

INTERREG IIIA / PHARE CBC

ΕΛΛΑΔΑ – ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ:

**ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΗΣ
ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ**



Καθηγητής Βασίλειος Α. Τσιχριντζής
Διευθυντής, Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής και Τεχνολογίας
Πρόεδρος, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

67100 Ξάνθη

Τηλ./Fax: 25410-79393

E-mail: tsihrin@otenet.gr

<http://www.env.duth.gr/eet>

Ερευνητική ομάδα

■ Δ.Π.Θ.

- Χ. Πεταλάς, Επικ. Καθηγητής ΔΠΘ
- Γ. Συλαίος, Επικ. Καθηγητής ΔΠΘ
- Κ. Μουτσόπουλος, Λέκτορας ΔΠΘ
- Α. Γκεμιτζή, Λέκτορας ΔΠΘ
- Γ. Γκίκας, Λέκτορας ΔΠΘ (ΠΔ 407/80)
- Χ. Ακράτος, Ερευνητής
- Β. Πισινάρας, Υποψ. Διδάκτορας
- Ι. Μποσκίδης, Υποψ. Διδάκτορας
- Β.Α. Τσιχριντζής, Καθηγητής ΔΠΘ, Επιστημονικά Υπεύθυνος

■ Εξωτερικοί Συνεργάτες:

- Μ. Μιμίκου, Καθηγήτρια ΕΜΠ
- Γ. Συλαίος, Ερευνητής ΙΝΑΛΕ-ΕΘΙΑΓΕ
- Μ. Κουτράκης, Ερευνητής ΙΝΑΛΕ-ΕΘΙΑΓΕ

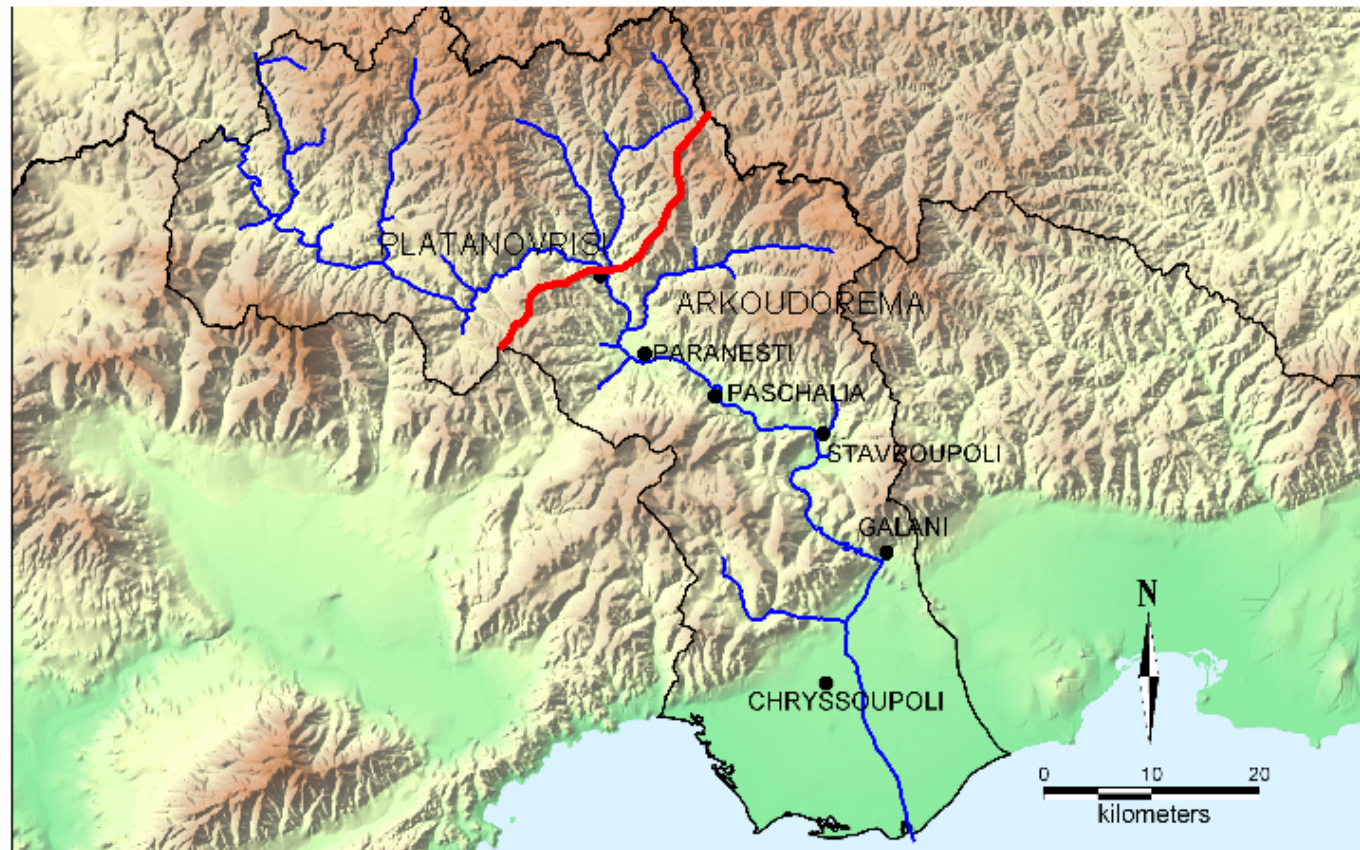
Γενικά χαρακτηριστικά του ποταμού Νέστου

- Έκταση λεκάνης απορροής: 5.479 km²
 - Στη Βουλγαρία: περίπου 63%
 - Στην Ελλάδα: 2.042 km²
 - Στο Δέλτα: 440 km²
- Συνολικό μήκος: 243 km
 - Στην Ελλάδα: 130 km

