



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΕΔΑΦΟΎΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΑΝΟΙΚΤΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ
ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

«Έλεγχος της χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπόγειων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών της Στερεάς Ελλάδας (Ν. Φθιώτιδας-Φωκίδας-Βοιωτίας-Ευρυτανίας και Εύβοιας)»

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
3.1. Τεχνική περιγραφή του έργου.....	3
3.1.1 Βασική περιγραφή των λεκανών απορροής των ποταμών της περιοχής μελέτης:	3
3.1.2. Περιγραφή της περιοχής μελέτης – Χρήσεις γης	4
3.1.3. Δειγματοληπτικό δίκτυο	5
3.1.4. Αναλύσεις-Παρακολουθούμενες παράμετροι.....	6
3.1.5. Ανάπτυξη Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος («G.I.S.» - Γ.Π.Σ.) και ιστοσελίδας	8
3.1.6. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των αναλύσεων – Αντιμετώπιση ρύπανσης	9
4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ:	9
5. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ:.....	12
5.1 Παραδοτέα προκαταρκτικής φάσης	12
5.2 Παραδοτέα ενδιάμεσων εξαμηνιαίων φάσεων	12
5.3. Τελικά παραδοτέα	13
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	14

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ, η Ευρωπαϊκή Ένωση θεσπίζει πλαίσιο για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, των υπογείων, των μεταβατικών και των παράκτιων υδάτων.

Απώτερος στόχος της είναι να επιτύχει «καλή κατάσταση» από οικολογική και χημική άποψη σε όλα τα κοινοτικά ύδατα μέχρι το 2015.

2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Από την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, «περί πολιτικής των υδάτων» προκύπτουν αφενός η ανάγκη εντοπισμού των ρύπων που προέρχονται από ανθρωπογενείς πιέσεις – στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η γεωργία (φυτοφάρμακα, λιπάσματα, κ.α.) - και αφετέρου η ανάγκη παρακολούθησης/ελέγχου της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων αρδευτικών υδάτων σε σχέση με τα αντίστοιχα υδατικά σώματα (ποτάμια, λίμνες, καρστικά κ.α.), προκειμένου να καθοριστούν Πολιτικές για τη Διαχείριση και Προστασία του αρδευτικού νερού.

Μετά την ολοκλήρωση του «Προγράμματος ελέγχου ποιότητας επιφανειακών νερών στη Μακεδονία-Θράκη» τον Μάιο του 2002 και παράλληλα με το «Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών νερών» που υλοποιείται κάθε χρόνο, το Τμήμα Προστασίας Αρδευτικών Υδάτων της Δ/σης Σχεδιασμού Ε.Ε. και Α.Ε.Π. του ΥΠΑΑΤ, βάσει των αρμοδιοτήτων του, προκήρυξε και ανέθεσε συγχρηματοδοτούμενο έργο με τίτλο «Έλεγχος χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπογείων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών της Μακεδονίας-Θράκης-Θεσσαλίας».

Ακολούθως, θεωρήθηκε σκόπιμη η υλοποίηση επόμενου έργου με τίτλο «Έλεγχος χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπογείων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών στην περιοχή της **Στερεάς Ελλάδας**», περιοχή στην οποία παρατηρείται αυξημένη γεωργική όπως και βιομηχανική δραστηριότητα και ανάλογη σημειακή και διάχυτη ρύπανση των υδάτων.

Τα παραπάνω δύο έργα αποτελούν τα δύο Υποέργα του ενταγμένου στο Μέτρο 125^{Α1} του ΠΑΑ 2007-2013 Έργου με τίτλο «Έλεγχος χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπογείων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών της Μακεδονίας-Θράκης-Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας».

Σκοπός του Υποέργου «Έλεγχος της χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπόγειων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών της Στερεάς Ελλάδας» είναι ο προσδιορισμός του βαθμού ρύπανσης των αρδευτικών υδάτων, συμπεριλαμβανομένων των υδάτων που αποστραγγίζονται από αρδευόμενες περιοχές (πολλές φορές χρησιμοποιούνται στην άρδευση των κατάντη αρδευτικών δικτύων), σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών της Στερεάς Ελλάδας και η διατύπωση προτάσεων για λήψη

μέτρων προστασίας της ποιότητας αυτών. Σε αυτό το πλαίσιο συμπεριλαμβάνεται και η προσπάθεια ερμηνείας των αποτελεσμάτων, ιδιαίτερα η διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ ρύπανσης και γεωργικής δραστηριότητας, και ειδικότερα της αρδευόμενης γεωργίας.

Τα αποτελέσματα του προαναφερόμενου Υποέργου θα συμβάλουν στην καταγραφή της κατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος της χώρας και θα αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη προγραμμάτων παρακολούθησης της ποιότητας των αρδευτικών νερών.

3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το αντικείμενο του έργου αφορά στην καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των λεκανών απορροής των ποταμών στην Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας, και συγκεκριμένα στους νομούς Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευρυτανίας και Εύβοιας, καθώς και στην παρακολούθηση της χημικής ποιότητας των αρδευτικών νερών (επιφανειακών και υπόγειων) της εν λόγω περιοχής, μετά από διενέργεια δειγματοληψιών και επακόλουθων αναλύσεων, όπως αυτές περιγράφονται στο Παράρτημα Ι.

Στο Παράρτημα Ι περιγράφεται επίσης η συχνότητα επανάληψης της δειγματοληψίας καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Οι παράμετροι ποιότητας νερών που θα μετρηθούν παρατίθενται συνολικά στην παράγραφο 3.1.4 του παρόντος Τεύχους, και αναλυτικά κατά κατηγορία δειγμάτων στο Παράρτημα Ι.

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται επίσης η ερμηνεία των αποτελεσμάτων των αναλύσεων καθώς και η διατύπωση προτάσεων για τη διαχείριση των ενδεχόμενων προβλημάτων υποβάθμισης των υδάτων που σχετίζονται με τη γεωργία. Συγκεκριμένα, απαιτείται να διερευνηθεί η συσχέτιση της γεωργικής δραστηριότητας – και ειδικότερα της αρδευόμενης γεωργίας – με την όποια ρύπανση ενδεχομένως εντοπιστεί.

Επιπλέον, αντικείμενο του έργου είναι η αποτύπωση του δειγματοληπτικού δικτύου καθώς και όλων των αποτελεσμάτων σε ένα δυναμικό Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα (“G.I.S.”, εφεξής Γ.Π.Σ.), το οποίο θα μπορεί να ενημερώνεται από την Υπηρεσία και να είναι εύκολα προσβάσιμο στο ευρύτερο κοινό.

