

Τεχνική Έκθεση
Υδροηλεκτρικών Αναλύσεων
Περιοχής Ζυγού Άρτας



Ιανουάριος 2016

Την 16.08.2015 με ευθύνη του συλλόγου του χωριού Ζυγός Άρτας, έγινε δειγματοληψία νερού από:

- το δίκτυο ύδρευσης του χωριού (από το διπλανό χωριό Διάσελο από γεώτρηση, βάθους 80 μέτρων –δείγμα 1)
- την κεντρική βρύση του χωριού (Παλιόβρυση-δείγμα 2)
- την πηγή στα Κουβάσιλα (δείγμα 3)

Οι χημικές αναλύσεις των κύριων ανιόντων και κατιόντων, πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας, της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, οι μετρήσεις των βαρέων μετάλλων πραγματοποιήθηκαν σε Φούρνο Γραφίτη Ατομικής Απορρόφησης και μέσω του οργάνου της επαγωγικής μεθόδου συνδυαστικής φασματομετρίας μάζας-πλάσματος (ICP-MS) στο Εργαστήριο Μεταλλουργίας της ίδιας σχολής.

Από τις αναλύσεις των δειγμάτων προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

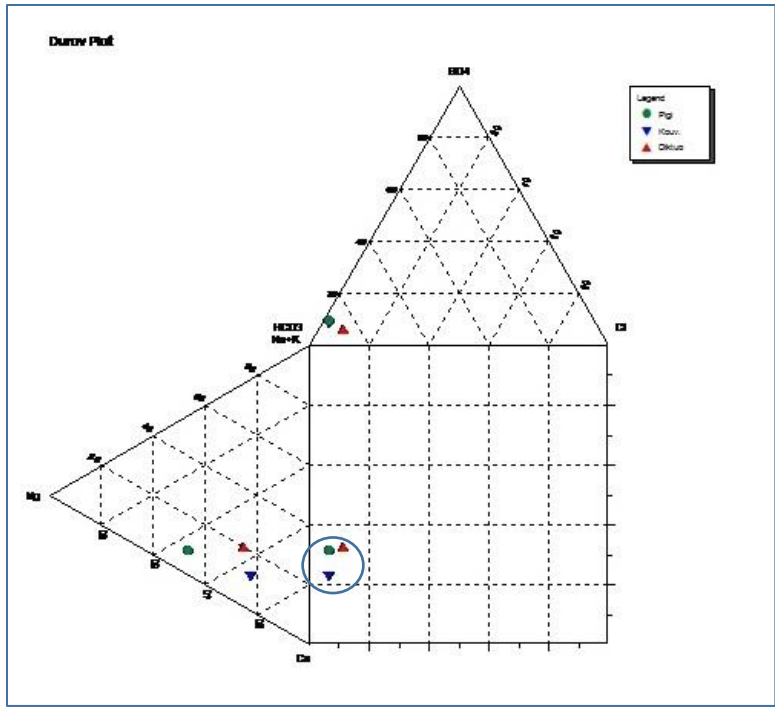
- ✓ Τα τρία δείγματα παρουσιάζουν ασβεστομαγνησιούχο όξινοανθρακικό ($Mg-Ca-HCO_3$) υδροχημικό τύπο, που δικαιολογείται από το γεωλογικό περιβάλλον της περιοχής.
- ✓ Οι τιμές του pH, εμφανίζουν διακυμάνσεις. Σε όλες τις περιπτώσεις οι τιμές κρίνονται αποδεκτές σύμφωνα με τα όρια ποσιμότητας.
 - Το δείγμα 1 (Δίκτυο), εμφανίζεται αλκαλικό (7,87),
 - Το δείγμα 2 (Παλιόβρυση), εμφανίζει σχεδόν ουδέτερο pH (7,04)
 - Το δείγμα 3 (Πηγή), εμφανίζει ελαφρώς αλκαλικές τιμές pH (7,42)
- ✓ Η ηλεκτρική αγωγιμότητα και στα τρία δείγματα εμφανίζεται χαμηλή και μέσα στα επιτρεπτά όρια ποσιμότητας.
- ✓ Η συγκέντρωση διαλελυμένου οξυγόνου και στα τρία δείγματα εμφανίζεται αυξημένη (>10 mg/l), που σημαίνει πλούσια τροφοδοσία και ανανεούμενα νερά.
- ✓ Το δυναμικό οξειδοαναγωγής και στα τρία δείγματα καταγράφηκε υψηλό, πιθανότατα λόγω και της παρουσίας υψηλών συγκεντρώσεων οξυγόνου.
- ✓ Όσον αφορά στην σκληρότητα των νερών, το πρώτο δείγμα, από το δίκτυο, εμφανίζεται μέτρια σκληρό, ενώ στα άλλα δυο δείγματα, τα νερά χαρακτηρίζονται ως σκληρά. Ενώ και στα τρία δείγματα η σκληρότητα οφείλεται στην παρουσία των ανθρακικών σχηματισμών, στην περιοχή.

