά την Ελλάδα

- Αιδηψός (Keleperstsis et al., 2008)

Samples	Type	Fe ppb	Hg ppb	Li ppb	Mn ppb	Ni ppb	Pb ppb	Se ppb	Si ppm	Sr ppm	Zn ppb	Zr ppb
S1	Thermal	166	10	1542	48	bdl	73	48	34	18.3	bdl	53
S2	Thermal	bdl	3	1864	54	bdl	51	35	39	20.4	bdl	1
S3	Thermal	1126	1	3269	680	bdl	23	bdl	66	34.1	bdl	1
S4	Thermal	503	1	732	31	bdl	97	bdl	14	17.6	1	bdl
S5	Thermal	958	bdl	1638	219	bdl	129	16	33	18.9	bdl	bdl
S6	Thermal	962	bdl	1608	82	bdl	41	29	34	18.1	1	bdl
S7	Thermal	bdl	bdl	1652	58	bdl	103	29	39	19.2	bdl	bdl
S8	Thermal	40	bdl	1714	63	bdl	90	bdl	36	18.8	bdl	bdl
S9	Thermal	bdl	bdl	1602	105	bdl	69	76	34	14	3	bdl
S10	Thermal	303	bdl	954	408	bdl	154	6	21	14	9	bdl
S11	Thermal	200	bdl	1688	104	bdl	74	24	35	19.8	bdl	bdl
S12	Cold	bdl	bdl	1	1	bdl	2	bdl	3	0.7	13	bdl
S13	Cold	10	bdl	11	12	1	4	1	14	0.4	24	bdl
S14	Cold	bdl	bdl	22	2	1	2	1	14	0.7	28	bdl
S15	Cold	bdl	bdl	5	2	bdl	3	bdl	11	0.3	100	bdl
S16	Cold	14	bdl	4	1	bdl	2	bdl	3	0.1	384	bdl
Detection Limit		10	0.1	0.1	0.05	0.2	0.1	0.5	0.4	10 ⁻⁶	0.5	0.02

- Μετρήσεις από Lambrakis et al.(2008)

Table 3.2a. Chemical analyses of thermal waters. EC is given in mS/cm and Eh in mV.

Back-arc regions-southern Greece																
	Traianoupolis	Gennisea Nea Kessani	Echinos	Paranesti thermo	Eleftheres	Nigrita therma	Sidiro kastro	Aggistro	Lagada	Apollonia	Aridaia	Florina Xyno	Platystomo	Ypati	Thermopyles	Kamena Vourla
T°C	50.5	60.5	48.0	53.6	37.4	36.3	42.3	39.6	34.4	54.8	35.8	14.2	31.8	32.0	39.4	41.3
EC	15.59	8.53	1.526	2.28	4.66	1.728	1.863	0.537	0.805	1.586	1.173	1.326	0.648	15.03	14.96	28.60
Eh	-255	-3	231	-5	-230	71	215	198	224	282	250	230	-358	-308	-262	23
pH	6.63	6.90	6.55	6.28	5.98	6.15	6.44	7.29	7.09	7.63	6.54	6.35	8.91	6.41	6.25	6.28
CO ₃ ²⁻	92	180	180	272	640	500	284	34	48	28	330	368	0	440	524	370
SO ₄ ²⁻	0.221	0.001	0	0	0.201	0	0	0	0	0.299	0	0	4.442	9.81	2.38	0
Br****	38.00	1.90	16.00	19.00	3.10	2.70	59.00	26.00	7.00	24.00	38.00	6.20	0.93	0.48	3.50	84.00
Error***	1.4	6.4	2.1	2	4.8	5.3	1.5	1.7	3.8	2.3	1.4	6.7	9	12	4.9	1.1
Th****	4.80	0.44	1.50	1.50	0.58	0.14	1.50	0.68	0.36	1.10	7.50	0.88	0.18	0.17	0.78	5.60
Error***	5.6	17	10	10	11	30	10	11	14	11	4.8	12	29	35	1.5	6.1
HCO ₃ ⁻	176.9	1430.0	573.4	1049.2	1098.0	1896.7	878.4	152.5	274.5	290.4	664.9	835.7	31.8	2346.1	829.6	666.1
Cl*	4360.0	1480.0	7.2	4.0	775.0	162.0	6.6	3.5	19.2	18.0	3.0	5.3	124.0	4080.0	4040.0	9060.0
SO ₄ ²⁻	542.0	282.0	186.0	142.0	126.5	95.0	226.0	106.5	168.0	389.5	24.3	5.8	20.2	45.0	481.0	1107.5
NO ₃ ⁻	1.0	4.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	12.0	5.0	4.0
Na*	2599.0	1472.0	90.9	402.5	625.6	579.8	250.7	63.3	123.9	303.6	36.8	5.5	105.2	2028.6	2403.5	4592.6
K*	113.1	156.0	15.2	33.9	49.9	78.0	37.8	3.1	11.7	7.8	0.4	1.2	1.6	222.3	120.9	380.0
Mg*	13.2	18.2	18.6	3.8	13.8	117.6	24.6	7.4	2.4	7.2	21.1	30.6	1.2	174.0	190.8	256.4
Ca*	536.0	131.2	159.6	84.4	276.0	120.0	150.0	35.6	42.0	10.0	172.0	222.8	4.8	940.0	562.0	662.0
NO ₂ ⁻	0.009	0.015	0.013	0.018	0.019	0.019	0.017	0.012	0.050	0.015	0.010	0.028	0.012	0.019	0.015	0.009
NH ₄ ⁺	3.05	0.55	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.01	2.10	0.81	0.43	0.20
PO ₄ ³⁻	0.090	0.739	0.089	0.247	0.778	0.281	0.111	0.108	0.025	0.046	0.162	0.129	0.001	0.095	0.346	0.036
SiO ₂	44.0	50.1	106.3	120.6	43.1	60.3	77.3	37.5	25.3	41.6	20.1	19.7	44.5	27.7	28.7	41.9
F*	2.6	2.7	3.4	5.5	2.0	2.3	4.1	3.5	2.0	11.3	0.4	0.1	2.1	0.8	2.0	2.1
Sr*	16.4	3.1				0.5						0.2	0.3	26.6	10.7	
H ₃ BO ₃	34.7	23.2				4.2						1.1	72.2	24.9	16.2	
As**	53.5	637.5	5.2	8.8	735.2	287.9	3.1	21.1	5.9	19.7	347.5	0.9	0.9	19.4	132.3	98.4
Ba**	82.3	140.2	75.6	74.3	172.9	57.1	56.5	6.7	63.2	21.6	29.7	21.1	4.3	1594.3	88.9	95.9
Cr**	1.1	1.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.6	0.2	0.0	4.5	1.3	2.3
Cu**	10.3	4.5	1.3	2.5	1.7	2.5	2.3	0.5	1.0	2.9	0.5	0.9	1.3	5.5	6.3	27.1
Ga**	2.7	4.3	2.6	2.5	5.5	1.9	1.9	1.0	2.2	0.9	1.0	0.7	0.5	48.5	2.9	3.1
Li**	1768.5	1119.8	1023.9	1051.5	694.3	182.6	382.7	60.6	63.7	102.1	119.2	3.6	25.6	2339.6	754.7	433.0
Mn**	824.9	39.6	289.6	270.8	145.3	30.4	0.2	0.2	0.5	25.5	0.4	0.2	0.4	19.9	0.2	79.8
Pb**	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
Rb**	650.0	700.8	212.6	222.3	291.9	27.3	193.7	19.8	7.1	43.9	28.2	2.0	2.1	526.9	177.1	128.2
Sc**	9.5	5.8	0.3	0.3	3.5	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.0	0.2	2.4	12.7	16.6	33.4
U**	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.3	1.6	4.1	0.1	6.5	1.0	0.0	0.0	0.0	5.2
V**	19.9	8.2	0.8	1.2	4.3	0.7	1.0	1.6	4.7	0.8	2.6	0.6	0.7	23.1	22.1	48.1
Zn**	34.2	15.4	12.2	13.9	7.9	20.4	9.6	4.9	16.2	50.9	4.2	3.6	5.1	4.3	24.1	93.4
Mo**	0.0	0.1	1.6	0.1	0.0	0.1	0.1	2.7	1.6	6.3	3.7	0.5	0.2	0.0	0.0	1.0

*Concentration in mg/L, **Concentration in µg/L, ***Error in ±%, ****Concentration in kBq/m³.

Table 3.2b. Chemical analyses of thermal waters. EC is given in mS/cm and Eh in mV.

	Back-arc regions (continued)			Arc regions—eastern Greece							Western Greece					
	Aidipsos	Polychnitos	Sea	Methana	Loutraki	Santorini	Melos	Nisyros	Kos	Sea	Kavassila	Sykies	Kyllini	Kaiafas	Vromoneri	Sea
T ^o C	63.0	55.8	26.1	32.4	32.3	34.0	50.0	45.0	45.0		30.6	20.6	27.6	32.3	22.5	28.9
EC	54.90	1.81	51.70	58.10	3.43						3.06	4.804	3.81	22.50	3.18	48.90
Eh	62	44	50	—298	95						—347	—112	—275	—352	—250	17
pH	6.80	6.81	7.95	6.20	7.05	7.10	7.2	6.5	6.6	7.90	7.33	7.48	7.3	6.70	6.46	8.1
CO ₂	240	48	100	848	70	95.0	98.0	89.0	98.0		64	202	60	124	134	
S ₂	0	0	0	2.54	0.003	t race	t race	t race	t race	0	4190	0	12	23.4	0.003	0
Rh****	0.11	80.00	0.43	4.40	68.00						6.60		1.90	7.10	6.20	
Error****	28	2	11	4.9	1.1						3.4		4.7	3.3	3.9	
Th****	0.43	3.60	0.05	0.56	1.50						0.24		<4.5	0.94	0.36	
Error****	20	9.2	30	12	11						25		22	10	15	
HCO ₃	536.8	237.9	140.3	1018.7	391.9					238.0	250.1	420.9	551.44	246.4	330.6	150.0
Cl*	17800	6780	18350	20600	786	5148	1314.3	22720	22543	21804	430	1371	887	7420	695	20400
SO ₄	1595	443	2955	3005	132	1258	355	3120	3408	2613	172	108	203	2510	260	3900
NO ₃	4	9	2	15	1						0	1	4	1	1	11
Na*	10299.4	3930.0	11999.0	11800.0	387.6	3036.0	711.0	11700.0	11700.0	11955.0	222.5	790.0	826.0	4542.1	216.8	12040.0
K*	351.0	36.0	460.0	563.0	34.7	86.0	164.0	714.0	651.0	438.0	15.8	41.0	14.2	130.4	15.0	680.0
Mg*	276.0	122.0	1344.0	1170.0	111.6	264.0	24.0	887.0	1118.0	1458.0	29.9	83.0	36.88	253.3	107.4	1333.3
Ca*	1656.0	568.0	492.0	1730.0	153.0	320.0	300.0	1900.0	1840.0	421.0	112.0	154.8	64.0	621.3	248.0	427.2
NO ₂	0.024	1.898	0.008	0.010	0.016						0.010	0.009	0.023	0.017	0.014	0.0152
NH ₄	1.140	8.000	0.000	0.090	0.000	0.040	1.870	5.650	0.180	0.180	0.880	7.500		2.350	0.090	0.000
PO ₄	0.058	0.230	0.008	0.276	0.040						0.211	0.014	0.033	0.040	0.065	0.007
SiO ₂	48.0	65.1	0.3	36.2	13.7	102.0	254.0	173.0	31.0	5.0	23.5	19.2	13.4	17.7	25.1	
F*	3.9		2.2	2.1	0.4						2.1	0.6	0.0	3.6	0.4	
Sr*		22.7		0.0		4.0	4.4	20.6	5.7	9.5		2.3	2.4	20.0	2.9	6.0
H ₃ BO ₃		19.9				6.2	69.3	8.1	38.4	25.7		2.3	6.0	10.5	2.3	26.3
As**	107.9	113.0	83.8	166.6	11.0			356		49.0	23.3	10.3	5.0	32.7	8.2	57.7
Ba**	244.2	279.0	8.3	76.2	16.7					9.0	60.3	230.2	70.0	25.8	72.7	6.2
Cr**	0.4	3.0	0.6	2.2	4.5					0.5	0.2	80.0	28.0	4.7	0.5	27.3
Cu**	43.9	75.1	49.1	126.8	1.3					20.5	0.5	27.0	21.0	37.0	1.4	57.8
Ga**	7.4	9.4	0.5	2.6	0.6					0.0	1.9	12.0	3.0	1.0	2.4	0.9
Li**	1808.9	7673.1	214.9	2872.2	21.3	111.0	400.0	1500.0	240.0	220.6	537.1	70.0	29.0	131.6	29.4	140.3
Mn**	73.3	31.9	2.3	3873.0	0.0			3940		0.0	3.2	683.0	64.0	24.7	53.6	0.7
Pb**	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0					0.0	0.0	52.0	1.0	0.0	0.1	5.3
Rh**	228.1	884.2	95.8	1337.5	8.6	90.0	430.0	478.0	100.0	100.0	46.4	12.0		37.3	6.4	109.8
Se**	106.9	19.3	77.8	87.6	3.3			72.8		15.8	0.4	16.0	14.0	41.5	8.2	18.3
U**	0.0	0.1	2.7	1.3	0.4			0.3		2.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	3.0
V**	51.8	42.6	57.1	84.8	4.7			48.3		10.0	2.5	23.0	19.0	37.2	6.6	66.7
Zn**	97.0	170.5	166.1	216.8	6.9			105			10.8	1812.0	53.0	124.1	31.5	158.5
Mo**	0.1	2.6	8.9	0.2	0.2						0.0	3.0	0.0	0.0	0.4	

*Concentration in mg/L, **Concentration in µg/L, ***Error in ± %, ****Concentration in kBq/m³.

Πίνακες κατανομής μεταλλικών πηγών ανα την Ελλάδα (Λέκκας, 1938)

ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	ΚΑΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΜΕΘΑΝΩΝ	ΜΕΘΑΝΑ
ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ
ΒΑΘΥ	ΘΕΡΜΑ ΑΙΓΙΝΗΣ
ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ
ΩΡΟΠΟΥ	ΑΜΦΙΑΡΕΙΟΥ
ΑΥΛΙΔΟΣ	ΒΑΘΥ
ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΓΛΥΦΑΔΑ
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	ΑΥΛΑΚΙ
ΑΘΗΝΑΣ	ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑΣ	ΔΑΦΝΙΟΝ
ΒΑΡΗΣ	ΛΟΥΜΠΑΡΔΑ
ΧΑΛΙΩΝ	ΓΛΥΦΑ
ΛΕΥΚΤΡΩΝ	ΚΟΡΟΜΗΛΙ
Π.ΦΑΛΗΡΟΥ	ΚΑΛΑΜΑΚΙ
ΔΟΜΒΡΑΙΝΗΣ	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΑΜΠΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΥΛΟΣ
ΜΑΚΡΟΛΟΓΓΟΥ	ΚΑΤΩ ΜΟΥΣΚΑ

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΥ	ΡΑΜΝΟΥΣ
ΚΑΛΑΜΟΥ	ΑΓΚΩΝΑ - ΚΙΝΕΤΑ
ΜΑΚΡΟΛΟΓΓΟΥ	ΒΡΩΜΑ
ΕΡΥΘΡΩΝ	ΓΕΡΜΑΝΟ
ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	ΚΑΝΙΚΙΑΝΙ
ΟΙΝΟΗΣ	ΓΟΥΒΙΑ
ΕΛΕΥΣΙΝΟΣ	
ΚΥΡΙΑΚΙΟΥ	ΑΓΙΟΝΕΡΙ
ΑΚΟΝΤΙΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΠΟΡΟΥ	ΜΟΝΗ Ζ.ΠΗΓΗΣ - ΒΡΥΣΟΥΛΑ
ΕΛΙΚΩΝΟΣ	ΠΗΓΗ ΤΟΥ ΝΑΡΚΙΣΟΥ
ΣΤΕΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΗΣ ΑΓ.ΛΟΥΚΑ
ΧΑΡΒΑΤΙΟΥ	ΧΑΡΒΑΤΙΟΥ
ΜΕΓΑΡΑ	ΚΟΚΚΙΝΟ ΛΙΘΑΡΙ

ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΥΠΑΤΗΣ	ΥΠΑΤΗ
ΚΑΡΥΑΣ	ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ
ΚΑΡΥΑΣ	ΜΥΛΟΣ ΚΟΝΙΑΒΙΤΟΥ
ΚΑΡΥΑΣ	ΣΙΔΗΡΟΠΗΓΑΙ- ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΗ
ΠΛΑΤΥΣΤΟΜΟ	ΠΛΑΤΥΣΤΟΜΟΥ(2)
ΔΡΑΚΟΣΠΗΛΙΑΣ	ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ
ΑΓΟΡΙΑΝΗΣ	ΨΑΡΟΝΕΡΙΑ
ΚΙΡΑΣ	ΑΝΤΙΥΡΑΣ
ΑΡΤΟΤΙΝΗΣ	ΒΑΡΚΑ
ΑΡΧΑΝΙΟΥ	ΑΡΧΑΝΙ(2)
ΠΑΛΑΙΟΒΡΑΧΑΣ	ΑΜΩΛΑ
ΚΟΥΤΣΕΚΙ	ΨΑΡΟΝΕΡΙΑ
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙΑ
ΛΥΧΝΟΥ	ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΕΙΚΑ
ΜΑΚΡΑΚΩΜΗΣ	ΒΡΩΜΟΒΡΥΣΙ
ΚΟΥΡΝΟΒΟΥ	ΚΑΛΑΝΤΖΟΡΕΜΜΑ
ΣΤΑΓΙΑΣ	ΣΤΑΓΙΑΣ
ΠΛΑΤΥΣΤΟΜΟΥ	ΚΕΡΑΜΥΔΙ - ΒΑΛΤΑΚΙ
ΑΣΠΡΟΚΑΜΠΟΥ	ΤΑΡΝΑΡΑ
ΡΟΒΟΛΙΑΡΙΟΥ	ΣΑΡΑΚΙΤΣΑ
ΜΟΣΧΟΚΑΡΥΑΣ	ΚΟΡΔΑΙΝΑ
ΜΑΡΜΑΡΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΙΑ- ΚΑΝΑΛΑΚΙ
ΔΙΚΑΣΤΡΟΥ	ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟ
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	ΚΡΕΜΑΣΤΟΣ
ΚΛΩΝΙΟΥ	2 ΠΗΓΕΣ ΑΝΕΥ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ
ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΨΗΣ	ΑΛΩΝΙΑ

ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΨΗΣ	ΕΛΕΟΥΣΑ
ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΨΗΣ	ΒΑΘΕΙΑ ΛΑΚΚΑ
ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΨΗΣ	ΓΙΟΥΡΤΙΑ
ΦΤΕΡΗΣ	ΜΑΛΑΜΩ
ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	ΚΑΤΩ ΔΑΜΑΣΤΑΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	ΔΕΣΙ
ΑΡΧΑΝΙΟΥ	ΣΚΟΥΡΓΙΕΣ
ΔΑΦΝΗΣ	ΚΑΡΑ ΓΙΟΥΣΟΥΦ
ΖΕΛΙΟΥ	ΖΕΛΙΟΥ
ΑΡΚΙΤΣΗΣ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟ(ΜΗΤΣΑΡΑ)
ΛΑΡΥΜΝΗΣ	ΑΓΙΟΝΕΡΙ
ΤΡΑΓΑΝΑΣ	ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ
ΑΜΦΙΚΛΕΙΑΣ	ΕΜΙΝ ΒΡΥΣΙ
ΚΑΡΥΑΣ	ΨΑΡΟΝΕΡΙ
ΛΕΙΒΑΝΑΤΩΝ	ΑΓΙΟΝΕΡΟ
ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ	ΜΕΛΑΝΗ
ΚΥΡΡΩΝ	ΣΚΛΗΡΗ
ΚΑΤΩ ΜΟΥΣΟΥΝΙΤΣΗΣ	ΚΑΒΡΟΡΕΜΜΑ(3)
ΔΕΣΦΙΝΗΣ	ΣΥΚΙΑ(2)
ΔΕΣΦΙΝΗΣ	ΜΑΓΔΑΛΩ
ΔΕΣΦΙΝΗΣ	ΣΤΕΝΑ ΠΗΓΑΔΙΑ
ΔΕΣΦΙΝΗΣ	ΒΑΛΤΟΣ
ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ	ΓΑΒΡΑΚΙΩΝ
ΣΕΒΕΔΙΚΟΥ	
ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	ΒΑΘΥ
ΚΟΥΠΑΚΙΟΥ	ΜΑΡΑΒΕΛΗΣ(ΒΡΩΜΟΓΟΥΡΝΑ)
ΚΕΡΑΣΙΑΣ	ΠΑΡΑΣΠΟΡΙ
ΜΑΛΕΣΙΝΗΣ	ΛΙΜΙΟΝΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΛΕΥΡΑΔΟΣ-ΧΟΥΝΗΣ	ΚΡΕΜΑΣΤΑ ΒΑΛΤΟΥ ΚΑΙ ΧΟΥΝΗΣ (2)
ΣΤΡΑΜΩΜΗΣ	ΣΤΑΧΤΗ ΠΟΡΙΑΡΗ
ΜΟΛΥΚΡΕΙΟΥ	ΑΓΡΑΠΙΔΟΚΑΜΠΟΥΉ ΜΑΜΑΚΟΥ
ΛΥΣΙΜΑΧΙΑΣ	ΜΟΥΡΤΣΙΑΝΟΥ
ΤΡΥΦΟΥ	ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΟΣ
ΜΥΡΤΙΑΣ	ΓΟΥΡΙΤΣΗΣ
ΑΓΡΙΔΙΟΥ	ΠΑΛΙΟΡΟΓΚΑΚΙ (2)
ΜΑΛΑΤΕΙΚΟΥ	ΠΡΕΒΕΝΤΖΑ(2)
ΧΑΛΚΙΟΠΟΥΛΟΥ	ΧΑΛΚΙΟΠΟΥΛΟΥ
ΤΑΤΑΡΝΗΣ	ΧΩΤΕΝΙ
ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ	ΨΑΝΗΣ
ΒΑΡΕΤΑΔΟΣ	ΜΟΚΙΛΑ-ΜΠΑΚΙΑ
ΣΥΝΤΕΚΝΟΥ	ΜΠΑΡΟΓΙΑΝΝΗ
ΣΤΡΑΤΟΥ ΒΑΛΤΟΥ	ΚΟΥΝΤΖΟΥΣΧΙΑΣ

ΣΤΑΘΑ	ΣΑΜΑΡΑΚΙ- ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΒΑΛΜΑΔΟΣ	ΛΟΥΣΤΑΚΑΚΙ
ΛΟΥΤΡΟΥ	ΚΛΕΦΤΟΝΕΡΙ
ΛΟΥΤΡΟΥ	ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ
ΔΟΜΝΙΤΣΗΣ	ΜΠΑΜΠΕΣ
ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΑΓΕΣ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ	ΒΑΡΚΑ
ΒΛΑΧΟΜΑΝΔΡΑΣ	ΛΙΤΣΕΚΙ
ΣΤΡΑΝΩΜΗΣ	ΦΘΑΡΝΙΑ ΠΥΡΙ
ΛΙΜΝΙΣΤΗΣ	ΚΟΥΤΕΛΗ
ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ	ΛΙΜΝΟΠΟΥΛΑ-ΕΤΑΙΡΙΑ-ΓΛΥΦΑ
ΡΙΓΑΝΙΟΥ	ΡΙΓΑΝΙΟΥ
ΡΙΓΑΝΙΟΥ	ΒΑΡΚΥ
ΡΙΓΑΝΙΟΥ	ΛΥΤΣΑΚΙ
ΕΛΑΤΟΒΡΥΣΗΣ	ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΝ
ΔΑΦΝΗΣ	ΚΑΛΟΓΕΡΙΚΟ
ΝΕΡΟΜΑΝΑΣ	ΔΟΓΡΙ
ΛΥΚΟΧΩΡΙΟΥ	ΒΑΣΙΛΙΚΟΥΛΑ
ΛΥΚΟΧΩΡΙΟΥ	ΠΟΤΑΜΙΕΣ
ΣΑΡΓΙΑΔΟΣ	ΛΑΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΒΛΑΣΙΟΥ	ΠΟΥΛΟΥΡΠΟΥ
ΠΑΡΑΒΟΛΑΣ	ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ
ΓΑΛΑΤΑ	ΚΡΥΟΝΕΡΙ
ΜΟΛΟΧΑΣ	ΓΟΥΒΑ
ΠΕΤΡΑΛΩΝΩΝ	ΛΑΓΚΑΔΑ
ΠΡΟΥΣΣΟΥ	ΑΣΠΡΟΒΡΥΣΙ
ΒΡΑΧΑΣ	ΑΧΛΑΔΑ
ΝΕΡΑΙΔΑΣ	ΚΑΤΕΡΓΑΚΙ
ΠΑΛΑΙΟΚΑΤΟΥΝΑΣ	ΠΑΛΑΙΟΣΤΑΝΗ
ΛΑΣΠΗΣ	ΛΟΓΚΑ ΚΡΑΝΙΑ
ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ	ΘΕΡΜΑ
ΛΗΜΕΡΙΟΥ	ΚΟΥΦΟΒΡΑΣΙ
ΛΗΜΕΡΙΟΥ	ΒΑΡΚΙΑ
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ	ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΙ-ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ
ΜΑΧΑΛΑ	ΚΛΗΜΑΤΙ
ΒΟΝΙΤΣΑΣ	ΚΟΥΡΩΠΗΣ
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙΟΥ	ΚΟΡΩΠΙ
ΘΥΡΕΙΩΝ	ΠΡΕΖΑ
ΘΥΡΕΙΩΝ	ΒΕΡΣΟΒΑ
ΑΓΓΕΛΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΟΥΡΛΙΑ
ΜΑΣΤΡΟΥ	ΣΠΗΛΙΑ
ΔΑΦΝΙΑ	ΑΝΑΛΗΨΙΣ
ΚΑΛΑΒΡΟΥΖΑΣ	ΣΤΟΥΡΝΑΡΑ
ΑΕΤΟΥ	ΚΑΜΠΟΣ ΑΕΤΟΥ

ΘΕΣΣΑΛΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΑΡΥΤΣΗΣ	ΚΟΚΚΙΝΑ ΝΕΡΑ
ΒΕΛΕΤΣΙΝΟΥ	ΜΑΛΟΥΚΑ(ΦΕΡΡΩΝ)
ΔΡΑΚΙΑΣ	ΚΡΑΝΙΤΣΑ
ΠΡΟΠΑΝ	ΚΑΛΑΜΑΚΙ
ΞΥΝΟΒΡΥΣΗΣ	ΞΥΝΟΒΡΥΣΙ-ΒΑΘΥ
ΖΑΓΟΡΑΣ	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΟΥΡΕΣΙ	ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ
ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ	ΝΑΝΑΚΗ
ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΧΟΡΤΟΥ
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΝΗΛΕΙΑΣ	ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ
ΑΜΠΕΛΩΝΟΣ	ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΤΑΤΑΡ
ΠΑΛΑΙΟΠΥΡΓΟΥ	ΜΕΣΑΓΚΑΛΑ
ΣΥΚΗΣ	ΠΤΙΚΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΝΗΣ	ΧΑΣΑΛΕΥΡΙ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΝΗΣ	ΛΕΥΚΕΣ ΑΜΠΕΛΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΝΗΣ	ΣΚΛΑΒΟΥ ΒΡΥΣΙ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΝΗΣ	ΚΑΜΑΡΑ
ΣΤΟΜΙΟΥ	ΑΛΗ ΑΓΑ
ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ	ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΠΤΕΛΕΟΥ	ΑΧΛΑΔΙΑ ΓΟΥΡΙΤΣΑ
ΑΜΠΕΛΑΚΙΩΝ	ΑΡΑΜΠΑΤΖΗ ΒΡΥΣΙ

ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗΣ	ΣΜΟΚΟΒΟΥ
ΚΑΙΤΣΗΣ	ΔΡΑΝΙΤΣΗΣ
ΠΡΕΒΕΝΤΑ	ΠΕΤΑΛΙΤΣΑ
ΑΗΔΟΝΟΧΩΡΙΟΥ	ΣΟΥΛΑΝΔΑ
ΑΠΙΔΙΑΣ	ΚΑΝΝΑΒΙΩΤΙΚΟ
ΑΠΙΔΙΑΣ	ΠΑΡΑΓΚΑ
ΠΑΠΑ	ΠΕΤΡΑ
ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ	ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙ
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗΣ	ΞΕΝΟΥ
ΜΑΣΤΡΟΓΙΑΝΝΗ	ΓΡΙΔΟΒΑΣ
ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝΩΝ	ΑΡΑΚΙ
ΒΡΑΓΓΙΑΝΩΝ	ΠΟΤΑΜΑΚΙ

ΡΕΝΤΙΝΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΕΙΚΑ
ΡΕΝΤΙΝΗΣ	ΚΑΛΟΓΕΡΟΜΥΛΟΣ
ΡΕΝΤΙΝΗΣ	ΤΣΑΤΣΟΡΕΜΜΑ
ΘΡΑΨΙΜΙΟΥ	ΘΕΡΜΟΝΕΡΙΑ
ΘΡΑΨΙΜΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΚΡΑΝΙΑ
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ
ΑΜΠΕΛΙΚΟΥ	ΣΥΛΗΘΡΑ
ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ	ΔΗΜΑΚΙ
ΒΡΩΣΤΙΑΝΗΣ	ΠΛΑΤΑΝΑΚΙΑ
ΚΟΥΡΤΙΚΙΟΥ	ΤΙΤΑΝΕΙΟΝ
ΔΑΦΝΟΣΠΗΛΙΑΣ	ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗ
ΒΛΑΣΔΟΥ	ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙ
ΡΑΧΟΥΛΑΣ	ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΗ - ΛΥΠΠΑ - ΚΑΜΑΡΑ
ΚΩΘΩΝΙΩΝ	ΠΗΓΗ ΑΝΕΥ ΟΝΟΜΑΤΟΣ
ΖΟΥΛΙΑΝΗΣ	ΑΡΘΟΥΝΙ
ΒΛΑΧΑΒΑΣ	ΑΛΙΘΑΡΑΚΙΑ
ΚΟΝΙΣΚΟΥ	ΑΓΙΟΝΕΡΙ
ΑΣΠΡΟΚΛΗΣΙΑΣ	ΣΤΑΡΜΠΑ
ΑΣΠΡΟΚΛΗΣΙΑΣ	ΛΟΚΟ-ΤΡΟΠΥ
ΚΟΠΡΑΙΝΗΣ	ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΚΑΤΩ ΜΠΟΥΡΣΙΑΝΗ

ΗΠΕΙΡΟΣ

ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΜΑΡΑΝΤΟΥ	ΑΜΑΡΑΝΤΟΥ
ΚΑΒΑΣΙΛΩΝ	ΚΑΒΑΣΙΛΑ
ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑΣ	ΠΥΞΑΡΙΑΣ
ΛΙΤΟΝΑΒΙΣΤΗΣ	ΛΙΤΟΝΑΒΙΣΤΩΝ
ΠΑΛΑΙΟΣΕΛΙΟΥ	ΓΕΦΥΡΙ ΧΑΣΑΝΙ
ΠΑΛΑΙΟΣΕΛΙΟΥ	ΜΝΗΜΕΙΟ ΛΕΓΟΥΤΣΙΟ
ΠΑΛΑΙΟΣΕΛΙΟΥ	ΣΙΝΤΑ-ΝΕΡΟ
ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑΣ	ΓΕΡΑΝΟΣ
ΠΥΡΣΟΓΙΑΝΝΗΣ	ΓΚΑΛΙΝΑ
ΕΞΟΧΗΣ	ΛΑΚΚΟΣ ΠΡΟΠΥΛΙΑ
ΚΕΡΑΣΟΒΟΥ	ΚΑΝΝΑΒΟΚΗΠΙΑ - ΚΕΤΣΙ
ΠΟΥΡΝΙΑΣ	ΠΑΛΑΙΟΡΟΓΚΟ
ΠΟΥΡΝΙΑΣ	ΑΜΜΟΣ
ΧΙΟΝΑΔΩΝ	ΑΛΩΝΙΑ
ΧΙΟΝΑΔΩΝ	ΠΑΛΑΙΟΡΟΓΚΟ
ΛΑΙΣΤΗΣ	ΚΟΥΛΠΟΥΤΣΑΡΟ

ΡΑΦΤΑΝΑΙΩΝ	ΦΑΝΤΟΜΗΛΙ
ΧΟΥΛΙΑΡΑΔΩΝ	ΒΑΠΤΙΣΤΗΣ
ΛΥΒΙΑΧΟΒΟΥ	ΑΛΜΥΡΑ
ΛΥΒΙΑΧΟΒΟΥ	ΚΑΛΥΒΙΑ
ΚΑΜΝΙΑΣ	ΚΑΤΣΙΚΟΜΑΝΔΡΑ-ΣΕΛΤΕΝΑ-ΓΡΑΒΟ
ΒΩΒΟΥΣΗΣ	ΒΩΒΟΥΣΗΣ
ΚΟΥΡΕΝΤΩΝ	ΚΟΥΡΕΝΤΑ
ΠΕΤΡΑΣ	ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗΣ
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	ΣΤΡΡΑΚΟΥ
ΗΛΙΟΧΩΡΙΟΥ	ΛΟΥΤΟΥΡΙ(2)
ΒΡΥΣΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΙΝΤΣΕΣΟΥ

ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΠΡΕΒΕΖΑΣ	ΠΑΛΑΙΟΣΑΡΑΓΑ
ΦΑΝΑΡΙΟΥ	ΜΑΡΔΑΝΑΙ
ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ	ΛΙΜΝΟΠΟΥΛΑ
ΕΓΚΛΟΥΒΗΣ	ΚΟΙΤΣΑ
ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΟΛΟΧΙΤΗ

ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΦΑΣΚΟΜΗΛΙΑ	ΚΑΛΠΑΚΙ
ΚΟΚΚΙΝΙΑΣ	ΚΟΚΚΙΝΙΑ(2)
ΠΛΑΤΑΡΙΑΣ	ΠΛΑΤΑΡΙΑΣ

ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΜΑΡΚΥΝΙΑΔΟΣ	ΑΛΕΣΤΑ
ΑΝΕΜΟΡΑΧΗΣ	ΑΛΩΝΑΚΙ
ΡΑΜΙΑΣ	ΒΡΩΜΟΛΑΓΚΑΔΟ
ΚΑΤΑΡΑΚΤΟΥ	ΜΟΥΖΑΚΙΑ
ΛΟΥΤΡΟΤΟΠΙΟΥ	ΜΠΑΝΙ
ΚΟΥΚΟΥΛΙΟΥ	ΜΠΙΣΟΥΛΑ
ΜΗΛΙΑΝΩΝ	ΠΑΣΤΡΙΚΟ-ΚΟΚΚΙΝΗ ΑΠΙΔΙΑ
ΛΕΙΨΟΥ	ΠΛΑΣΤΗΡΑ
ΝΗΣΙΣΤΗΣ	ΣΩΤΗΡΕΙΚΑ
ΣΕΚΛΙΣΤΗΣ	ΦΤΕΡΟΤΟΠΙΑ-ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΚΑΜΠΟΣ
ΜΑΡΥΝΙΩΝ	ΧΑΛΚΟΡΕΜΜΑ
ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΗΣ	ΧΑΝΟΠΟΥΛΟ
ΚΑΛΕΝΤΙΝΗΣ	ΧΟΥΛΙΑΡΑ

ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΛΑΓΚΑΔΑ	ΛΑΓΚΑΔΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΣΕΔΕΣ (4)
ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ	ΣΟΥΡΩΤΗ
ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ	ΛΕΙΨΙΝΑ
ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ(3)
ΡΥΑΚΙΟΥ	ΠΑΛΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΙ
ΡΥΑΚΙΟΥ	ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΧΩΡΟΥΔΑΣ	ΠΗΓΑΔΟΥΔΙΑ
ΧΩΡΟΥΔΑΣ	ΚΕΡΑΜΙΔΑΡΕΙΟ
ΧΩΡΟΥΔΑΣ	ΚΑΡΥΔΙΑ
ΧΩΡΟΥΔΑΣ	ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΥΣΙ	ΓΙΑΝΝΕΣ
ΚΑΤΩ ΘΕΟΔΩΡΑΚΙ	ΤΣΙΓΛΑ-ΠΑΠΑΙΤΣΗ
ΚΑΤΩ ΘΕΟΔΩΡΑΚΙ	ΚΡΥΟΝΕΡΙ
ΚΛΕΙΣΤΟΥ	ΚΛΕΙΣΤΟΥ(2)
ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗΣ	ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗΣ
ΑΚΡΙΤΑ	ΜΠΟΥΓΙΟΥΚΛΗ
ΒΑΘΗΣ	ΒΑΘΗ
ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΥ	ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΥ (4)
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ	ΑΝΗΦΟΡΙΑ (2)
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΥ	ΛΕΙΒΑΔΙΑ
ΜΕΣΙΑΝΟΥ	ΜΕΣΙΑΝΟΥ
ΜΑΥΡΟΝΕΡΙΟΥ	ΜΑΥΡΟΝΕΡΙ
ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ	ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ (3)
ΓΟΥΜΕΝΙΤΣΗΣ	ΜΠΙΝ-ΤΑΜΛΑ
ΓΟΥΜΕΝΙΤΣΗΣ	ΓΡΑΔΙΣΤΑ
ΓΟΥΜΕΝΙΤΣΗΣ	ΓΡΑΜΑΔΑ
ΛΕΥΚΟΧΩΡΙΟΥ	ΛΕΥΚΟΧΩΡΙΟΥ (2)

ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΔΟΥΜΠΙΩΝ	ΓΑΛΑΤΙΣΤΑ

ΔΟΥΜΠΙΩΝ	ΑΓ.ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ
ΚΡΗΝΗΣ	ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ - ΤΕΛΚΙΛΙ
ΝΕΑΣ ΑΠΟΛΛΩΝΙΑΣ	ΝΕΑΣ ΑΠΟΛΛΩΝΙΑΣ
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΓΛΥΦΑΚΙΑ
ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΚΡΥΟΝΕΡΙ
ΝΕΑΣ ΤΕΝΕΔΟΥ	ΑΣΒΕΣΤΟΚΑΜΙΝΟΣ
ΠΑΛΑΙΟΥΡΙΟΥ	ΞΥΝΑ
ΝΕΟΥ ΜΑΡΜΑΡΑ	ΜΠΑΡΕΣ
ΝΙΚΗΤΑ	ΚΑΜΑΡΑ
ΜΕΤΑΓΓΙΤΣΙΟΥ	ΑΛΑΝΤΑ
ΤΑΞΙΑΡΧΟΥ	ΝΙΚΟΛΙΤΣΑ
ΤΑΞΙΑΡΧΟΥ	ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΤΑΞΙΑΡΧΟΥ	ΚΛΙΑΤΙ

ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ (4)
ΘΕΡΜΩΝ	ΝΙΓΡΙΤΗΣ
ΑΓΓΙΣΤΡΟΥ	ΛΟΥΤΡΑ(ΤΣΙΓΓΕΛΙ)
ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΠΟΥΛΙΟΒΟΥ
ΝΙΓΡΙΤΗΣ	ΜΕΤΑΛΛΕΙΟΥ
ΜΕΣΟΡΡΑΧΗΣ	ΚΟΚΑΡ-ΚΙΟΠΡΟΥ

ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ	ΑΡΔΕΑΣ (3)
ΠΕΤΡΙΑΣ	ΜΠΑΝΙΑ
ΠΡΟΜΑΧΩΝ	ΜΠΑΙΚΑ
ΠΡΟΜΑΧΩΝ	ΑΣΠΡΗ ΠΕΤΡΑ
ΠΡΟΜΑΧΩΝ	ΚΟΥΚΟΥΡΟΥ
ΠΡΟΜΑΧΩΝ	ΞΥΝΟ ΝΕΡΟ
ΠΡΟΜΑΧΩΝ	ΚΑΣΜΑΚ ΤΣΟΥΚΑ
ΣΚΡΑ	ΜΠΑΝΙΑ
ΣΩΤΗΡΑΣ	ΜΠΙΣΙΡΕΝΟΒΑ - ΚΑΤΙΝΑ

ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΙΜΕΡΑΣ	ΛΟΥΤΣΑ (ΧΕΙΜΠΕΛΗ)
ΑΓΙΑΣΜΑΤΟΣ	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΔΑΦΝΗΣ	ΒΕΡΟΣ

ΠΕΝΤΑΛΟΦΟΥ	ΤΣΑΝΑΚΙ ΔΕΣΙ
ΠΕΝΤΑΛΟΦΟΥ	ΚΑΤΣΙΚΟΧΩΡΑΦΙ
ΑΥΓΕΡΙΝΟΥ	ΚΟΥΛΑΔΙ
ΑΝΘΟΥΣΗΣ	ΕΞΩΝΕΡΙ
ΒΥΘΟΥ	ΛΑΚΚΑ
ΒΡΟΝΤΗΣ	ΛΙΜΠΙΝΗ
ΠΛΑΚΙΔΑ	ΑΓΙΟΝΕΡΙ
ΑΣΠΡΟΥΛΑΣ	ΑΓΙΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ
ΤΡΑΠΕΖΙΤΣΗΣ	ΛΟΥΤΣΑ
ΧΟΡΗΓΟΥ	ΑΛΜΥΡΑ
ΚΟΣΜΑΤΙΟΥ	ΒΑΘΥΛΑΚΚΟΣ
ΚΟΣΜΑΤΙΟΥ	ΝΤΡΑΖΙ
ΚΟΣΜΑΤΙΟΥ	ΑΝΤΩΝΗ ΠΗΓΑΔΙ
ΑΗΔΟΝΙΩΝ	ΑΗΔΟΝΙΩΝ
ΤΑΞΙΑΡΧΟΥ	ΣΚΟΠΟΥΤΟ
ΚΗΠΟΥΡΓΙΟΥ	ΣΧΟΥΒΛΙΤΣΙ (2)
ΣΙΤΑΡΑ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΤΡΙΚΟΚΙΑΣ	ΠΑΓΑΝΑΔΙΚΑ
ΔΕΣΚΑΤΗΣ	ΓΑΡΓΑΡΑ ΝΕΡΑ
ΛΟΥΤΡΟΥ	ΛΟΥΤΡΟΥ
ΡΟΔΙΑΣ	ΑΛΜΥΡΑ
ΡΟΔΙΑΣ	ΠΗΓΑΔΙΑ
ΑΙΜΙΛΙΑΝΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΚΑΡΠΕΡΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙΑ (2)
ΜΕΓΑΡΟΥ	ΣΚΑΠΑΡΑ-ΛΕΥΚΑ
ΜΕΓΑΡΟΥ	ΚΟΥΦΑΛΟ
ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΑΓΙΑΣΜΑ
ΜΟΣΧΩΡΙΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟ ΝΕΡΟ
ΜΟΣΧΩΡΙΟΥ	ΚΡΕΜΑΣΙ
ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΑΛΑΚΙΣΤΡΑ
ΠΕΡΑΙΑΣ	ΑΓΙΑΣΜΑ

ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΞΥΝΟ ΝΕΡΟ	ΞΥΝΟ ΝΕΡΟ
ΑΜΜΟΥΔΑΡΑΣ	ΠΙΣΙΑΚΩΝ
ΓΕΡΜΑΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΝΕΡΙ
ΓΕΡΜΑΣ	ΒΡΥΣΙ
ΩΜΟΡΦΟΚΛΗΣΙΑΣ	ΓΚΑΛΙΤΣΙΚΑΒΕΝΗ
ΑΣΠΡΟΚΛΗΣΙΑΣ	ΠΟΤΑΜΙ
ΓΡΑΜΜΟΥ	ΓΡΑΜΜΟΥ
ΑΥΓΗΣ	ΛΑΚΚΑ
ΣΛΗΜΝΙΤΣΗΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙΑ-ΑΥΛΑΚΙ-ΛΕΠΤΟΚΑΡΙΑ
ΚΑΛΗΣ ΒΡΥΣΗΣ	ΚΑΛΗ ΒΡΥΣΗ

ΙΕΡΟΠΗΓΗΣ	ΙΕΡΟΠΗΓΗ
ΦΤΕΛΙΑΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΣΚΛΗΘΡΟΥ	ΜΠΑΝΙΑ
ΝΥΜΦΑΙΟΥ	ΖΑΦΑΡΙ
ΑΓΙΟΥ ΒΑΡΘΟΛΟΜΑΙΟΥ	ΣΛΑΝΙΔΟΛ
ΣΚΟΠΟΥ	ΚΑΛΥΒΙΑ ΠΑΠΑΔΙΑΣ

ΘΡΑΚΗ

ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΘΕΡΜΙΩΝ	ΘΕΡΜΙΑ (ΙΛΙΤΖΕ) (4)
ΘΕΡΜΙΩΝ	ΨΥΧΡΑ ΠΗΓΗ
ΚΑΤΩ ΒΡΟΝΤΟΥΣ	ΜΠΑΓΛΑΡΑΡΖΗ-ΟΥΖΟΥΝΤΖΑ
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟΥ	ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ (4)
ΔΙΑΛΕΚΤΟΥ	ΠΙΚΡΟΝΕΡΙ
ΠΕΡΝΗΣ	ΦΙΛΙΠΠΩΝ
ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΚΑΙΝΑΚΙ
ΝΕΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	ΠΙΚΡΑ ΝΕΡΑ
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	ΧΛΙΑΡΑ ΝΕΡΑ
ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	ΓΚΛΑΒΑΝΟΥΔΑ
ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ	ΠΟΡΤΕΣ
ΚΑΡΥΑΝΗΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΜΑΡΙΩΝ	ΦΑΡΙ
ΝΗΣΟΥ ΘΑΣΣΟΠΟΥΛΑΣ	ΘΑΣΣΟΠΟΥΛΑΣ

ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΦΕΡΡΩΝ	ΦΕΡΡΩΝ ΤΡΑΙΑΝΟΥΠΟΛΕΩΣ
ΛΕΥΚΙΜΗΣ	ΛΟΥΤΣΑ
ΚΥΠΡΙΝΟΥ	ΘΕΡΑΠΕΙΟ
ΝΗΣΟΣ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	ΛΟΥΤΡΩΝ
ΝΗΣΟΣ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	ΨΑΡΟΘΕΡΜΑ
ΝΗΣΟΣ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	ΠΗΓΗ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΘΕΡΜΩΝ	ΛΙΝΤΖΑ ΕΧΙΝΟΥ (7)
ΓΕΝΙΣΑΙΑΣ	ΛΙΝΤΖΑ ΓΕΝΙΣΑΙΑΣ (4)

ΠΕΛΛΟΠΟΝΗΣΟΣ

ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ ΚΑΙ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ	ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ
ΕΡΜΙΟΝΗΣ	ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ
ΛΥΓΟΥΡΙΟΥ	ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ
ΑΛΜΥΡΗΣ	ΛΟΥΤΡΟ ΕΛΕΝΗΣ - ΚΕΧΡΕΩΝ
ΠΡΟΣΥΜΝΗΣ	ΛΟΥΤΡΟ ΕΛΕΝΗΣ - ΚΕΧΡΕΩΝ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΣΚΟΠΙΑ
ΣΟΥΛΗΝΑΡΙΟΥ	ΤΡΙΑ ΡΕΜΜΑΤΑ
ΣΚΟΥΠΑΣ	ΠΗΓΕΣ (3)
ΧΕΛΙΔΟΡΙΟΥ	ΣΤΑΘΑΚΕΙΚΑ
ΙΡΙΩΝ	ΚΑΝΔΙΑ
ΙΡΙΩΝ	ΓΩΝΙΑ
ΛΥΟΚΠΟΡΙΑΣ	ΛΥΚΟΠΟΡΙΑ

ΚΥΘΗΡΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΑΡΑΒΑ	ΜΑΓΓΑΝΩΝ
ΚΑΡΑΒΑ	ΠΑΛΙΟΒΟΣΚΙΝΑ(2)
ΚΑΡΑΒΑ	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ
ΚΑΡΑΒΑ	ΑΜΟΥΤΣΙ
ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΠΕΤΡΟΥΝΙΟΥ
ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΟΧΕΛΩΝ
ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΛΟΥΤΡΟ
ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΡΟΥΤΣΟΥΝΑ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΓΑΛΑΤΟΥΣΑ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΦΟΡΟ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΡΟΔΟΔΑΦΝΗ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΣΙΔΗΡΟΛΙΜΝΑ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΟΣ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΣΤΕΝΟ ΠΗΓΑΔΙ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΙ
ΛΟΓΟΘΕΤΙΑΝΙΚΩΝ	ΒΑΡΕΙΟΝ
ΜΥΤΑΤΩΝ	ΜΕΡΤΑΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΛΟΥΤΡΩΝ ΗΡΑΙΑΣ	ΗΡΑΙΑΣ (2)
ΝΕΑΣ ΧΩΡΑΣ	ΧΑΝΔΑΚΙ
ΝΕΑΣ ΧΩΡΑΣ	ΤΣΟΥΛΟΥΧΕΙΚΟ
ΝΕΑΣ ΧΩΡΑΣ	ΒΑΡΔΙΑ ΓΕΦΥΡΙ
ΜΕΛΗΓΟΥ	ΜΟΥΣΤΟΣ
ΧΩΡΕΜΙΟΥ	ΨΑΘΙ
ΘΩΚΝΝΙΑΣ	ΑΣΠΡΗ ΠΕΤΡΑ
ΔΗΜΗΤΡΑΣ	ΛΑΓΚΑΔΑ
ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ	ΖΑΦΕΙΡΕΝΑ
ΑΕΤΟΡΡΑΧΗΣ	ΑΓ.ΗΛΙΑ
ΜΑΝΘΥΡΕΑΣ	ΜΠΑΡΤΖΟΒΡΥΣΙ

ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΡΑΧΩΒΙΤΙΚΩΝ	ΔΡΕΠΑΝΟΥ
ΣΕΛΙΑΝΙΤΙΚΩΝ	ΣΕΛΙΑΝΙΤΙΚΑ
ΛΑΚΟΠΕΤΡΑΣ	ΜΗΛΙΑ
ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ	ΣΟΥΛΙΝΑ
ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΜΕΛΙΣΣΙΑ
ΑΓΙΟΒΛΑΣΙΤΙΚΩΝ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΤΣΟΥΚΑΛΕΙΚΩΝ	ΤΣΑΓΓΡΕΙΚΑ
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΠΑΡΟΥΤΟΒΡΥΣΙ
ΡΙΟΛΟΥ	ΜΠΑΡΟΥΤΟΒΡΥΣΙ
ΠΡΙΟΛΙΘΟΥ	ΚΡΙΕΡΙΖΑ ΠΥΡΓΟΣ
ΒΕΡΣΟΒΑ	ΣΒΥΝΟΣ

ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΑΣΤΡΟΥ	ΚΥΛΛΗΝΗΣ
ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙΟΥ	ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙΟΥ
ΦΡΑΣΙΝΙΑΣ	ΦΡΑΣΙΝΙΑΣ
ΛΕΧΑΙΝΩΝ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙΟΥ
ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	ΠΟΥΡΝΑΡΙ(4)
ΚΑΥΚΑΝΙΑΣ	ΑΡΚΟΥΔΟΤΡΥΠΑ
ΣΤΡΕΦΙ	ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ
ΧΕΙΜΑΔΙΟΥ	ΜΑΥΡΗ ΛΙΜΝΗ
ΑΛΠΟΧΩΡΙΟΥ	ΚΑΠΑΝΔΡΙΚΙ

ΛΕΧΑΙΝΩΝ	ΛΕΧΑΙΝΩΝ
ΚΑΤΑΚΩΛΟΥ	ΛΟΦΟΣ
ΚΑΚΟΤΑΡΙΟΥ	ΤΡΟΥΠΑ
ΑΓ.ΙΩΑΝΝΟΥ	ΛΟΥΤΡΟ
ΩΛΕΝΗΣ	ΤΣΟΥΓΔΙ
ΩΛΕΝΗΣ	ΚΥΔΩΝΙΕΣ
ΩΛΕΝΗΣ	ΔΕΣΙ
ΦΛΩΚΑΣ	ΤΖΑΜΙ
ΤΡΑΓΑΝΟΥ	ΒΑΤΑ(2)
ΡΕΤΟΥΝΗΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΚΑΛΟΛΕΤΖΗ	ΜΠΑΝΙΑ ΤΟΥ ΠΑΠΑ
ΚΕΝΤΡΟΥ	ΣΚΑΡΔΙ
ΛΑΣΤΕΙΚΑ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΞΥΛΟΚΕΡΑΣ	ΞΥΛΟΚΕΡΑΣ
ΜΟΙΡΑΚΙΩΝ	ΧΑΝΔΑΚΙΑ
ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	ΤΡΑΝΗ ΛΑΚΚΑ

ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΖΑΧΑΡΩΣ	ΚΑΙΑΦΑ (3)
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΩΝ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙΟΥ
ΚΥΠΑΡΙΣΙΑΣ	ΔΙΟΝΥΣΙΑΣ
ΛΕΠΡΕΟΥ	ΜΠΑΝΙΣΚΑ
ΦΙΓΑΛΕΙΑΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΔΡΑΓΩΓΙΟΥ	ΒΑΛΤΑ
ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΟΣ	ΚΛΕΙΔΙ(3)
ΣΚΥΛΟΥΝΤΙΑΣ	ΗΛΙΟΝΕΡΙ
ΛΑΧΑΝΑΔΑΣ	ΠΕΖΟΥΛΟΡΕΜΜΑ
ΧΡΥΣΟΚΕΛΑΡΙΑΣ	ΓΛΥΦΑΔΑ
ΚΟΡΥΦΑΣΙΟΥ	ΨΙΛΗ ΑΜΜΟΣ
ΚΟΡΥΦΑΣΙΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ ΧΩΡΙΟΥ
ΠΥΛΟΥ	ΠΥΛΟΥ
ΠΥΡΓΟΥ	ΝΕΡΑΚΙΑ-ΒΑΡΚΟ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
ΜΕΤΑΞΑΔΑΣ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΑΛΜΥΡΟΣ	ΑΛΜΥΡΟΣ
ΧΩΡΑΣ	ΜΠΑΥΡΟΠΕΤΡΑ
ΧΩΡΑΣ	ΜΑΥΡΗ ΛΙΜΝΑ
ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΣΩΤΗΡΟΣ
ΑΛΑΓΩΝΙΑΣ	ΛΑΣΠΕΣ- ΣΤΡΑΖΙΑ
ΑΝΩ ΜΕΛΠΕΙΑΣ	ΚΟΥΣΗ ΒΡΥΣΙ
ΛΟΥΤΡΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΛΟΥΤΡΟ

ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΠΑΝΤΑΝΑΣΣΗΣ	ΑΛΥΚΕΣ
ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ	ΠΕΤΟΝΑΚΙ
ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ
ΜΟΝΕΒΑΣΙΑΣ	ΑΙ-ΣΤΑΘΗΣ
ΔΑΙΜΟΝΙΑΣ	ΚΟΥΚΟΥΡΙΑΝΙΚΑ
ΒΑΣΣΑΡΑ	ΒΕΡΡΟΙΑ
ΒΟΡΔΩΝΙΩΝ	ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΓΥΘΕΙΟΥ	ΣΤΕΡΝΑΚΛΕΣ
ΓΥΘΕΙΟΥ	ΣΚΟΥΦΟΜΥΤΗ
ΤΣΕΡΟΒΑΣ	ΣΩΛΗΝΑΡΙΟ
ΣΚΟΥΤΑΡΙ	ΑΓΙΟΠΗΓΑΔΑ

ΝΗΣΙΑ

ΕΥΒΟΙΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΙΔΗΨΟΥ	ΑΙΔΗΨΟΥ (18)
ΑΜΑΡΥΘΝΟΥ	ΒΑΘΕΙΑ
ΓΙΑΛΤΡΩΝ	ΓΙΑΛΤΡΑ
ΟΚΤΩΝΙΑΣ	ΚΑΡΒΟΥΝΙ ΚΕΦΑΛΑ(2)
ΚΥΜΗΣ	ΧΩΝΕΥΤΟ
ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	ΛΑΚΚΑ
ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ	ΚΑΛΑΜΑΚΙ
ΒΥΡΡΑΣ	ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΑΓ.ΙΩΑΝΝΟΥ	ΑΡΑΛΥΜΟΣ
ΠΕΤΡΙΩΝ	ΛΙΑΝΗ ΑΜΜΟΣ
ΚΥΜΗΣ	ΜΥΛΟΣ ΤΣΑΜΠΟΥΝΙΑΡΗ
ΚΥΜΗΣ	ΜΙΚΡΟ ΚΡΩΤΗΡΙ
ΠΛΑΤΑΝΙΣΤΟΥ	ΛΕΙΒΑΔΙ
ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ-ΣΟΥΒΑΛΕΣ
ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΥ	ΞΥΝΟ ΝΕΡΟ
ΑΜΑΡΥΘΝΟΥ	ΑΜΑΡΥΘΝΟΥ
ΒΕΡΤΟΥΡΑΣ	ΚΟΥΤΟ
ΠΑΓΩΝΤΑΣ	ΦΛΑΜΟΥΡΙΑΡΙ
ΛΙΜΝΗΣ	ΓΛΥΦΑ
ΣΤΡΟΠΩΝΩΝ	ΚΑΚΟΡΕΜΜΑ-ΒΡΩΜΟΒΡΥΣΙ
ΗΛΙΑ	ΗΛΙΑ

ΝΗΣΙΑ ΙΟΝΙΟΥ

ΠΑΞΟΙ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΓΑΙΟΥ	ΟΖΙΑΣ
ΛΟΓΓΑΣ	ΓΛΥΦΑΔΑ

ΚΕΡΚΥΡΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΜΑΓΟΥΛΑΔΩΝ	ΣΤΡΟΦΥΛΙΑ
ΜΩΡΑΙΤΙΚΩΝ	ΦΟΥΝΤΑΝΑ

ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΚΟΙΝΕΑΣ	ΑΓ.ΤΡΙΑΣ
ΣΚΟΙΝΕΑΣ	ΑΓ.ΝΙΚΗΤΑΣ
ΔΑΜΟΥΛΙΑΝΑΤΩΝ	ΔΑΜΟΥΛΙΑΝΑΤΩΝ
ΜΟΝΟΠΑΛΑΤΩΝ	ΑΓΙΑ ΛΕΟΥΣΑ
ΦΑΡΒΑΤΑΤΩΝ	ΜΟΥΡΓΓΙΑ
ΧΑΥΔΑΤΩΝ	ΚΛΟΥΔΙΟ
ΣΚΑΛΕΣ	ΚΑΜΙΝΙΑ
ΤΟΥΛΙΑΤΩΝ	ΚΑΜΙΝΟΙ
ΤΟΥΛΙΑΤΩΝ	ΑΓΙΑ ΙΕΡΟΥΣΑΛΗΜ
ΣΑΜΗΣ	ΦΟΥΣΚΩΜΑΤΑ-ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ-ΨΑΘΟΡΑ-ΦΡΥΔΙ
ΣΑΜΗΣ	ΛΕΙΒΑΔΙ
ΣΑΜΗΣ	ΛΟΥΤΡΑ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ
ΣΒΟΡΩΝΑΤΩΝ	ΑΣΠΡΟΣ ΒΡΑΧΟΣ

ΙΘΑΚΗ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΕΞΩΓΗΣ	ΜΕΛΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΑΧΩΡΙΟΥ	ΠΕΡΑ ΠΗΓΑΔΙ

ΖΑΚΥΝΘΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΚΟΥΛΙΚΑΔΟΥ	ΓΚΡΕΜΙΝΑ
ΣΚΟΥΛΙΚΑΔΟΥ	ΜΑΓΕΡΑ
ΠΗΓΑΔΙΑ	ΑΓ.ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ
ΠΗΓΑΔΙΑ	ΑΓ.ΗΛΙΑΣ
ΚΟΥΚΕΣΙ	ΜΑΓΚΙΟΡΟΥ ΛΑΓΚΑΔΙΑ

ΑΝΩ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ
ΚΑΤΩ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΑΝΩ ΒΟΛΙΜΙΩΝ	ΔΡΑΓΚΟΥΝΑΡΑΣ
ΡΩΜΗΡΙΟΥ	ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ
ΟΡΘΩΝΙΩΝ	ΞΥΓΓΙΑ
ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΤΣΟΥΡΙ
ΚΕΡΙΟΥ	ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΙΟΥ

ΚΥΚΛΑΔΕΣ

ΜΗΛΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΤΡΥΠΗΤΗΣ	ΑΛΥΚΗΣ
ΑΔΑΜΑΝΤΟΣ	ΛΟΥΤΡΑ ΛΑΚΚΟΥ ΑΔΑΜΑΝΤΟΣ
ΤΡΥΠΗΤΗΣ	ΠΡΟΒΑΤΑ
ΤΡΥΠΗΤΗΣ	ΣΧΟΙΝΟΠΗ
ΠΕΡΑ ΤΡΙΟΒΑΣΑΛΟΣ	ΜΑΝΔΡΑΚΙΑ
ΑΔΑΜΑΝΤΟΣ	ΦΡΕΑΡ ΔΑΜΟΥΛΑΚΗ
ΑΔΑΜΑΝΤΟΣ	ΜΑΚΡΗ
ΠΛΑΚΑΣ	ΡΙΒΑΡΙ
ΠΛΑΚΑΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΚΑΒΟΣ
ΤΡΥΠΗΤΗΣ	ΖΕΣΤΑ

ΚΙΜΩΛΟΣ	
ΔΗΜΟΣ -ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΙΜΩΛΟΥ	ΠΡΑΣΣΑ

ΘΗΡΑ- ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ	ΑΝΑΒΡΥΤΩΝ
ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΑΘΕΡΜΑ
ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΠΛΑΚΑΣ
ΘΗΡΑΣ	ΚΟΚΚΙΝΑ ΝΕΡΑ

ΑΝΔΡΟΣ	
ΔΗΜΟΣ -ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΒΟΥΡΚΩΤΗΣ	ΒΟΥΡΚΩΤΗ
ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ	ΖΑΝΑΚΗ
ΑΠΟΙΚΙΩΝ	ΣΑΡΙΖΗΣ

ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ	ΖΑΝΑΚΗ
ΛΑΜΥΡΩΝ	ΒΡΥΣΑΡΙ

ΝΑΞΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΝΑΟΥΣΗΣ	ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΣ

ΤΗΝΟΣ	
ΔΗΜΟΣ -ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΤΕΝΗΣ	ΤΣΙΚΝΙΑ
ΠΑΝΟΡΜΙΤΩΝ	ΚΑΚΗ ΣΚΑΛΑ
ΥΣΤΕΡΝΙΩΝ	ΨΩΜΑ
ΦΑΛΑΤΑΔΟΥ	ΚΟΘΛΙΚΑΡΟ

ΚΥΘΝΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΥΘΝΟΥ	ΘΕΡΜΙΑ
ΜΕΡΙΧΑ	ΚΟΛΩΝΑ

ΠΑΡΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΠΑΡΟΥ	ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ

ΣΕΡΙΦΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΕΡΙΦΟΣ	ΣΕΡΙΦΟΥ ΙΑΜΑΤΙΚΗ ΠΗΓΗ

ΑΝΑΦΗ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΝΑΦΗΣ	ΒΑΓΙΑ

ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ - ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ

ΧΙΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ

ΣΥΚΙΑΔΟΣ	ΑΓ.ΙΩΑΝΝΟΥ ΘΟΛΟΥ
ΕΥΦΗΜΙΑΝΩΝ	ΑΓΙΑΣ ΕΛΕΝΗΣ
ΚΟΥΡΟΥΝΙΩΝ	ΑΓΙΑΣΜΑΤΑ ΚΕΡΑΜΟΥ (4)
ΒΟΛΙΣΣΟΥ	ΑΓ.ΜΑΡΚΕΛΑΣ
ΚΑΡΔΑΜΥΛΩΝ	ΜΑΥΡΙΑ
ΠΙΣΠΙΛΟΥΝΤΟΣ	ΤΣΙΓΚΟΥΝΙΑ
ΠΙΣΠΙΛΟΥΝΤΟΣ	ΦΛΕΒΑ
ΕΛΑΤΗΣ	ΚΟΚΚΙΝΑ
ΑΥΓΩΝΥΜΩΝ	ΤΡΑΧΙΛΗ

ΛΕΣΒΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΠΥΡΓΙ	ΑΓΙΑΣ ΜΕΛΑΝΗΣ
ΛΙΣΒΟΡΙΟΥ	ΑΓ.ΙΩΑΝΝΟΥ ΛΙΣΒΟΡΙΟΥ
ΜΗΘΥΜΝΗΣ	ΕΥΘΑΛΟΥΣ
ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	ΘΕΡΜΑΙ ΚΟΥΡΤΖΗ
ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΥ	ΘΕΡΜΑΙ ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΥ
ΘΕΡΜΗΣ	ΘΕΡΜΗΣ
ΜΟΡΙΑΣ	ΚΟΛΠΟΥ ΓΕΡΑΣ
ΠΛΩΜΑΡΙΟΥ	ΚΡΥΠΤΗΣ
ΑΝΤΙΣΣΗΣ	ΤΕΛΩΝΙΑ
ΑΡΓΕΝΟΥ	ΜΕΓΑΛΑ ΘΕΡΜΑ
ΑΡΓΕΝΟΥ	ΚΑΣΤΕΛΙΑ
ΜΑΝΑΓΙΟΥΔΑΣ	ΠΑΝΑΓΙΟΥΔΑ
ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	ΛΟΥΒΑΡΙΑ
ΜΕΣΟΤΟΠΟΥ	ΑΜΜΟΛΟΥΤΡΑ

ΛΗΜΝΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΚΟΡΝΟΥ	ΗΦΑΙΣΤΟΥ(2)
ΘΑΝΟΥ	ΦΑΛΚΟΝΙΑ
ΣΒΕΡΔΙΩΝ	ΑΓΙΑΣΜΑΤΑ
ΠΛΑΚΑΣ	ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

ΙΚΑΡΙΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΜΟΥΣΤΑΦΑ ΛΙΝΤΖΑ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΚΑΖΑΜΙΑ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΘΕΡΜΑ (5)
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΠΗΓΗ ΣΠΗΛΛΙΟΥ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΠΗΓΗ ΠΑΜΦΙΛΗ -ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ
ΘΕΡΜΑ	ΚΡΑΤΖΑ ΠΗΓΗ

ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΠΗΓΗ
ΘΕΡΜΑ	ΧΑΛΑΣΜΕΝΑ ΘΕΡΜΑ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΧΛΙΟΘΕΡΜΟ
ΑΓΙΟΥ ΚΗΡΥΚΟΥ	ΧΛΙΟΘΕΡΜΟ
ΠΕΡΔΙΚΙΟΥ	ΑΛΜΥΡΙΔΑ(ΑΡΚΕΤΕΣ ΠΗΓΕΣ)
ΑΓΙΟΥ ΠΟΛΥΚΑΡΠΟΥ	ΑΓ.ΠΟΛΥΚΑΡΠΟΥ

ΣΑΜΟΣ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΣΑΜΟΣ	ΚΟΥΡΤΖΑ

ΚΡΗΤΗ

ΧΑΝΙΑ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΤΕΜΕΝΙΩΝ	ΤΖΑΝΟΥΔΙΑΝΩΝ-ΜΕΣΑ ΧΩΡΙΟ
ΚΑΣΤΕΛΛΟΥ	ΚΟΥΜΑΡΕ
ΣΤΥΛΟΥ	ΚΑΝΑΛΙ
ΠΛΑΚΑΣ	ΠΛΑΚΑΣ
ΚΑΛΥΒΙΩΝ	ΚΟΙΛΙΑΡΙ-ΚΑΜΑΡΑ
ΡΟΔΟΒΑΝΙΟΥ	ΡΟΔΟΒΑΝΙΟΥ
ΣΚΛΑΒΟΠΟΥΛΑΣ	ΚΑΜΠΟΥ ΚΡΥΟ-ΚΑΜΠΟΥ ΛΑΚΚΟΥ-ΧΛΩΜΗ ΧΟΛΑΡΑ
ΠΛΕΜΕΝΙΑΝΩΝ	ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΣΑΡΑΚΙΝΑΣ	ΧΟΝΔΡΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ-ΣΦΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΠΡΙΝΟΣ – ΜΕΣΟΡΜΙΟΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑΣ	ΓΙΟΥΝΙΣΚΑΡΙ-ΨΑΡΟΣΓΑΡΙΑΝΑ
ΒΟΘΙΑΝΩΝ	ΑΡΕΛΙΟ
ΣΟΥΔΑΣ	ΒΛΥΤΕ
ΒΡΥΣΩΝ	ΒΑΤΟΝΕΡΟ-ΑΓΙΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ
ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΑΣ	ΒΑΡΔΙΑΝΟ
ΣΤΕΡΝΩΝ	ΛΙΝΟΒΡΟΧΙΟ
ΑΡΩΝΙΟΥ	ΤΣΙΩΤΕ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ
ΚΑΡΡΩΝ	ΚΑΣΤΑΝΙΕΣ - ΑΘΑΝΑΤΟ ΝΕΡΟ – ΓΕΡΟΔΡΥΣ – ΡΙΖΑΡΙΑ - ΚΛΙΜΑΤΣΕΣ
ΒΑΤΟΛΑΚΚΟΥ	ΒΑΣΑΡΜΙΩΤΗ
ΒΑΤΟΛΑΚΚΟΥ	ΚΟΥΤΣΟΥΝΑΡΙ

ΒΑΤΟΛΑΚΚΟΥ	ΛΙΜΙΑ
ΚΑΣΤΕΛΙ	ΛΙΜΝΗ
ΚΑΛΟΥΔΙΑΝΩΝ	ΚΑΛΟΥΔΙΑΝΑ
ΚΑΜΠΟΥ	ΞΕΧΕΙΜΑΔΙΑΡΗ
ΚΟΥΝΕΛΙ	ΑΣΠΡΗ ΛΙΜΝΗ- ΣΑΜΟΛΙ
ΣΥΡΙΚΑΡΙΟΥ	ΜΗΧΕΛΙΑΝΑ
ΠΛΑΤΑΝΟΥ	ΠΑΥΛΟΥ
ΖΥΜΒΡΑΖΗ	ΖΥΜΒΡΑΓΗ
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	ΑΓΙΟΝΕΡΟ
ΓΑΥΔΟΥ	ΛΑΚΚΟΥΔΙ – ΚΕΦΑΛΗ ΤΗΣ ΓΑΥΔΟΥ
ΠΑΤΣΙΑΝΟΥ	ΠΑΤΣΙΑΝΟΥ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ	
ΔΗΜΟΣ -ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΠΑΝΑΣΟΥ	ΜΠΟΡΘΙΑΝΑ
ΠΑΝΑΣΟΥ	ΒΡΩΜΟΛΙΜΝΗ
ΜΙΑΜΟΥΣ	ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑΣ
ΜΙΑΜΟΥΣ	ΛΕΝΤΑ(2)
ΠΛΟΥΤΗΣ	ΠΛΟΥΤΗ
ΖΑΡΟΥ	ΣΤΕΡΝΑ
ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ	ΤΡΥΠΗΤΗ
ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ	ΦΙΛΙΔΙΑΝΑ
ΕΛΗΑΣ	ΧΑΣΟΥΡΑ
ΞΥΔΑ	ΣΠΥΡΙΔΙΑΝΟΣ
ΚΑΣΤΑΜΟΝΙΤΣΗΣ	ΓΑΡΔΕΛΙ
ΠΟΤΑΜΙΩΝ	ΠΥΘΟΣ
ΠΟΤΑΜΙΩΝ	ΜΕΓΑΛΟΣ ΛΑΚΚΟΣ
ΚΛΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΛΕΚΑΝΟΣ
ΒΟΥΤΟΥΦΟΥΣ	ΒΟΥΤΟΥΦΟΥΣ
ΚΑΛΑΜΙΟΥ	ΑΦΡΑΘΙΑ
ΑΝΩ ΒΙΑΝΝΟΥ	ΚΡΑΣΑ

ΛΑΣΗΘΙ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΠΙΔΙΩΝ	ΓΟΥΔΟΥΡΟ
ΛΙΘΙΝΩΝ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ
ΑΡΜΕΝΩΝ	ΑΛΑΤΣΟΜΟΥΡΙ
ΖΑΚΡΟΥ	ΠΕΛΕΚΤΑ
ΖΑΚΡΟΥ	ΠΑΠΑ ΛΙΜΝΗ
ΖΑΚΡΟΥ	ΜΑΛΑΜΟΥΡΑ
ΣΗΤΕΙΑΣ	ΚΟΚΚΙΝΑ
ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΣΚΑΡΙΟΥ
ΖΗΡΟΥ	ΦΟΥΡΝΗ

ΖΗΡΟΥ	ΠΡΑΣΣΟΥΣ
ΚΑΒΟΥΣΙΟΥ	ΠΛΑΓΙΑ

ΡΕΘΥΜΝΟ	
ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΗΓΗ
ΑΜΑΡΙΟΥ	ΑΜΑΡΙΟΥ
ΠΡΙΝΟΥ	ΣΚΑΛΕΤΑΣ
ΚΕΡΑΜΕ	ΓΛΥΜΟΠΑΡΑΛΙΑ – ΠΥΡΓΟΣ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ - ΧΟΡΟΜΗΛΕΣ
ΣΕΛΛΙΩΝ	ΚΑΛΗΜΠΑΡΟ
ΜΕΛΑΜΠΩΝ	ΛΙΓΙΟΛΑΚΟΣ - ΛΙΧΝΙΣΤΗΣ
ΣΑΚΤΟΥΡΙΩΝ	ΒΛΥΧΑΔΑ
ΜΕΡΩΝΟΣ	ΜΕΡΩΝΟΣ
ΘΡΟΝΟΥ	ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΠΕΤΡΑΣ
ΓΩΝΙΑΣ	ΚΟΥΜΑΡΟ
ΓΩΝΙΑΣ	ΚΟΥΤΣΟΜΗΤΑ
ΧΡΩΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ	ΚΑΠΕΔΙΑΝΑ
ΧΡΩΜΟΝΑΣΤΗΡΙΟΥ	ΛΥΔΙΑ
ΑΤΣΙΠΟΠΟΥΛΟ	ΜΕΓΑΛΗ ΛΙΜΝΗ
ΑΡΜΕΝΙΩΝ	ΡΟΥΚΟΥΝΕΛΙ
ΑΡΜΕΝΙΩΝ	ΒΡΥΣΙ
ΑΡΟΛΙΘΙΟΥ	ΑΣΦΕΔΟΛΑΚΚΟΥΔΟ – ΒΡΥΣΙ – ΠΛΑΤΑΝΙ – ΣΥΡΙΚΑ – ΑΛΩΝΕΣ
ΡΟΥΣΟΣΠΙΤΙΟΥ	ΣΠΗΛΙΟΥΣ-ΚΑΠΕΔΙΑΝΑ
ΑΝΩ ΒΑΡΣΑΜΟΝΕΡΟΥ	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	ΚΟΥΜΠΕ
ΓΕΡΑΝΙΟΥ	ΓΛΥΦΑΔΑ

Λίστα Αναγνωρισμένων Ιαματικών Πόρων (Υπουργείο Τουρισμού,2021)

Από Τσαγγόπουλο (2022)

• 1

Πηγή ΘέρμαιΣύλλα

[ΦΕΚ/ Β/ 2982/ 04.11.2014](#)

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής

Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ισθμιαίας – Αιδηψού

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Θέρμαι Σύλλα» έχει θερμοκρασία 36,5 °C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 40000 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 6,50, ραδόνιο (Rn) 473 Bq/l, ράδιο (Ra) 1,7 ± 0,5 Bq/l, ουράνιο (U) 00,11 ± 0,002 Bq/l και περιέχει χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), βρώμιο (Br) και βόριο (B). Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως θερμό, μεταλλικό, χλωριούχο, νατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, βρωμιούχο, βοριούχο, μετρίως

ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις : Ενδείκνυται για παθήσεις του μυοσκελετικού και του νευρικού συστήματος, δερματοπάθειες και παθήσεις περιφερικού αγγειακού συστήματος με τη μέθοδο της λουτροθεραπείας. Αντενδείκνυται για νοσήματα καρδιαγγειακού συστήματος, άνοσο καταστολή, μολυσματικά νοσήματα σε ενεργό φάση, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια και εκκριτικό έκζεμα.

