

# ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΓΕΩΧΩΡΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Κολοβός Χρόνης,  
Καϊρης Ορέστης,  
Πριοβόλου Αναστασία,  
Κοσμάς Κωνσταντίνος,  
Καλύβας Διονύσιος



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



# Έδαφος

Σημαντικότερους φυσικούς πόρους

Μεγάλη, χωρικά, ποικιλομορφία τόσο σε φυσικές όσο και χημικές ιδιότητες.

Η εντατική καλλιέργεια και βόσκηση, οι ανθρώπινες παρεμβάσεις, όπως και η κλιματική αλλαγή επιβάλλουν ,μια πιο ολιστική προσέγγιση στην αειφόρο διαχείριση των εδαφικών πόρων.

# Σκοπός - Στόχος

Σκοπός είναι η χαρτογράφηση εδαφών η οποία απαντά στα δύο βασικά ερωτήματα: πού βρίσκεται, τί τύπος εδάφους;

Η υψηλής ακρίβειας χαρτογράφηση εδαφών βοηθά στη στοχευμένη και χωρικά εντοπισμένη υποστήριξη λήψης αποφάσεων .

Στόχος είναι η παραγωγή, όσο το δυνατό, περισσότερων και λεπτομερέστερης ανάλυσης εδαφολογικών δεδομένων.

Αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν ώστε τα διαθέσιμα, στις μέρες μας καλλιεργητικά μέσα να χρησιμοποιηθούν για υψηλής ακρίβειας παρεμβάσεις, ποσοτικά αλλά και ποιοτικά.

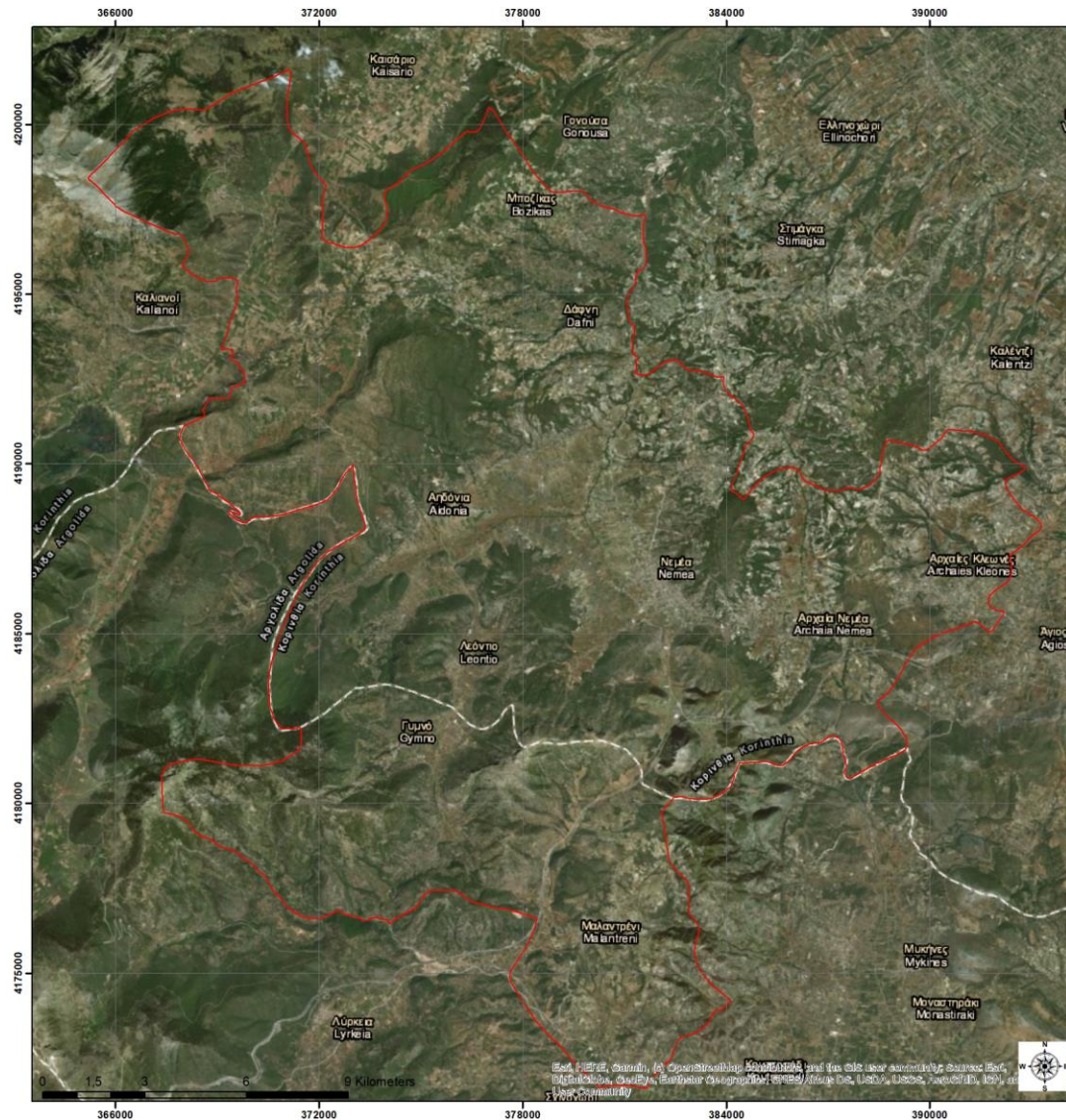
Υλικά και  
μέθοδοι -  
Περιοχή  
μελέτης

Έργο “Χωροχρονικό Παρατηρητήριο  
Αξιολόγησης Αμπελουργικού και  
Οινικού Δυναμικού ΟΠΑΠ Νεμέας”

ΟΠΑΠ Νεμέας

Έκταση 386.774 στρ.

# Υλικά και μέθοδοι- Περιοχή μελέτης



ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

### ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**  
Περιοχή μελέτης

□ Όριο

Συντάξαντες: Κολοβός Χρόνης, Καϊρης Ορέστης

Χωροχρονικό Παρατηρητήριο Αξιολόγησης Αμπελουργικού & Οινικού Δυναμικού ΟΠΑΠ Νεμέας – STOEEN NEMEA, Τ1ΕΔΚ – 04202

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



# Υλικά και μέθοδοι - Σύγχρονες γεωχωρικές και μη τεχνολογίες

Διαδίκτυο

Γ.Π.Σ

- ▶ Γεωβάσεις δεδομένων
- ▶ Διανυσματικά - πλεγματικά αρχεία
- ▶ Διαδικτυακές υπηρεσίες ΓΠΣ
- ▶ Φορητά ΓΠΣ

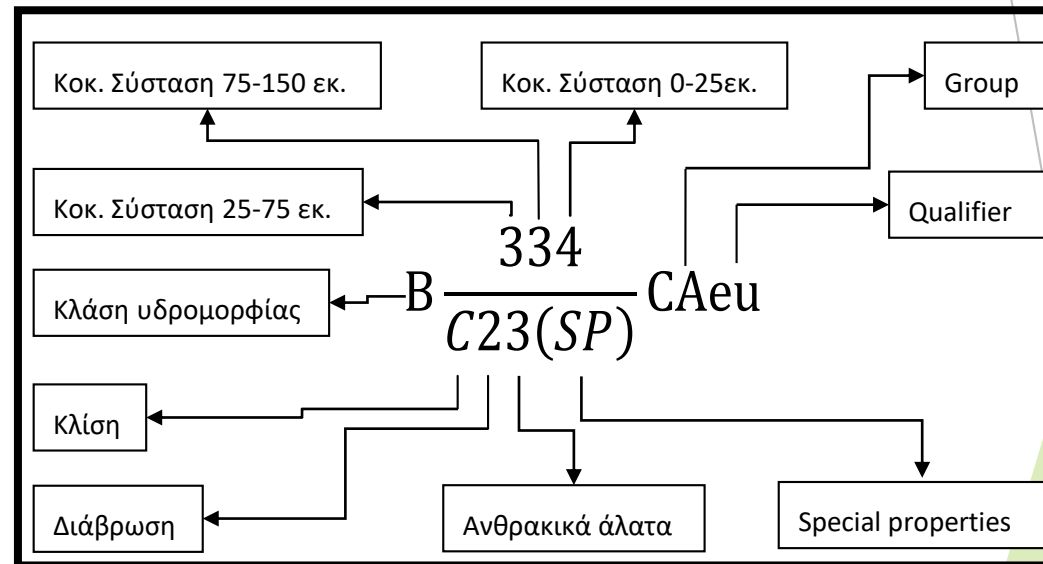
Συστήματα εντοπισμού θέσης (GPS)

Φορητές «έξυπνες» συσκευές (Android, iOS)

Δορυφορικές εικόνες

# Υλικά και μέθοδοι - Σύστημα χαρτογράφησης

- ▶ Εδαφολογική μελέτη με ακρίβειας έως και 1:10.000.
- ▶ FAO - World reference base for soil resources, 2014
- ▶ Χαρτογραφική Εδαφική Μονάδα (ΧΕΜ)
- ▶ Δείγματα εδάφους
- ▶ Χημικές αναλύσεις εδάφους



Υλικά και  
μέθοδοι -  
Προκαταρκτική  
αναγνώριση  
εδαφών -  
Φυσιογραφικές  
μονάδες.

