

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ
Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας

Κώστας Αριστείδου
Msc Env. Eng. UIUC
Διπλ. Πολ. Μηχ. ΕΜΠ

Η χρήση ΓΣΠ στις εργασίες της Υπηρεσίας
Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας του ΤΑΥ

Περιεχόμενα Παρουσίασης

Η χρήση ΓΣΠ στην
Υπηρεσία Υδρολογίας
& Υδρογεωλογίας του
ΤΑΥ.

Παραδείγματα
πρόσφατων εργασιών
εφαρμογής ΓΣΠ

Καθορισμός κύριου
υδρογραφικού δικτύου
της Κύπρου (ποταμών)

Ετοιμασία Χαρτών
Πλημμυρικού Κινδύνου

Καθορισμός ζωνών
προστασίας
φραγμάτων πόσιμου
νερού

Συμπεράσματα
Εισηγήσεις

Χρήση ΓΣΠ στην Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας

- ❁ Λόγω της φύσης των εργασιών της η Υπηρεσία ήταν από τις πρώτες Υπηρεσίες στη Δημόσια Υπηρεσία που άρχισε να χρησιμοποιεί τα ΓΣΠ.
- ❁ 1998 – Χρήση Map info
- ❁ 2005 –ArcGIS
- ❁ Η εμπειρία που αποκτήθηκε αλλά και ο μεγάλος όγκος δεδομένων που συγκεντρώθηκε κατέστησαν τα ΓΣΠ σήμερα ένα απαραίτητο εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται για την υποστήριξη ή και εκτέλεση σχεδόν όλων των εργασιών της Υπηρεσίας.

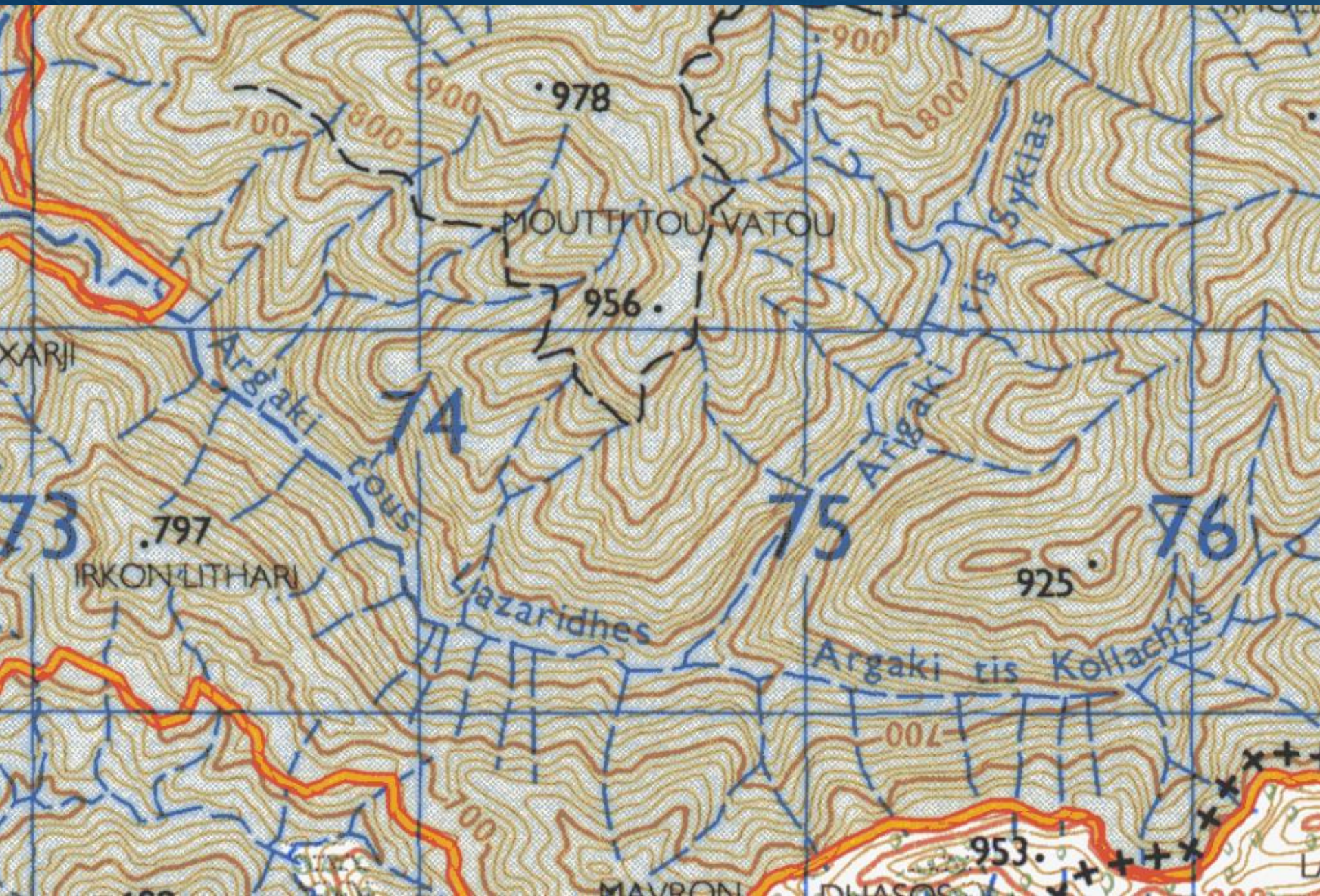
Παράδειγμα 1

Καθορισμός Κύριου Υδρογραφικού δικτύου Κύπρου

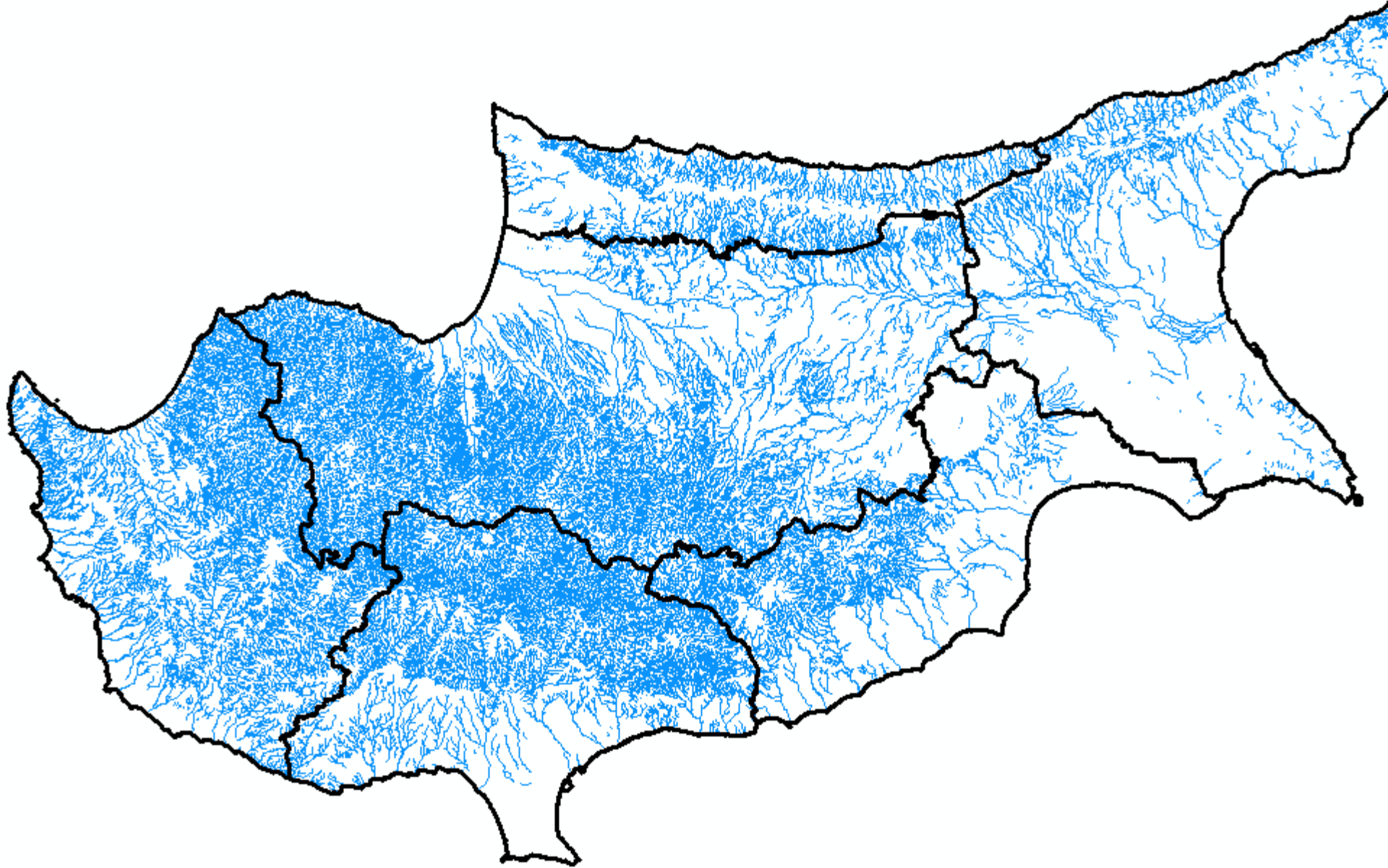
Σημερινά διαθέσιμα υδρογραφικά δίκτυα παγκύπριας κάλυψης :

1. Από τοπογραφικούς χάρτες 1 :50000
2. Από κτηματολογικές βάσεις δεδομένων SDB και DCDB.

Υδρογραφικό δίκτυο τοπ. χαρτών 1: 50000



Ψηφιοποιημένο Υδρογραφικό δίκτυο τοπογραφικών χαρτών 1: 50000



Snapping ▾ ✕
Snapping ▾

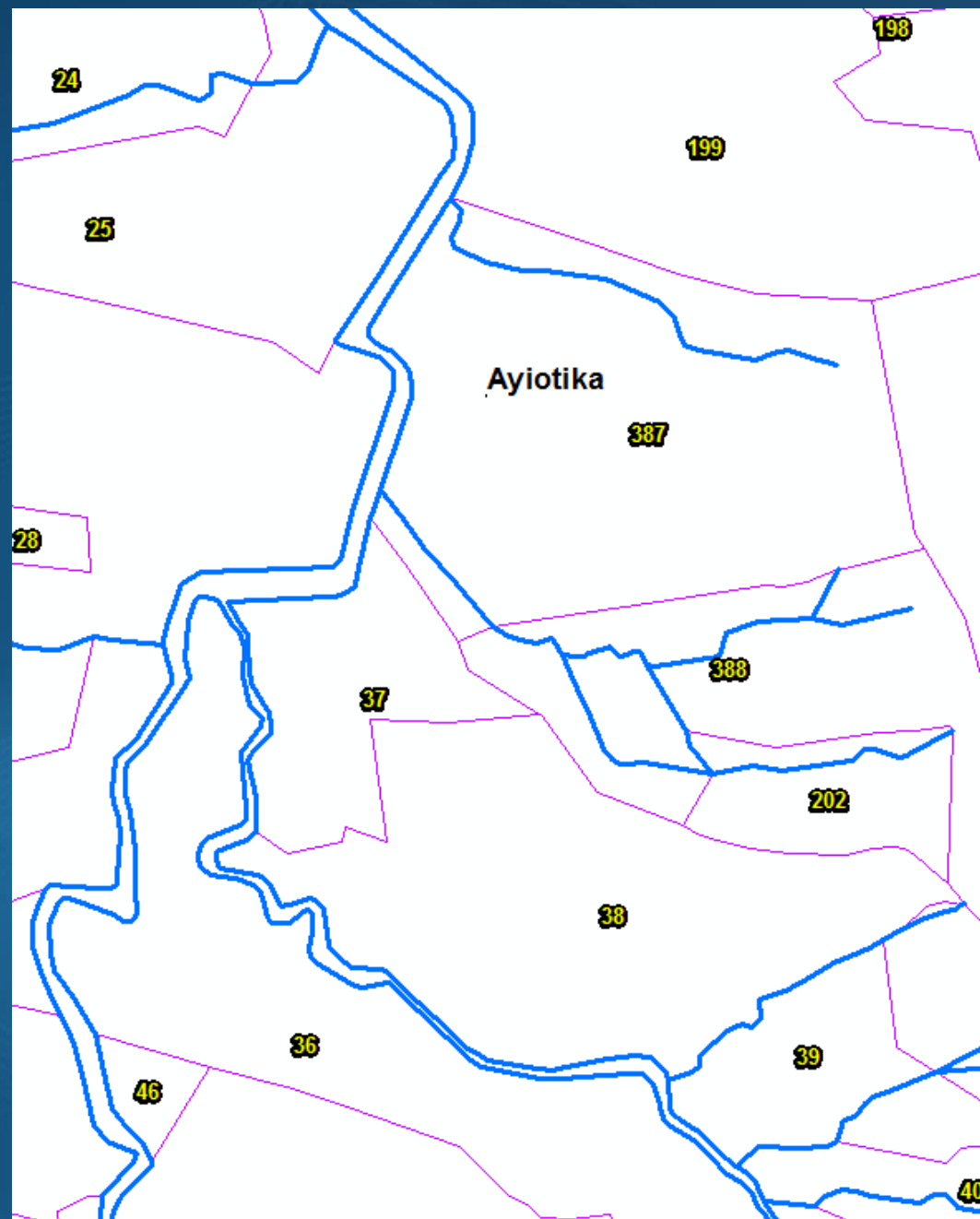


PANO DI TERRA

Υδρογραφικό δίκτυο κτηματολογικών χαρτών

Προβλήματα με κτηματολογικά υδατορέματα:

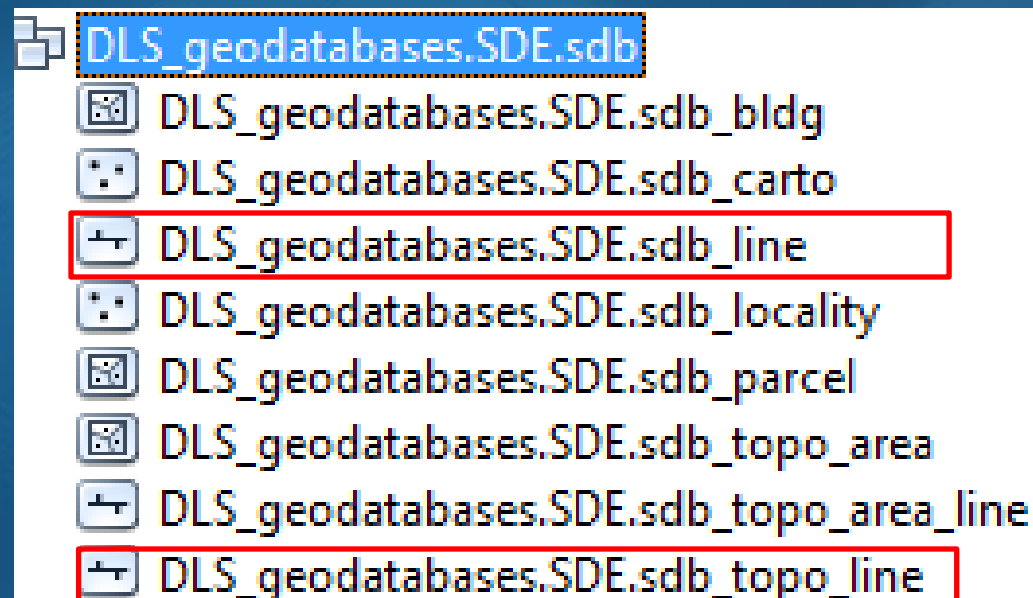
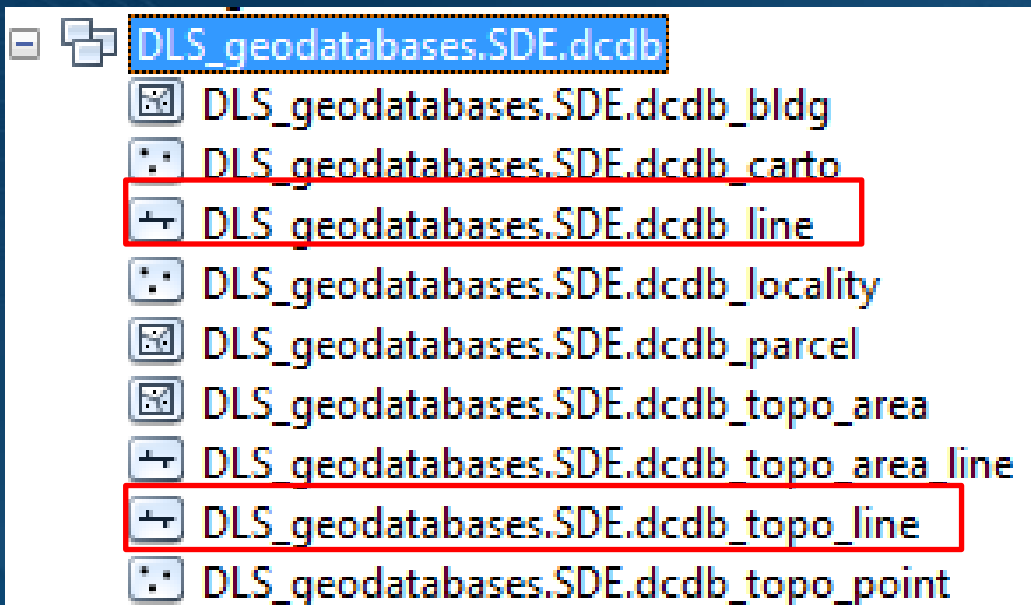
- Δεν υπάρχουν ως ξεχωριστή οντότητα αλλά αποτελούν μέρος της κτηματικής βάσης δεδομένων
- Δεν υπάρχει συνδεσιμότητα και συνέχεια στο υδρογραφικό δίκτυο
- Υπάρχει σύγχυση στο διαχωρισμό μεταξύ τεχνητών καναλιών και φυσικών υδατορεμάτων
- Ανομοιομορφία στην πυκνότητα του δικτύου από περιοχή σε περιοχή