Λεκάνη π. Νέστου

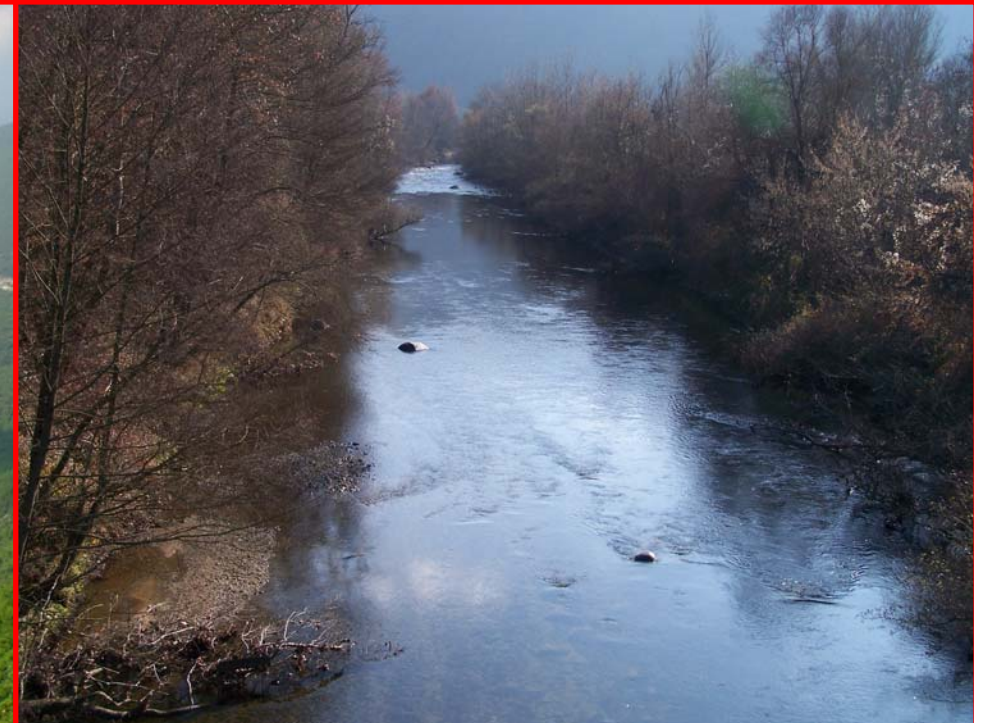


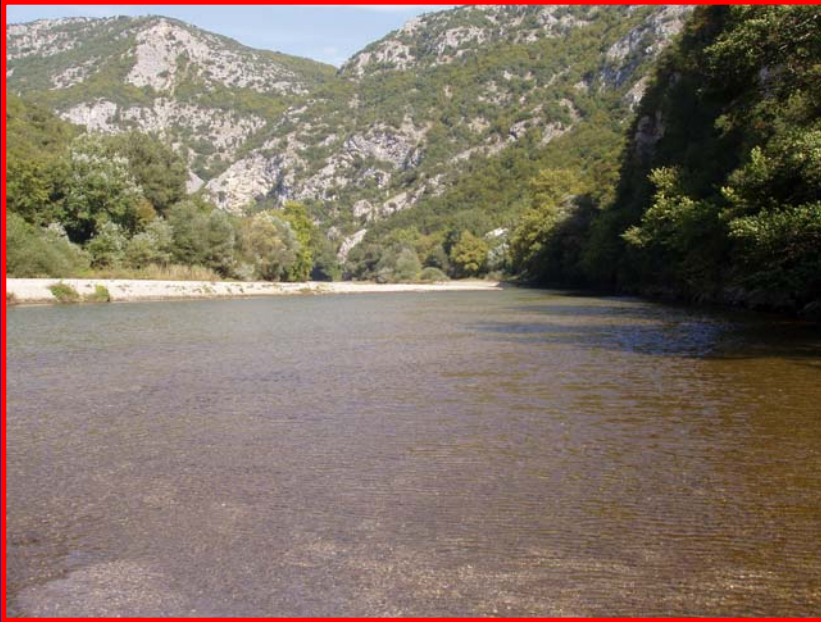
Περιοχή μελέτης

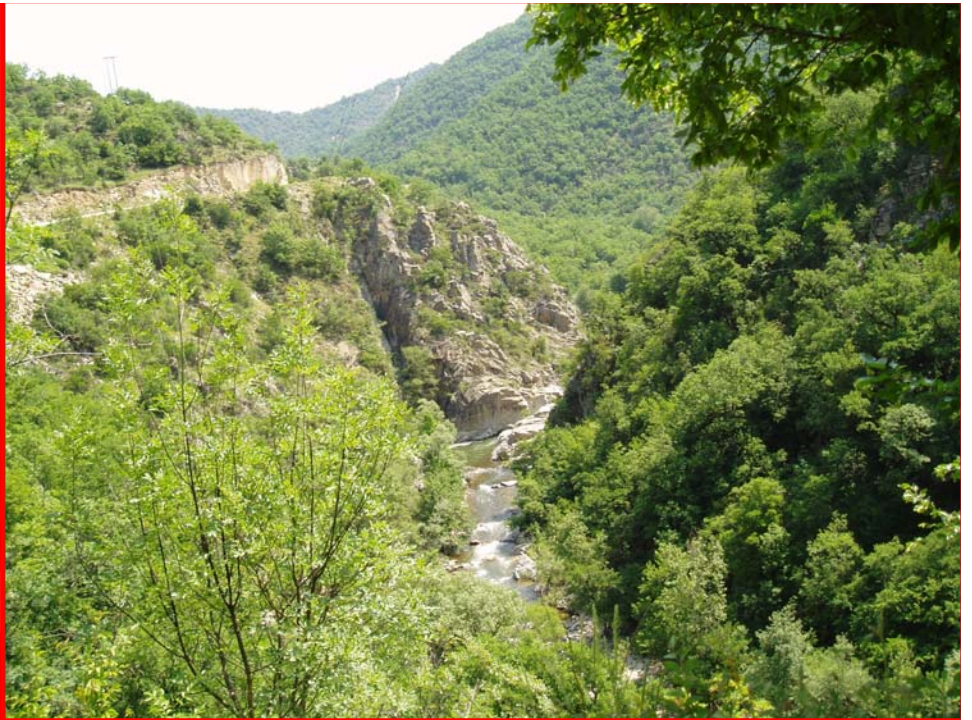


Γεωλογικά - υδρολογικά στοιχεία

- Κατά μήκος της κοίτης διαμορφώνονται ορισμένα πεδινά τμήματα που έχουν δημιουργηθεί από τις διαδοχικές διαβρώσεις και αποθέσεις του ποταμού
- Παρουσιάζεται έντονος μαιανδρισμός
- Τα καρστικοποιημένα πετρώματα καταλαμβάνουν έκταση περίπου 105 km^2
 - Αποτελούν συνέχεια της περιοχής των Ορέων της Λεκάνης που δομείται κυρίως από μάρμαρα
- Ετήσια παροχή: $750 \times 10^6 \text{ m}^3$ - $1.250 \times 10^6 \text{ m}^3$ για την περίοδο 1964/65 - 1995/96
 - Υπολεκάνες Αρκουδορέματος και Πασχαλιάς: $152 \times 10^6 \text{ m}^3$







