

SCHOOL OF RURAL AND SURVEYING ENGINEERING  
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

---



# Development of an Open Source Software for Reliable 2D Crowdsourced Cadastral Surveys

---

Konstantinos Apostolopoulos, Assistant Lecturer, Phd Student

Eirini Kanta, Planner, Msc Geoinformatics

Chryssy Potsiou, Professor, FIG Honorary President

# PRESENTATION OUTLINE

## KEY DISCUSSION POINTS

Introduction  
The Hellenic Cadastre  
Proposed Methodology  
Open Source Application  
Pilot Case Study  
Results

# INTRODUCTION

Hellenic NCMA



Agenda 2030



Crowdsourcing



m-services



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΥΠΟΒΑΘΡΟ: 2015 - 2016 (στα 50 ετ.) Σύγκριση υποβάθρων ΚΛΙΜΑΚΑ: 5000

X: 368319.972, Y: 4285775.178

ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΝ

ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ ΔΩΡΙΕΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ



Εμβαδόν: 1580,35 τ.μ.

A/A	X	Y
0	393500,21	4203384,11
1	393456,55	4203355,54
2	393473,75	4203329,61
3	393516,08	4203358,71

Source: Hellenic NCMA S.A



# THE HELLENIC CADASTRE Cadastral Procedure

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

**ΔΗΛΩΣΗ ΝΟΜΟΥ 2308/1995 (Δ.1)**

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : \_\_\_\_\_  
 ΔΗΜΟΣ : \_\_\_\_\_  
 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : \_\_\_\_\_  
 ΔΗΜΟΤΙΚΗ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ : \_\_\_\_\_

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ \* \_\_\_\_\_

**Α ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ**

Κάτοχος ακινήτου  Κάτοχος εξαρτημένου

**Α-1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ**

Επίσημο  
 Όνομα \_\_\_\_\_ Δ/ση \_\_\_\_\_  
 Τόπος/έτος γέννησης \_\_\_\_\_ Ημερομηνία γέννησης (π.χ. 11/08/70) \_\_\_\_\_ Ανήλικος δικαστής   
 Αριθμός ταυτότητας / διαβατηρίου \_\_\_\_\_ Έκδοση Αρχή \_\_\_\_\_ Ημερομηνία έκδοσης (π.χ. 23/12/94) \_\_\_\_\_  
 Επίσημο πατρός \_\_\_\_\_ Όνομα πατρός \_\_\_\_\_  
 Επίσημο μητρός \_\_\_\_\_ Όνομα μητρός \_\_\_\_\_  
 Επίσημο συζύγου \_\_\_\_\_ Όνομα συζύγου \_\_\_\_\_

**Α-2 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

Οδός \_\_\_\_\_ Αριθμός \_\_\_\_\_ Κανότητα (χωρά) \_\_\_\_\_ Δίπλος \_\_\_\_\_ Τ.Κ. \_\_\_\_\_ Τ.Θ. \_\_\_\_\_  
 Περιφερειακή Ενότητα \_\_\_\_\_ Χώρα \_\_\_\_\_ Τηλέφωνο σταθερό \_\_\_\_\_ Τηλέφωνο κινητό \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**Α-3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΕΤΡΟΨΟΥ / ΝΟΜΙΜΟΥ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΥ**

1. Επίσημο \_\_\_\_\_ Όνομα \_\_\_\_\_ Επίσημο πατρός \_\_\_\_\_ Όνομα πατρός \_\_\_\_\_  
 2. Επίσημο \_\_\_\_\_ Όνομα \_\_\_\_\_ Επίσημο πατρός \_\_\_\_\_ Όνομα πατρός \_\_\_\_\_

Επιθύω το Γραφείο Κτηματογράφησης σε όλη τη διάρκεια της Κτηματογράφησης να επικοινωνεί για τα θέματα που με αφορούν:  
 α) στα στοιχεία που δηλώνονται παραπάνω (στήλη Α2)  β) στα στοιχεία που δηλώνονται παραπάνω

Επιθύω η επικοινωνία με το Γραφείο Κτηματογράφησης να πραγματοποιείται αποκλειστικά στο e-mail \_\_\_\_\_

Επίσημο \_\_\_\_\_ Όνομα \_\_\_\_\_ Όνομα πατρός \_\_\_\_\_  
 Οδός \_\_\_\_\_ Αριθμός \_\_\_\_\_ Κανότητα (χωρά) \_\_\_\_\_ Δίπλος \_\_\_\_\_ Τ.Κ. \_\_\_\_\_ Τ.Θ. \_\_\_\_\_  
 Περιφερειακή Ενότητα \_\_\_\_\_ Χώρα \_\_\_\_\_ Τηλέφωνο σταθερό \_\_\_\_\_ Τηλέφωνο κινητό \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**ΠΡΟΣΕΧΕΙ** Σε περίπτωση αλλαγής στοιχείων επικοινωνίας, είναι υποχρεωτική η ενημέρωση του Γραφείου Κτηματογράφησης.

Αριθμός δηλούμενου δικαστήριου \_\_\_\_\_ Αριθμός ανηγμένων αντιγράφων \_\_\_\_\_

Δηλώνω υπεύθυνα και με γνώση των συνεπειών του Ν. 1599/86, όπως ισχύει, ότι το περιεχόμενο στη Δήλωση μου στοιχεία είναι αληθή. Δηλώνω επίσης ότι σύμφωνα με το Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (ΕΕ)2016/679 και την ενδεδειγμένη νομοθεσία για την Προστασία των Προσωπικών Δεδομένων συμπληρώνω για τη συλλογή, τη χρήση και επεξεργασία από τον Φορέα ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ και τα βοηθητικά αυτής φύλακα, των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που δηλώνω με την παρούσα Δήλωση του Ν. 2308/95 για τη δημιουργία και λειτουργία του Εθνικού Κτηματολογίου.

Είμαι ενήμερος ότι τα συλλεγόμενα στοιχεία μπορούν να έχουν επεξεργασίες από άλλες υπηρεσίες του Δημοσίου ή ΟΤΑ κατά το εφάρμοστο στο άρθρο 6 παρ. 1 περ. γ του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία Δεδομένων (ΕΕ)2016/679 και την ενδεδειγμένη νομοθεσία για την Προστασία των Προσωπικών Δεδομένων και για το εφάρμοστο στο άρθρο 9 του Ν. 4154/2013 (Α' 156).

Είληψα γνωρίζω ότι έχω το δικαίωμα πρόσβασης στα αρχεία του Φορέα ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ για έλεγχο των στοιχείων που με αφορούν. Γνωρίζω ότι εφόσον τα στοιχεία εντοπιστούν που προσκίζουν **κρίθουν ανεπαρκή** και εφόσον **δεν προβά** στις υποδεικνυόμενες αρμόδιες ενότητες, τα στοιχεία που δηλώνονται **δεν θα συμπεριληφθούν** στο κτηματολογικό αρχείο (προσάρτημα και τελικά).

