

## ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ

### ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΥΦΑΛΜΥΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΑΛΜΥΡΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΑΛΜΥΡΟΥ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΑΙ ΜΑΛΑΥΡΑΣ

Ως βαθμολογητής των προτάσεων που υποβλήθηκαν από τη μελετητική ομάδα και ως Γεωλόγος της ΔΕΥΑ Ηρακλείου κι έχοντας βαθειά γνώση της ύδρευσης του Ηρακλείου, σας παραθέτω τα παρακάτω:

Κατανοώντας την έννοια της συγκριτικής μελέτης και όπως αυτή δόθηκε στους μελετητές, δεν πίστευα ότι θα βρεθεί λύση, ιδιαίτερα για το διαχρονικό πρόβλημα ης υφάλμυρης πηγής του Αλμυρού Ηρακλείου.

Η σχετική αξιολόγηση ήταν απλά μια συλλογή κάποιων προτάσεων και όχι εμβάθυνση ή εν μέρει των κάποιων προτάσεων που κατά καιρούς έβγαιναν στην επιφάνεια.

Βέβαια η έλλειψη τεχνικών στοιχείων, παραμέτρων και ερευνητικών δεδομένων δε θα ήταν δυνατόν να δώσει κάτι παραπάνω, άλλωστε δε νομίζω ότι ήταν ο απώτερος σκοπός της μελέτης έτσι όπως δόθηκε.

Ίσως αυτό που έγινε να αποσκοπούσε στην έναρξη επιτέλους της βαθύτερης διερεύνησης του προβλήματος και μάλλον στην εν μέρει αξιοποίηση περεταίρω κάποιων επιπλέον ποσοτήτων λήψης νερού.

Καταρχήν δεν ελήφθησαν όλες οι προτάσεις που κατά καιρούς είχαν λεχθεί από διάφορους φορείς ή μελετητές όπως π.χ. η ανύψωση του φράγματος Αλμυρού, έστω και στα 10 m προκειμένου να ληφθούν πειραματικά δεδομένα και μια συνέχεια στο για λίγο χρονικό διάστημα που έγινε το 1987 κι έδειξε κάποια βελτίωση της ποιότητας του νερού, που όμως πρέπει να επιβεβαιωθεί με επανάληψη του πειράματος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και με πλήρη καταγραφή όλων των παραμέτρων.

Ακόμα αν θέλετε και η διερεύνηση του ρόλου των πηγών του κόλπου Μπαλίου μια κι εδώ υπάρχουν διστάμενες απόψεις που σε τελευταία ανάλυση μπορεί με λίγο κόστος να πάψει οποιαδήποτε αμφιβολία μεταξύ των εμπλεκομένων στο αν η υφαλμύριση προέρχεται και από εκεί.

Επίσης νομίζω ότι έπρεπε να ληφθούν και να αξιολογηθούν όλα τα στοιχεία των ερευνών που έχουν γίνει παλαιότερα από εταιρείες και ερευνητές όπως ΙΓΜΕ , Crespa, Υδροσύστημα, Π.Παυλάκης κλπ. τα οποία δυστυχώς είναι σε κάποιες κούτες και από τότε που καταργήθηκε η ΥΕΒ, που είχε ρόλο συντονιστή, έχουν πέσει στην αδράνεια.

**Θέλω εδώ να τονίσω ότι ουσιαστικά δεν έχει διερευνηθεί διεξοδικά ο μηχανισμός λειτουργίας της πηγής που εδώ θα πρέπει να στραφεί το ενδιαφέρον αφού υπάρχουν γι αυτό διάφορα σενάρια.**



Επομένως σ πρώτη φάση θα πρέπει να γίνουν κάποιες εργασίες οι οποίες βήμα-βήμα θα μα οδηγήσουν σε κάποια συμπεράσματα ολοσχερούς αξιοποίησης της πηγής του Αλμυρού.

Σε σχολιασμό κάθε μιας ξεχωριστά πρότασης θα μπορούσα να παρατηρήσω τα εξής:

#### **Πρόταση 1.**

Ως αναφέρεται στο παραδοτέο 2 , καταρχάς δε λαμβάνονται υπ όψιν τα δεδομένα της προτεινόμενης περιοχής και ακόμα τα οικονομικά στοιχεία που παραθέτονται έστω και με αυτόν τον τρόπο (λόγω της έλλειψης ερευνητικών δεδομένων)είναι πολύ υψηλά και θα αυξηθούν ακόμα περισσότερο, από τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων.

