

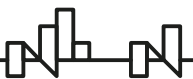


Εξοπλισμός παρακολούθησης των υδρογεωλογικών παραμέτρων στην πιλοτική περιοχή του ΥΥΣ Λαρισσού



Β. Μπουμπούλης, MSc Γεωλόγος - Υποψήφιος Διδάκτωρ

Μ. Κορδούλη, Dr. Γεωλόγος



Π2.3 : Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού παρακολούθησης υδρολογικών και υδρογεωλογικών παραμέτρων

Σκοπός

- Εύρεση και εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού παρακολούθησης υδρολογικών και υδρογεωλογικών παραμέτρων σε 2 γεωτρήσεις.
- Διαρκή παρακολούθηση (real time monitoring) των μετεωρολογικών δεδομένων της παράκτιας ζώνης του ΥΥΣ Λαρισσού και της ποιότητας των υπόγειων υδάτων.
- Πριν και μετά τον τεχνητό εμπλουτισμό με διασύνδεση των δεδομένων τους σε σταθμούς αποθήκευσης επεξεργασίας δεδομένων.

Στάδια εργασίας

- 1.Σχεδιασμός του Συστήματος Παρακολούθησης:** Περιλαμβάνει την επιλογή των αισθητήρων και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν για τις μετρήσεις.
- 2.Επιλογή Τοποθεσίας:** Πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη τοποθεσία για τις δύο γεωτρήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωλογία και την υδρογεωλογία της περιοχής.
- 3.Εγκατάσταση των Αισθητήρων:** Οι αισθητήρες για τη μέτρηση της στάθμης και της χημικής κατάστασης του υπόγειου νερού πρέπει να εγκατασταθούν σε κατάλληλες βάθος στις γεωτρήσεις.
- 4.Συσκευές Καταγραφής Δεδομένων:** Πρέπει να εγκατασταθούν συσκευές καταγραφής δεδομένων για τη συλλογή των μετρήσεων από τους αισθητήρες.
- 5.Ανάλυση Δεδομένων:** Τα δεδομένα που συλλέγονται πρέπει να αναλύονται για να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη στάθμη και τη χημική κατάσταση των υπογείων υδάτων.





Επιλογή Εξοπλισμού

ΜΟΝΤΕΛΟ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Σταθμός μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων νερού, αποτελούμενος από:		
Αισθητήρες ποιότητας και στάθμης νερού		
0056030	In-Situ, Αμερικής	Aqua TROLL 200 Level Sensor Vented, Range 70m. Μετράει: <ul style="list-style-type: none">- Στάθμη- Θερμοκρασία- Αλατότητα- Αγωγιμότητα- TDS
0052000 -01	In-Situ, Αμερικής	Rugged Twist-Lock Cable, Rugged Cable, 6 Wire, Vented, TPU. Καλώδιο μήκους 64m
0052000 -01	In-Situ, Αμερικής	Rugged Twist-Lock Cable, Rugged Cable, 6 Wire, Vented, TPU. Καλώδιο μήκους 57m
Σύστημα τηλεμετρίας		
VuLink CI		
0094840	In-Situ, Αμερικής	VuLink 4G/LTE/2G Cellular Antenna with 1.5m cable
0043630		VuLink Lithium Batteries
0103050		HydroVu Free: Μετράει ανά 4 ώρες. Στέλνει τις μετρήσεις σε αρχεία κάθε 24 ώρες με FTP σε δικό σας server.
	In-Situ, Αμερικής	Αποστολή των δεδομένων στο cloud του κατασκευαστή HydroVu Basic
Μετεωρολογικός σταθμός, αποτελούμενος από:		
HD52.3DP147	Delta Ohm, Ιταλίας	Compact Μετεωρολογικός σταθμός για τις παραμέτρους: <ul style="list-style-type: none">• Θερμοκρασία-υγρασίας αέρα• Διεύθυνση και ταχύτητα αέρα<ul style="list-style-type: none">• Ηλ. Ακτινοβολία• Βαρομετρική πίεση
Professional	Pronamic, Δανίας	Αισθητήρας βροχής
HD33M.2 HD32WSF.S12	Delta Ohm, Ιταλίας	Καταγραφικό με GSM κατάλληλο για τον μετεωρολογικό σταθμό, με αποστολή των μετρήσεων με FTP σε δικό σας server. Τροφοδοσία από ηλιακό συλλέκτη 20W.