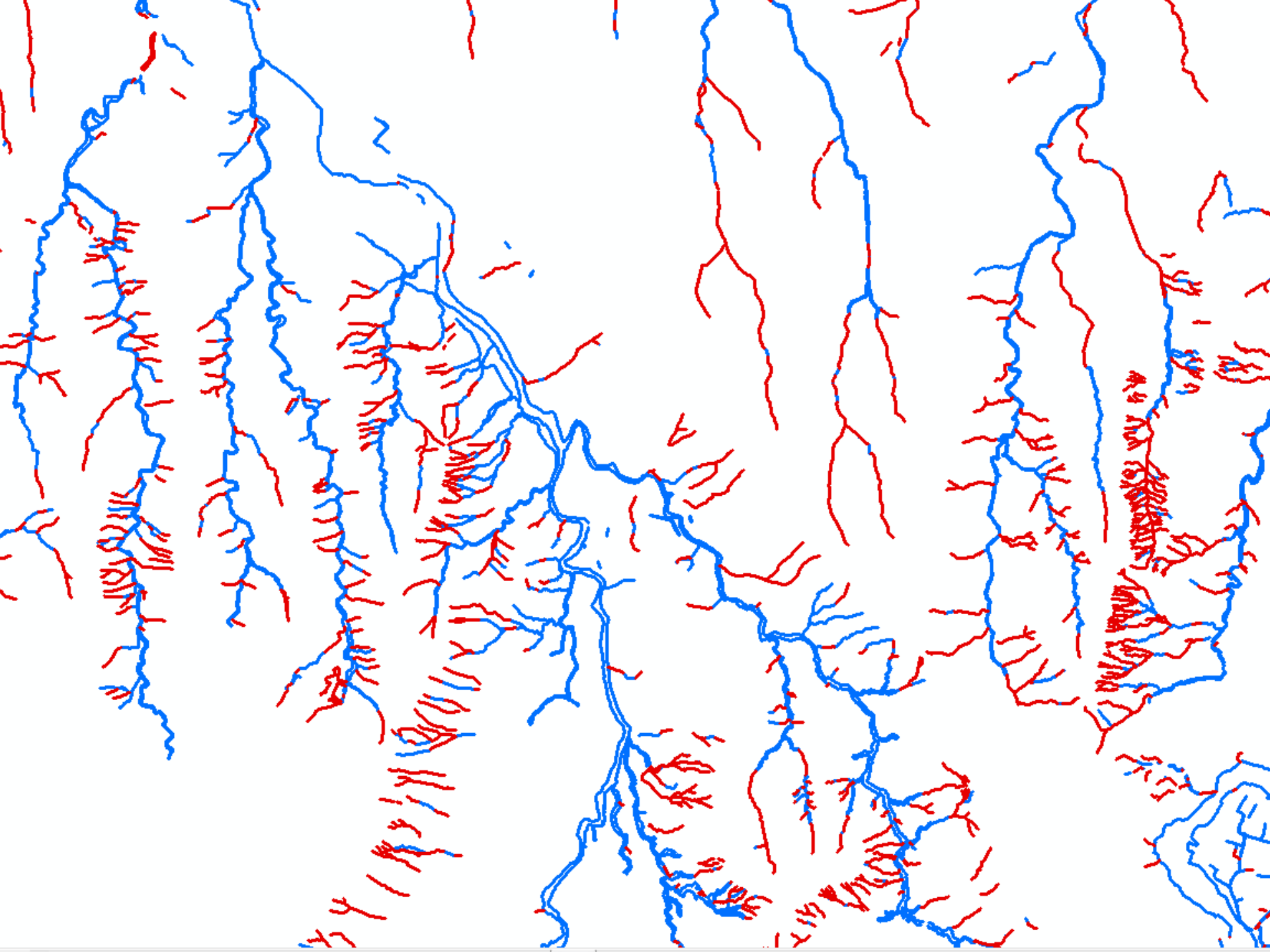


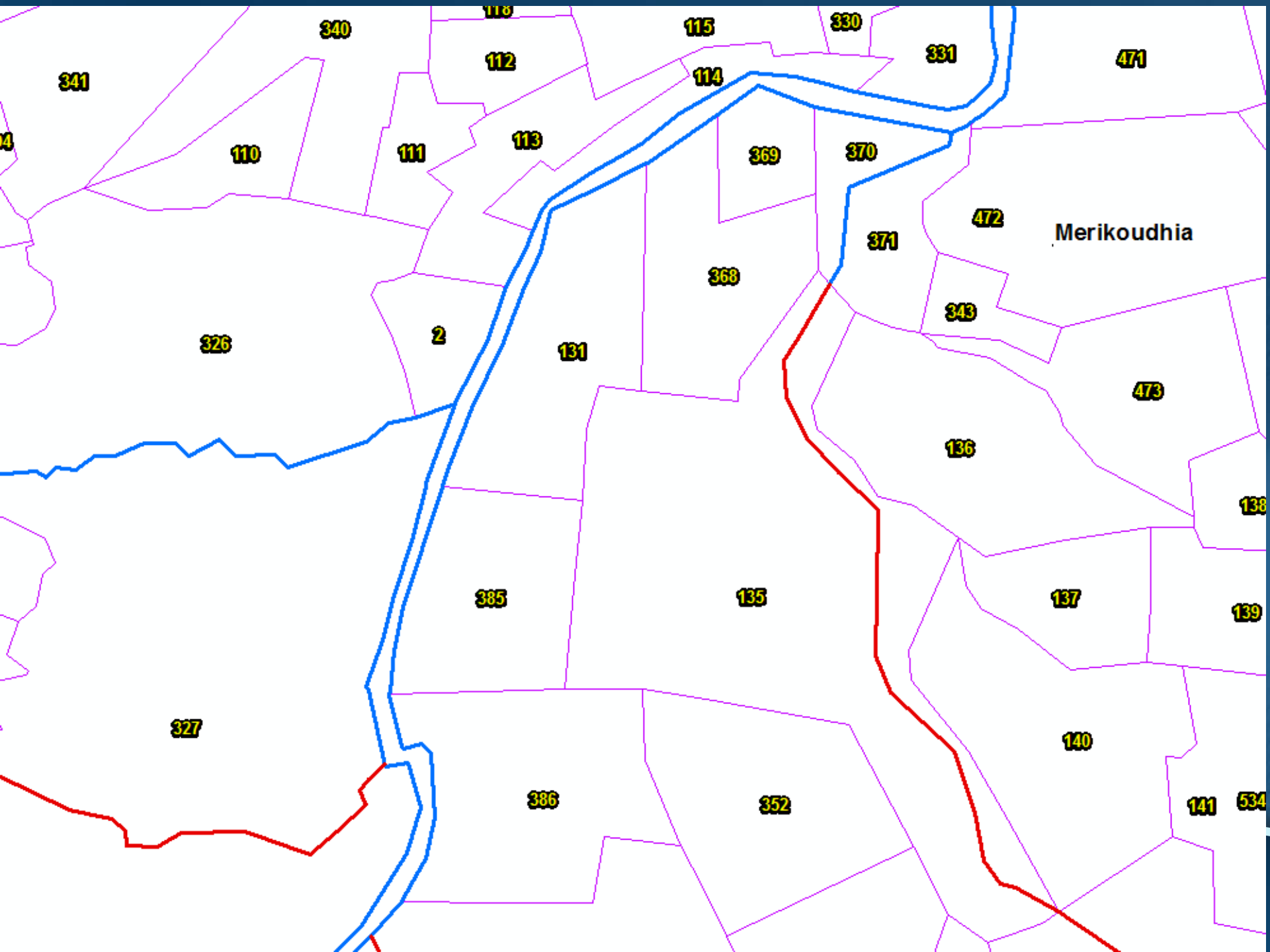
Μεθοδολογία Καθορισμού Κύριου Υδρογραφικού Δικτύου

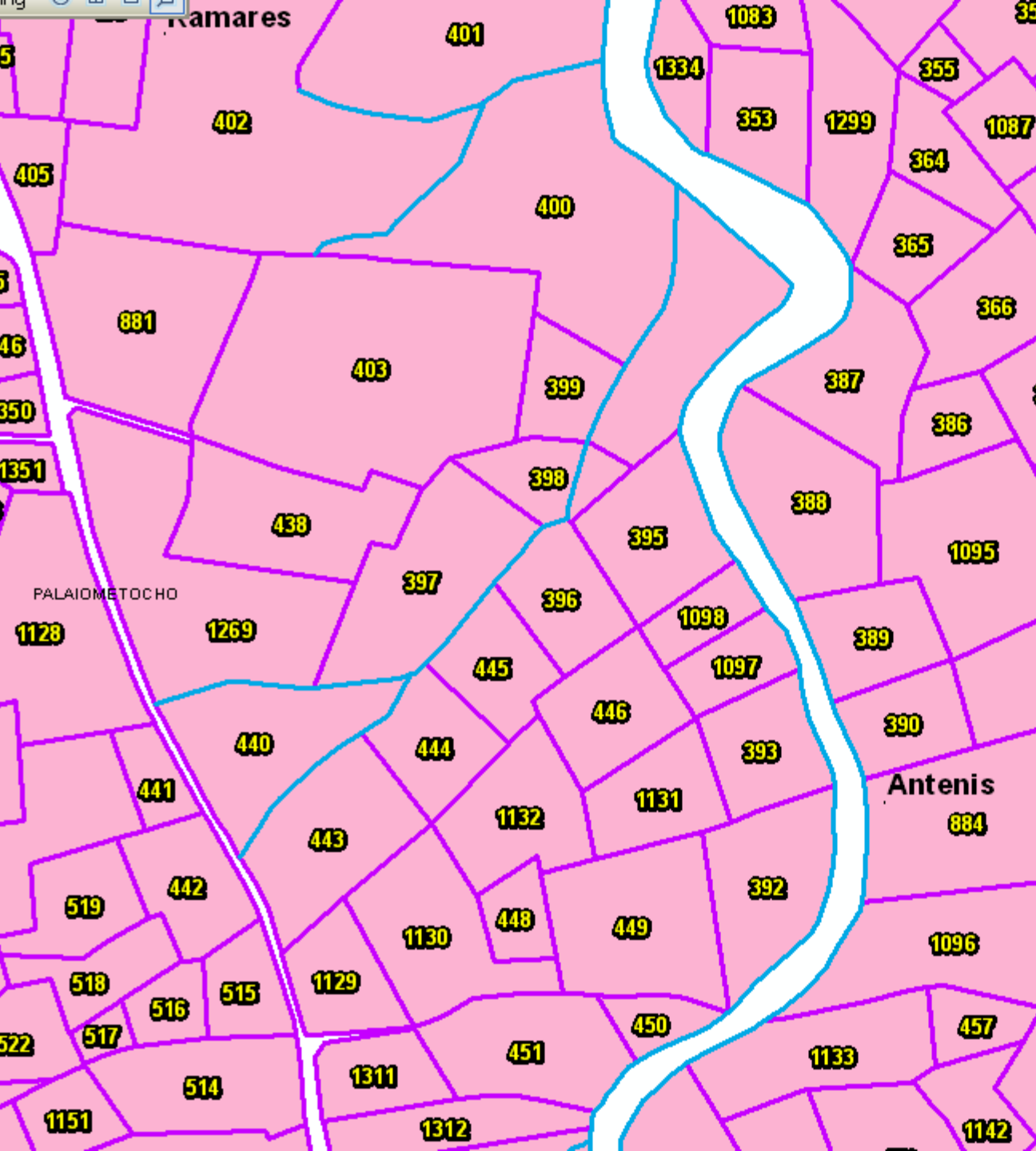
1. Χρήση των κτηματολογικών υδατορεμάτων ως βάση λόγω της ακριβέστερης γεωγραφικής θέσης σε σχέση με τοπογραφικούς χάρτες 50000.
2. Απομόνωση των υδατορεμάτων από την κτηματική βάση
3. Επιλογή κύριου υδρογραφικού δικτύου με βάση το μέγεθος λεκάνης απορροής ($> 1 \text{ km}^2$)
4. Συμπλήρωση κενών και διόρθωση ώστε να υπάρχει συνέχεια στο υδρογραφικό δίκτυο.

Απομόνωση των υδατορεμάτων από την κτηματική βάση









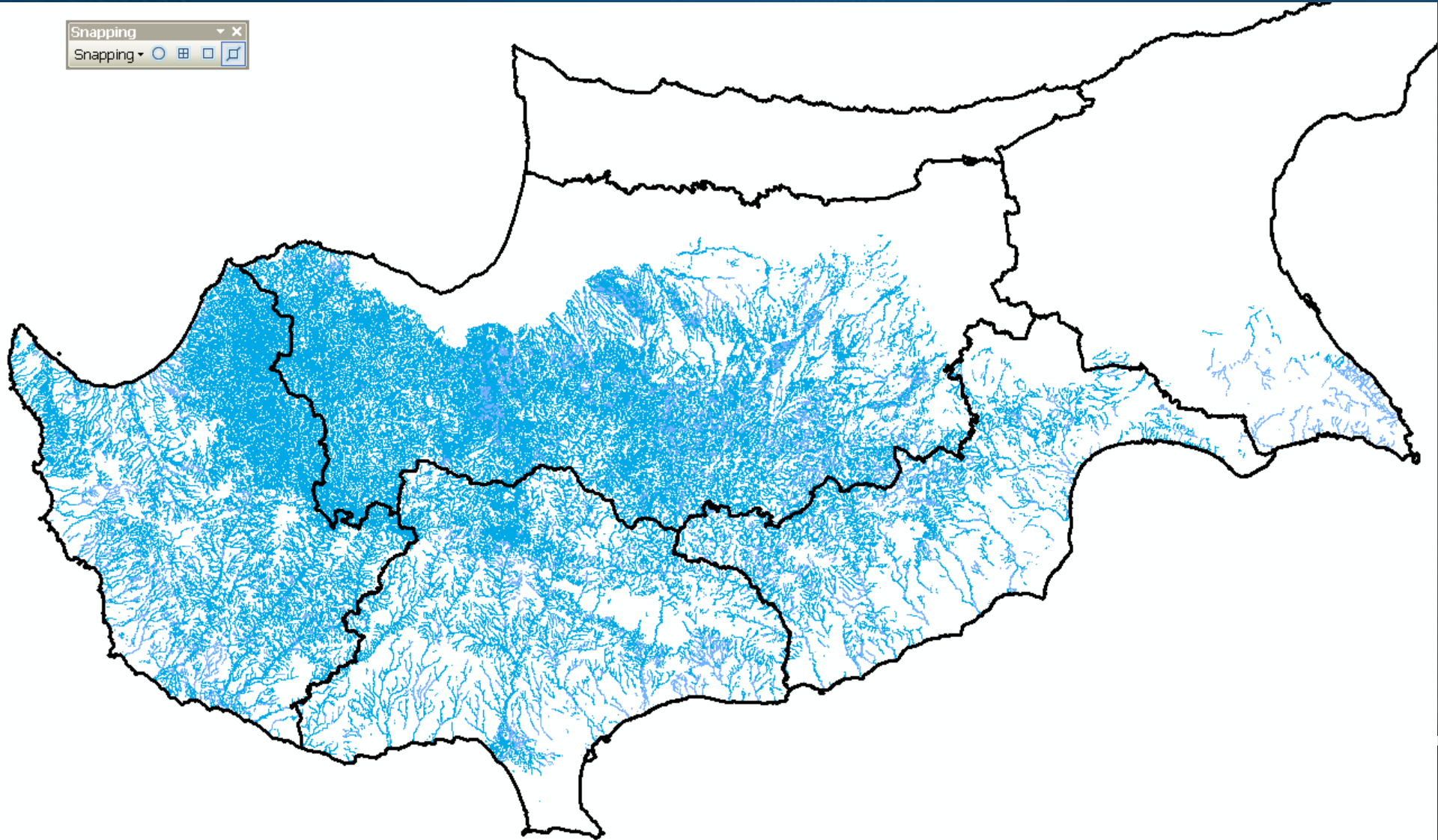
dcdb_topo_line_hydro_features

—— <all other values>

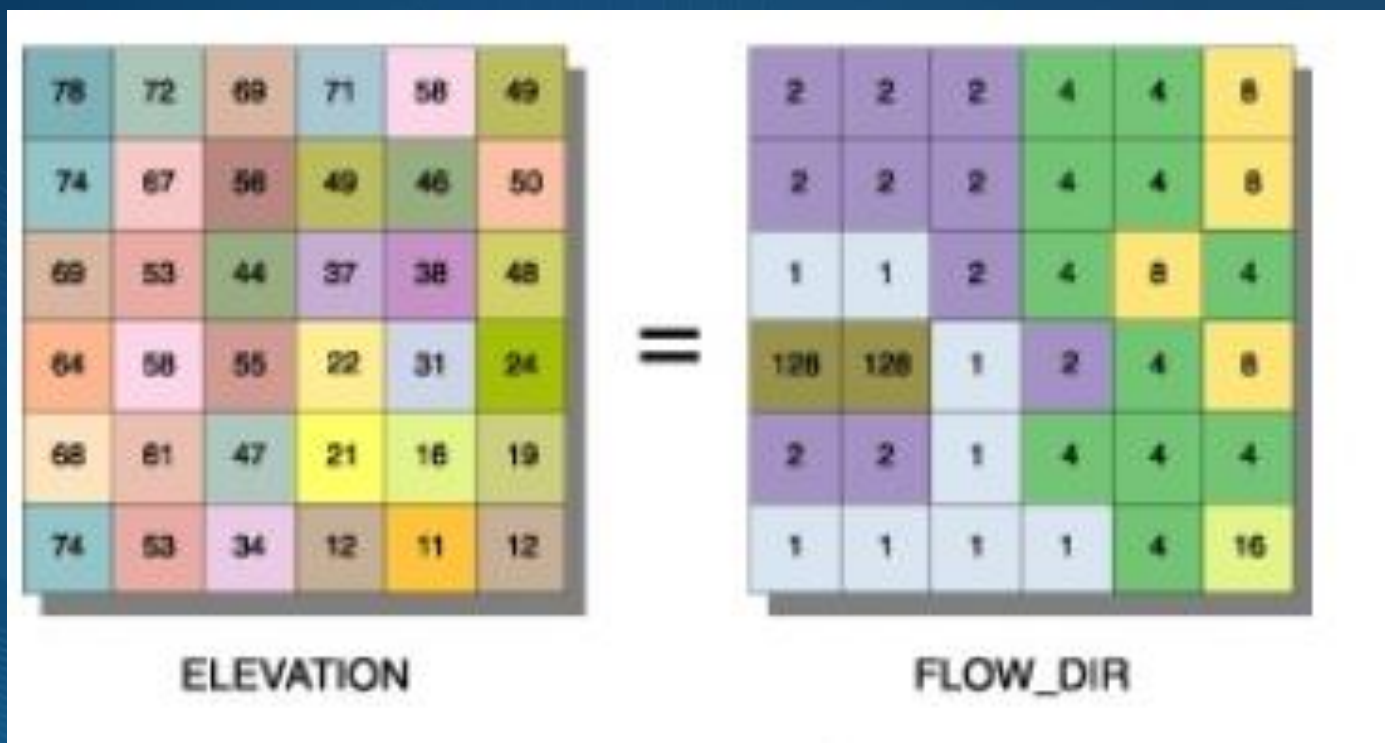
LABEL

- Argaki
- Argaki-Road
- Argaki-Road Hard Surface
- Argaki-Top of Slope
- Channel
- Channel-Footpath
- Channel-Road
- Channel-Road Hard Surface
- Channel-Top of Slope
- Fence-Channel
- Fence-River
- River
- River-Foot of Cliff
- River-Foot of Slope
- River-Footpath
- River-Road
- River-Road Hard Surface
- River-Road Loose Surface
- River-Top of Cliff
- River-Top of Slope
- Sunk Wall-River
- Topo Area-River
- Wall-River

Απομόνωση των υδατορευμάτων από τη κτηματική βάση
Ποια από όλα αυτά έχουν $DA > 1 \text{ km}^2$;



