



09 FEB. 2017

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ
ΑΥΤΟΤΕΛΕΣ ΤΜΗΜΑ
ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΗΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΕΥΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Αθήνα, 08 - 02 - 2017

Αριθ. πρωτ.: 73

Ταχ. δ/ση: Σταδίου 27, Αθήνα
Ταχ. κώδικας: 101 83
Πληροφορίες: Μ. - Α. Τσούτσουρα
Δ. Στεργίου
Τηλέφωνα: 2131364033
2131364315
Φαξ: 2131364354

Ηλεκ. ταχυδρ.: koinonouleftikos@ypes.gr

✓ **Προς:**
Τη Βουλή των Ελλήνων
Διεύθυνση Κοινοβουλευτικού Ελέγχου
Τμήμα Ερωτήσεων &
Αιτήσεων Κατάθεσης Εγγράφων

Κοινοποίηση:
Βουλευτή κ. Δημήτριο Κωνσταντόπουλο
Βουλή των Ελλήνων
(με φωτ/φα των συνημμένων)

Θέμα: Κοινοβουλευτικός Έλεγχος

Σχετ.: Η υπ' αριθμ. πρωτ. 2475/09-01-2017 Ερώτηση

Σε απάντηση της ανωτέρω Ερώτησης που κατέθεσε ο Βουλευτής κ. Δημήτριος Κωνσταντόπουλος, με θέμα «Σοβαρά προβλήματα στην υδροδότηση του Αιτωλικού Αιτωλοακαρνανίας», κατά λόγο αρμοδιότητας, σας διαβιβάζουμε, για ενημέρωσή σας, τα ακόλουθα έγγραφα:

- το υπ' αριθμ. πρωτ. 12425/147/17-01-2017 έγγραφο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, το οποίο περιήλθε στην υπηρεσία μας σε απάντηση της όμοιας υπ' αριθμ. 340/16-01-2017 Επίκαιρης Ερώτησης της Βουλευτού κας Μαρίας Τριανταφύλλου καθώς και το υπ' αριθμ. πρωτ. 8245/83/19-01-2017 έγγραφο της οικείας Περιφέρειας,
- το από 13-01-2017 ενημερωτικό σημείωμα της Διεύθυνσης Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφερειακής Ενότητας Αιτωλοακαρνανίας,
- τα υπ' αριθμ. πρωτ. 81/18-01-2017 και 33/09-01-2017 έγγραφα της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης Δήμου Ι.Π. Μεσολογγίου (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.),
- την Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή του έργου «Προμήθεια εξοπλισμού για την βελτίωση ποιότητας νερού υδροδότησης Αιτωλικού» της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης Δήμου Ι.Π. Μεσολογγίου (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.),
- το από 10-01-2017 έγγραφο του Τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών,
- το από 11-01-2017 έγγραφο της Τεχνικής Εταιρείας Μελετών - Εφαρμογών «Γεώσφαιρα» και,
- τη σύντομη τεχνική έκθεση αξιολόγησης της τεχνικής έκθεσης «Διερεύνηση βελτίωσης υδροδότησης Δ.Κ. Αιτωλικού Δήμου Μεσολογγίου από την πηγή Κεφαλόβρυσου».

Επίσης, σας γνωρίζουμε ότι για το ίδιο ζήτημα ενημέρωσε αναλυτικά την Ολομέλεια της Βουλής των Ελλήνων ο Υπουργός Εσωτερικών κ. Παναγιώτης Σκουρλέτης την Πέμπτη, 19-01-2017, στο πλαίσιο απάντησης της αριθμ. 340/16-01-2017 Επίκαιρης Ερώτησης που κατέθεσε η Βουλευτής κα Μαρία Τριανταφύλλου (Αριθμ. Πρακτικού Ολομέλειας Βουλής ΝΗ'/19-01-2017).

Τέλος, σας γνωρίζουμε ότι έπειτα από την επίσκεψη του Υπουργού Εσωτερικών σε περιοχές της Αιτωλοακαρνανίας την Παρασκευή 03-02-2017, και ακριβώς επειδή το ζήτημα έχει γίνει πλέον χρόνιο εγκυμονώντας κινδύνους για την υγεία των κατοίκων, συζητήθηκε ότι είναι απαραίτητος ο συντονισμός των ενεργειών όλων των εμπλεκόμενων φορέων, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, του Ι.Γ.Μ.Ε., της Δ.Ε.Υ.Α.Μ., της δημοτικής αρχής, της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας αλλά και του Υπουργείου Ακεραιότητας και Δημόσιας Γεωγραφίας, να δοθεί οριστική λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα στην περιοχή του Αιτωλικού. Γι' αυτό το λόγο θα οριστεί συνάντηση στο προσεχές διά-

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ & ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ
ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΚΟΥΡΛΕΤΗΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΚΥΡΙΜΗΣ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗΣ**

Πάτρα, 17 / 01 / 2017

Αρ. Πρωτ. : 12425/147

Σχετ. : 13237/184/17-01-2017

Ταχ. Δ/ση : Ν.Ε.Ο. Πατρών-Αθηνών 32
264 41 Πάτρα
Πληροφορίες : Ν. Νομικός / Σταθοπούλου Βασιλική
Τηλ. : 2613-613505 / 506
Fax : 2613-613532 / 634
E-mail : n.nomikos@pde.gov.gr /
v.stathopoulou@pde.gov.gr

ΠΡΟΣ : Υπουργείο Εσωτερικών
Γενική Διεύθυνση Αποκ. & Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Διεύθυνση Οργάνωσης & Λειτουργίας Τοπικής
Αυτ/σης
Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών
Ευαγγελιστρίας 2, Τ.Κ. 105 63, Αθήνα

ΚΟΙΝ: 1. Αντιπεριφερειάρχης Π.Ε. Αιτ/νίας
2. Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοιν.
Μέρимνας

ΘΕΜΑ: «Επίκαιρη Ερώτηση με θέμα “Επικίνδυνες προεκτάσεις για την υγεία των κατοίκων του Αιτωλικού Αιτωλοακαρνανίας προκύπτουν από τα προβλήματα υδροδότησης”»

ΣΧΕΤ.: 1.Η με αριθ. πρωτ. 340/16-01-2017 Επίκαιρη Ερώτηση της Βουλευτού κ. Μ. Τριανταφύλλου.

2.Το με αριθ. πρωτ. 1293/16-01-2017 έγγραφο του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών της Διεύθυνσης Οργάνωσης και Λειτουργίας Τοπικής Αυτοδιοίκησης της Γενικής Διεύθυνσης Αποκέντρωσης και Τοπ. Αυτοδιοίκησης του Υπουργείου Εσωτερικών.

3.Το με αριθ. πρωτ. 12528/55/17-01-2017 έγγραφο της Αντιπεριφερειάρχη Περιφερειακής Ενότητας Αιτωλοακαρνανίας.

Σε συνέχεια των ανωτέρω σχετικών εγγράφων, τα οποία αφορούν τη με αριθ. πρωτ. 340/16-01-2017 Επίκαιρη Ερώτηση της Βουλευτού κ. Μ. Τριανταφύλλου, σας γνωρίζουμε ότι:

Από το ιστορικό του συστήματος υδροδότησης του Αιτωλικού, τα στοιχεία που προκύπτουν από τις συνεχείς πλήρεις υγειονομικές αναγνωρίσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας και τα στοιχεία της Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου των τελευταίων ετών ως μας επεδείχθησαν, προκύπτει:

1. Το Αιτωλικό υδροδοτείται επί μακρόν από την πηγή Κεφαλόβρυσου που βρίσκεται κατάντη αστικού ιστού, δεν προστατεύτηκε από κατασκευής και εμφανίζει για πολλά χρόνια αυξημένο μικροβιακό φορτίο κοπρανόδους προέλευσης που καθιστά το νερό της μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση. Παρότι τελευταία έγιναν σημαντικές προσπάθειες εξυγίανσης της πηγής, η θέση της και η εξ αρχής κατασκευή της δεν αποκλείουν αυξημένη πιθανότητα συνεχιζόμενης επιμόλυνσης. Η μεταβλητότητα των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών του νερού της πηγής αποδεικνύει την επαφή της με επιφανειακές πηγές μόλυνσης. Η μικροβιακή επιβάρυνση οφείλεται πιθανά στη θέση της πηγής υδροληψίας κατάντη κατοικιών και στην από αρχή κατασκευή και λειτουργία της υδροληψίας χωρίς τα απαραίτητα κατασκευαστικά μέτρα προστασίας (πχ δεν υπήρχε στεγάνωση επιφανειακών εισροών, απόσταση από πιθανές εστίες μόλυνσης, απαγόρευση δραστηριοτήτων ανάντη της πηγής, εφαρμογή ζωνών προστασίας), καταστάσεις που σήμερα λόγω των κατασκευών που υφίσταται, δεν μπορούν να τροποποιηθούν, σύμφωνα με αναφερόμενα εκπροσώπων της ΔΕΥΑ Μεσολογγίου ως υπεύθυνη αρχή για τη διασφάλιση ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2 2600/2001-ΔΥΓ2 38295/2007. Παρά τις τεχνικές παρεμβάσεις συντήρησης της πηγής και των εγκαταστάσεων άντλησης, στεγάνωσης της αρδευτικής διάφυρας, κατασκευή στεγανού δικτύου συλλογής λυμάτων των ανάντη της πηγής κατοικιών, δεν έχει ως σήμερα διαπιστωθεί σημαντική βελτίωση της μικροβιακής κατάστασης του νερού.
2. Επιπλέον, η ΔΕΥΑ Μεσολογγίου ως υπεύθυνος φορέας για την ασφάλεια του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης του Δήμου Μεσολογγίου, έχει προβεί και σε δύο νεώτερες γεωτρήσεις ως πηγές υδροληψίας για το Αιτωλικό και Κεφαλόβρυσο, Χαλίκι, λόγω της μεγάλης ζήτησης-κατανάλωσης νερού στο Αιτωλικό.
3. Παρά τις διορθωτικές ενέργειες, πέραν της δεκαετίας, δεν έχει βρεθεί λύση για ασφαλή παροχή ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στο δίκτυο του Αιτωλικού, το οποίο σημειωτέο έχει στοιχεία καταναλώσεων πολύ αυξημένα σε σχέση με τα αναφερόμενα ελληνικά και ευρωπαϊκά στοιχεία κατανάλωσης βάση βιβλιογραφίας.
4. Την 30^η Δεκεμβρίου 2016 βράδυ εμφανίστηκε στο νερό του δικτύου του Αιτωλικού έντονη δυσοσμία και θολερότητα που διήρκεσε για πέντε περίπου ημέρες. Μετά την τέταρτη μέρα μειώθηκε σημαντικά. Οι πρώτες αναλύσεις σε δείγματα την 31/12 και 1/1 απέδειξαν αυξημένη αγωγιμότητα σε σχέση με τα έως τότε δείγματα και σημαντική αύξηση ιόντων μαγγανίου (2575 $\mu\text{g/l}$ και 1667 $\mu\text{g/l}$ αντίστοιχα, ΓΧΚ) και κάποια αύξηση ιόντων σιδήρου εντός συνιστώμενων ορίων καθώς και κάποιες μεταβολές σε άλλες παραμέτρους οργανικών ενώσεων (εντός ορίων). Έως τότε δεν είχε εντοπιστεί μεταβολή σημαντική χημικών παραμέτρων ως παρακολουθούνταν. Τα μικροβιολογικά στοιχεία του νερού της πηγής δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά, παραμένοντας πολύ πάνω των επιτρεπόμενων ορίων για υδροληψία νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και διάθεση άνευ ειδικής κατάλληλης επεξεργασίας.

5. Από τα οργανοληπτικά-μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του νερού κατά την πρώτη εκτίμηση και όπως επιβεβαιώθηκε μετά τις αναλύσεις, το αίτιο δεν ήταν ανθρωπογενές αλλά φυσικοχημικό, χωρίς ως σήμερα να έχει τεκμηριωθεί και επεξηγηθεί επιστημονικά τι το προκάλεσε και είναι άγνωστο αν θα επαναληφθεί.
6. Η συνεχής μεταβλητότητα των τιμών της μικροβιακής επιβάρυνσης και η αστάθεια και μη ασφάλεια της υδροληψίας της πηγής στο Κεφαλόβρυσο, δυστυχώς ενισχύθηκε από την νεοεμφανισθείσα απότομη μεταβολή φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του νερού, άγνωστης αιτιολογίας. Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας έχει κατ' επανάληψη ζητήσει αλλαγή υδροληψίας και στην περίπτωση που αυτή δεν είναι υδρογεωλογικά εφικτή, έχει συστήσει την ορθή διαχείριση του νερού της πηγής με εγκατάσταση ολοκληρωμένης και ορθά επιστημονικής επεξεργασίας για παραγωγή ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Η μέθοδος και οι εγκαταστάσεις που θα αποφασιστούν ξεφεύγει των αρμοδιοτήτων της Υπηρεσίας μας και του γνωστικού αντικειμένου των αρμόδιων υπαλλήλων της. Η επιλογή άλλης λύσης, όπως η αλλαγή θέσης της υδροληψίας ανάντη αστικού ιστού ή επιλογή άλλης υδροληψίας ή εγκατάσταση επεξεργασίας νερού ξεφεύγει των αρμοδιοτήτων μας, αφορά την υπεύθυνη αρχή και πρέπει να ληφθούν υπόψη παράμετροι γεωλογικοί, οικονομικοί, τεχνικοί και άλλοι, μετά από αναλύσεις τύπου cost –benefit και cost –effective. Σύμφωνα με την νομοθεσία ΚΥΑ Υ2 2600/2001-ΔΥΓ2 38295/2007 ως ισχύει άρθρο 12 καθορίζονται οι υπεύθυνοι και οι αρμόδιοι για την εφαρμογή της.
7. Σήμερα, ως ενημερωθήκαμε, με τεχνικές παρεμβάσεις της ΔΕΥΑ Μεσολογγίου, ως προσωρινή λύση έχει χορηγηθεί στο δίκτυο υδροδότησης των θέσεων Νησί Αιτωλικού και Δυτικό Αιτωλικό-Μπούζα-Αστροβίτσα νερό από άλλες υδροληψίες μετά από χλωρίωση που δεν εμφανίζουν ως σήμερα παραμέτρους πέραν των επιτρεπόμενων ορίων. Περιοχές της Δ.Ε. Αιτωλικού (Σταθμός, Άγιος Ιωάννης, Κεφαλόβρυσο, Χαλίκι) ως σήμερα, παραμένουν συνδεδεμένες με την υδροληψία της πηγής Κεφαλόβρυσου, ελλείπει άλλων δυνατοτήτων παροχής άλλου νερού, παρά τις προσπάθειες. Έχει γίνει σχετική ενημέρωση των καταναλωτών και παρακολουθείται και από την αρμόδια υπηρεσία της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας το νερό στα δίκτυα με συνεχείς δειγματοληψίες υπολειμματικού χλωρίου και άλλων παραμέτρων στα πλαίσια των δυνατοτήτων των συνεργαζόμενων εργαστηρίων.