Περιοχή Έρευνας - Θέσεις Εγκατάστασης Εξοπλισμού



ΕΙΚΟΝΕΣ ΘΕΣΕΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ



Θέση: Νιφοραίικα



Θέση: Νιφοραίικα



**Θέση: Μπαλαλάς -
Άραξος**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Compact μετεωρολογικός σταθμός μοντέλο HD52.3DP147 του οίκου DELTAOHM Ιταλίας

- Είναι συμπαγούς τύπου, χωρίς κινούμενα μέρη
- Διαθέτει εργαστηριακή βαθμονόμηση και να μην απαιτείται καμία άλλη ρύθμιση από τον χρήστη.
- Διαθέτει δύο αναλογικές εξόδους για τους αισθητήρες ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου.
- Διαθέτει εσωτερική πυξίδα ώστε να μην απαιτεί προσανατολισμό
- Ταχύτητα ανέμου, με υπέρηχο: Περιοχή μέτρησης τουλάχιστον 0 – 40m/s, Ανάλυση τουλάχιστον 0.01m/s. Ακρίβεια τουλάχιστον 0.2m/s , ή $< \pm 3\%$, όπi είναι μεγαλύτερο και τουλάχιστον για την περιοχή 0...20 m/s.
- Διεύθυνση ανέμου, με υπέρηχο: Περιοχή μέτρησης 0 – 359, Ανάλυση τουλάχιστον 0.1, Ακρίβεια ίση ή καλύτερη από 2°
- Θερμοκρασία αέρα τύπου PT 100: Περιοχή μέτρησης τουλάχιστον στο εύρος -30°C έως +60°C, Ανάλυση τουλάχιστον 0.1°C, Ακρίβεια ίση, ή καλύτερη από 0.2°C.
- Υγρασία αέρα τύπου – Πυκνωτικός: Περιοχή μέτρησης 0 – 100%, Ανάλυση τουλάχιστον 1%, Ακρίβεια στην περιοχή θερμοκρασίας ίση, ή καλύτερη από $\pm 2\%$.



Μετεωρολογικός σταθμός – Data Logger

Τηλεμετρικός data logger μοντέλο HD33M.2 του οίκου DELTAOHM Ιταλίας

- Τηλεμετρική σύνδεση μέσω κινητής τηλεφωνίας.
- Διαθέτει GSM/GPRS modem.
- Διαθέτει είσοδο για σύνδεση βροχόμετρου.
- Ελάχιστος αριθμός μετρήσεων > 100.000.
- Να μπορεί να στέλνει alarm με SMS, σε περίπτωση υπέρβασης των προκαθορισμένων ορίων.
- Να μπορεί να στέλνει alarm με email, σε περίπτωση υπέρβασης των προκαθορισμένων ορίων.

Αισθητήρας βροχόπτωσης μοντέλο PROFESSIONAL του οίκου PRONAMIC Δανίας.

- Είναι μετεωρολογικά προβλεπόμενος αισθητήρας σύμφωνα με WMO.
- Ευαισθησία / ανάλυση 0.2mm βροχής ανά tipping.
- Η έξοδος του αισθητήρα να είναι παλμοί (1 παλμός ανά 0,2mm βροχής).
- Επιφάνεια συλλογής 200cm³.
- Ακρίβεια μέτρησης 2%.



ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Θερμοκρασία -
υγρασίας και
αέρα

Διεύθυνση
και ταχύτητα
αέρα

Ηλιακή
Ακτινοβολία

Βαρομετρική
πίεση

Βροχόπτωση



Όργανο καταγραφής υδρογεωλογικών παραμέτρων - Αισθητήρες

Αισθητήρες καταγραφής παραμέτρων
Καταγραφικό στάθμης, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας
AquaTROLL 200 του οίκου IN-SITU Αμερικής

- Διαθέτει αυτόματη αντιστάθμιση της Βαρομετρικής πίεσης
- Διαθέτει μνήμη ανεξάρτητη της μονάδας τηλεμετρίας και να καταγράφει την Θερμοκρασία και την Αγωγιμότητα
- Ο αισθητήρας στάθμης, ο καταγραφέας (Data Logger) και η μπαταρία να είναι όλα τοποθετημένα σε ενιαίο μεταλλικό φορέα κατασκευασμένο από Τιτάνιο
- Η μπαταρία του πολυαισθητήρα να είναι ικανή για συνεχόμενη λειτουργία τουλάχιστον για 5 χρόνια.
- Να μπορεί να καταγράψει > 100.000 μετρήσεις.
- Να διαθέτει αισθητήρα θερμοκρασίας νερού τύπου ημιαγωγού.
- Να αντισταθμίζει αυτόματα τις μεταβολές της θερμοκρασίας.
- Η περιοχή μέτρησης της θερμοκρασίας είναι -5°C έως $+50^{\circ}\text{C}$.