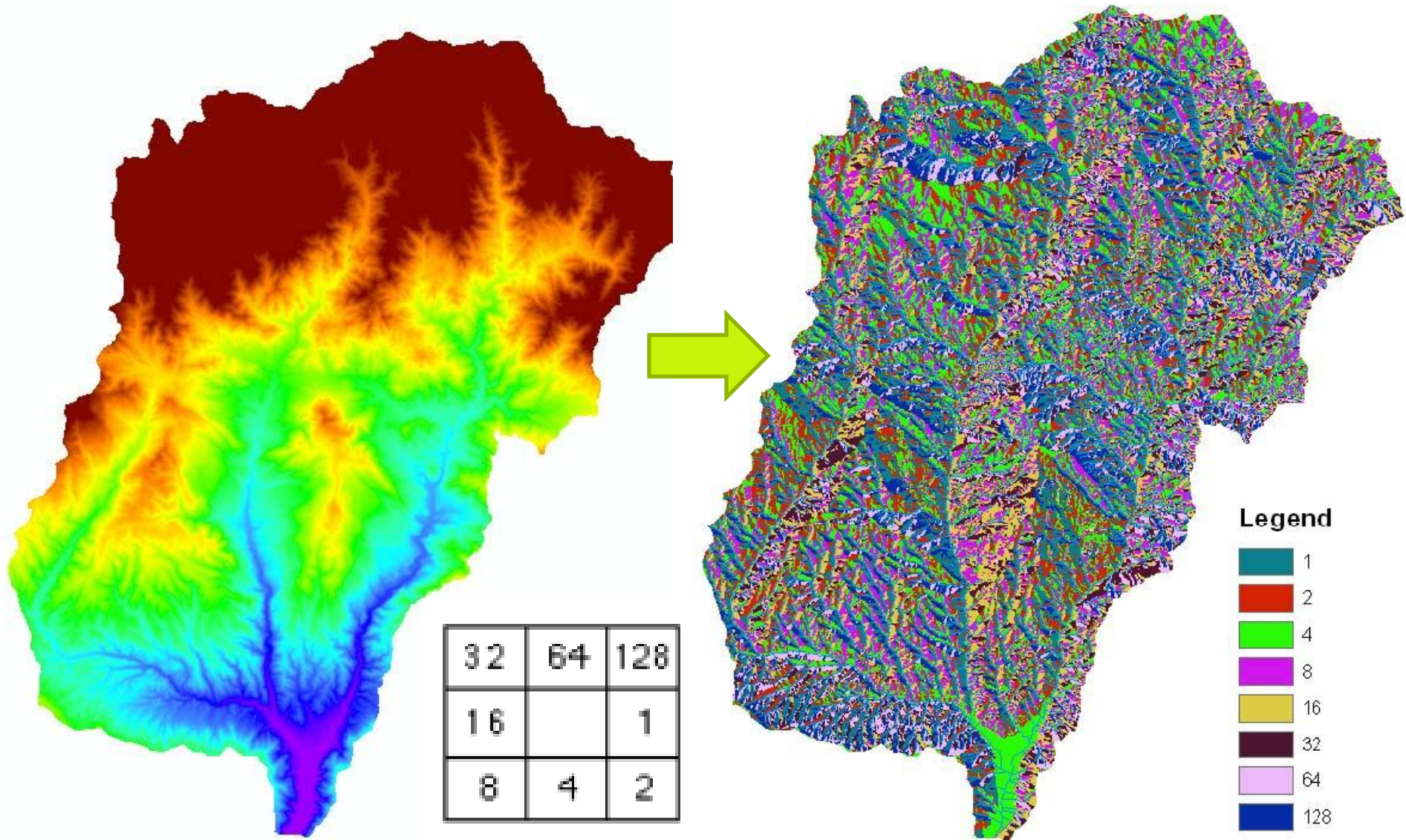
Καθορισμός καννάβου συνάθρησης ροής (Flow Accumulation Raster)



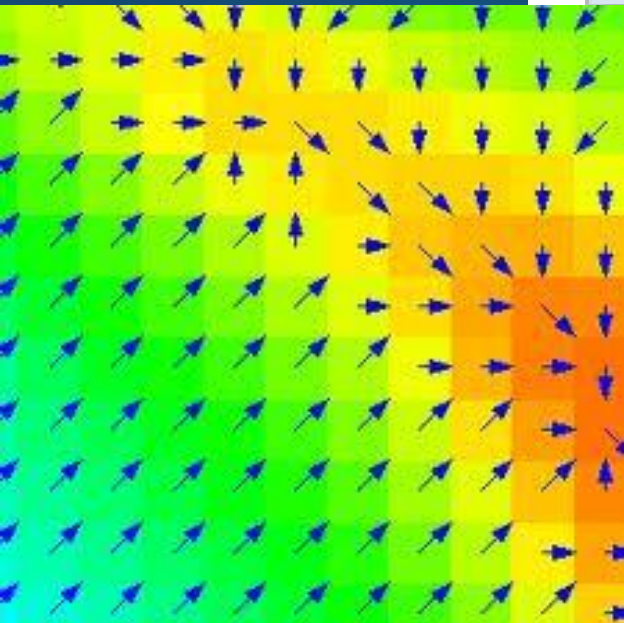
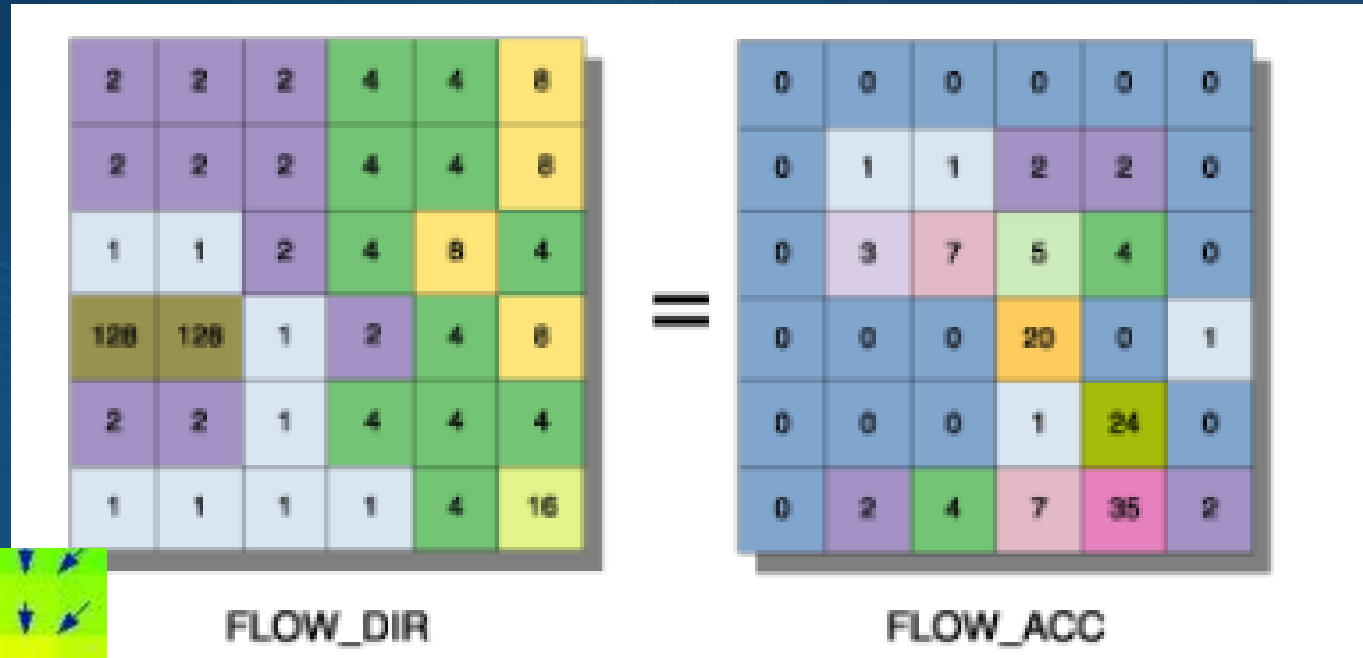
images from ArcGIS user manual