3.1. Τεχνική περιγραφή του έργου

Οι δράσεις του έργου προσδιορίζονται ως εξής:

3.1.1 Βασική περιγραφή των λεκανών απορροής των ποταμών της περιοχής μελέτης:

Η βασική περιγραφή των λεκανών απορροής θα είναι σε συμφωνία με τις απαιτήσεις αναφοράς της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60/EK. Θα αναφέρονται, εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα, στοιχεία σχετικά με την τυπολογία την οικολογική και χημική κατάσταση των λεκανών απορροής στην περιοχή μελέτης.

Συγκεκριμένα, θα «περιγραφούν» τα *επιφανειακά ύδατα* της περιοχής μελέτης (λίμνες, ποτάμια, χείμαρροι) και θα αποτυπωθούν σε χάρτη με τη μορφή θεματικού επιπέδου (layer) στο Γ. Π. Σ. που περιγράφεται στην παράγραφο 3.1.5 του παρόντος Τεύχους. Θα αποτυπωθούν επίσης και τα στραγγιστικά κανάλια.

Περαιτέρω, σε ότι αφορά τα *υπόγεια νερά*, θα γίνει

Α) συλλογή υφιστάμενων γεωλογικών, υδρογεωλογικών και υδρολογικών δεδομένων (χάρτες, παλαιότερες μελέτες, τομές γεωτρήσεων, γεωφυσικές μελέτες και διασκοπήσεις, δοκιμές αντλήσεων, υδραυλικές παράμετροι κορεσμένης και ακόρεστης ζώνης, μετρήσεις στάθμης υπόγειων υδάτων, παροχές επιφανειακών απορροών κλπ) με υποβολή των πρωτογενών συλλεγέντων στοιχείων (απογραφικά δελτία, δελτία μέτρησης στάθμης κ.α.) και παρουσίαση-επεξεργασία όλων των ανωτέρω

Β) Απογραφή σημείων εμφάνισης νερού με την συγκέντρωση στοιχείων και την κατάρτιση μητρώου σε ειδικό απογραφικό έντυπο, στο οποίο θα αναγράφονται όλα τα τεχνικά και υδρολογικά – υδρογεωλογικά (ποσοτικά και ποιοτικά) χαρακτηριστικά των υδροσημείων καθώς και τα στοιχεία χρήσης νερού. Θα περιλαμβάνεται επίσης η επισήμανση της θέσης του υδροσημείου σε χάρτη με τη χρήση GPS, μεγάλης ακρίβειας ιδιαίτερα στη συντεταγμένη z (αποδεκτό σφάλμα έως 10cm).

Γ) Κατάρτιση δικτύου σταθμημετρήσεων ύστερα από επιλογή των καταλληλότερων χαρακτηριστικών υδροσημείων και πραγματοποίηση περιοδικών μετρήσεων της στάθμης των υπόγειων νερών για την ανάπτυξη γνώσης σχετικά με τη δομή, λειτουργία και εξέλιξη της υπόγειας υδροφορίας στη περιοχή μελέτης

Δ) Σύνταξη πιεζομετρικού χάρτη σε περιοχές που θα συμφωνηθούν με την Αναθέτουσα Αρχή (εφεξής Α.Α.) με βάση τις μετρήσεις της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα κατά περίοδο. Στο χάρτη θα παρουσιάζονται όλα τα απογραφέντα σημεία και κυρίως τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις στάθμης του υπόγειου νερού, οι ισοπιεζομετρικές καμπύλες, κατά περίοδο με διαφορετικά χρώματα και οι κύριοι και δευτερεύοντες άξονες αποστράγγισης του υπόγειου νερού με διαφορετικά χρώματα για κάθε περίοδο.

Ε) παρουσίαση των πιθανών σχέσεων υδραυλικής επικοινωνίας μεταξύ επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στις περιοχές ενδιαφέροντος.

Στο Παράρτημα Ι παραθέτονται περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα σημεία εμφάνισης νερού και εκτέλεσης σταθμημετρήσεων.

3.1.2. Περιγραφή της περιοχής μελέτης – Χρήσεις γης

Η ενότητα αυτή θα περιλαμβάνει πληροφορίες για τις ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στην περιοχή με συνέπεια την πιθανή ρύπανση των υδατικών συστημάτων (σημειακή και διάχυτη). Η διερεύνηση των χρήσεων γης θα περιλαμβάνει αναγνώριση του συνόλου των

πιθανών πηγών ρύπανσης και εστίαση στις πλέον σημαντικές. Οι χρήσεις γης θα αποτυπωθούν σε χάρτη αποτελώντας ένα επιπλέον θεματικό επίπεδο (layer) στο Γ. Π. Σ. που περιγράφεται στην παράγραφο 3.1.5. του παρόντος Τεύχους.

Συγκεκριμένα θα πραγματοποιηθεί καταγραφή της υφιστάμενης αγροτικής δραστηριότητας που θα συνίσταται σε λεπτομερή καταγραφή των γεωργικών εκτάσεων ανά είδος καλλιέργειας σε επίπεδο λεκάνης απορροής, των καλλιεργητικών πρακτικών που ακολουθούνται (άρωση, άρδευση, λίπανση, φυτοπροστασία) των πραγματικών εισροών που αφορούν στην κατανάλωση νερού, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (είδη αγροχημικών, ποσότητες και μέθοδοι εφαρμογής). Επίσης θα γίνει καταγραφή όλων των σημειακών πηγών ρύπανσης (βιομηχανική δραστηριότητα κ.α.) στην περιοχή μελέτης.

Θα συγκεντρωθούν όλα τα διαθέσιμα εδαφικά, υδρομορφολογικά και μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής μελέτης και θα πραγματοποιηθεί υπολογισμός των ρυπαντικών φορτίων καθώς κι εκτίμηση των απωλειών αρδευτικού νερού.

Η αξιολόγηση των πηγών ρύπανσης θα οδηγήσει στην πληρέστερη ερμηνεία των αποτελεσμάτων του προγράμματος παρακολούθησης.

3.1.3. Δειγματοληπτικό δίκτυο

Στο Παράρτημα Ι περιγράφεται το δειγματοληπτικό δίκτυο και η συχνότητα δειγματοληψιών σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, καθώς και ιζήματα ποταμών, λιμνών, και στραγγιστικών καναλιών, της περιοχής μελέτης, όπως αυτό σχεδιάστηκε προκαταρκτικά από την Α.Α. Η λεπτομερής οριστικοποίηση του δειγματοληπτικού δικτύου θα γίνει με τη συνδρομή των ειδικών επιστημόνων του αναδόχου, αφού μελετηθούν όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, και με τη σύμφωνη γνώμη της Α.Α., κατά τη διάρκεια προκαταρκτικής φάσης του όλου έργου όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα που παρατίθεται στην ενότητα 5 του παρόντος.