Περιβαλλοντικά προβλήματα ποταμού Νέστου

- Μεταβολές στη μορφολογία και το υδρολογικό καθεστώς του συστήματος
 - Κατασκευή δύο υδροηλεκτρικών φραγμάτων (Θησαυρού και Πλατανόβρυσης)
 - Συνεχής ρύθμιση της ποτάμιας παροχής
- Διακυμάνσεις της ποιότητας του νερού του ποταμού
 - Ρύπανση από σημειακές και μη σημειακές πηγές (αστική, βιομηχανική και γεωργική ρύπανση)

Πρόγραμμα ποταμού Νέστου

- Εντοπίζεται στον κάτω ρου Ποταμού Νέστου
- Κατάντη του φράγματος Πλατανόβρυσης, στο δέλτα και στην παράκτια ζώνη

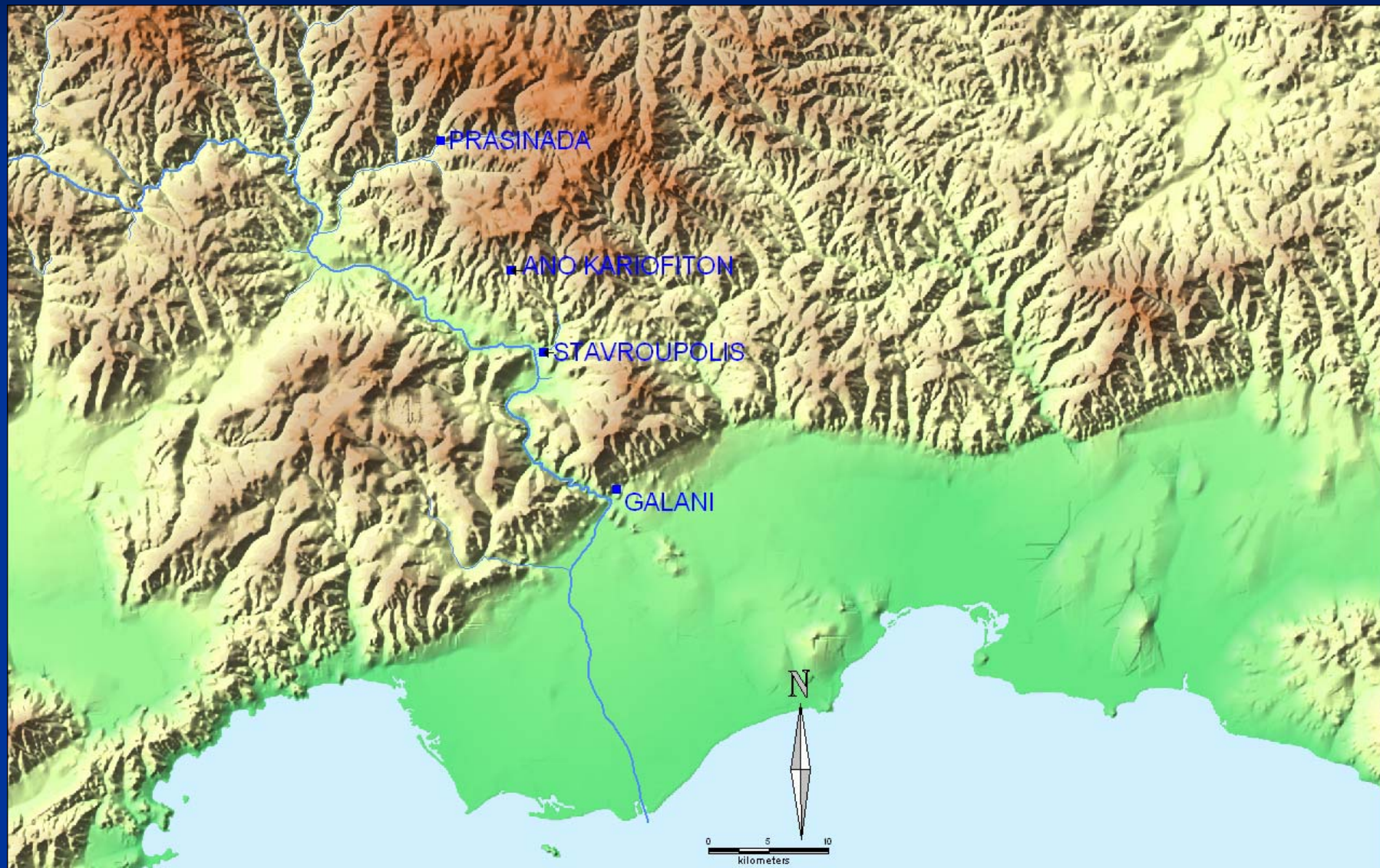
Δράσεις του έργου

1. Εγκατάσταση δικτύου αυτογραφικών σταθμών για τη συλλογή μετεωρολογικών, υδρολογικών, ποιοτικών δεδομένων
2. Παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας του νερού του ποταμού Νέστου σε 6 επιλεγμένες θέσεις μέτρησης κατά μήκος του κάτω ρου του ποταμού σε τακτά χρονικά διαστήματα
3. Ανάπτυξη πρωτοκόλλων παρακολούθησης της επίδρασης του νερού του ποταμού Νέστου στο παράκτιο θαλάσσιο περιβάλλον, σε 16 θέσεις στη περιοχή των εκβολών του ποταμού
4. Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων επιφανειακής και υπόγειας ροής νερού και μεταφοράς ρύπων, τόσο στο ποτάμιο όσο και στο εκβολικό σύστημα
5. Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου (σε κλίμακα 1:25000), το οποίο θα αποτελείται από δύο υποσυστήματα βάσεων δεδομένων και εφαρμογή καταχώρησης – αναζήτησης δεδομένων
6. Δράσεις ανταλλαγής τεχνογνωσίας, όπως κοινές ημερίδες και διμερείς συναντήσεις μεταξύ των συμμετεχόντων επιστημόνων του παρόντος έργου INTERREG και Βουλγάρων επιστημόνων