32	64	128
16		1
8	4	2

DEM to Flow Direction

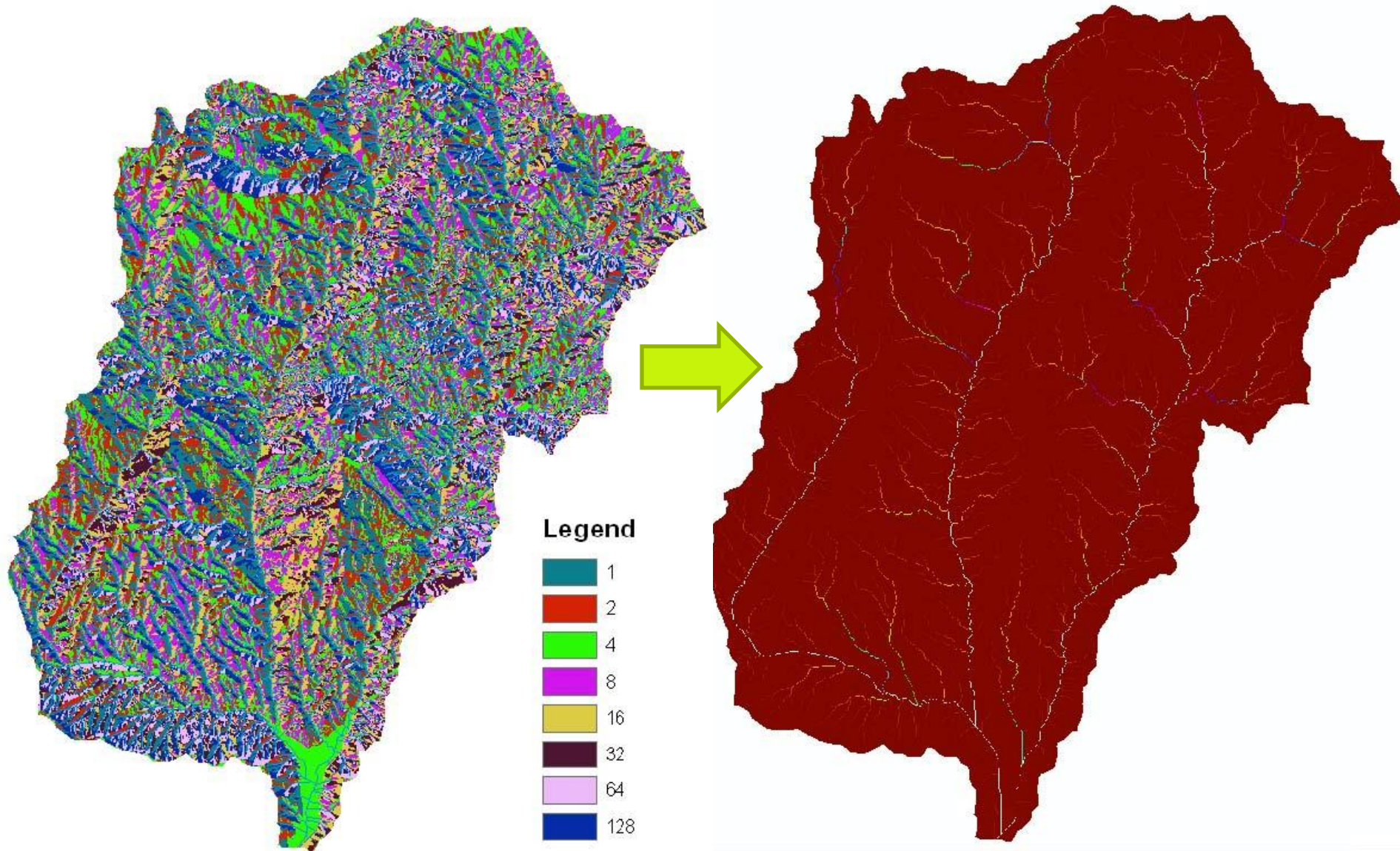


Flow Direction Raster to Flow Accumulation Raster



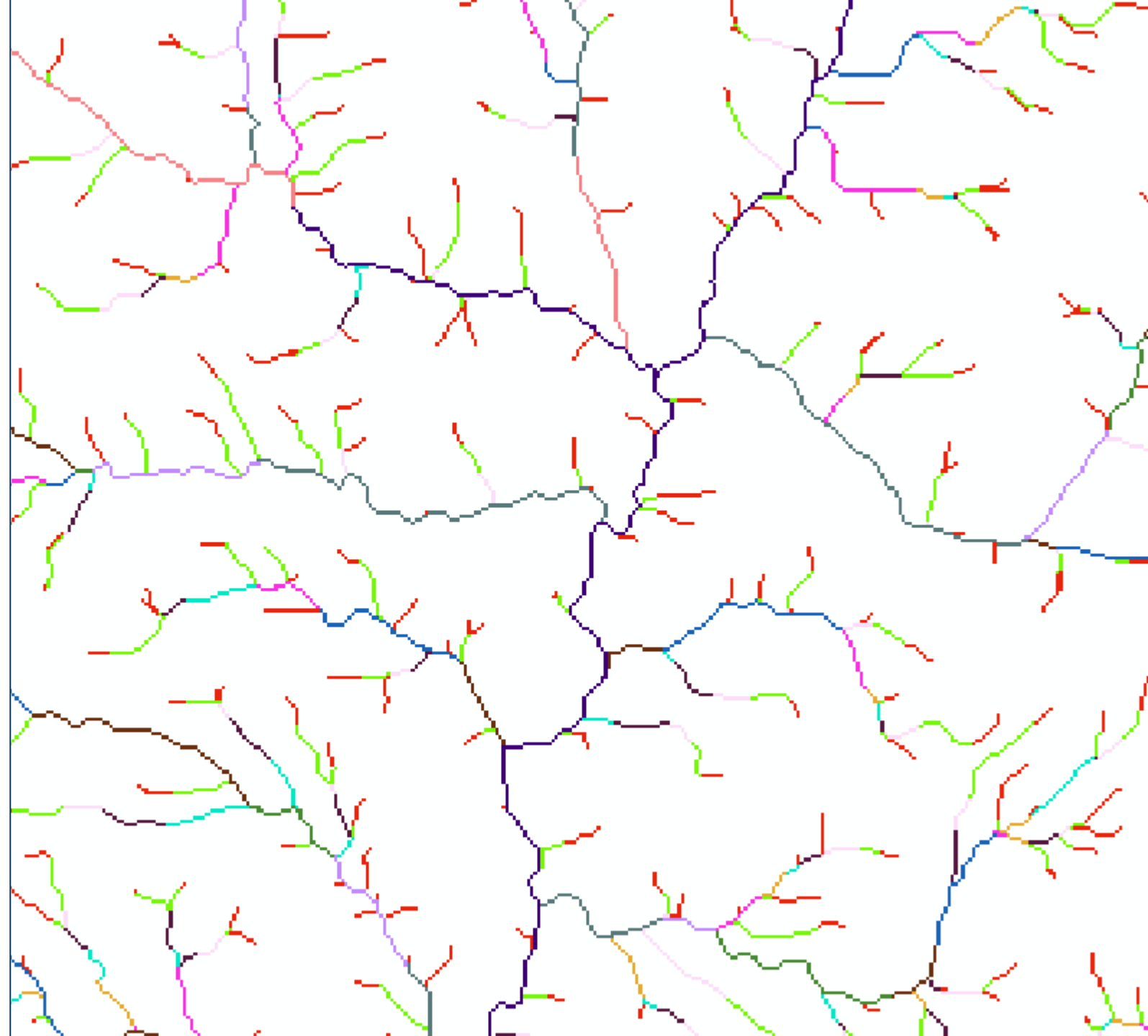
images from ArcGIS user manual

Flow Dir to Flow Accumulation

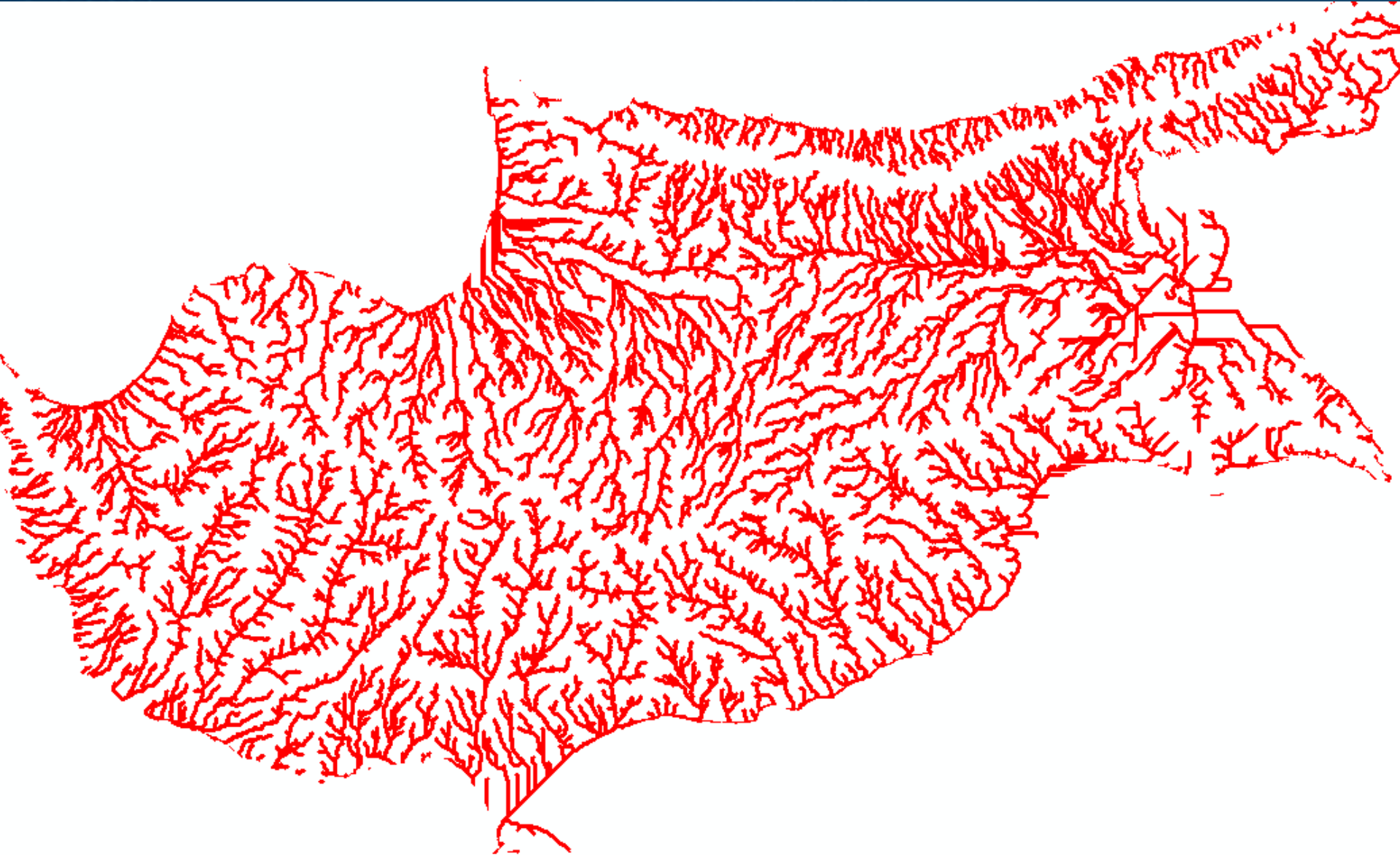


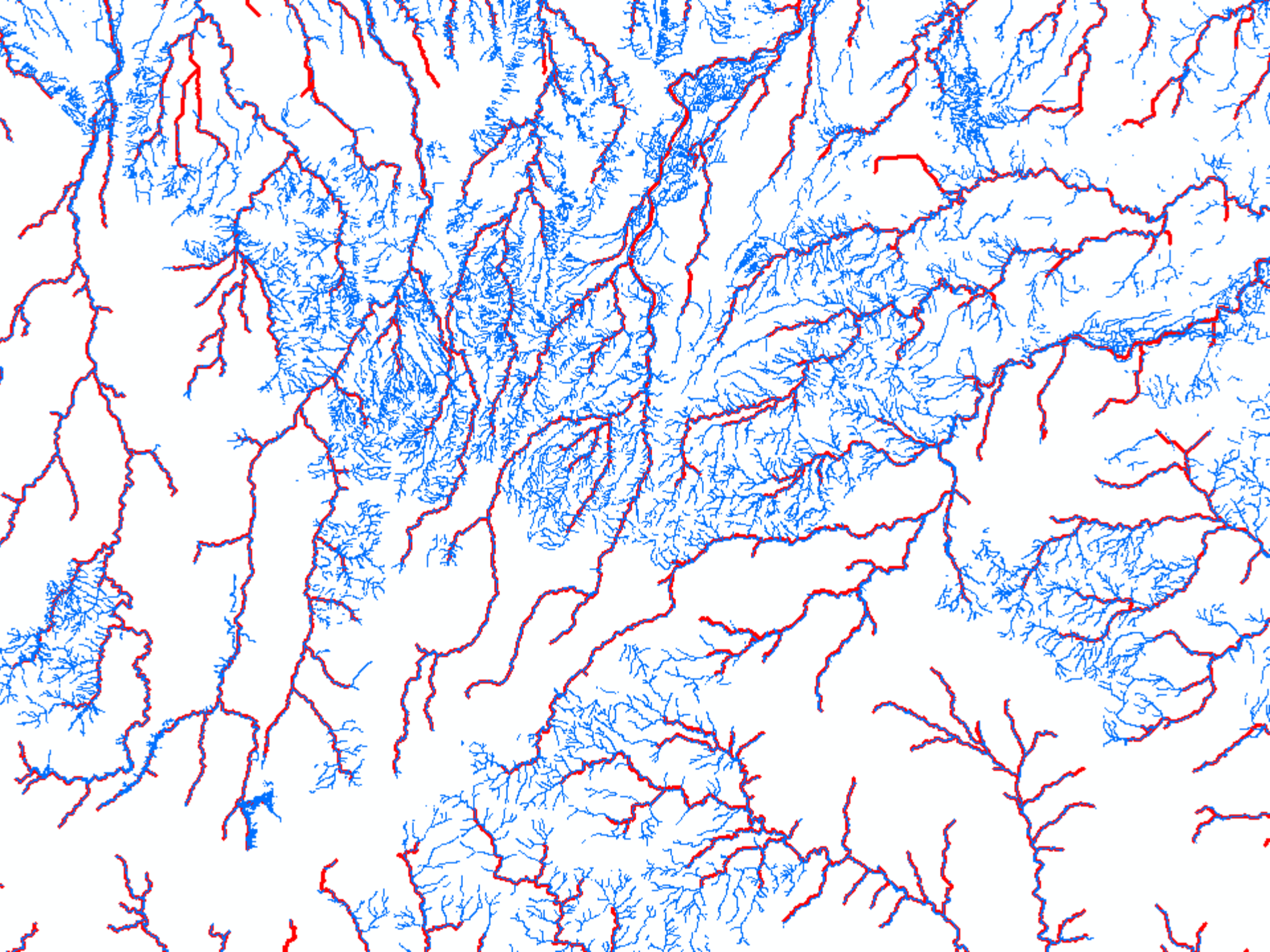
fac_5m_recl

DA_KM2

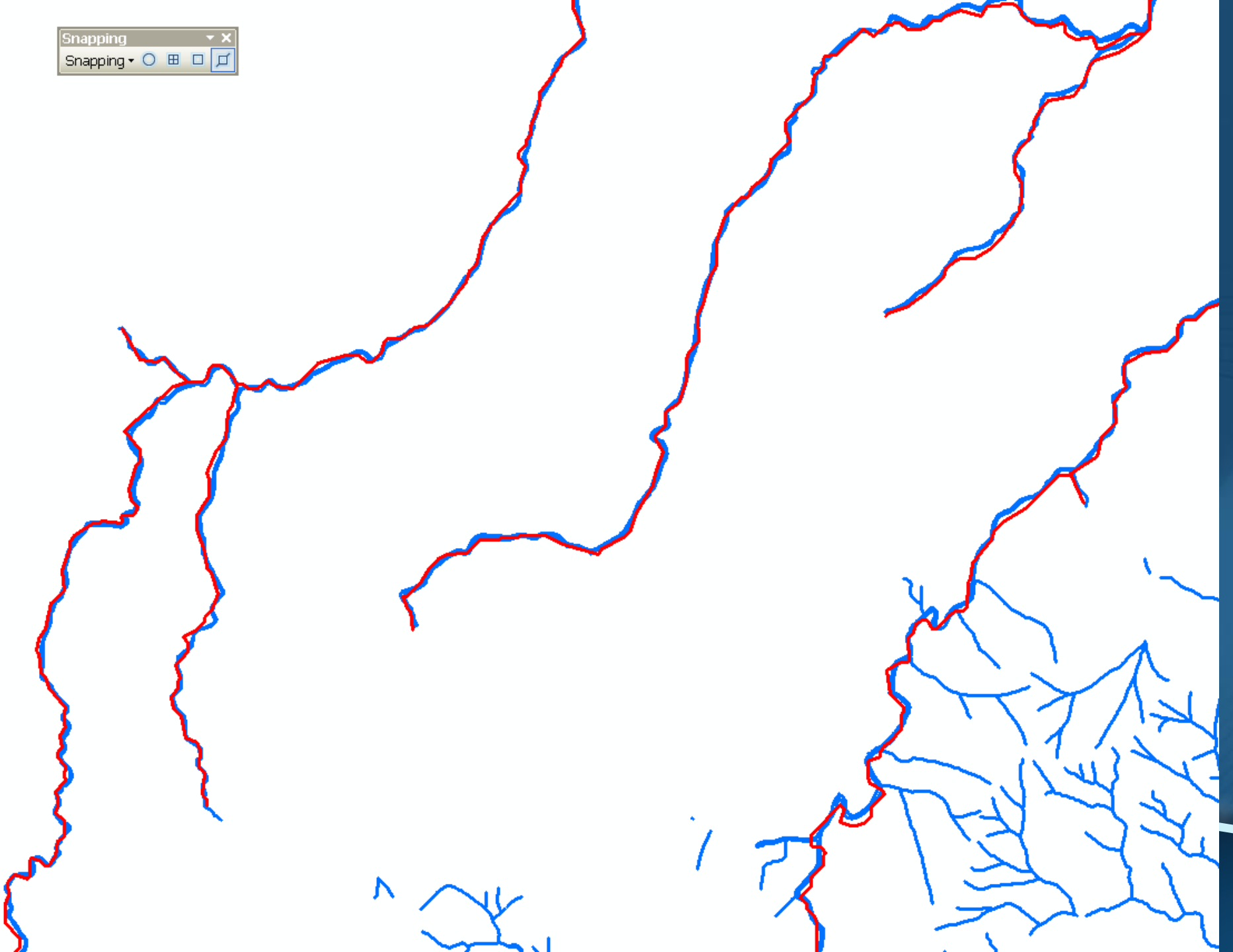


Υδατορέματα από υψομετρικό μοντέλο με λεκάνη απορροής > 1 km²





Snapping ▾ ✕
Snapping ▾ ○ ◻ ◻ ◻



Συμπλήρωση κενών και διόρθωση ώστε να υπάρχει συνέχεια στο υδρογραφικό δίκτυο.

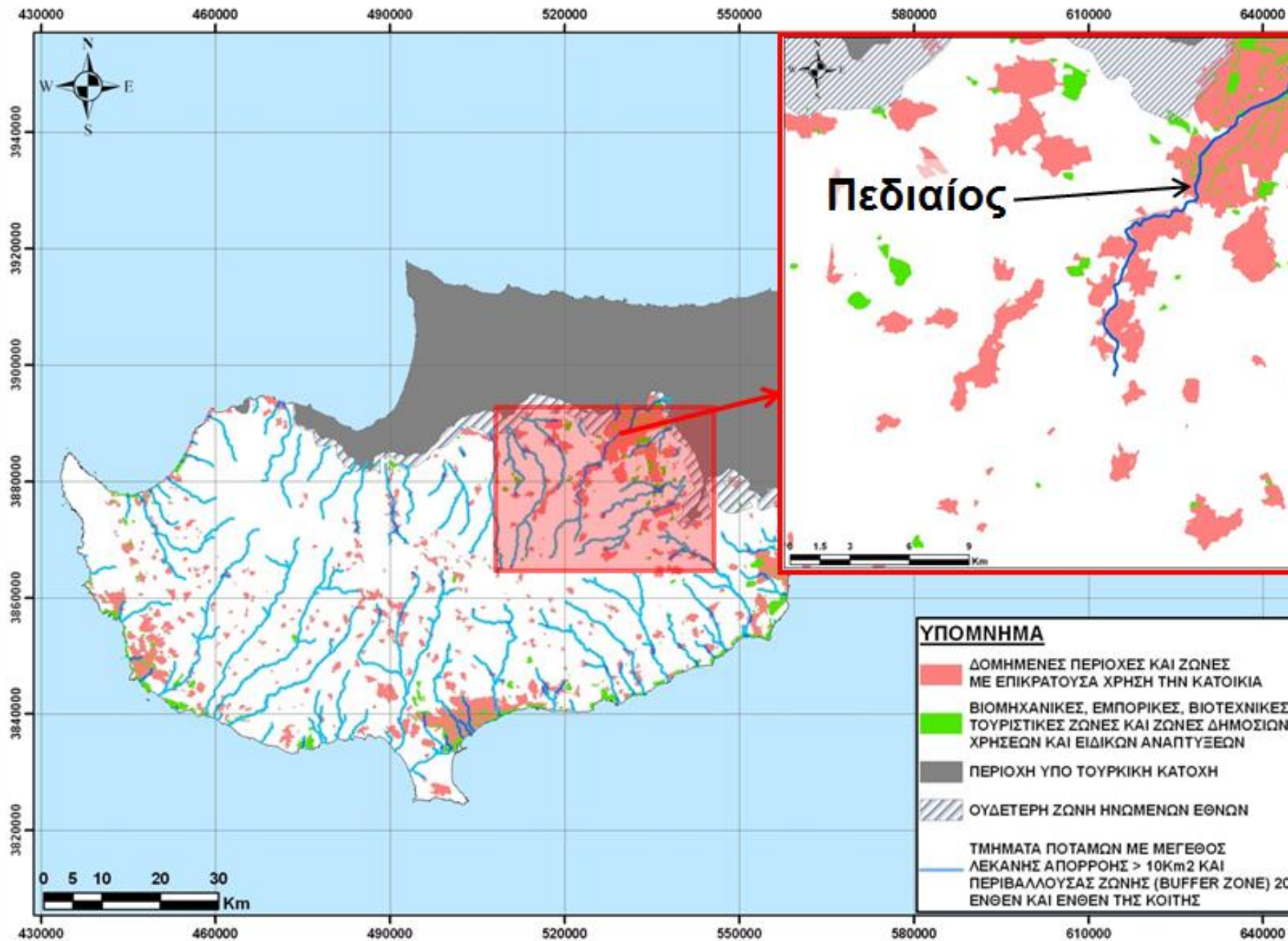
Αφού απομονωθεί το κύριο υδρογραφικό δίκτυο στη συνέχεια θα συμπληρωθεί με βάση την αρχή ότι θα πρέπει να υπάρχει συνέχεια στο δίκτυο και θα χαρακτηριστεί με βάση την ακόλουθη τυπολογία :

- **Natural stream** = φυσικό τμήμα υδατορέματος
- **Channel** = τμήμα υδατορέματος που αντικαταστάθηκε με τεχνητό κανάλι
- **Dammy path** = ψευδοσύνδεση δικτύου πχ σε περίπτωση που παρεμβάλλεται ταμιευτήρας (φράγμα) η νοητή γραμμή που ενώνει την θέση εισροής του ποταμού στον ταμιευτήρα με τη θέση του υπεχειλιστή του φράγματος.
- **Underground conduit** = Τμήμα υδατορέματος που αντικαταστάθηκε με υπόγειο οχετό
- **Connector** = άγνωστη η πορεία του υδατορέματος στο συγκεκριμένο τμήμα πχ η ροή απλώνει στα χωράφια ή σε βάλτο

Παράδειγμα 2

Χαρτες πλημμυρικού κινδύνου

- ✿ Στα πλαίσια της εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τις πλημμύρες θα πρέπει να αναγνωριστούν οι Περιοχές Δυνητικού Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας και να ετοιμαστούν χάρτες πλημμυρικού κινδύνου για αυτές

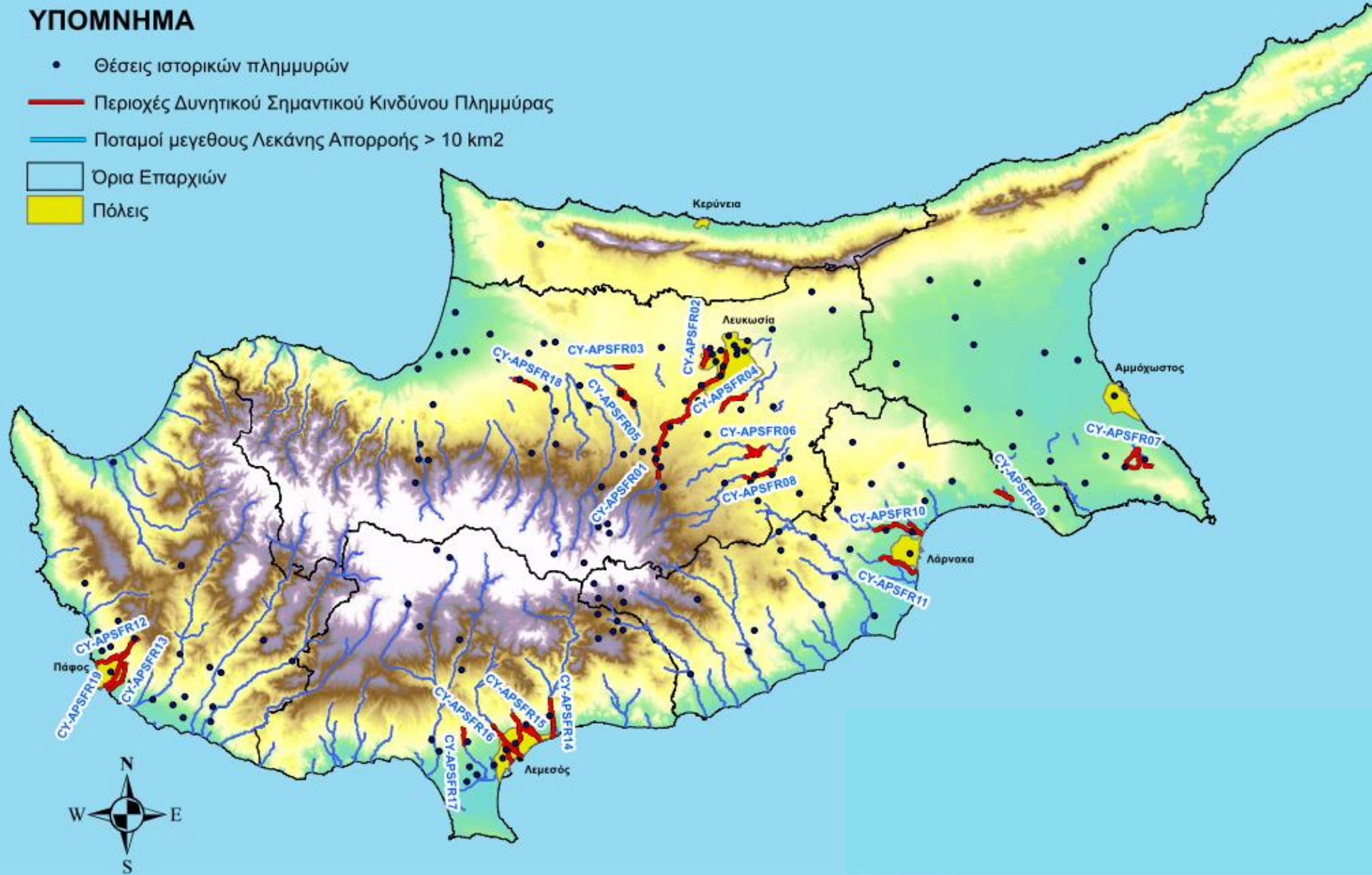


Οι 19 Περιοχές Δυνητικού Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Θέσεις ιστορικών πλημμυρών
- Περιοχές Δυνητικού Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας
- Ποταμοί μεγεθους Λεκάνης Απορροής > 10 km²

- Όρια Επαρχιών
- Πόλεις



Διάγραμμα ροής ετοιμασίας πλημμυρικών χαρτών

ArcGIS , Hec-Geo HMS, Hec-HMS



Ετοιμασία υδρολογικών μοντέλων βροχής - Απορροής για εκτίμηση ροής πλημμυρικών σεναρίων.

ArcGIS , Hec-Geo RAS, Hec-RAS



Ετοιμασία μονοδιάστατων υδραυλικών μοντέλων μη μόνιμης ροής για το υπό μελέτη τμήμα του ποταμού για εκτίμηση των πλημμυρικών βαθών στον ποταμό.