Γεωλογία

Κλίσεις

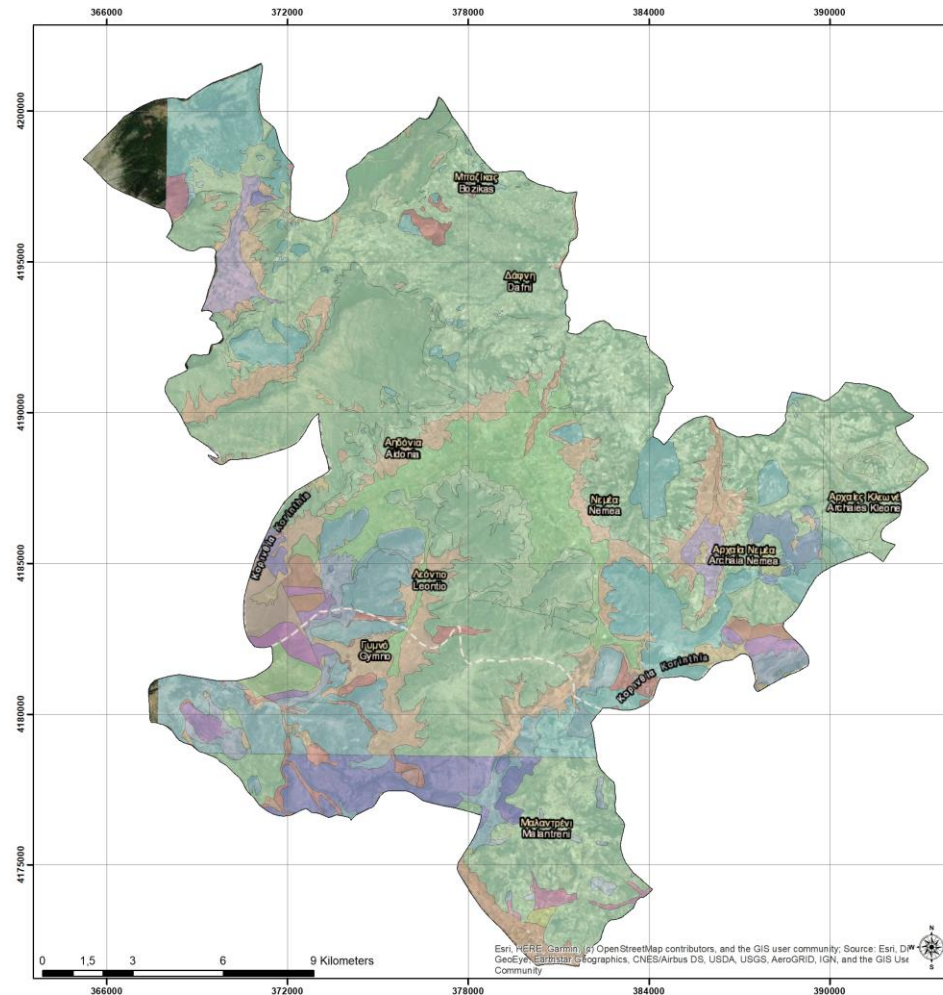
Χρήσεις  
γης





# Υλικά και μέθοδοι - Γεωλογικός Χάρτης

Το διανυσματικό πολυγωνικό αρχείο της Γεωλογίας της Νεμέας δημιουργήθηκε ύστερα από ψηφιοποίηση του αναλογικού σκαναρισμένου γεωλογικού χάρτη της περιοχής.



**ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΠΑΠ ΝΕΜΕΑΣ**

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**Σχηματισμός**

Ei-m.k	Fo	Ft	Ji	Ji-m k-D	Ji-s	Jm.k	Js k-D	K k-D	K-e k-D	Q.al1	Q.al	al1	al2	dl	dl c	dl-pl c	dl-pl m	dl-al	dl-al sc	e k-D	false	k	sh
Ke	Kml sh	Ks	Ks.k	Pl-dl c	Pl-dl cm	Pl-dl k	Pl-dl m	Pl.c	Pl.m	Q.cn	Q.dl	Q.dl1	Q.el	Q.sc1	Q.t	Rm-Ji.k	Ts-Ji k-D	al-dl	al-dl sc				

**Συντάξαντες: Κολοβός Χρόνης, Καϊρή Ορέστης**

**Χωροχρονικό Παρατηρητήριο Αξιολόγησης Αμπελουργικού & Ονικού Δυναμικού ΟΠΑΠ Νεμέας - ΣΤΟΕΝ ΝΕΜΕΑ, ΤΙΕΔΚ - 04202**

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΗΣΑΥΡΙΑΣΜΟΥ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

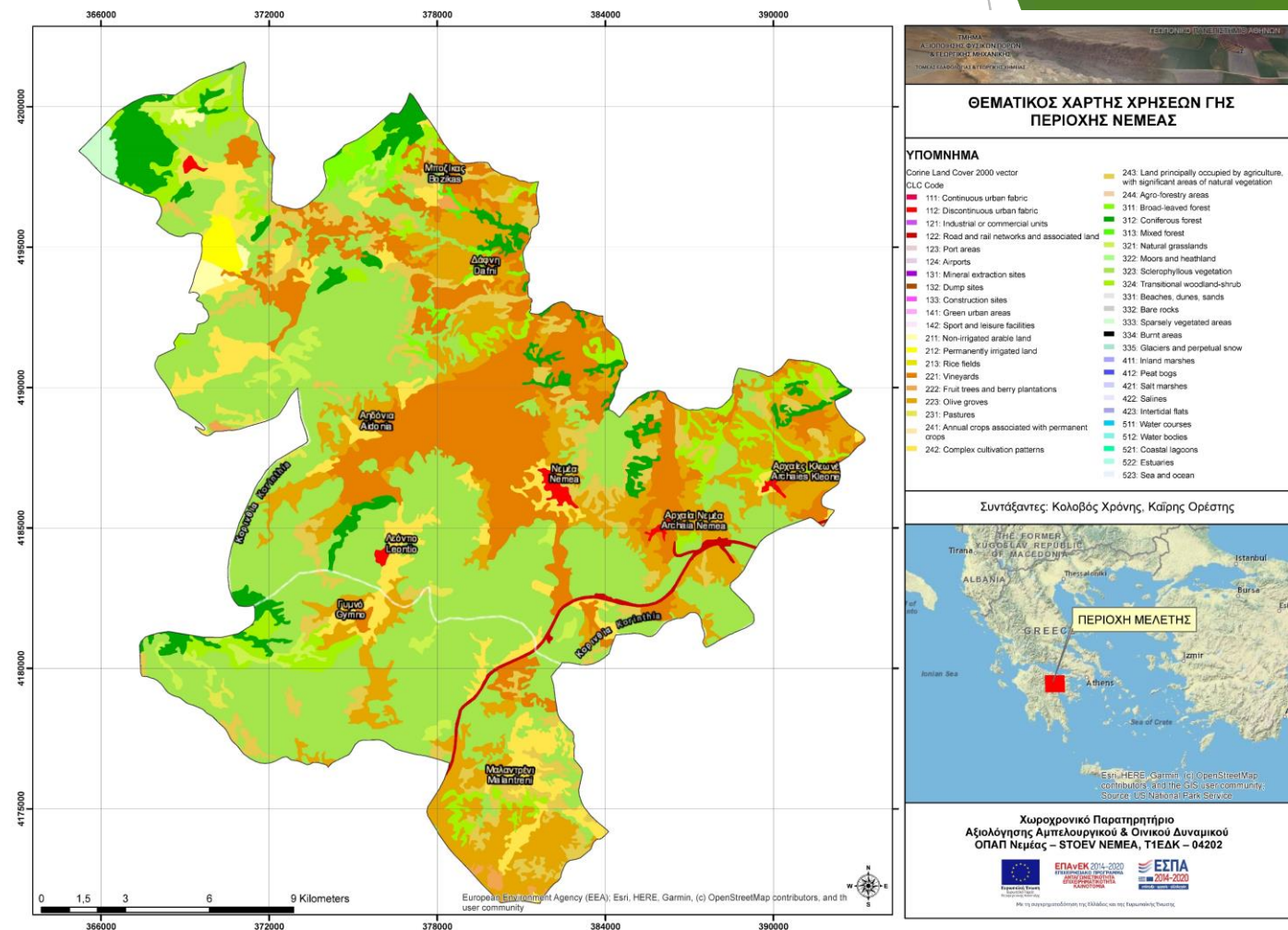
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