Δίκτυο αυτογραφικών σταθμών

- 2 τηλεμετρικοί μετεωρολογικοί σταθμοί
 - Θερμοκρασία
 - Υγρασία
 - Βαρομετρική πίεση
 - Βροχόπτωση
 - Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου
- 2 τηλεμετρικοί σταθμοί μετεωρολογικοί-υδρολογικοί-ποιότητας
 - Θερμοκρασία
 - Υγρασία
 - Βαρομετρική πίεση
 - Βροχόπτωση
 - Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου
 - Στάθμη νερού
 - Διαλυμένο οξυγόνο
 - pH
 - Χλωροφύλλη-α
 - Θολερότητα

Δίκτυο αυτογραφικών σταθμών



Δίκτυο αυτογραφικών σταθμών



Γαλάνη

Δίκτυο αυτογραφικών σταθμών

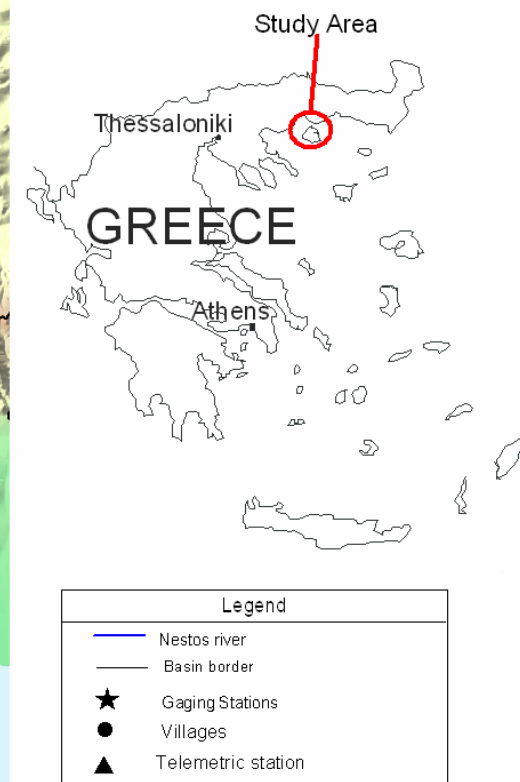
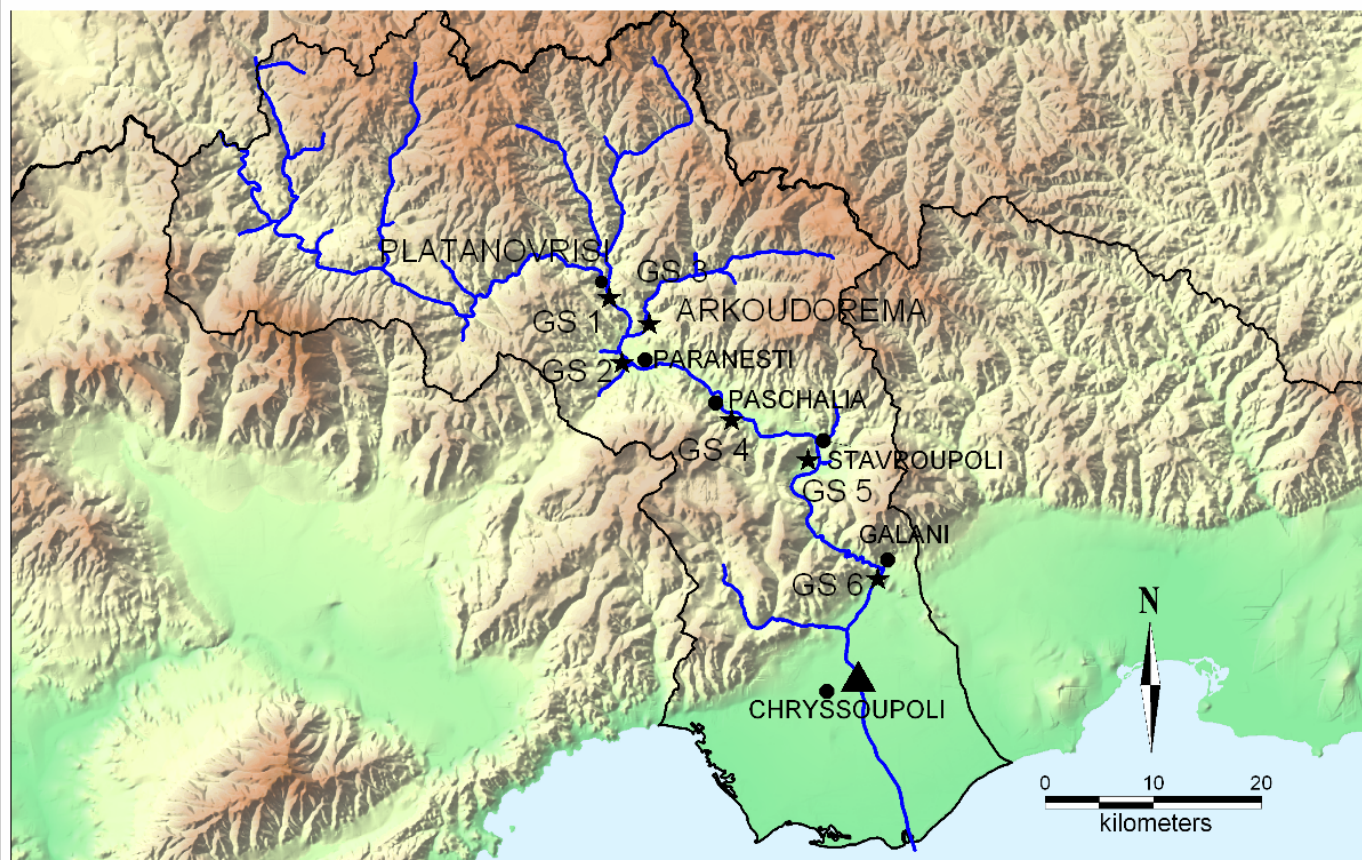