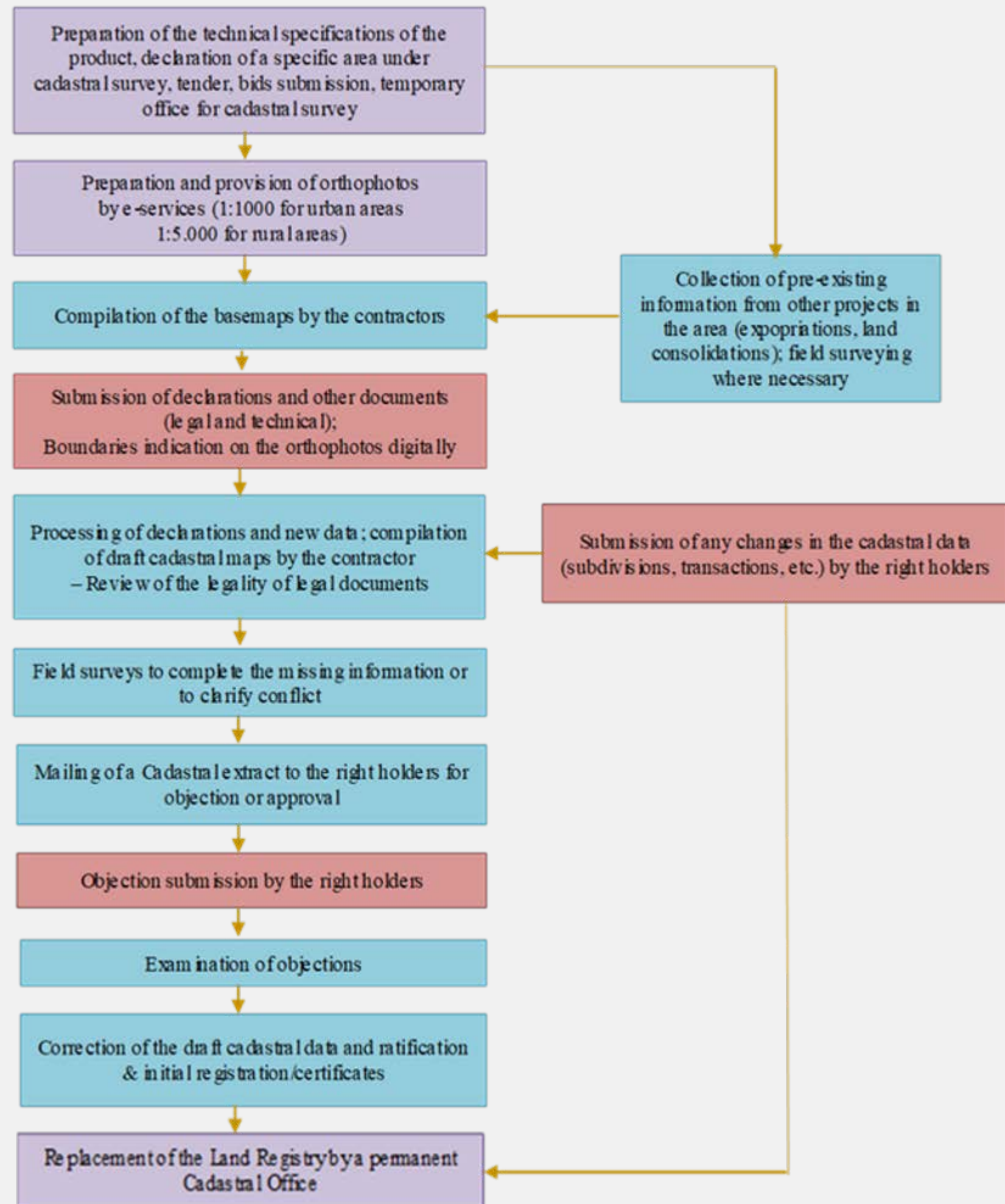
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΡΤΗΤΗΣ ΔΗΛΩΣΗΣ \*

Επίσημο \_\_\_\_\_ Όνομα \_\_\_\_\_  
 Ημερομηνία \_\_\_\_\_ Υπογραφή \_\_\_\_\_

Ο ΔΗΛΩΝ / Η ΔΗΛΩΣΙΑ

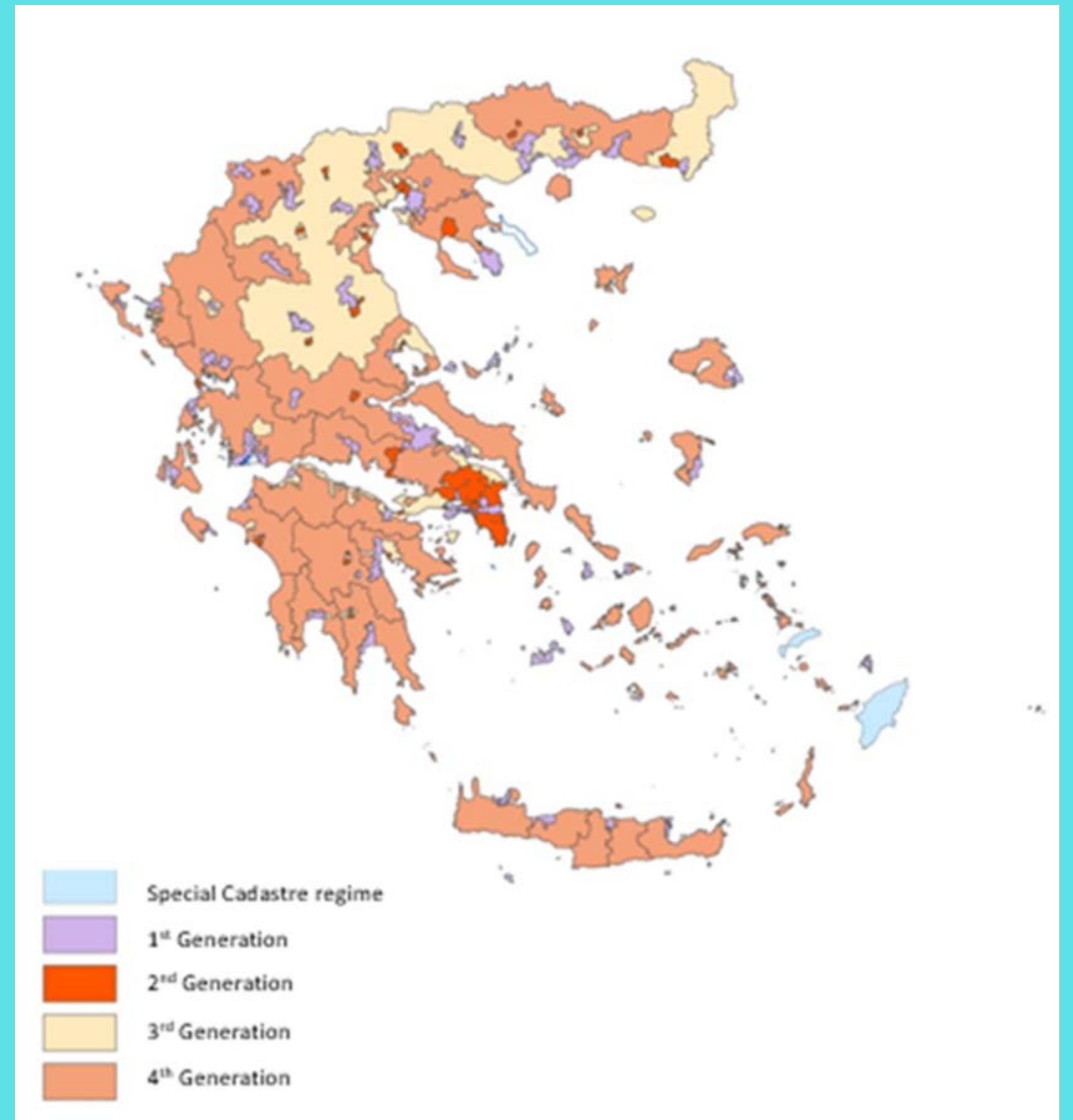
Τόπος / Ημερομηνία \_\_\_\_\_  
 Υπογραφή \_\_\_\_\_