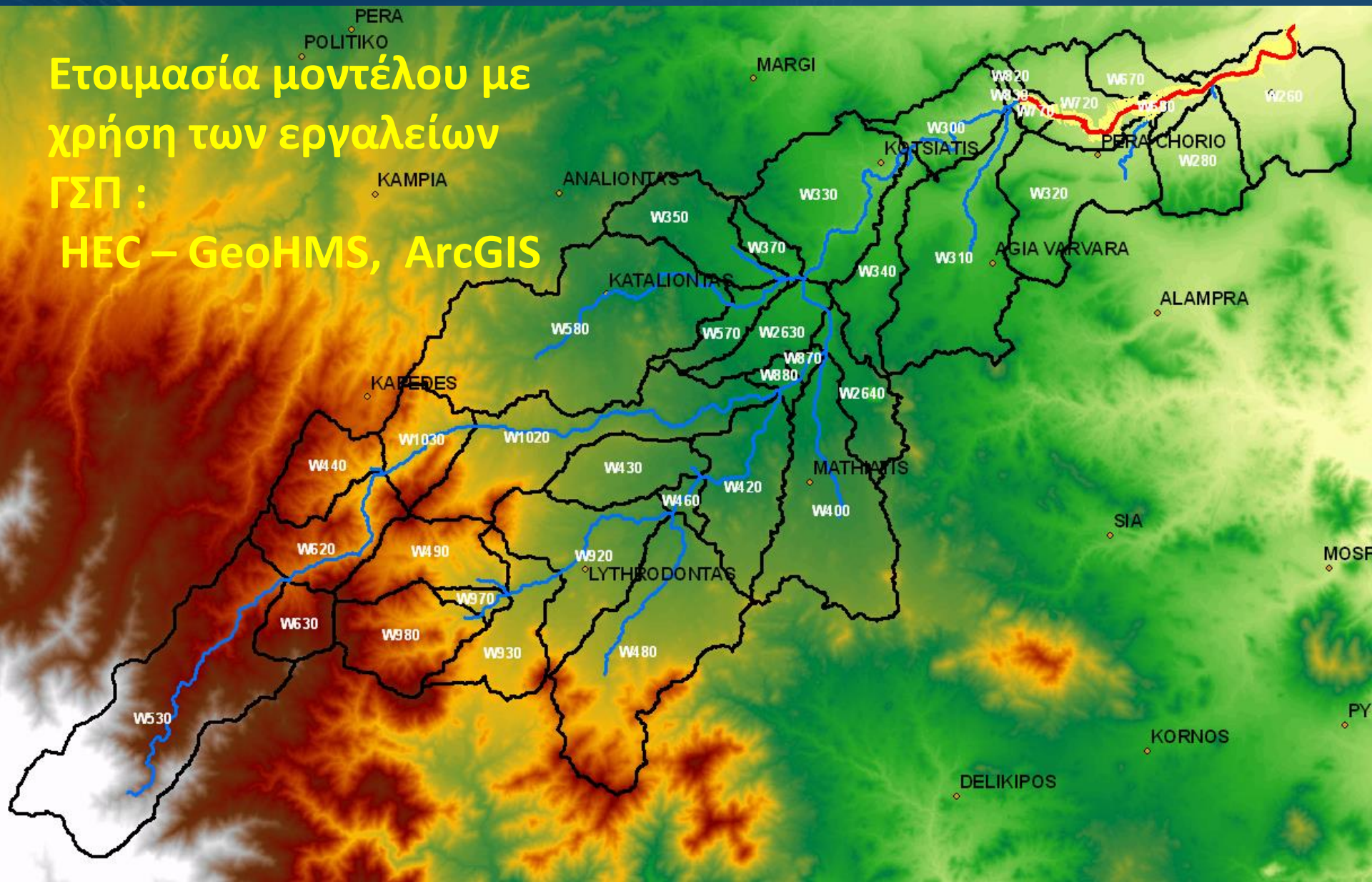
GIS (ArcGIS , Hec-Geo RAS)



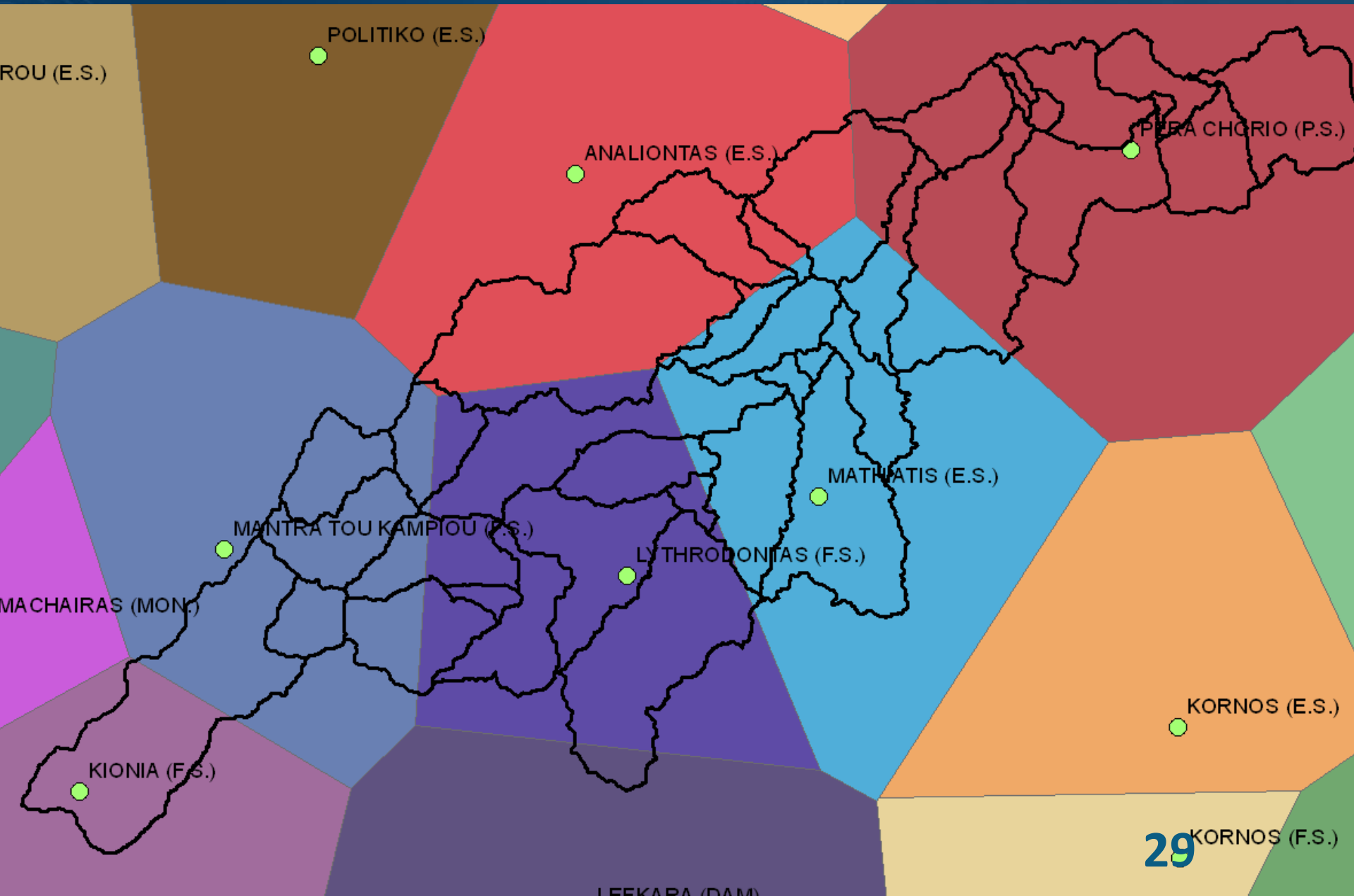
Ετοιμασία Χαρτών Πλημμύρας με χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (Arc GIS, HEC- GeoRAS)

Ετοιμασία υδρολογικού μοντέλου Hec-HMS

Ετοιμασία μοντέλου με
χρήση των εργαλείων
ΓΣΠ :
HEC – GeoHMS, ArcGIS



Καταιγίδες σχεδιασμού – πολύγωνα Thiessen



Μοντέλο βροχής απορροής HEC-HMS

HEC-HMS 3.5 [\\10.126.11.21\hydrology_SERVER\hydrology\5 EU\Floods Dir\6 Flood Haz\contract\contract management\deliverables\unofficial\hydrologic analysis prelim\o...

File Edit View Components Parameters Compute Results Tools Help

Basin Model [Gialias83]

Basin Models

- Gialias83
 - W220
 - W210
 - W200
 - W190
 - W180
 - W170
 - W160
 - W150
 - W140
 - W130
 - W120
 - Outlet83
 - J37
 - J42
 - J47
 - J52
 - J57
 - R10
 - R30
 - R50
 - R60
 - R80

Meteorologic Models

- Met020Year
 - Precipitation Gages
 - W120
 - W130
 - W140
 - W150
 - W160
 - W170
 - W180
 - W190
 - W200
 - W210
 - W220
 - Met100Year
 - Met500Year
- Control Specifications
 - Run1

Components Compute Results

Meteorology Model Basins Options

Met Name: Met020Year

Description:

Precipitation: Gage Weights

Evapotranspiration: --None--

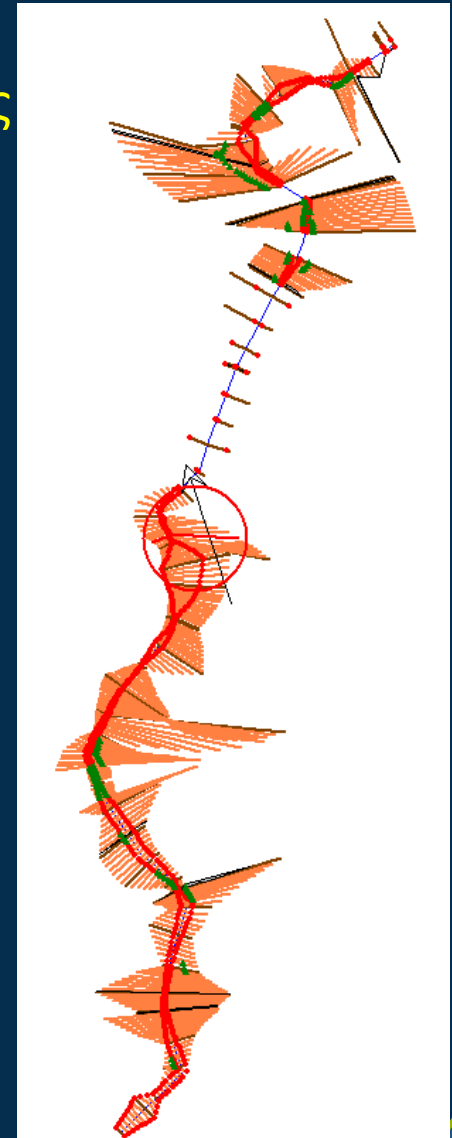
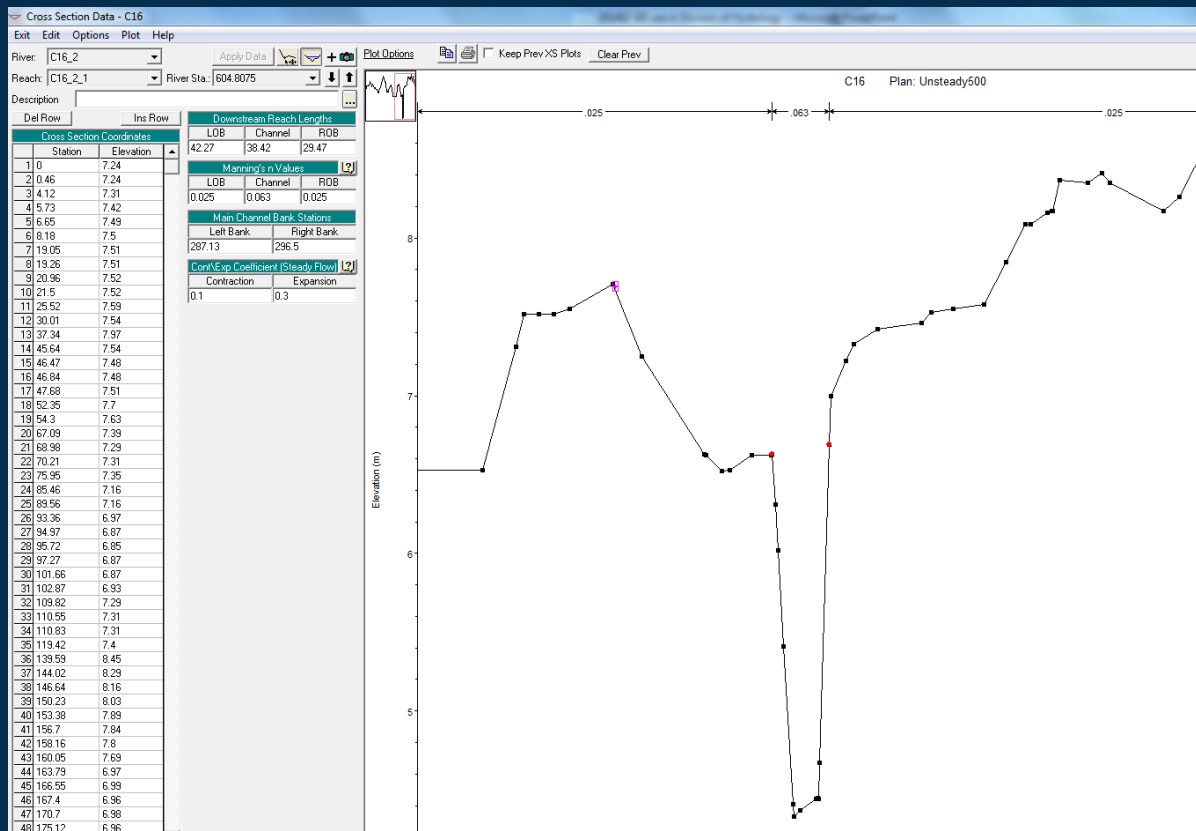
Snowmelt: --None--

Unit System: Metric

Υδραυλικό μοντέλο HEC-RAS

Ετοιμασία υδραυλικών μοντέλων.

• Η γεωμετρία του μοντέλου ετοιμάζεται και εξαγεται απευθείας από το ArcGIS με χρήση της εργαλειοθήκης Hec-GeoRAS εξαγοντας διατομές του ποταμού και άλλα στοιχεία από το υψομετρικό μοντέλο.



Εναέρια τοπογραφική αποτύπωση LIDAR

LiDAR survey specifications:

Flight altitude – 750-780 m AGL

Aircraft velocity - Maximum 140 knt.

Scan Angle - 20°

Average density of points - 1.0 points per m² (a point each 1 m²)

Overlap between exposures – 25%

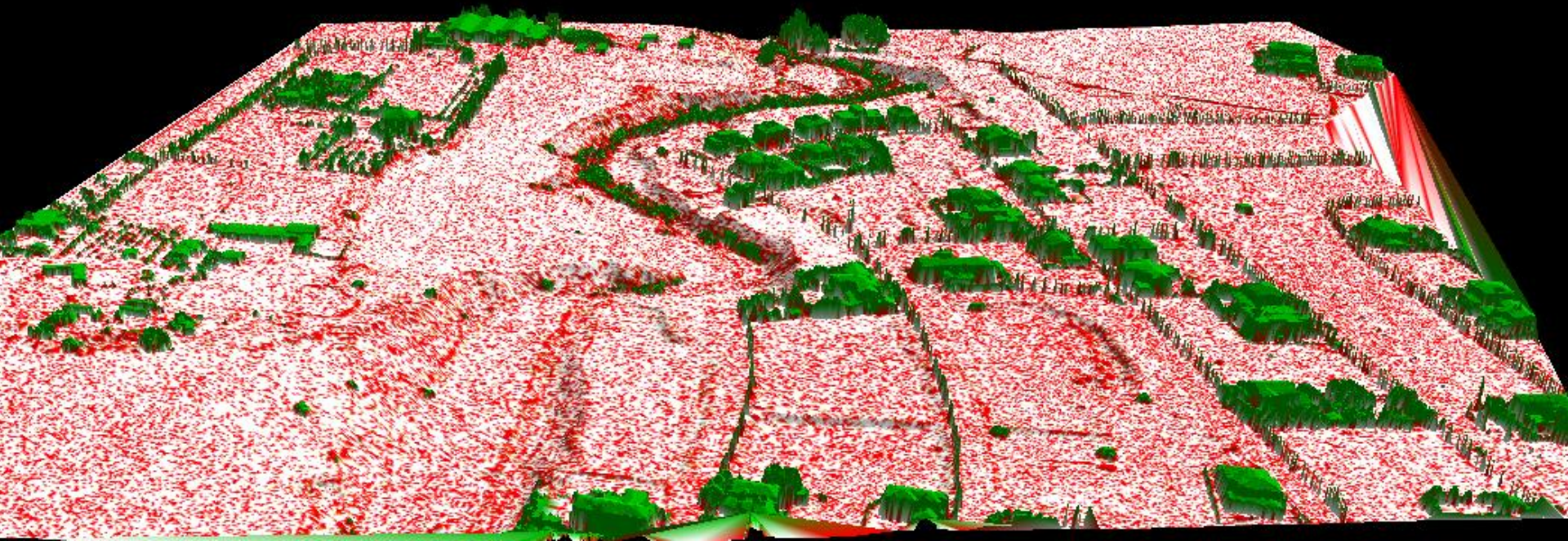
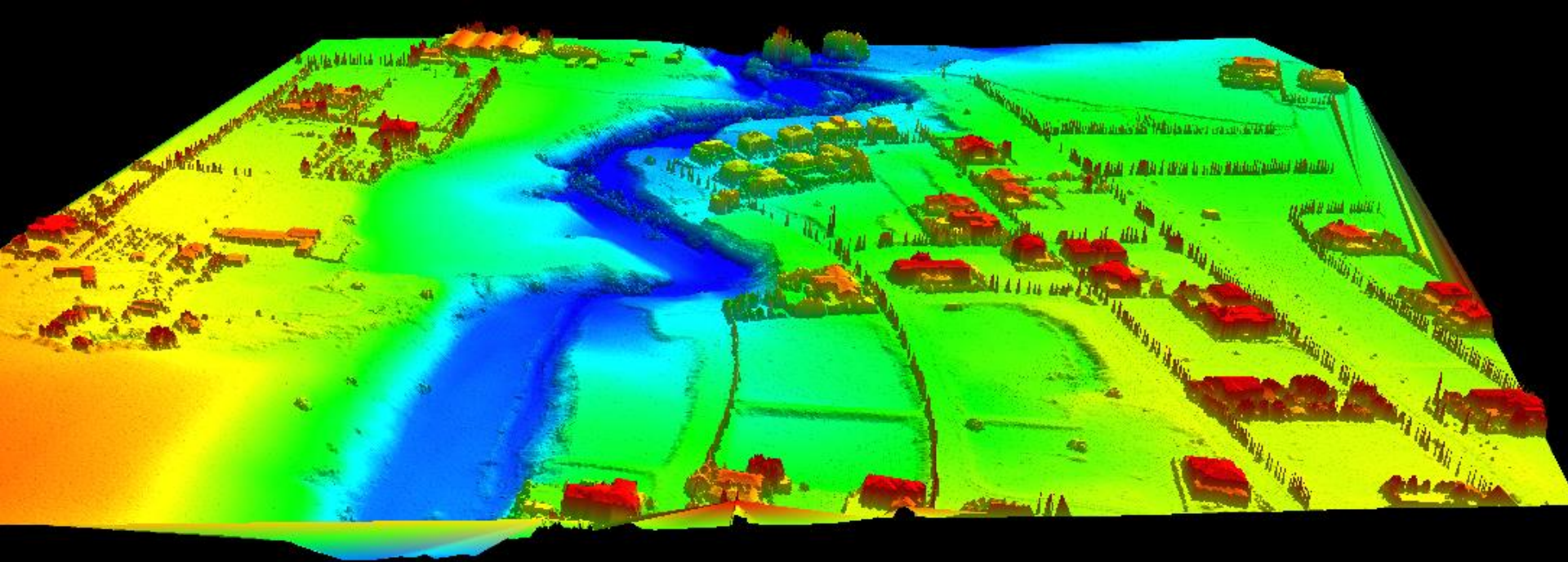
Data recording - first, second, third and last pulse, Intensity for each echo.