• 2

Λουτρά Κυλλήνης

[ΦΕΚ/ Β/ 2982/ 04.11.2014](#)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Κάστρου του Δήμου Ανδραβίδας – Κυλλήνης

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών Κυλλήνης» έχει θερμοκρασία 24,6 °C,

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με τη μέθοδο της λουτροθεραπείας

ηλεκτρική αγωγιμότητα 3814 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 8,5, ραδόνιο (Rn) $2,4 \pm 0,6$ Bq/l και περιέχει χλώριο (Cl), νάτριο (Na), οξυανθρακικά (HCO_3) και υδροθείο (H_2S). Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως υπόθερμο, χλωριούχο, οξυανθρακικό, νατριούχο, υδροθειούχο, υποτονικό ιαματικό νερό. Ενδείκνυται για παθήσεις του μυοσκελετικού, νευρικού, καρδιαγγειακού και περιφερικού αγγειακού συστήματος και για δερματολογικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για μεταδοτικά και συστηματικά νοσήματα, καρδιαγγειακά νοσήματα και νευρολογικά–ψυχιατρικά νοσήματα βαριάς μορφής. Με τη μέθοδο της εισπνοθεραπείας ενδείκνυται για παθήσεις του ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος.

Αντενδείκνυται για πνευμονική φυματίωση, νεφρική, ηπατική και καρδιακή ανεπάρκεια, σακχαρώδη διαβήτη και κακοήγη νοσήματα.

• 3

Πηγή Σουρωτή

ΦΕΚ: [2271/Β' /22.08.2014](#) & [2972/Β' / 30.08.2017](#) (διόρθωση σφάλματος)

Θέση: Δημοτική Ενότητα Βασιλικών του Δήμου Θέρμης Θεσσαλονίκης

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Το νερό της πηγής Σουρωτή έχει θερμοκρασία 19,6 °C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 1440 $\mu\text{S}/\text{cm}$, εκθέτη υδρογόνου (pH) 5,95, ραδόνιο (Rn) $0,66 \pm 0,15$ Bq/L, ράδιο (Ra) $36,12 \pm 2,90$ mBq/L, ουράνιο (U) $2,90 \times 10^{-5}$ mg/L, ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), σίδηρο (Fe), οξυανθρακικά (HCO_3) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως νερό ψυχρό, όξινο, οξυανθρακικό, ασβεστούχο, μαγνη–σιούχο, σιδηρούχο, μεταλλικό, υποτονικό ιαματικό νερό, είναι ελεύθερος μικροβιακού φορτίου και περιέχει ελάχιστη φυσική ραδιενέργεια.

Ενδείξεις αντενδείξεις: Ενδείκνυται για παθήσεις του γαστρεντερικού και ουροποιητικού συστήματος και σιδηροπενική αναιμία, με τη μέθοδο της ποσιθεραπείας. Η μέγιστη συνιστώμενη ποσότητα είναι ένα (1) λίτρο (L)/24ωρο, λαμβανόμενη σε τέσσερις (4) ίσες δόσεις, σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.

• 4

Νερό Γιάλτρων Αιδηψού

[ΦΕΚ 2963/Β/04.11.2014](#)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Γιάλτρων της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας–Αιδηψού με συντεταγμένες I.Φ.Π: X=411873, Y=4300336, Z=5

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Γιάλτρων Αιδηψού» έχει θερμοκρασία 42°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 45000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,7, ραδόνιο (Rn) $16,29 \pm 0,52$ Bq/L, ράδιο (Ra) $1,23 \pm 0,18$ Bq/l, ουράνιο (U) < 2 $\mu\text{g}/\text{l}$, και περιέχει χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), βρώμιο (Br) και βόριο (B). Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως υπέρθερμο χλωριούχο, νατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, βρωμιούχο, βοριούχο υπερτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με τη μέθοδο της λουτροθεραπείας, ενδείκνυται για παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, περιφερικές αγγειακές παθήσεις και δερματολογικά νοσήματα. Αντενδείκνυται για κακοήγη και μολυσματικά νοσήματα, καρδιαγγειακά νοσήματα, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια.

• 5

Νερό Λουτρών Νέας Απολλωνίας

[ΦΕΚ 3635/Β/31.12.2014](#)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Νέας Απολλωνίας του Δήμου Βόλβης

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών Ν. Απολλωνίας» έχει θερμοκρασία 55°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 1350 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,6, ραδόνιο (Rn) $170,2 \pm 0,8$ Bq/l, ράδιο (Ra) < 0,1 Bq/l, ουράνιο < 1 μg και χημικά στοιχεία: νάτριο (Na), οξυανθρακικά (HCO_3), θειικά (SO_4), φθόριο (F), βρώμιο (Br), κάλιο (K) και αέρια υδρόθειο (H_2S). Η παροχή είναι 60 κυβικά μέτρα ανά ώρα. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο νατριούχο, οξυανθρακικό, θεικό φθοριούχο, βρωμιούχο, καλιούχο, ελαφρώς υδροθειούχο, υποτονικό ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: δερματολογικές παθήσεις, νοσήματα μυοσκελετικού συστήματος και για εισπνοθεραπεία: χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, ρινοπλύσεις για παθήσεις ρινός. Αντενδείκνυται για καρδιολογικά νοσήματα.

• 6

Νερό Πηγής Φρύνη -Γ. Σκουρτανιώτη

[ΦΕΚ 2963/Β/04.11.2014](#)

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Πηγής Φρύνη – Γ. Σκουρτα– νιώτη» έχει θερμοκρασία 63°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 43210 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,7, ραδόνιο (Rn) $104 \pm 0,5$ Bq/L, ράδιο (Ra) $2,8 \pm 0,2$ Bq/l, ουράνιο (U) < 1 $\mu\text{g}/\text{l}$, και περιέχει χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), βρώμιο (Br), φθόριο (F), στρόντιο (Sr) και βόριο (B). Ο φυσικός πόρος

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με τη μέθοδο της λουτροθεραπείας, ενδείκνυται για νοσήματα του μυοσκελετικού συστήματος, περιφερικές αγγειακές παθήσεις και δερματολογικά νοσήματα. χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως υπέρθερμο χλωριούχο, νατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, βρωμιούχο, φθοριούχο, στρόντιούχο, βοριούχο, μετρίως ανθρακούχο υπέρτονο ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό. Αντενδείκνυται για κακοήγη νοσήματα τελευταίας πενταετίας, μολυσματικά νοσήματα σε ενεργό φάση, καρδιαγγειακά

νοσήματα μη αντισταθμιζόμενα, νεφρική ηπατική ανεπάρκεια και ανοσοκαταστολή.

• 7

Νερό Πηγής Αναστασίου Παπαϊωάννου

[ΦΕΚ 1616/Β/08.06.2016](#)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Πλατανιάς του Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=417374, Y=4301149, Z=43.

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Αναστασίου Παπαϊωάννου» στα Λουτρά Αιδηψού, έχει θερμοκρασία 50°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 28622 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 7,6, ραδιενεργά στοιχεία (μ.ο. μετρήσεων): ραδόνιο (Rn) $64,94 \pm 1,50$ Bq/l, ράδιο (Ra) $1,89 \pm 0,17$ Bq/l, ουράνιο (U) <1 Bq/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), φθόριο (F), βρώμιο (Br), βόριο (B) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 7. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο μεταλλικό, χλωριούχο, νατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, φθοριούχο, βρομιούχο, βοριούχο, ασθενώς ανθρακούχο, υπερτονικό, ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, περιφερικές αγγειακές παθήσεις, δερματικά νοσήματα. Αντενδείκνυται για κακοήγη και μολυσματικά νοσήματα, καρδιοπάθειες, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια, ανοσοκαταστολή.

• 8

Νερό Πηγής Ιωάννη και Νικολάου Μπαλαλά Λουτρά Αιδηψού

[ΦΕΚ 1483/Β/25.05.2016](#)

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Ιωάννη και Νικόλαου Μπαλαλά στα Λουτρά Αιδηψού» έχει θερμοκρασία 55°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 42262 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 7,5, ραδιενεργά στοιχεία (μ.ο. μετρήσεων): ραδόνιο (Rn) 111 ± 8 Bq/l, ράδιο (Ra) $3,1 \pm 0,2$ Bq/l, ουράνιο (U) <1 Bq/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), φθόριο (P), στρόντιο (Sr), βρώμιο (Br), σίδηρος (Fe), βόριο (B) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 6. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο μεταλλικό, χλωριούχο, νατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, σιδηρούχο, φθοριούχο, στροντιούχο, βρωμιούχο, βοριούχο, ασθενώς ανθρακούχο, υπερτονικό, ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, περιφερικές αγγειακές παθήσεις, δερματοπάθειες. Αντενδείκνυται για κακοήγη και μολυσματικά νοσήματα, καρδιοπάθειες, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια, ανοσοκαταστολή.

• 9

Νερό Λουτρών Ελευθερών

[ΦΕΚ 3634/Β/31.12.2014](#) & [2688/Β/29.8.2016](#) (τροποποίηση παροχής)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Λουτρών Ελευθερών του Δήμου Παγγαίου με συντεταγμένες

X=507567, Y=4509217, Z=10,5.

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών Ελευθερών» έχει θερμοκρασία 41°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 4183 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 6,08, ραδόνιο (Rn) $1,47 \pm 0,23$ Bq/l,

ράδιο (Ra) <1 Bq/l, ουράνιο (U) <1 Bq/l και περιέχει χημικά στοιχεία: οξυανθρακικά (HCO₃), νάτριο (Na), χλώριο (Cl), κάλιο (K), βρώμιο (Br), βόριο (B), ιώδιο (J), φθόριο (F) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και υδρόθειο (H₂S). Η παροχή είναι 14 κυβικά μέτρα ανά ώρα. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο μεταλλικό, οξυανθρακικό, νατρίουχο, χλωριούχο, μετρίως ανθρακούχο, μετρίως υδροθειούχο, ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: νοσήματα μυοσκελετικού συστήματος, νευρικού, περιφερικού αγγειακού συστήματος, δερματολογικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται: για κακοήγη νοσήματα, μεταδοτικά νοσήματα, συστηματικά νοσήματα καρδιαγγειακές παθήσεις, παθήσεις σε οξεία φάση.

• 10

Θερμή Πηγή Λουτρακίου Αριδαίας - Αλμωπίας

[ΦΕΚ 3626/Β/31.12.2014](#)

Θέση: Οικισμός Λουτρακίου του Δήμου Αλμωπίας με συντεταγμένες X=324242, Y=4537472, Z=412.

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «θερμή πηγή Λουτρακίου Αριδαίας - Αλμωπίας» έχει θερμοκρασία 37,8°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 1120 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 6,5, ραδόνιο (Rn) 37,1 ± 2,1 Bq/l, ράδιο (Ra) 0,26±0,13 Bq/l, ουράνιο (U) <1/ Bq/l και χημικά στοιχεία: ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), οξυανθρακικά (HCO₃), κάλιο (K), αρσενικό (As). Η παροχή είναι 200 κυβικά μέτρα ανά ώρα. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ομοιόθερμο, μεσομεταλλικό, οξυανθρακικό, ασβεστούχο, μαγνησιούχο, καλιούχο, αρσενικούχο, υποτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος. Αντενδείκνυται: για καρδιαγγειακά αναπνευστικά νοσήματα.

• 11

Νερό Κανίστρου Κασάνδρας Χαλκιδικής

[ΦΕΚ 3635/Β/31.12.2014](#)

Θέση: Κτηματική περιοχή Παλιουρίου Κανίστρου Χαλκιδικής με συντεταγμένες X=474684, Y=4419316, Z=23

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «Νερό Κανίστρου Κασάνδρας Χαλκιδικής» έχει θερμοκρασία 32°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 23738 μS/cm (μ.ο μετρήσεων), ενεργό οξύτητα (pH) 7,1 (μ.ο μετρήσεων), ραδόνιο (Rn) <3,6 Bq/l, ράδιο (Ra) 0,26 Bq/l, ουράνιο 2,9 μg/l και χημικά στοιχεία νάτριο (Na), χλώριο (Cl), κάλιο (K), αρσενικό (As), βρώμιο (Br), ιώδιο (J), βόριο (B) και αέρια διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η παροχή είναι 50 κυβικά μέτρα ανά ώρα. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμο μεταλλικό, χλωρονατρίουχο, βρωμιούχο, καλιούχο, αρσενικούχο, ιωδιούχο, βοριούχο, ισχυρό ανθρακούχο υπερτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: παθήσεις μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, παθήσεις περιφερειακού αγγειακού συστήματος, δερματικά νοσήματα. Αντενδείκνυται: για καρδιαγγειακή και καοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια, ανοσοκαταστολή και μολυσματικά νοσήματα.

• 12

Λουτρά Τραϊανούπολης

[ΦΕΚ 1148/Β/22.04.2016](#)

Θέση: Οικισμός Λουτρών της Δημοτικής Ενότητας Τραϊανούπολης του Δήμου

Αλεξανδρούπολης με συντεταγμένες

Ι.Φ.Π.: X=671230, Y=4525607, Z=15,00

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «Λουτρών Τραϊανούπολης» έχει θερμοκρασία 51°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 13000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 8,2, ραδόνιο (Rn) $115,33 \pm 1,63$ Bq/l, ράδιο (Ra) $0,75 \pm 0,13$ Bq/l, ουράνιο (U) $0,16 \pm 0,07$ Bq/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), κάλιο (K), λίθιο (Li), στρόντιο (Sr), βόριο (B) και αέρια: υδροθείο (H_2S) 4mg/l. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 40. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μεταλλικό, χλωριονατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, λιθιούχο, στροντιούχο, βοριούχο, ασθενώς ραδιενεργό, μετρίως υδροθειούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις Ενδείκνυται για παθήσεις μυοσκελετικού, νευρικού συστήματος, δερματικά νοσήματα. Αντενδείκνυται για καρδιαγγειακές, αναπνευστικές και αγγειακές εγκεφαλικές διαταραχές.

• 13

Νερό Υπάτης

[ΦΕΚ 50/Β/15.01.2015](#)

Θέση: Δημοτική Ενότητα Υπάτης του Δήμου Λαμιέων με συντεταγμένες

X=350394, Y=4306527, Z=75,20

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «Νερό Υπάτης» έχει θερμοκρασία 33,2°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 14515 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (μ.ό.), ενεργό οξύτητα (pH) 6,7 (μ.ό.), ραδόνιο (Rn) 0,61 Bq/l (μ.ό.), ράδιο (Ra) 0,19 Bq/l (μ.ό.), ουράνιο <5 $\mu\text{g}/\text{l}$ και χημικά στοιχεία χλώριο (Cl^-), HCO_3^- , Na^+ , Ca^{++} (ασβέστιο), K^+ (κάλιο), Sr^{++} , SiO_2 , Br (βρώμιο), B (βόριο), Li και αέρια CO_2 , H_2S .

Η παροχή είναι 18m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμο, μεταλλικό, μετρίως θειούχο, ισχυρό ανθρακούχο, χλωριονατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, στροντιούχο, βοριούχο, βρωμιούχο, λιθιούχο υπερτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: νοσήματα μυοσκελετικού, νευρικού, κυκλοφορικού συστήματος, δερματοπάθειες και γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείκνυται: ηπατική, νεφρική, καρδιακή ανεπάρκεια και κακοήθη νοσήματα.

• 14

Νερό Γεώτρησης Αγραπιδιάς – Λιμνοχωρίου ΑΠ

[ΦΕΚ 1647/Β/09.06.2016](#)

Θέση: Τοπική Κοινότητα Αγραπιδιάς – Τοπική Κοινότητα Λιμνοχωρίου του Δήμου

Αμυνταίου με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.:

X=293483, Y=4501235, Z=604,8

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό γεώτρησης Αγραπιδιάς -Λιμνοχωρίου ΑΠ» Δήμου Αμυνταίου Φλώρινας, έχει θερμοκρασία 28,5 °C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 919 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (μ.ό.), ενεργό οξύτητα (pH) 7,41 (μ.ό.), ραδόνιο (Rn) 120 ± 8 Bq/l, ράδιο (Ra) $51,41 \pm 2,96$ mBq/l, ουράνιο (U) $2,6 \times 10^{-3}$ mg/l χημικά στοιχεία: νάτριο (Na^+), οξυανθρακικά (HCO_3^-), θειικό οξύ (SO_4), κάλιο (K), φθόριο (F). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 40 m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμο, Na^+ , HCO_3^- , SO_4^- , K^+ , F-ιαματικό νερό.

Ενδείξεις Αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για ηπατική, νεφρική, καρδιακή ανεπάρκεια και κακοήγη νοσήματα.

• 15

Νερό Πηγής Αγίων Αναργύρων Κύθνου

[ΦΕΚ 1860/Β/24.06.2016](#)

Θέση: Οικισμός Λουτρά, τοπωνύμιο

θέσης εμφάνισης: Αγ. Αναργύρων, του Δήμου Κύθνου

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Αγίων Αναργύρων Κύθνου», έχει θερμοκρασία 40,5°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 28100 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 6,50 (μ.ό.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 262,9 Bq/l (μ.ό.), ράδιο (Ra) 2,1 Bq/l (μ.ό.), ουράνιο (U) < 5 μg/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl⁻), νάτριο (Na⁺), κάλιο (K⁺), πυριτικά (SiO₂), στρόντιο (Sr²⁺), βόριο (B), λίθιο (Li⁺), ρουβίδιο (Rb) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), υδρόθειο (H₂ S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 4m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μεταλλικό, ισχυρά χλωριονατριούχο, ασθενώς θειούχο και ανθρακούχο υπερτονικό, ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά, καρδιαγγειακά νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια

• 16

Νερό Πηγής Κακάβου Κύθνου

[ΦΕΚ 1861/Β/24.06.2016](#)

Θέση: Οικισμός Λουτρά, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Κακάβου, του Δήμου Κύθνου με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=537385, Ψ=4143524, Z=4

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Κακάβου Κύθνου», έχει θερμοκρασία 52,5°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 52650μS/cm(μ.ό.), ενεργό οξύτητα(pH) 6,60 (μ.ό.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 104,45 Bq/l (μ.ό.), ράδιο (Ra) 1,78 Bq/ l (μ.ό.), ουράνιο (U) < 5 μg/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl⁻), νάτριο (Na⁺), κάλιο (K⁺), βρώμιο (Br⁻), στρόντιο (Sr²⁺), πυριτικά (SiO₂), βόριο (B), λίθιο (Li⁺), φθόριο (F) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), υδρόθειο (H₂ S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 13m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μεταλλικό, ισχυρά χλωριονατριούχο, ασθενώς θειούχο και ανθρακούχο, υπερτονικό, ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά, καρδιαγγειακά νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 17

Νερό Λίμνης Βουλιαγμένης

[ΦΕΚ 1113/Β/19.04.2016](#)

Θέση: Λίμνη Βουλιαγμένης του Δήμου Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό Λίμνης Βουλιαγμένης» έχει θερμοκρασία 27°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 28.000 $\mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7, ραδόνιο (Rn) $0,99 \pm 0,12 \text{ Bq/l}$, ράδιο (Ra) $0,8 \pm 0,1 \text{ Bq/l}$, ουράνιο (U) $< 0,5 \text{ Bq/l}$ (του ορίου ανίχνευσης του οργάνου) χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), θειικά (SO_4), οξυανθρακικά (HCO_3^-) και αέρια: 18,4 mg/l ελεύθερου CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: φυσική ανάβλυση μεγάλης περιοχής. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμο, χλωριούχο, νατριούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για παθήσεις μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματοπάθειες. Αντενδείκνυται για καρδιαγγειακά νοσήματα, ίλιγγος, επιληψία, αποφρακτική πνευμονοπάθεια.

• 18

Νερό Γεώτρησης Δημαρχείου Μώλου

[ΦΕΚ 1113/Β/19.04.2016](#)

Θέση: Περιοχή Καμμένων Βούρλων του Δήμου Μώλου - Αγίου Κωνσταντίνου με συντεταγμένες

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό γεώτρησης Δημαρχείου Μώλου» έχει θερμοκρασία 42 °C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 27.700 $\mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 6,5, ραδόνιο (Rn) $133 \pm 1 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) $2,25 \pm 0,25 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ουράνιο (U238) $< 1 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), βόριο (B), ασβέστιο (Ca^{2+}), οξυανθρακικά (HCO_3^-), και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 15 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μεταλλικό, υποτονικό, χλωρονατριούχο, βοριούχο, όξινο, ασθενώς ραδιενεργό, μεσόθερμο ιαματικό νερό

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις και ήπιες περιφερικές αποφρακτικές αγγειοπάθειες. Αντενδείκνυται για συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική-νεφρική ανεπάρκεια, κακοήγη νοσήματα, αναπνευστικές παθήσεις λόγω πιθανής υπερκαπνίας.

• 19

Νερό Ιαματικών Λουτρών Λάκκου Αδάμαντα Μήλου

[ΦΕΚ 1131/Β/20.04.2016](#)

Θέση: οικισμό Αδάμαντα, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: ιαματικά λουτρά Λάκκου Αδάμαντα, του Δήμου Μήλου με

συντεταγμένες I.Φ.Π.: $X = 539475, Y = 4064100, Z = 8$

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό ιαματικών λουτρών Λάκκου Αδάμαντα Μήλου» έχει θερμοκρασία 40°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 52.800 $\mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 6,8, ραδόνιο (Rn) $1,10 \pm 0,35 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) $< 1 \text{ Bq/l}$, ουράνιο (U238) $< 1 \text{ Bq/l}$, χημικά στοιχεία: νάτριο (Na), χλώριο (Cl), κάλιο (K), φθόριο (F), βρώμιο (Br), και αέρια: διοξείδιο άνθρακα (CO_2), υδροθείο (H_2S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 10 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μεταλλικό, υπερτονικό, χλωρονατριούχο, καλιούχο, φθοριούχο, βρομιούχο, με- τρώσανθρακούχο, ασθενώς υδροθειούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και

νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική - νεφρική ανεπάρκεια και κακοήγη νοσήματα.