\* Συμπληρώνεται από τον φορέα



# THE HELLENIC CADASTRE

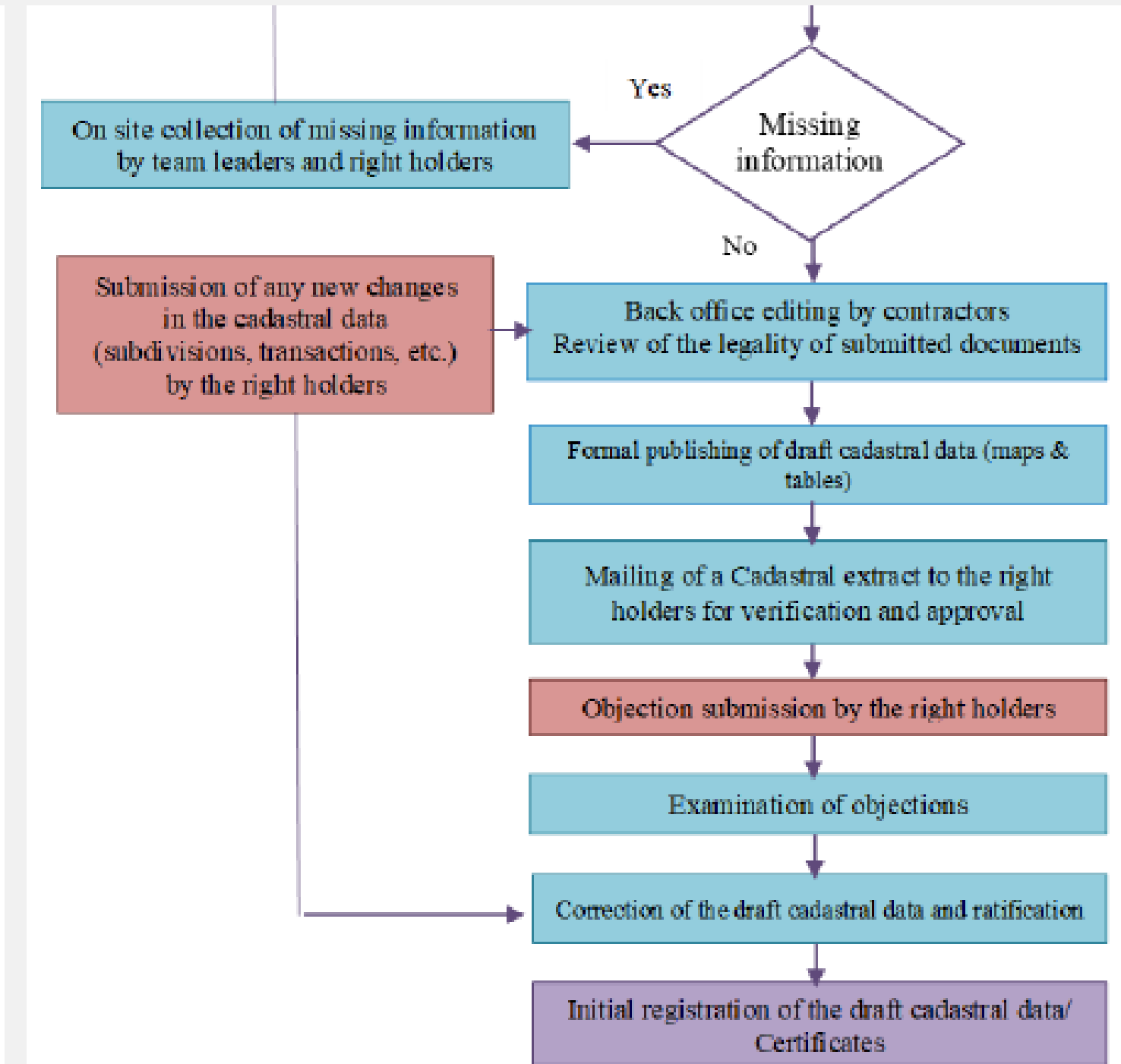
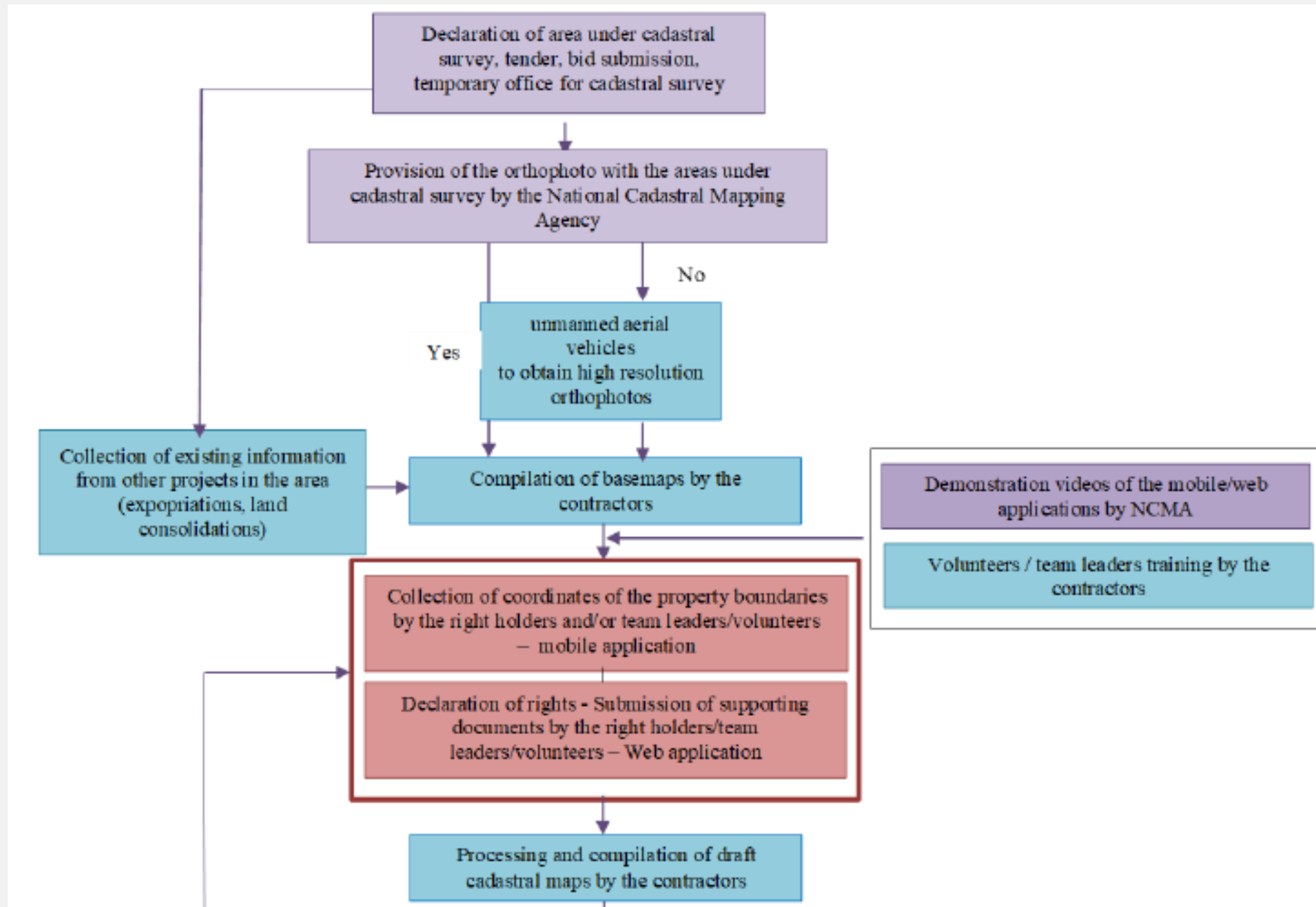
## Current Situation



Source: Hellenic Cadastral Mapping Agency



# PROPOSED METHODOLOGY



# OPEN SOURCE APPLICATION – Property Tracker

## Development phases

```
property-tracker / sql / 01-CreateTables.sql
1 GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE property_tracker TO postgres;
2
3 CREATE TABLE users (
4   email Text PRIMARY KEY,
5   pass Text NOT NULL,
6   is_admin boolean NOT NULL
7 );
8
9 CREATE TABLE owners (
10  id serial PRIMARY KEY,
11  afm bigint NOT NULL,
12  adt Text NOT NULL,
13  postal_code bigint NOT NULL,
14  address Text NOT NULL,
15  country Text NOT NULL,
16  county Text NOT NULL,
17  first_name Text NOT NULL,
18  last_name Text NOT NULL,
19  phone Text NOT NULL,
20  is_engineer boolean NOT NULL
21 );
22
```

```
22
23 CREATE TABLE properties (
24   id serial PRIMARY KEY,
25   address Text NOT NULL,
26   area numeric NOT NULL,
27   attachments Text[],
28   polygon_points Text[],
29   contract_number bigint NOT NULL,
30   county Text NOT NULL,
31   is_planned boolean NOT NULL,
32   on_mortgage boolean NOT NULL,
33   postal_code bigint NOT NULL,
34   state Text NOT NULL,
35   usage Text NOT NULL
36 );
37
38 /* Each property should have one polygon and one owner. */
39 /* Each owner can have more that one properties. */
40 CREATE TABLE polygons (
41   owner_id serial REFERENCES owners (id),
42   property_id serial REFERENCES properties (id) UNIQUE,
43   creator Text REFERENCES users (email)
44 );
```