Στα κριτήρια για την τελική επιλογή των σημείων δειγματοληψίας, πέρα από την αντιπροσώπευση των καλλιεργούμενων – αρδευόμενων περιοχών και τυχόντων σημειακών πηγών ρύπανσης, περιλαμβάνονται η απρόσκοπτη συλλογή δειγμάτων και η προσβασιμότητα.

Κατά τη φάση λεπτομερούς οριστικοποίησης (προκαταρκτική) του δικτύου δειγματοληψιών, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω περιορισμοί:

Α). Δεν μπορεί να μειωθεί το πλήθος των δειγματοληψιών των επιφανειακών νερών, των ιζημάτων και των υπογείων νερών. Μπορεί μόνο να υπάρξει αραίωση και αντίστοιχη πύκνωση του χωροχρονικού δικτύου δειγματοληψιών, ή έστω αύξηση του συνολικού πλήθους των δειγμάτων από ενδεχόμενη προσφορά του αναδόχου.

Β). Δεν μπορούν να ανταλλαχθούν δείγματα επιφανειακών νερών με δείγματα υπογείων νερών. Δηλαδή δείγματα επιφανειακών νερών εναλλάσσονται μόνο με δείγματα επιφανειακών νερών, και δείγματα υπογείων με υπόγεια.

Γ). Σε κάθε δείγμα επιφανειακού νερού αντιστοιχεί και ένα δείγμα ιζήματος, εκτός της περίπτωσης του κέντρου των λιμνών, όπου για δύο δείγματα νερού λαμβάνεται ένα δείγμα ιζήματος ακριβώς από κάτω.

Αν μετά την οριστικοποίηση του χωροχρονικού δικτύου δειγματοληψιών προκύψει ανάγκη μεταβολής, η μεταβολή αυτή μπορεί να γίνει μόνο, μετά από τη σύμφωνη γνώμη της Α.Α. και ακολουθώντας εκ νέου τους προαναφερόμενους κανόνες.

Το οριστικό δειγματοληπτικό δίκτυο θα συνοδεύεται από πίνακες συντεταγμένων. Η γεωαναφορά των σημείων δειγματοληψίας θα ακολουθεί το ΕΓΣΑ '87 κατ' ελάχιστον.

3.1.4. Αναλύσεις-Παρακολουθούμενες παράμετροι

Οι παράμετροι που θα παρακολουθούνται στα λαμβανόμενα δείγματα συνολικά, είναι οι ακόλουθες:

A. Επιτόπου μετρήσεις

- pH
- Θερμοκρασία ($^{\circ}\text{C}$)
- Διαλυτό οξυγόνο (mg/L)
- Κορεσμός σε οξυγόνο %
- Redox (mV)
- TDS (mg/L)(Ολικά διαλυτά στερεά)
- Βάθος (m), (λίμνες)
- Secchi (βάθος διαύγειας), (m), (λίμνες)
- Αγωγιμότητα ($\mu\text{S/cm}$)

B. Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας

- Διαύγεια
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C ,
- pH
- Σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική)
- Αλκαλικότητα (ως mgr/lit CaCO_3)
- Ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη (mgr/lit)
- Κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρος και αμμώνιο (mgr/lit)

- Δείκτης S.A.R.

Γ. Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων

- Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά (mgr/l)

Δ. Έλεγχος γεωργικών φαρμάκων

- Οι ελάχιστες ζητούμενες δραστικές ουσίες προς ανάλυση είναι 50

Ε. Έλεγχος BOD₅ – COD – ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ - SS

- BOD₅ (mg/l)
- COD (mg/l)
- Χλωροφύλλη (mgr/l)
- Αιωρούμενα στερεά (SS, σε mgr/l)

ΣΤ. Δοκιμή οικοτοξικότητας:

- Οικολογική δοκιμή (με Daphnia Magna)

Όπου χρειάζεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μονάδα έκφρασης των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων σε meq/l. Στα τελικά αποτελέσματα όμως θα εμφανίζεται και η έκφραση σε mgr/l (ή µgr/l).

Στο Παράρτημα Ι περιγράφεται αναλυτικά το είδος των παραμέτρων που μετρούνται σε αντιστοιχία με την κατηγορία των δειγμάτων.

Η λεπτομερής οριστικοποίηση των παραμέτρων ποιότητας νερού θα γίνει με τη συνδρομή των ειδικών επιστημόνων του αναδόχου, πάντα με τη σύμφωνη γνώμη της Α.Α. Κατά τη φάση λεπτομερούς οριστικοποίησης (προκαταρκτική), πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παρακάτω περιορισμοί:

Α) η βασική χημική ανάλυση θα γίνεται πλήρως, όπως ζητείται από την Α.Α, σε κάθε δείγμα.

Β) δεν επιτρέπεται να μειωθεί το πλήθος των ελάχιστα απαιτούμενων δραστικών ουσιών φυτοφαρμάκων.

Γ) το ποιες δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων θα επιλεγούν για ανάλυση, θα προκύψει από συνεργασία του εμπειρογνώμονα γεωπόνου του αναδόχου με τα μέλη της ομάδας του αναδόχου που θα είναι υπεύθυνα για τις εργαστηριακές αναλύσεις. Οποσδήποτε θα πρέπει να υπάρχει συσχέτιση με τις επίκαιρες καλλιέργειες της εξεταζόμενης περιοχής, και επίσης,

οπωσδήποτε θα πρέπει να συμπεριληφθούν δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα στην εξεταζόμενη περιοχή, ενώ τώρα πια η χρήση τους έχει απαγορευθεί.

Δ) Οι αναλύσεις βορίου, χαλκού, καδμίου, μολύβδου και υδραργύρου θα γίνουν απαραίτητα σε όλες τις περιοχές και δεν μπορούν να αντικατασταθούν από άλλες. Εκτός από αυτόν τον περιορισμό, οι αναλύσεις νικελίου, τρισθενούς και εξασθενούς χρωμίου, θα γίνονται επίσης απαραίτητα στη λεκάνη του Μεσσάπτιου και του Ασωπού.

Ε) Δεν επιτρέπεται να μειωθεί το συνολικό πλήθος των αναλύσεων των προαναφερθεισών κατηγοριών «Γ», «Δ» και «Ε».

ΣΤ) Δεν επιτρέπεται να μειωθεί το συνολικό πλήθος των δοκιμών οικοτοξικότητας.

Αν μετά την οριστικοποίηση του συνόλου παραμέτρων ποιότητας νερού προκύψει ανάγκη μεταβολής, η μεταβολή αυτή μπορεί να γίνει μόνο, μετά από τη σύμφωνη γνώμη της Α.Α. και ακολουθώντας εκ νέου τους προαναφερόμενους κανόνες.