• 20

Νερό πηγής Μπανιώτη - Χέλωβα Λυσιμαχίας, Ζωγόπουλου

[ΦΕΚ 1114/Β'/19.04.2016](#)

Θέση: Περιοχή Χέλωβα - Λυσιμαχίας, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Χέλωβα στον οικισμό Λυσιμαχία, της Δημοτικής Ενότητας Αγγελοκάστρου του Δήμου Αγρινίου με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: $X=267869,25$, $Y=4272013,03$, $Z=22$

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Μπανιώτη - Χέλω - βα Λυσιμαχίας, Ζωγόπουλου» έχει θερμοκρασία $17,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα $804\text{ }\mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) $7,17$, ραδόνιο (Rn) $6,2 \pm 0,3\text{ Bq/l}$, ράδιο (Ra) $< 0,1\text{ Bq/l}$, ουράνιο (U) $0,07 \pm 0,05\text{ Bq/l}$, χημικά στοιχεία: ασβέστιο (Ca), νάτριο (Na), οξυανθρακικά (HCO_3^-), θειικά (SO_4^{2-}) και αέρια: διοξείδιο άνθρακα (CO_2), υδρόθειο (H_2S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι $1\text{ m}^3/\text{h}$ περίπου. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετρίως θειούχο, οξυανθρακικά, ασβεστονατριούχο, μεταλλικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις και αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική - νεφρική ανεπάρκεια.

• 21

Νερό Πηγής Λέττας Βασιλάκου Λουτρών Αιδηψού

[ΦΕΚ 2831/Β/23.12.2015](#)

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας - Αιδηψού με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: $X=417358,90$, $Y=4301012,20$, $Z=45$

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Λέττας Βασιλάκου Λουτρών Αιδηψού» έχει θερμοκρασία $70 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα $47650\text{ }\mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) $6,1$, ραδόνιο (Rn) $1,14\text{ Bq/l}$, ράδιο (Ra) $2,89\text{ Bq/l}$, ουράνιο (U) $< 5\text{ }\mu\text{g/l}$, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl^-), νάτριο (Na^+), ασβέστιο (Ca^{2+}), κάλιο (K^+), στρόντιο (Sr^{2+}), πυριτικά (SiO_2), βόριο (B), λίθιο (Li^+), φθόριο (F) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και υδρόθειο (H_2S). Η παροχή είναι $0,4\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, ασβεστούχο, καλιούχο, στροντιούχο, χαλαζιακό, βοριούχο, φθοριούχο, λιθιούχο, μετρίως θειούχο, μετρίως ανθρακούχο, ισχυρό χλωρονατριούχο, υπερτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, γυναικολογικές, ενδοκρινολογικές και δερματικές παθήσεις, αγγειοπάθειες.

Αντενδείκνυται για συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική - νεφρική ανεπάρκεια και κακοήγη νοσήματα.

• 22

Νερό Πηγής Κομπόγιαννη Λουτρών Αιδηψού

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας - Αιδηψού με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=417644,10, Y=4300818,03, Z=38

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Κομπόγιαννη Λουτρών Αιδηψού» έχει θερμοκρασία 72,2 °C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 45.450 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 5,92, ραδόνιο (Rn) 1,87 Bq/l, ράδιο (Ra) 2,59 Bq/l, ουράνιο (U) <5 $\mu\text{g}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na⁺), σίδηρος (Fe²⁺), κάλιο (K⁺), στρόντιο (Sr²⁺), πυριτικά (SiO₂), βόριο (B), λίθιο (Li⁺) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και υδρόθειο (H₂S). Η παροχή είναι 18,5 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μετρίως ανθρακούχο, ισχυρό χλωρονατριούχο, ασβεστούχο, καλιούχο, χαλαζιακό, στροντιούχο, βοριούχο, σιδηρούχο, λιθιούχο, μετρίωςθειούχο, ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, γυναικολογικές, ενδοκρινολογικές και δερματικές παθήσεις, αγγειοπάθειες. Αντενδείκνυται για συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική – νεφρική ανεπάρκεια και κακοήγη νοσήματα.

• 23

Νερό Πηγής ΓΙ Νταμάρια Αιδηψού

[ΦΕΚ 2831/Β/23.12.2015](#)

Θέση: Δημοτική Κοινότητα Λουτρών Αιδηψού της Δημοτικής Ενότητας Αιδηψού του Δήμου Ιστιαίας - Αιδηψού με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=417283,20, Y=4300846,70, Z=28

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής ΓΙ Νταμάρια Αιδηψού» έχει θερμοκρασία 70°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 45.950 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 5,8, ραδόνιο (Rn) 2,1 Bq/l, ράδιο (Ra) 3,2 Bq/l, ουράνιο (U) <5 $\mu\text{g}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl⁻), νάτριο (Na⁺), σίδηρος (Fe²⁺), κάλιο (K⁺), στρόντιο (Sr²⁺), πυριτικά (SiO₂), βόριο (B), φθόριο (F), λίθιο (Li⁺) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και υδρόθειο (H₂S). Η παροχή είναι 30 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, ισχυρό χλωρονατριούχο, ασβεστούχο, χαλαζιούχο, στροντιούχο, βοριούχο, φθοριούχο, λιθιούχο, μετρίως θειούχο, μετρίως ανθρακούχο, υπερτονικό ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία . ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, γυναικολογικές, ενδοκρινολογικές και δερματικές παθήσεις, αγγειοπάθειες. Αντενδείκνυται για συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική - νεφρική ανεπάρκεια και κακοήγη νοσήματα.

• 24

Νερό Πηγής Λουτρών Γερανίου Καϊάφα

[ΦΕΚ 1043/Β/13.04.2016](#)

Θέση: Οικισμός Καϊάφα, περιοχή εμφάνισης Λουτρών Καϊάφα, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Γερανίου Λουτρών Καϊάφα του Δήμου Ζαχάρως με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=288376,60, Y=4154784,10, Z=1

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Λουτρών Γερανίου Καϊάφα» έχει θερμοκρασία 27,1°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 4.245 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,52, ραδόνιο (Rn) 20,01 Bq/l, ράδιο (Ra) 0,14Bq/l, ουράνιο (U) < 5 $\mu\text{g}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: νάτριο (Na^+), χλωριούχα (Cl^-), κάλιο (K^+), πυριτικά (SiO_2) και αέρια: υδροθείο (H_2S) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 210 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετρίως θειούχο, υπόθερμο, χλωρονατριούχο, υποτονικό, ασβεστούχο, οξυανθρακικό, καλιούχο, χαλαζιούχο, ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 25

Νερό Πηγής Λουτρών Θερμοπυλών

[ΦΕΚ 1616/Β/08.06.2016](#)

Θέση: Οικισμό Θερμοπύλες, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Λουτρά Θερμοπυλών, του Δήμου Λαμιέων με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: $X=371821,40$, $Y=4294473,30$, $Z=37$

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Λουτρών Θερμοπυλών», έχει θερμοκρασία 41,1°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 13.790 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 5,94, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 1,25 Bq/l, ράδιο (Ra) 1,1 Bq/l, ουράνιο (U) < 5 mg/l , χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl^-), νάτριο (Na^+), ασβέστιο (Ca^{2+}), όξινα ανθρακικά (HCO_3^-), κάλιο (K^+), πυριτικά (SiO_2), στρόντιο (Sr^{2+}), βόριο (B), λίθιο (Li) και αέρια: υδροθείο (H_2S), διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 212,5 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, μετρίως θειούχο, μετρίως ανθρακούχο, χλωρονατριούχο, υπερτονικό, ασβεστούχο, οξυανθρακικό, καλιούχο, χαλαζιούχο, στροντιούχο, βοριούχο, λιθιούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού, νευρικού και αναπνευστικού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 26

Νερό Πηγής Λουτρών Θερμών Νιγρίτας

[ΦΕΚ 1114/Β/19.04.2016](#)

Θέση: Οικισμού Θερμά, περιοχή εμφάνισης Θερμών Νιγρίτας, με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Λουτρά Θερμών Νιγρίτας του Δήμου Βισαλτίας με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: $X=462027,94$, $Y=4527343,63$, $Z=51,04$

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Λουτρών Θερμών Νιγρίτας» έχει θερμοκρασία 45,6°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 11.753 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 6,31, ραδόνιο (Rn) 7,6 Bq/l, ράδιο (Ra) 0,07 Bq/l, ουράνιο (U) < 5 $\mu\text{g}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: όξινα ανθρακικά (HCO_3^-), νάτριο (Na^+), ασβέστιο (Ca^{2+}), μαγνήσιο (Mg^{2+}), πυριτικά (SiO_2), κάλιο (K^+), φθόριο (F^-) και αέρια: υδροθείο (H_2S) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι περίπου 10 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετρίως ανθρακούχο,

μετρίως θειούχο, υπέρθερμο, υποτονικό, οξυανθρακικό, νατριούχο, ασβεστούχο, μαγνησιούχο, χαλαζιακό, καλιούχο, φθοριούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερ- ματολογικές και γυναικολογικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 27

Νερό Θερμής Πηγής Αγκίστρου Σερρών

[ΦΕΚ 1600/Β/07.06.2016](#)

Θέση: Οικισμός Αγκίστρου, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Λουτρά Αγκίστρου, του Δήμου Σιντικής με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=451997, Y=4579438, Z=267

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό θερμής Πηγής Αγκίστρου Σερρών», έχει θερμοκρασία 37°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 434 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (μ.ό.), ενεργό οξύτητα (pH) 7,3(μ.ό.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $21,03 \pm 4,97 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) $0,15 \pm 0,1 \text{ Bq/l}$, ουράνιο (U) $< 1 \text{ Bq/l}$, χημικά στοιχεία: νάτριο (Na+), ασβέστιο (Ca2+), όξινα ανθρακικά (HCO3), θειικό (SO4 2-), φθόριο (F-), κάλιο (K+). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 40 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ομοιοθερμο, μεσομεταλλικό, υποτονικό, νατριούχο, ασβεστούχο, θειικό, οξυανθρακούχο, καλιούχο, φθοριούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Με μέθοδο την λουτροθεραπεία ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος και δερματικές παθήσεις. Αντενδείκνυται για συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 28

Νερό Πηγής Ποταμιάς (γεώτρηση ΓΠ - 1) του Δήμου Αβδήρων

[ΦΕΚ 3899/Β/05.12.2016](#)

Θέση: Οικισμός Ποταμιά του Δήμου Αβδήρων με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=588264, Y=4540934, Z=2m

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Ποταμιάς» (γεώτρηση ΓΠ-1) του Δήμου Αβδήρων, έχει θερμοκρασία 62°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.) 6518 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,4 (μ.ο.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $2,17 \text{ Bq/l} \pm 0,3 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) $0,7 \pm 0,1 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ουράνιο (U) $0,35 \pm 0,05 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), χημικά στοιχεία: Na+, Cl-, HCO3, K+, F- και αέρια: CO2. Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 15 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετεωρικό, υπέρθερμο, μεταλλικό, υποτονικό, Na+, Cl-, HCO3, K+, F-, μέτρια ανθρακούχο νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και μετατραυματικές κακώσεις. Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα

• 29

Πηγή Θερμίων Παρανεστίου Δράμας

[ΦΕΚ 1860/Β/24.06.2016](#)

Θέση: Οικισμός Θερμιά, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης πηγές Θερμίων, του Δήμου Παρανεστίου με συντεταγμένες Ι.Φ.Π.: X=537518, Y=4590293, Z=616

Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες

Ο φυσικός πόρος «πηγή Θερμίων Παρανεστίου Δράμας», έχει θερμοκρασία 56°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 1800μS/cm, εκθέτη υδρογόνου (pH) 7,0, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 1,5 Bq/l, ράδιο (Ra) 4,8 Bq/l, χημικά στοιχεία: νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), όξινα ανθρακικά (HCO₃), φθόριο (F), κάλιο (K), βρώμιο (Br), λίθιο (Li) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), υδρόθειο (H₂S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 7. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, νατριούχο, ασβεστιούχο, οξινο-ανθρακούχο, φθοριούχο, καλιούχο, βρωμιούχο, ασθενώς ανθρακούχο ιαματικό νερό.

Ενδείξεις αντενδείξεις

Ενδείξεις: α) Λουτροθεραπεία, για παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος, αυτοάνοσα νοσήματα β) Ποσιθεραπεία, για παθήσεις γαστρεντερικού και ουροποιητικού συστήματος. Αντενδείκνυται για καρδιαγγειακά νοσήματα και παθήσεις αναπνευστικού.

• 30

Νερό από πηγάδι οικισμού Θερμών

[ΦΕΚ 1113/ Β/19.04.2016](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Θερμά του Δήμου Καλυμνίων, Π.Ε. Καλύμνου, Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, με συντεταγ- μένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.:

X=765875,95, Y=4091981,03,Z=1,76. (ΕΓΣΑ '87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό από πηγάδι οικισμού Θερ- μών Καλύμνου» έχει θερμοκρασία 38 °C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 55200 μS/cm (μ.ό.), ενεργό οξύτητα (pH) 6,4 (μ.ό.), ραδόνιο (Rn) 19,72 ± 5,3 Bq/l (μ.ό.), ράδιο (Ra) < 1,5 Bq/l, χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), κάλιο (K), βόριο (B). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 10 m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ομοιόθερμο έως υπέρθερμο, χλωριονατριούχο, κα- λιούχο, βοριούχο, μεταλλικό, υπερτονικό ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματοπάθειες

Αντενδείξεις: συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 31

Νερό πηγής Καλλυντικά Κονιαβίτη

[ΦΕΚ 1134/ Β/20.04.2016](#)

Θέση: βρίσκεται στην περιοχή Καμμένων Βούρλων Κονιαβίτη, Τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Καλλυντικά του Δήμου Μώλου-Αγίου Κωνσταντίνου, της Π.Ε. Φθιώτιδος της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, με συντεταγμένες ση- μείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: X=390997, Y=4292637, Z=5. (ΕΓΣΑ 87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Καλλυντικά Κονια- βίτη - Καμμένα Βούρλα» έχει θερμοκρασία 35°C (μ.ό.), ηλεκτρική αγωγιμότητα 20.490 μS/cm, ενεργό οξύτητα

(pH) 6,15, ραδόνιο (Rn) 7,89 Bq/l, ράδιο (Ra) 0,765 Bq/l, ουράνιο(U) 14μg/l (περίπου), χημικά στοιχεία: χλωριού- χα (Cl⁻), νάτριο (Na⁺), ασβέστιο (Ca²⁺), όξινα ανθρακικά (HCO₃⁻), πυριτικά (SiO₂), στρόντιο (Sr²⁺), βόριο(B), φθόριο (F⁻), λίθιο (Li⁺) και αέρια: υδρόθειο(H₂S) και διοξείδιο του άνθρακα(CO₂). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 160 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετρίως θειούχο, ομοιόθερμο, ασθενώς ανθρακούχο, χλωρονατριούχο, υπερτονικό, ασβεστούχο, οξυανθρα- κικό, χαλαζιακό, στροντιούχο, βοριούχο, φθοριούχο, λι- θιούχο ιαματικό νερό.

Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, γυναικολογικές παθήσεις, δερματοπάθειες, παθήσεις αγγειακού συστήματος

Αντενδείξεις: συστηματικά και μεταδοτικά νοσήματα, ηπατική-νεφρική ανεπάρκεια, κακοήθη νοσήματα.

• 32

Νερό και Πηλός Λουτρά Κρηνίδων

[ΦΕΚ 3635/ Β/31.12.2014](#)

Θέση: βρίσκονται στο δήμο Καβάλας.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

1 . Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών Ν. Απολλωνίας» έχει θερμοκρασία 29°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 410 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 7,2, ραδόνιο (Rn) 5,53 Bq/l, ράδιο (Ra) <0,1 Bq/l, ουράνιο <1 μg και περιέχει ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg) νάτριο (Na), οξυανθρακικά (HCO₃). Η παροχή είναι 25 κυβικά μέτρα ανά ώρα. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμο, ασβεστούχο, μαγνησιούχο, οξυανθρακικό, υποτονικό ιαματικό νερό. Ενδείκνυται για λουτροθεραπεία: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και δερματικές παθήσεις.

2, Ο φυσικός πόρος «πηλός Λουτρών Ν. Απολλωνίας» έχει θερμοκρασία ταμειυτήρα πηλού 27°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 720 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 7,8.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και δερματικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: Αντενδείκνυται: για ενεργό φυματίωση, αυξημένα αι- μοραγική διάθεση, καρδιακή ανεπάρκεια, υποθυρεοειδισμό και κακοήθη νεοπλασμάτα. Ο φυσικός πόρος (πηλός) χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: φυσικός, τυρφοειδής, οργανικός, θεραπευ- τικός πηλός.

• 33

Νερό Υδρογεώτρησης I- IAM-1 Λουτρακίου Περαιχώρας

[ΦΕΚ 3899/ Β/05.12.2016](#)

Θέση: βρίσκεται, περιοχή εμφάνισης Λουτράκι (Ο.Τ. 103) στον Δήμο Λουτρακίου -Περαιχώρας -Αγίων Θεοδώρων της Π.Ε. Κορινθίας, της Περιφέρειας Πελοποννήσου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: X=409764,530, Y=4203896,930, Z=45,5. (ΕΓΣΑ 87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό υδρογεώτρησης I-IAM-1 περιοχής Λουτρακίου Περαιχώρας», έχει θερμοκρασία 33°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 3836,7 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) 7,3 ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 71,6 Bq/l(μ.ό.), ράδιο (Ra) 0,2Bq/l(μ.ό.), ουράνιο (U₂₃₈)<5 μg/l, χημικά στοιχεία: μαγνήσιο (Mg), νάτριο (Na), χλώριο (Cl) και αέρια: υδρόθειο (H₂S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι 70 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: μετρίως υδροθειούχο, χλωριονατριούχο, μαγνησιούχο, ασθενώς ραδιενεργό ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματοπάθειες και γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήθη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια

• 34

Νερό Λουτρών Θερμών Εχίνου

[ΦΕΚ 1166/ Β/22.04.2016](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Ιαματικές Πηγές, στην Δ.Ε. Θερμών του Δήμου Μύκης στην Π.Ε. Ξάνθης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=584546$, $Y=4577647$, $Z=434$. (ΕΓΣΑ 87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών στην περιοχή Θερμών Εχίνου του Δήμου Μύκης Ν. Ξάνθης» έχει θερμοκρασία 52°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα $1152,5 \mu\text{S/cm}$ (μ.ό.), ενεργό οξύτητα (pH) $6,54$ (μ.ό.), ραδόνιο (Rn) $21,2 \pm 0,5 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) $0,2 \pm 0,1 \text{ Bq/l}$, ουράνιο ($\text{U}238$) $< 1 \text{ Bq/l}$, χημικά στοιχεία: νάτριο (Na^+), ασβέστιο (Ca^{++}), οξυανθρακικά (HCO_3^-), θειικά (SO_4), κάλιο (K^+), λίθιο (Li^+), βρώμιο (Br), φθόριο (F^+) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υδρόθειο (H_2S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι $10 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμο, νατριούχο, ασβεστούχο, οξυανθρακικό, θειούχο, καλιούχο, λιθιούχο, βρομιούχο, φθοριούχο, ολιγομεταλλικό, υποτονικό ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία, ποσιθεραπεία.

Ενδείξεις:

α) Για λουτροθεραπεία: Ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού, νευρικού και περιφερικού αγγειακού συστήματος, δερματικές παθήσεις. β) Για ποσιθεραπεία: Ενδείκνυται για παθήσεις του γαστρεντερικού και ουροποιητικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Αντενδείκνυται συστηματικά, μεταδοτικά και κακοήθη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 35

Πηγάδια Μουρσιάνου ή Σώκου

[ΦΕΚ 1861/ Β/24.06.2016](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Λυσιμαχείας, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Μουρσιάνου, του Δήμου Αγρινίου της Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας, της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=269329$, $Y=4270891$, $Z=22\text{m}$. (ΕΓΣΑ 87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «πηγή Μουρσιάνου ή Σώκου», έχει θερμοκρασία $16,5^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ό.) στους 25°C $856 \mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) $6,95$ (μ.ό.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $1,85 \text{ Bq/l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra) UDL Bq/l (μ.ό.), κάτω του ορίου ανίχνευσης του οργάνου, ουράνιο (U) $0 \mu\text{g/l}$ (μ.ό.). Χημικά στοιχεία: Κύρια στοιχεία (mg/l): Κατιόντα (mg/l): νάτριο (Na^+), κάλιο (K^+), μαγνήσιο (Mg^{2+}), ασβέστιο (Ca^{2+}), αμμώνιο (NH_4^+), Ανιόντα (mg/l): όξινα ανθρακικά (HCO_3^-), Θειικά (SO_4^{2-}), νιτρικά (NO_3^-), νιτρώδη (NO_2^-), χλωριόντα (Cl^-), φθοριόντα (F^-). Ιχνοστοιχεία (μg/l): βόριο (B), βάριο (Ba), σίδηρος (Fe), λίθιο (Li), μαγγάνιο (Mn), νικέλιο (Ni), γάλλιο (Ga), στρόντιο (Sr), ψευδάργυρος (Zn), φώσφορος (P) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υδρόθειο (H_2S). Η παροχή

σε κυβικά μέτρα είναι $5\text{m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: όξυανθρακικός, ασβεστονατριούχος, υδροθειούχος με χημικό τύπο $\text{Ca} - \text{Na} - \text{HCO}_3$ - και χημικά στοιχεία τα ανωτέρω. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία, ατμόλουτρο, υδροκινησιοθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, δερματικές παθήσεις, νευραλγίες, νευρίτιδες.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, καρκίνο, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, εκχυμώσεις αιμορραγικών νόσων, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 36

Νερό Λουτρών Ωραίας Ελένης

[ΦΕΚ 1861/ Β/24.06.2016](#)

Θέση: βρίσκεται στα Λουτρά Ωραίας Ελένης, με περιοχή εμφάνισης τις Κεχρίες, του Δήμου

Κορινθίων, της Π.Ε. Κορινθίας, της Περιφέρειας Πελοποννήσου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=411627$, $Y=4191618$, $Z=1,5$. (ΕΓΣΑ 87).