Καρυόφυτο

Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού

- Εκστρατείες πεδίου για δειγματοληψίες σε 6 θέσεις κατά μήκος του ποταμού ανά 15 ημέρες για:
 - Μετρήσεις στάθμης και παροχής νερού, με τη χρήση ρευματομέτρων
 - Επιφανειακά νερά, πηγές
 - Επιτόπιες μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων νερού
 - Θερμοκρασία, αγωγιμότητα, διαλυμένο οξυγόνο, pH, διαφάνεια
 - Λήψη δειγμάτων νερού με σκοπό τον εργαστηριακό προσδιορισμό ποιοτικών παραμέτρων
 - Ολικός φώσφορος, ορθοφωσφορικά, αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά, TKN, χλωροφύλλη-α, BOD, COD, βαρέα μέταλλα
 - Λήψη εποχιακών δειγμάτων ιζημάτων πυθμένα με σκοπό τον εργαστηριακό προσδιορισμό ποιοτικών παραμέτρων
 - Ολικός φώσφορος, ορθοφωσφορικά, αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά, TKN και βαρέα μέταλλα

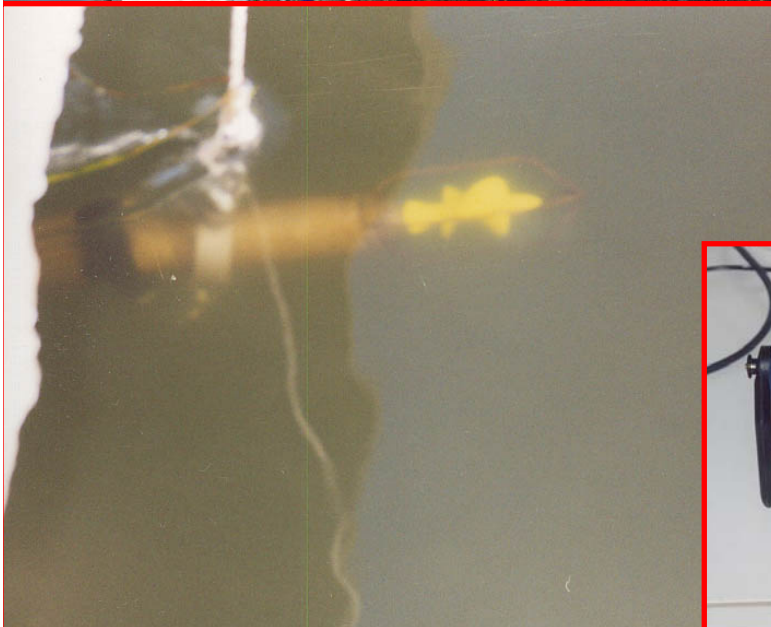
Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού



Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού



Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού



Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού



Παρακολούθηση Ποσότητας και Ποιότητας νερού του ποταμού



Δειγματοληψίες στη διαδρομή Σταυρούπολη-Γαλάνη

Μηνιαία/2 βδομάδες

Επιφανειακά νερά – έμφαση στις πηγές





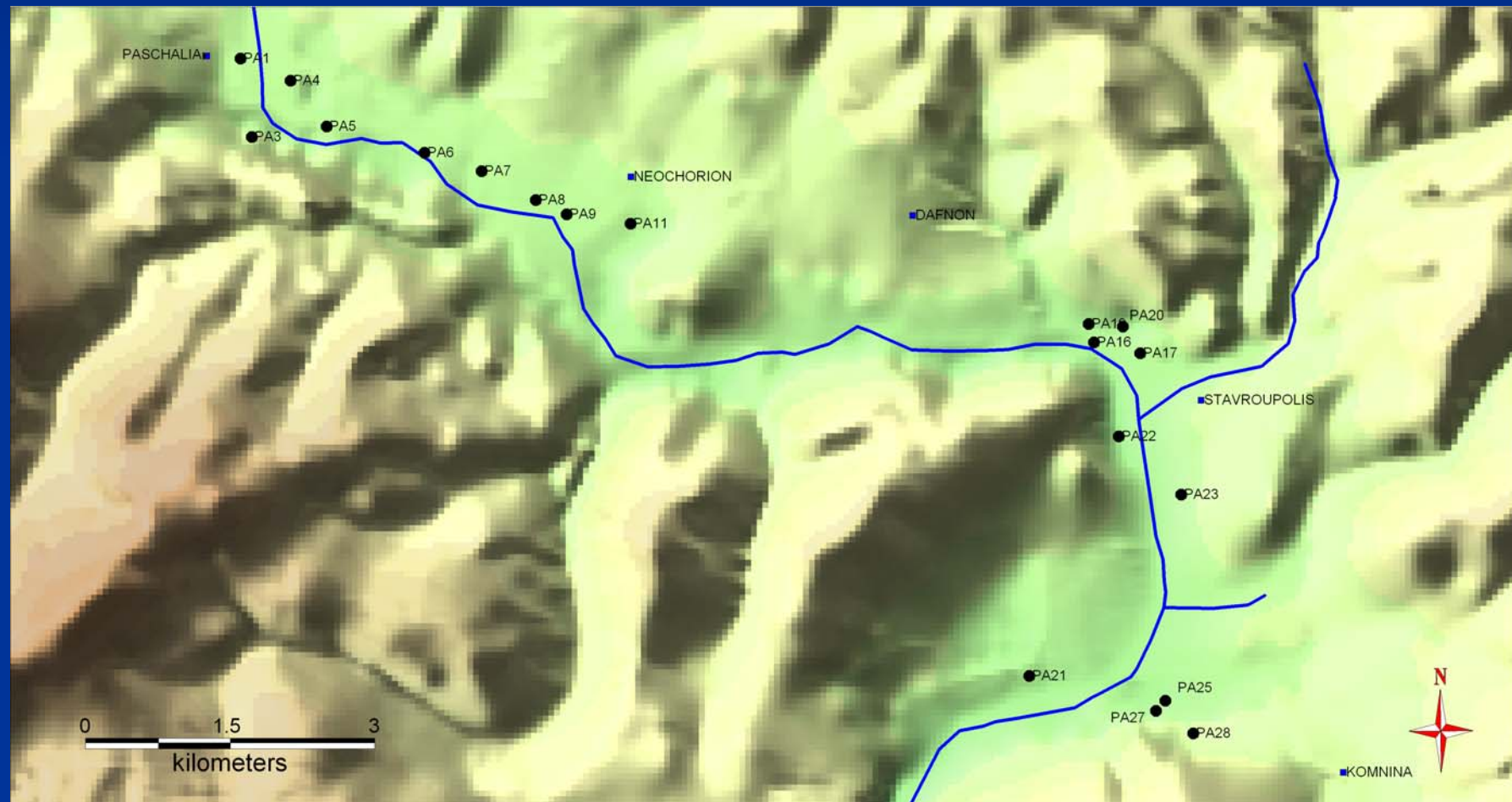
Γαλάζια νερά



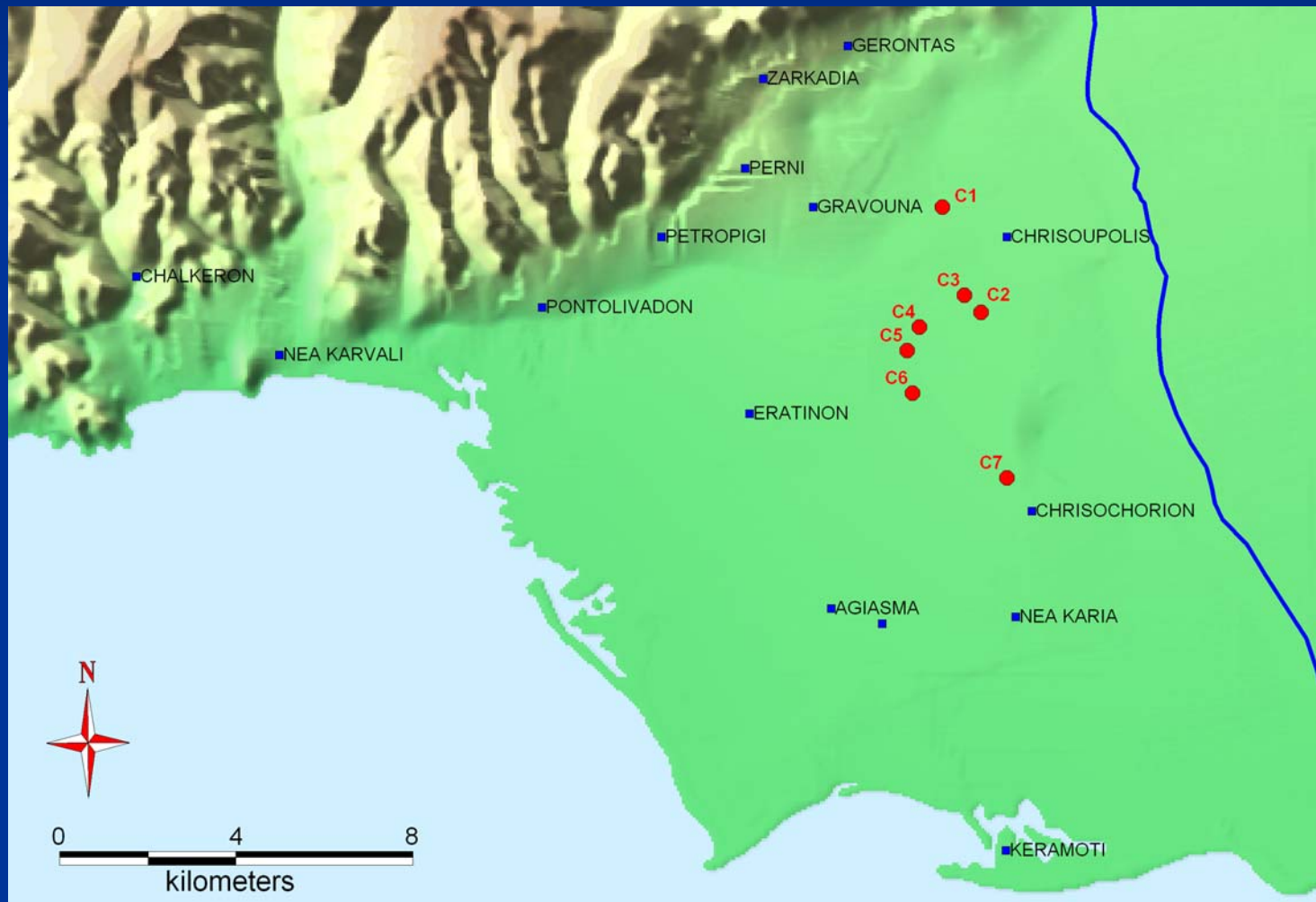
Παρακολούθηση υπογείων υδάτων

- Εκστρατείες πεδίου σε 30 περίπου θέσεις υπαρχουσών γεωτρήσεων:
 - Μέτρηση της στάθμης των υπογείων υδάτων
 - Λήψη δειγμάτων νερού για το προσδιορισμό των ποιοτικών παραμέτρων των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων
 - Έμφαση στη μελέτη του καρστικού συστήματος της περιοχής