### Phase 1

Server establishment

### Phase 2

PostgreSQL database

### Phase 3

Android Programming environment

### Phase 4

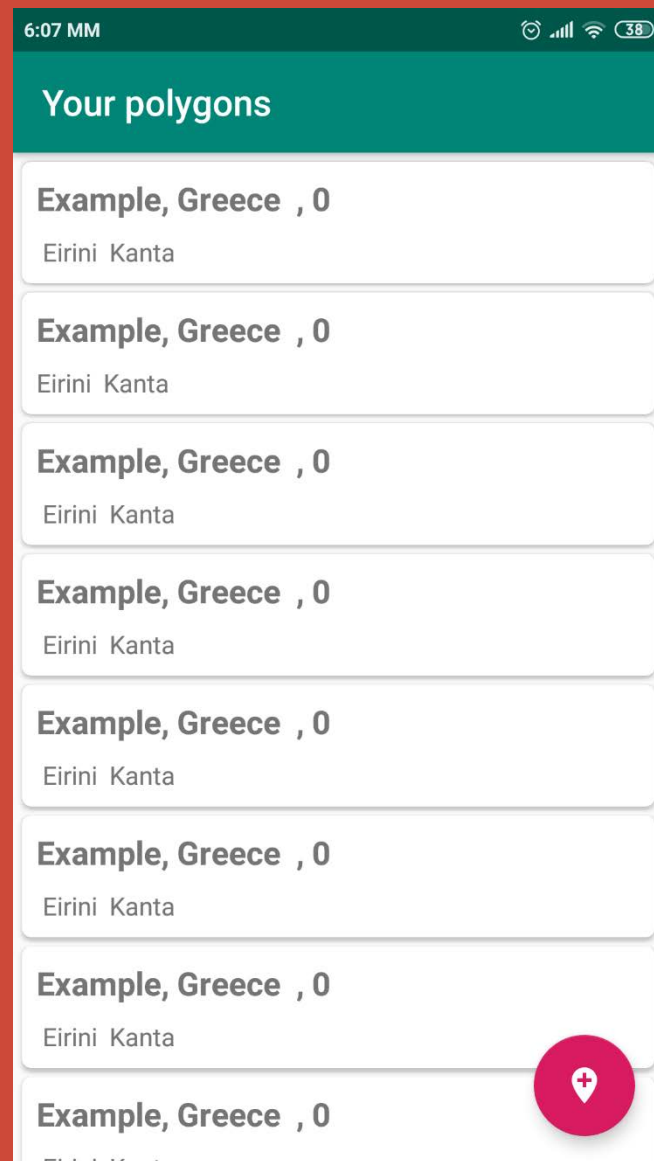
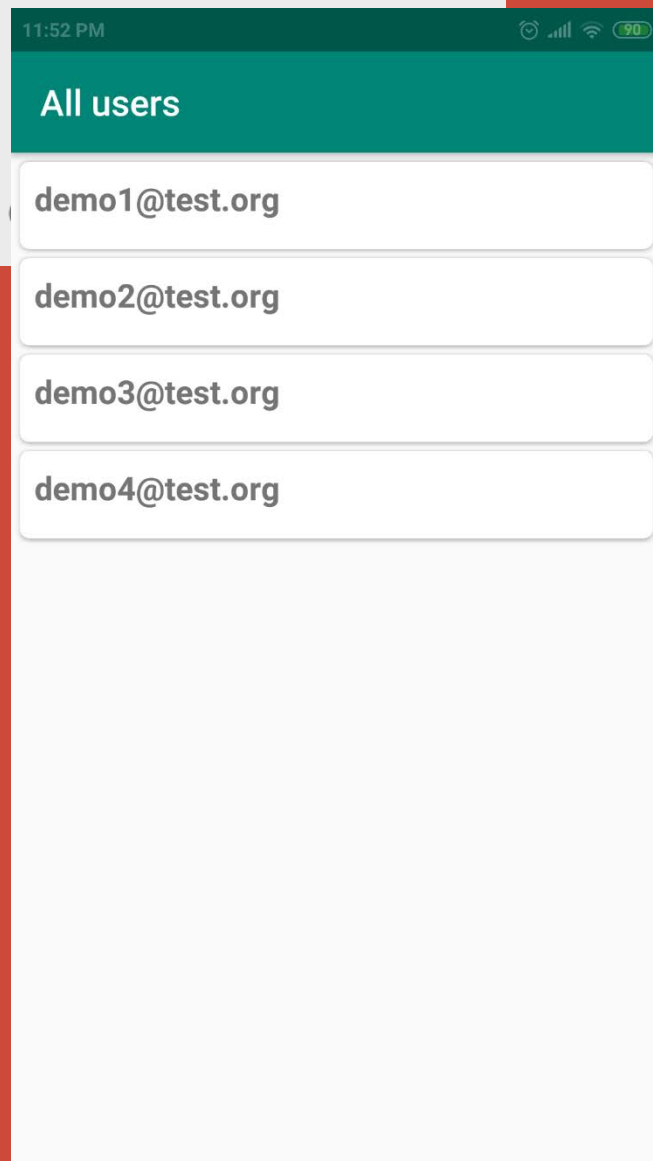
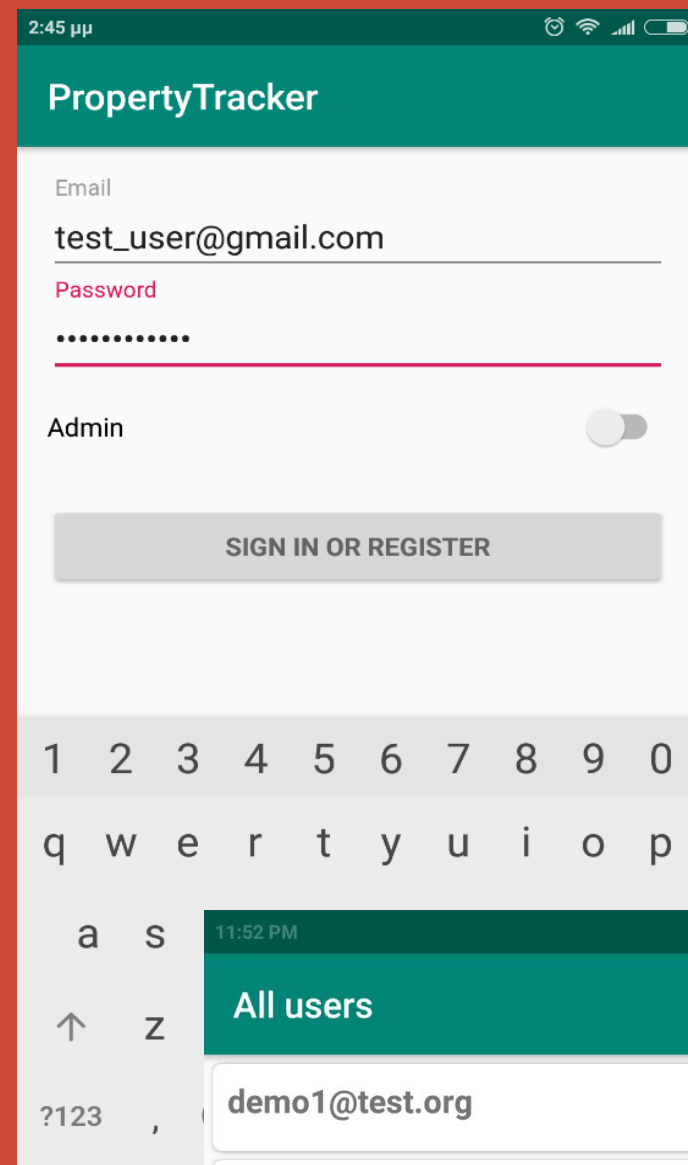
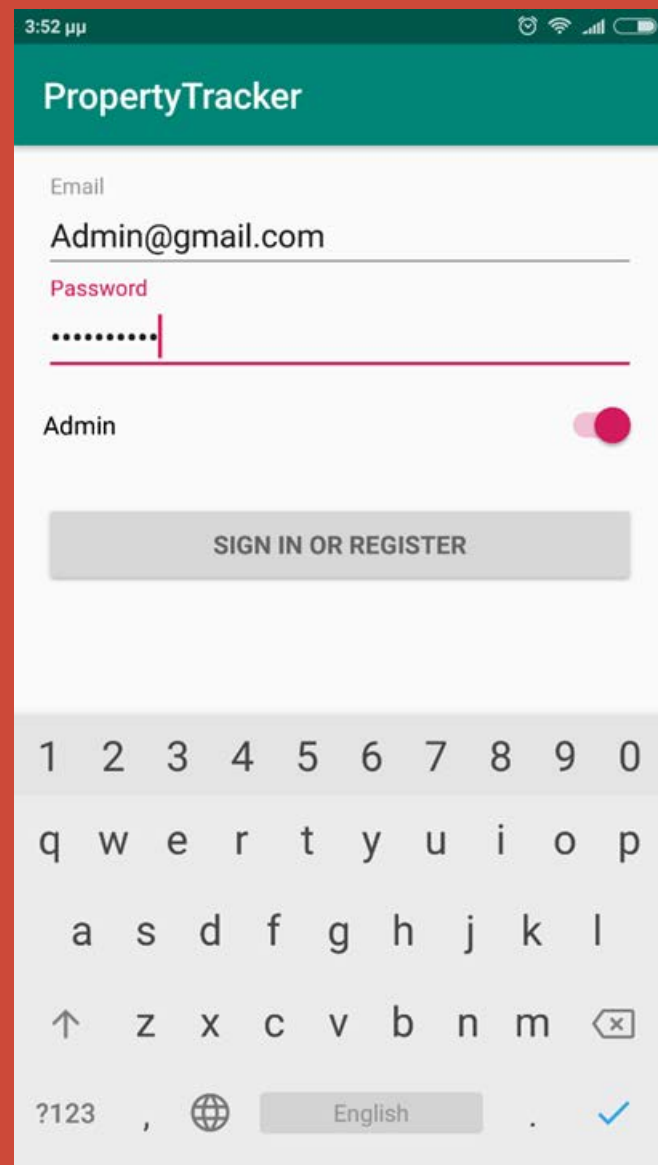
Programming libraries (etc. MapDrawingTools)