Επίσης η Διεύθυνση Υγείας & Κοιν. Μέριμνας της Π.Ε. Αιτωλ/νίας με το υπ αριθ πρωτ Δ.Υ/ 13-01-2017 έγγραφό της άρει την αρ. ΔΥ ΕΠΕΙΓΟΝ/ 31-12-2016 έκτακτη απαγόρευση παντελούς χρήσης, και με επιφύλαξη λήψης νεώτερων στοιχείων, προτείνει τα παρακάτω:

- Το νερό στο δίκτυο Νησί Αιτωλικού και Δυτικό Αιτωλικό θέσεις ΜΠΟΥΖΑ και ΑΣΤΡΟΒΙΤΣΑ κρίνεται κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση-πόσιμο.

- Το νερό της Πηγής Κεφαλόβρυσου ως παρέχεται στις προαναφερόμενες περιοχές και λόγω σημαντικής μεταβλητότητας ως έχει αποδειχθεί, κρίνεται μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση αλλά δεδομένου ότι υπόκεινται σε απολύμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οικιακή υγιεινή, υγιεινή χώρων, υγιεινή σώματος πλην βλεννογόνων, πλυντήρια.



Ο Περιφερειάρχης

Κατσιφάρας Απόστολος



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗΣ**

Πάτρα, 19 / 01 / 2017

Αρ. Πρωτ. : 8245/83

Σχετ. : 15561/232/19-01-2017

Ταχ. Δ/ση : Ν.Ε.Ο. Πατρών-Αθηνών 32
264 41 Πάτρα
Πληροφορίες : Ν. Νομικός / Σταθοπούλου Βασιλική
Τηλ. : 2613-613505 / 506
Fax : 2613-613532 / 634
E-mail : n.nomikos@pde.gov.gr /
v.stathopoulou@pdc.gov.gr

ΠΡΟΣ : Υπουργείο Εσωτερικών
Γενική Διεύθυνση Αποκ. & Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Διεύθυνση Οργάνωσης & Λειτουργίας Τοπικής
Αυτ/σης
Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών
Ευαγγελιστρίας 2, Τ.Κ. 105 63, Αθήνα

ΚΟΙΝ: 1. Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας
2. Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοιν.
Μέριμνας

ΘΕΜΑ: «Απάντηση της Κοινοβουλευτικής Ερώτησης με θέμα “Σοβαρά προβλήματα στην υδροδότηση του Αιτωλικού Αιτωλοακαρνανίας”»

ΣΧΕΤ. : 1. Η με αριθ. πρωτ. 2475/09-01-2017 Ερώτηση του Βουλευτή κ. Δ. Κωνσταντόπουλου.
2. Το με αριθ. πρωτ. 676/11-01-2017 έγγραφο του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών της Διεύθυνσης Οργάνωσης και Λειτουργίας Τοπικής Αυτοδιοίκησης της Γενικής Διεύθυνσης Αποκέντρωσης και Τοπ. Αυτοδιοίκησης του Υπουργείου Εσωτερικών.
3. Το με αριθ. πρωτ. 8922/44/19-01-2017 έγγραφο της Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας.

Σε συνέχεια των ανωτέρω σχετικών εγγράφων, τα οποία αφορούν τη με αριθ. πρωτ. 2475/09-01-2017 Ερώτηση του Βουλευτή κ. Δ. Κωνσταντόπουλου, σας γνωρίζουμε ότι από το ιστορικό του συστήματος υδροδότησης του Αιτωλικού, ως τα στοιχεία προκύπτουν από συνεχείς πλήρεις υγειονομικές αναγνωρίσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας και στοιχεία της Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου των τελευταίων ετών ως μας επεδείχθησαν, προκύπτει:

1. Το Αιτωλικό υδροδοτείται επί μακρόν από την πηγή Κεφαλόβρυσου που βρίσκεται κατάντη αστικού ιστού, δεν προστατεύτηκε από κατασκευής και εμφανίζει για πολλά χρόνια αυξημένο μικροβιακό φορτίο κοπρανώδους προέλευσης που καθιστά το νερό της μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση. Παρότι τελευταία έγιναν σημαντικές προσπάθειες εξυγίανσης της

πηγής, η θέση της και η εξ αρχής κατασκευή της δεν αποκλείουν αυξημένη πιθανότητα συνεχιζόμενης επιμόλυνσης. Η μεταβλητότητα των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών του νερού της πηγής αποδεικνύει την επαφή της με επιφανειακές πηγές μόλυνσης. Η μικροβιακή επιβάρυνση οφείλεται πιθανά στη θέση της πηγής υδροληψίας κατάντη κατοικιών και στην από αρχή κατασκευή και λειτουργία της υδροληψίας χωρίς τα απαραίτητα κατασκευαστικά μέτρα προστασίας (π.χ. δεν υπήρχε στεγάνωση επιφανειακών εισροών, απόσταση από πιθανές εστίες μόλυνσης, απαγόρευση δραστηριοτήτων ανάντη της πηγής, εφαρμογή ζωνών προστασίας), καταστάσεις που σήμερα λόγω των κατασκευών που υφίσταται, δεν μπορούν να τροποποιηθούν, σύμφωνα με αναφερόμενα εκπροσώπων της Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου, ως υπεύθυνη αρχή για τη διασφάλιση ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2 2600/2001-ΔΥΤ2 38295/2007. Παρά τις τεχνικές παρεμβάσεις συντήρησης της πηγής και των εγκαταστάσεων άντλησης, στεγάνωσης της αρδευτικής διώρυγας, κατασκευής στεγανού δικτύου συλλογής λυμάτων των ανάντη της πηγής κατοικιών, δεν έχει ως σήμερα διαπιστωθεί σημαντική βελτίωση της μικροβιακής κατάστασης του νερού.

2. Επιπλέον, η Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου, ως υπεύθυνος φορέας για την ασφάλεια του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης του Δήμου Μεσολογγίου, έχει προβεί και σε δύο νεώτερες γεωτρήσεις ως πηγές υδροληψίας για το Αιτωλικό και Κεφαλόβρυσο, Χαλίκι, λόγω της μεγάλης ζήτησης-κατανάλωσης νερού στο Αιτωλικό.
3. Παρά τις διορθωτικές ενέργειες, πέραν της δεκαετίας, δεν έχει βρεθεί λύση για ασφαλή παροχή ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στο δίκτυο του Αιτωλικού, το οποίο σημειωτέο έχει στοιχεία καταναλώσεων πολύ αυξημένα σε σχέση με τα αναφερόμενα ελληνικά και ευρωπαϊκά στοιχεία κατανάλωσης βάση βιβλιογραφίας.
4. Εκτάκτως, την 30^η Δεκεμβρίου 2016 βράδυ εμφανίστηκε στο νερό του δικτύου του Αιτωλικού έντονη δυσοσμία και θολερότητα που διήρκεσε για πέντε περίπου ημέρες. Μετά την τέταρτη μέρα μειώθηκε σημαντικά. Οι πρώτες αναλύσεις σε δείγματα την 31/12 και 1/1 απέδειξαν αυξημένη αγωγιμότητα σε σχέση με τα έως τότε δείγματα και σημαντική αύξηση ιόντων μαγγανίου (2575 $\mu\text{g/l}$ και 1667 $\mu\text{g/l}$ αντίστοιχα, ΓΧΚ) και κάποια αύξηση ιόντων σιδήρου εντός συνιστώμενων ορίων καθώς και κάποιες μεταβολές σε άλλες παραμέτρους οργανικών ενώσεων (εντός ορίων). Έως τότε δεν είχε εντοπιστεί μεταβολή σημαντική χημικών παραμέτρων ως παρακολουθούνταν. Τα μικροβιολογικά στοιχεία του νερού της πηγής δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά, παραμένοντας πολύ πάνω των επιτρεπόμενων ορίων για υδροληψία νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και διάθεση άνευ ειδικής κατάλληλης επεξεργασίας. Δεδομένου του αγνώστου του φαινομένου και της οργανοληπτικής κατάστασης του νερού η αρμόδια Υπηρεσία της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας είχε εκδώσει την αρ. ΔΥ/31-12-2016 Απόφαση «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ» για απαγόρευση όλων των χρήσεων νερού και οδηγίες προς τον υπεύθυνο φορέα.

5. Από τα οργανοληπτικά-μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του νερού κατά την πρώτη εκτίμηση και όπως επιβεβαιώθηκε μετά τις αναλύσεις, το αίτιο δεν ήταν ανθρωπογενές αλλά φυσικοχημικό, χωρίς ως σήμερα να έχει τεκμηριωθεί και επεξηγηθεί επιστημονικά τι το προκάλεσε και είναι άγνωστο αν θα επαναληφθεί.
6. Η συνεχής μεταβλητότητα των τιμών της μικροβιακής επιβάρυνσης και η αστάθεια και μη ασφάλεια της υδροληψίας της πηγής στο Κεφαλόβρυσο, ενισχύθηκε από την νεοεμφανισθείσα απότομη μεταβολή φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του νερού, άγνωστης αιτιολογίας. Η αρμόδια Υπηρεσία της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας έχει κατ' επανάληψη ζητήσει αλλαγή υδροληψίας και στην περίπτωση που αυτή δεν είναι υδρογεωλογικά εφικτή, έχει συστήσει την ορθή διαχείριση του νερού της πηγής με εγκατάσταση ολοκληρωμένης και ορθά επιστημονικής επεξεργασίας για παραγωγή ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Η μέθοδος και οι εγκαταστάσεις που θα αποφασιστούν ξεφεύγει των αρμοδιοτήτων της Υπηρεσίας μας και του γνωστικού αντικείμενου των αρμόδιων υπαλλήλων της. Η επιλογή άλλης λύσης, όπως η αλλαγή θέσης της υδροληψίας ανάντη αστικού ιστού ή επιλογή άλλης υδροληψίας ή εγκατάσταση επεξεργασίας νερού ξεφεύγει των αρμοδιοτήτων μας, αφορά την υπεύθυνη αρχή (Δημοτική Αρχή και Δ.Ε.Υ.Α.) και πρέπει να ληφθούν υπόψη παράμετροι γεωλογικοί, οικονομικοί, τεχνικοί και άλλοι, μετά από αναλύσεις τύπου cost –benefit και cost –effective. Σύμφωνα με την νομοθεσία ΚΥΑ Υ2 2600/2001-ΔΥΤ2 38295/2007 ως ισχύει άρθρο 12 καθορίζονται οι υπεύθυνοι και οι αρμόδιοι για την εφαρμογή της.
7. Σήμερα, ως ενημερωθήκαμε, με τεχνικές παρεμβάσεις της Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου, ως προσωρινή λύση έχει χορηγηθεί στο δίκτυο υδροδότησης των θέσεων Νησί Αιτωλικού και Δυτικό Αιτωλικό-Μπούζα-Αστροβίτσα νερό από άλλες υδροληψίες μετά από χλωρίωση που δεν εμφανίζουν ως σήμερα παραμέτρους πέραν των επιτρεπόμενων ορίων. Περιοχές της Δ.Ε. Αιτωλικού (Σταθμός, Άγιος Ιωάννης, Κεφαλόβρυσο, Χαλίκι) ως σήμερα, παραμένουν συνδεδεμένες με την υδροληψία της πηγής Κεφαλόβρυσου, ελλείψει άλλων δυνατοτήτων παροχής άλλου νερού, παρά τις προσπάθειες. Έχει γίνει σχετική ενημέρωση των καταναλωτών και παρακολουθείται και από την Υπηρεσία μας το νερό στα δίκτυα με συνεχείς δειγματοληψίες υπολειμματικού χλωρίου και άλλων παραμέτρων στα πλαίσια των δυνατοτήτων των συνεργαζόμενων εργαστηρίων.

Επίσης η Διεύθυνση Υγείας & Κοιν. Μέριμνας της Π.Ε. Αιτωλ/νίας με το υπ αριθ πρωτ Δ.Υ/ 13-01-2017 έγγραφό της όρει την αρ. ΔΥ ΕΠΕΙΓΟΝ/ 31-12-2016 έκτακτη απαγόρευση παντελούς χρήσης, και με επιφύλαξη λήψης νεώτερων στοιχείων, προτείνει τα παρακάτω:

- Το νερό στο δίκτυο Νησί Αιτωλικού και Δυτικό Αιτωλικό θέσεις ΜΠΟΥΖΑ και ΑΣΤΡΟΒΙΤΣΑ κρίνεται κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση-πόσιμο.