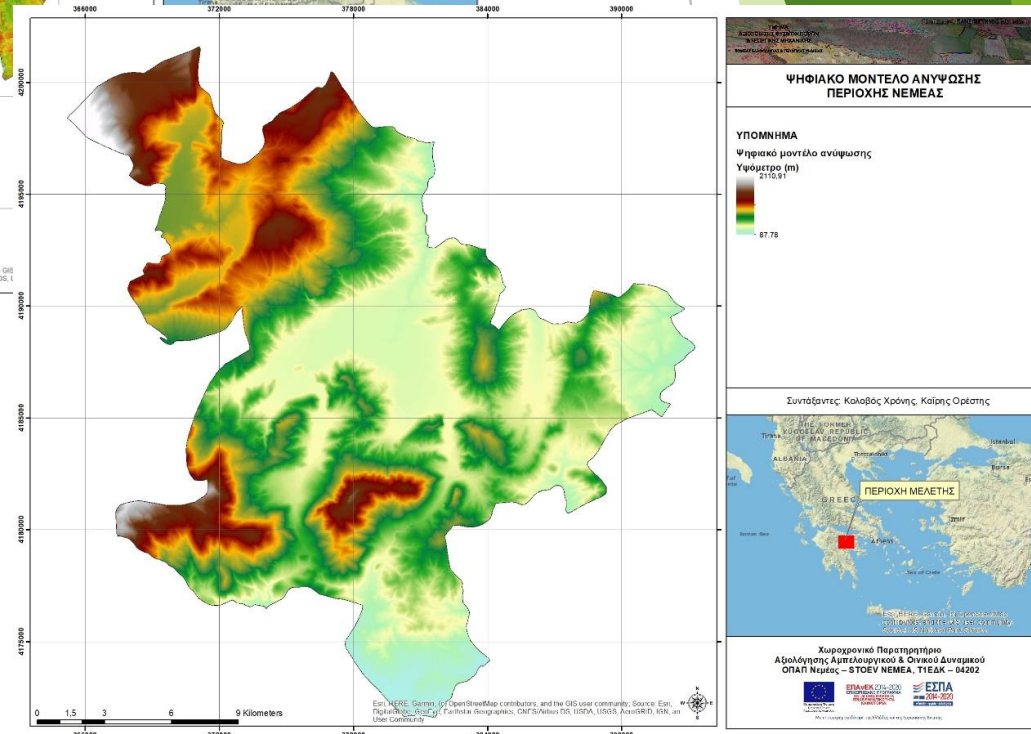
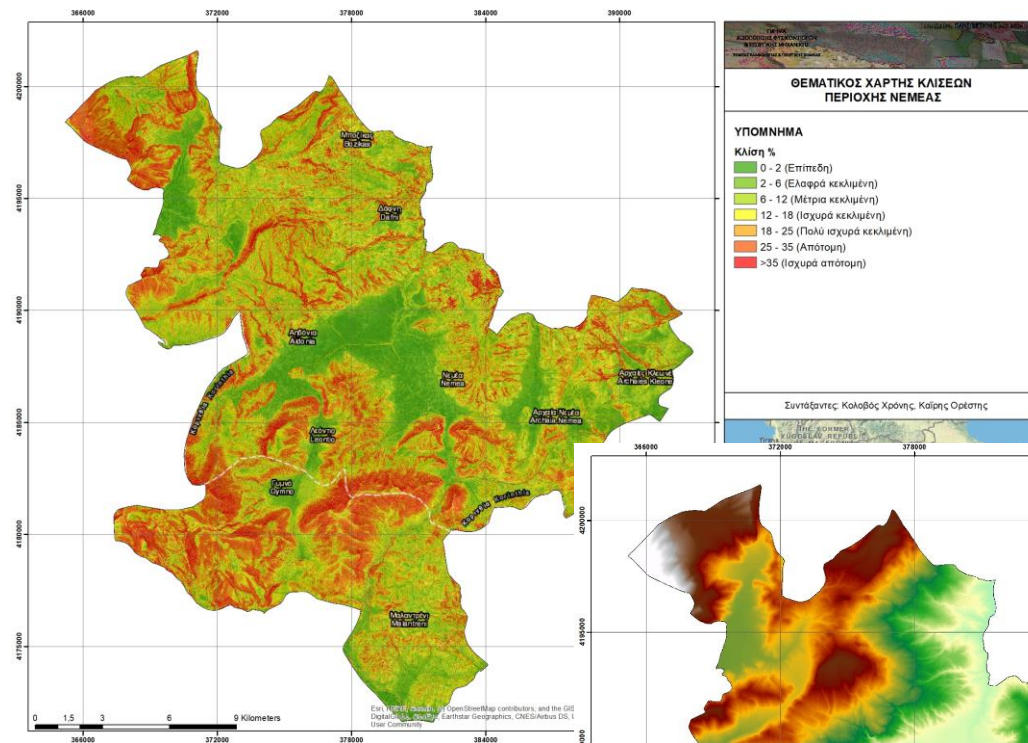
# Υλικά και μέθοδοι - Χάρτης χρήσεων γης

Ο χάρτης χρήσεων γης προέκυψε από το διαδικτυακό, διανυσματικό, πολυγωνικό, υπόβαθρο των Χρήσεων γης της περιοχής, "Corine Land Cover 2000 vector".