Πρόσωπικά πιστεύω ότι αυτή η λύση είναι σχεδόν ανεφάρμοστη.

#### **Πρόταση 2 Ταμιευτήρας –Ταβερώνας**

Και σε αυτήν την περίπτωση παρά το ότι από το ΠΟΛΚ-ΔΕΥΑΗ και καθ. Αλεξόπουλο Απόστολο ως συνεργάτη του ΠΟΛΚ , έχει προταθεί (1995) ως ταμιευτήρας αποθήκευσης του εξερχόμενου γλυκού νερού αλλά και τω νερών της λεκάνης απορροής, πρέπει να προηγηθούν έρευνες , προκειμένου η πρόταση αυτή να υλοποιηθεί . Εδώ έχει γίνει προεργασία από τους προτείνοντες αλλά κι από ένα εξαιρετικό μεταπτυχιακό του κ. Βέργη Γεωργίου, πλην όμως απαιτούνται πολύ περισσότερα στοιχεία ώστε να υπολογιστούν τα κόστη , λαμβάνοντας υπ όψιν όλες τις παραμέτρους.

#### **Πρόταση 3 Εκμετάλλευση των εξερχομένων γλυκών νερών όταν αυτό συμβαίνει.**

Μέχρι στιγμής είναι η πιο ρεαλιστική, φθηνή κι άμεση πρόταση προκειμένου να αποκομίζουμε μια επι πλέον ποσότητα γλυκού νερού σε όλα τα δίκτυα( ΔΕΥΑΗ και Δ. Μαλεβυζίου).

Μπορούμε άμεσα να προχωρήσουμε σε μελέτη κατασκευής και υλοποίησης του έργου, δεδομένου ότι κατά μέσο όρο έχουμε 46 ημέρες το χρόνο γλυκό νερό από την πηγή.

Πέραν του οφέλους αυτού θα έχουμε κι έμμεσο εμπλουτισμό του πεδίου Τυλίσσου-Κέρης αφού οι γεωτρήσεις αυτές δε θα αντλούνται αλλά και άμεσο αν μέρος των μεγάλων αυτών ποσοτήτων στραφούν ιδιαίτερα προς το πεδίο Τυλίσσου.

Ενδεχομένως με την ανύψωση της στάθμης στο ήδη υπάρχον φράγμα στα 10m , οι ημέρες γλυκού νερού να επιμηκυνθούν.

#### **Πρόταση 4 . Κατασκευής Υδρομαστευτικής στοάς.**

Η πρόταση παρουσιάστηκε το 1995 από ΠΟΛΚ, ΔΕΥΑΗ και είναι αρκετά ρεαλιστική λύση που όμως κι εδώ χρειάζονται αρκετά ερευνητικά δεδομένα πέραν των ήδη υπαρχόντων γεωτρήσεων που έχει ανορύξει η ΔΕΥΑΗ.

Από θεωρητικούς υπολογισμούς υπολογίζεται ότι για κάθε χιλιόμετρο στοάς θα αποδίδονται 2000m<sup>3</sup> /h.



Επομένως για 3 χιλιόμετρα θα έχουμε 150,000m<sup>3</sup>/ημέρα. Και βέβαια το συγκεκριμένο έργο έχει και τη δυνατότητα επέκτασης σύμφωνα πάντα με τις προκύπτουσες ανάγκες χωρίς να επιφέρει καμιά αναστολή ή ακύρωση όλων των άλλων μεθόδων που μπορούν να εφαρμοστούν, τουναντίον η ανύψωση της στάθμης στα 10m του ήδη υπάρχοντος φράγματος, μάλλον θα βελτιώσει τις ποσότητες και μάλιστα χωρίς να δημιουργήσει κανένα πρόβλημα περιβαλλοντικά.