Επίσης η Διεύθυνση Υγείας & Κοιν. Μέριμνας της Π.Ε. Αιτωλ/νίας με το υπ αριθ πρωτ Δ.Υ/ 13-01-2017 έγγραφό της άρει την αρ. ΔΥ ΕΠΕΙΓΟΝ/ 31-12-2016 έκτακτη απαγόρευση παντελούς χρήσης, και με επιφύλαξη λήψης νεώτερων στοιχείων, προτείνει τα παρακάτω:

- Το νερό στο δίκτυο Νησί Αιτωλικού και Δυτικό Αιτωλικό θέσεις ΜΠΟΥΖΑ και ΑΣΤΡΟΒΙΤΣΑ κρίνεται κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση-πόσιμο.
- Το νερό της Πηγής Κεφαλόβρυσου ως παρέχεται στις προαναφερόμενες περιοχές και λόγω σημαντικής μεταβλητότητας ως έχει αποδειχθεί, κρίνεται μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση αλλά δεδομένου ότι υπόκεινται σε απολύμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οικιακή υγιεινή, υγιεινή χώρων, υγιεινή σώματος πλην βλεννογόνων, πλυντήρια

Ο Περιφερειάρχης



ΑΚΡΙΒΕΣ

ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Υποψ. Αρ. Αποφ. 2017/12

Κατσιφάρας Απόστολος



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΜΕΡΙΜΝΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

Διεύθυνση : Κύπρου 1 Μεσολόγγι
Πληροφορίες : Διβάρη Ευτ.
Τηλέφ. : 2631361107, 2641363251
FAX : 2631361107, 2641029403

Ι.Π. Μεσολογγίου, 13-1-2017

Αρ. Πρωτ.: ΔΥ

**ΠΡΟΣ: 1.ΔΗΜΟ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
2. ΔΕΥΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ:

1. ΔΕ Αιτωλικού
2. ΑΤ Αιτωλικού
3. Γραφείο κας Αντιπεριφερειάρχη ΠΕ Αιτωλ/νίας
4. κο Προϊστάμενο Γενικής Δ/σης Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας ΠΔΕ

**ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗ Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ
ΜΕΡΙΜΝΑΣ ΠΕ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ ΠΔΕ**

**ΘΕΜΑ: ΝΕΩΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ**

Δεδομένων των στοιχείων αναλύσεων που ως σήμερα έχουν φτάσει στην Υπηρεσία μας και με την επιφύλαξη ότι το «φυσικοχημικό φαινόμενο» της 30-12-2016, η αιτία της θολερότητας και της οσμής, δεν έχουν εξηγηθεί-αιτιολογηθεί, φαίνεται ότι :

Α. Για το νερό της πηγής Κεφαλοβρύσου, από την οποία σύμφωνα με τα αναφερόμενα της υπεύθυνης ΔΕΥΑ Μεσολογγίου, αυτή τη στιγμή παρέχεται νερό στο δίκτυο του Ανατολικού Αιτωλικού-Σταθμός-Άγιος Ιωάννης- Κεφαλόβρυσο-Χαλίκι

Ι. έχουν μεταβληθεί σημαντικά τα χημικά στοιχεία και ενώσεις που εμφανίστηκαν κατά την περίοδο 30-12-2016 και μετά, και βρίσκονται εντός των επιτρεπόμενων με τη νομοθεσία ορίων,

ΙΙ. Οι μικροβιολογικοί παράμετροι συνεχίζουν να είναι ασταθείς και πέραν των επιτρεπόμενων ορίων και καθιστούν το νερό του δικτύου μη ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση ως αυτή ορίζεται στη σχετική νομοθεσία.

Ταυτόχρονα στο νερό του δικτύου αυτού υπάρχει ικανή ποσότητα απολυμαντικής ουσίας για τη καταστροφή του μικροβιακού φορτίου.

Β. Το Νησί Αιτωλικού και οι θέσεις Μπούζα και Αστροβίτσα (Δυτικό Αιτωλικό) σύμφωνα με τα αναφερόμενα της υπεύθυνης ΔΕΥΑ Μεσολογγίου, υδροδοτούνται πλέον από Γεωτρήσεις Αιτωλικού θέση Τσαγκριναίικα και Γεωτρήσεις Νεοχωρίου και Μάστρου, το νερό των οποίων είναι σύμφωνο για τις παραμέτρους που αναλύθηκαν με τα οριζόμενα στη ΚΥΑ 2600/2001 ως τροποποιήθηκε και ισχύει. Ταυτόχρονα υπόκεινται στην απαιτούμενη απολύμανση με διάλυμα χλωρίου, (διαπιστώθηκε απαιτούμενο υπολειμματικό χλώριο). Τα δείγματα στο δίκτυο πληρούν τα οριζόμενα της νομοθεσίας όρια.

Κατόπιν των ανωτέρω και λαμβάνοντας υπόψη ότι: α. η παντελής έλλειψη νερού από τα δίκτυα προκαλεί πιθανά πολλά περισσότερα προβλήματα από την ύπαρξη μη ασφαλούς νερού β. η έλλειψη νερού για υγιεινή δημιουργεί σοβαρά προβλήματα ατομικής και Δημόσιας Υγείας γ. τις ως σήμερα διαπιστώσεις αλλά και το γεγονός ότι το νερό από την Πηγή

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΔΗΜΟΥ Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
(Δ.Ε.Υ.Α.Μ.)**

Ι. Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ : 18-1-2017
Αρ. Πρωτ.: 81

Δ/ση : Πρώην Στρατόπεδο Χ.Καψάλη
Τ. Κ. 30200, Μεσολόγγι

Πληρ.: Κατωτά Μαρία

Τηλ. : 2631026734 & 2631027000

F A X : 2631022101

E-mail: devames@otenet.gr

http: www.devames.gr

Προς : Υπουργείο Εσωτερικών
Γεν. Δ/ση Αποκεντρωμένης Δ/σης
Δ/ση Οργάνωσης & Λειτουργίας
Τοπ. Αυτ/σης
Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών
Ευαγγελιστρίας 2 , Αθήνα, ΤΚ 10563

Υπόψη κας Δημουλά

Θέμα: «Προβλήματα στο δίκτυο υδροδότησης του Αιτωλικού»

Σχετ.: α) το με α.π. 676/11-1-2017 έγγραφό σας

β) η επίκαιρη ερώτηση του βουλευτή κου Κωνσταντόπουλου Δ.

Σε απάντηση του παραπάνω (β) σχετικού και εκ μέρους της ΔΕΥΑΜ σας γνωρίζουμε τα εξής:

Για το επιλαμβανόμενο συμβάν που παρατηρήθηκε στις 30/12/2016, διαπιστώθηκε στην πηγή Κεφαλοβρύσου οσμή και θόλωση στο νερό ενώ οι δειγματοληψίες 31/12/16 και 2/1/17 έδειξαν κυρίως: αύξηση της αγωγιμότητας, υπέρβαση του ορίου για το Μαγγάνιο και αύξηση συγκεντρώσεων και άλλων μετάλλων (εντός πάντα των ορίων που ορίζει η ΚΥΑ 2600/2001) ενώ αποκλείστηκε η πιθανότητα μόλυνσης από ανθρωπογενή αίτια (λύματα). Παρουσιάστηκε δηλαδή μια μεταβολή στη φυσικοχημική σύσταση του νερού, η οποία αποκαταστάθηκε σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (από την Δευτέρα 2/1/17 το νερό δεν είχε οσμή ούτε θόλωση και μέχρι την Πέμπτη 5/1/17 οι συγκεντρώσεις των μετάλλων είχαν επανέλθει στα φυσιολογικά τους επίπεδα). Δειγματοληψίες που συνεχίστηκαν και συνεχίζονται για την παρακολούθηση της σύστασης του νερού από την πηγή Κεφαλοβρύσου δείχνουν, ότι αυτό έχει επιστρέψει στην πρότερη κατάσταση του.

Οι ενέργειες που έκανε άμεσα η ΔΕΥΑΜ περιγράφονται στο με α.π. 33/9-1-2017 έγγραφό μας προς τη Δ/ση Υγείας (επισυνάπτεται).

Η ΔΕΥΑΜ σε συνεργασία με τον Δήμο Ι.Π. Μεσολογγίου και την ΠΕ Αιτ/νίας απευθύνθηκε στο πανεπιστήμιο Γεωλογίας Πατρών ζητώντας την υποστήριξή τους.

Συνεργείο του πανεπιστημίου, στις μετρήσεις πεδίου που έγιναν στις 4/1/17 δεν διαπίστωσε καμιά έκλυση αερίου και έλαβαν δείγματα μόνο για την ανίχνευση αερίων και όχι για βαρέα μέταλλα, όπως εσφαλμένα αναφέρει στο ερώτημα της η κα βουλευτής.

Ο καθηγητής υδρογεωλογίας του Γεωλογικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών, κος Λαμπράκης, αναφέρθηκε σε τυχαίο γεγονός και πρότεινε την σύνταξη υδρογεωλογικής μελέτης για την περιοχή (επισυνάπτεται το έγγραφό του).

Το φαινόμενο της 30/12/2016 σύμφωνα με τις μαρτυρίες των πολιτών δεν έχει παρατηρηθεί ξανά και τουλάχιστον στο πρόσφατο παρελθόν, και αυτό το αποδεικνύουν όλες οι αναλύσεις μας για την περιοχή από το 2011 που επεκταθήκαμε στον πρώην Δήμο Αιτωλικού. Προηγούμενες αναλύσεις και παρακολούθηση της ποιότητας των νερών δεν βρέθηκαν παρά μόνο ότι διέθετε η Δ/ση Υγείας. Από την αλληλογραφία της προκύπτει ότι από το 2001 η πηγή έχει μολυνθεί από υψηλό μικροβιακό φορτίο.

Όσες ενέργειες έγιναν από τις κατά καιρούς Δημοτικές Αρχές για επίλυση του προβλήματος, δυστυχώς δεν έδωσαν λύση.

Μέτρα που πήραμε ως νέα αρχή διαχείρισης του δικτύου και παρεμβάσεις που έγιναν για την προστασία της πηγής δεν απέδωσαν και το πρόβλημα εξακολουθεί να υφίσταται παρά την βελτίωση που πρόέκυψε από τις ενέργειές μας.

Νέες θέσεις υδροληψίας που επιχειρήθηκαν από τις προηγούμενες αρχές πλησίον του Αιτωλικού δεν έτυχαν εκμετάλλευσης, καθώς λόγω της πετρογραφίας της περιοχής (ανθρακικά-ασβεστόλιθοι, κοιτάσματα εβαποριτών-γύψοι) δεν προέκυψαν καλής χημικής σύστασης υπόγεια νερά.

Ηλεκτρική τομογραφία που πραγματοποίησε η ΔΕΥΑΜ σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών για την εύρεση υπόγειας υδροφορίας στην περιοχή του Κεφαλοβρύσου δεν έδωσε αποτελέσματα.

Η Δ/ση Υγείας συνεχίζει να εισηγείται την απαγόρευση της πόσης για το νερό της πηγής Κεφαλοβρύσου λόγω του μικροβιακού φορτίου του νερού στην πηγή πριν τη χλωρίωση (έγγραφα Δ/σης Υγείας 106962/2450/12-6-2015, 2516/27-3-2008, 89107/9-4-2012).

Το νερό της πηγής το θεωρεί εν δυνάμει μη ασφαλές νερό για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η παρουσία μικροβιακού φορτίου σε αυξημένες συγκεντρώσεις που παρατηρείται στην πηγή πριν τη χλωρίωση υποδηλώνει αυξημένη πιθανότητα για παρουσία και άλλων παθογόνων μικροοργανισμών (πχ ιών ή πρωτόζωων) οι οποίοι δεν αντιμετωπίζονται επαρκώς με τη χλωρίωση και οι οποίοι δεν προσδιορίζονται στις συνήθεις αναλύσεις ελέγχου της ποιότητας του νερού.

Το νερό της πηγής από πλευράς χημικών και φυσικών ιδιοτήτων είναι πολύ καλής ποιότητας και καλύπτει τα απαιτούμενα από τη νομοθεσία ποιοτικά όρια, αλλά και ποσοτικά είναι επαρκές (αντλούνται ~450 μ³/ώρα).

Οι ενέργειες που κατέβαλε η ΔΕΥΑΜ για την απαλλαγή της πηγής Κεφαλόβρυσου από την μικροβιακή μόλυνση, πάντα κάτω από τις υποδείξεις της Δ/σης Υγείας, βελτίωσαν την κατάσταση αλλά δεν εξάλειψαν εντελώς την μικροβιακή επιβάρυνση.

Στα μέτρα που πρότεινε η ΔΕΥΑΜ, εκτός των όσων έχει κάνει με ίδιους πόρους, ήταν η ένταξη του έργου «**Βελτίωση ποιότητας νερού υδροδότησης του Αιτωλικού**» στο Ε.Π. Δυτικής Ελλάδας 2014-2020, στον άξονα προτεραιότητας 2 «Προστασία του Περιβάλλοντος-Μετάβαση σε μια οικονομία φιλική στο περιβάλλον», ύστερα από την πρόσκληση 26b11b_1 της Περιφέρειας και περιλαμβάνει δύο υποέργα: υποέργο 1: "Προμήθεια εξοπλισμού για την βελτίωση της ποιότητας του νερού υδροδότησης του Αιτωλικού" και υποέργο 2: "Αντικατάσταση δικτύου ύδρευσης Αν. Συνοικίας Αιτωλικού, συνολικού προϋπολογισμού 2.537.700€ (χωρίς το ΦΠΑ).

Το υποέργο 1 περιλαμβάνει:

	Περιγραφή	Τιμή Μονάδας
1	Επέκταση και εκσυγχρονισμός εξοπλισμού υδροληψίας	182.700,00
2	Σύστημα καθαρισμού και απολύμανσης πόσιμου νερού με τοποθέτηση κλειστών φίλτρων ενεργού άνθρακα και συγκροτημάτων απολύμανσης.	535.000,00
3	Σύστημα ελέγχου και τηλεχειρισμού της υδροληψίας πόσιμου νερού της πόλης του Αιτωλικού και των νέων Δημοτικών Διαμερισμάτων	720.000,00
	ΣΥΝΟΛΟ	1.437.700,00
	ΦΠΑ 24%	345.048,00
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	1.782.748,00

Η αναλυτική τεχνική περιγραφή του υποέργου επισυνάπτεται.

Η οδηγία 2000/60 της ΕΕ για την πολιτική των νερών (άρθρο 7) συνιστά την προστασία των υδατικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή πόσιμου νερού έτσι ώστε να μειωθεί το επίπεδο επεξεργασίας καθαρισμού. Οι κυριότερες τεχνικές επεξεργασίας πριν τη χρησιμοποίηση του περιλαμβάνουν την απολύμανση, τη διήθηση σε φίλτρα άμμου, την προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα, την αποσκλήρυνση, την ιοντοανταλλαγή σε ρητίνες ή ζεόλιθους, την αντίστροφη ώσμωση και την χημική κατεργασία. Σε κάθε περίπτωση, η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής είναι συνάρτηση της ποιότητας του νερού και της προοριζόμενης χρήσης.