Γεωτρήσεις παρακολούθησης στο βόρειο υδροφόρο



Γεωτρήσεις παρακολούθησης στο παράκτιο υδροφόρο



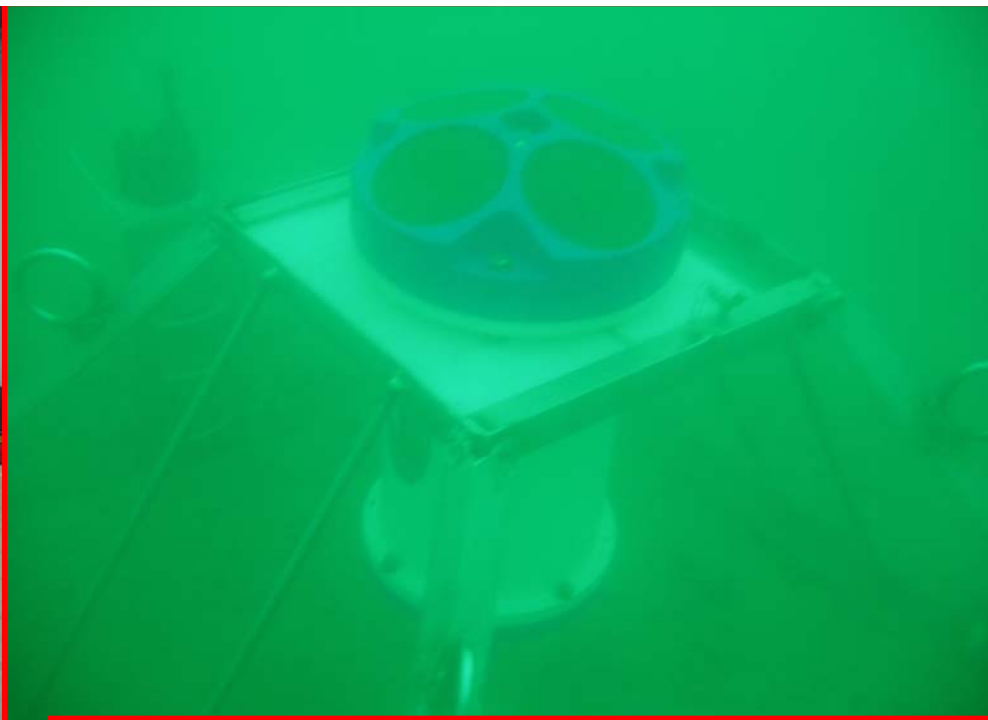
Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων

- Χρήση μοντέλου επιφανειακής υδρολογίας και ποιότητας νερού (SWAT)
- Χρήση μοντέλου υπόγειας ροής (MODFLOW)
 - Περιγραφή υπάρχουσας κατάστασης
 - Μελέτη διαχειριστικών σεναρίων

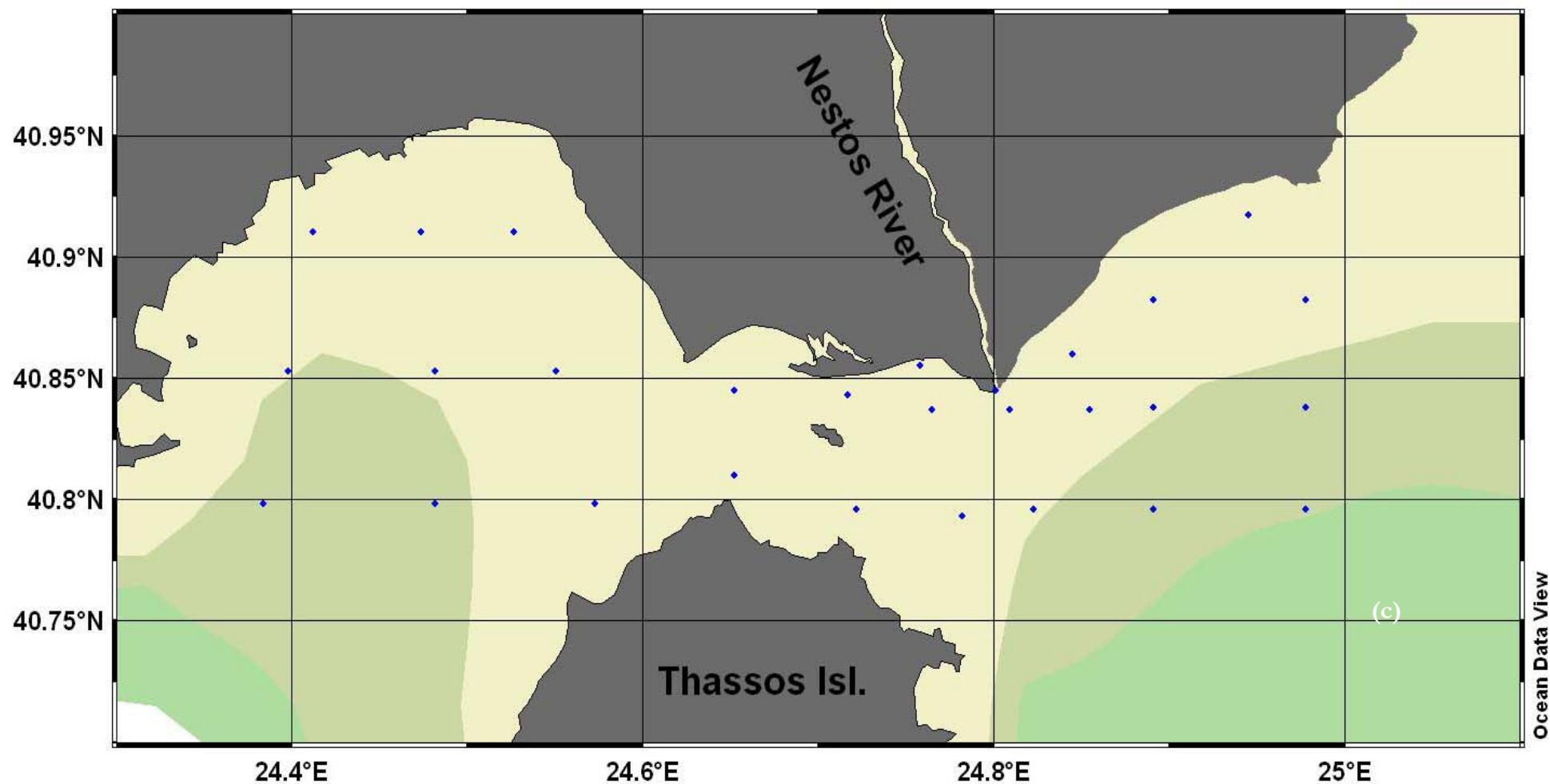
Πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας και ποσότητας νερού παράκτιας ζώνης

- Εκστρατείες πεδίου σε 16 θέσεις για το προσδιορισμό των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού και των ιζημάτων στις εκβολές του ποταμού και στην ευρύτερη περιοχή της παράκτιας ζώνης
 - Μηνιαία συχνότητα
 - Συνθήκες εξάπλωσης του ποτάμιου πλουμίου στη θάλασσα
 - Παράμετροι: θερμοκρασία νερού, αλατότητα, διαλυμένο οξυγόνο, pH, θρεπτικά άλατα, βαρέα μέταλλα
- Ανάπτυξη μοντέλου εκβολικής κυκλοφορίας (EFDC)
 - Περιγραφή της κυκλοφορίας του νερού και της μεταφοράς ρύπων στη θάλασσα, στις εκβολές του ποταμού Νέστου
 - Μελέτη επίδρασης του ποταμού στο παράκτιο περιβάλλον (μεταφορά ρύπων, ιζήματος, γλυκού νερού)
 - Μελέτη επίδρασης του ποταμού στις οικονομικές δραστηριότητες της παράκτιας ζώνης (αλιεία πελαγικών ειδών, όπως γαύρος και σαρδέλα, ιχθυοκαλλιέργεια και μυδοκαλλιέργεια)