Εδώ τονίζω ότι υπάρχουν πολλά αξιολογικά στοιχεία για την επιτυχία του εγχειρήματος κι ακόμα είχε συνταχθεί και ο φάκελος του έργου μελέτης που θα έφτανε μέχρι και σε τεύχη δημοπράτησης. Αυτά έγιναν το 2007 αλλά δυστυχώς δεν έτυχε ιδιαίτερης σημασίας όπως γίνεται συνήθως. Τα στοιχεία αυτά είναι στη διάθεση οποιουδήποτε θελήσει να τα προωθήσει.

Αυτά τα στοιχεία ενδεχομένως θα έπρεπε να αξιολογηθούν περισσότερο από τη μελετητική ομάδα της συγκριτικής μελέτης.

#### **Πρόταση 5 . Μονάδα αφαλάτωσης**

Συνήθως η αφαλάτωση προτείνεται και γίνεται πράξη σε περιοχές που είναι αδύνατη η δυνατότητα ύδρευσης από άλλες πηγές. Εδώ εν προκειμένω δε συντρέχουν τέτοιοι λόγοι (όπως Σαντορίνη, Νίσυρος κλπ.) τουναντίον αν είχε εφαρμοστεί η μελέτη του φράγματος Αποσελέμη και ο αγωγός τροφοδοσίας θα έφτανε μέχρι τα Λινοπεράματα τότε ούτε ο Δήμος Μαλεβυζίου θα είχε ανάγκη δημιουργίας εργοστασίου αφαλάτωσης έστω και μικρής παραγωγικότητας.

Εν πάση περιπτώσει στην υποθετική περίπτωση υλοποίησης τέτοιου εγχειρήματος θα πρέπει να ληφθούν και να επικαιροποιηθούν πλείστα στοιχεία και να ληφθεί υπόψη ότι αυτό θα υποχρεώνει τους χρήστες να λαμβάνουν τις όποιες ποσότητες ανεξάρτητα αν έχουν γεωτρήσεις ή πηγές ή αν είναι το φράγμα Αποσελέμη υπερπλήρες και να εκφορτίζει σημαντικές ποσότητες στη θάλασσα.

Εν πάση περιπτώσει ας διερευνηθεί η δυνατότητα επέκτασης του αγωγού Αποσελέμη αφού υπάρχει έτοιμη μελέτη ( αρχείο ΟΑΚ).

#### **Πρόταση 6 – Διάφραγμα –Παρεμπόδιση εισόδου θαλασσινού νερού**

Η πρόταση αυτή είχε ξεκινήσει από τον αείμνηστο γεωλόγο Περικλή Οικονομόπουλο τουλάχιστον από το 1990, ο οποίος ισχυριζόταν ότι η υφαλμύριση του Αλμυρού προερχόταν από τις υποθαλάσσιες πηγές του κόλπου του Μπαλίου όταν αυτές ρουφούσαν την καλοκαιρινή περίοδο ( πηγές αμφοδρόμου ροής-εσταβέλλες).

Επειδή υπάρχουν συγκρουόμενες απόψεις θα έπρεπε πρώτα να ερευνηθεί αν όντως υπάρχει μια τέτοια επικοινωνία και δευτερευόντως ο τρόπος που θα γίνει η φραγή αυτών των πηγών.

Συνεπώς εφόσον διαπιστωθεί κάτι τέτοιο τότε θα συζητήσουμε τον τρόπο φραγής καθώς και αν με τη φραγή δημιουργηθούν νέοι αγωγοί εισροής ή εκφόρτωσης. Το τεχνικό κομμάτι



Θεωρώ ότι πρέπει να γίνεται με τα νέα τεχνολογικά μέσα που υπάρχουν και με τη μεγάλη εμπειρία πλέον στα λιμενικά έργα.

#### **Πρόταση 7- Αξιοποίηση με γεωτρήσεις**

Θεωρώ ότι η πρόταση αυτή είναι αρκετά ρεαλιστική κι εφαρμόστηκε ήδη με επιτυχία από τη ΔΕΥΑΗ για τα κάποια <<ποτήρια>> γλυκού νερού που έχουν ληφθεί από το καρστικό σύστημα του Αλμυρού.

Μπορεί επομένως να συνεχίσει να εφαρμόζεται σαν άμεση και φθηνή λύση αλλά με την αυστηρή προϋπόθεση τη σωστή διασπορά αυτών , στο καρστικό σύστημα Ψηλορείτη-Αλμυρού αλλά και με αυστηρό καθορισμό των κρίσιμων παροχών ώστε να μην υπάρξουν ποτέ οι προϋποθέσεις υφαλμύρινσης.