### Phase 5

Mobile Application Basemaps (etc. Google Maps)

### Phase 6

GeoJSON for Greek Grid coordinates export



User Sign in  
(email & password)

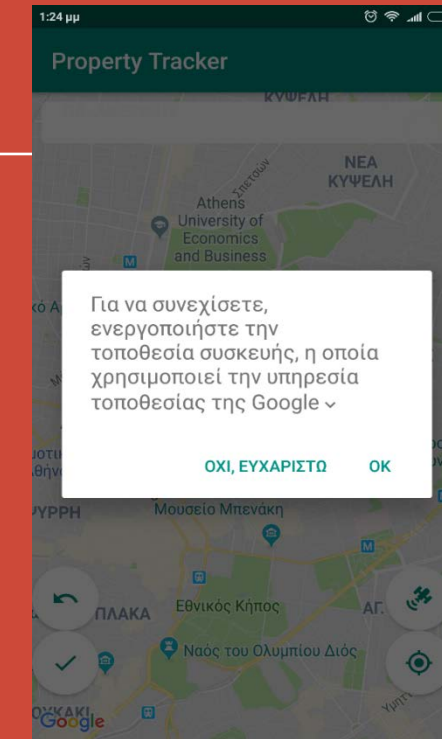
Administrator or simple user

The administrator can view users' content

The user can view her/his content



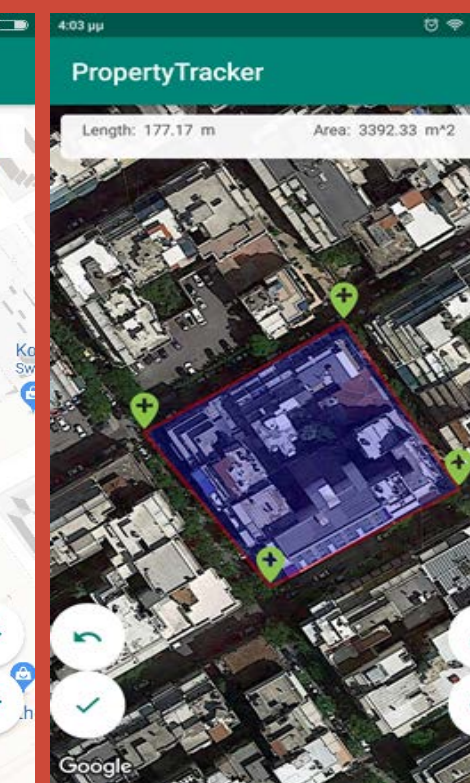
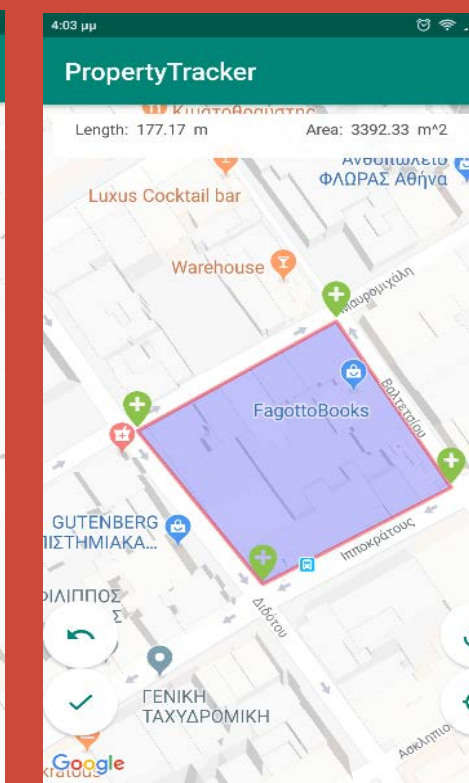
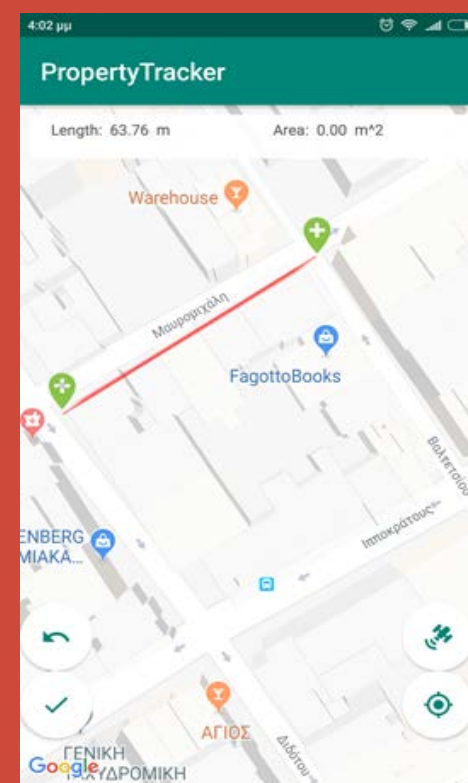