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό Λουτρών Ωραίας Ελένης», έχει θερμοκρασία $20,1^\circ \text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα $21.380 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) από 7,1 έως 8,29, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $9,87 \pm 0,4 \text{ Bq}/\text{l}$, ράδιο (Ra) $< 0,1 \text{ Bq}/\text{l}$, ουράνιο ($\text{U}238$) $< 1 \text{ Bq}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: χλώριο(Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο(Ca), όξινα ανθρακικά (HCO_3), στρόντιο (Sr), βρώμιο (Br), βόριο (B) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι $100\text{m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπερτονικό, χλωριονατριούχο, ασβεστούχο, οξυανθρακικό, στροντιούχο, βρωμιούχο, βοριούχο, αλκαλικό, υπόθερμο ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ενδείκνυται για νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, νοσήματα περιφερικού αγγειακού συστήματος, δερματικές και γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: μεταδοτικά, συστηματικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 37

Νερό Γεώτρησης Λαγκαδά

[ΦΕΚ 117/ Β/24.07.2017](#)

Θέση: βρίσκεται περιοχή εμφάνισης Λουτρά Λαγκαδά του Δήμου Λαγκαδά της Π.Ε. Θεσσαλονίκης της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής

ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=422643$ ΕΓΣΑ, $Y=4509145$, $Z=86,66$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό γεώτρησης Λαγκαδά» Θεσσαλονίκης, έχει θερμοκρασία 39°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.) στους 25°C : $816 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) 7,5 (μ.ο.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $15,2 \text{ Bq}/\text{l}$ (μ.ο.), ράδιο (Ra) $< 0,1 \text{ Bq}/\text{l}$ (μ.ο.), ουράνιο (U) $< 1 \text{ Bq}/\text{l}$ (μ.ο.), χημικά στοιχεία: Na^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Mg^{2+} . Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: θερμό, μεσομεταλλικό, νατριούχο, ασβεστούχο, οξυανθρακικό, καλιούχο, φθοριούχο ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και μετατραυματικές κακώσεις.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος,

εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 38

Νερό Ιαματικής Πηγής Καλλιθέας

[ΦΕΚ 121/ Β/24.01.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στην Καλλιθέα του Δήμου Ρόδου της Περιφέρειας Ν.Αιγαίου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης: $X=880105$, $Y=4034105$, $Z=0,0$ ΕΓΣΑ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό ιαματικής πηγής Καλλιθέας Ρόδου», έχει θερμοκρασία $19,1^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.) στους 25°C : $6070\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) (μ.ο.) 7,45, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο) $6,0\pm 0,3\text{Bq}/\text{l}$, ράδιο (Ra) (μ.ο) $< 0,1\text{Bq}/\text{l}$, ουράνιο (U) (μ.ο) $< 1\text{Bq}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: Κάλιο (K^{+}), Νάτριο (Na^{+}), Ασβέστιο (Ca^{++}), Μαγνήσιο (Mg^{++}), Χλώριο (Cl^{-}), θειικά (SO_4^{-}), οξυανθρακικά (HCO_3^{-}). Η παροχή σε κυβικά μέτρα είναι $10\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Ιαματικός, χλωριο-νατριούχος (NaCl), ψυχρός, υποτονικός με συγκεντρώσεις θεικών και μαγνησίου. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και μετατραυματικές κακώσεις.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα

• 39

Νερό πηγής Αγ. Παρασκευής

[ΦΕΚ 2260/ Β/04.07.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Λουτρών Αγ. Παρασκευής του Δήμου Κασσάνδρας της Π.Ε. Χαλκιδικής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=464778$, $Y=4419134$, $Z=1$ ΕΓΣΑ 87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Αγίας Παρασκευής» Κασσάνδρα Χαλκιδικής, έχει θερμοκρασία $34,5^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.) στους 25°C : $52630\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργός οξύτητα (pH) 6,58(μ.ό.), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $3,973\pm 0,9\text{Bq}/\text{l}$ (μ.ό.), ράδιο (Ra): $0,65\text{Bq}/\text{l}$ (μ.ό.), ουράνιο (U) $U234=0,35\text{Bq}/\text{l}$, $U238=0,79\text{Bq}/\text{l}$, χημικά στοιχεία: Na^{+} , Cl^{-} , K^{+} , Br^{-} , B , Ca^{2+} , Mg^{2+} , As^{3+} και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υδρόθειο (H_2S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: $25\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, χλωριονατριούχος, καλιούχος, βρωμιούχος, βοριούχος, ασθενώς ανθρακούχος, ισχυρά θειούχος, υπερτονική αλιπηγή Αγ. Παρασκευής, Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος καθώς και ρευματικών και αυτοάνοσων παθήσεων και παθήσεων του καλυπτηρίου συστήματος και των βλενογόνων της μύτης και των παραρρινίων κόλπων. **Αντενδείξεις:** Το νερό περιέχει CO_2 . Η λουτροθεραπεία αντενδείκνυται για ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια οποιασδήποτε αιτιολογίας και ασθενείς με πρόσφατο έμφραγμα του μυοκαρδίου (< 6 μήνες). Επίσης αντενδείκνυται για όσους εμφανίζουν αναπνευστικά προβλήματα εξαιτίας της πιθανής υπερκαπνίας που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την εμβάπτιση ολόκληρου του σώματος σε νερό εμπλουτισμένο με CO_2 . Οι αγγειακές εγκεφαλικές διαταραχές θα πρέπει επίσης να συγκαταλέγονται στις αντενδείξεις της υδροθεραπείας με διοξείδιο του άνθρακα.

• 40

Πηγή Χανόπουλου

[ΦΕΚ 2342/ Β/11.07.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Χανόπουλο στη Δ.Ε. Βλαχερνώντου Δήμου Αρταίων της Π.Ε. Άρτας της Περιφέρειας Ηπείρου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: X=235728, Y=4342701, Z=11.8 ΕΓΣΑ 87.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος «πηγή Χανόπουλου» Άρτας, έχει θερμοκρασία 17° C, ηλεκτρική αγωγιμότητα 4.500 μS/ cm, εκθέτη Υδρογόνου (Ph) 7,3, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) 3,6 Bq/l, χημικά στοιχεία: Cl, Na και αέρια: υδροθείο (H₂S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 30. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και “ταυτοποιείται” ως: Ψυχρό υδροθειούχο, χλωρονατρίουχο ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις:

- Παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος
- Δερματικές παθήσεις

Αντενδείξεις: Κρίση από ιαματικό νερό και γενικό στρες, εκκρωτικές δερματοπάθειες σε οξεία βλάβη, μεγάλη καταβολή, καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια, γενικευμένα καρκινώματα, βαρείες καρδιοπάθειες, βαρείες ψυχονευρολογικές παθήσεις, T.B.C., θρομβώσεις, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, λευχαιμίες-λεμφώματα, βαρείες ορμονικές διαταραχές, ιδιοπαθής υπέρταση.

• **41**

Πηλός Αγίας

[ΦΕΚ 2459/ Β/19.07.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στο Δήμο Ι.Π.Τριάδας Μεσολογίου με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Αγία Τριάδα, στην Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας, της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

- Θερμοκρασία: κυμαινόμενη ανάλογα με τις εποχές (λιμνοθάλασσα).
- Ηλεκτρ. αγωγιμότητα(μ.ο.): κυμαίνεται από 1.975 - 5.870 μS/cm, ανάλογα με το σημείο μέτρησης.
- Ενεργός Οξύτητα (ρH)(μ.ο.): κυμαίνεται από 7,3 - 10,1 ανάλογα με το σημείο μέτρησης.

Ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο στο νερό (Rn)(μ.ο.): 0,29 Bq/L, Ραδόνιο στον αέρα (Rn)(μ.ο.): 0,017Bq/L Ράδιο στο νερό (Ra): 47,4 ± 18,3 mBq/L Ουράνιο στο νερό (U): 7,31.10~4mg/L Ουράνιο στον πηλό (U): 16 ± 5 Bq/Kg Ράδιο στον πηλό (Ra): 16 ± 5 Bq/Kg.

Χημικά στοιχεία: A5, Ba, Co, Cr, Ga, Li, Mn, Mo, Pb, Rb, U, V, Zn, Nb, Zr, Ce, Sc, Y, P, Ni, Fe, Sr, και αέρια: CO₂, H₂ S (κατά τύπους). Τρόπος χρήσεως: Πηλοθεραπεία. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: φυσικός, ιλοσαργιλούχος έως αργιλούχος, με στρώσεις οργανικού υλικού χαρακτηριστικής οσμής, ουδέτερος έως αλκαλικός ιαματικός πηλός με τα παραπάνω αναφερθέντα χημικά στοιχεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• **42**

Πηγή Μανδρακίου

[ΦΕΚ 2433/ Β/ 17.07.2017](#)

Θέση: ο φυσικός πόρος «πηγή "Μανδρακίου" Δήμου Νισύρου», που βρίσκεται στον οικισμό Μανδράκι του Νομού Δωδεκανήσου της Π.Ε. Κω της Περιφέρειας Νοτίου

Αιγαίου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=781955$, $Y=4056223$, $Z=2$ ΕΓΣΑ87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «πηγή "Μανδρακίου" Δήμου Νισύρου», έχει θερμοκρασία 49°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα στους 25°C : $49300\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργός οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,2, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $1,7\text{Bq}/\text{L}$, Ράδιο (Ra)(μ.ο.): $< 0,1\text{Bq}/\text{L}$ και Ουράνιο (U): $12\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: οριακά υπέρθερμο, θερμομεταλλικό, υπερτονικό με Cl, Na, K, B, Sr. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 43

Νερό πηγής Αγιασμάτων Δήμου Χίου

[ΦΕΚ 2973/ Β/ 30.08.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Αγιάσματα, (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Αγιάσματα) της Δ.Ε. Αμανής, του Δήμου Χίου της Π.Ε. Χίου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.:

$X=668206$, $Y=4272516$, $Z=0$ ΕΓΣΑ 87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Αγιασμάτων» Δήμου Χίου, έχει θερμοκρασία $61,7^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C : $14600\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,8, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $5,6\text{Bq}/\text{L}$, χημικά στοιχεία: Ca, Mn, Na, K, HCO_3 , Cl, SO_4 , Li, Sr, Br, F και αέρια: CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: $15\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπέρθερμος, χλωριονατρίουχος, αλκαλικός, με Ca, Mn, Na, K, HCO_3 , Cl, SO_4 , Li, Sr, Br, F. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος και μετατραυματικές κακώσεις.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 44

Πηγή Κιβωτού (γεώτρηση αρτεσιανή)

[ΦΕΚ 3956/ Β/ 10.11.2017](#)

Θέση: Δήμος Γρεβενών της Π.Ε. Γρεβενών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=280929$, $Y=4457638$, $Z=677\mu$ ΕΓΣΑ 87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «πηγή Κιβωτού» (γεώτρηση αρτεσιανή) Δήμου Γρεβενών, έχει θερμοκρασία $14,8^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C $863\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,3, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $6,9\text{Bq}/\text{L}$, Ραδίο (Ra) (μ.ο.): $<0,1\text{Bq}/\text{L}$, Ουράνιο (U): $<1\text{Bq}/\text{L}$. Χημικά στοιχεία: Ca, Mg, HCO_3 , Cl και αέρια: $\text{H}_2\text{S}=5,9\text{ mg}/\text{L}$ ως S^{2-} , $\text{CO}_2=24\text{ mg}/\text{L}$. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: $9\text{ m}^3/\text{h}$.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες,

παθήσεις νευρικού συστήματος

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 45

Πηγή Παλαιοβράχας

[ΦΕΚ 3956/ Β/ 10.11.2017](#)

Θέση: περιοχή εμφάνισης Τ.Κ. Παλαιοβράχας, (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: ΑΜΠΛΑΣ) του Δήμου Μακρακώμης της Π.Ε. Φθιώτιδας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X= 330973$, $Y=4309692$, $Z= 198$ ΕΓΣΑ 87.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Παλαιοβράχας» (γεώτρηση αντλούμενη), Δήμου Μακρακώμης, έχει θερμοκρασία 23°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα: $426 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph): 9,84 (στους 20°C), ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) $5,4 \pm 0,4 \text{ Bq}/\text{l}$, Ράδιο (Ra) $<0,1 \text{ Bq}/\text{l}$ και Ουράνιο (U) $<1 \text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , HCO_3^{-} , και αέρια: H_2S (υδρόθειο). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: $120 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ψυχρό, ολίγο μεταλλικό, ισχυρά αλκαλικό, νατριούχο, υποτονικό, ασθενώς θειούχο ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: Συστηματικά, μολυσματικά και κακοήγη νοσήματα, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια.

• 46

Πηγή Θέρμων Ηφαίστου

[ΦΕΚ 4601/ Β/ 28.12.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στην περιοχή Θέρμα τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Ήφαιστος) του Δήμου Λήμνου της Π.Ε. Λήμνου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: $X=595774$, $Y=4417563$, $Z=50$ μ ΕΓΣΑ 87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Θέρμων Ηφαίστου» Δήμου Λήμνου έχει θερμοκρασία 41°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα: (μ.ο.) στους 25°C : $455 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 8,3, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.) $9,27 \text{ Bq}/\text{l}$, Ράδιο (Ra) (μ.ο.) $<0,1 \text{ Bq}/\text{l}$ και Ουράνιο (U): $\leq 1 \text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Na^{+} , Cl^{-} , HCO_3^{-} , Fe . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: $3 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Μετεωρικός - υπέρθερμος – μέσομεταλλικός – υποτονικός, με Na^{+} , Cl^{-} , HCO_3^{-} ασθενώς σιδηρούχος. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 47

Πηγή Αιζώνης

[ΦΕΚ 4744/ Β/ 29.12.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στη περιοχή του Δήμου Γλυφάδας, (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Αιζωνή) της Περιφέρειας Αττικής, με γεωγραφικό προσδιορισμό του χώρου το υδροσημείο με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ87: X=479457, Y=4189339, Z=55

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «πηγή Αιζωνής» (γεώτρηση αντλούμενη) του Δήμου Γλυφάδας, έχει θερμοκρασία 34°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C: 2547 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,46, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 6,47 Bq/l, Ράδιο (Ra) (μ.ο.): <0,1 Bq/L, Ουράνιο (U): 0,9 Bq/L. Χημικά στοιχεία: Cl⁻, Na⁺, HCO₃⁻, Mg²⁺ σαν δευτερεύον στοιχείο σε ποσοστό κάτω του 15% είναι το Ca²⁺, το K⁺ και το Br⁻ και αέρια: H₂S και το CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 20 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Ομοιοθερμός, Μεταλλικός, Χλωριονατριούχος, Οξυανθρακικός, μαγνησιούχος, Υποτονικός - Na⁺, Mg²⁺, Cl⁻, K⁺, Br⁻ Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 48

Νερό πηγής Πρέβεζας

[ΦΕΚ 4744/ Β/ 29.12.2017](#)

Θέση: βρίσκεται στη περιοχή του Δήμου Πρέβεζας, (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Παλιοσάραγα Πρέβεζας) της Π.Ε. Πρέβεζας της Περιφέρειας Ηπείρου, με γεωγραφικό προσδιορισμό του χώρου το υδροσημείο με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=218636, Y=4316071, Z=1,1 μ

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος «νερό πηγής Πρέβεζας» (γεώτρηση αντλούμενη) του Δήμου Πρέβεζας, έχει θερμοκρασία 19,7°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C: 9230 mS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,99, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 0,0008 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Cl⁻, Na⁺, HCO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, B και αέρια: H₂S. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 2 m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Ψυχρή, μεταλλική, υποτονική, υδροθειούχος, χλωριονατριούχος με HCO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, B. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 49

Πηγή Εμπρός Θέρμη Αγίου Φωκά

[ΦΕΚ 450/ Β/ 14.02.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στη περιοχή του Αγίου Φωκά Δήμου Κω που βρίσκεται στην περιοχή Αγίου Φωκά (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Εμπρός Θέρμη) του Δήμου ΚΩ της Π.Ε. ΚΩ της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης Ι.Φ.Π.: X=0795582, Y=4082493, Z=1 μ ΕΓΣΑ 87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Εμπρός Θέρμη» Αγίου Φωκά Δήμου Κω έχει θερμοκρασία

45°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα: (μ.ο.) στους 25°C: 54616 μS/cm, ενεργός οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 5,88, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.) 10,26 Bq/l, Ράδιο (Ra) (μ.ο.) 3,13 Bq/l και Ουράνιο(υ): 0,005 mg/l. - 2-

Χημικά στοιχεία: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , CO_3 , Cl και SO_4 και αέρια: Υδροθείο (H_2S) 5,47 mg/l και Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) 753 mg/l. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 25-35 m³/h, που με την κατάλληλη υδρομάστευση στον χώρο της πηγής η παροχή αυτή μπορεί να αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Ο φυσικός πόρος αρακτηρίζεται και ταυτοποιείται: χλωριονατρίουχος (Na-Cl) μπλουτισμένο σε ιόντα Ca^{2+} , HCO_3^- και SO_4^{2-} . Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα σε όσους παρουσιάζουν αναπνευστικά προβλήματα εξαιτίας πιθανής υπερκαπνίας που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την εμβάπτιση ολόκληρου του σώματος σε νερό εμπλουτισμένο με CO_2 .

• 50

Πηγή Κόκκινο Στεφάνι Μυρτιάς

[ΦΕΚ 1347/ Β/19.04.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Μυρτιά (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Κόκκινο Στεφάνι) του Δήμου Θέρμου της Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, με συντεταγμένες σημείου φυσικής ανάβλυσης
Ι.Φ.Π.: X=292407.321, Y=4271095.234, Z=19.96 ΕΓΣΑ87

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «πηγή Κόκκινο Στεφάνι Μυρτιάς» Δήμου Θέρμου έχει θερμοκρασία 18°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα: (μ.ο.): 628 μS/cm, ενεργός οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,47, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 2,93 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): < 0,1 Bq/l, ουράνιο (U): < 1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Na, Ca, HCO_3 , Mg, SO_4 , F, B, Ba, Fe, Li, Mn, Sr και αέρια: υδροθείο (H_2S) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 10 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως οξυανθρακικός, ασβεστο-νατρίουχος, θειούχος, υδρο-θειούχος, φθοριούχος,

βοριοούχος, υποτονικός, oligo-μεταλλικός. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 51

Νερό Γεώτρησης (Αντλούμενη) Λουτρών Σιδηροκάστρου

[ΦΕΚ 1400/ Β/25.04.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στην Δ.Ε. Σιδηροκάστρου (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Λουτρά) του Δήμου Σιντικής της Π.Ε. Σερρών της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με γεωγραφικό προσδιορισμό του χώρου του υδροσημείου με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 444612, Y=4569837, Z=176 μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Νερό Γεώτρησης (αντλούμενη) Λουτρών Σιδηροκάστρου» Δήμου Σιντικής έχει θερμοκρασία 43,5°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C: 1.770 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,7, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 31,87 ± 0,4 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): < 0,4 Bq/l, ουράνιο (U): <1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: νάτριο (Na⁺), ασβέστιο (Ca⁺²), όξινα ανθρακικά (HCO₃), κάλιο (K⁺), φθόριο (F⁻) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 17 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως υπέθερμος, μεταλλικός, μετεωρικός και θαλάσσιος, υποτονικός με Na⁺ - Ca⁺² - HCO₃» - K⁺ - F⁻», ασθενώς ραδιενεργός-μέτρια ανθρακούχος. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 52

Πηγή Αμαράντου

[ΦΕΚ 2165/ Β/12.06.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στο Δήμο Κόνιτσας, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Αμάραντος, της Π.Ε. Ιωαννίνων, της Περιφέρειας Ηπείρου, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 221540, Y=4452010, Z=1245.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Αμάραντου» Δήμου Κόνιτσας, έχει θερμοκρασία (σε ατμίδες) 32,6-38,1 °C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 1,2 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 5,4 στους 20 °C έως 8,16 στους 25 °C, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 2,317 ± 229 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): 2,43 ± 1,0 Bq/l, ουράνιο (U): 1,45X10⁻⁵ Bq/l. Αέρια: N₂, O₂, CO₂, CH₄, CO, H₂, He. Η παροχή ατμίδων σε κυβικά μέτρα ανά ώρα στην ευρύτερη περιοχή είναι: 11500 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως Ιαματικές ατμίδες, μεσόθερμες, οξυανθρακικές (Ca-HCO₃). Τρόπος χρήσεως: Εισπνοθεραπεία, Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Εισπνοθεραπεία για αποφρακτικές καταστάσεις του κατωτέρου αναπνευστικού συστήματος και παθήσεων της μύτης και των παραρρινίων κόλπων.

• 53

Πηγή Καβάσιλα

[ΦΕΚ 2165/ Β/12.06.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στο Δήμο Κόνιτσας (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Καβάσιλα) της Π.Ε. Ιωαννίνων της Περιφέρειας Ηπείρου, με γεωγραφικό προσδιορισμό του χώρου του υδροσημείου με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 219227, Y=4444423, Z=424.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Καβάσιλα» Δήμου Κόνιτσας, έχει θερμοκρασία 30,5°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C: 2250 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,42, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 16,8 ± 1,8 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): 0,218 Bq/l, ουράνιο (U): 3,80 x10⁻⁵ mg/l. Χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), όξινα ανθρακικά (HCO₃), κάλιο (K), στρόντιο (Sr), βόριο (B), λίθιο (Li), αρσενικό (As) και αέρια: υδρόθειο (H₂S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 300 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως

χλωριονατριούχος, αλκαλικός, μεταλλικός, υποτονικός, με Ca, HCO₃, K, Sr, B, Li και As. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 54

Παναγία (Γεώτρηση Αντλούμενη)

[ΦΕΚ 3047/ Β/27.07.2018](#)

Θέση: βρίσκεται στην Τοπική Κοινότητα Ριζώματος, της Δημοτικής Ενότητας Παραληθαίων, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης Παναγιά, του Δήμου Τρικκαίων, της Π.Ε. Τρικάλων, της Περιφέρειας Θεσσαλίας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 305735, Y=4393256, Z=208.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Παναγιά» Δήμου Τρικκαίων, έχει θερμοκρασία 23°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 1580 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,7, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 1,3 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): < 0,1 Bq/l, ουράνιο (U): < 1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Na, HCO₃, SiO₂, Mg, K, B, F και αέρια: H₂S. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 45 m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπόθερμος, αλκαλικός, υδροθειούχος, οξυανθρακικός, με Na, HCO₃, SiO₂, Mg, K, B, F. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 55

Πηγή Σουλτάνα

[ΦΕΚ 6059/ Β/31.12.2018](#)

Θέση: ο φυσικός πόρος “Πηγή Σουλαντά” με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Σουλαντά, του Δήμου Σοφάδων στο νομό Καρδίτσας της Περιφέρειας Θεσσαλίας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 324778, Y=4332838, Z=465 μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος “Πηγή Σουλαντά ” Δήμου Σοφάδων, έχει θερμοκρασία 36ο C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 294 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 9,93, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 2.42±0.54 Bq/l. Χημικά στοιχεία: HCO₃, CO₃, SO₄, Ca, Na, Mg, B, F και αέρια: H₂S. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 8 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: αλκαλικός, μεσόθερμος, υδροθειούχος, ολιγομεταλλικός, υποτονικός, με νάτριο και φθόριο. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία, εισπνοθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματολογικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος, οξεία ρινίτιδα, αλλεργική ρινίτιδα.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 56

Πηγή Σμοκόβου

[ΦΕΚ 6195/ Β/31.12.2018](#)

Θέση: Αναγνωρίζεται ως ιαματικός, ο φυσικός πόρος "Λουτρά Σμοκόβου" που βρίσκεται στον οικισμό Λουτρά Σμοκόβου, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Πηγή Αλέξανδρου ή εστιατορίου Η Άλης, του Δήμου Σοφάδων του Νομού Καρδίτσας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=327906,5$, $Y=4332649,7$, $Z=400\mu$

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος "Λουτρά Σμοκόβου" Δήμου Σοφάδων έχει θερμοκρασία 40°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $337\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 9.4, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $2.61\pm 0.57\text{ Bq}/\text{l}$, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $4.07\pm 2.70\text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Na, HCO_3 , Ca, Mg, B και αέρια: H_2S . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $22\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: υδροθειούχος, οξυανατριούχος, αλκαλικός, ολιγομεταλλικός, υποτονικός, με ασβέστιο, μαγνήσιο, βόριο. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία, εισπνοθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος, οξεία ρινίτιδα, αλλεργική ρινίτιδα.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργό φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 57

Πηγή Θέρμα Κόλπου Γέρας

[ΦΕΚ 385/ Β/13.02.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Δ.Κ. Μόριας, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Θέρμα Κόλπου Γέρας, του Δήμου Λέσβου, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=714781,50$ $Y=4332711,50$, $Z=4$

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος "Πηγή Θέρμα Κόλπου Γέρας" Δήμου Λέσβου, έχει θερμοκρασία $39,3^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): στους 25°C : $2552\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,90, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο) $5,2\pm 0,9\text{ Bq}/\text{l}$, ράδιο (Ra) (μ.ο.) $< 0,1\text{ Bq}/\text{l}$, ουράνιο (U) $< 1\text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , HCO_3^{-} , Cl^{-} , SO_4^{2-} . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $35\text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: υπέρθερμος, μεταλλικός, υποτονικός, χλωριονατριούχος, ασβεστούχος, καλιούχος. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 58

Πηγή Αγίου Νικολάου

[ΦΕΚ 1333/ Β/18.04.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στη περιοχή Μεθάνων, Δήμου Τροιζηνίας, με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης

Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=446742$ $Y=4159927$ $Z=1$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Αγίου Νικολάου» Μεθάνων, Δήμου Τροιζηνίας, έχει θερμοκρασία 39°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα στους 25°C (μ.ο.): 13775 $\mu S/cm$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,88, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $4,0 \pm 1,17$ Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $0,2 \pm 0,1$ Bq/l, ουράνιο (U): $< 0,5$ Bq/l. Χημικά στοιχεία: Cl^- , Na^+ , K^+ , Br . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 25 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: Υπέρθερμος, Μεταλλικός, Χλωριονατριούχος, Καλιούχος, Βρωμιούχος, Μέτρια Ανθρακούχος, Μέτρια θειούχος, Ισοτονικός. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις, ψωρίαση.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, πυρετός, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, μολυσματικά νοσήματα ή μεταδοτικά σε ενεργό φάση, μεγάλου βαθμού υπόταση, νεφρική ή υπατική ανεπάρκεια, παθολογιών των αρθρώσεων, εκκριτικό έκζεμα, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 59

Πηγή Αγίων Αναργύρων

[ΦΕΚ 1333/ Β/18.04.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στη θέση Αγίων Αναργύρων, περιοχή Μεθάνων, Δήμου Τροιζηνίας, με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=445726$ $Y=4158820$ $Z=1$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Αγίων Αναργύρων» Μεθάνων, Δήμου Τροιζηνίας, έχει θερμοκρασία 31,5°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα στους 25°C (μ.ο.): 53100 $\mu S/cm$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 6,75. Ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $1,0 \pm 0,4$ Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $0,15 \pm 0,06$ Bq/l, ουράνιο (U): $< 0,004$ Bq/l. Χημικά στοιχεία: Cl^- , Na^+ , K^+ , Br^- . Αέρια στοιχεία: H_2S , CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 250 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: υπέρθερμος, αλατούχος, χλωριονατριούχος, καλιούχος, βρωμιούχος, μέτρια ανθρακούχος, ισχυρά θειούχος και υπερτονικός. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος,

Αποκατάσταση επεμβάσεων αρθροπλαστικής ή καταγμάτων, ψωρίαση.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, πυρετός, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, μεγάλου βαθμού υπόταση, παθολογιών των αρθρώσεων, εκκριτικό έκζεμα, μολυσματικά νοσήματα ή μεταδοτικά σε ενεργό φάση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 60

Πηγή Λουτρακίου (πρώην Ε.Ο.Τ.)