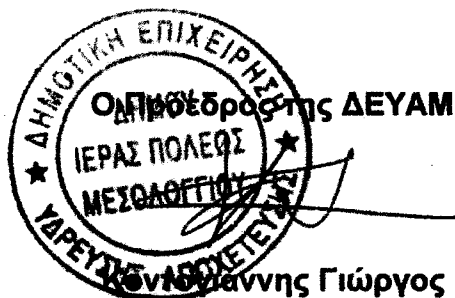
Με αυτά τα δεδομένα και με το γεγονός ότι το νερό στην πηγή Κεφαλοβρύσου είναι πολύ καλής ποιότητας, χωρίς αιωρούμενα, χωρίς πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, χωρίς παρασιτοκτόνα, χωρίς χημική επιβάρυνση αλλά μόνο με μικροβιακούς δείκτες, προτείνουμε την επεξεργασία όπως αυτή περιγράφεται στην «Αναλυτική περιγραφή» του υποέργου με την τοποθέτηση φίλτρων ενεργού άνθρακα όπου συγκρατούνται τα αιωρούμενα στερεά, τα βακτήρια, το υπολειμματικό χλώριο και οι παράγωγες ενώσεις του, καθώς και οι επιβλαβείς ουσίες, όπως τα ανεπιθύμητα ιχνοστοιχεία, δυσάρεστες οσμές και γεύση.

Ειδικά για το περιστατικό που παρατηρήθηκε στις 30/12/16 η μελετήτρια εταιρεία σε έκθεσή της αναφέρει ότι το συγκεκριμένο γεγονός, που κύριο χαρακτηριστικό του ήταν η υψηλή συγκέντρωση Μαγγανίου, που δικαιολογεί το χρωματισμό, την θόλωση και την οσμή του νερού θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με τα προτεινόμενα φίλτρα (επισυνάπτουμε την σχετική αναφορά).

Όσον αφορά στα αίτια του έκτακτου αυτού φαινομένου εικάζεται ότι μπορεί να οφείλεται σε τυχαία γεγονότα (ανεξέλεγκτη απόρριψη ρυπαντικού φορτίου), γεωφυσικά γεγονότα, διείσδυση θαλασσίου νερού, πιθανή ρύπανση από εργασίες που γίνονται για την κατασκευή της Ιόνιας οδού ή την αρδευτική Διώρυγα Δ28.

Αναλυτικά αυτά αναφέρονται τόσο στην έκθεση της μελετήτριας εταιρείας για το γεγονός όσο και στην εισήγηση του καθηγητή υδρογεωλογίας κo Λαμπράκη προς τον Δήμαρχο Ι.Π. Μεσολογγίου.

Κλείνοντας, θέλουμε να τονίσουμε ότι η ΔΕΥΑΜ έχει την υποχρέωση να μην εγκαταλείψει έναν φυσικό υδατικό πλούτο αλλά αντίθετα να τον προστατέψει και να τον διατηρήσει ώστε να μπορεί να τον παραδώσει και στις επόμενες γενιές, από τις οποίες τον έχουμε δανειστεί και είμαστε βέβαιοι ότι με το έργο αυτό θα επιτύχουμε τον σκοπό μας.



Ε.Δ.

1. Φ. Ποιότητα νερού

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ
Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.)**

**Ι. Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ : 9-1-2017
Αρ. Πρωτ.: 33**

Δ/ση : Πρώην Στρατόπεδο Χ.Καψάλη
Τ. Κ. 30200, Μεσολόγγι

Πληρ.: Κατώτα Μαρία

Τηλ. : 2631026734 & 2631027000

F A X : 2631022101

E-mail: devames@otenet.gr

<http://www.devames.gr>

Προς : Δ/ση Υγείας και Δημόσιας Υγιεινής
ΠΕ Αιτ/νίας

Θέμα: «Υδροδότηση ΔΚ Αιτωλικού μετά το συμβάν της 30/12/2016»
Σχετ.: τα από 31/12/2016 και 2/1/2017 έγγραφά σας

Σε συνέχεια των παραπάνω σχετικών και όσον αφορά στο πρόβλημα που παρατηρήθηκε στην πηγή Κεφαλοβρύσου στις 30/12/2016 από την οποία υδρεύεται η ΔΚ Αιτωλικού σας γνωρίζουμε, ότι η ΔΕΥΑΜ αμέσως προχώρησε σε ανακοίνωση απαγόρευσης οποιασδήποτε χρήσης του νερού προκειμένου να προσδιοριστούν η χημική και μικροβιολογική σύσταση του νερού και να εξακριβωθεί το αίτιο που το προκάλεσε ώστε να διασφαλιστεί η δημόσια υγεία και ασφάλεια των πολιτών.

Στη συνέχεια, σε σύσκεψη που έγινε στο Δημαρχείο, την Δευτέρα 2/1/2017 και για να δώσουμε νερό ασφαλές για τους καταναλωτές το συντομότερο δυνατό, αποφασίστηκε να προχωρήσει η ΔΕΥΑΜ στην σύνδεση των δικτύων ύδρευσης των πλησιέστερων διαμερισμάτων με αυτό της πόλης του Αιτωλικού. Έτσι μέχρι σήμερα έχουμε συνδέσει το δίκτυο του Νεοχωρίου και της Μάστρου με το δίκτυο της Μπούζας(6), της Αστροβίτσας(7) και μέρους των εργατικών κατοικιών(8).

Συνδέσαμε τις δύο γεωτρήσεις των Τσαγκριναϊικών (πάνω από τον υποσταθμό της ΔΕΗ στην ΕΟ) με το δίκτυο του Αιτωλικού(4)(νησί) και του υπολοίπου μέρους των εργατικών κατοικιών(5).

Συνδέσαμε το Σταθμό Αιτωλικού μέχρις τα Ανατολικά Γεφύρια(3), το Κεφαλόβруσο(2) και το Χαλίκι-Μαγούλα (1), με την πηγή του Κεφαλοβρύσου αποκλειστικά. Εκκρεμεί η σύνδεση των ανατολικών περιοχών με το δίκτυο Μεσολογγίου.

Την Παρασκευή 6/1 έως και Σάββατο 7/1 έγινε εκκένωση του δικτύου και της δεξαμενής και ακολούθησε απολύμανση με υπερχλωρίωση των δικτύων που τροφοδοτούνται από τις γεωτρήσεις και την πηγή του Κεφαλοβρύσου.

Νέα σύσκεψη πραγματοποιήθηκε στην ΠΕ Αιτ/νίας την Τετάρτη 4/1/2017 στην οποία συμμετείχαν η Δ/ση Περιβάλλοντος, η Δ/ση Υγείας, η ΔΕΥΑΜ, ο Δήμος, το Πανεπιστήμιο Γεωλογίας Πατρών με τον καθηγητή κο Λαμπράκη και γεωλόγους αλλά και εκπρόσωποι της εταιρείας ΤΕΡΝΑ. Δείγματα λήφθηκαν από την Δ/ση Περιβάλλοντος της ΠΔΕ και το Πανεπιστήμιο, καθώς και μετρήσεις πεδίου.

Από τις εργαστηριακές αναλύσεις που διεξήγαγε η ΔΕΥΑΜ δεν προκύπτει ότι τα νερά της πηγής μολύνθηκαν από ανθρωπογενή αίτια (λύματα) αλλά η επιβάρυνση ήταν χημική, όπου παρατηρήθηκε υπέρβαση στην συγκέντρωση Μn και Fe (ακολουθούν οι αναλύσεις).

Δείγματα πάρθηκαν στις 31/12/2016, 2/1/2017, 5/1/2017, 7/1/2017 και 8/1/2017. Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα φαίνεται ότι η χημική σύσταση του νερού της πηγής σταθεροποιείται και επιστρέφουμε στην πρότερη κατάσταση. Νέα δείγματα συνεχίζουμε να παίρνουμε.

Ο Γενικός Διευθυντής της ΔΕΥΑΜ

Ε.Δ.

1. Φ. ποιότητα νερού Αιτωλικού

Σταμάτος Σπύρος



ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ
ΕΛΛΑΔΑΣ
Σέρβη αντιστάσις!



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.)

Ταχ. Δ/ση:

Τ.Κ.

Τηλ.:

Fax:

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ
ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ»

:

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δημοτικό διαμέρισμα του Αιτωλικού υδροδοτείται από την πηγή του Κεφαλόβρυσου.

Τα τελευταία χρόνια η ποιότητα του νερού της πηγής είναι προβληματική λόγω του μολυσματικού φορτίου που διαπιστώνεται με τις τακτές μικροβιολογικές αναλύσεις.

Το ποιοτικό πρόβλημα εντοπίζεται στην ύπαρξη κολοβακτηριδίων και εντερόκκοκκων στο πηγαίο νερό που αν και θανατώνονται με την χλωρίωση καθιστούν τελικά το νερό μη πόσιμο συνεκτιμώντας και την μικρή έστω πιθανότητα αστοχίας της απολύμανσης.

Λόγω της σοβαρότητας του θέματος αφού υπάρχει κίνδυνος για την δημόσια υγεία των πολιτών προτείνεται η ριζική άρση του προβλήματος που συνίσταται:

- α) στον εντοπισμό των αιτιών της επιμόλυνσης και στην εξάλειψη τους και
- β) στην επεξεργασία του νερού πέραν της απλής χλωρίωσης για την «δέσμευση» σε κάθε περίπτωση της όποιας σημερινής και μελλοντικής επιμόλυνσης.

2. ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα υφιστάμενα έργα υδροληψίας προέβλεπαν την μόνιμη εκτόνωση του υπόγειου υδροφορέα των ασβεστόλιθων δια μέσω της μικρής «λίμνης» της πηγής διατηρώντας την στάθμη της περίπου στο $\pm 0.00\mu$. Για τον σκοπό αυτό κατασκευάσθηκε εγκάρσιο τεχνικό έργο υπόγειας μικρής στοάς κάτω από την παρακείμενη στην πηγή Εθνική οδό Αντιρρίου – Ιωαννίνων με στάθμη πυθμένα σχεδόν μηδέν ($+0.03\mu$) και άμεση παροχέτευση στη θάλασσα δια μέσου αποστραγγιστικής τάφρου μικρού μήκους.

Σήμερα λόγω της κατασκευής της Ιονίας οδού παράλληλα της Εθνικής οδού Αντιρρίου – Ιωαννίνων και σε απόσταση άξονα μερικών δεκάδων μέτρων έχει υπάρξει ανατροπή του αρχικού σχεδιασμού της λειτουργίας της πηγής

επιμολύνουν είτε με την άμεση ανάμιξη μικρής έστω ποσότητας μέσω του μικρού βιότοπου – λίμνης στην έξοδο της πηγής είτε με τοπική υπόγεια ροή μικρού μήκους στο φυσικό έδαφος γύρω από την πηγή.

4.2. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος κατά το οποίο ποσότητα νερού «δεσμεύεται» από τους πυθμένες των τεχνικών της νέας οδοποιίας (τρία εν σειρά τεχνικά των επιχωμάτων της Ιονίας οδού και των παραδρόμων) είναι αναγκαία η εγκατάσταση διάταξης, ρυθμιστική της στάθμης εκτόνωσης της πηγής, η οποία θα πρέπει υποχρεωτικά και με βεβαιότητα να διατηρείται υψηλότερη της κατάντι στάθμης των επιφανειακών ποιοτικά επισφαλών ροών. Προτείνεται η εγκατάσταση ρυθμιστικού θυροφράγματος υπερχειλίσσης «λεπτής στέψης» στο χώρο της τοπικής εκβάθυνσης της πηγής στον ασβεστόλιθο, στην αρχή της εισόδου του νερού στο υφιστάμενο τεχνικό της παλαιάς Εθνικής οδού.

Το θυρόφραγμα θα κινείται κατακόρυφα, θα έχει πλάτος το μέγιστο δυνατό όσο κατασκευαστικά απαιτείται για την τοποθέτηση του εντός τεχνικού (πλευρικοί οδηγοί) και τα όρια στάθμης της λειτουργίας του θα είναι από +0.80μ έως και +1.60μ.

Η κίνηση του υπερχειλητικού θυροφράγματος θα γίνεται ηλεκτροκίνητα και η λογική της λειτουργίας του θα στηρίζεται στις δύο τοπικές στάθμες ανάντι και κατάντι του. Η ανάντι στάθμη αντιστοιχεί στην στάθμη της επιφάνειας της μικρής λίμνης της πηγής και η κατάντι θα αντιστοιχεί στην αναγκαία στάθμη της επιφάνειας για την πραγματοποίηση της ροής προς την λιμνοθάλασσα με τις όποιες εκάστοτε δυσχέρειες και ανασχές συναντά.

Επιπλέον θα απαιτηθούν ηλεκτρονικά σταθμήμετρα ακριβείας 0.01μ υπερήχων (οροφής) για την μέτρηση της στάθμης ανάντι και κατάντι. Όλα τα παραπάνω ελέγχονται και οδηγούνται μέσω προγραμματιζόμενου ηλεκτρονικού ελεγκτή PLC. Ο ελεγκτής PLC πρέπει να έχει τη δυνατότητα τηλεχειρισμού μέσω διαδικτύου.



από το νερό. Αποτελείται από κατάλληλα εδαφικά υλικό πλήρωσης, ελάχιστου πάχους 0,30m.

4.5. Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης όλων των λειτουργικών παραμέτρων της υδροληψίας σε πραγματικό χρόνο με έμφαση στην ποιότητα του νερού και ιδιαίτερα:

- Μέτρηση ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού της πηγής ακριβώς στην πηγαία εμφάνιση (στην υπόγεια λίμνη πριν από την άντληση) μέσω κατάλληλων αισθητηρίων
- Παρακολούθηση υδραυλικής λειτουργίας υδροληψίας με μετρήσεις για τις στάθμες ροής των ελεύθερων επιφανειών, της υδροληψίας της «μικρής λίμνης» της πηγής και της χαμηλότερης ελεύθερης επιφάνειας ροής προς την λιμνοθάλασσα αμέσως μετά το ρυθμιστικό θυρόφραγμα.
- Έλεγχος διαρροών αρδευτικής διώρυγας υπέργειας από σκυρόδεμα με την τοποθέτηση μεμβράνης εσωτερικά (ή και εξωτερικά) της διώρυγας, την κατασκευή στραγγιστικού φίλτρου στον πυθμένα εδρασής της κ.α.