3.1.5. Ανάπτυξη Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος («G.I.S.» - Γ.Π.Σ.) και ιστοσελίδας
Στο πλαίσιο του έργου ο Ανάδοχος οφείλει να αναπτύξει ένα Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα («G.I.S.» - Γ.Π.Σ.) με χρήση λογισμικού πακέτου ελεύθερου κώδικα σύμφωνα με την ενότητα 22 της Συγγραφής Υποχρεώσεων και να συντάξει θεματικούς χάρτες, για την καταχώρηση των δεδομένων και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Οι χάρτες θα πρέπει να είναι γεωαναφερμένοι τουλάχιστον κατά το σύστημα ΕΓΣΑ '87, και σε κατάλληλη, ανάλογα με τη περίπτωση, κλίμακα, η οποία θα πρέπει να δηλώνεται στη προσφορά του αναδόχου.

Στο σύστημα αυτό θα πρέπει να καταχωρούνται βασικά γεωγραφικά, γεωμορφολογικά και υδρογραφικά δεδομένα της περιοχής μελέτης όπως έχει ήδη αναφερθεί (λεκάνες απορροής ποταμών, υδρογραφικό δίκτυο, χρήσεις γης κ.α.), το δίκτυο παρακολούθησης και τα χαρακτηριστικά του κάθε σημείου αυτού, και τα αποτελέσματα των μετρήσεων της κάθε περιόδου για κάθε σημείο του συσταθέντος δικτύου.

Επιπλέον ο ανάδοχος θα δημιουργήσει ιστοσελίδα με στόχο την προβολή του έργου και την ενημέρωση της επιστημονικής κοινότητας και της κοινής γνώμης. Τα στοιχεία προβολής στη σελίδα αυτή θα ορίζονται με εποπτικό εργαλείο παρουσίασης των αποτελεσμάτων του έργου (web GIS).

Εκτός από την παραπάνω καταχώρηση, ο Ανάδοχος, στα πλαίσια της Οδηγίας 2007/2/ΕΚ (Inspire) όπως αυτή έχει εναρμονιστεί στην εθνική νομοθεσία με τον Ν. 3882/2010 για την Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών θα παραδώσει:

Αρχείο μεταδεδομένων σύμφωνα με το τεύχος «INSPIRE Metadata Regulation 03.12.2008» και το τεύχος «Corrigendum to INSPIRE Metadata Regulation 15.12.2009»

(<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/101>). Το αρχείο αυτό μπορεί να δημιουργηθεί από την εφαρμογή «Inspire Metadata Editor» (<http://www.inspire-geoportal.eu/InspireEditor/>). Το αρχείο, πριν παραδοθεί θα πρέπει να έχει ελεγχθεί μέσω της εφαρμογής «Metadata Validator» (<http://www.inspire-geoportal.eu/index.cfm/pageid/48>).

Το αρχείο των μεταδεδομένων θα αναφέρεται σε πίνακα ως ακολούθως:

Πίνακας αποτελεσμάτων παρακολούθησης κατάλληλα διαμορφωμένος που να περιέχει τα στοιχεία των παραγράφων 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 και του Παραρτήματος Ι, σε μορφή λογιστικού φύλλου. Στον πίνακα αυτό θα προστεθεί, επιπλέον, στήλη με τη μέθοδο και την ακρίβεια προσδιορισμού της θέσης.

3.1.6. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των αναλύσεων – Αντιμετώπιση ρύπανσης

Θα πραγματοποιηθεί ερμηνεία των αποτελεσμάτων των χημικών και άλλων μετρήσεων. Συγκεκριμένα, θα εξαχθούν τα απαραίτητα συμπεράσματα για την πιθανή ρύπανση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων και θα εκτιμηθεί η γενικότερη συσχέτισή της με τα διαθέσιμα υδρογεωλογικά, εδαφολογικά και μετεωρολογικά δεδομένα, αλλά και συνολικότερα με τη γεωργική δραστηριότητα – αρδευόμενη γεωργία.

Επιπλέον θα προταθούν λύσεις αντιμετώπισης της πιθανής υποβάθμισης των αρδευτικών υδάτων από τη γεωργική χρήση ή από άλλες σημειακές πηγές ρύπανσης που υποβαθμίζουν τη καταλληλότητα των νερών για άρδευση, ενώ θα προταθούν πιθανές μέθοδοι απορρύπανσης των στραγγιστικών υδάτων προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν στη γεωργία.

Τέλος θα προταθούν αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων στη περιοχή μελέτης.

4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ:

Ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης των εργασιών του όλου έργου εκτιμάται σε τριάντα δύο (32) μήνες, αρχόμενος από την Εντολή Έναρξης από την Α.Α.

Ορίζεται ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα (βλ. σχ. 1 στο τέλος της ενότητας 4) για τις εργασίες που περιγράφονται στην ενότητα 3 του παρόντος Τεύχους με τις κάτωθι τμηματικές προθεσμίες:

Α) Τους πρώτους τέσσερις (4) μήνες από την Εντολή Έναρξης, θα οριστικοποιηθεί λεπτομερώς

- το δίκτυο δειγματοληψιών,
- το σύνολο των παραμέτρων ποιότητας νερών προς παρακολούθηση,
- το δίκτυο σταθμημετρήσεων, και οι περιοχές δημιουργίας πιεζομετρικών χαρτών,
- το χρονοδιάγραμμα.

Ειδικότερα σχετικά με την οριστικοποίηση του χρονοδιαγράμματος θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι η διάρκεια των δειγματοληψιών – αναλύσεων δεν μπορεί να καλύπτει λιγότερο από 2 έτη, δηλ. 2 αρδευτικές και 2 μη αρδευτικές περιόδους.

Επίσης, σε αυτή τη φάση πρέπει να δημιουργηθεί η δομή της βάσης δεδομένων, και κατ' επέκταση του όλου Γ. Π. Σ., στο οποίο αργότερα, κατά τις επόμενες φάσεις, θα εισάγονται και θα απεικονίζονται γεωγραφικά τα δεδομένα, καθώς και όποια παράγωγα αποτελέσματα. Ήδη στο τέλος αυτής της προκαταρκτικής φάσης, το δίκτυο δειγματοληψιών, οι παράμετροι ποιότητας νερού προς έλεγχο, η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, το δίκτυο σταθμημετρήσεων, θα έχουν εισαχθεί στο Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα.

Στο τέλος των τεσσάρων αυτών μηνών θα παραδοθεί μία **(1) Αρχική τετραμηνιαία Έκθεση**.

Το δίκτυο, καθώς και οι άλλες προς οριστικοποίηση παράμετροι, θα οριστικοποιηθούν με τη σύμφωνη γνώμη της Α.Α. Η έγκριση της προκαταρκτικής αυτής φάσης θα γίνει εντός των επομένων δύο (2) μηνών από την υποβολή της έκθεσης του Αναδόχου.