- ✓ Οι συγκεντρώσεις των κύριων ανιόντων και κατιόντων, που περιγράφονται στον πίνακα 1, δεν υπερβαίνουν σε καμία περίπτωση τα νομοθετημένα όρια ποσιμότητας.
- ✓ Οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων και μεταλλοειδών (As,Cr,Cd,Fe,Mn,Ni,Mo, Cu,Co,Ba),δεν υπερβαίνουν σε κανένα δείγμα τις ανώτατες αποδεκτές τιμές για ποσιμότητα.
- ✓ Σύμφωνα με το διάγραμμα Durog (Εικόνα 1), στα νερά από τα κατιόντα επικρατεί το Ca^{++} και από τα ανιόντα τα όξινα ανθρακικά. Πρόκειται για φρέσκα νερά φυσικής τροφοδοσίας, που κατεισδύουν σε ασβεστολίθους και άλλα ανθρακικά πετρώματα.
- ✓ Σύμφωνα με το διάγραμμα Piper (Εικόνα2), τα νερά χαρακτηρίζονται φυσικά γαιοαλκαλικά – οξυανθρακικά νερά, υδροχημικού τύπου Ca–Mg–HCO₃. Πρόκειται για φρέσκα νερά εμπλουτισμού.
- ✓ Σύμφωνα με το διάγραμμα Richards (Εικόνα 3), τα νερά στην περιοχή έρευνας ταξινομούνται στην κλάση C2S1: Μέτριος κίνδυνος αλατότητας, ποιότητα νερών καλή μέχρι μέτρια. Χρησιμοποιείται με προφύλαξη σε εδάφη που δεν αποστραγγίζονται καλά.
- ✓ Γενικώς τα νερά στα τρία δείγματα που εξετάστηκαν, στις σχετικές παραμέτρους για τις οποίες μετρήθηκαν, κρίνονται πολύ καλής ποιότητας. Για την καταλληλότητα τους για ύδρευση, είναι απαραίτητη και η αντίστοιχη μικροβιολογική ανάλυση των νερών.

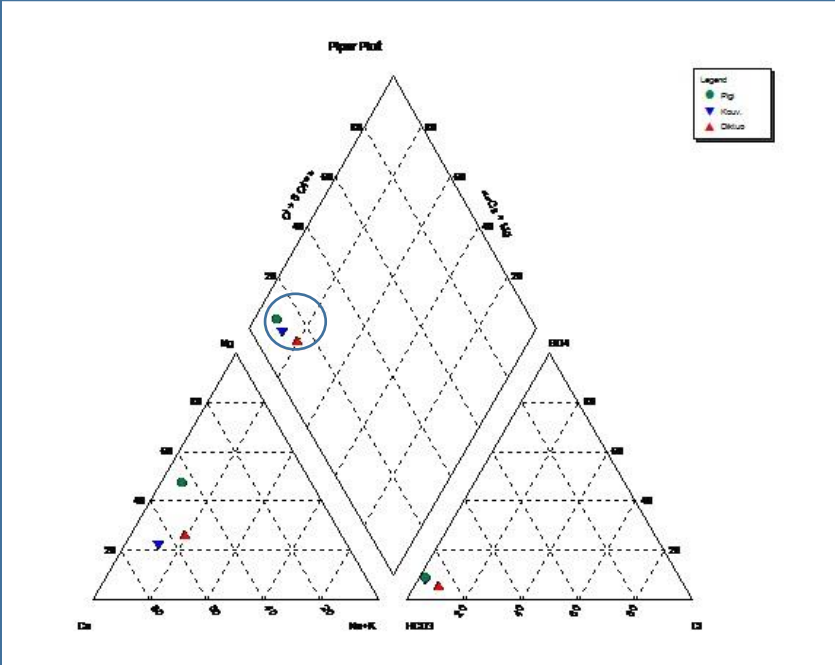
Ελένη Βασιλείου

Δρ., M.Sc., Μηχανικός Μεταλλείων
Ειδικό Διδακτικό Προσωπικό Ε.Μ.Π.