Elevation accuracy target – 0.15m

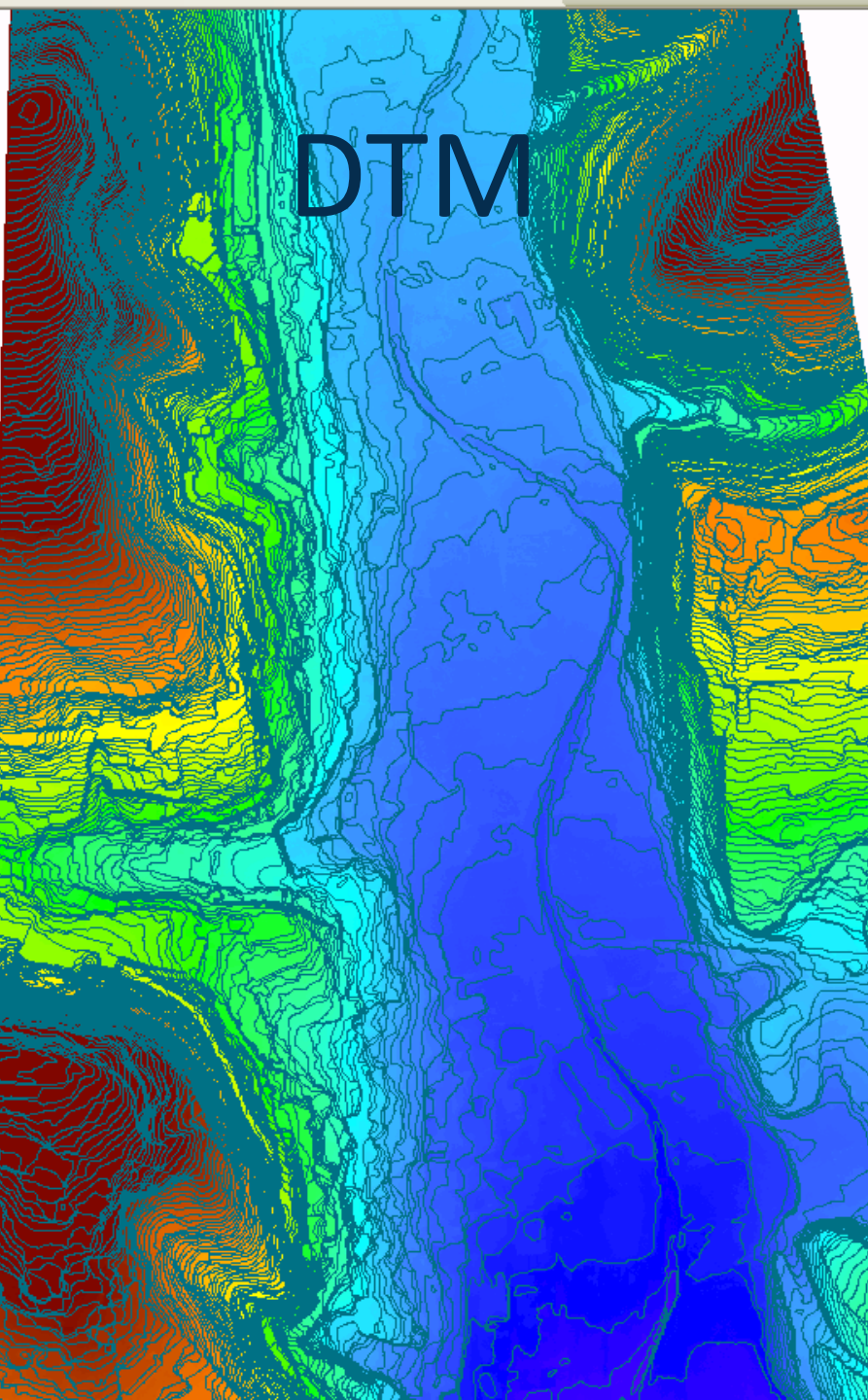
Position accuracy target – 0.4m

The LiDAR data strip width: 680m

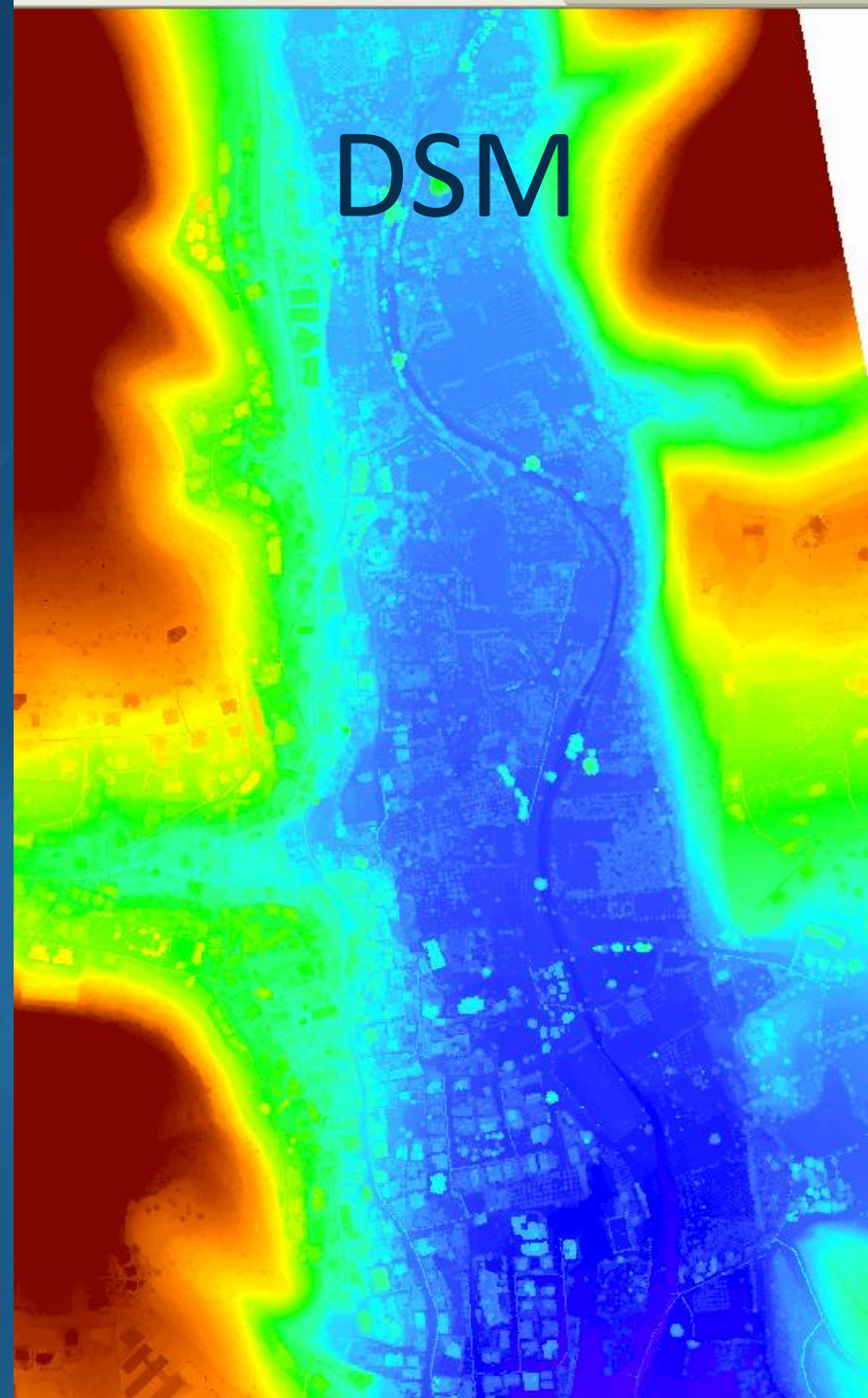


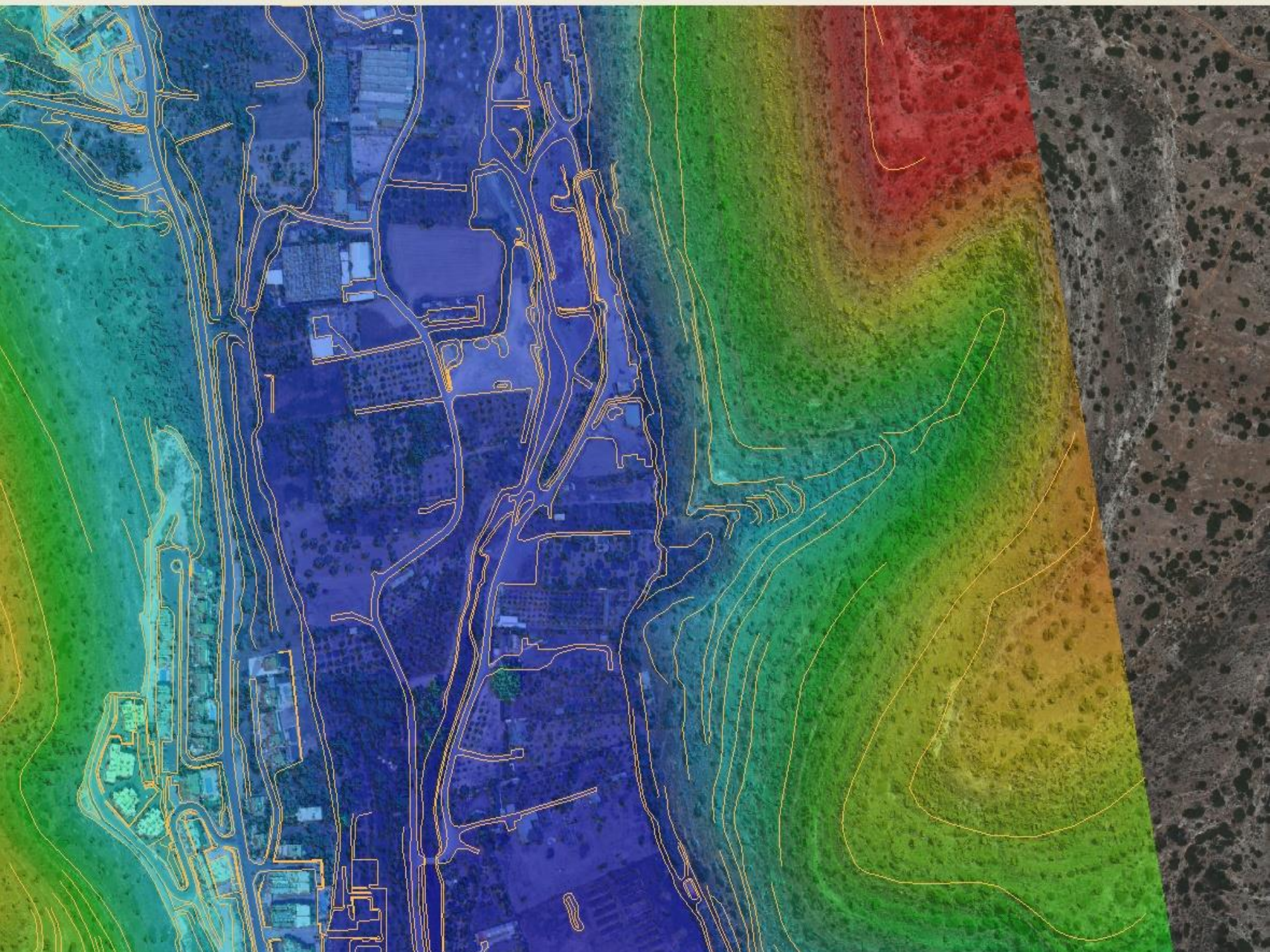


DTM

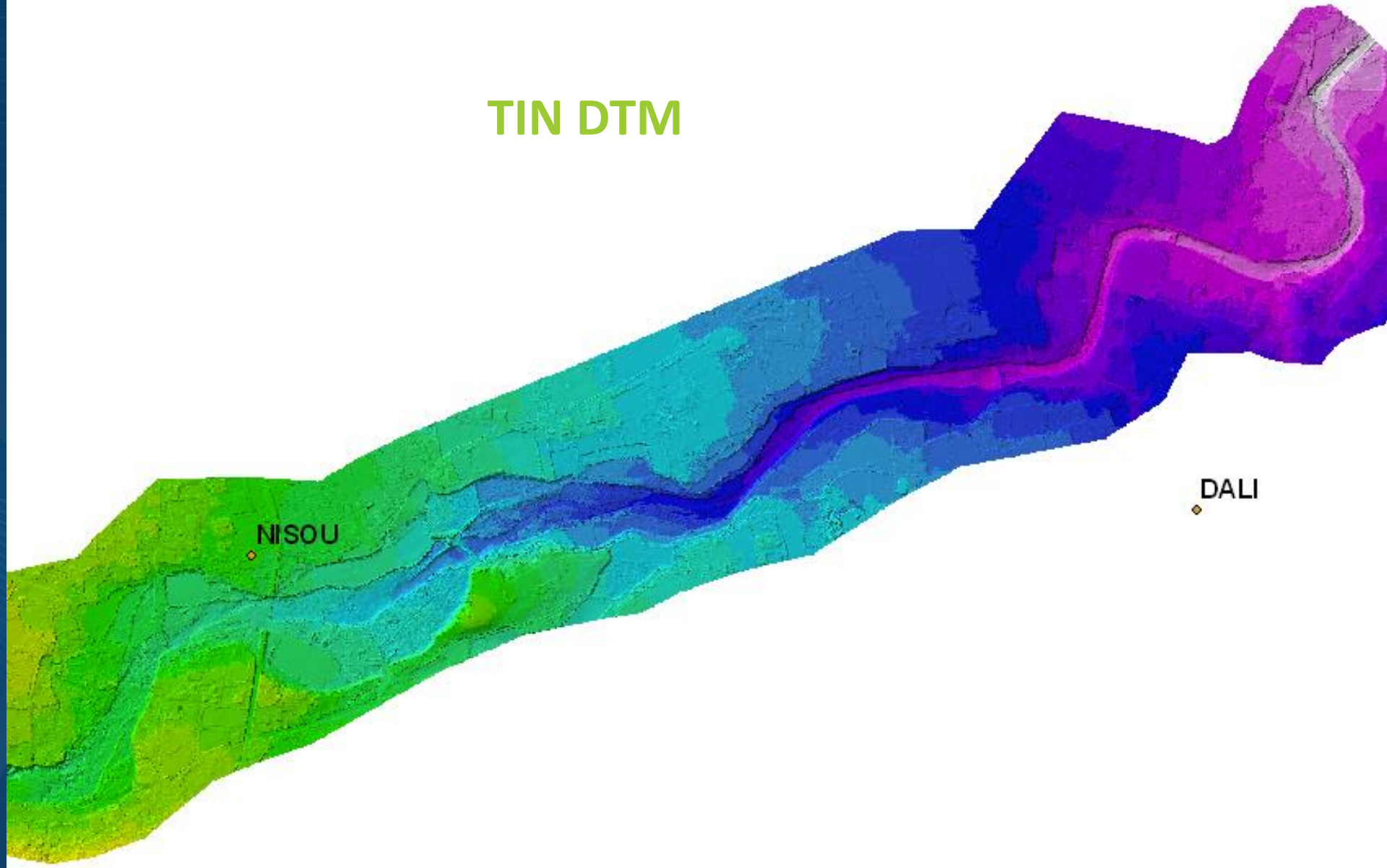


DSM





TIN DTM

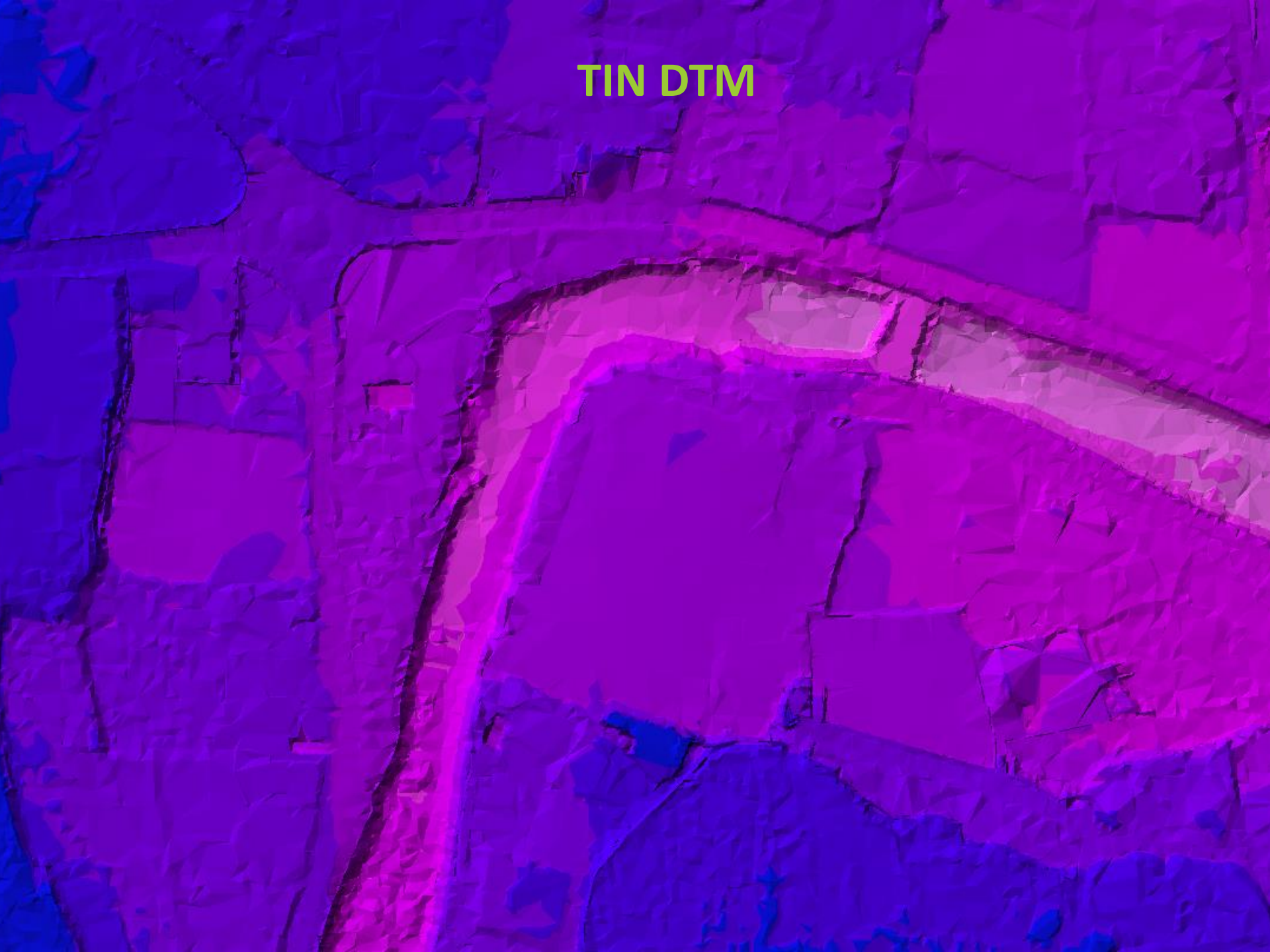


NISOU

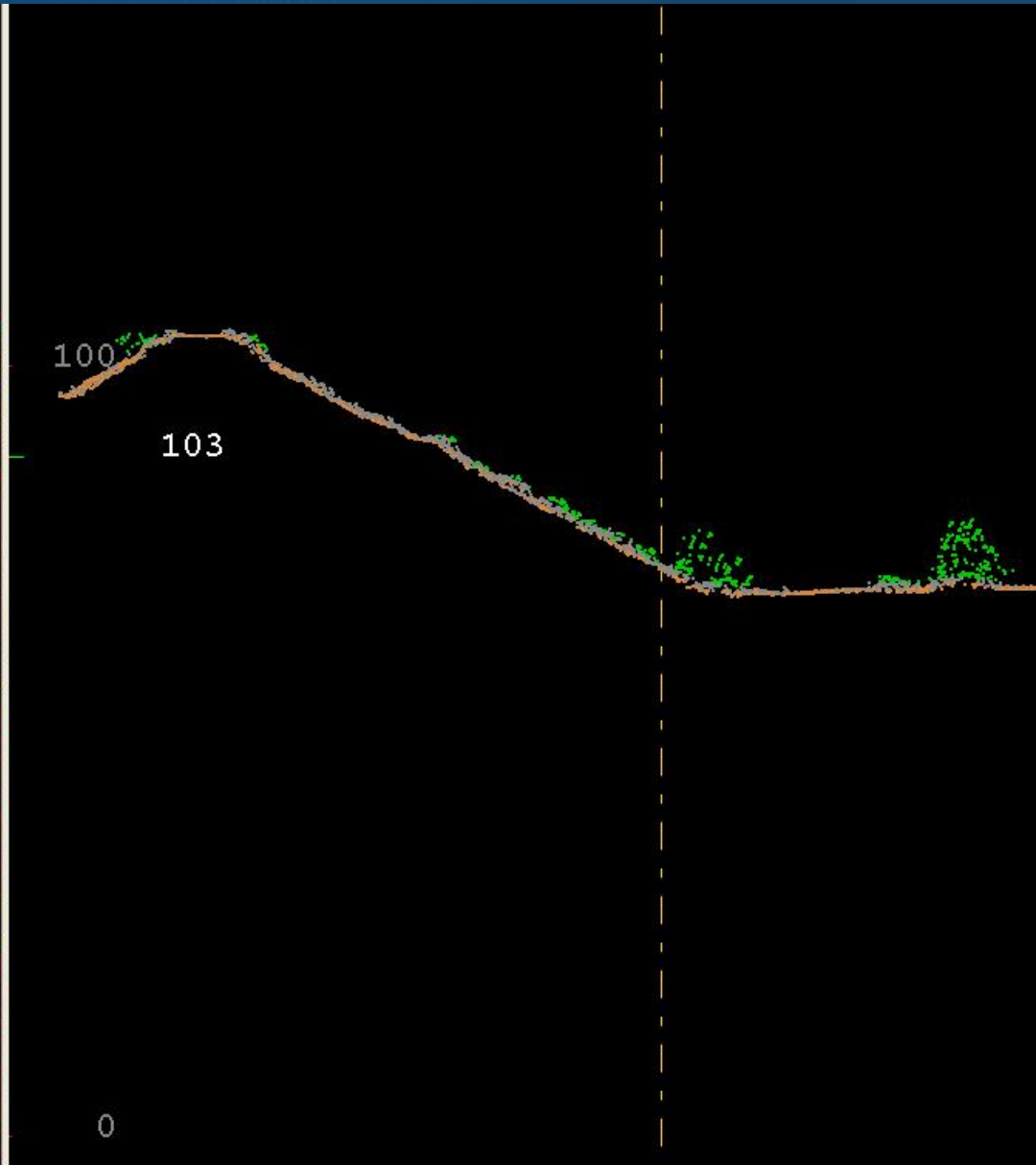
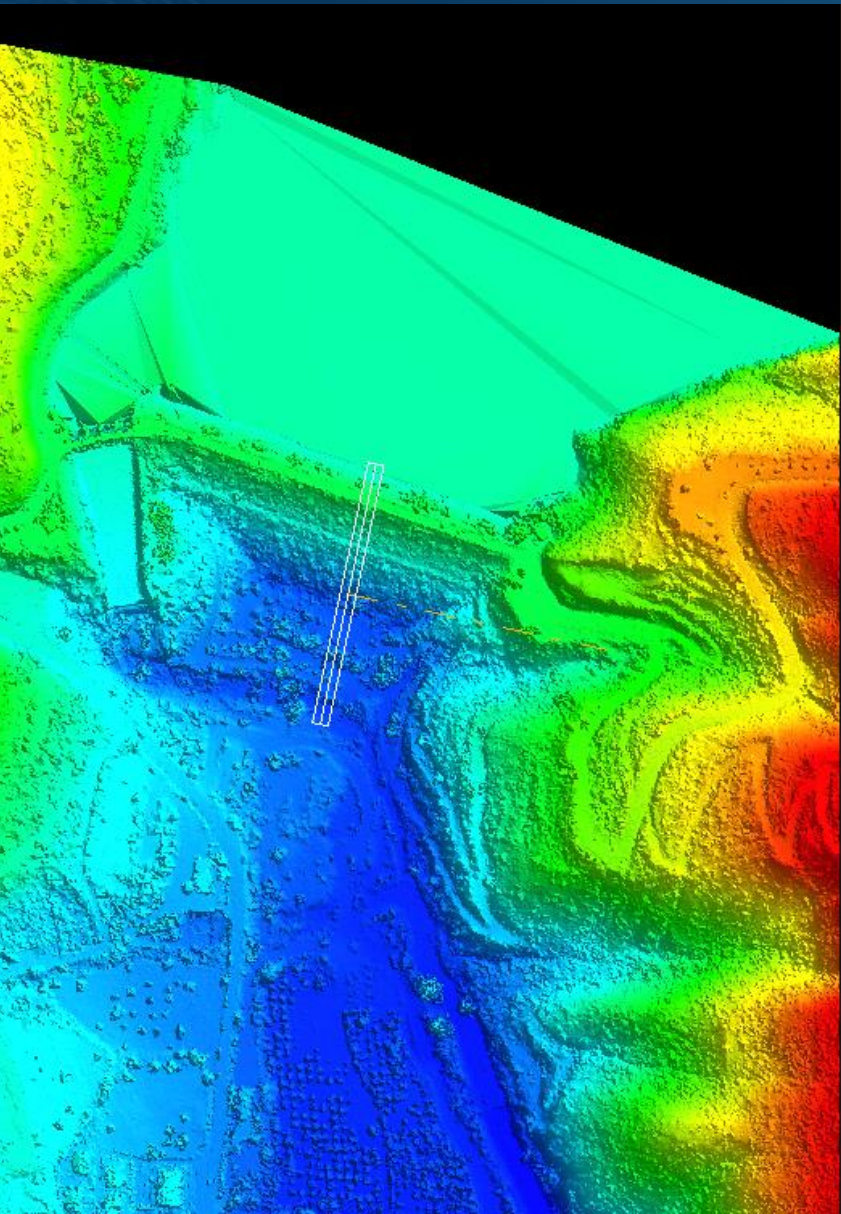
DALI

PERA CHORIO

TIN DTM



Εναέρια τοπογραφική αποτύπωση LIDAR



**Ταυτόχρονα με την τοπογραφική
αποτύπωση έγινε λήψη υψηλής