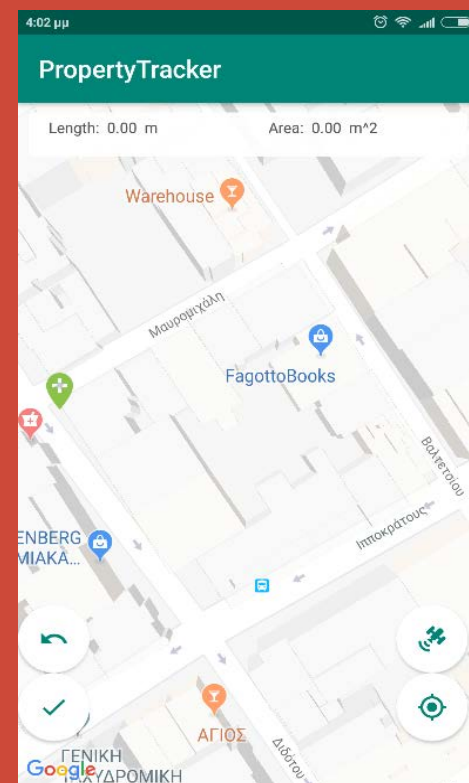
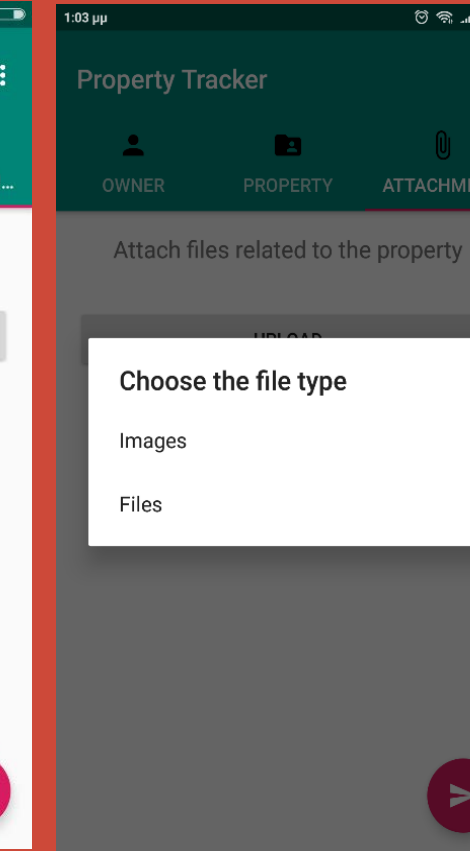
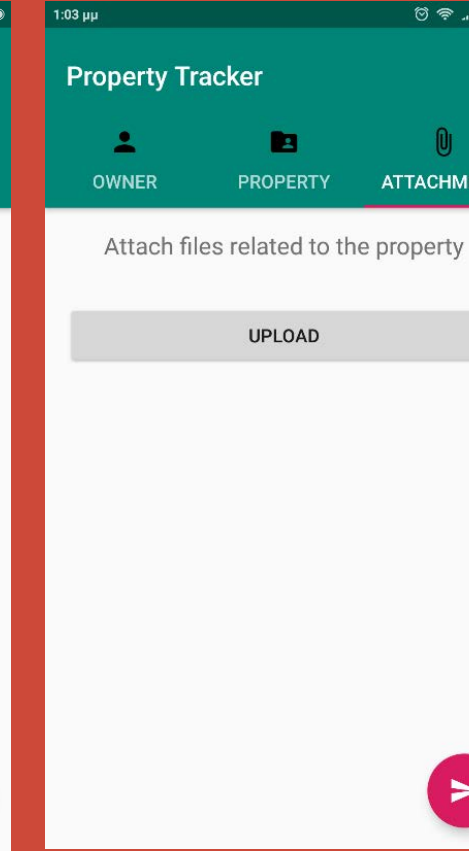
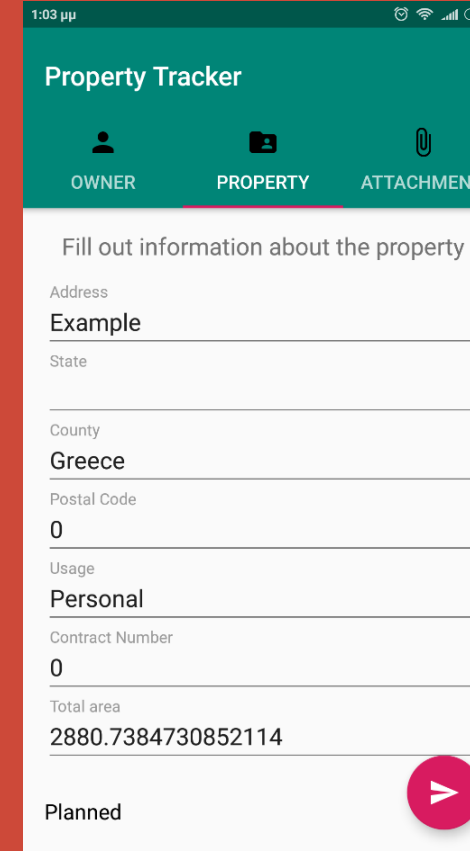
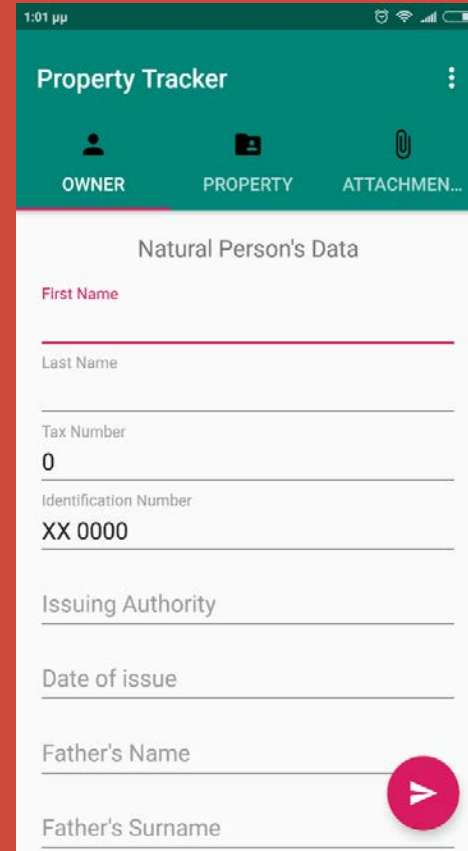
# GPS activation



## Application's features

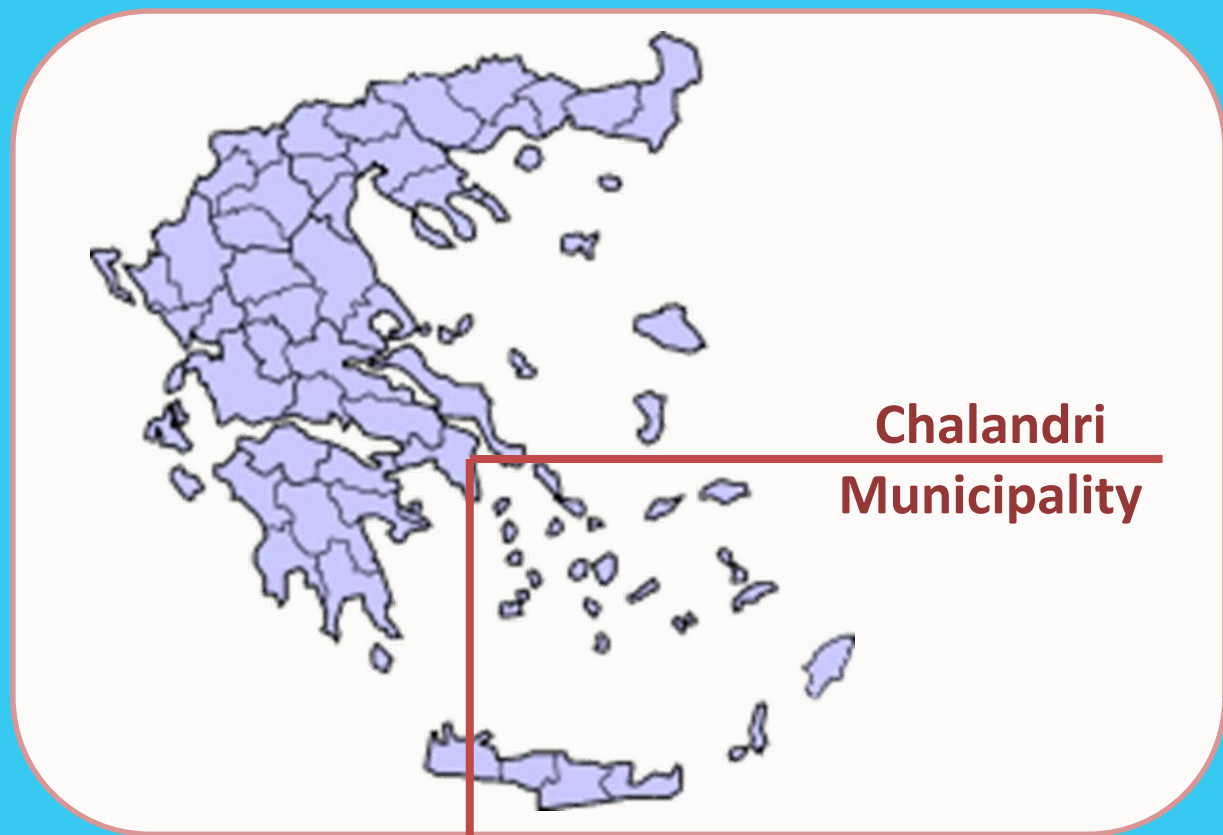
- Property boundaries' digitization
- Declaration of property rights
- Submission of supporting documents