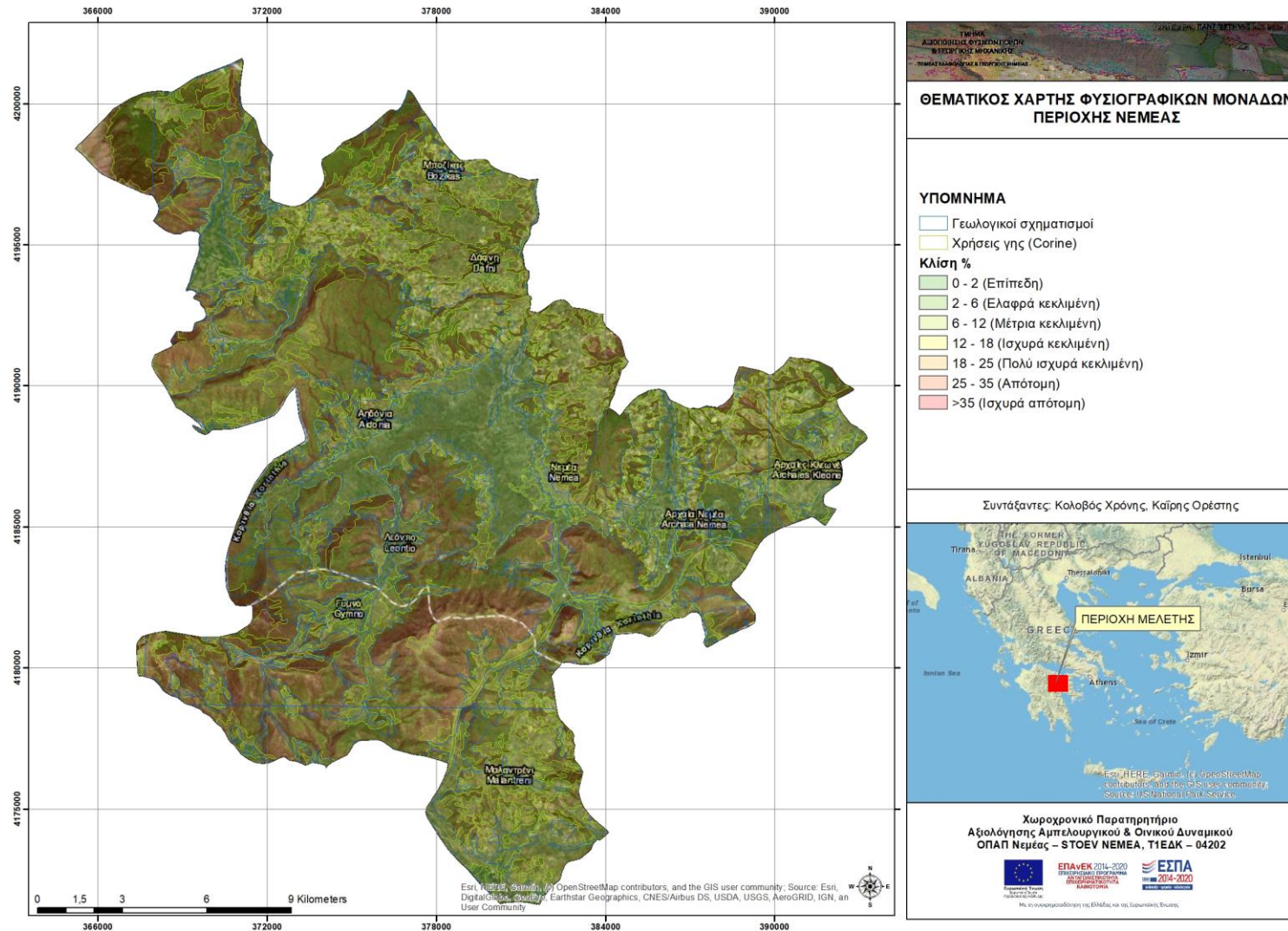


# Υλικά και μέθοδοι - Χάρτης χρήσεων γης

Το πλεγματικό αρχείο των κλίσεων της περιοχής δημιουργήθηκε από το ψηφιακό μοντέλο ανύψωσης 15εκ. και κατηγοριοποιήθηκε στις κλάσεις ενδιαφέροντος.



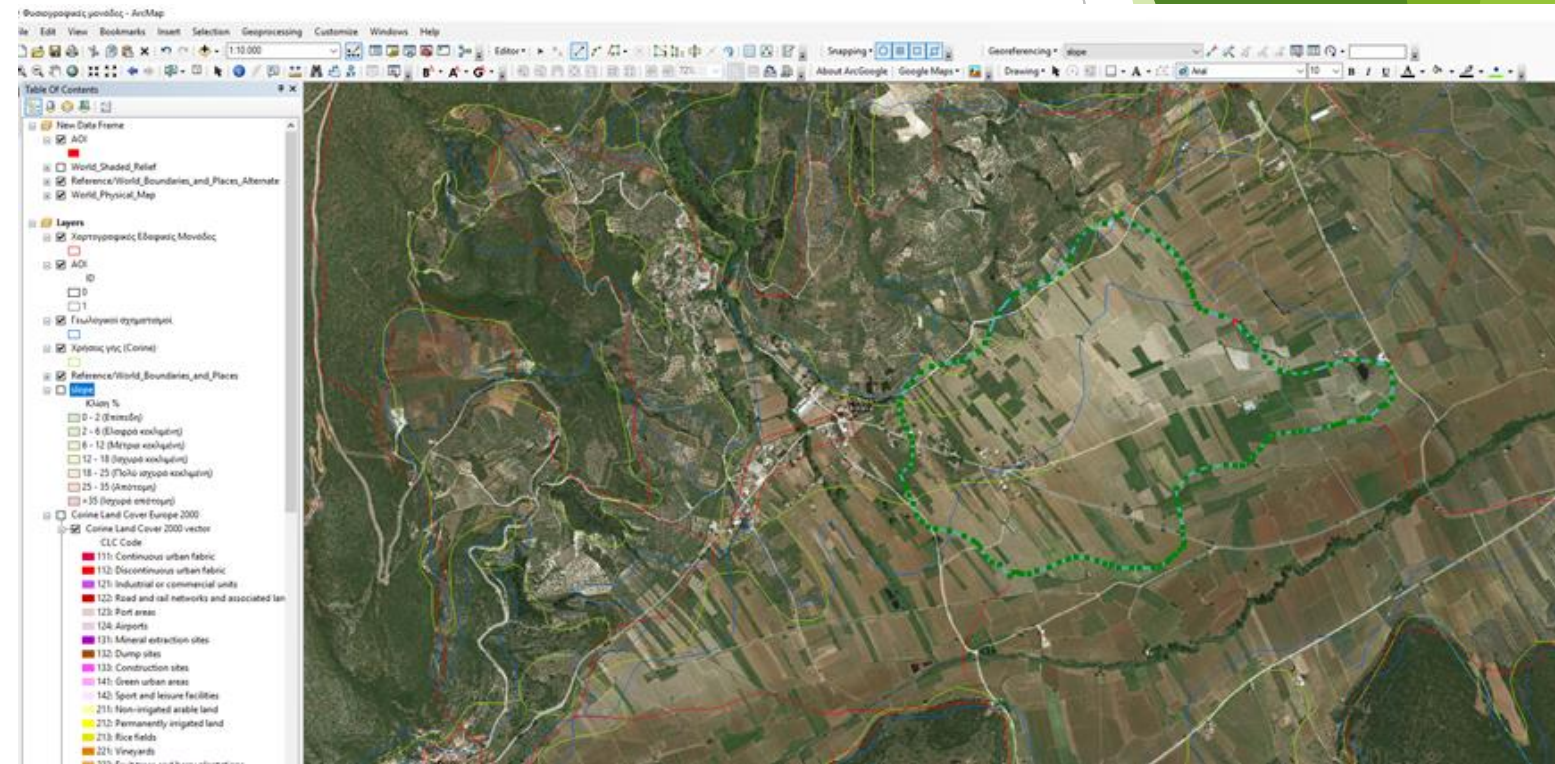
# Υλικά και μέθοδοι - Φυσιογραφικές μονάδες.



# Υλικά και μέθοδοι - Λεπτομερής Χαρτογράφηση εδαφών

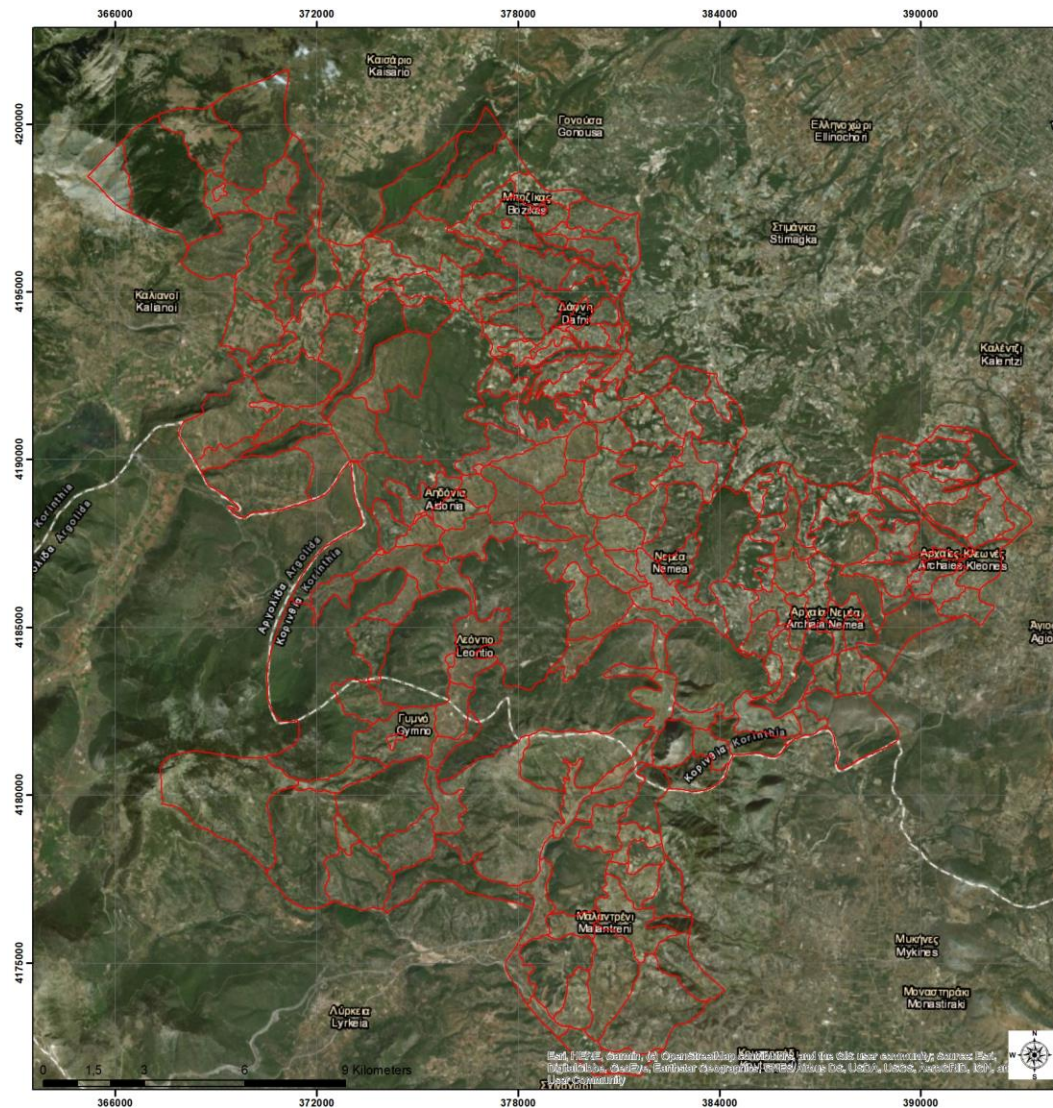
► Προκαταρκτική οριοθέτηση των  
χαρτογραφικών εδαφικών  
μονάδων (ΧΕΜ) σε περιβάλλον GIS  
ArcMap 10.7