-4.6. Τοποθέτηση άλλης μίας αντλίας αναρρόφησης όμοιας με την υπάρχουσα ώστε να υπάρχει εφεδρεία στο αντλιοστάσιο. Η τροφοδοσία νέας και υφιστάμενης αντλίας θα μπορεί να γίνει και μέσω νέου Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους το οποίο θα εγκατασταθεί σε κατάλληλη θέση. Θα αντικατασταθεί και θα επεκταθεί αντίστοιχα ο ηλεκτρικός πίνακας του αντλιοστασίου και θα τοποθετηθούν μετατροπείς συχνότητας στις μεγάλες καταναλώσεις.

4.7. Εγκατάσταση συστήματος απολύμανσης του νερού σε δύο ανεξάρτητες θέσεις «εν σειρά» με 100% «ψυχρά εφεδρία» των υποδομών σε κάθε θέση.

- Απολύμανση στην πηγή

Η διάταξη περιλαμβάνει:

- Απολυμαντικό μέσο χλωρίνη συγκέντρωσης 15% σε χλώριο.



και έτσι το νερό φτάνει στον Β θάλαμο δια μέσου του νέου θυροφράγματος επικοινωνίας των δύο θαλάμων που προαναφέρθηκε.

Ο Β θάλαμος της δεξαμενής παραμένει ως έχει, χωρίς πετάσματα, με νερό εισαγωγής από το νέο θυρόφραγμα και εξαγωγή από τον υφιστάμενο αγωγό εξαγωγής προς την κατανάλωση. Αμέσως μετά και πριν τον αγωγό εξαγωγής κατασκευάζεται τοιχείο φραγμού χαμηλού ύψους 0,50m επί του πυθμένα για την συγκράτηση φερτών, θέμα που θα αναπτυχθεί παρακάτω στο κεφάλαιο του συστήματος επεξεργασίας.

Η έγχυση χλωρίνης στην δεξαμενή με την λογική της μεταχλωρίωσης ή συμπλήρωση της πρώτης που ήδη έχει γίνει στο αντλιοστάσιο, γίνεται στον Β θάλαμο ακριβώς στην θέση κατάντι του θυροφράγματος επικοινωνίας ενώ η διάταξη απολύμανσης έχει τον ίδιο εξοπλισμό με αυτό της διάταξης στο αντλιοστάσιο της πηγής. Επιπλέον απαιτούνται αισθητήριο μέτρησης υπολειματικού χλωρίου στη θέση του θυροφράγματος, αισθητήριο μέτρησης υπολειματικού χλωρίου στην έξοδο του Β' θαλάμου της δεξαμενής, αυτονομία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας τουλάχιστον 2 ωρών σε περίπτωση διακοπής της παροχής ΔΕΗ (μέσω συσσωρευτών και ανορθωτών), διάταξη έγχυσης στη ροή στο θυρόφραγμα, διάταξη έγχυσης στην αρχή των αγωγών εξαγωγής στο βανοστάσιο, εφεδρική – εναλλακτική διάταξη έγχυσης στον αγωγό εισαγωγής του Α θαλάμου στο βανοστάσιο.

4.8. Εγκατάσταση συστήματος επεξεργασίας του νερού για την δέσμευση των παραπροϊόντων της απολύμανσης, ρύπων και μολυσματικών ουσιών.

Με βάση τα προηγούμενα προτείνεται η παρεμβολή στη ροή του νερού από την έξοδο της δεξαμενής προς την κατανάλωση και αμέσως μετά την δεξαμενή κλινών ενεργού άνθρακα. Η διάταξη διαστασιοποιείται για παροχή μεγαλύτερη των 300m³/h που είναι η σημερινή παροχή, έστω και αν αυτή είναι πολύ μεγαλύτερη λόγω διαρροών που ούτως ή άλλως θα πρέπει η ΔΕΥΑΜ να επισκευάσει. Επειδή αναμένεται ό,τι η σημερινή παροχή αυτή θα μειωθεί αλλά και για λόγους ευελιξίας επιλέγονται 4 παράλληλες μονάδες με ανεξάρτητη λειτουργία.

επεξεργασία σε ετήσια βάση. Η υδραυλική συνδεσμολογία της διάταξης θα γίνει μέσω αγωγών και δικλείδων στην εισαγωγή και εξαγωγή ώστε να μπορεί να απομονώνεται η διάταξη των κλινών του ενεργού άνθρακα και το σύστημα να λειτουργεί όπως και σήμερα.

4.9. Εγκατάσταση βροχομετρικού – μετεωρολογικού σταθμού αυτόματης λειτουργίας με τηλεμετάδοση δεδομένων.

Κατάλληλη θέση για την εγκατάσταση είναι στο οικόπεδο της πηγής του Κεφαλόβρυσου, ο χώρος της δεξαμενής ή και το κοινοτικό κατάστημα του Αιτωλικού. Με προϋπόθεση την εξασφάλιση της διάταξης από κλοπή, προτιμότερη είναι η θέση στην Δεξαμενή ως αντιπροσωπευτικότερη της περιοχής.

5. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

Οι Γεωτρήσεις Γ1 και Γ2 υδροδοτούν, παράλληλα με την πηγή Κεφαλόβρυσου, κυρίως τις περιοχές:

Κεφαλόβρυσο

Χαλίκι

Μαγούλες

Δευτερευόντως υδροδοτούν το Αιτωλικό και την Μπούζα.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα βασικά στοιχεία των γεωτρήσεων

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΒΑΘΟΣ	X	Y	ΥΨΟΜΕΤΡΟ
Γ1	80 m ³ /h	69 m	271 570	4 257 157	52 m
Γ2	50 m ³ /h	54 m	271 509	4 257 092	36 m

Οι γεωτρήσεις αυτές είναι συνδεδεμένες απ' ευθείας στο δίκτυο ύδρευσης σήμερα, με προτεραιότητα το Κεφαλόβρυσο, το Χαλίκι και τις Μαγούλες. Επικοινωνούν όμως και με το υπόλοιπο δίκτυο Αιτωλικού μέσω ελάχιστα ανοιχτής βάνας, ώστε να συμπληρώνεται νερό

Μετρητής αγωγιμότητας

Θερμόμετρο

Μετρητής PH

Μετρητής αιωρούμενων στερεών.

Μετρητής Πίεσης

Για την καλύτερη λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων θα τοποθετηθούν μετατροπείς συχνότητας σε νέο Ηλεκτρικό Πίνακα. Στον ίδιο Πίνακα θα τοποθετηθούν τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα του συγκροτήματος απολύμανσης και το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου.

Οι λογικοί ελεγκτές (PLC) των γεωτρήσεων θα επικοινωνεί ασύρματα με τον κεντρικό σταθμό του συστήματος που θα βρίσκεται σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

6. ΤΟΠΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η ΔΕΥΑ Μεσολογγίου (ΔΕΥΑΜ) έχει εγκαταστήσει Σύστημα Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού από το 1996, το οποίο σταδιακά επεκτείνεται και αναβαθμίζεται για την απομακρυσμένη παρακολούθηση και διαχείριση των δεξαμενών και των αντλιοστασίων ύδρευσης, όμβριων και λυμάτων. Το σύστημα αποτελείται από είκοσι δύο (22) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) και έναν Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ). Ειδικότερα, το υπάρχον σύστημα Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού, αποτελείται από τα παρακάτω:

1. Έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου με Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC) τύπου Simatic S7-300, radio modem τύπου RF και κεραία.
2. Δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου με Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC) τύπου Simatic S7-200, radio modem τύπου RF και κεραία.
3. Έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου με Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC) τύπου Simatic S5-95, radio modem τύπου RF και κεραία.

- 2) Αντικατάσταση υπάρχοντος τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (Ράδιο modem και κεραία), λόγω βλάβης λειτουργίας, με νέο. Οι τεχνικές προδιαγραφές του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού παρουσιάζονται στο κεφάλαιο “Τεχνικές Προδιαγραφές”.

Πέραν των παραπάνω, η ΔΕΥΑ Μεσολογγίου κρίνει απαραίτητη την επέκταση του υπάρχοντος Συστήματος Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού με είκοσι τρεις (23) νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου. Κάθε νέος ΤΣΕ, θα πρέπει να περιλαμβάνει τον κάτωθι εξοπλισμό:

- Επίτοιχο Πίνακα ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC).
- Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS).
- Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό αποτελούμενο από radio modem RF και κεραία.
- Εξοπλισμό αντικεραυνικής προστασίας.

Οι νέοι ΤΣΕ θα είναι σε διαρκή επικοινωνία με τον ΚΣΕ. Θα μεταδίδουν ασύρματα όλα τα δεδομένα τηλεμετρίας προς το κέντρο, ενώ οι χειριστές, μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου η οποία και θα επεκταθεί συμπεριλαμβάνοντας τους νέους ΤΣΕ, θα έχουν τη δυνατότητα απομακρυσμένης τηλεπίβλεψης και τηλεχειρισμού των αντλιοστασίων – δεξαμενών. Σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας του ΚΣΕ με κάποιον ΤΣΕ, ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελούνται αυτόνομα από τον εν λόγω Τοπικό Σταθμό Ελέγχου. Με άλλα λόγια, κάθε ΤΣΕ θα είναι σε θέση να λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα αυτοματισμού, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και αυτοματισμό, ανεξαρτήτως επικοινωνίας του με τον ΚΣΕ.

Οι είκοσι πέντε (25) νέοι σταθμοί είναι:

1. Βιολογικός Καθαρισμού Μεσολογγίου



Η δεξαμενή αυτή υδροδοτεί την Τοπική Κοινότητα Χρυσοβέργιου την οποία τροφοδοτούν ανάλογα με τις απαιτήσεις η μία η και οι δύο γεωτρήσεις ταυτόχρονα. Η δεξαμενή χλωριώνεται με αυτόματο χλωριωτή με φωτοβολταϊκό.

11. Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Σταμνά

Στο Αντλιοστάσιο Ύδρευσης Σταμνάς λειτουργεί μία υποβρύχια αντλία. Επιπρόσθετα, υπάρχουν σε λειτουργία δύο (2) παλαιές αντλίες επιφανείας. Επίσης λειτουργεί σύστημα αυτόματης χλωρίωσης.

12. Δεξαμενή Ύδρευσης – Σταμνά

Υδροδοτεί την Τοπική Κοινότητα Σταμνάς και χλωριώνεται με αυτόματη δοσομετρική αντλία.

13. Αντλιοστάσιο ύδρευσης - Άγιος Ηλίας

Στο Αντλιοστάσιο Αγίου Ηλία λειτουργεί μία υποβρύχια αντλία.

14. Δεξαμενή Ύδρευσης – Άγιος Ηλίας

Υδροδοτεί την Τοπική Κοινότητα Αγίου Ηλία και χλωριώνεται.

15. Κύριο Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Νεοχώρι

Στο Κύριο αντλιοστάσιο Νεοχωρίου λειτουργεί μία (1) γεώτρηση με μία (1) καινούρια υποβρύχια αντλία.

16. Εφεδρικό Αντλιοστάσιο Ύδρευσης – Νεοχώρι

Στο Εφεδρικό αντλιοστάσιο Νεοχωρίου λειτουργεί μία (1) γεώτρηση με μία (1) καινούρια υποβρύχια αντλία.

17. Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Κατοχή

Στο Αντλιοστάσιο Κατοχή λειτουργούν δύο (2) γεωτρήσεις με δύο (2) υποβρύχιες αντλίες. Η αντλία της κύριας γεώτρησης είναι καινούρια. Επίσης λειτουργεί σύστημα αυτόματης χλωρίωσης.

18. Δεξαμενή Ύδρευσης – Κατοχή

Η δεξαμενή αυτή υδροδοτεί την Τοπική Κοινότητα Κατοχής. Εδώ λειτουργεί σύστημα αυτόματης χλωρίωσης.



- 1) Αντικατάσταση υπάρχοντος Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), λόγω βλάβης λειτουργίας, με νέο PLC.
- 2) Αντικατάσταση υπάρχοντος τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (Ράδιο modem και κεραία), λόγω βλάβης λειτουργίας, με νέο.

Οι έντεκα (11) ΤΣΕ που χρήζουν αναβάθμισης, είναι οι παρακάτω:

- 1 Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Ευήνος
- 2 Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Άγιος Θωμάς
- 3 Αντλιοστάσιο Ύδρευσης - Άγιος Γεώργιος
- 4 Γεώτρηση - Κουτσοχέρι
- 5 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Δεσποτικό
- 6 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Βίγλα
- 7 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Καμάρα
- 8 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Κεραία (Λιούμη)
- 9 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Γυμνάσιο (Πλώσταινα)
- 10 Αντλιοστάσιο Ακαθάρτων - Τουρλίδα
- 11 Τέσσερα Αντλιοστάσια Όμβριων Αιτωλικού

6.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Παρακάτω ακολουθούν αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.

Η μορφή του PLC θα είναι είτε **συμπαγής (compact)** επεκτάσιμη με κάρτες, είτε εντελώς **κλιμακωτή (modular)**. Οι συσκευές PLC θα μπορούν να εγκατασταθούν είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη θέση εντός του επίτοιχου πίνακα.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/ εξόδου, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υπό ανάπτυξη συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επέκταση σε αριθμό εισόδων/ εξόδων σε ποσοστό 25% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση.

Το PLC θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Την **κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)**, για την επεξεργασία των δεδομένων και την εκτέλεση του λογισμικού του ΤΣΕ.
- Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων, για την συλλογή πληροφοριών τύπου on-off από επαφές ελεύθερης τάσης.
- Τις κάρτες ψηφιακών εξόδων για την αποστολή εντολών με κατάλληλες επαφές.
- Τις κάρτες αναλογικών εισόδων για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.
- Τις κάρτες αναλογικών εξόδων για την οδήγηση συσκευών που απαιτούν σήμα τέτοιου είδους.
- Τις συσκευές για την επικοινωνία του PLC με άλλες συσκευές (υπολογιστής, modem κλπ).
- Τροφοδοτικό για την λειτουργία του συστήματος.

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών που μπορούν να υποστηρίξουν.