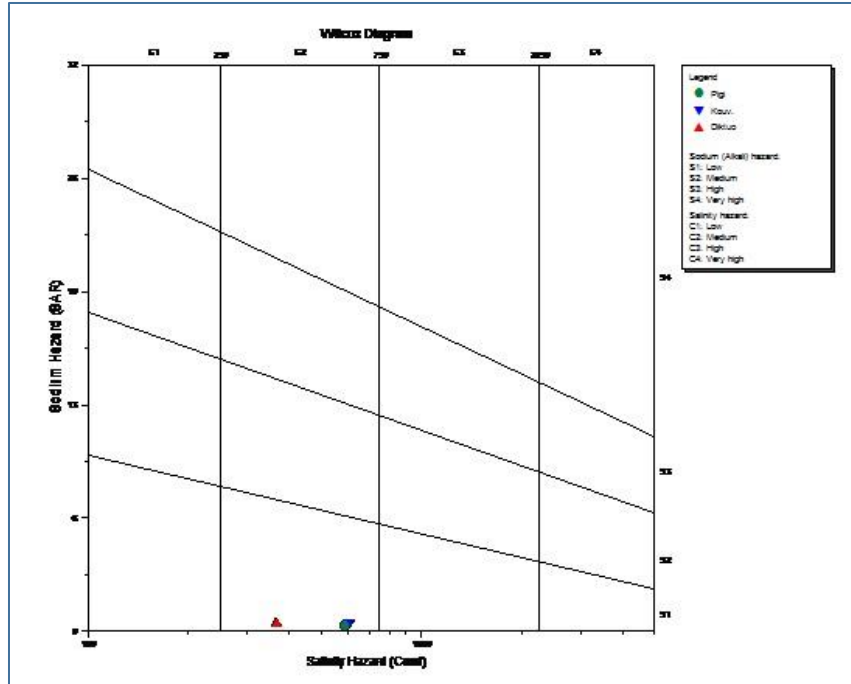




Εικόνα 1: Διάγραμμα Durov.



Εικόνα 2: Διάγραμμα Piper.



Εικόνα 3: Διάγραμμα Richards.

Πίνακας 1: Χημικές αναλύσεις δειγμάτων περιοχής Ζυγού Άρτας.

ΔΕΙΓΜΑ		ΔΙΚΤΥΟ	ΚΟΥΒΑΣΙΛΑ	ΠΑΛΙΟΒΡΥΣΗ	Αποδεκτά όρια πόσιμου νερού (ΚΥΑ 38295/2007)
Ημερ. Δείγματος		16.08.2015	16.08.2015	16.08.2015	
Υδροχημικός τύπος νερού		Mg-Ca-HCO ₃	Mg-Ca-HCO ₃	Mg-Ca-HCO ₃	
pH		7,87	7,04	7,42	6,5-9,5*
Conductivity	μS/cm	370,00	607,00	590,00	2500*
Άθροισμα ανιόντων	meq/L	3,85	6,28	6,45	
Άθροισμα κατιόντων	meq/L	4,04	6,27	5,77	
Ισοζύγιο	%	2,32	-0,10	-5,55	
Ολικά διαλυμένα στερεά	mg/l	313,33	500,92	489,32	
Ολική σκληρότητα	mg/l CaCO ₃	163,06	276,08	266,12	
Αλκαλικότητα	mg/l CaCO ₃	164,10	276,17	284,18	
Διαλυμένο Οξυγόνο	mg/l	10,26	10,29	10,63	
Δυναμικό Οξειδοαναγωγής	(mV)	257	275,6	277	
ΚΥΡΙΑ ΙΟΝΤΑ					
Νάτριο, Na	mg/l	12,70	16,40	9,50	200*
Κάλιο, K	mg/l	8,80	1,60	1,50	12*
Ασβέστιο, Ca	mg/l	44,45	82,50	52,06	
Μαγνήσιο Mg	mg/l	12,64	17,01	33,05	
Χλώριο, Cl	mg/l	11,00	5,00	4,50	250*
Θειικά, SO ₄	mg/l	10,00	25,00	28,00	250*
Νιτρικά, NO ₃	mg/l	3,40	6,40	3,60	50
Όξινα ανθρακικά, HCO ₃	mg/l	200,08	336,72	346,48	
Δείκτης προσρόφησης Νατρίου SAR		0,43280	0,42952	0,25342	
Ανθρακική Σκληρότητα	(mg/l)	163,06	276,08	266,12	
ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ					
Αρσενικό, As	μg/L	<6	<6	<6	10
Βάριο, Ba	μg/L	41	50	76	
Κάδμιο, Cd	μg/L	<0,2	<0, 2	<0,2	5
Κοβάλτιο, Co	μg/L	<1	< 1	<1	
Χρώμιο, Cr	μg/L	<6	<6	<6	50
Χαλκός, Cu	μg/L	<9	<9	10	2000
Σίδηρος, Fe	μg/L	<200	<200	<200	200*
Μαγγάνιο, Mn	μg/L	<10	<10	<10	50*
Μολυβδαίνιο, Mo	μg/L	<1	<1	<1	
Νικέλιο, Ni	μg/L	<4	<4	<4	20
Μόλυβδος, Pb	μg/L	<10	<10	<10	10
Αντιμόνιο, Sb	μg/L	<2	<2	<2	5
Σελήνιο, Se	μg/L	<3	<3	<3	10
Ψευδάργυρος, Zn	μg/L	90	<62	<62	800**

*Ενδεικτικές Παράμετροι, **Νέα Ολλανδική Λίστα