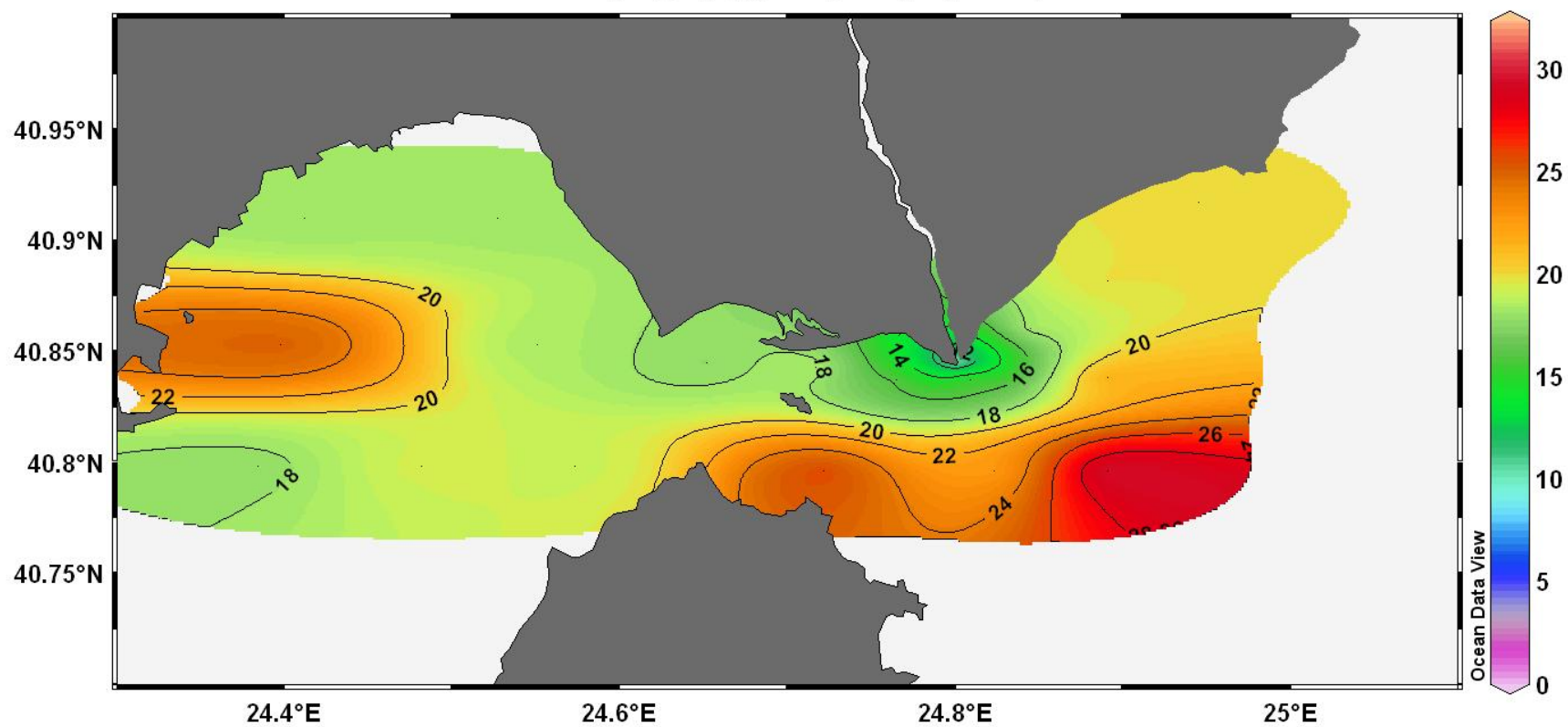




Πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας και ποσότητας νερού παράκτιας ζώνης



TSS [mg/l] @ Depth [m]=Top



Ανάπτυξη Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών

- Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων: Η Βάση αυτή δημιουργείται από υπάρχοντα και νέα δεδομένα με Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Τα δεδομένα καταχωρούνται σε Βάση Χωρικών Δεδομένων και δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης στα ίδια δεδομένα από χρήστες του συστήματος που βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία.
- Βάση Περιγραφικών Δεδομένων: Σε αυτή καταχωρούνται τα περιγραφικά δεδομένα (π.χ., μετρήσεις τιμών από όργανα, περιγραφές θέσεων) είτε αυτά σχετίζονται με γεωγραφικές οντότητες είτε όχι.
- Εφαρμογή καταχώρισης / αναζήτησης περιγραφικών δεδομένων: Μία ανεξάρτητη Web based εφαρμογή η οποία παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να καταχωρούν, επεξεργάζονται και να αναζητούν τα δεδομένα του συστήματος. Η εφαρμογή θα έχει τη δυνατότητα διασύνδεσης των περιγραφικών δεδομένων και παρέχει λειτουργίες όπως η αναζήτηση με βάση χωρικά κριτήρια.

Δράσεις ανταλλαγής τεχνογνωσίας

- Ημερίδες εργασίας στη Ξάνθη μεταξύ Ελλήνων και Βουλγάρων επιστημόνων. Παρουσίαση προγράμματος.
- Συνάντηση στη Βουλγαρία, όπου θα παρουσιασθούν και αποτελέσματα του πρώτου έτους. Παρουσίαση αποτελεσμάτων από αντίστοιχα προγράμματα στην Βουλγαρία.
- Η τελευταία συνάντηση του θα γίνει κατά το τέλος του προγράμματος. Η συνάντηση αυτή θα επικεντρωθεί στην αποτύπωση των προβλημάτων ποσοτήτων νερού και χρήσεων, καθώς και ποιότητας νερού του ποταμού, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/EC, όπως προέκυψαν από τις μετρήσεις και τη χρήση των μαθηματικών μοντέλων.

Ευχαριστώ!