Ακόμα και τώρα υπάρχει η δυνατότητα αποκατάστασης της υφάλμυρης κατάστασης, δεδομένου ότι στα καρστικά συστήματα υπάρχει η δυνατότητα απόπλυσης του συστήματος εφόσον σταματήσουν οι γεωτρήσεις τη λειτουργία τους( εκτιμώ όχι μεγάλο χρονικό διάστημα) και βεβαίως η επαναλειτουργία τους να γίνεται υπό αυστηρές προϋποθέσεις άντλησης.

#### **Πρόταση 8**

Σε ότι αφορά τώρα τη λύση που έχει προταθεί για τη λήψη γλυκού νερού , εν πρώτοις από την ΥΕΒ κλπ αλλά και την επεξεργασία των δεδομένων με την εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων από το Dr. Μαραμαθά Αθανάσιο για την ανύψωση του φράγματος του Αλμυρού μέχρι του ύψους των 26m. Θα πρέπει να ερευνηθεί ούτως ή άλλως η διατήρηση της στάθμης στα 10 m και διεξαγωγή όλων των μετρήσεων:

Α) Αν είναι δυνατή η κατασκευή ενός τέτοιου φράγματος λόγω των γεωλογικών συνθηκών που επικρατούν.

Β) Η ευστάθεια των πρανών καθώς και η στεγάνωση αυτών και της γύρω περιοχής, ώστε να μην υπάρχουν διαφυγές του νερού και ως εκ τούτου αντίστοιχες διαβρώσεις.

Γ) Λεπτομερής γεωλογική μελέτη προκειμένου να διερευνηθεί η δυνατότητα διαφυγής του νερού από άλλα σημεία, αλλά και στείρευση της πηγής στο σημείο ανάβλυσης .

Δ)Εξέταση των θερμογραφημάτων που εξ όσων γνωρίζω υπάρχουν προκειμένου να εντοπιστούν οι υποθαλάσσιες εκφορτίσεις στη γύρω περιοχή.

#### **ΣΥΝΟΨΙΖΟΝΤΑΣ όλα τα παραπάνω παραθέτω τα εξής:**

Πρόταση 1- Τη θεωρώ ανέφικτη λαμβάνοντας υπόψη τη γεωλογική δομή της περιοχής κατασκευής το ταμιευτήρα. Το κόστος κατασκευής θα είναι τεράστιο και βέβαια στη θεωρητική περίπτωση κατασκευής η τόσο μεγάλη ποσότητα που θα απορροφάται και τι κόστος θα έχουν τα συνοδά έργα.



#### Πρόταση 2- Ταμιευτήρας-<<Ταβερώνας>>

Η πρόταση αυτή είναι εφικτή και αρκετά ρεαλιστική. Υπάρχουν κάποια στοιχεία σε φάση αναγνωριστικής μελέτης πλην όμως για την υλοποίηση ενός τέτοιου φράγματος (όπως και για κάθε φράγμα) θα πρέπει να προηγηθούν γεωλογικές χαρτογραφήσεις, δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, επιλογή του φράγματος (τύπος) αλλά επιλογή δανειοθαλάμων εφ' όσον πρόκειται για <<χωμάτινο>> φράγμα αλλά και η ακριβής θέση του φράγματος.

#### Πρόταση 3 - Εκμετάλλευση των γλυκών νερών της πηγής.

Αυτό έπρεπε να είχε γίνει ήδη δεδομένου ότι την περίοδο που το νερό εξέρχεται γλυκό από την περιοχή είναι τεράστιας ποσότητας κι έστω για το διάστημα αυτό τόσο η ΔΕΥΑΗ όσο και η ΔΕΥΑΜ θα μπορούν να δέχονται αρκετές ποσότητες νερού και να καλύπτουν με φθινό κόστος τις ανάγκες τους τις ημέρες αυτές.