Β) Μετά τους πρώτους έξι (6) μήνες, και για δύο έτη (24 μήνες) θα γίνονται οι **δειγματοληψίες – αναλύσεις** που περιγράφονται στο Παράρτημα 1. Οι ανάδοχοι στο διάστημα αυτό θα συλλέγουν τα αποτελέσματα των αναλύσεων, θα τα εισάγουν στο Γ.Π.Σ., θα παράγουν τους αντίστοιχους θεματικούς χάρτες και θα τα ερμηνεύουν. Επίσης, θα ενημερώνουν τους προηγουμένως παραχθέντες χάρτες – βάσεις δεδομένων.

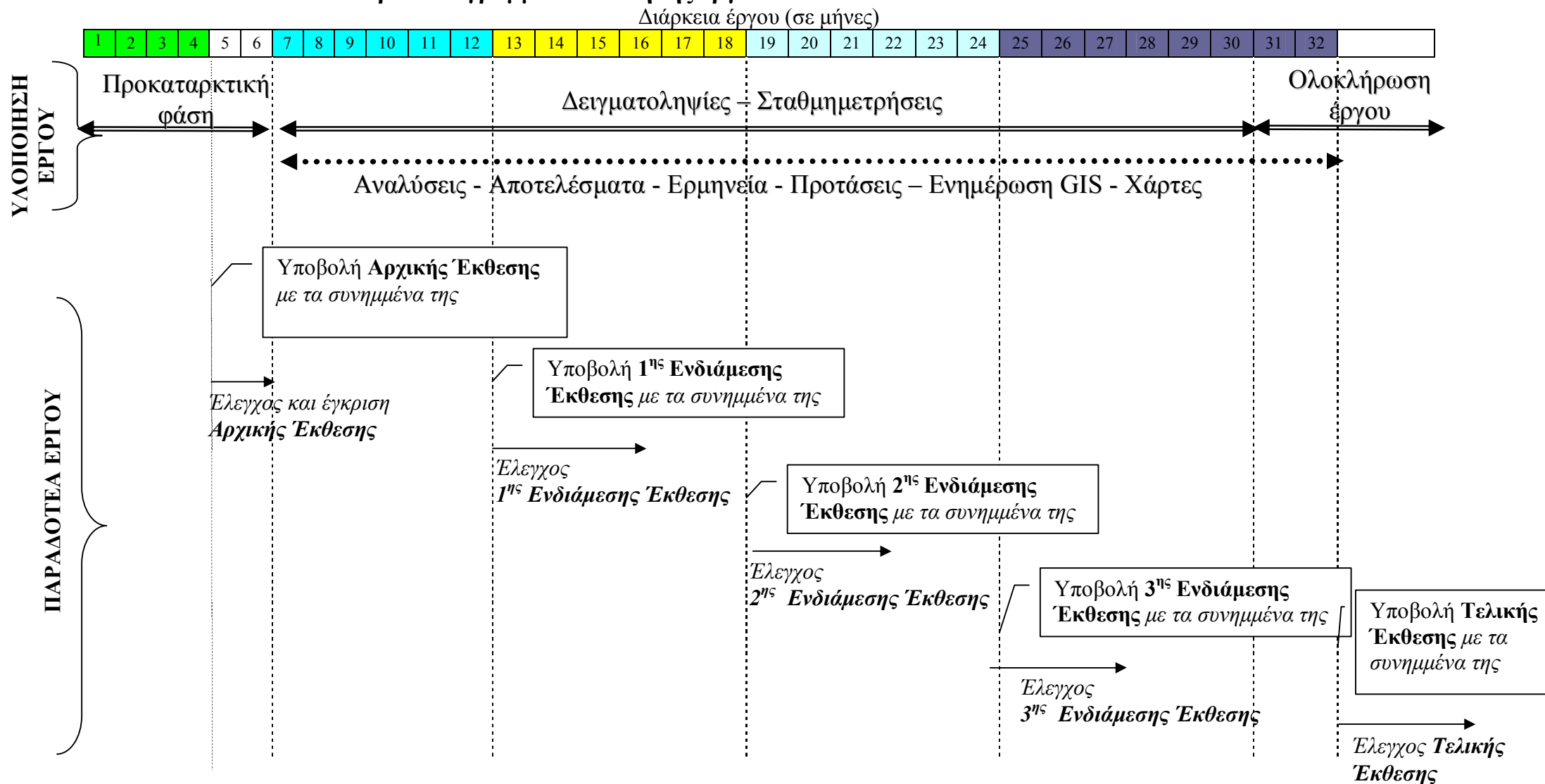
Γ) Από τον έβδομο έως και τον εικοστό τέταρτο μήνα θα υποβληθούν τρεις **(3) εξαμηνιαίες Ενδιάμεσες Εκθέσεις** (ενότητα 5 του παρόντος). Στον τριακοστό δεύτερο μήνα, με την ολοκλήρωση των εργασιών της Σύμβασης θα υποβληθεί μία **(1) Τελική Έκθεση** (ενότητα 5 του παρόντος). Η Τελική Έκθεση θα είναι ανακεφαλαιωτική και θα εμπεριέχει τα αποτελέσματα της τελευταίας εξαμηνιαίας περιόδου των δειγματοληψιών.

Δ) Μετά την υποβολή κάθε έκθεσης και των συνημμένων παραδοτέων της, η Επιτροπή Παρακολούθησης Παραλαβής(εφεξής ΕΠΠ) ελέγχει τα υποβληθέντα και εισηγείται σχετικά στην Α.Α. Διευκρινίζεται ότι παράλληλα με τον έλεγχο των ενδιάμεσων παραδοτέων από την Ε.Π.Π), ο ανάδοχος προχωρεί στις εργασίες της επόμενης περιόδου.

Η ολοκλήρωση της σύμβασης πραγματοποιείται με την παραλαβή και έγκριση της Τελικής Έκθεσης του έργου από την ΑΑ..

Ακολουθεί σε επόμενη σελίδα σχηματική παρουσίαση του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος:

ΣΧΗΜΑ 1. Ενδεικτικό Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης έργου



5. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ:

5.1 Παραδοτέα προκαταρκτικής φάσης

A) Έκθεση, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή, στην οποία κατ'ελάχιστον:

- θα καλύπτονται τα περιεχόμενα των παραγράφων 3.1.1.(εκτός των Δ και Ε) και 3.1.2 – εάν υπάρχουν μεταβολές στις χρήσεις γης / καλλιέργειες / μεθόδους άρδευσης κλπ κατά τη διάρκεια του όλου έργου, θα γίνεται επικαιροποίηση στις επόμενες φάσεις του έργου,
- θα προτείνονται προς έγκριση σχέδιο δικτύου σταθμημετρήσεων, σχέδιο χωροχρονικού δικτύου δειγματοληψιών, σχέδιο συνολικού καταλόγου παραμέτρων ποιότητας νερού προς έλεγχο, σχέδιο χρονοδιαγράμματος για το έργο και θα δίνονται σε πίνακα οι γεωγραφικές συντεταγμένες των σημείων των δικτύων.