6.1.4.2 Τεχνικές Προδιαγραφές PLC

Ο προσφερόμενος Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) θα πρέπει να υποστηρίζει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δυνατότητες επικοινωνίας

Η CPU θα είναι εξοπλισμένη με δύο (2) ενσωματωμένες θύρες **Ethernet (RJ45)**, μέσω των οποίων θα παρέχεται η δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας με:

- το software προγραμματισμού του PLC καθώς και με φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή
- άλλα PLC
- συσκευές τρίτων κατασκευαστών (*third – party devices*)

Οι ενσωματωμένες θύρες επικοινωνίας της CPU θα έχουν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τύπος connector RJ45 με κατασκευή απόρριψης θορύβου
- Λειτουργία auto-crossover
- Μέχρι και 16 Ethernet ταυτόχρονες συνδέσεις
- Ταχύτητες μετάδοσης έως 10/100 Mbit/s
- Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας:
 - PROFINET RT – Βασικές λειτουργίες και I/O Controller.
 - Ανοιχτές επικοινωνίες μέσω: TCP, ISO on TCP, UDP, Modbus TCP

Με χρήση των παραπάνω πρωτοκόλλων, το PLC θα υποστηρίζει την εύκολη και απρόσκοπτη επικοινωνία με συσκευές άλλων κατασκευαστών, σύμφωνα με τις διεθνείς τυποποιήσεις.

Επίσης το PLC θα πρέπει να υποστηρίζει, είτε με ενσωματωμένες είτε με πρόσθετες θύρες, τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

- Θα μπορεί να αποθηκεύσει τη διαμόρφωση του PLC (κάρτες που το απαρτίζουν και οι παράμετροί τους).

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Τουλάχιστον 8.000 βοηθητικά εσωτερικά ρελέ.
- Απεριόριστο αριθμό χρονικών (ο αριθμός τους θα περιορίζεται μόνο από τη συνολική διαθέσιμη μνήμη της CPU).
- Απεριόριστο αριθμό απαριθμητών (ο αριθμός τους θα περιορίζεται μόνο από τη συνολικά διαθέσιμη μνήμη της CPU).

Τέλος η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει λειτουργία καταγραφικού (data logger):

- Το σετ εντολών θα πρέπει να περιέχει εντολές για δημιουργία αρχείων καταγραφών (data logs)
- Τα αρχεία θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μορφή κειμένου (csv) είτε στην εσωτερική είτε στην εξωτερική (αποσπώμενη) μνήμη.
- Τα αποθηκευμένα δεδομένα θα πρέπει να μπορούν να διαβαστούν είτε μέσω της θύρας Ethernet (web server) είτε με απόσπαση της εξωτερικής κάρτας μνήμης και ανάγνωσή της μέσω H/Y.

Τάσεις λειτουργίας

- Τάση τροφοδοσίας CPU: 24V DC

Μονάδα τροφοδοσίας (Power Supply)

Το τροφοδοτικό έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

1. Τάση εισόδου ονομαστική: 120/230 V AC
2. Τάση εισόδου επιτρεπόμενη: 85-132V AC/170 -264V AC
3. Τάση εξόδου: 24V DC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays)

Επιδόσεις

Η CPU θα πρέπει να έχει τις παρακάτω επιδόσεις:

- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης δυαδικών εντολών (bit operation): 0.085 μ s/ εντολή
- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης εντολών λέξης (word operation): 1.7 μ s/ εντολή
- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης εντολών αριθμών κινητής υποδιαστολής (floating): 2.3 μ s/ εντολή

- Διαδικασίες για την μεταφορά του κώδικα στο PLC και εργαλεία για την θέση σε λειτουργία, όπως για παράδειγμα monitor και force μεταβλητών εκτέλεση step by step κλπ.

Το περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι προσαρμόσιμο και να μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Με άλλα λόγια, να υπάρχει επιλογή ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει την εφαρμογή του σε task oriented μορφή και το λογισμικό να καθοδηγεί τους χρήστες στην επιλογή των βημάτων.

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να αποθηκεύουν διάφορα σημαντικά στοιχεία προγραμμάτων, όπως δομικά κομμάτια προγραμμάτων (blocks), μεταβλητές (tags), συναγερμούς (alarms), οθόνες επικοινωνίας με τη διεργασία (HMI screens), ανεξάρτητα κομμάτια προγράμματος (individual modules) καθώς και ολόκληρο πρόγραμμα σταθμού (stations) και να τα προσαρτήσουν, τόσο σε τοπικές, όσο και συνολικές (global) βιβλιοθήκες. Αυτά τα στοιχεία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσια και πάλι μέσα στο πρόγραμμα του ίδιου έργου.

Προγραμματισμός CPU

Ο προγραμματισμός της CPU θα μπορεί να πραγματοποιηθεί με τις παρακάτω γλώσσες προγραμματισμού:

- Με διάγραμμα επαφών κατά IEC 61131-3 - LD (Ladder Diagram)
- Με μπλοκ διάγραμμα κατά IEC 61131-3 - FBD (Function Block Diagram)
- Με γλώσσα τύπου PASCAL κατά IEC61131-3 - ST (Structured Text)

Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (503Ψ)

Ο πίνακας αυτοματισμού κάθε ΤΣΕ, θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από βίαιη διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του

Τηλεπικοινωνιακός Εξοπλισμός

Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός των ΤΣΕ (νέων και αναβάθμιση υπαρχόντων) περιλαμβάνει το **radio modem** και την **κεραία**. Παρακάτω ακολουθούν οι τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να ικανοποιεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός.

1. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για την επικοινωνία μεταξύ ΚΣΕ και ΤΣΕ που θα είναι με modem πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο GSM/GPRS ή άλλης ασύρματης τεχνολογίας.

- 1 Το παραπάνω πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και να είναι δοκιμασμένο για πάρα πολλά χρόνια σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.
- 2 Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσον το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission.
- 3 Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.
- 4 Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- 5 Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές.
- 6 Όσον αφορά στον τύπο του, πρέπει να είναι πολυπαραμετρικό πρωτόκολλο για επικοινωνία.
- 7 Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου πρέπει να είναι δυνατόν να επιλέγονται από τον χρήστη.
- 8 Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου των δικτύων Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24 VDC
- Ισχύς εκπομπής: 1 watt

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Εάν απαιτείται άδεια λειτουργίας από το υπουργείο μεταφορών και επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή, ο ανάδοχος οφείλει να την εκδώσει.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και την γεωγραφική κατανομή τους. Όπου κρίνεται απαραίτητο, θα τοποθετηθούν αναμεταδότες και γενικώς θα πρέπει να παρθούν όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Για οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί που αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και εγκατάστασή του, ο ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή. Τα προσφερόμενα radio modem θα φέρουν Ευρωπαϊκά πιστοποιητικά.

- Κεραία

Για την υλοποίηση του τηλεπικοινωνιακού συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες στα radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την αδιάλειπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Απολαβή	$\geq 5\text{dB}$
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη/ Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	$< 1,5$
Θερμοκρασία λειτουργίας	$-35^{\circ}\text{C} \dots + 60^{\circ}\text{C}$
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



μέσα στον πίνακα αυτοματισμού και τα δύο αυτά μέρη θα συνδέονται με κατάλληλο καλώδιο. Για την παραμετροποίηση των modem δεν θα είναι απαραίτητο ειδικό λογισμικό. Επίσης, θα είναι απολύτως διαφανή στο πρωτόκολλο TCP/IP και κάθε master θα μπορεί να υποστηρίξει σύνδεση μέχρι τουλάχιστον 20 slaves.

Η χρήση των radiomodem σε συνδυασμό με κεραία κατάλληλου κέρδους θα μπορεί να προσφέρει την απαιτούμενη ραδιοκάλυψη. Θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης αναμεταδοτών για τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς, οι οποίοι λόγω του έντονου ανάγλυφου και άλλων φυσικών εμποδίων είναι δύσκολο ή ανέφικτο να διασυνδεθούν απ' ευθείας στο υπόλοιπο σύστημα. Τα radiomodem θα μπορούν να παρέχουν διασύνδεση Ethernet μεταξύ των διαφόρων συσκευών του συστήματος. Θα λειτουργούν, δηλαδή, είτε σαν γέφυρες υψηλών ταχυτήτων σε 10/100 BaseT Ethernet δίκτυα, είτε θα προσφέρουν σύνδεση μεταξύ ενός σταθμού βάσης με πολλαπλά απομακρυσμένα modem. Θα εξασφαλίζουν δε τη σωστή μετάδοση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας μηχανισμούς ελέγχου μεταδιδόμενης πληροφορίας όπως CRC (cyclic redundancy check) και ARQ (automatic repeat request).

Ο πομποδέκτης θα είναι στιβαρού βιομηχανικού τύπου κατάλληλος για χρήση σε εξωτερικό περιβάλλον. Το διαθέσιμο εύρος ζώνης θα είναι 1,23 Mbps και θα υποστηρίζεται ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 1 Mbps. Η ευαισθησία του δέκτη καθορίζεται στα -93 dBm και η ισχύς εξόδου στα +18dBm. Θα υποστηρίζονται τοπολογίες δικτύων point to point/point to multipoint.

Το modem θα διαθέτει μία θύρα Ethernet RJ45. Θα ενσωματώνει ενδεικτικά leds για τις ενδείξεις της τροφοδοσίας, της μετάδοσης και λήψης Ethernet, της κατάστασης σύνδεσης με άλλο modem, καθώς και της κατάστασης σύνδεσης με τον πομποδέκτη. Η τάση τροφοδοσίας τους θα είναι +12-30 Vdc.

Εξοπλισμός Αντικεραυνικής Προστασίας

Σε κάθε ΤΣΕ απαιτείται η εγκατάσταση εξοπλισμού αντικεραυνικής προστασίας για τα radio modem, τη γραμμή τροφοδοσίας και τα αναλογικά όργανα.

Για την αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών – radio modem απαιτούνται αντικεραυνικά με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να έχουν insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό rise time
- Να είναι κατάλληλα και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

□γγ□ Λογισμικό Τοπικών Σταθμών Ελέγχου

Το Λογισμικό των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Λογισμικό PLC ΤΣΕ) που θα είναι εγκατεστημένο στην μνήμη των τοπικών PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων των μηχανικών της ΔΕΥΑΜ. Θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλες ρουτίνες για:

- Έλεγχο επικοινωνιών,
- Έλεγχο και επεξεργασία αναλογικών και ψηφιακών σημάτων,
- Σενάριο λειτουργίας ΤΣΕ (κυκλική εναλλαγή αντλιών κτλ.)
- Αποστολή στον ΚΣΕ όλων των δεδομένων που αφορούν την κατάσταση των αντλιών
- Έλεγχος ΤΣΕ (σφάλματα λειτουργίας, λειτουργία Δικτύου ΔΕΗ, κτλ)

Θα πρέπει να παραδοθεί ο πηγαίος κώδικας στην ΔΕΥΑΜ, με πλήρη σχολιασμό στην ελληνική γλώσσα.

7. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΔΙΑΡΡΟΩΝ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Για την αντιμετώπιση των διαρροών του δικτύου προτείνονται τα εξής:

Εγκατάσταση μετρητικού συστήματος υδραυλικών παραμέτρων.

- Παροχόμετρα

Προτείνεται η εγκατάσταση πέντε (5) παροχόμετρων (όχι απλών υδρομέτρων) σε κατάλληλες - κομβικές θέσεις του υδροδοτικού συστήματος.

- Μανόμετρα

Τα δεδομένα τηλεμετρίας των ήδη εγκατεστημένων ΤΣΕ της ΔΕΥΑΜ, αποστέλλονται μέσω ασύρματων τηλεπικοινωνιακών διατάξεων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που βρίσκεται εγκατεστημένος στα κεντρικά γραφεία της υπηρεσίας. Ο ΚΣΕ συλλέγει, αποθηκεύει και παραθέτει τα δεδομένα των ΤΣΕ προς επεξεργασία στους αρμόδιους μηχανικούς της υπηρεσίας.

Προκειμένου να επιτελεί τον ρόλο του αδιάλειπτα, ο υπάρχον ΚΣΕ, είναι εφοδιασμένος με τον παρακάτω εξοπλισμό:

1. Έναν Συγκεντρωτή - Διαχειριστή Επικοινωνιών (PLC) τύπου S7-300 με επεξεργαστή CPU314 και δύο κάρτες σειριακής επικοινωνίας RS232.
2. Δύο radio modem RF διαφορετικών οίκων. Ένα radio modem Communic και ένα radio modem ELPRO. Το διπλό σύστημα επικοινωνίας, χρησιμοποιείται για την επικοινωνία του ΚΣΕ τόσο με ΤΣΕ που χρησιμοποιούν radio modem Communic, όσο και radio modem ELPRO.
3. Δύο (2) Κεντρικούς Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές τύπου Server.
4. Στους Κεντρικούς Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές τύπου Server είναι εγκατεστημένο το λογισμικό εποπτικού ελέγχου SCADA WinCC μαζί με το σύστημα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων. Ειδικότερα, τα δεδομένα τηλεμετρίας που συγκεντρώνονται από τον Διαχειριστή Επικοινωνιών του ΚΣΕ, παρουσιάζονται στο σύστημα εποπτικού ελέγχου SCADA και αποθηκεύονται στις κεντρικές Βάσης Δεδομένων των Server για μελλοντική επεξεργασία.
5. Στο εγκατεστημένο σύστημα εποπτικού ελέγχου SCADA, έχει αναπτυχθεί και λειτουργεί η εφαρμογή τηλεέγχου – τηλεχειρισμού. Μέσω αυτής, οι μηχανικοί και οι υπεύθυνοι τεχνικοί της ΔΕΥΑΜ εποπτεύουν και επεμβαίνουν στους κατά τόπους ΤΣΕ από τα κεντρικά γραφεία της υπηρεσίας.



12	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και οπτικό Ποντίκι
13	Εγγύηση	≥1 έτος με δυνατότητα επέκτασης

Κάθε ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής θα συνοδεύεται από αντίστοιχη οθόνη, με τεχνικά χαρακτηριστικά που φαίνονται παρακάτω:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	2
3	Τύπος	LED 24-inch
4	Ανάλυση	1900x1200 pixel
5	Φωτεινότητα	≥250 cd/m ²

8.1.2 Εξοπλισμός Λογισμικού (Software)

Στα πλαίσια της επέκτασης του hardware του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, κρίνεται απαραίτητη και η επέκτασή του σε επίπεδο λογισμικού (software). Ειδικότερα, ο ανάδοχος οφείλει να προβεί στα παρακάτω:

1. **Αναβάθμιση** των υπαρχουσών αδειών λογισμικού εποπτικού ελέγχου SCADA WinCC στην τρέχουσα έκδοση.
2. **Επέκταση** της υπάρχουσας εφαρμογής εποπτικού ελέγχου SCADA της ΔΕΥΑΜ, ώστε να συμπεριληφθούν και οι 23 νέοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου στο σύστημα τηλεμετρίας, σε περιβάλλον SCADA WinCC.