Τηλεμετρικός - Data Logger

Τηλεμετρικός Data logger μοντέλο VuLink του οίκου IN-SITU Αμερικής

- Τηλεμετρική σύνδεση μέσω κινητής τηλεφωνίας.
- Διάρκεια αλκαλικών μπαταριών (με ημερήσια αποστολή των καταγεγραμμένων δεδομένων) έως τρία (3) χρόνια.
- Να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με ακρίβεια καλύτερη από 1min ανά έτος με δυνατότητα συγχρονισμό στο δίκτυο και ακρίβεια 1sec
- Δυνατότητα ταυτόχρονης αποστολή των μετρήσεων στο cloud του κατασκευαστή και σε δεύτερο FTP server που επιθυμεί ο χρήστης.
- Να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένου (τηλεμετρικού) προγραμματισμού του
- Να διαθέτει ενσωματωμένο GPS.
- Διάμετρος < 50 mm
- Μήκος < 490 mm
- Βάρος 1 Kg
- Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C με 50°C



ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

Αγωγιμότητα

- Μέθοδος EPA Method 120.1; Standard Methods 2510.
- Εύρος μέτρησης 0 - 100.000 μ S/cm.
- Ακρίβεια μέτρησης της αγωγιμότητας $\pm 0.5\%$ επί της ένδειξης + 1 μ S/cm, για μετρήσεις < 80.000 μ S/cm.
- Μετρά την πραγματική αγωγιμότητα.
- Μετρά την ειδική αγωγιμότητα..

Στάθμη

- Εύρος μέτρησης 0-70m.
- Αντιστάθμιση της βαρομετρικής πίεσης με αεραγωγό.
- Ακρίβεια μέτρησης $\pm 0.05\%$ FS.
- Ανάλυση μέτρησης $\pm 0.01\%$ FS.

Θερμοκρασία

- Μέθοδος μέτρησης EPA Method 170.1.
- Ακρίβεια μέτρησης $\pm 0.1^\circ$ C.
- Ανάλυση μέτρησης 0.01° C.

Αλατότητα

- Μετρά την αλατότητα στο εύρος 0 με 42 PSU

Ολικά διαλυμένα στερεά (TDS)

- Μετρά τα TDS στο εύρος 0 με 82 ppt.

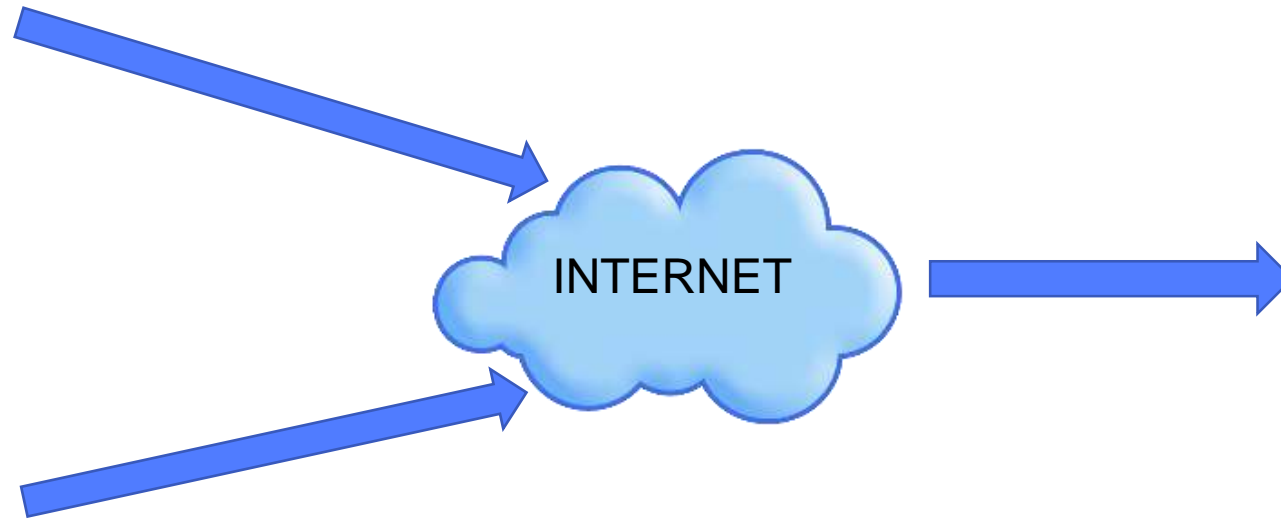


ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ

- Το καταγραφικό κέντρο θα αποτελεί κατάλληλος SERVER που συνδέεται με το καταγραφικό Logger
- Απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο
- Δίσκος SSD με χωρητικότητα > 1TB
- Cloud χώρος για αποθήκευση των δεδομένων
- Δυνατότητα 24ωρης λειτουργίας
- UPS για προστασία της συνεχόμενης χρήσης
- Λογισμικό ασφάλειας πληροφοριών



ΡΟΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟ ΧΩΡΟ



SERVER
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

SERVER
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



<https://gis.wateriq.gr>





Αναμενόμενα αποτελέσματα – Παράδειγμα