[ΦΕΚ 1493/ Β/03.05.2019](#)

Θέση: Αναγνωρίζεται ως ιαματικός, ο φυσικός πόρος «Πηγή Λουτρακίου (πρώην πηγή ΕΟΤ)» του Δήμου Λουτρακίου Περαιώρας - Αγ. Θεοδώρων, με συντεταγμένες

θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=409471.6$, $Y=4204099.8$, $Z=0.4 \mu$
Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος «Πηγή Λουτρακίου Περαιώρας - Αγ. Θεοδώρων (πρώην πηγή ΕΟΤ)» Δήμου έχει θερμοκρασία 32.5°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $3740 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7.29 , ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $160.850 \text{ Bq}/\text{lt}$, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $1.1 \text{ Bq}/\text{lt}$, ουράνιο (U): $< 0.005 \text{ g}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Cl^{-} , Na^{+} , Mg^{+2} , K^{+} , Br^{-} , F^{-} και αέρια: H_2S . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα : $150 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως υπόθερμος, υποτονικός, μεταλλικός, μετρία θειούχος, χλωριούχος, νατριούχος, μαγνησιούχος, καλιούχος, ασθενώς ραδονούχος.
Τρόπος χρήσεως: Ποσιθεραπεία.

Ενδείξεις: Ανώτερο Πεπτικό Σύστημα (Οξεία γαστρίτιδα, χρόνια Λουτρακίου - γαστρίτιδα, χρόνια ατροφική γαστρίτιδα, γαστροδωδεκαδακτύλιο έλκος, Κατώτερο Πεπτικό Σύστημα (χρόνιες κολίτιδες), Ουροποιητικό σύστημα (νεφρολιθιάσεις, ψαμμίαση), Σύστηματικές νόσοι (πληθωρικά και υπερτασικά άτομα).

Αντενδείξεις: Γαστρεντερικό σύστημα (έλκη στομάχου και πυλωρού, πυλωρική στένωση, αιμορραγικές καταστάσεις, εντερικές παθήσεις μικροβιακής αιτιολογίας, βαριά και χρόνια ηπατοπάθεια, φλεγμονώδεις παθήσεις του ήπατος, λοιμώδη ζηπατίτιδα κατά το οξύ στάδιο της όσο διαρκεί ο πυρετός, οξεία χολοκυστίτιδα με πυρετό, χολολιθίαση, χολοκυστούπερτονία, παθήσεις χοληφόρων οδών μικροβιακής αιτιολογίας), Καρδιαγγειακό σύστημα (καρδιοαγγειακές παθήσεις με οργανικές αλλοιώσεις), Ουροποιητικό σύστημα (υπερτροφία προστάτη, φλεγμονώδεις παθήσεις του νεφρού, παθήσεις ουροδόχων οδών μικροβιακής αιτιολογίας), Σύστηματικές νόσοι (πυρετικές καταστάσεις, φυματίωση, νεοπλασматы όλων των τύπων, οξύ ρευματισμός των αρθρώσεων, φωσφατουρία, σε αναιμικά άτομα και άτομα με διαταραχή θρέψης).

• 61

Πηγή Μεθάνων (Αι Πηγαί)

[ΦΕΚ 1497/ Β/03.05.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στην πόλη των Μεθάνων, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: "Αι Πηγαί, του Δήμου Τροιζηνίας της Π.Ε. Νήσων Αττικής της Περιφέρειας Αττικής, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X= 445753$ $Y=4158905,7$ $Z=0,92 \mu$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος "Πηγής Μεθάνων (Αι Πηγαί)" Δήμου Τροιζηνίας, έχει θερμοκρασία νερού $26,5^{\circ}\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $55550 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): $6,8$, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $5,1 \pm 0,4 \text{ Bq}/\text{l}$, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $0,2 \pm 0,1 \text{ Bq}/\text{l}$, Ουράνιο (U): $< 0,5 \text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Na , Cl , K , Br και αέρια: H_2S , CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $25 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, Αλατούχος, Υπερτονικός, Χλωριονατριούχος, Καλιούχος, Βρωμιούχος, Μέτρια Ανθρακούχος, Ισχυρά θειούχος. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, παθολογία των αρθρώσεων, εκκριτικό έκζεμα, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 62

Πηγή Κρεμαστών

[ΦΕΚ 1490/ Β/03.05.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Αλευράδας, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Κρεμαστά,

του Δήμου Αμφιλοχίας της Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 280547, Y=4305376, Z=182 μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος “πηγή Κρεμαστών” Δήμου Αμφιλοχίας, έχει θερμοκρασία 30.5 ° C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 2280 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph)(μ.ο.): 7.42, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 8.93 Bq/l, ράδιο (Ra)(μ.ο.): 0.2 Bq/l, ουράνιο (U): < 0.5 Bq/l. Χημικά στοιχεία : Na, Ca, Cl, Mg, HCO₃, B, Ba, Fe, Li, Sr, F, SO₄ και αέρια: H₂S. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 160 m³ /h (ετήσια παροχή 1,4×10⁶ m³ /h). Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, μεταλλικός, οξυανθρακικός, υδροθειούχος, ασβεστούχος, χλωριούχος, νατριούχος, μαγνησιούχος, καλιούχος, με υπερέχοντα ιχνοστοιχεία το βόριο, βάριο, σίδηρο, λίθιο, στρόντιο, φθόριο. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία, εισπνοθεραπεία.

Ενδείξεις: Δερματολογικές παθήσεις, σε παθήσεις του ερειστικού συστήματος όπως φλεγμονώδεις, εκφυλιστικές και μετατραυματικές παθήσεις των αρθρώσεων, σε ασθενείς με υπέρταση, σε παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, όπως βρογχικό άσθμα, χρόνια βρογχίτιδα, κονιάσεις και καταρροή των ανωτέρω αναπνευστικών οδών, ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: σε εμπύρετες καταστάσεις, σε περιπτώσεις που υπάρχουν ανοικτά έλκη και πληγές, καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 63

Λουτρά Αμμουνδάρας

[ΦΕΚ 2112/ Β/05.06.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Αμμουνδάρα, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: «Λουτρά Αμμουνδάρα», του Δήμου Αργούς Ορεστικού της Π.Ε. Καστοριάς, της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X= 269041, Y=4477531, Z=62μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Λουτρά Αμμουνδάρα» Δήμου Αργούς Ορεστικού, έχει θερμοκρασία 18°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 840 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,4 ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): <19,1 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): <0,2 Bq/l, ουράνιο (U): . Χημικά στοιχεία: HCO₃, Ca, Na, Mg, Cl και αέρια: H₂S. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 18 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ψυχρός, υποτονικός, μέσο μεταλλικός, ασβεστούχος, οξυανθρακικός, υδροθειούχος. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία, ρινοθεραπεία, εισπνοθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος, χρόνια ρινοκολπίτιδα, οξεία ρινίτιδα, αλλεργική ρινίτιδα.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 64

Γεώτρηση Γ3Καϊάφα

[ΦΕΚ 3323/ Β/29.08.2019](#)

Θέση: ο φυσικός πόρος "Γεώτρηση Γ3 Καϊάφα", Νομού Ηλείας που βρίσκεται στον οικισμό Καϊάφα, στο Δήμο Ζαχάρως Νομού Ηλείας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=288021, Y=4154939, Z=1,35 μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος "Γεώτρηση Γ3 Καϊάφα", Νομού Ηλείας, έχει θερμοκρασία 30,9°C, Ηλεκτρ. αγωγιμότητα(μ.ο.): 22279 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH)(μ.ο.): 6.86, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 13,4 Bq/l, ράδιο (Ra)(μ.ο.): 0.22 Bq/l και ουράνιο(U): <5 μg/l. Χημικά στοιχεία: Na⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, Ca²⁺, K⁺, SiO₂, Sr²⁺, F⁻, B⁻ και αέρια: H₂S, CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 60m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, αλατούχος, υπερτονικός, ιαματικός, χλωριονατριούχος, μετρίως θειούχος, ανθρακούχος, μεταλλικός με Na⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, Ca²⁺, K⁺, SiO₂, Sr²⁺, F⁻, B⁻. Τρόπος χρήσεως: λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: χρόνιες ρευματοπάθειες, αρθρίτιδες, μυοσίτιδες, χρόνιες εκφυλιστικές εκβάσεις τραυμάτων, νευραλγίες, δερματικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οίδημα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης, υπερθυρεοειδισμός, αλλεργίες και μυκητιάσεις, παθολογική κατάσταση επιβαρυνμένη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία. Αρτηριακή υπέρταση και κακοήθης αρτηριακή υπέρταση, νεφροπάθεια, ηπατοπάθεια, δερματολογικές παθήσεις που αντενδείκνυται η χρήση των θερμομεταλλικών νερών και εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 65

Ψαρόθερμα (Γεώτρηση Αντλούμενη)

[ΦΕΚ 3530/ Β/20.09.2019](#)

Θέση: περιοχή εμφάνισης Θέρμα: του Δήμου Σαμοθράκης της Π.Ε. Έβρου, της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=635689,997, Y=4483881,000, Z=43.94 μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος Ψαρόθερμα, του Δήμου Σαμοθράκης, έχει Θερμοκρασία: 46 0C, Ηλεκτρ. αγωγιμότητα(μ.ο.): 17371 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,6, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο(Rn)(μ.ο.): 1,4±0,5Bq/l, ράδιο (Ra)(μ.ο.): 0,21±0,06Bq/l, ουράνιο(U): < 1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Cl⁻, Na⁺, Mg²⁺, K⁺, Ca²⁺ και αέρια: CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 5 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως Υπερθερμος, ισχυρά χλωριονατριούχος, ασβεστούχος, μαγνησιούχος, καλιούχος, ελαφρά βασικός, υπερτονικός, αλατούχος (αλιπηγή). Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, χρόνιους ρευματισμούς, ισχιαλγίες, αρθρίτιδα, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οίδημα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, νεφρική ανεπάρκεια, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 66

Πηγή Αγίων Αποστόλων

[ΦΕΚ 3464/ Β/13.09.2019](#)

Θέση: θέση εμφάνισης: «Πηγή Αγίων Αποστόλων Δουμπιών», του Δήμου Πολυγύρου Δουμπιών της Π.Ε. Χαλκιδικής, της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X = 443499$, $Y = 4485644$, $Z = 200 \mu$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Αγίων Αποστόλων Δουμπιών» Δήμου Πολυγύρου, έχει θερμοκρασία (μ.ο.): 17°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $1900 \mu\text{S/cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) (μ.ο.): 6,4 ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 11 Bq/l , ράδιο (Ra) (μ.ο.): $<0,1 \text{ Bq/l}$, ουράνιο (U): $<0,5 \text{ Bq/l}$. Χημικά στοιχεία: Ca^{2+} , Mg^{++} , HCO_3^- , K^+ και αέρια: CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $0,08 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: «Ψυχρός, μεταλλικός, υπότονος, με ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο, ισχυρώς ανθρακούχος - ιαματικός». Τρόπος χρήσεως: Ποσιθεραπεία, Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: : Ρευματικές παθήσεις, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος. Πεπτικό σύστημα, διαταραχές της χοληφόρου οδού, οστεοπενία και οστεοπόρωση.

Αντενδείξεις: Καρδιακή ανεπάρκεια, νεφρική ανεπάρκεια, αγγειακές εγκεφαλικές διαταραχές, αναπνευστική ανεπάρκεια, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, πυρετός, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εμπύρετη κατάσταση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

Αντενδείξεις ποσιθεραπείας.

Ουροποιητικό σύστημα, νεφρική ή καρδιακή ανεπάρκεια, λιθιάσεις των νεφρών ή της κύστης, νεφρίτιδα, πυελίτιδα ή κυστίτιδα, χολολιθιάσεις, έλκος του στομάχου. Μέγιστη συνιστώμενη ποσότητα ανά 24ωρο και χρονικό διάστημα σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού, αλλά όχι πάνω από 1-2 λίτρα/ημέρα και για διάστημα ενός μήνα σε ότι αφορά παθήσεις γαστρεντερικού και ουροποιητικού συστήματος. Να αποφεύγεται η έκθεση σε CO_2 σε λουτρό.

• 67

Φυσικός Πόρος Απόλλωνα

[ΦΕΚ 3930/ Β/25.10.2019](#)

Θέση: περιοχή εμφάνισης Θέρμα Αγίου Κηρύκου του Δήμου Ικαρίας της Π.Ε. Ικαρίας, της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87:

$X = 703324.00$, $Y = 4166225.00$, $Z = 1 \mu$.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «ΑΠΟΛΛΩΝΑΣ», του Δήμου Ικαρίας, έχει θερμοκρασία: 45°C , Ηλεκτρ.αγωγιμότητα(μ.ο.): $45400 \mu\text{S/cm}$, ενεργός οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,3, ραδιενεργά στοιχεία:Ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): $7600 \pm 13,8 \text{ Bq/l}$, ράδιο(Ra)(μ.ο.): $\text{Ra}226 < 0,75 \text{ Bq/l}$, ουράνιο(U): $\text{U}238 < 1 \text{ Bq/l}$, Χημικά στοιχεία: κάλιο (K^+), νάτριο (Na^+), χλώριο (Cl^-), βρώμιο (Br^-), ιώδιο (I), βόριο (B) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $35,3-44,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Μετεωρικός θαλάσσιος, υπέρθερμος ισχυρά χλωριονατριούχος, αλιούχος, βρωμιούχος, ιωδιούχος, βοριούχος, μεταλλικός, υπερτονικός, ισχυρά ραδιενεργός, αλιπηγή. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Παθήσεις αρτηριακές και φλεβικές του αγγειακού συστήματος των κάτω άκρων (αγγειακές παθολογίες του περιφερικού συστήματος), ρευματικές παθήσεις, δερματολογικές παθήσεις. **Αντενδείξεις:** Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων,

στεφανιαία νόσος, θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νεφρική ή υπατική ανεπάρκεια, εμπύρετες καταστάσεις, μολυσματικά νοσήματα ή μεταδοτικά σε ενεργό φάση.

• 68

Κόκκινο νερό

[ΦΕΚ 4016/ Β/04.11.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Κόκκινο Νερό, στον Δήμο Αγίας Νομού Λάρισας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ
87: X= 395999.00, Y=4409579.00, Z=32.00μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος "Κόκκινο Νερό", Δήμου Αγίας, Νομού Λάρισας, έχει θερμοκρασία 15,4°C, ηλεκτρ. Αγωγιμότητα (μ.ο.): 1879, ενεργό οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,24, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 222Rn<1, ράδιο(Ra) (μ.ο.): Ra-226<0,1 Bq/L και ουράνιο(U): U-238<1 Bq/L, χημικά

στοιχεία: HCO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Fe, Mn²⁺, Ni και αέρια: CO₂, H₂O. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 6,6 m³ /h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ψυχρός, μεταλλικός, ασθενώς σιδηρούχος, οξυανθρακικός, ισχυρά ανθρακούχος, υποτονικός, ασβεστούχος μαγνησιούχος. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία, Ποσιθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος. Παθήσεις ουροποιητικού, γαστρεντερικού συστήματος και σιδηροπενικής αναιμίας.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, πυρετός, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 69

Πηλός Λουτρών Κυλλήνης

[ΦΕΚ 4143/ Β/12.11.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Κυλλήνης, Δήμου Ανδραβίδας- Κυλλήνης, Νομού Ηλείας.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο ιαματικός φυσικός πόρος "Πηλός Λουτρών Κυλλήνης" του Νομού Ηλείας έχει τις εξής φυσικοχημικές σταθερές: Θερμοκρασία: 12,3-24,0°C Περιεχόμενη υγρασία: 65,05% κ.β. Ενεργός οξύτητα (pH) (μ.ο.): 8,35 Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) στους 25°C (μ.ο.): 1393 μS/cm Ολικός άνθρακας (TC): 3,75% κ.β. Ολικό θείο (TS): 0,7% κ.β. Απώλεια πύρωσης στους 1000°C (LOI): 12,8% κ.β. Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC): 1,7% κ.β. Ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (CEC): 21,3 meq/100g Κοκκομετρική σύσταση: Άμμος: 20,45% κ.β. Πηλός: 61,00% κ.β. Άργιλος: 18,55% κ.β. Συνεκτικότητα (όρια Atterberg) του υλικού: Όριο υδαρότητας (LL): 43,75% Όριο πλαστικότητας (PL): 31,85% Δείκτης πλαστικότητας (PI): 11,9% Αέρια: CO₂, H₂S Ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 5,2±0,9 Bq/L Ράδιο(Ra)(μ.ο.): <0.1Bq/l, Ουράνιο(U): <1 Bq/L Προσδιορισμός ιχνοστοιχείων του Ι.Φ.Π. (με φασματομετρία μάζας επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος, ICP-MS) (μ.ο. σε mg/kg): Ag (1,1), As (10,2), Ba (164,6), Be (2,2), Bi (0,2), Cd (0,1), Co (28,7), Cr (290,7), Cs(1,5), Cu (56,2), Ga (17,2), Hg (0,0), I (<2), Li (53,1), Mn (984,4), Mo (2,5), Ni (169,9), Pb (28,5), Rb (73,4), Sb (1,0), Sc (<0,5), Se (<1), Sn (<1), Sr (288,7), U (2,3), V (144,2), W (1,0) και Zn (178,7) Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως ανόργανος πηλός χαμηλής πλαστικότητας, αμμούχος, χαλαζιακός,

ψυχρός, με μέτρια αλκαλικότητα και μικρή έως μέτρια παρουσία διαλυμένων στερεών, λιμναίος, ασθενώς σιδηρούχος, ασθενώς ανθρακούχος και ασθενώς θειούχος. Υπάρχει ποσοτική υπεροχή στο νερό που το περιβάλλει (ιαματικό) στα στοιχεία Na^+ , Cl^- και HCO_3^- .

Ενδείξεις: Δερματικές παθήσεις, παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, παθήσεις νευρικού συστήματος, μετατραυματική αποκατάσταση, γυναικολογικές παθήσεις, φυσική αναζωογόνηση και αποτοξίνωση του οργανισμού, αισθητική.

Αντενδείξεις: καρδιακή, ηπατική, νεφρική και αναπνευστική ανεπάρκεια, ψωρίαση, σπογγοειδής μυκητίαση, κακοήθεις νεοπλασίες, πυοδερματίτιδες.

• 70

Φυσικός Πόρος Λουτροχωρίου

[ΦΕΚ 4908/ Β/31.12.2019](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Λουτροχώρι, τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: «Ιαματική Πηγή Λουτροχωρίου», του Δήμου Σκύδρας, της Περιφερειακής Ενότητας Πέλλας, της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X=340145,2$
 $Y=4509525,4$ $Z=85,3$ μ

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Λουτροχωρίου» Δήμου Σκύδρας, έχει θερμοκρασία 21°C , ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $860 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 8.0, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $8.0 \text{ Bq}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Ca , Mg , HCO_3^- , Cl^- , K και αέρια: H_2S . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: $18 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, μετεωρικός, μεσομεταλλικός, υποτονικός, μετρίως υδροθειούχος, οξυανθρακικός, μαγνησιούχος ($\text{HCO}_3^- - \text{Mg}$), ασθενώς ραδιενεργός. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία

Ενδείξεις: ρευματικές παθήσεις, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, εμπύρετη κατάσταση, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 71

Πηγή Τεμένια Τζανουδιανά

[ΦΕΚ 712/ 24.02.2021](#)

Θέση: Αναγνωρίζεται ως ιαματικός ο φυσικός πόρος (φυσική ανάβλυση) «Πηγή Τεμένια- Τζανουδιανά», τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Μέσα Χωριό (Λιμπιναρέ), Δήμου Καντάνου – Σελίνου, Π.Ε. Χανίων, Νομού Χανίων, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: $X= 477487.00$ $Y=3905239.00$ $Z=722.00$

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Το νερό του φυσικού πόρου «Πηγή Τεμένια—Τζανουδιανά» Δήμου Καντάνου – Σελίνου, έχει: θερμοκρασία $18,2^\circ\text{C}$, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): $284 \mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH) (μ.ο.): 6,87, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): $9,3 \pm 0,3 \text{ Bq}/\text{L}$, ράδιο (Ra) (μ.ο.): $< 0,1 \text{ Bq}/\text{L}$, ουράνιο (U): $< 0,5 \text{ Bq}/\text{L}$. Χημικά στοιχεία: Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , Fe^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} . Παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα : $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: ψυχρός, χλωριο – οξυανθρακικός -νατριούχος και ελαφρά όξινος.

Ενδείξεις: Λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής (εκτός κεφαλής) εμβύθισης στο νερό, μεσύγχρονη καθοδηγούμενη άσκηση στο νερό για παθήσεις

του μυοσκελετικού συστήματος, ρευματικών και αυτοάνοσων παθήσεων καθώς και δερματικών παθήσεων (ελεύθερομικροβιακού φορτίου).

Αντενδείξεις: Αντένδειξη υπάρχει για σοβαρά συστηματικά νοσήματα όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης, γενική παθολογική κατάσταση επιβαρυνμένη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία, αιμοδερματοπάθειες, σπογγοειδής μυκητίαση, μεταδοτικές ασθένειες, σοβαρή καρδιοπάθεια, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες, αρρυθμίες και αρτηριακή υπέρταση που δεν ρυθμίζονται, η νεφροπάθεια, η ηπατοπάθεια, η προχωρημένη αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, οι πρόσφατες εγκεφαλικές αιμορραγίες και οι θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν έξι(6) τουλάχιστον μήνες από την προσβολή, οι βαριές νευρικές και οι ψυχικές παθήσεις, οι οξείες φλεγμονώδεις δερματικές και οι γυναικολογικές παθήσεις, καθώς και οι φυσιολογικές καταστάσεις εγκυμοσύνης και εμμηνορρυσίας.

• 72

Θέρμια Άρτεμις

[ΦΕΚ 314/ Β/28.01.2021](#)

Θέση: βρίσκεται στη Δημοτική Ενότητα Λουτρόπολης Θερμής, με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Λίντζα, του Δήμου Μυτιλήνης της Περιφερειακής Ενότητας Λέσβου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=715560, Y=4339589, Z=8,5.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος της πηγής «Θερμία Άρτεμις, Θερμής Λέσβου» του Δήμου Μυτιλήνης, έχει θερμοκρασία: 46 0 C, ηλεκτρ. αγωγιμότητα (μ.ο.): 51513 μS/cm, ενεργός οξύτητα (pH) (μ.ο.): 6,95, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 2,28±0,17 Bq/l, ράδιο(Ra)(μ.ο.): <0,1 Bq/l, ουράνιο (U): <1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻ και αέρια: CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 20 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: υπέρθερμος, αλατούχος, υπερτονικός, χλωριονατρίουχος, καλιούχος, ασθενώς σιδηρούχος. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: : Ρευματικές παθήσεις, χρόνιοι ρευματισμοί, ισχιαλγίες, οσφυαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος.

Αντενδείξεις: καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθειες νεοπλασίες, νευρικές και ψυχικές παθήσεις, ενεργός φυματίωση, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 73

Δεξαμενή Γεωργαλά

[ΦΕΚ 1444/ Β/16.04.2020](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Καμένα Βούρλα του Δήμου Μώλου- Αγίου Κωνσταντίνου του Νομού Φθιώτιδας της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ '87: X=394037,00, Y=4291946,00, Z=5,00 m.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος της πηγής «Δεξαμενή Γεωργαλά» Καμένα Βούρλα, Δήμου Μώλου-Αγίου Κωνσταντίνου, Νομού Φθιώτιδας έχει θερμοκρασία: 32,2°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 19000 μS/cm, ενεργός οξύτητα (pH) (μ.ο.): 6,57, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 582,9 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): 2.0 Bq/l, ουράνιο (U): <5 μg/l, χημικά στοιχεία: Na⁺, Cl⁻, K⁺ και αέρια: H₂S, CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 55 m³/h. Ο φυσικός πόρος

χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: «ομοιόθερμος, χλωριονατριούχος, καλιούχος, μέτρια θειούχος, υπερτονικός, αλατούχος (αλιπηγή), όξινος, μέτρια ραδονούχος». Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, χρόνιοι ρευματισμοί, αρθρίτιδες, νεφρίτιδες, ισχιαλγίες, παθήσεις νευρικού συστήματος, παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος, δερματοπάθειες και μερικές μορφές βρογχικού άσθματος.