- ορθοφωτοχάρτες (ESRI  
imagery online map service,  
DigitalGlobe ανάλυσης 30cm)
- χάρτη των φυσιογραφικών  
μονάδων
- Σύστημα Yassoglou - Henrard  
(Yassoglou et. al., 1982)



# Υλικά και μέθοδοι - Χαρτογραφικές εδαφικές μονάδες (ΧΕΜ)

249 ΧΕΜ



ΤΜΗΜΑ  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥΚΟΝΙΑΣ  
& ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΚΑΛΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

### ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΝΕΜΕΑΣ

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

- Χαρτογραφικές Εδαφικές Μονάδες

Συντάξαντες: Κολοβός Χρήνης, Καίρης Ορέστης

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χωροχρονικό Παρατηρητήριο  
Αξιολόγησης Αμπελουργικού & Οικότου Δυναμικού  
ΟΠΑΠ Νεμέας – ΣΤΟΕΝ ΝΕΜΕΑΣ, ΤΙΕΔΚ – 04202

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Υλικά και μέθοδοι - Γεωβάση δεδομένων

► Σχεδιάστηκε αναπτύχθηκε File GeoDatabase σε περιβάλλον ArcCatalog 10.7

- πολυγωνικό ψηφιακό αρχείο των ΧΕΜ
- Σημειακό θέσεων δειγματοληψίας
- Σημειακό θέσεων αναγνώρισης και περιγραφής των εδαφών
- τα πεδία των προς διερεύνηση ιδιοτήτων των εδαφών
- προκαθορισμένες τιμές
- Δυνατότητα αποθήκευσης συνημμένων με σκοπό την λήψη φωτογραφιών στο πεδίο.

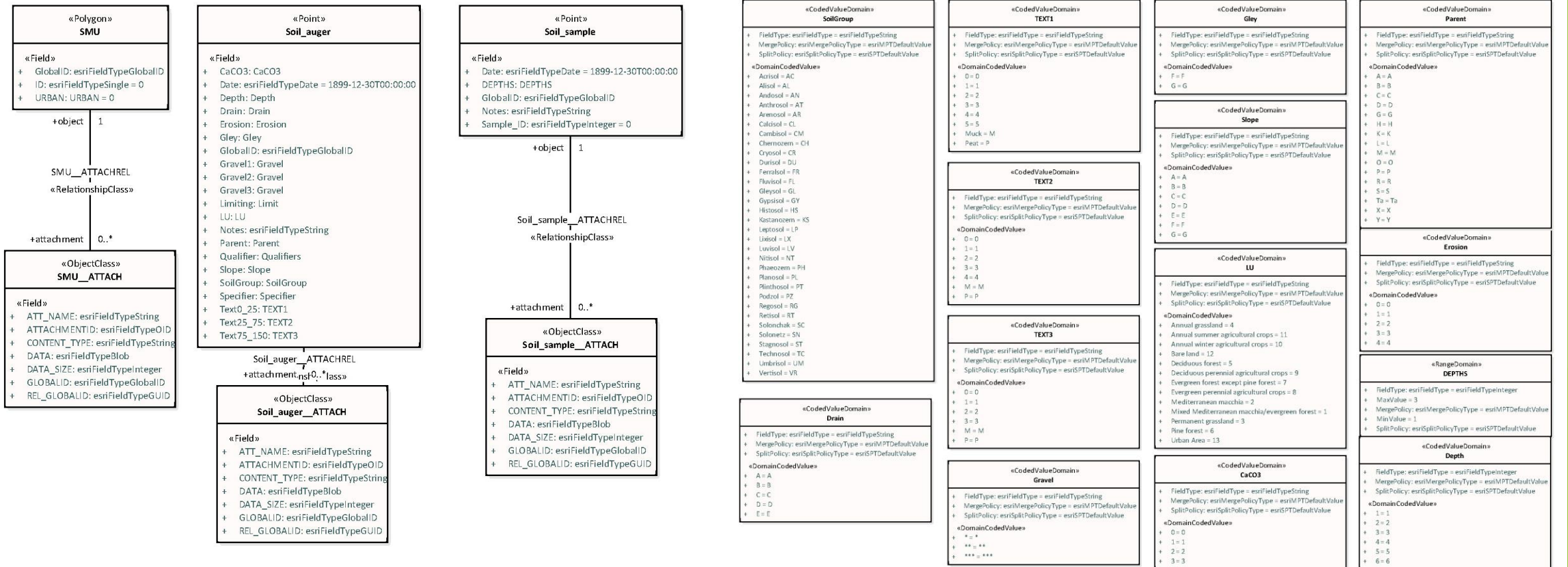
The screenshot displays the ArcCatalog 10.7 interface. The Catalog Tree on the left shows a File Geodatabase named 'Nemea.gdb' containing various tables and relationships. The Contents pane on the right lists these items, including 'Soil\_group'. A 'Database Properties' dialog box is open, showing the 'Domains' tab. It contains a table of domain names and descriptions, with 'SoilGroup' selected. Below this, the 'Domain Properties' section shows 'Field Type' as 'Text' and 'Domain Type' as 'Coded Values'. The 'Coded Values' section lists codes and their corresponding descriptions.

Domain Name	Description
Limit	
LU	
Parent	
Qualifiers	
Slope	
SoilGroup	
Specifier	
TFXYT1	

Code	Description
FL	Fluvisol
CM	Cambisol
LV	Luvisol
CL	Calcisol
IVR	Vertisol

# Υλικά και μέθοδοι - Γεωβάση δεδομένων



Διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων

Προκαθορισμένες μοναδιαίες τιμές





# Υλικά και μέθοδοι - Διαδικτυακές υπηρεσίες

Αναπτύχθηκαν χωρικές  
διαδικτυακές υπηρεσίες  
ΓΠΣ (WebGIS services) της  
γεωβάσης δεδομένων  
(Feature layer (hosted))  
χρησιμοποιώντας τη  
λειτουργία publish  
services του ArcMap και με  
διακομιστή το Arc GIS  
Online

The image shows two screenshots related to GIS services. The top screenshot is from ArcMap, displaying the 'Service Editor' dialog for a hosted feature layer named 'NEMEA\_soil\_mapping'. The 'Parameters' tab is active, showing settings for Anti-Aliasing (Best), Text Anti-Aliasing (Force), and Maximum number of records returned by the server (1000). The bottom screenshot is from the ArcGIS Online interface, showing the details for the 'NEMEA\_MAPPING' service. It includes a thumbnail map, a description 'NEMEA, MAPPING, SOIL, SAMPLING, SMU', and a list of layers: 'Soil\_sample', 'Soil\_auger', 'SMU', and 'OLD\_Smus'. Each layer has options for 'Open In', 'Export To', 'Time Settings', 'Disable Attachments', 'Service URL', and 'Metadata'.

**Service Editor**  
Connection: My Hosted Services Service Name: NEMEA\_soil\_mapping  
Parameters  
Anti-Aliasing: Best  
Text Anti-Aliasing: Force  
Properties  
Maximum number of records returned by the server: 1000  
Advanced...