Επίσης, στον Συγκεντρωτή – Διαχειριστή Επικοινωνιών (PLC) του ΚΣΕ θα πρέπει να επεκταθεί το λογισμικό επικοινωνιών, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται ορθή επικοινωνία μεταξύ ΚΣΕ και υφιστάμενων και νέων ΤΣΕ. Το λογισμικό επικοινωνιών, θα πρέπει κατ' ελάχιστον να εκτελεί τις παρακάτω διεργασίες:



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ &
ΓΕΩΦΥΣΙΚΗΣ
Εργαστήριο Υδρογεωλογίας
Καθηγητής Νικόλαος Λαμπράκης
Τηλ. - Fax: 2610 997782
Email. nlambrakis@upatras.gr

Πάτρα την 10 Ιαν. 2017

Προς το Δήμαρχο Ιεράς πόλεως Μεσολογγίου
κ. Νικόλαο Καραπάνο
Π. Σταυροπούλου 31,
30200 Μεσολόγγι
Τηλ. 2631360903
Email. nkarapanos@1426.zyxfxis.gov.gr

Θέμα: Υδρογεωλογική έρευνα της ευρύτερης περιοχής της πηγής Κεφαλόβρυσου

Κύριε. Δήμαρχε,

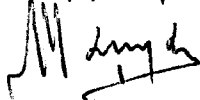
Μετά από την προφορική σας πρόσκληση, παρακολούθησα τη συνεδρίαση της Τετάρτης 4/1/2017 της περιφέρειας δυτικής Ελλάδας παρουσία των αντιπεριφερειάρχων, κκ. Χριστίνας Σαρακά, Νικολάου Μπαλαμπάνη και Ιωάννη Λύτρα. Παρόντες ήταν επίσης και οι κκ Καραπαπάς Γεώργιος, Αντιδήμαρχος, Σολδάτος Νικόλαος, Γενικός Γραμματέας, Σκαρμούτσος Τάσος, Δημοτικός Σύμβουλος, Κοντογιάννης Γεώργιος, Πρόεδρος ΔΕΥΑΜ, Σταματάτος Σπυρίδων Δ/ντής ΔΕΥΑΜ και Υπηρεσιακοί παράγοντες από τη Πάτρα οι κκ. Σπυράκη, μηχανικός και Στ. Παπαζησίμου, γεωλόγος κ.ά. Το θέμα που απασχόλησε τους παρευρισκόμενους ήταν η ξαφνική υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού της πηγής Κεφαλόβρυσου το οποίο βρέθηκε με αλλοιωμένη τη χημική του σύσταση σύμφωνα με τις διαβεβαιώσεις του Διευθυντή της ΔΕΥΑΜ και τα δελτία των χημικών αναλύσεων που μου επιδείχτηκαν. Οι χημικές παράμετροι του νερού της 30/12/2016 έδειξαν ότι εκτός των αυξημένων μικροβιακών φορτίων, σύνηθες για τη συγκεκριμένη πηγή, η περιεκτικότητα των αλάτων αυξήθηκε επίσης, ενώ σύμφωνα πάντα με τα δελτία των χημικών αναλύσεων την επόμενη ή μεθεπόμενη ημέρα οι αυξημένες τιμές μειώθηκαν. Εκτιμώ ότι είναι πιθανόν να έχουν ήδη επανέλθει στα κανονικά για το νερό της πηγής επίπεδα.

Η πηγή του Κεφαλόβρυσου είναι μια καρστική πηγή που αναβλύζει από Ανω-Κρητιδικούς ασβεστόλιθους της Ιονίου ζώνης. Η επιφανειακή ανάπτυξη των ασβεστόλιθων αυτών είναι μικρή. Αποτελεί ένα μικρό τμήμα μιας ευρύτερης ανάπτυξης ανθρακικών σχηματισμών από Παλαιοκαινικούς ασβεστόλιθους. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί συνδέονται με τους προηγούμενους και αναπτύσσονται κατά μήκος ενός άξονα ΒΒΔ/ΝΝΑ διεύθυνσης και περιβάλλονται από Βορρά, Ανατολή και Νότο από αδιαπέρατους φλυσικούς σχηματισμούς της ίδιας ζώνης ενώ από δυσμάς, προς τη θάλασσα, οριοθετούνται από πρόσφατους, σχετικά υδροπερατούς αλλουβιακούς σχηματισμούς και παραλίμνιες αποθέσεις. Είναι

1. Τη συγκέντρωση της βιβλιογραφίας και των πάσης φύσης εκθέσεων που αφορούν στη πηγή.
2. Απογραφή των γεωτρήσεων και των πάσης φύσης έργων, υδραυλικών και άλλων συναφών στη περιοχή.
3. Απογραφή των πάσης φύσης πιέσεων, ρυπαντικών εστιών στην ευρύτερη περιοχή.
4. Υδρογεωλογική αναγνώριση της ευρύτερης περιοχής.
5. Χωροσταθμίσεις.
6. Πιεζομετρίες.
7. Κατασκευή του υδρολιθολογικού χάρτη της περιοχής κλίμακας 1:25000 σε περιβάλλον GIS
8. Μελέτη του υδρογεωλογικού ισοζυγίου και κατασκευή υδραυλικού μοντέλου στη περίπτωση που τα στοιχεία το επιτρέψουν.
9. Χημικές και ισοτοπικές αναλύσεις επιφανειακών και υπόγειων νερών. Η περιοχή δειγματοληψίας θα επεκταθεί σε μια ακτίνα 10-15km.
10. Κατασκευή υδρογεωλογικών και υδροχημικών χαρτών κλίμακας 1:25000 σε περιβάλλον GIS.
11. Μοντέλο λειτουργίας της πηγής
12. Ζώνες προστασίας της πηγής.
13. Προτάσεις για την ανόρυξη παραγωγικών γεωτρήσεων και επίβλεψη.
14. Έκθεση που θα περιλαμβάνει τους χάρτες τα διαγράμματα και γενικότερα τα αποτελέσματα της υδρογεωλογικής έρευνας.

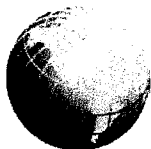
Είμαι στη διάθεση σας αλλά και των υπηρεσιών σας ενδεχομένως για περισσότερες διευκρινίσεις.

Με τιμή



N. Λαμπράκης

Καθηγητής Υδρογεωλογίας



Γεώσφαιρα Τεχνική Εταιρεία Μελετών – Εφαρμογών

Δημήτριος Β. Κατσαρός - Βασίλειος Σ. Σαπουλίδης και Συνεργάτες Ε.Ε.

Δ/νση: Βριλησσού 83 Αθήνα 114 76 Τηλ. 210 6433889 Fax. 210 6433574 e-mail: geosfair@otenet.gr

ΑΘΗΝΑ 11/01/2017

Προς : ΔΕΥΑΜ
Υπόψη: Προέδρου

ΘΕΜΑ: ΝΕΡΟ ΠΗΓΗΣ ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Το συμβάν που παρατηρήθηκε 30/12/2016 στην ποιότητα του νερού της πηγής Κεφαλόβρυσου σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα στοιχεία αναλύσεων μπορεί να χαρακτηριστεί ως «έκτακτο» με δεδομένο ότι αποκλιμακώθηκε άμεσα.

Στις αναλύσεις νερού που παρελήφθησαν χθές την 3/1/2017 παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση Μαγγανίου (Mn).

Το μαγγάνιο συνοδεύεται συχνά από σίδηρο και βρίσκεται στα εδάφη ως ορυκτό, ως ιζηματική επικάλυψη, καθώς επίσης και μέσα σε πετρώματα των οποίων από τη θερμότητα και την πίεση έχει αλλάξει η δομή. Υψηλά επίπεδα μαγγανίου στο νερό παράγουν δυσάρεστη μεταλλική οσμή και γεύση ενώ παράλληλα το χρωματίζουν με καφέ χρώμα.

Η αφαίρεσή του μπορεί να γίνει με την μέθοδο της χημικής οξείδωσης και διήθησης. Η χημική οξείδωση μπορεί να γίνει με χλωρίωση ή υπερμαγγανικό κάλιο ή υπεροξείδιο υδρογόνου με ικανό χρόνο επαφής. Το οξείδιο του μαγγανίου μπορεί να συγκρατηθεί από φίλτρα ενεργού άνθρακα.

2. ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Η ΠΙΕΣΗ ΕΧΟΥΝ ΑΛΛΑΞΕΙ ΤΗΝ ΔΟΜΗ.

Με δεδομένη την χωροθέτηση του Αιτωλικού και του Κεφαλόβρυσου στα όρια της Απουλίας μικροπλάκας και της Ευρασιατικής ενδέχεται η σύγκρουση τους να δημιουργεί υψηλά επίπεδα θερμότητας και πίεσης που συντρέχουν στην αλλαγή της δομής των πετρωμάτων και κατά συνέπεια να πιθανολογείται η απελευθέρωση Μαγγανίου.

Για την περαιτέρω διερεύνηση και ταυτοποίηση του θέματος απαιτούνται σχετικές γεωλογικές και γεωφυσικές μελέτες και έρευνες.

3. ΕΔΑΦΗ

Με δεδομένο ότι η περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας παρουσιάζει υψηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο είναι πιθανή η έκπλυση εδαφών ή η κατείσδυση σε μεγάλη κλίμακα λόγω των έντονων βροχοπτώσεων. Παράλληλα η αιτία αυτή τίθεται υπό αμφισβήτηση λόγω της άμεσης άρσης του φαινομένου.

4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Η υψηλή συγκέντρωση μαγγανίου από πιθανές ανθρωπογενείς επεμβάσεις θα πρέπει να αναζητηθεί παράλληλα με κάθε άλλη πιθανή αιτία. Σημειώνεται ότι πιθανή ανθρωπογενής επέμβαση μπορεί να προέρχεται από μεταλλουργία, από χημική βιομηχανία, από την παραγωγή ξηρών ηλεκτρικών στοιχείων την υαλουργία, τα χρώματα, τις βαφές, τα λιπάσματα κλπ.

**Σύντομη Τεχνική Έκθεση Αξιολόγησης
της Τεχνικής Έκθεσης**

**«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ Δ.Κ. ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΗΓΗ ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟΥ»**

Αναστάσιος Ι. Στάμου, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάιος 2015

Περιεχόμενα

1	ΣΚΟΠΟΣ	2
2	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	2
3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΕΥΠΚ	2
4	ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	3
5	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	3
6	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	4
7	ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	5
8	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ	7
9	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	9
10	ΣΥΝΟΨΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	10
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	11

4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

4.1 Εδάφια της παρούσας έκθεσης. Η παρούσα έκθεση αποτελείται από τα ακόλουθα 10 εδάφια και τη ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

- (1) ΣΚΟΠΟΣ.
- (2) ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.
- (3) ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΕΥΠΚ.
- (5) ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.
- (6) ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.
- (7) ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.
- (8) ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ.
- (9) ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.
- (10) ΣΥΝΟΨΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.

5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

5.1 Ενδεχόμενες πηγές ρύπανσης της πηγής Κεφαλόβρυσου είναι

- (1) η μικρή «λίμνη» με ρυπασμένα νερά που έχει σχηματιστεί κατάντη της πηγής και ανάντη του τεχνικού έργου της Ιόνιας οδού,
- (2) τα «μολυσμένα» νερά της «μεγάλης επιφανειακής αρδευτικής διώρυγας που οδεύει λίγα μόλις μέτρα ανατολικότερα από την πηγή με κατεύθυνση από Βορά προς Νότο», και
- (3) τα «μολυσμένα» επιφανειακά νερά που απορρέουν στην περιοχή της πηγής και διεισδύουν στον υπόγειο ορίζοντα της περιοχής της πηγής.

Επιπλέον, κατά τη επιτόπια επίσκεψη αναφέρθηκαν κατά τις συζητήσεις με τα στελέχη του Δήμου και της ΔΕΥΑΜ (Ι) οι υφιστάμενοι στεγανοί βόθροι στην περιοχή της πηγής, και (ΙΙ) οι κτηνοτροφικές μονάδες στην ημιορεινή περιοχή ΒΑ της πηγής.

Σημειώνεται ότι στην εξεταζόμενη περίπτωση ο όρος «ρύπανση» (ή «μόλυνση» που χρησιμοποιείται στην ΤΕΥΠΚ) αναφέρεται στις ποιοτικές παραμέτρους «κολοβακτηρίδια» και «εντερόκοκκοι» (βλ. σελ. 4 και 31 της ΤΕΥΠΚ και εδάφιο 8.1 της παρούσας), οι οποίες αποτελούν οργανισμούς που «δείχνουν» ότι υπάρχει μόλυνση του νερού από περιττώματα ανθρώπων ή θερμόαιμων ζώων.

Οι «οργανισμοί-δείκτες» αυτοί που αφθονούν στο εντερικό σύστημα του ανθρώπου και των ζώων δεν είναι οι ίδιοι παθογόνοι, αλλά η παρουσία τους «δείχνει» τη δυνητική παθογένεια του νερού. Στο πόσιμο νερό η συγκέντρωσή τους (που εκφράζεται ως MPN/100 mL) πρέπει να είναι μηδενική.

5.2 Μεταφορά ρύπανσης προς την πηγή. Η μεταφορά ρύπων από τις παραπάνω πηγές ρύπανσης προς την πηγή Κεφαλόβρυσου μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω των διεργασιών της μεταφοράς και διάχυσης της ροής των επιφανειακών νερών στην περίπτωση της ενδεχόμενης πηγής ρύπανσης (1) ή των υπογείων νερών στην περίπτωση όλων των πηγών ρύπανσης (βλ. εδάφιο 5.1).

Κατά συνέπεια, γνωρίζοντας την κίνηση των νερών, κυρίως των υπόγειων νερών στην εξεταζόμενη περίπτωση, μπορούμε να εντοπίσουμε την υπεύθυνη ή τις υπεύθυνες πηγές ρύπανσης.