Αντενδείξεις: Κακοήθειες νεοπλασίες, οιδήματα κάτω άκρων, μυκητιάσεις, σπογγοειδής μυκητίαση πυοδερματίτιδες, λοιμώδη και μεταδοτικά νοσήματα, σοβαρά συστηματικά νοσήματα όπως: υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση και σακχαρώδης διαβήτης. Καρδιακές παθήσεις, πρόσφατο έμφραγμα (έως 6 μήνες), αρρυθμίες, αρτηριακή υπέρταση και υπόταση. Νευρολογικές και ψυχικές παθήσεις, νεφροπάθεια, ηπατοπάθεια, προχωρημένη αρτηριοσκλήρωση, εγκεφαλικές αιμορραγίες και θρομβώσεις αγγείων. Εμπύρετη κατάσταση, αναιμία, αιμορραγία, εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα.

• 74

Πηγή Ιωάννη και Δημητρίου Διαμαντή

[ΦΕΚ 2439/ Β/19.06.2020](#)

Θέση: βρίσκεται στον Δήμο Ιστιαίας - Αιδηψού του Νομού Ευβοίας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ '87: X=417487, Y=4301081, Z=53,7 μ

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος «Πηγή Ιωάννη Διαμαντή και Δημητρίου Διαμαντή» Δήμου Ιστιαίας - Αιδηψού, Νομού Ευβοίας έχει θερμοκρασία 45°C, ηλεκτρική αγωγιμότητα (μ.ο.): 41300 μS/cm, ενεργό οξύτητα (Ph) (μ.ο.): 7,85, ραδιενεργά στοιχεία: ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 30,5 ± 1,5 Bq/l, ράδιο (Ra) (μ.ο.): 2,4 ± 0,2 Bq/l, ουράνιο (U238): < 1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), Νάτριο (Na), Ασβέστιο (Ca), Κάλιο (K), φθόριο (F), στρόντιο (Sr), βρώμιο (Br), βόριο. (B) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO2). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 2,5 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: υπέρθερμος, μεταλλικός, χλωριονατριούχος, ασβεστούχος, καλιούχος, φθοριούχος, στροντιούχος, βρωμιούχος, βοριούχος υπερτονικό ιαματικό νερό. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Νοσήματα μυοσκελετικού και νευρικού συστήματος, περιφερικές αγγειακές παθήσεις, δερματικά νοσήματα.

Αντενδείξεις: Μολυσματικά νοσήματα, μη ανατάξιμα νοσήματα καρδιαγγειακού συστήματος, νεφρική ανεπάρκεια και οξείες φλεγμονές.

• 75

Πηγή Κλούβιο

[ΦΕΚ 2932/Β/17.07.2020](#)

Θέση: Αναγνωρίζεται ως ιαματικός, ο φυσικός πόρος της πηγής "ΚΛΟΥΒΙΟ", τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: «Κλούβιο», περιοχή εμφάνισης: «Λουτρά Πλατυστόμου», που βρίσκεται στον οικισμό Λουτρά Πλατυστόμου του Δήμου Μακρακώμης της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ87: X=335012,5, Y=4315145, Z=253.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος της πηγής "ΚΛΟΥΒΙΟ", στα Λουτρά Πλατυστόμου του Δήμου Μακρακώμης, έχει θερμοκρασία: 26-27 °C, Ηλεκτρ.

αγωγιμότητα(μ.ο.): 474 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργός οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,30, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 15,6 Bq/l, ράδιο (Ra)(μ.ο.): 0,1 Bq/l, ουράνιο(U): < 0,5 mg/l. Χημικά στοιχεία: Κάλιο (K^+), Ασβέστιο (Ca^{+2}), Μαγνήσιο (Mg^{+2}), Νάτριο (Na^+), όξινο ανθρακικό (HCO_3) και αέρια: H_2S . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα : 20 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, Μεσομεταλλικός, Οξυανθρακικός, Ασβεστονατριούχος, Καλιούχος, Μαγνησιούχος, Μέτρια θειούχος. Τρόπος χρήσεως: Ποσιθεραπεία, Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Χρόνιους ρευματισμούς, αρθρίτιδες, ψαμμίαση, ουρικά, παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης, παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος, χολολιθίαση, παθήσεις του ήπατος και χοληφόρων, χολοκυστίτις, μικρές ανεπάρκειες ήπατος, νεφρολιθίαση, χρόνιες πυελίτιδες, κυστίτιδες, παθήσεις του γαστρεντερικού συστήματος, δυσπεψία, υπερχλωρυδρίες, δυσκοιλιότητες στις υποτονικές δυσπεψίες και στις ατονικές δυσκοιλιότητες από χολική ανεπάρκεια, δερματικές παθήσεις, άτυπες γυναικολογικές παθήσεις.

Αντενδείξεις: Πρωτεύουσα γενική αντένδειξη είναι η αποφυγή της λουτροθεραπείας σε ενεργά στάδια και σε εξάρσεις όλων των προαναφερθεισών

(ενδείξεων) παθήσεων. Σε σοβαρές αλλοιώσεις και μόνιμες βλάβες σε αρθρικούς χόνδρους, συνδέσμους και οστά δεν υπάρχει αντένδειξη, αλλά δεν παρατηρείται βελτίωση. Επίσης λοιμώδη και μεταδοτικά νοσήματα, ανοικτές πληγές και φλεγμονές, αλλεργίες, μυκητιάσεις, ακράτεια ούρων, συστηματικά νοσήματα όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης (βαριές μορφές σακχαρώδη διαβήτη με έκδηλη εξασθένηση του οργανισμού), παθολογική κατάσταση επιβαρυνμένη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία, καρδιοπάθεια, όπως κρίση στηθάγχης, καρδιακό άσθμα, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα (έως 6 μήνες) ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες ή αρρυθμίες, αρτηριακή υπέρταση, κακοήτης αρτηριακή υπέρταση, μεγάλου βαθμού υπόταση, νεφροπάθεια, ηπατοπάθεια, αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, εγκεφαλικές αιμορραγίες και θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν τουλάχιστον 6 μήνες από την προσβολή, φλεγμονώδεις καταστάσεις των άκρων, καθώς και γάγγραινα των άκρων, βαριές νευρολογικές και ψυχιατρικές παθήσεις, οξείες παθήσεις του δέρματος, όπως οι πυοδερματίτιδες, είναι λόγοι αποκλεισμού από την Ιαματική Λουτροθεραπεία. Αντενδείκνυται ακόμη η χρήση των Ιαματικών νερών στην σπογγοειδή μυκητίαση, τον καρκίνο και τη φυματίωση του δέρματος, οξείες φλεγμονώδεις γυναικολογικές παθήσεις και εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα. Τέλος, όταν η λουτροθεραπεία δεν γίνεται καλώς ανεκτή από τον λουόμενο επιβάλλεται να σταματά.

• 76

Ιαματική Γεώτρηση

[ΦΕΚ 3201/ Β/03.08.2020](#)

Θέση: περιοχή εμφάνισης: Λουτρά Πλατυστόμου, που βρίσκεται στον οικισμό Λουτρά Πλατυστόμου του Δήμου Μακρακώμης της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας, της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=335236,5, Y=4314899,5, Z=238

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος της πηγής "ΙΑΜΑΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ", στα Λουτρά Πλατυστόμου του Δήμου Μακρακώμης, έχει θερμοκρασία: 33,3 °C, Ηλεκτρ. αγωγιμότητα (μ.ο.): 599 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργός οξύτητα (pH)(μ.ο.): 9,25, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 10 Bq/l, ράδιο(Ra)(μ.ο.): 0,1 Bq/l, ουράνιο(U): < 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$. Χημικά στοιχεία: Χλώριο (Cl^-), Νάτριο (Na^+), Κάλιο (K^+), Φθόριο (F^-) και αέρια: υδροθείο (H_2S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 82 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπόθερμος, Αλκαλικός Μεσομεταλλικός, Χλωριονατριούχος, Καλιούχος, Φθοριούχος, Μέτρια Θειούχος. Τρόπος χρήσεως: Ποσιθεραπεία, Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματοπάθειες, αρθρίτιδες μυοσίτιδες, ψαμμίαση, ουρικά, παχυσαρκία,

σακχαρώδης διαβήτης, χολολιθίαση, σε παθήσεις του ήπατος και χοληφόρων, χολοκυστίτις, μικρές ανεπάρκειες ήπατος, νεφρολιθίαση, χρόνιες πυελίτιδες, κυστίτιδες, στις παθήσεις του γαστρεντερικού συστήματος, δυσπεψία, υπερχλωρυδρίες, δυσκοιλιότητες στις υποτονικές δυσπεψίες και στις ατονικές δυσκοιλιότητες από χολική ανεπάρκεια, δερματικές παθήσεις, και άτυπες γυναικολογικές παθήσεις **Αντενδείξεις:** Πρωτεύουσα γενική αντένδειξη είναι η αποφυγή της λουτροθεραπείας σε ενεργά στάδια και σε εξάρσεις όλων των προαναφερθεισών (ενδείξεων) παθήσεων. Σε σοβαρές αλλοιώσεις και μόνιμες βλάβες σε αρθρικούς χόνδρους, συνδέσμους και οστά δεν υπάρχει αντένδειξη, αλλά δεν παρατηρείται βελτίωση. Επίσης λοιμώδη και μεταδοτικά νοσήματα, ανοικτές πληγές και φλεγμονές, αλλεργίες, μυκητιάσεις, ακράτεια ούρων, συστηματικά νοσήματα όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης (βαριές μορφές σακχαρώδη διαβήτη με έκδηλη εξασθένιση του οργανισμού), παθολογική κατάσταση επιβαρυνόμενη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία, καρδιοπάθεια, όπως κρίση στηθάγχης, καρδιακό άσθμα, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα (έως 6 μήνες) ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες ή αρρυθμίες, αρτηριακή υπέρταση, κακοήθης αρτηριακή υπέρταση, μεγάλου βαθμού υπόταση, νεφροπάθεια, ηπατοπάθεια, αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, εγκεφαλικές αιμορραγίες και θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν τουλάχιστον 6 μήνες από την προσβολή, φλεγμονώδεις καταστάσεις των άκρων, καθώς και γάγγραινα των άκρων, βαριές νευρολογικές και ψυχιατρικές παθήσεις, οξείες παθήσεις του δέρματος, όπως οι πυοδερματίτιδες, είναι λόγοι αποκλεισμού από την Ιαματική Λουτροθεραπεία. Αντενδείκνυται ακόμη η χρήση των ιαματικών νερών στην σπογγοειδή μυκητίαση, τον καρκίνο και τη φυματίωση του δέρματος, οξείες φλεγμονώδεις γυναικολογικές παθήσεις και εγκυμοσύνη μετά τον έκτο μήνα. Τέλος, όταν η λουτροθεραπεία δεν γίνεται καλώς ανεκτή από τον λουόμενο, επιβάλλεται να σταματά.

• 77

Πηγή Άρτεμις

[ΦΕΚ 3567/ Β/28.8.2020](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό των Λουτρών Αιδηψού, στον Δήμο Ιστιαίας - Αιδηψού του Νομού Ευβοίας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ '87: X=417283,60, Y=4300776,50, Z=21μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος «Άρτεμις» Δήμου Ιστιαίας - Αιδηψού, Νομού Ευβοίας έχει θερμοκρασία 79 °C, ηλεκτρ. αγωγιμότητα(μ.ο.): 46000 μS/cm, ενεργό οξύτητα (pH) (μ.ο.): 6,05, ραδιενεργά στοιχεία Ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 1,8Bq/l, ράδιο(Ra) (μ.ο.): 3,62 Bq/L, ουράνιο(U): <5 μg/l. Χημικά στοιχεία: χλώριο (Cl), Νάτριο (Na⁺), Ασβέστιο (Ca²⁺), Κάλιο (K⁺), βρώμιο (Br), διοξείδιο του πυριτίου (SiO₂), στρόντιο (Sr²⁺), φθόριο (F), λίθιο (Li⁺) και αέρια: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και υδρόθειο (H₂S). Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 16 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και τακτοποιείται ως: Μεταλλικός, υπέρθερμος, ασθενώς θειούχος, μετρίως ανθρακούχος, ισχυρά χλωριονατρίουχος, υπερτονικός, πολύ σκληρός, με Ca²⁺ K⁺, Br, SiO₂, Sr²⁺, F, Li⁺, ιαματική αλιπηγή. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Ρευματικές παθήσεις, αποκατάσταση χρόνιων ρευματισμών, αρθρίτιδα, ισχιαλγίες,

οσφυαλγίες, αποκατάσταση χρόνιων ρευματοπαθειών σε υπολειμματικούς πόνους και δυσκαμψίες από χειρουργικές επεμβάσεις και μετατραυματικές καταστάσεις, εξωαρθρικές και περιαρθρικές ρευματικές διαταραχές, παθήσεις περιφερικών νεύρων.

Αντενδείξεις: Καρδιακές παθήσεις, οιδήματα κάτω άκρων, στεφανιαία νόσος, εγκεφαλικές αιμορραγίες ή θρομβώσεις αγγείων, κακοήθεις νεοπλασίες, νευρολογικές και ψυχιατρικές παθήσεις βαριάς μορφής, νεφρική ανεπάρκεια, ενεργός φυματίωση, εμπύρετη κατάσταση, δερματοπάθειες όπως: πυοδερματίτιδα, μυκητιάσεις, σπογγώδη μυκητίαση, εγκυμοσύνη μετά από τον έκτο μήνα.

• 78

Πηγή Ιπποκράτης

[ΦΕΚ 1291/ Β/02.04.2021](#)

Θέση: βρίσκεται στην Δημοτική Ενότητα Πολιχνίτου (τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Θέρμα Πολιχνίτου) του Δήμου Δυτικής Λέσβου της Περιφερειακής Ενότητας Λέσβου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=690187, Y=4326990, Z=51,9μ.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Ο φυσικός πόρος της πηγής Νερό Δημοτικής Πηγής “ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ”

Πολιχνίτου του Δήμου Δυτικής Λέσβου, έχει Θερμοκρασία: 74 0 C, Ηλεκτρ. αγωγιμότητα(μ.ο.): 16900 μS/cm, ενεργός οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,0, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 22.7±2 Bq/l, ράδιο(Ra)(μ.ο.): 0,6±0,1 Bq/l, ουράνιο(U): 0,3±0,1 Bq/l. Χημικά στοιχεία: Cl⁻, Na⁺, K⁺, Fe²⁺- Fe³⁺ και αέρια: CO₂. Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα: 15 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Υπέρθερμος, Αλατούχος, Υπερτονικός, Χλωριονατριούχος, Καλιούχος, Ασθενώς Σιδηρούχος, Αλιπηγή. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής (εκτός κεφαλής) εμβύθισης στο νερό

Ενδείξεις: Η περιεκτικότητα του φυσικού υδάτινου πόρου (Cl, Na, K, B) και η θερμοκρασία του (υπέρθερμος) το καθιστά ιδανικό για Λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής (εκτός κεφαλής) εμβύθισης στο νερό, με σύγχρονη καθοδηγούμενη άσκηση στο νερό για παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, ρευματικών και αυτοάνοσων παθήσεων καθώς και δερματικών παθήσεων(ελεύθερο μικροβιακού φορτίου).

Αντενδείξεις: Παρά το ότι είναι ελεύθερο μικροβιακού φορτίου και με ελάχιστη φυσική ραδιενέργεια λόγω της ύπαρξης Cl αντενδείκνυται η ποσιθεραπεία. Επίσης, αντένδειξη υπάρχει για σοβαρά συστηματικά νοσήματα, όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης, γενική παθολογική κατάσταση επιβαρυνόμενη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία, αιμοδερματοπάθειες, σπογγοειδής μυκητίαση, μεταδοτικές ασθένειες, σοβαρή καρδιοπάθεια, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες, αρρυθμίες και αρτηριακή υπέρταση που δεν ρυθμίζονται, η νεφροπάθεια, η ηπατοπάθεια, η προχωρημένη αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, οι πρόσφατες εγκεφαλικές αιμορραγίες και οι θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν 6 τουλάχιστον μήνες από την προσβολή, οι βαριές νευρικές και οι ψυχικές παθήσεις, οι οξείες φλεγμονώδεις δερματικές και οι γυναικολογικές παθήσεις, καθώς και οι φυσιολογικές καταστάσεις εγκυμοσύνης και εμμηνορροσίας.

• 79

Φυσικός Πόρος Άγιος Βάρβαρος

[ΦΕΚ 2635/ Β/ 18- 06-2021](#)

Θέση: βρίσκεται στην Τοπική Κοινότητα Τρύφου, με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Άγιος Βάρβαρος, του Δήμου Άκτιου Βόνιτσας της Περιφερειακής Ενότητας Αιτωλοακαρνανίας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, με συντεταγμένες θέσης σύλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=243637.471, Y=4303070.570, Z=212

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος της πηγής «ΑΓΙΟΣ ΒΑΡΒΑΡΟΣ»

Τρύφου Αιτωλοακαρνανίας, του Δήμου Άκτιου - Βόνιτσας, έχει θερμοκρασία: 15,9 0C, ηλεκτρ. αγωγιμότητα (μ.ο.): 540 μS/cm, ενεργός οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7.17, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn)(μ.ο.): 8,35 Bq/L, ράδιο (Ra)(μ.ο.): $2,15 \pm 0,6$ Bq/L, ουράνιο(U): - μg/L. Χημικά στοιχεία: Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , HCO_3^- , F^- , B, Ba, Li, Mn, Fe, Ga, Sr, P και αέρια: H_2S , CO_2 . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 4-5 m³/h. Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: όξινος ανθρακικός, ασβεστο-νατριούχος, υδροθειούχος, με Mg^{2+} , K^+ , F^- , B, Ba, Li, Mn, Fe, Ga, Sr, P. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία.

Ενδείξεις: Η πηγή Αγ. Βαρβάρου Τρύφου χαρακτηρίζεται ως Ψυχρή - Μεσομεταλλική - Υποτονική - Ισχυρώς Οξυανθρακούχος - Ασθενώς Υδροθειούχος με στοιχεία: Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , K^+ ενώ η πηγή δεν είναι ραδιενεργή (< 46 Bq/L) και κρίνεται ραδιολογικά κατάλληλη για εξωτερική χρήση. Η περιεκτικότητα του φυσικού υδάτινου πόρου (Cl^- , Na^+ , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , K^+ , Sr^{2+} , B, Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , K^+) και η θερμοκρασία του (ψυχρό) το καθιστά ιδανικό για λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής εμβύθισης στο νερό, με σύγχρονη καθοδηγούμενη άσκηση στο νερό για:

α. Επικουρική θεραπεία σε παθήσεις του καλυπτηρίου συστήματος, όπως έκζεμα, κνίδωση, ψωρίαση, παρασιτικές δερματοπάθειες, όπως η ψώρα, μικροβιακές δερματοπάθειες και ακμή, λόγω της παρουσίας υδροθείου.

β. Επικουρική θεραπεία σε παθήσεις του ερειστικού συστήματος, όπως φλεγμονώδεις, εκφυλιστικές και μετατραυματικές παθήσεις των αρθρώσεων.

γ. Επικουρική θεραπεία σε ασθενείς με υπέρταση που ρυθμίζεται, λόγω της αγγειοδιαστολής που προκαλείται κυρίως από τα ιόντα φθορίου, αλλά και τα θειούχα.

Αντενδείξεις: Για σοβαρά συστηματικά νοσήματα, όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης, γενική παθολογική κατάσταση επιβαρυνμένη με πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμορραγία, αιμοδερματοπάθειες, σπογγοειδής μυκητίαση, μεταδοτικές ασθένειες, σοβαρή καρδιοπάθεια, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες, αρρυθμίες και αρτηριακή υπέρταση ή υπόταση που δεν ρυθμίζονται, η νεφροπάθεια, η ηπατοπάθεια, η προχωρημένη αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, οι πρόσφατες εγκεφαλικές αιμορραγίες και οι θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν έξι (6) τουλάχιστον μήνες από την προσβολή, οι βαριές νευρικές και οι ψυχικές παθήσεις, οι οξείες φλεγμονώδεις δερματικές και οι γυναικολογικές παθήσεις, καθώς και οι φυσιολογικές καταστάσεις εγκυμοσύνης και εμμηνορυσίας.

• 80

Λουτρά Δ.Ε Ηραίας

[ΦΕΚ 5425/ Β/22.11.2021](#)

Θέση: βρίσκεται στον οικισμό Ιαματικών Πηγών με τοπωνύμιο θέσης εμφάνισης: Ιαματικά Λουτρά Δ.Ε. Ηραίας, του Δήμου Γορτυνίας της Περιφερειακής Ενότητας Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου, με συντεταγμένες θέσης σύλλληψης Ι.Φ.Π. σε ΕΓΣΑ 87: X=312578, Y=4167213, Z=190.32.

Χαρακτηριστικά και ιδιότητες: Ο φυσικός πόρος Νερό Γεώτρησης Γ3 «Λουτρών Ηραίας» του Δήμου Γορτυνίας έχει θερμοκρασία: 18,9 ο C, ηλεκτρ. αγωγιμότητα (μ.ο.): 550 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ενεργό οξύτητα (pH)(μ.ο.): 7,6, ραδιενεργά στοιχεία: Ραδόνιο (Rn) (μ.ο.): 4,47 Bq/l, ράδιο (Ra)(μ.ο.): < 0,1 Bq/l, ουράνιο(U): $\leq 0,15 \text{ Bq/l}$. Χημικά στοιχεία: Ca, Mg, HCO_3 , H_2S , Sr, Fe, Ba και αέρια: H_2S . Η παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ώρα είναι: 10 m^3/h . Ο φυσικός πόρος χαρακτηρίζεται και ταυτοποιείται ως: Ψυχρός, μεταλλικός, υποτονικός, ασβεστούχος, μαγνησιούχος, οξινοανθρακικός με υδροθείο, στρόντιο, σίδηρο, βάριο και χαλκό. Τρόπος χρήσεως: Λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής εμβύθισης στο νερό.

Ενδείξεις: Λουτροθεραπεία με τη μέθοδο της ολοσωματικής εμβύθισης στο νερό, με σύγχρονη καθοδηγούμενη άσκηση στο νερό για:

- επικουρική θεραπεία σε παθήσεις του καλυπτηρίου συστήματος, όπως έκζεμα, κνίδωση, ψωρίαση, παρασιτικές δερματοπάθειες, όπως η ψώρα, μικροβιακές δερματοπάθειες και ακμή, λόγω της παρουσίας υδροθείου
- επικουρική θεραπεία σε παθήσεις του ερειστικού συστήματος, όπως φλεγμονώδεις, εκφυλιστικές και μετατραυματικές παθήσεις των αρθρώσεων.

Αντενδείξεις: Αντένδειξη υπάρχει για σοβαρά συστηματικά νοσήματα, όπως καρκίνος, υπερθυρεοειδισμός, φυματίωση, σακχαρώδης διαβήτης, γενική παθολογική κατάσταση επιβαρυνόμενη πυρετό, αναιμία, απώλεια βάρους, αιμοραγία, αιμοδερματοπάθειες, σπογγοειδής μυκητίαση, μεταδοτικές ασθένειες, σοβαρή καρδιοπάθεια, πνευμονικό οίδημα, πρόσφατο έμφραγμα ή άλλες σοβαρές καρδιακές βλάβες, αρρυθμίες, η νεφροπάθεια, η ηπατοπάθεια, ή προχωρημένη αρτηριοσκλήρωση ιδίως των εγκεφαλικών αγγείων, οι πρόσφατες εγκεφαλικές αιμορραγίες και οι θρομβώσεις των αγγείων πριν περάσουν 6 τουλάχιστον μήνες από την προσβολή, οι βαριές νευρικές και οι ψυχικές παθήσεις, οι οξείες φλεγμονώδεις δερματικές και οι γυναικολογικές παθήσεις, καθώς και οι φυσιολογικές καταστάσεις εγκυμοσύνης και εμμηνορροσίας.