**NEMEA\_MAPPING**  
Feature Layer (hosted) by chkafe  
Created: Nov 10, 2018 Updated: Jun 20, 2019 View Count: 760  
Authoritative

**Description**  
NEMEA, MAPPING, SOIL, SAMPLING, SMU

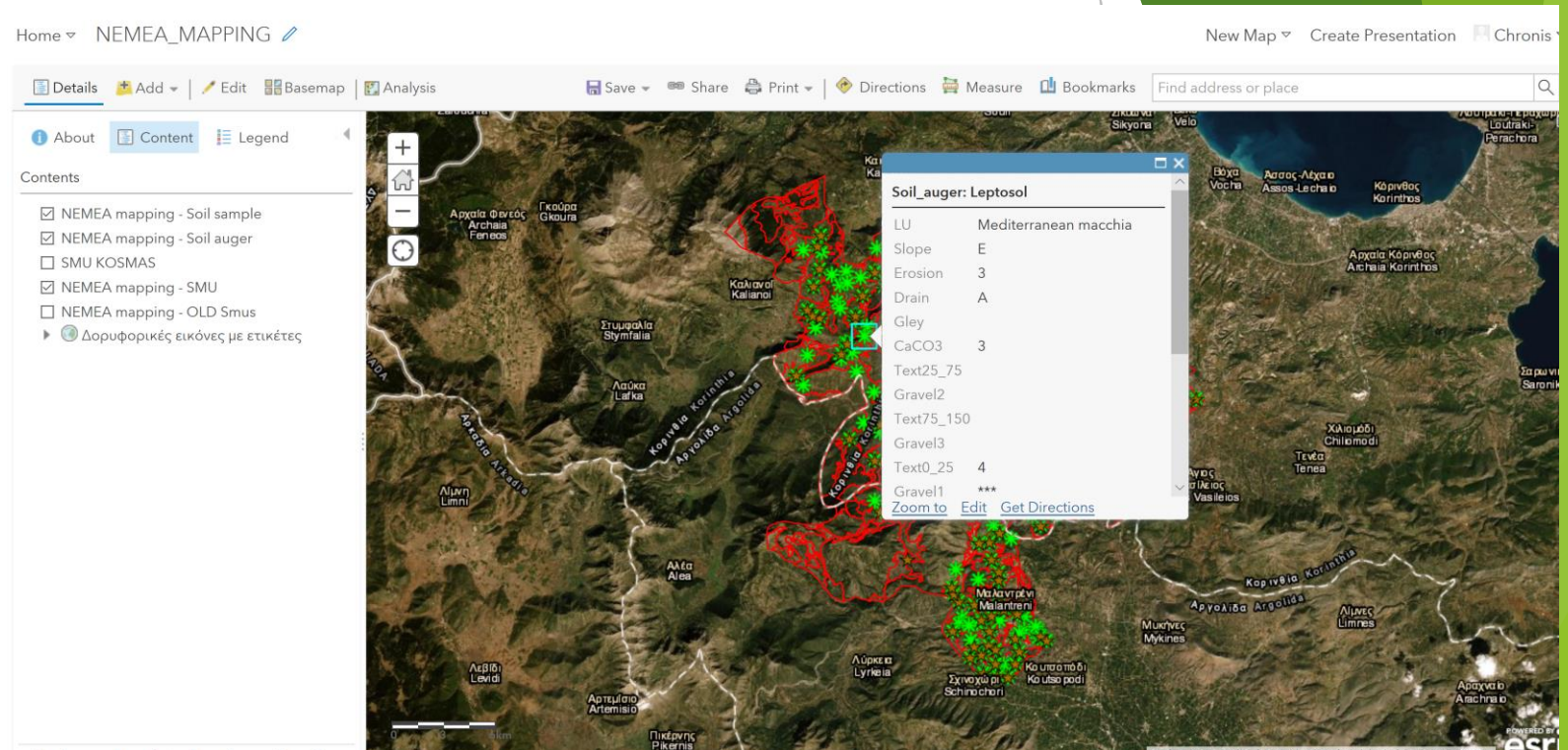
**Layers**

- Soil\_sample**  
Open In Export To Time Settings Disable Attachments Service URL Metadata
- Soil\_auger**  
Open In Export To Time Settings Disable Attachments Service URL Metadata
- SMU**  
Open In Export To Time Settings Disable Attachments Service URL Metadata
- OLD\_Smus**  
Open In Export To Time Settings Enable Attachments Service URL Metadata

# Υλικά και μέθοδοι - Διαδικτυακός χάρτης GIS

Αναπτύχθηκε διαδικτυακός χάρτης (Web GIS map) χρησιμοποιώντας το διαδικτυακό περιβάλλον του Arc GIS Online χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Map Viewer

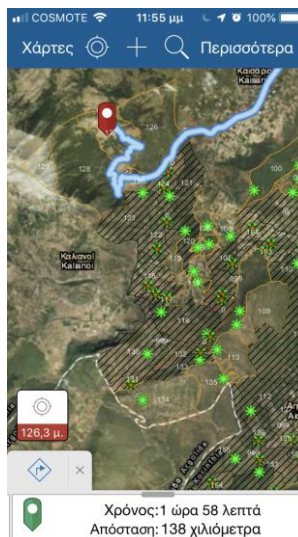
- ▶ Προετοιμάστηκε για εργασία χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο
- ▶ Ορίστηκε η πληροφορία που θέλουμε να συλλέξουμε, με σκοπό την επεξεργασία στο πεδίο. (Configure Pop up)



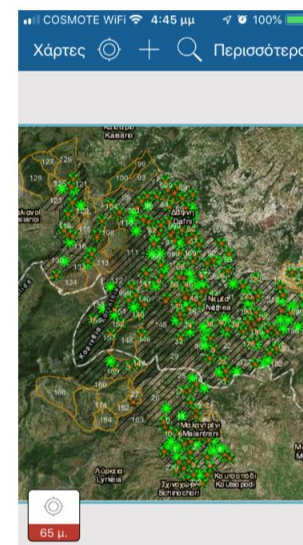
# Υλικά και μέθοδοι - Φορητή εφαρμογή GIS

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε σε περιβάλλον Collector for ArcGIS.

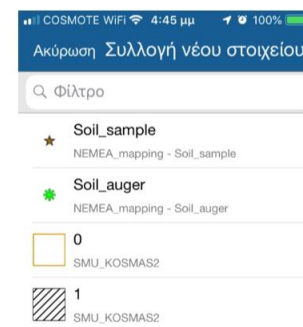
- ▶ Φορητή συσκευή τύπου Android SAMSUNG A3
  - ▶ συστήματος εντοπισμού θέσης (GPS)
  - ▶ υπόβαθρο αναγνώρισης και πλοήγησης
- ▶ Επιτόπια αναγνώριση ΧΕΜ
- ▶ Καθορισμό των εδαφικών ιδιοτήτων στον αγρό
- ▶ Πλοήγηση στις ΧΕΜ
- ▶ Προσαρμογή ορίων ΧΕΜ στο πεδίο
- ▶ Καταγραφή θέσεων δειγματοληψίας
- ▶ Καταγραφή θέσεων αναγνώρισης και περιγραφής των εδαφών
- ▶ λήψη φωτογραφιών
- ▶ Συγχρονισμός δεδομένων με τη διαδικτυακή γεωβάση δεδομένων