Είναι όμως δυνατό να γίνουν μετρήσεις που πραγματοποιηθούν εύκολα και με σχετικά μικρό κόστος. Σε αυτές περιλαμβάνονται

- (1) η συστηματική παρακολούθηση όλων των ενδεχόμενων πηγών ρύπανσης (βλ. 5.1) με τη λήψη δειγμάτων και τη μέτρηση της συγκέντρωσης κολοβακτηριδίων,
- (2) η λήψη μετρήσεων σε φρεάτια μεταξύ της τάφρου και της πηγής (βλ. εδάφιο 7.3), και
- (3) η διοχέτευση εύκολα ανιχνεύσιμου δείκτη, όπως π.χ. αλατιού, στις ενδεχόμενες πηγές (βλ. εδάφιο 6.5).

6.5 Σχετικά σχόλια και προτάσεις της ΤΕΥΠΚ. Στην ΤΕΥΠΚ

- (1) προτείνεται η πραγματοποίηση των μετρήσεων (1) και (2) που αναφέρονται στο εδάφιο 6.4 για τον εντοπισμό των υπεύθυνων πηγών ρύπανσης, και
- (2) θεωρείται ως πιθανότερη υπεύθυνη πηγή ρύπανσης η (1), δηλ. η μικρή «λίμνη» κατάντη της πηγής (βλ. σελ. 14 της ΤΕΥΠΚ).

Επιπλέον, στην παρούσα έκθεση συνιστάται να πραγματοποιηθούν και τα ακόλουθα:

- (1) Η εφαρμογή της μέτρησης (3) του εδαφίου 6.4 στην αρδευτική διώρυγα, δηλ. η διοχέτευση άλατος σε αυτή και μέτρηση της αλατότητας στην πηγή (προτάθηκε από στέλεχος της ΔΕΥΑΜ κατά την επιτόπια επίσκεψη).
- (2) Η συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της παροχής της πηγής και της παροχής της διώρυγας (βλ. επίσης εδάφια 8.2 και 8.3 της παρούσας).

7 ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

7.1 Γενικές μέθοδοι αποφυγής ρύπανσης. Η αποφυγή της ρύπανσης της πηγής Κεφαλόβρυσου μετά τον εντοπισμό των υπευθύνων πηγών ρύπανσης από τις αναφερόμενες στο 5.1, μπορεί να επιτευχθεί με

- (1) τον καθαρισμό των ρυπασμένων νερών των πηγών αυτών με κατάλληλες τεχνολογίες απορρύπανσης ή την κατάργησή τους ή/και
- (2) τον αποκλεισμό-διακοπή των μέσων μεταφοράς της ρύπανσης, δηλ. της ροής των επιφανειακών ή/και υπόγειων νερών προς την πηγή με κατάλληλα τεχνικά έργα-επεμβάσεις.

7.2 Αποφυγή ρύπανσης από τη μικρή «λίμνη» κατάντη της πηγής. Σύμφωνα με την ΤΕΥΠΚ (σελ. 14) «εκτιμάται με τη μεγαλύτερη πιθανότητα ότι είναι τα «υγρά» αυτά ... που τελικά επιμολύνουν είτε με την άμεση ανάμιξη μικρής έστω ποσότητας μέσω του μικρού βιότοπου – λίμνης στην έξοδο της πηγής είτε με τοπική υπόγεια ροή μικρού μήκους στο φυσικό έδαφος γύρω από την πηγή».

- (1) Ο επιτόπιος καθαρισμός των νερών της μικρής «λίμνης» κρίνεται ως πρακτικά ανέφικτος, οπότε στην ΤΕΥΠΚ προτείνεται (βλ. εδάφιο 4.2.2,

7.4 Αποφυγή ρύπανσης από τα επιφανειακά νερά που απορρέουν στην κοντινή περιοχή της πηγής. Σύμφωνα με την ΤΕΥΠΚ (σελ. 15) «μια άλλη περίπτωση επιμόλυνσης της πηγής που θεωρητικά τουλάχιστον δεν μπορεί να αποκλεισθεί, είναι η είσοδος στον υδροφόρα της πηγής ακριβώς γύρω από την λίμνη νερών της επιφάνειας με υπόγεια ροή μικρού μήκους».

- (1) Ο επιτόπιος καθαρισμός των νερών αυτών είναι πρακτικά αδύνατος.
- (2) Για τη διακοπή της ροής των νερών αυτών προς τον υδροφόρο ορίζοντα και τελικά προς την πηγή προτείνονται στην ΤΕΥΠΚ (βλ. εδάφιο 4.2.3, σελ. 22) η «διαμόρφωση της επιφάνειας του περιφραγμένου οικοπέδου της ΔΕΥΑΜ γύρω από την πηγή» με και η κατάλληλη διαχείριση των τοπικών όμβριων νερών «τα βρόχινα νερά του ιδίου του οικοπέδου και λόγω της ήπιας σχετικά κλίσης του αυτά θα πρέπει να οδηγηθούν στους δύο προαναφερθέντες αποδέκτες του (βόρειο και νότιο τεχνικό Εθνικής οδού), ελαχιστοποιώντας την κατείσδυση με κίνδυνο την επιμόλυνση της πηγής».

Η προτεινόμενη στην ΤΕΥΠΚ παραπάνω αντιμετώπιση (1) και (2) κρίνεται από τεχνική άποψη ως λογική.

8 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ

8.1 Χαρακτηριστικά νερού προς επεξεργασία. Με βάση τα αναφερόμενα στην ΤΕΥΠΚ και ειδικότερα

- (1) στη σελ. 4 «Τα τελευταία χρόνια η ποιότητα του νερού της πηγής είναι προβληματική λόγω του μολυσματικού φορτίου που διαπιστώνεται με τις τακτές μικροβιολογικές αναλύσεις. Το ποιοτικό πρόβλημα εντοπίζεται στην ύπαρξη κολοβακτηριδίων και εντερόκοκκων στο πηγαίο νερό που αν και θανατώνονται με την χλωρίωση καθιστούν τελικά το νερό μη πόσιμο συνεκτιμώντας και την μικρή έστω πιθανότητα αστοχίας της απολύμανσης», και
- (2) στη σελ. 31 «το επίμαχο θέμα είναι η επιμόλυνση του νερού της πηγής με μολυσματικές ουσίες ανθρωπογενούς δραστηριότητας, με «δείκτες» τα κολοβακτηρίδια και εντερόκοκκους»,

ως σημαντικότερες ποιοτικές παράμετροι ρύπανσης θεωρούνται τα κολοβακτηρίδια και οι εντερόκοκκοι (βλ. επίσης και εδάφιο 2.1 της παρούσας).

Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να παρακολουθούνται όλες οι βασικές παράμετροι ποιότητας των νερών της πηγής, οι οποίες καθορίζουν την απαιτούμενη επεξεργασία και μπορεί να την επηρεάσουν, όπως περιγράφεται στο επόμενο εδάφιο.

8.2 Παρακολούθηση ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού προς επεξεργασία. Στη σελ. 23, εδάφιο «4.3.1 Μέτρηση ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού της πηγής ακριβώς στην πηγαία εμφάνιση (στην υπόγεια λίμνη πριν την άντληση)» της ΤΕΥΠΚ προτείνεται «Αμέσως στην θέση ανάβλυσσης του νερού στην πηγή θα μετρούνται και καταγράφονται αδιάλειπτα και σε «πραγματικό χρόνο» μέσω κατάλληλων αισθητηρίων ηλεκτρονικά οι παράμετροι pH, αγωγιμότητα, θερμοκρασία και θολότητα».

Αυτή η πρόταση παρακολούθησης κρίνεται ως ορθή και θα μπορούσε να συμπληρωθεί με την τακτική/συστηματική παρακολούθηση και άλλων

- (1) «Λόγω της σοβαρότητας του θέματος αφού υπάρχει κίνδυνος για την δημόσια υγεία των πολιτών προτείνεται η ριζική άρση του προβλήματος που συνίσταται: (α) στον εντοπισμό των αιτιών της επιμόλυνσης και στην εξάλειψή τους και (β) στην επεξεργασία του νερού πέραν της απλής χλωρίωσης για την «δέσμευση» σε κάθε περίπτωση της όποιας σημερινής και μελλοντικής επιμόλυνσης».
- (2) «Η λύση που θα εφαρμοσθεί πρέπει να είναι απολύτως ασφαλής, με απόλυτο ποσοστό επιτυχίας 100% εξασφαλισμένη για το παρόν αλλά και το μέλλον αφού αφορά την υγεία των ανθρώπων».

8.5 Προτεινόμενη επεξεργασία. Στη ΤΕΥΠΚ (σελ. 25-36, εδάφιο 4.1) προτείνεται επεξεργασία του νερού της πηγής που περιλαμβάνει

- (1) προ-χλωρίωση του νερού της υδροληψίας πριν την άντλησή του,
- (2) χλωρίωση σε δεξαμενή επαφής, και
- (3) διήθηση σε μονάδα κοκκώδους ενεργού άνθρακα (Granular Activated Carbon, GAC), βλ. EPA (2016).

Η χλωρίωση με κατάλληλο σχεδιασμό είναι ικανή να απομακρύνει τα κολοβακτηρίδια και τους εντερόκοκκους. Η μονάδα GAC απομακρύνει αποτελεσματικά κυρίως τα διαλυμένα (φυσικά ή συνθετικά) οργανικά συστατικά, όπως τα φυτοφάρμακα και τα παραπροϊόντα της χλωρίωσης, καθώς και ουσίες που είναι υπεύθυνες για την δυσάρεστη οσμή και γεύση του πόσιμου νερού (Zietzschmann et al., 2016 και Papageorgiou et al., 2016).

Η επιλογή του συνδυασμού των μονάδων αυτών από τον Μελετητή κρίνεται ως ιδιαίτερα συντηρητική, αν θεωρηθεί ότι η επεξεργασία αφορά υπόγεια νερά, στα οποία σπάνια πραγματοποιείται η διήθηση με GAC που συνήθως προτείνεται για επιφανειακά νερά. Η επιλογή του Μελετητή να προτείνει μονάδα GAC αποδίδεται στην επιδίωξή του να εξασφαλίσει «ποσοστό επιτυχίας 100 %» στην επεξεργασία του νερού (βλ. εδάφιο 8.4, 2) θεωρώντας ότι το χλωριωμένο νερό μπορεί να περιέχει φυτοφάρμακα, παραπροϊόντα της χλωρίωσης (THMs) ή ουσίες που είναι υπεύθυνες για την δυσάρεστη οσμή και γεύση του νερού.

Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται η διερεύνηση της παρουσίας και των συγκεντρώσεων των παραπάνω συστατικών (βλ. εδάφιο 8.2), όπως και η βελτιστοποίηση της λειτουργίας των προτεινόμενων μονάδων της επεξεργασίας (Στάμου, 1996).

9 ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

9.1 Προτάσεις της ΤΕΥΠΚ. Στα εδάφια 5, 6 και 7 (σελ. 36-44) της ΤΕΥΠΚ προτείνονται επεμβάσεις στο δίκτυο ύδρευσης με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας του.

9.2 Αξιολόγηση των προτάσεων. Η εγκατάσταση του μετεωρολογικού σταθμού (βλ. εδάφιο 5) κρίνεται ως θετική, όπως και η ρύθμιση των πιέσεων του δικτύου στα επιθυμητά επίπεδα (βλ. εδάφιο 6). Σημαντική και ορθή από οικονομικής και περιβαλλοντικής άποψης κρίνεται και η προτεινόμενη στην ΤΕΥΠΚ (βλ. εδάφιο 7) εγκατάσταση κατάλληλου μετρητικού εξοπλισμού παρακολούθησης και ελέγχου του δικτύου ύδρευσης, η οποία αποσκοπεί και

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. EPA (2016).
<https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do?reatmentProcessId=2074826383>
2. Papageorgiou A., Papadakis N. and Voutsas D. (2016). Fate of natural organic matter at a full-scale Drinking Water Treatment Plant in Greece, *Environmental Science and Pollution Research*, 23(2), 1841-1851.
3. Spanoudaki K., Nanou A., Stamou A. I., Christodoulou G., Sparks T., Bockelmann B. and Falconer R.A. (2005). "Integrated Surface Water-Groundwater Modelling", *Global Nest the Int. J.*, 7(3), 281-295.
4. Spanoudaki K., Stamou A. I. and Nanou-Giannarou A. (2009). "Development and Verification of a 3-D Integrated Surface Water-Groundwater Model", *Journal of Hydrology*, 375, 410-427.
5. Stamou A. I. (2008). "Improving the Hydraulic Efficiency of Water Process Tanks using CFD Models", *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 47(8), 1179-1189.
6. Stamou A. I., Spanoudaki K. and Nanou-Giannarou A. (2004). "Towards the Development of Integrated Surface-ground Water Models for the Implementation of the EU Water Framework Directive", *J. of IASME Transactions*, 4(2), 505-512.
7. Stamou A. I., Memos C. D. and Kapetanaki M. E. (2007a). "Modelling Water Renewal in a Coastal Embayment", *Proceedings of ICE - Maritime Engineering*, 160(MA3), 93-104.
8. Stamou A. I., Memos C.D. and Spanoudaki K. (2007b). "Estimating Water Renewal Time in Semi-enclosed Coastal Areas with Complicated Geometry using a Hydrodynamic Model", *Journal of Coastal Research*, 50, 282-286.
9. Stamou A. I., Karamanoli M., Vassiliadou N., Douka Eis., Bergamasco A. and Genovese L. (2009a). "Mathematical Modeling of the Interactions between Aquacultures and the Sea Environment", *Desalination*, 248 (1-3), 826-835.
10. Stamou A. I., Theodoridis G. and Xanthopoulos K. (2009b). "Design of Secondary Settling Tanks using a CFD Model", *Journal of Environmental Engineering, ASCE*, 135 (7), 551-561.
11. Zietzschmann F., Stützer Ch. and Jekel M. (2016). Granular activated carbon adsorption of organic micro-pollutants in drinking water and treated wastewater - Aligning breakthrough curves and capacities, *Water Research*, 92, 180-187.
12. Στάμου Α. (1996). Βιολογικός καθαρισμός αστικών αποβλήτων με παρατεταμένο αερισμό και βιολογική απομάκρυνση θρεπτικών, Παπασωτηρίου, σελ. 304.

Α. Στάμου



Αθήνα, 4-5-2016