B) Χάρτες, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή κατάλληλη για εισαγωγή και ενσωμάτωση της πληροφορίας στο ΓΠΣ, καθώς και σε μορφή .pdf, στους οποίους κατ'ελάχιστον:

- θα καλύπτονται τα αναφερόμενα στις παραγράφους 3.1.1.(εκτός των περιπτώσεων Δ και Ε) και 3.1.2
- θα απεικονίζονται τα προτεινόμενα προς έγκριση δίκτυα σταθμημετρήσεων και χωροχρονικό δειγματοληψιών.

Γ) Γ.Π.Σ. το οποίο θα πρέπει να είναι ανεπτυγμένο - έτοιμο ως προς την όλη του δομή και οργάνωση, με ενσωματωμένη δυναμική βάση δεδομένων, το οποίο σε αυτή τη φάση θα έχει τροφοδοτηθεί μόνο με τους προαναφερθέντες χάρτες και τα αντίστοιχα δεδομένα τους.

5.2 Παραδοτέα ενδιάμεσων εξαμηνιαίων φάσεων

A) Τρεις Ενδιάμεσες Έκθέσεις, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή, στις οποίες κατ'ελάχιστον θα περιέχονται:

- τυχόν επικαιροποιήσεις των δεδομένων της προκαταρκτικής φάσεως ή προηγούμενων εξαμηνιαίων φάσεων,
- τα ζητούμενα των περιπτώσεων Δ, Ε και ΣΤ της παραγράφου 3.1.1.,
- τα αποτελέσματα των μετρήσεων – αναλύσεων των αντίστοιχων εξαμηνιαίων περιόδων,
- ερμηνεία – συμπεράσματα σχετικά με τα εκάστοτε υπάρχοντα ευρήματα,

B) Χάρτες σε έντυπη και ψηφιακή μορφή κατάλληλη για εισαγωγή και ενσωμάτωση της πληροφορίας σε γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS), καθώς και σε μορφή .pdf, στους οποίους κατ'ελάχιστον θα απεικονίζονται:

- τυχόν επικαιροποιήσεις των χαρτών της προκαταρκτικής φάσεως ή προηγούμενων εξαμηνιαίων φάσεων

- τα δεδομένα των Ενδιάμεσων Εκθέσεων (πιεζομετρικοί, εδαφολογικοί, υδρολιθολογικοί, χρήσεων γης, κ.α.)

Γ) Γ.Π.Σ. στο οποίο θα έχουν εισαχθεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων – αναλύσεων των εκάστοτε εξαμηνιαίων φάσεων και θα έχουν παραχθεί οι αντίστοιχοι θεματικοί χάρτες

5.3. Τελικά παραδοτέα

Α) Τελική οριστική Έκθεση, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή, στην οποία κατ' ελάχιστον θα περιέχονται:

- τα αποτελέσματα των μετρήσεων – αναλύσεων της τέταρτης εξαμηνιαίας περιόδου,
- τυχόν επικαιροποιήσεις των δεδομένων της προκαταρκτικής φάσεως ή προηγούμενων εξαμηνιαίων φάσεων,
- ανακεφαλαίωση όλων των ευρημάτων,
- συνολική ερμηνεία – συμπεράσματα,
- πρόταση αγροπεριβαλλοντικών δεικτών,
- προτάσεις αντιμετώπισης της ρύπανσης
- γενικότερα, όλα τα περιεχόμενα των παραγράφων 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6 του παρόντος.

Περίληψη της τελικής έκθεσης θα υποβληθεί και στην αγγλική γλώσσα.

Β) Χάρτες, σε έντυπη και ψηφιακή μορφή κατάλληλη για εισαγωγή και ενσωμάτωση της πληροφορίας σε γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS), καθώς και σε μορφή .pdf, στους οποίους κατ'ελάχιστον θα απεικονίζονται:

- τυχόν επικαιροποιήσεις των χαρτών της προκαταρκτικής φάσεως ή προηγούμενων εξαμηνιαίων φάσεων,
- τα δεδομένα της τελευταίας εξαμηνιαίας περιόδου

Γ) Γ.Π.Σ., το οποίο θα πρέπει να είναι πλήρες.

Δ) Σχέδιο ενός διαδραστικού ιστότοπου. Τα αποτελέσματα του έργου, θα παρουσιάζονται σε κατάλληλο ιστότοπο (web site), ο οποίος θα αναπτυχθεί από τον Ανάδοχο, και θα δίνει τη δυνατότητα (κατ' ελάχιστον):

- Δυναμικής παρουσίασης και ενημέρωσης των αρμοδίων φορέων και του κοινού με τα αποτελέσματα του έργου.
- Εμφάνισης γεωγραφικής πληροφορίας σε συνδυασμό με τα δεδομένα του έργου σε κατάλληλο υπόβαθρο (π.χ. Google Earth).
- Αναζήτησης δεδομένων με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι
ΘΕΣΕΙΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΕΩΝ, ΘΕΣΕΙΣ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ, ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΣΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ,
ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ ΚΑΙ ΙΖΗΜΑΤΑ

1. Επιφανειακά ύδατα

1.1. Ποταμοί:

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των δειγματοληψιών που περιγράφονται στον Πίνακα Ι - βλ. και την υποσημείωση του Πίν. Ι.

- Επιτόπου μετρήσεις για κάθε δειγματοληψία νερού (παράγραφος 3.1.4.A): pH, Θερμοκρασία (°C), Διαλυτό οξυγόνο (mgr/lit), Κορεσμός σε οξυγόνο %, Redox (mV), TDS (mg/l), Βάθος (m), Secchi (βάθος διαύγειας (m) όπου είναι εφικτό).
- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων ποταμών (παράγραφος 3.1.4.B): διαύγεια, ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/lit CaCO₃), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται 6 (έξι) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) 6 (έξι) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο ανάλυση σε 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) έξι (6) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος BOD₅, COD, SS (αιωρούμενα στερεά) και χλωροφύλλη (παράγραφος 3.1.4.E), έξι (6) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

Πίνακας Ι : Κατανομή* (χωρική και χρονική) δειγματοληψίας νερών και ιζημάτων ανά ποταμό.