ευκρίνειας αεροφωτογραφιών**



“Εξαγωγή γεωμετρίας υδραυλικού μοντέλου από το ΓΣΠ στο Υδραυλικό μοντέλο με χρήση λογισμικών HEC- Geo RAS και ArcGIS



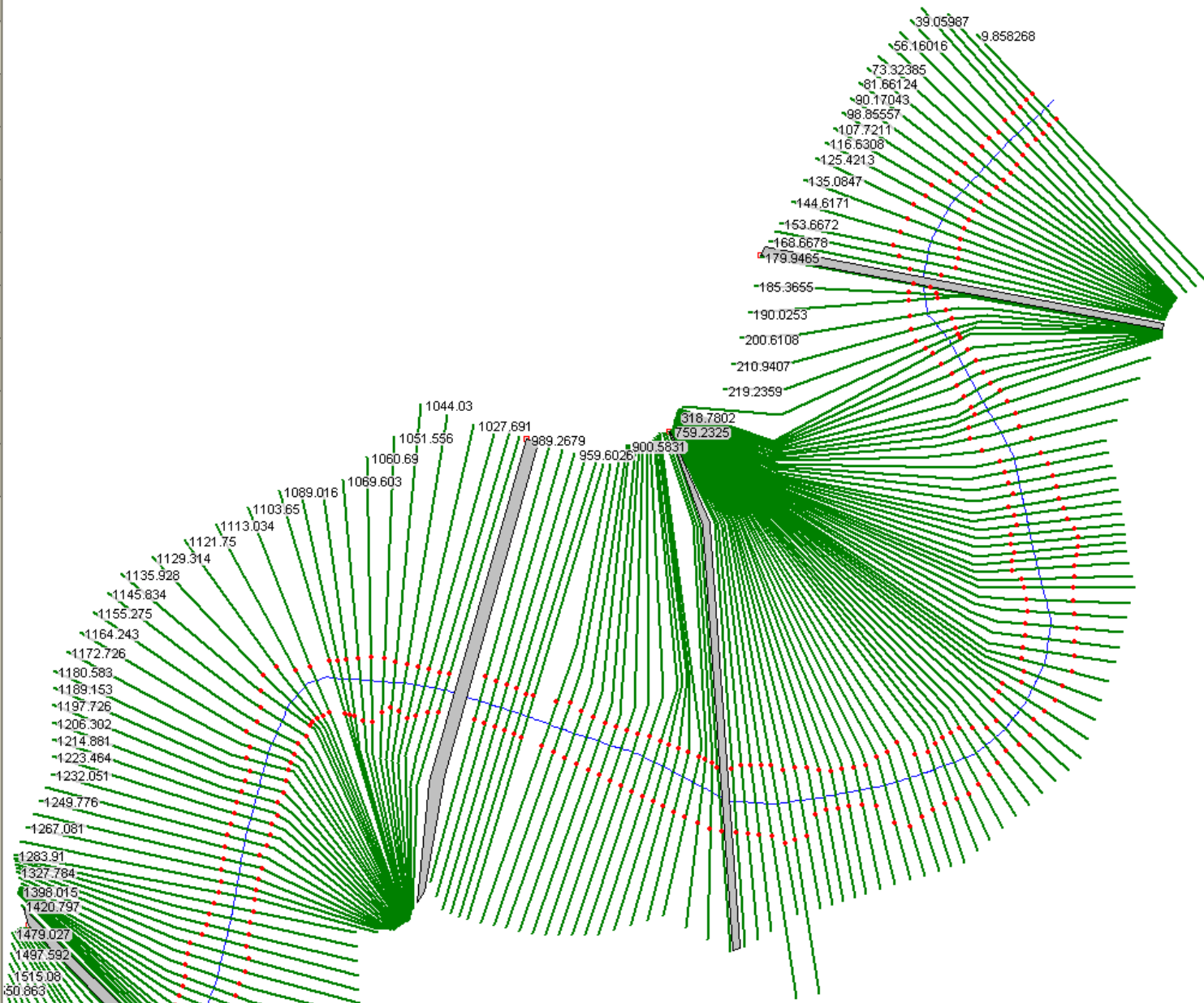
Geometric Data - c08

File Edit Options View Tables Tools GIS Tools Help

Tools River Reach Storage Area S.A. Conn. Pump Station RS

Description: Plot WS extents for Profile: (none)

- Junct.
- Cross Section
- Brdg/Culv
- Inline Structure
- Lateral Structure
- Storage Area
- Storage Area Conn.
- Pump Station
- HTab Param.
- View Picture