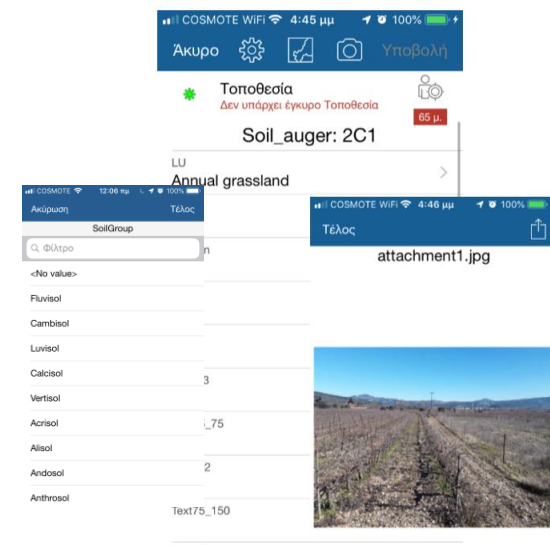
Πλοήγηση σε ΧΕΜ



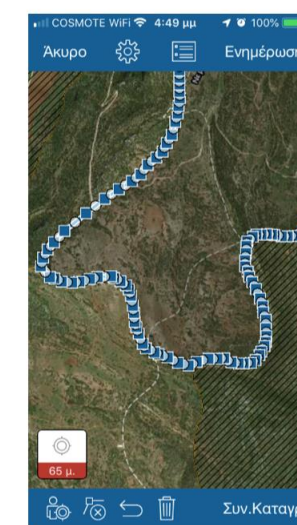
Εικόνα 12 Εφαρμογή συλλογής δεδομένων



Εικόνα 13 Καταγραφή θέσεων δειγματοληψίας και περιγραφής



Εικόνα 14 Καταγραφή εδαφικών ιδιοτήτων



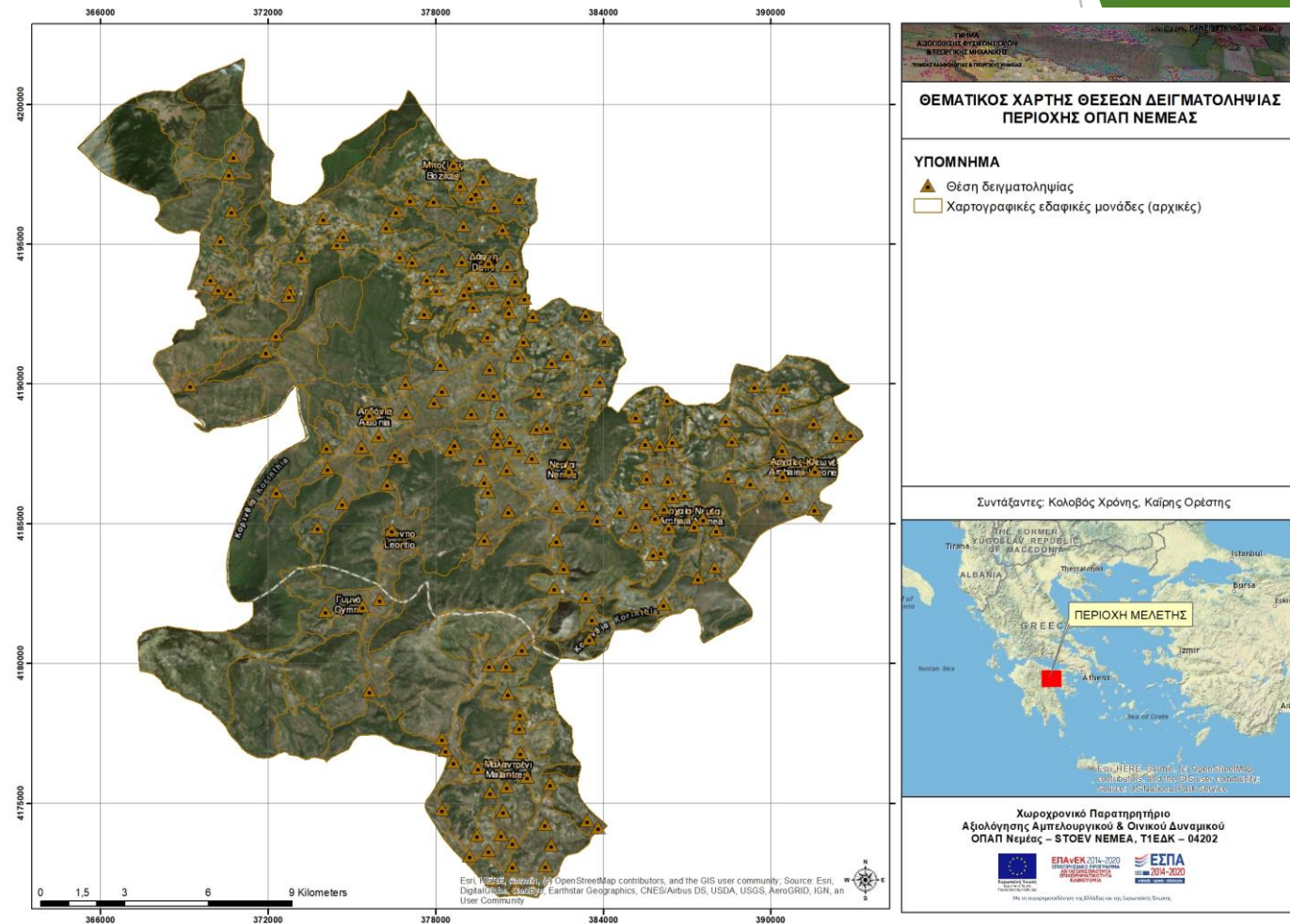
Εικόνα 15 Προσαρμογή ορίων ΧΕΜ στον αγρό



# Αποτελέσματα - Θέσεις δειγματοληψίας

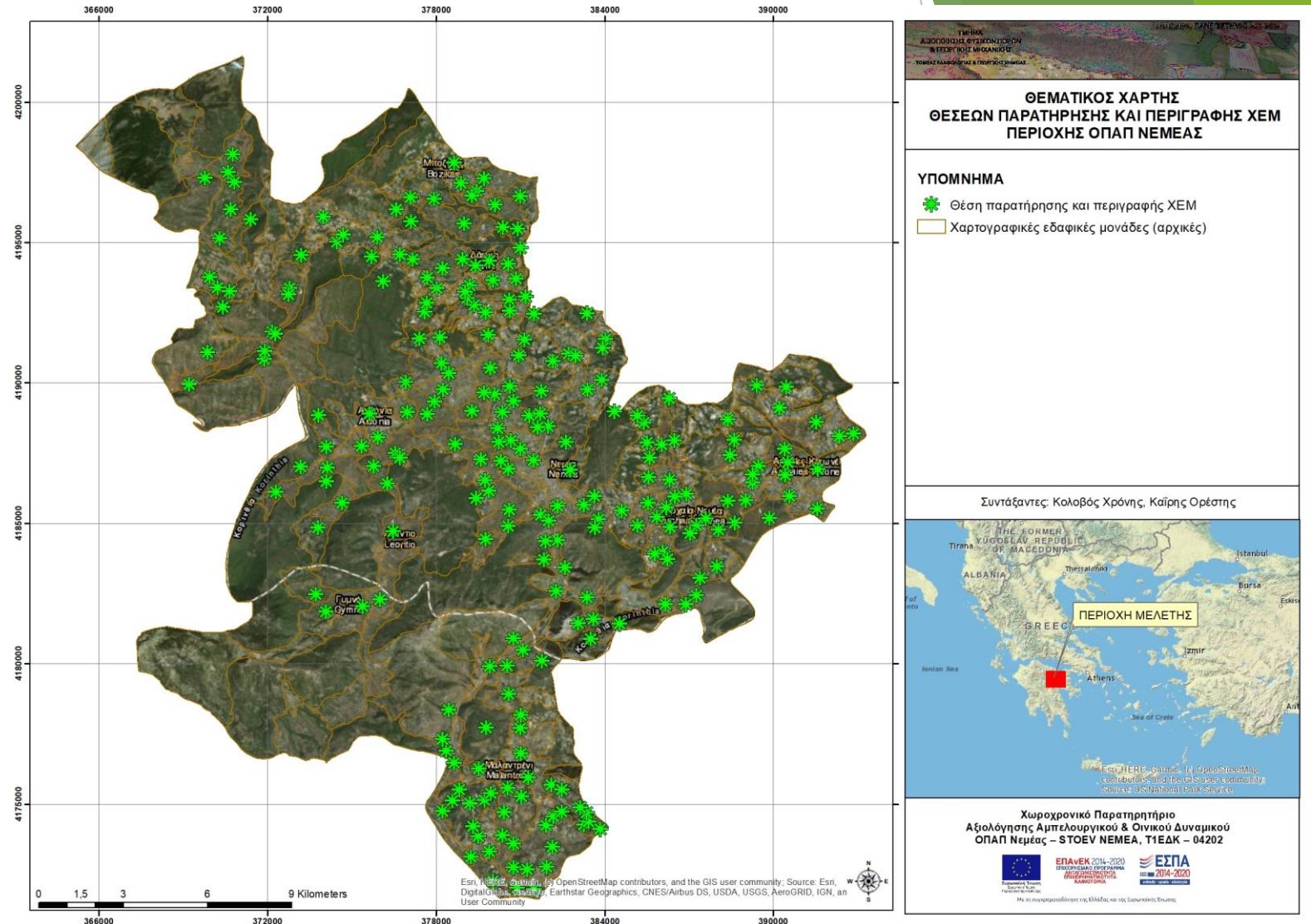
178 θέσεις δειγματοληψίας  
εδαφών

- ▶ 380 δειγμάτων
- ▶ 20 θέσεις 1 βάθος
- ▶ 114 θέσεις 2 βάθη και
- ▶ 44 θέσεις 3 βάθη