ΠΟΤΑΜΟΙ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ*	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΚΑΙ ΕΤΟΣ (4+2)	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΓΡ/ΤΟΣ 2 ΕΤΗ)
Καρπενησιώτης	2	6	12	24
Κρικελοπόταμος	2	6	12	24
Αχελώος (τμήμα)	2	6	12	24
Βιστρίτσας	2	6	12	24
Σπερχειός	4	6	24	48
Γοργοπόταμος	2	6	12	24
Κηφισός	4	6	24	48
Ασωπός	4	6	24	48
Κηρέας-Νηλεύς-Κιμάσι-Βουδωρός	4	6	24	48
Ταυρωπός	2	6	12	24
Μόρνος	4	6	24	48
Μεσσάπιος	2	6	12	24
Λήλαντας	2	6	12	24
Κάλας	2	6	12	24
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ			228	456

* Οι θέσεις δειγματοληψίας θα καλύπτουν κατά το δυνατό τις εκβολές, το μέσο και τον άνω ρου των ποταμών, και θα αντιπροσωπεύουν κατά το δυνατό τις περιοχές που εξετάζονται για πρόκληση ρύπανσης από αγροχημικά. Τα δείγματα ιζημάτων θα λαμβάνονται ακριβώς από κάτω ή έστω σε μικρή απόσταση κατάντη των δειγμάτων νερού.

1.2. Λίμνες

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των δειγματοληψιών που περιγράφονται στον Πίνακα ΙΙ.

- Επιτόπου μετρήσεις για κάθε δειγματοληψία νερού (παράγραφος 3.1.4.A): pH, Θερμοκρασία (°C), Διαλυτό οξυγόνο (mgr/l), Κορεσμός σε οξυγόνο %, Redox (mV), TDS (mg/l), Βάθος (m), Secchi (βάθος διαύγειας (m) όπου είναι εφικτό).
- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων ποταμών (παράγραφος 3.1.4.B): διαύγεια, ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/lit CaCO₃), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1)

- φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
 - Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
 - Έλεγχος BOD₅, COD, SS (αιωρούμενα στερεά) και χλωροφύλλη (παράγραφο 3.1.4.Ε), τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

Πίνακας II: Κατανομή** (χωρική και χρονική) δειγματοληψιών νερών και ιζημάτων ανά λίμνη

ΛΙΜΝΕΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 2 ΕΤΗ)
Κρεμαστών	1. Κέντρο λίμνης σε δύο βάθη, 2. Είσοδος Τρικεριώτη στη λίμνη, 3. Είσοδος Ταυρωπού στη λίμνη, 4. Είσοδος Αχελώου στη λίμνη, 5. Δεύτερο σημείο εισόδου του Αχελώου στη λίμνη, 6. Είσοδος Αγραφιώτη	7	3	21	42
Μόρνου	1. Είσοδος Μόρνου, 2. Κέντρο λίμνης σε δύο βάθη, 3. Είσοδος ποταμού Κόκκινου στη λίμνη, 4. Είσοδος χειμάρρου στη νότια πλευρά της λίμνης	5	3	15	30
Υλίκης	1. Είσοδος Κηφισού, 2. Κέντρο λίμνης σε δύο βάθη, 3. Περιφερειακά στη λίμνη	4	3	12	24
Δύστος	1. Ένα σημείο και σε ένα βάθος	1	3	3	6
Παραλίμνη	1. Κέντρο της λίμνης σε δύο βάθη, 2-3. Δύο περιφερειακά σημεία	4	3	12	24
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ				63	126

**Στην περίπτωση δειγματοληψίας ιζημάτων ο αριθμός μειώνεται κατά ένα αφού στο κέντρο κάθε λίμνης για δύο δείγματα νερών λαμβάνεται ένα δείγμα ιζήματος (εκτός Δύστου). Τα ιζήματα θα

λαμβάνονται ακριβώς από κάτω (κέντρο λίμνης) ή σε μικρή απόσταση κατάντη των δειγμάτων νερού (εισροές στη λίμνη).

1.3. Ύδατα στραγγιστικών καναλιών

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των δειγματοληψιών που περιγράφονται στον Πίνακα III - βλ. υποσημείωση του Πίνακα III.

- Επιτόπου μετρήσεις για κάθε δειγματοληψία νερού (παράγραφος 3.1.4.A): pH, Θερμοκρασία (°C), Διαλυτό οξυγόνο (mgr/l), Κορεσμός σε οξυγόνο %, Redox (mV), TDS (mg/l), Βάθος (m).
- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας υδάτων στραγγιστικών καναλιών (παράγραφος 3.1.4.B): διαύγεια, ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/l CaCO_3), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr^{3+} , Cr^{6+} , Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο ανάλυση σε 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος BOD₅, COD, SS (αιωρούμενα στερεά) και χλωροφύλλη (παράγραφος 3.1.4.E), εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος οικοτοξικότητας με *Daphnia Magna*, πέντε (5) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

Πίνακας III: Κατανομή* (χωρική και χρονική) δειγματοληψιών νερών και ιζημάτων ανά στραγγιστικό κανάλι και ποταμό**

ΠΟΤΑΜΟΙ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΙΖΗΜΑΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΑΝΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΟ ΚΑΝΑΛΙ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑ ΕΤΟΣ**** (6+3)	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ****	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΓΡ/ΤΟΣ 2 ΕΤΗ)
Σπερχειός	8	1	9	72	144
Μόρνος	4	1	9	36	72
Κηφισός	8	1	9	72	144
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ				180	360

*** Τα δείγματα ιζημάτων θα λαμβάνονται ακριβώς από κάτω ή έστω σε μικρή απόσταση κατάντη των δειγμάτων νερού.

****Εκτός του ελέγχου οικοτοξικότητας στα δείγματα νερού, ο οποίος πραγματοποιείται πέντε (5) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

2. Ιζήματα επιφανειακών υδάτων (ποταμών, λιμνών και στραγγιστικών καναλιών).

Γενικά, ιζήματα θα λαμβάνονται ακριβώς από κάτω ή σε μικρή απόσταση κατάντη των δειγμάτων νερού.

2.1. Ιζήματα ποταμών

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των σημείων δειγματοληψίας που περιγράφεται στον Πίνακα I.

- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας ιζημάτων ποταμών (παράγραφος 3.1.4.B): ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mg/l CaCO₃), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται έξι (6) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος

- 3.1.4.Γ) έξι (6) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο ανάλυση σε 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) έξι (6) φορές το έτος, δύο (2) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και τέσσερις (4) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

2.2. Ιζήματα λιμνών

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των δειγματοληψιών που περιγράφονται στον Πίν. II – βλ. και υποσημείωση του Πίν. II.

- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων ποταμών (παράγραφος 3.1.4.Β): ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/lit CaCO₃), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται τρεις φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου..
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται τρεις φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου..
- Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο ανάλυση σε 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ). Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται τρεις φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου..

2.3. Ιζήματα στραγγιστικών καναλιών

Ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη χωρική και χρονική κατανομή των δειγματοληψιών που περιγράφονται στον Πίνακα III.

- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας ιζημάτων στραγγιστικών καναλιών (παράγραφος 3.1.4.Β): ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/lit CaCO₃), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται εννιά (9) φορές το

- έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
 - Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο ανάλυση σε 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) εννιά (9) φορές το έτος, τρεις (3) φορές κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και έξι (6) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

3. Υπόγεια ύδατα

3.1. Απογραφή των σημείων εμφάνισης νερού

Συνολικά θα πραγματοποιηθεί απογραφή τετρακοσίων σαράντα (440) σημείων εμφάνισης νερού σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας IV: Αριθμός σημείων εμφάνισης νερού ανά λεκάνη απορροής

ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑ ΝΟΜΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ
<u>Νομός Φθιώτιδας</u>	
1. Εκβολές Σπερχειού	100
2. Μακροκώμη-Λαμία	60
3. Μέσος-Άνω Κηφισός	100
4. Λεκάνη Αταλάντης	20
<u>Νομός Φωκίδας</u>	
1. Εκβολές Μόρνου	20
2. Κάμπος Άμφισσας	Υπάρχει πρόσφατη απογραφή
<u>Νομός Ευρυτανίας</u>	
1. Τμήμα Λεκάνης Αχελώου	10
<u>Νομός Βοιωτίας</u>	
1. Λεκάνη Ασωπού	Υπάρχει πρόσφατη απογραφή
<u>Νομός Εύβοιας</u>	
1.Κηρέας, Βούδωρος, Νηλέας, Ξηροπόταμος	40
2.Μεσσάπιος	40
3. Ξεροπόταμος (Λίλας)	30
4. Ιστιαία	20
Σύνολο	440

3.2. Κατάρτιση δικτύου σταθμημετρήσεων

Από τα σημεία απογραφής θα γίνει επιλογή με κριτήριο τη δυνατότητα σταθμημέτρησης. Το ολοκληρωμένο δίκτυο θα οριστικοποιηθεί με τη σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας. Συνολικά θα πραγματοποιηθούν 560 μετρήσεις στάθμης όπως φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας V : Χωρική και χρονική κατανομή μετρήσεων στάθμης υπόγειων νερών ανά λεκάνη απορροής

ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑ ΝΟΜΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΝΑ ΛΕΚΑΝΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΚΑΙ ΕΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 2 ΕΤΗ)
<u>Νομός Φθιώτιδας</u> 1.Εκβολές Σπερχειού 2.Μακρακώμη-Λαμία 3. Μέσος- Άνω Κηφισός 4.Λεκάνη Αταλάντης	50 30 50 10	2	100 60 100 20	200 120 200 40
<u>Νομός Φωκίδας</u> 1.Εκβολές Μόρνου 2.Κάμπος Άμφισσας	10 10	2	20 20	40 40
<u>Νομός Ευρυτανίας</u> 1.Τμήμα Λεκάνης Αχελώου	5	2	10	20
<u>Νομός Βοιωτίας</u> 1.Λεκάνη Ασωπού	50	2	100	200
<u>Νομός Εύβοιας</u> 1.Κηρέας, Βούδωρος, Νηλέας, Ξηροπόταμος 2.Μεσσάπιος 3. Ξεροπόταμος (Λίλας) 4. Ιστιαία	20 20 15 10	2	40 40 30 20	80 80 60 40
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ			560	1120

3.3. Έλεγχος της ποιότητας των υπογείων υδάτων

Στα υπόγεια ύδατα θα διενεργηθεί δειγματοληψία για τον έλεγχο της ποιότητας σύμφωνα με τον Πίνακα VI.

Πίνακας VI: Κατανομή (χωρική και χρονική) δειγματοληψιών υπόγειων νερών ανά λεκάνη απορροής

ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΑ ΝΟΜΟ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΑΝΑ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΑΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΚΑΙ ΕΤΟΣ (2+1)	ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 2 ΕΤΗ)
<u>Νομός Φθιώτιδας</u>				
1. Εκβολές Σπερχειού	9	3	27	54
2. Μακροκώμη-Λαμία	13		39	78
3. Μέσος- Άνω Κηφισός	13		39	78
4. Λεκάνη Αταλάντης	5		15	30
<u>Νομός Φωκίδας</u>				
1. Εκβολές Μόρνου	9	3	27	54
2. Κάμπος Άμφισσας	5		15	30
<u>Νομός Ευρυτανίας</u>				
1. Τμήμα Λεκάνης Αχελώου	5	3	15	30
<u>Νομός Βοιωτίας</u>				
1. Λεκάνη Ασωπού	13	3	39	78
<u>Νομός Εύβοιας</u>				
1.Κηρέας, Βούδωρος, Νηλέας, Κιμάσι	9	3	27	54
2. Μεσσάπιος	5		15	30
3. Ξεροπόταμος (Λίλας)	5		15	30
4. Ιστιαία	5		15	30
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ			288	576

Θα πραγματοποιηθούν:

- Επιτόπου μετρήσεις για κάθε δειγματοληψία νερού (παράγραφος 3.1.4.A): pH, Θερμοκρασία (°C), Διαλυτό οξυγόνο (mgr/l), Κορεσμός σε οξυγόνο %, Redox (mV), TDS (mg/l).
- Έλεγχος βασικής χημικής ποιότητας αρδευτικών υπογείων υδάτων (παράγραφος 3.1.4.B): διαύγεια, ηλεκτρική αγωγιμότητα σε 25°C, pH, σκληρότητα (παροδική, μόνιμη, και ολική), αλκαλικότητα (ως mgr/l CaCO_3), τα ανιόντα: ουδέτερα ανθρακικά, όξινα ανθρακικά, θειικά, χλώριο, νιτρικά και νιτρώδη, καθώς και τα κατιόντα: ασβέστιο, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, σίδηρο και αμμώνιο, υπολογισμός του δείκτη S.A.R. Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος μετάλλων και άλλων στοιχείων: Mn, Cu, Zn, Sn, As, Cd, Pb, Ni, Hg, Cr^{3+} , Cr^{6+} , Co, Al, Se, B, F, Br, ολικός φώσφορος, φωσφορικά, (παράγραφος 3.1.4.Γ) τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, κατ' ελάχιστο 50 δραστικές ουσίες (παράγραφος 3.1.4.Δ) τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.
- Έλεγχος BOD₅, COD, SS (αιωρούμενα στερεά) (παράγραφος 3.1.4.E χωρίς τη μέτρηση της χλωροφύλλης), τρεις (3) φορές ανά έτος, μία (1) φορά κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Απριλίου και δύο (2) φορές κατά την περίοδο Μαΐου – Αυγούστου.

Αθήνα, Ιανουάριος 2012

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Δ/ΝΤΡΙΑ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ' αριθμ. πρωτ. 12730/15-12-2011 απόφαση Υπουργού Α.Α.Τ