#### Πρόταση 4- Κατασκευή Υδρομαστευτικής Στοάς

Εφικτή και ρεαλιστική πρόταση χωρίς επιβάρυνση στο περιβάλλον και δυνατότητα επέκτασης, χωρίς να αντιστρατεύεται καμιά άλλη λύση η οποία θα μπορούσε να προταθεί ή και να εφαρμοστεί. Υπάρχουν αρκετά στοιχεία και μετρήσεις που δικαιολογούν την κατασκευή ενός τέτοιου έργου, πλην όμως απαιτούνται αρκετά άλλα ερευνητικά δεδομένα τα οποία αποτυπώνονται στην πρόταση-εισήγηση του κ. Νίκου Καζίλη Γεωλόγου-Βραχομηχανικού που είχε εκπονηθεί το 2007 και παρουσιάστηκε στη δημοτική αίθουσα του Δήμου Ηρακλείου, αλλά δεν έτυχε περεταίρω ανάλυσης για διάφορους λόγους.

#### Πρόταση 5- Μονάδα Αφαλάτωσης

Θεωρώ ότι η αφαλάτωση είναι η έσχατη λύση. Τώρα με την αλλαγή των συνθηκών ύδρευσης και την κατασκευή του φράγματος Αποσελέμη, αναθεωρούνται τα δεδομένα. Επίσης με ανόρυξη 2-3 γεωτρήσεων μπορούν να καλύπτονται οι ανάγκες με φυσικό νερό. Η επέκταση του αγωγού του φράγματος (υπάρχει μελέτη) Αποσελέμη μέχρι τα Λινοπεράματα θεωρείται άμεση προτεραιότητα.

#### Πρόταση 6- Διάφραγμα-Παρεμπόδιση εισόδου θαλασσινού νερού

Εάν δε γίνει το πείραμα της ιχνηθέτησης ώστε να διαλευκανθεί η είσοδος του θαλασσινού νερού ή όχι, δε νομίζω ότι μπορούμε να συζητήσουμε περεταίρω.

#### Πρόταση 7- Αξιοποίηση με γεωτρήσεις

Μπορεί να συνεχιστεί η εκμετάλλευση του καρστικού υδροφορέα Ψηλορείτη-Αλμυρού σε επιλεγμένες θέσεις (υπάρχουν αρκετές τέτοιες) και με αυστηρό καθορισμό της κρίσιμης ποσότητας άντλησης.

#### Πρόταση 8- Φράγμα Αλμυρού στα 26 m.

Η πρόταση αυτή θα μπορούσε να θεωρηθεί λύση εφόσον θα είχαμε πρόσθετα ερευνητικά δεδομένα και μετρήσεις. Προϋπόθεση αυτών είναι η κατασκευή νέων θυροφραγμάτων



στον εκκενωτή πυθμένα στο ίδιο φράγμα και κλείσιμο του υπερχειλιστή ώστε να μπορούμε να κρατήσουμε τη στάθμη στα 10m. Εννοείται ότι οι κατασκευές αυτές θα πρέπει εύκολα να ανοιγοκλείνουν ώστε να ρυθμίζεται η στάθμη στο σταθερό ύψος των 10m και ότι νέο στοιχείο προκύπτει να ενσωματώνεται στο μοντέλο.

Προκειμένου να υπάρχει συνέχεια της προσπάθειας και αξιολόγησης όλων αυτών που έχουν αναφερθεί, θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα γραφείο συλλογής και συντονισμού από ένα ή και δύο στελέχη ικανότατα στη διεύθυνση υδάτων της αποκεντρωμένης διοίκησης ή στην περιφέρεια.

Μόνο με αυτό τον τρόπο θα δοθεί συνέχεια σε αυτήν την προσπάθεια που άρχισε αλλά και στην εξεύρεση των κονδυλίων που απαιτούνται για την εκτέλεση, έρευνα και συλλογή όλων των στοιχείων και παραμέτρων που απαιτούνται.

Διαφορετικά δεν υπάρχει περίπτωση να ξεκινήσει κάτι ουσιαστικό.

Τέλος πάνω από όλα θα μπορούσαμε να διερευνήσουμε το μηχανισμό εκφόρτισης της πηγής που αν αυτό βρεθεί, όλα τα παραπάνω θα ήταν εύκολες έως απλές συζητήσεις.

Με τιμή  
Σοφίου Πάναγιώτης  
Γεωλόγος ΔΕΥΑ Ηρακλείου