## Property boundaries' digitization (step-by step)

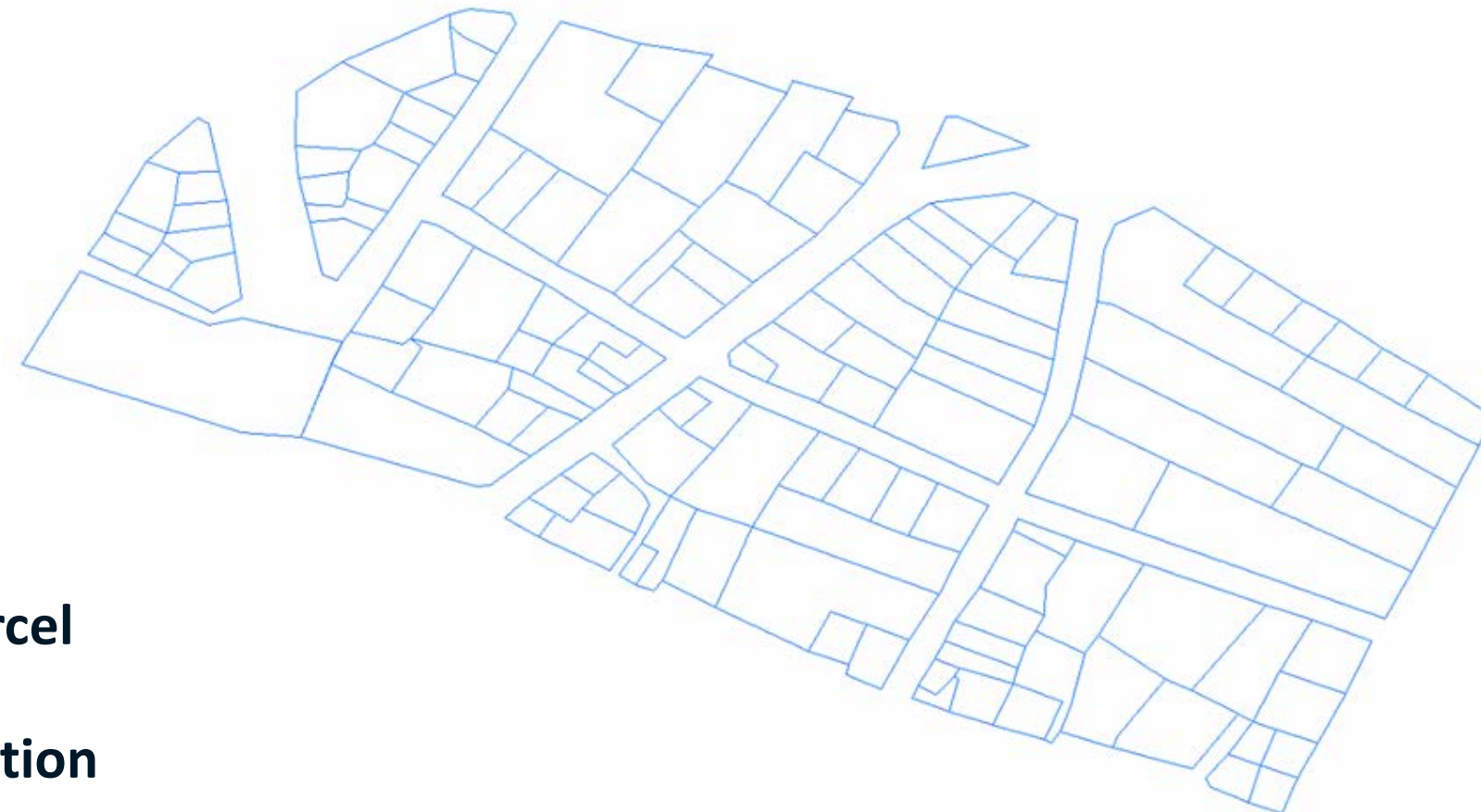




# PILOT CASE STUDY

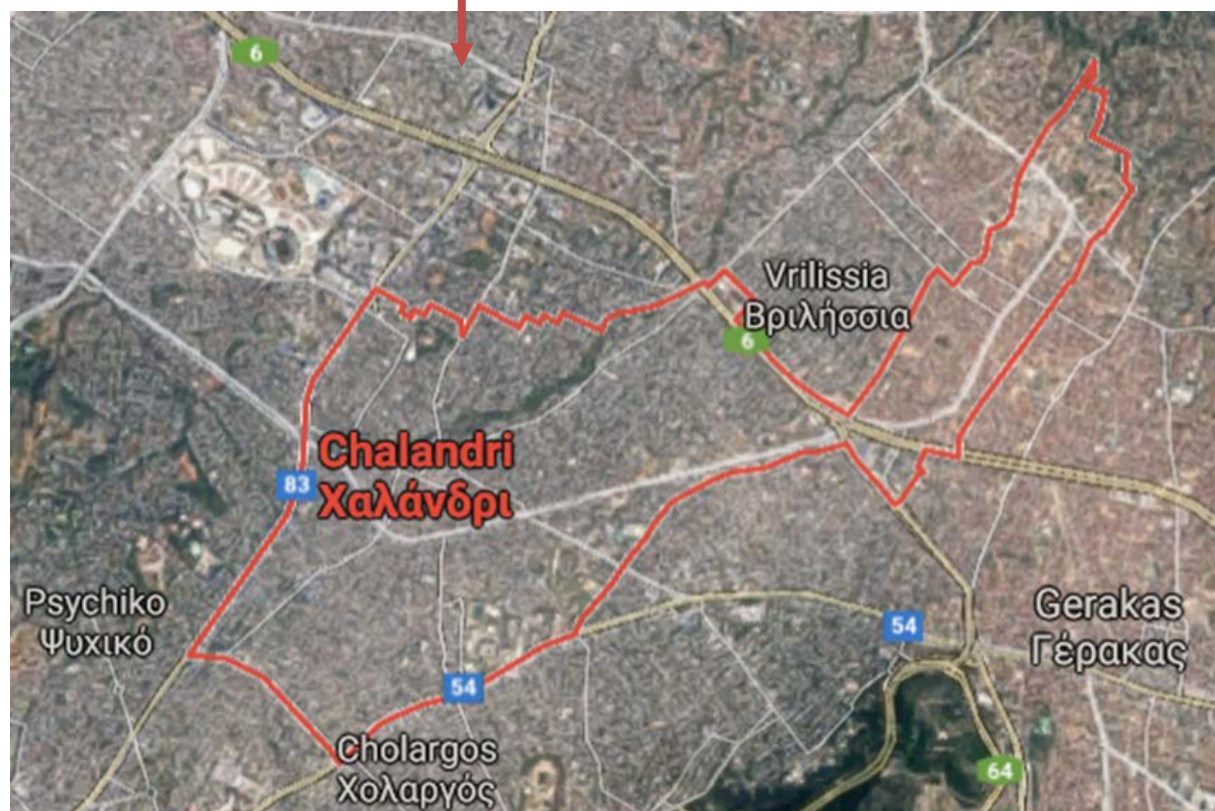


Basemap: Google Maps



~ 7 minutes – average digitization time per parcel

124 land parcels digitization



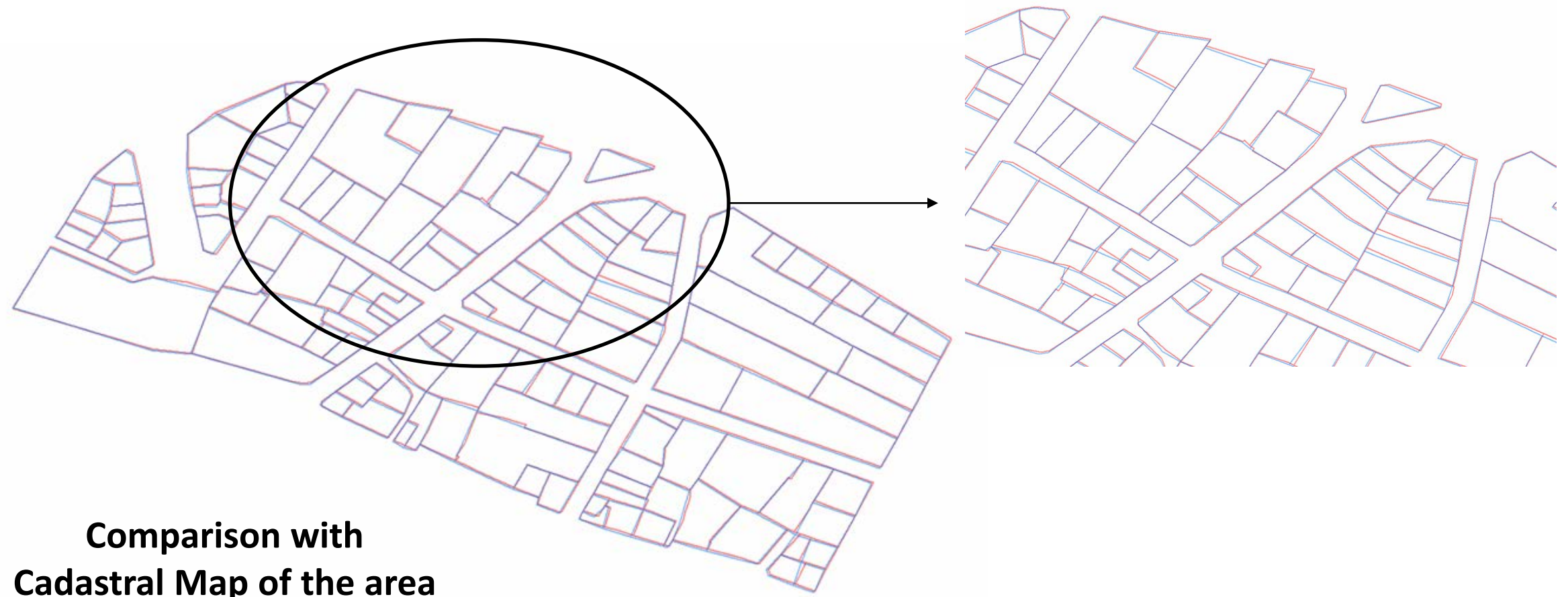
GeoJSON for Greek Grid coordinates export







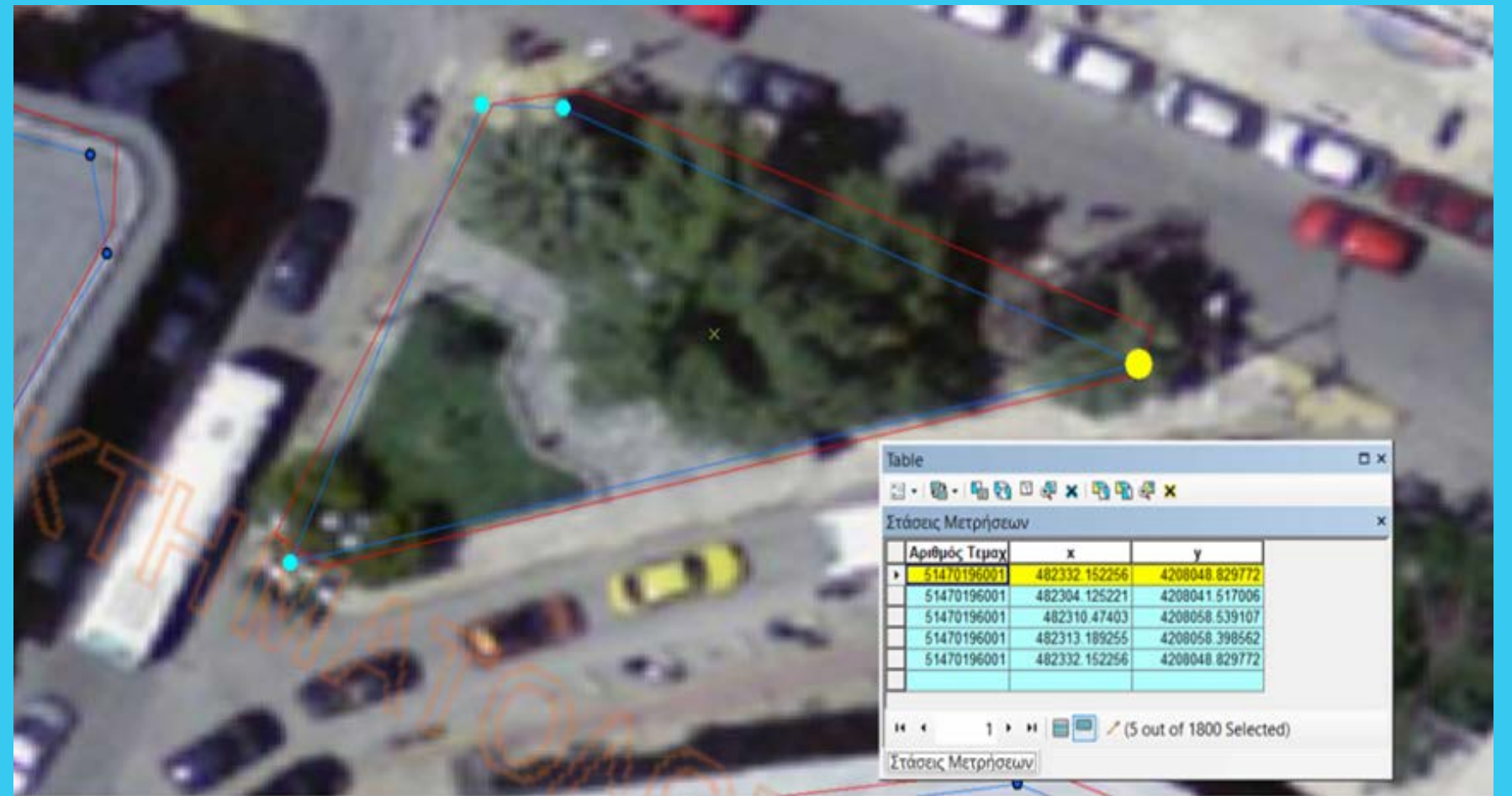
**Cadastral Map of the area (NCMA)**



**Comparison with  
Cadastral Map of the area**



**Comparison with Cadastral Map of the  
area on VLSO**







**18/124** properties exceed 3% of  
NCMA's property total area

**56/124** properties exceed 5% of  
NCMA's property total area

Average deviation → **0.35m**

Max deviation → **0.8m**



# Discussion

Applications	User Guide	Parcel Identification Time	Price	Desktop/ Mobile	Upload	Data save types	Basemaps
<b>NCMA S.A.</b>	✓	20' (10' for parcel identification)	Free	Desktop	Right holders data, documents, drawings (AutoCAD DXF, ASCII ή GML)	Pdf + Coordinates + Area	LSO 25 (2007-09), LSO 25 for Attica and Cyclades regions (2010) Aerial photos of 1945
<b>Property Tracker</b>	✓	7'	Free	Mobile	Right holders data, photo attachments, mobile's GPS location	Pdf + Coordinates + Area	Google maps

**Combination** of commercial and open source IT tools with current procedures can speed up the cadastral processes.

- ✓ **Advantages:**
- 1) Safe identification of land parcels by the right holders or neighbours or team leaders
  - 2) Cost reduction for collection of cadastral data → work of volunteers
  - 3) Significant time reduction

Thank you for your attention!!