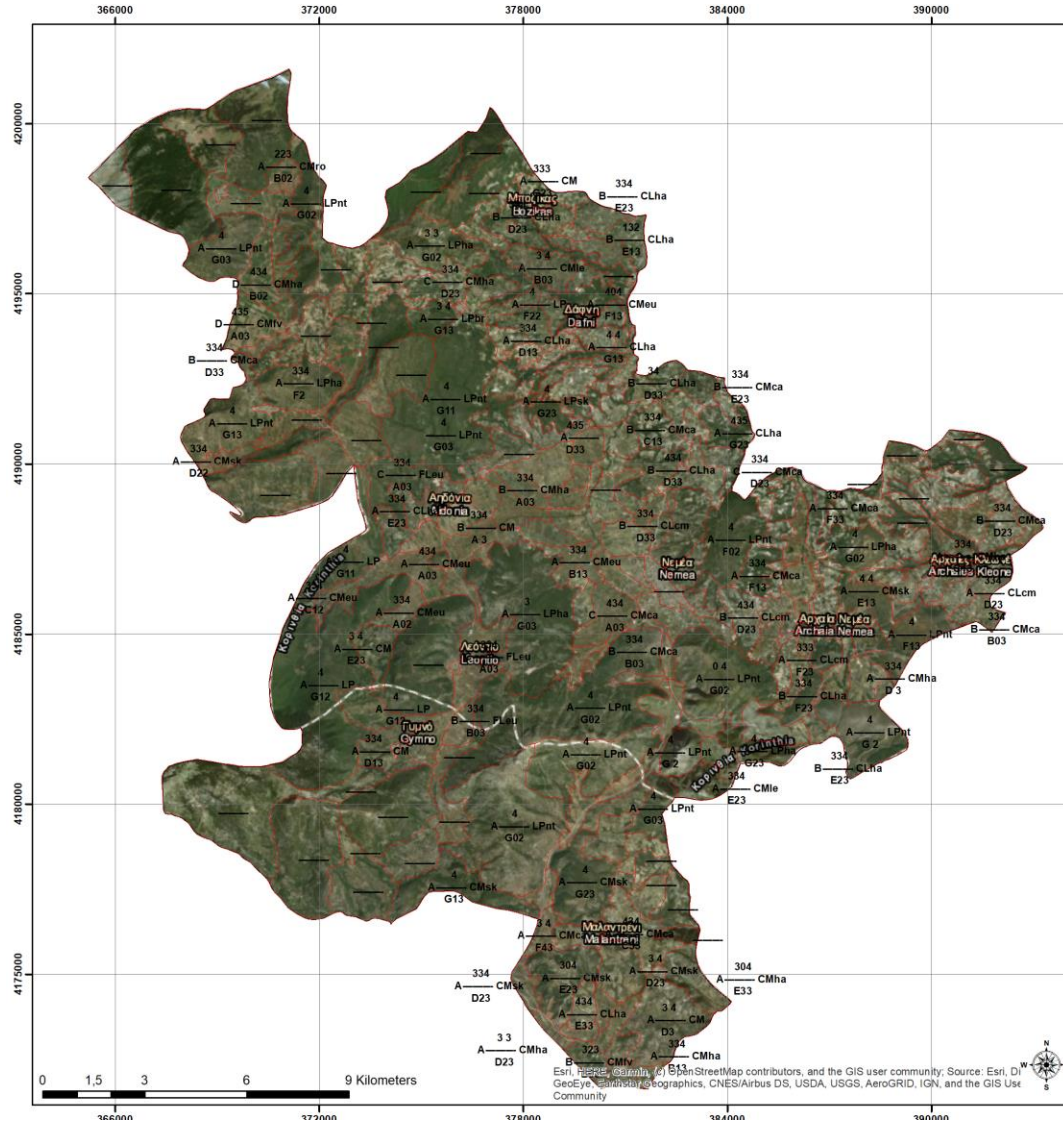
# Αποτελέσματα - Θέσεις αναγνώρισης και περιγραφής εδαφών

281 θέσεις αναγνώρισης και  
περιγραφής των εδαφών



# Αποτελέσματα - Εδαφολογικός χάρτης περιοχής Νεμέας

281 ΧΕΜ από 249 αρχικές



**ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΠΑΠ ΝΕΜΕΑΣ**

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**Χαρτογραφικές εδαφικές Μονάδες**

```

    graph TD
        A[Κοκ. Σύσταση 75-150 εκ.] --> B[Κοκ. Σύσταση 25-75 εκ.]
        B --> C[Κλάση υδρομορφίας]
        C --> D[Κλίση]
        C --> E[Ανθρακικά άλατα]
        C --> F[Special properties]
        B --> G[Group]
        B --> H[Qualifier]
        G --- I[C23(SP)]
        H --- I
        I --- J[334]
        I --- K[CLeu]
    
```

Table 1: Στοιχεία εδαφικών μονάδων

Εδαφική Μονάδα	Κωδικός	Περιγραφή
A03	334	Εδαφική Μονάδα
B02	334	Εδαφική Μονάδα
C03	334	Εδαφική Μονάδα
D03	334	Εδαφική Μονάδα
E03	334	Εδαφική Μονάδα
F03	334	Εδαφική Μονάδα
G03	334	Εδαφική Μονάδα
H03	334	Εδαφική Μονάδα
I03	334	Εδαφική Μονάδα
J03	334	Εδαφική Μονάδα
K03	334	Εδαφική Μονάδα
L03	334	Εδαφική Μονάδα
M03	334	Εδαφική Μονάδα
N03	334	Εδαφική Μονάδα
O03	334	Εδαφική Μονάδα
P03	334	Εδαφική Μονάδα
Q03	334	Εδαφική Μονάδα
R03	334	Εδαφική Μονάδα
S03	334	Εδαφική Μονάδα
T03	334	Εδαφική Μονάδα
U03	334	Εδαφική Μονάδα
V03	334	Εδαφική Μονάδα
W03	334	Εδαφική Μονάδα
X03	334	Εδαφική Μονάδα
Y03	334	Εδαφική Μονάδα
Z03	334	Εδαφική Μονάδα

Table 2: Στοιχεία εδαφικών μονάδων (續)

Εδαφική Μονάδα	Κωδικός	Περιγραφή
AA03	334	Εδαφική Μονάδα
AB03	334	Εδαφική Μονάδα
AC03	334	Εδαφική Μονάδα
AD03	334	Εδαφική Μονάδα
AE03	334	Εδαφική Μονάδα
AF03	334	Εδαφική Μονάδα
AG03	334	Εδαφική Μονάδα
AH03	334	Εδαφική Μονάδα
AI03	334	Εδαφική Μονάδα
AJ03	334	Εδαφική Μονάδα
AK03	334	Εδαφική Μονάδα
AL03	334	Εδαφική Μονάδα
AM03	334	Εδαφική Μονάδα
AN03	334	Εδαφική Μονάδα
AO03	334	Εδαφική Μονάδα
AP03	334	Εδαφική Μονάδα
AQ03	334	Εδαφική Μονάδα
AR03	334	Εδαφική Μονάδα
AS03	334	Εδαφική Μονάδα
AT03	334	Εδαφική Μονάδα
AU03	334	Εδαφική Μονάδα
AV03	334	Εδαφική Μονάδα
AW03	334	Εδαφική Μονάδα
AX03	334	Εδαφική Μονάδα
AY03	334	Εδαφική Μονάδα
AZ03	334	Εδαφική Μονάδα

Συντάξαντες: Κολοβός Χρόνης, Καίρης Ορέστης

Χωροχρονικό Παράτηρημα  
Αξιολογήσεις Αμπελογαρού & Οπωροφόρου  
ΟΠΑΠ Νεμέας – SΤΟΕΝ ΝΕΜΕΑΣ, ΤΙΕΔΚ – 04202

ΕΣΠΑ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αγροτική Ανάπτυξη & Κοινωνία  
ΕΡΜΕΑ - ΕΡΜΕΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αγροτική Ανάπτυξη & Κοινωνία  
ΕΡΜΕΑ - ΕΡΜΕΑ



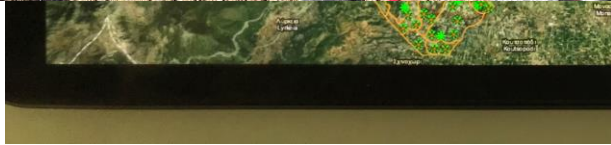
# Συμπεράσματα

Οι γεωχωρικές τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν βοηθούν τον χαρτογράφο

- ✓ Παραγωγή γεωχωρικών εδαφολογικών δεδομένων υψηλής ποιότητας και ακρίβειας.
- ✓ Πρόσβαση, ανάκτηση και επεξεργασία δεδομένων γεωβάσης δεδομένων
  - ✓ σε πραγματικό χρόνο
  - ✓ διασφαλίζοντας τη διαλειτουργικότητα και την
  - ✓ ακεραιότητά τους
  - ✓ Από το γραφείο
  - ✓ Από το πεδίο
- ✓ Χρήση χωρίς γνώση χειρισμού ΓΠΣ
- ✓ Απλή πλοήγηση στις ΧΕΜ
  - ✓ υψηλής ανάλυσης υποβάθρο
  - ✓ μέσω χάραξης διαδρομής και λειτουργίας πλοήγησης



# Συμπέρασμα





Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας!!!