Διατομές μοντέλου από LIDAR TIN

Cross Section Data - c08

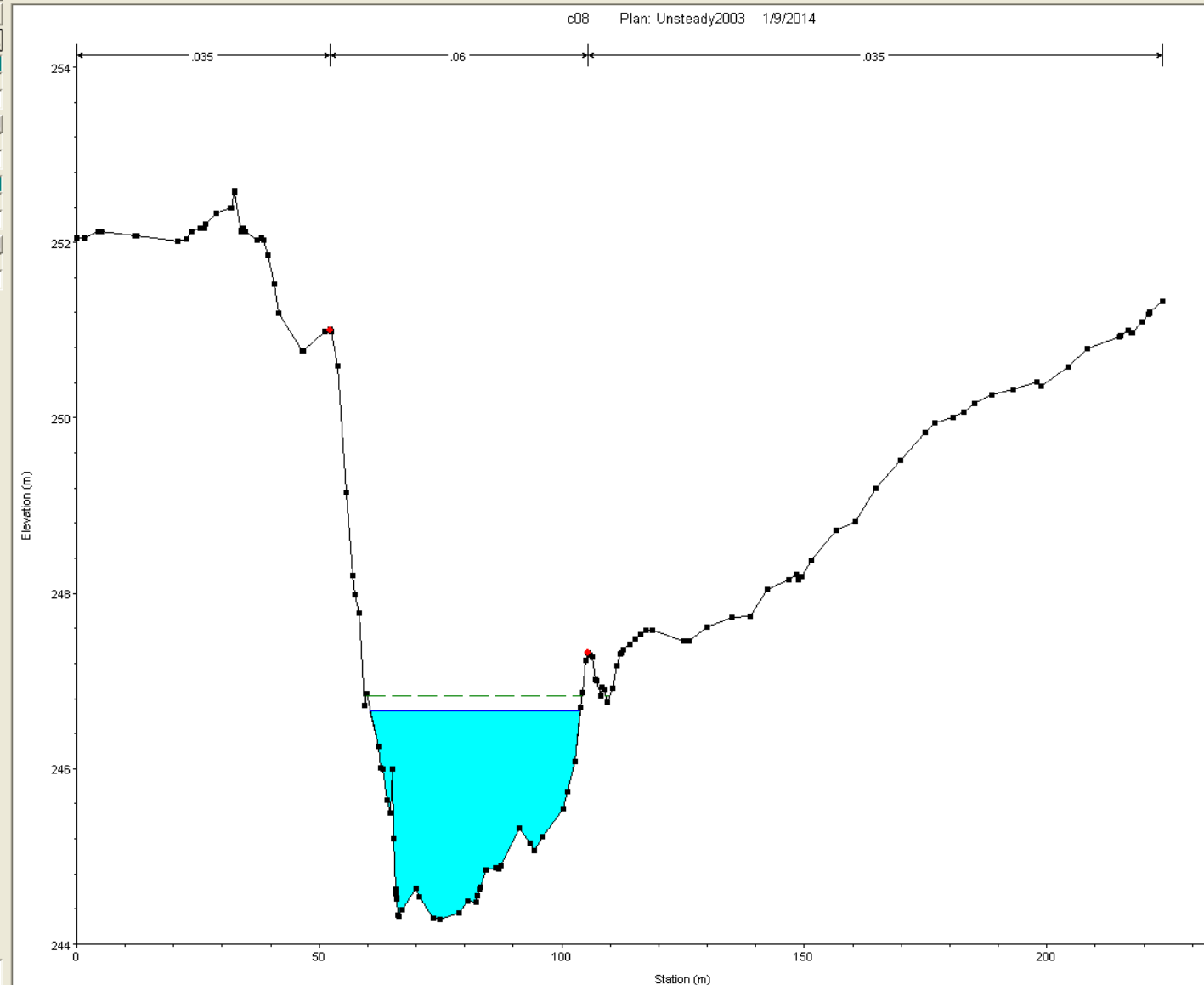
Exit Edit Options Plot Help

River: c08 Apply Data Plot Options Keep Prev XS Plots Clear Prev

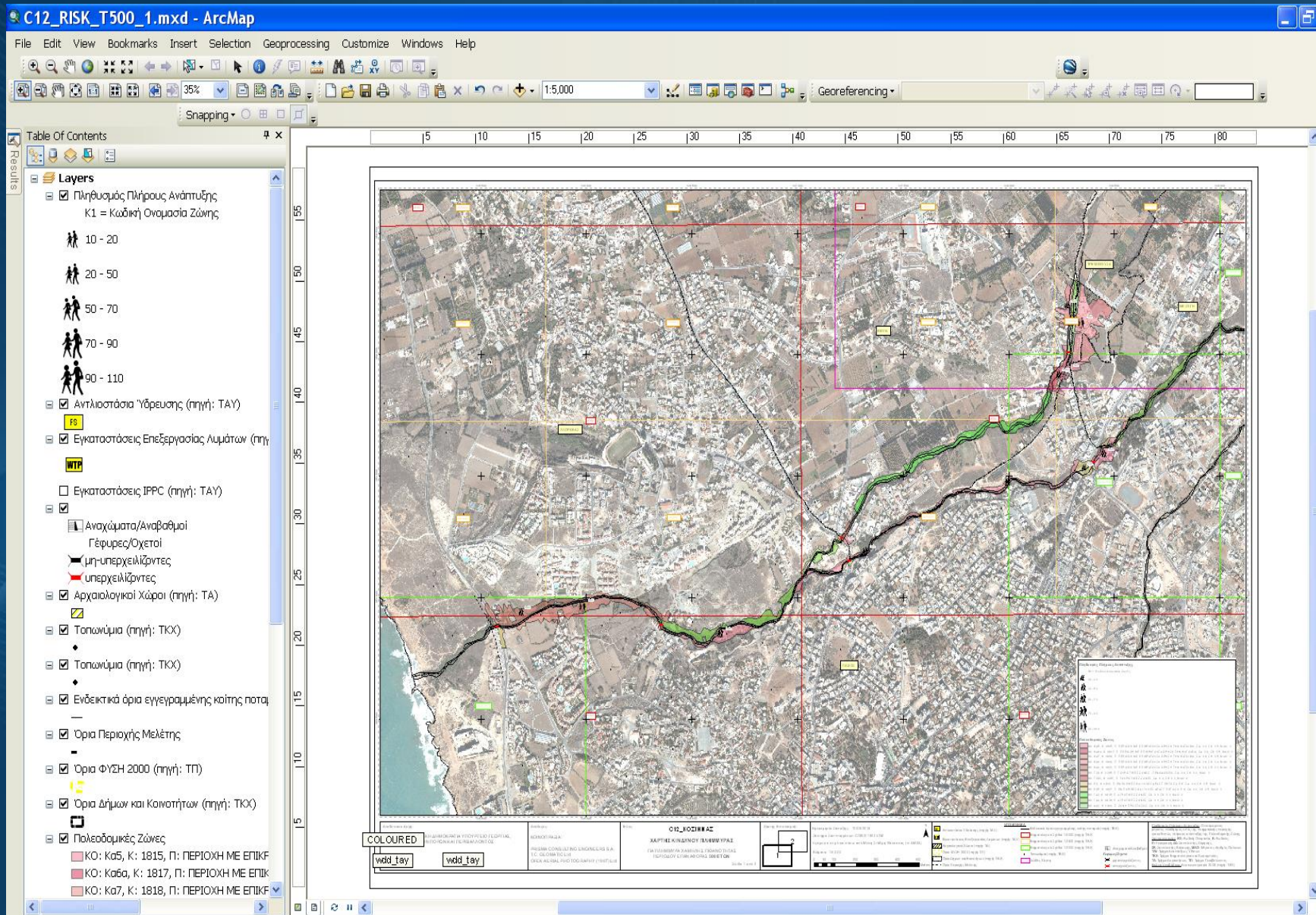
Reach: c08_01 River Sta.: 5780.583

Description

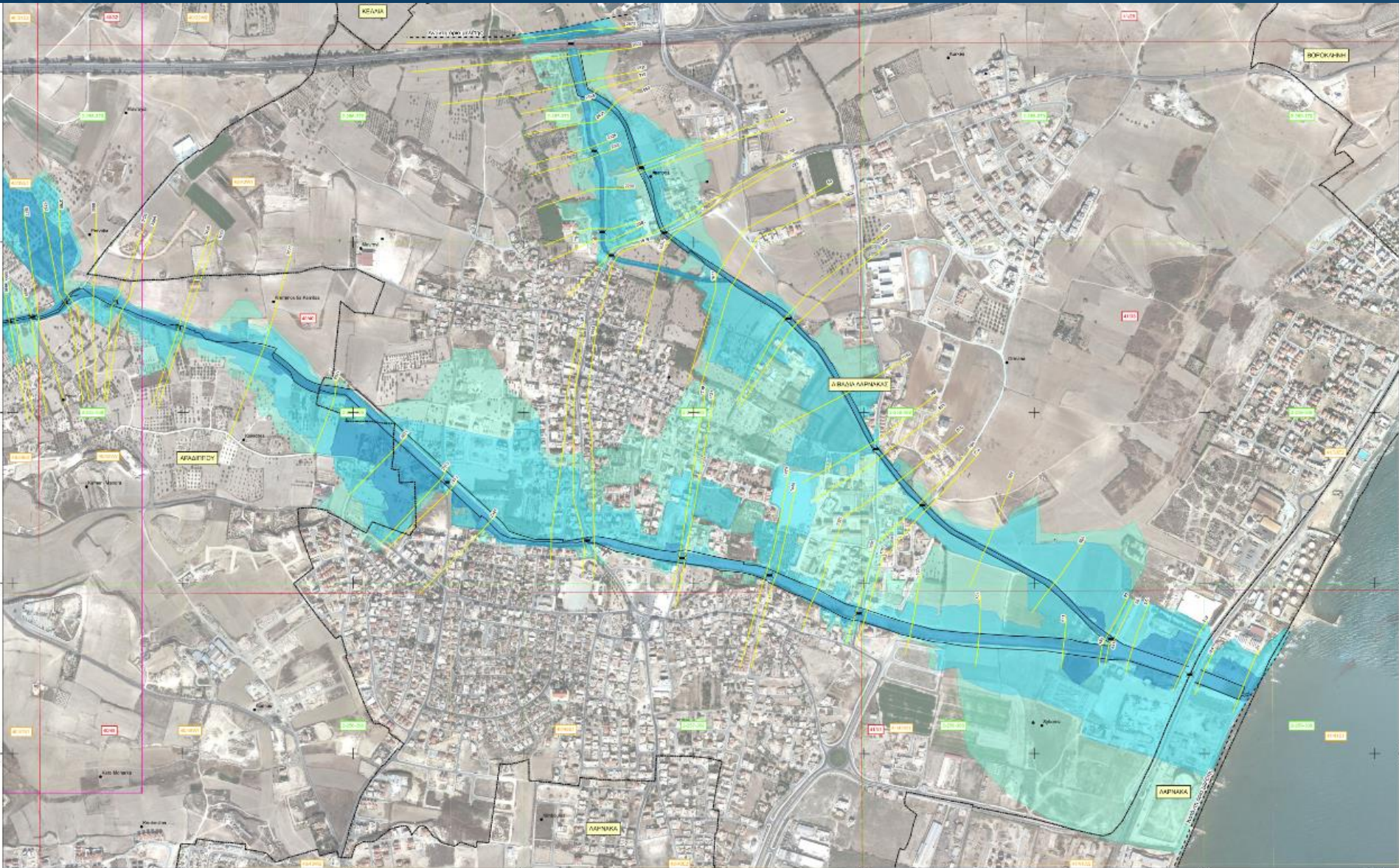
Del Row	Ins Row	Downstream Reach Lengths	
Cross Section Coordinates		LOB	ROB
Station	Elevation	Channel	
1	0	10.96	10.07
2	1.63	Manning's n Values	
3	4.32	LOB	ROB
4	5.12	0.035	0.035
5	11.97	Main Channel Bank Stations	
6	12.07	Left Bank	Right Bank
7	12.42	52.17	105.44
8	20.83	Con\Exp Coefficient (Steady Flow)	
9	22.63	Contraction	Expansion
10	23.8	0.1	0.3
11	25.43		
12	26.38		
13	26.54		
14	28.89		
15	31.72		
16	31.95		
17	32.47		
18	32.51		
19	32.54		
20	33.87		
21	33.91		
22	34.34		
23	34.85		
24	37.15		
25	38.17		
26	38.52		
27	39.47		
28	40.72		
29	41.63		
30	46.6		
31	46.67		
32	51.11		
33	52.16		
34	52.17		
35	52.37		
36	53.8		
37	55.67		
38	56.85		
39	57.25		
40	58.15		
41	59.43		
42	59.73		
43	62.17		
44	62.76		
45	63.05		
46	63.9		
47	64.76		
48	65.09		
49	65.43		



Ετοιμασία χαρτών με χρήση ArcGIS

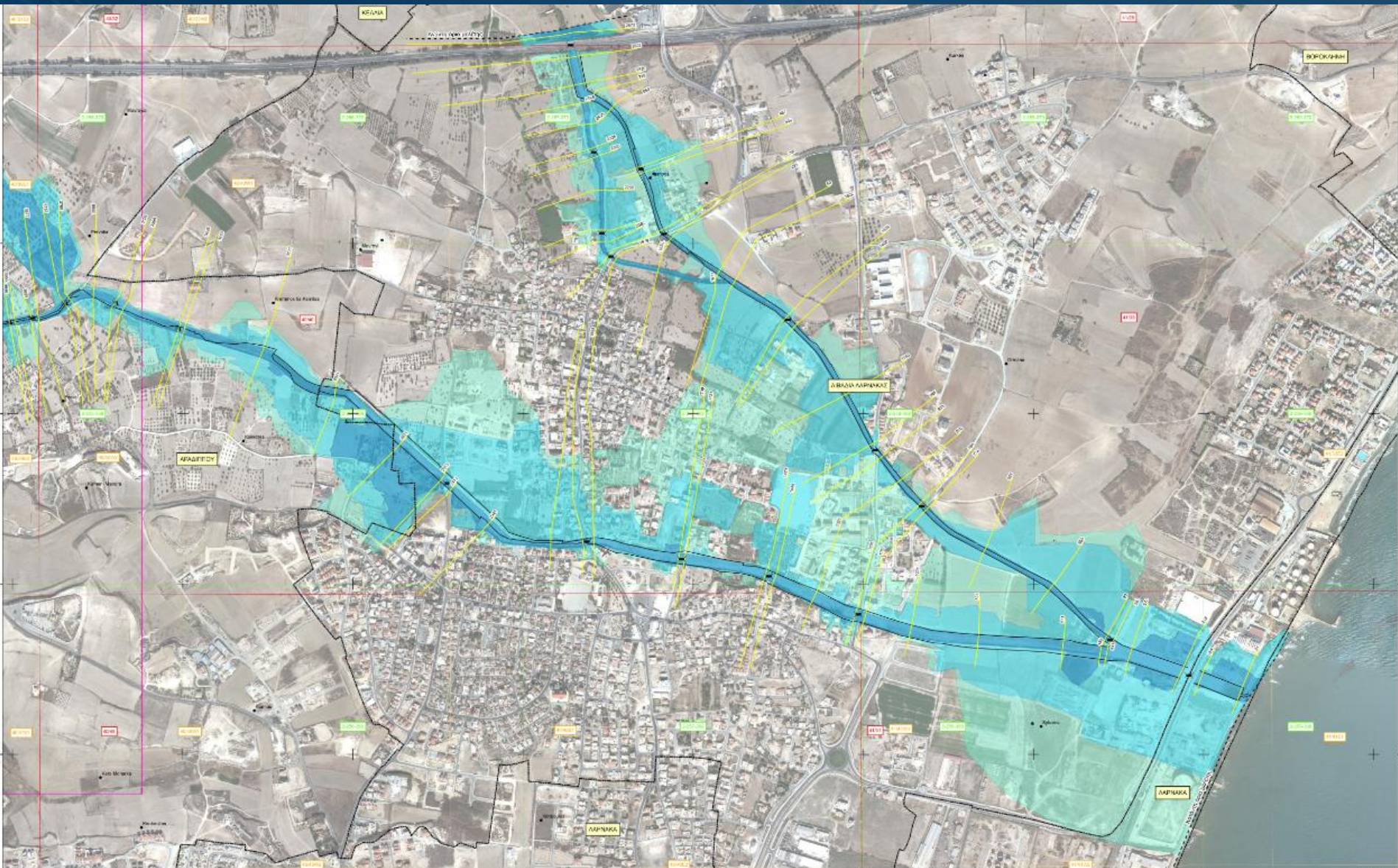


Συνοπτικός χάρτης πλημμυρικών ορίων

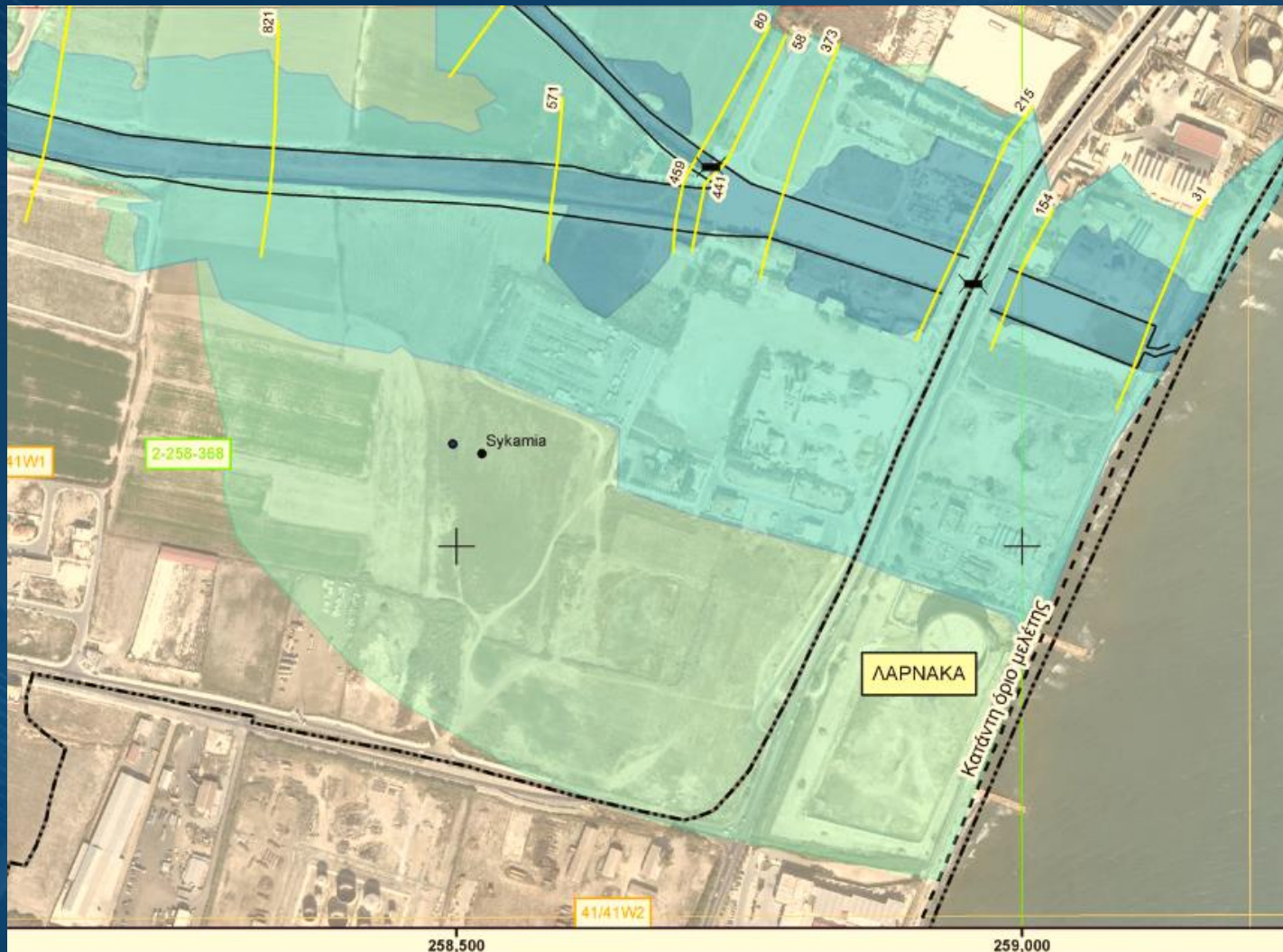


<p>Αριθμός Αρχή: ΚΥΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</p> <p>ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ: PRISMA CONSULTING ENGINEERS S.A. Τ.Σ. ΔΕΣΜΩΤΟΣ Λ.Π. ΔΕΚΑΕΤΗΡΙΑ ΦΙΣΤΟΓΡΑΦΗ (1987), Ltd</p> <p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ</p>	<p>Τίτλος: Σ10_ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ - ΚΑΜΙΤΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ</p> <p>Σελίδα 1 από 2</p>	<p>ΧΑΡΤΗΣ Έκταση: 2 1</p> <p>Αριθμός Σχεδίου: 10.006.0014 Χώρα: Σαντοπούλι - ΟΔΡΣ 1883 LT/M Υψόμετρο σε μέτρα πάνω από Μέση Στάθμη Θάλασσας (π.μ.Α.Μ.Σ.): Κλίμακα 1:5.000 0 50 100 200 300 400 500 μέτρα</p>	<p>Λεγέστα: Σημεία Πλημμυρικών Ορίων 1000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Πλημμυρικών Ορίων 500 (mm) ΤΚΚ Σημεία Πλημμυρικών Ορίων 200 (mm) ΤΚΚ Ανεπιβεβαιωμένα Προβλεπόμενα Σημεία Υδρομετρικών Μετρήσεων</p> <p>ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ Προβλεπόμενα Σημεία 1000 (mm) ΤΚΚ Προβλεπόμενα Σημεία 500 (mm) ΤΚΚ Προβλεπόμενα Σημεία 200 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:5000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:2000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:1000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:500 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:200 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:100 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:50 (mm) ΤΚΚ</p>	<p>Σχισμός: 1:5000 Κλίμακα: 1:5000 Αρμόδιος: 2000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:5000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:2000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:1000 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:500 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:200 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:100 (mm) ΤΚΚ Σημεία Κλίμακας 1:50 (mm) ΤΚΚ</p>
---	---	--	---	---

Συνοπτικός χάρτης πλημμυρικών ορίων



Συνοπτικός χάρτης πλημμυρικών ορίων



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

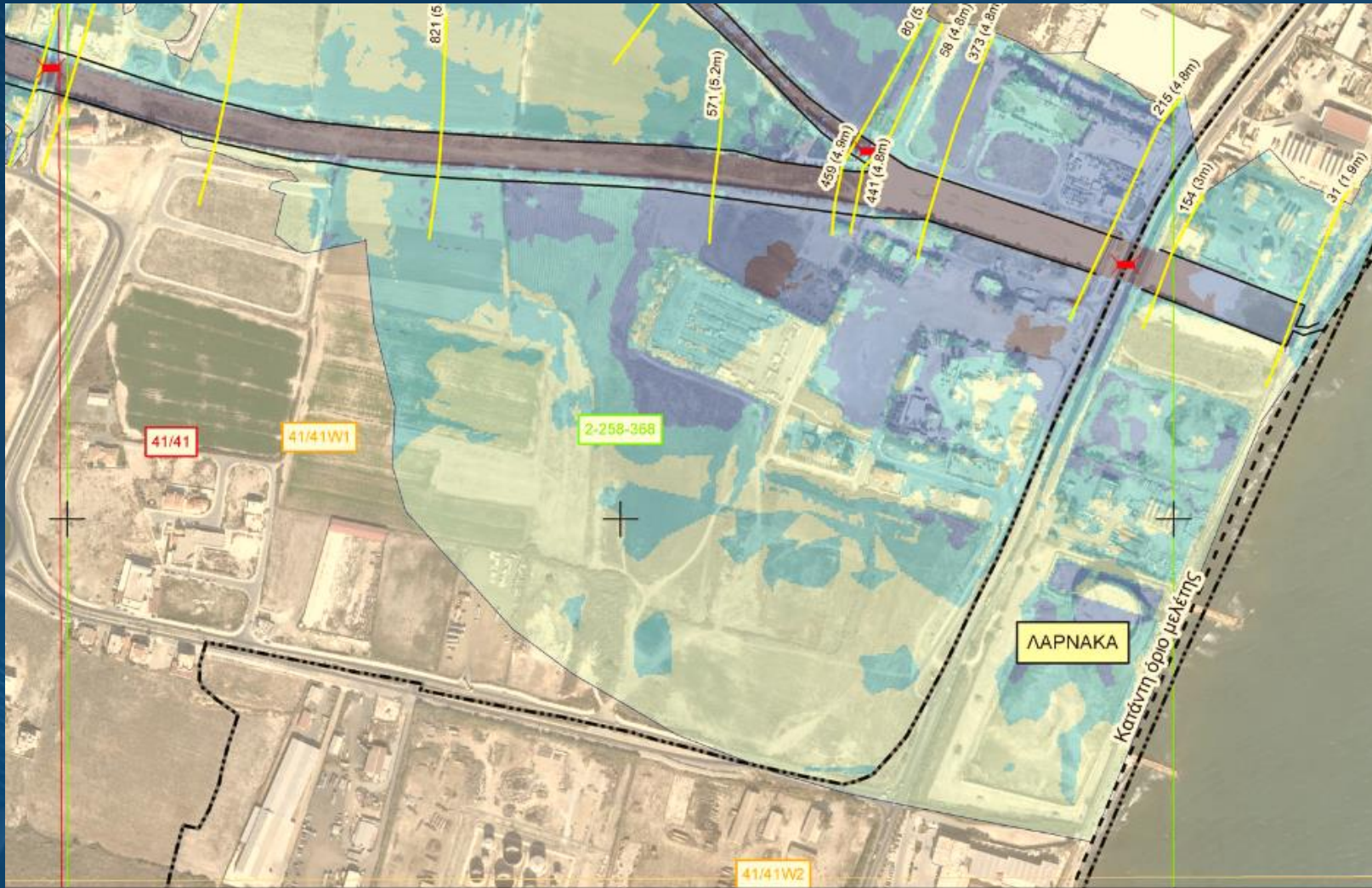
- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Όριο Πλημμύρας Περιόδου Επαναφοράς 20 Ετών | | Ενδεικτικά όρια εγγεγραμμένης κοίτης ποταμού (πηγή: ΤΚΧ) |
| | Όριο Πλημμύρας Περιόδου Επαναφοράς 100 Ετών | | Κτηματολογικά Σχέδια 1:5000 (πηγή: ΤΚΧ) |
| | Όριο Πλημμύρας Περιόδου Επαναφοράς 500 Ετών | | Κτηματολογικά Σχέδια 1:2500 (πηγή: ΤΚΧ) |
| | Αναχώματα/Αναβαθμοί | | Κτηματολογικά Σχέδια 1:2000 (πηγή: ΤΚΧ) |
| | Γέφυρες/Οχετοί | | Τοπωνύμια (πηγή: ΤΚΧ) |
| | Διατομές Υδραυλικού Μοντέλου | | Όρια Δήμων-Κοινοτήτων (πηγή: ΤΚΧ) |
| | | | Σελίδες Χάρτη |
| | | | Όρια Περιοχής Μελέτης |

Ετικέτα διατομής
από το κατά...

Εικόνα Υποβρύχιας
Αεροφωτογραφίας

Συντομογραφία
ΤΚΧ: Τμήμα Χωρο...

Χάρτες βάθους νερού πλημμύρας για κάθε σενάριο



258,000
258,500
259,000

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

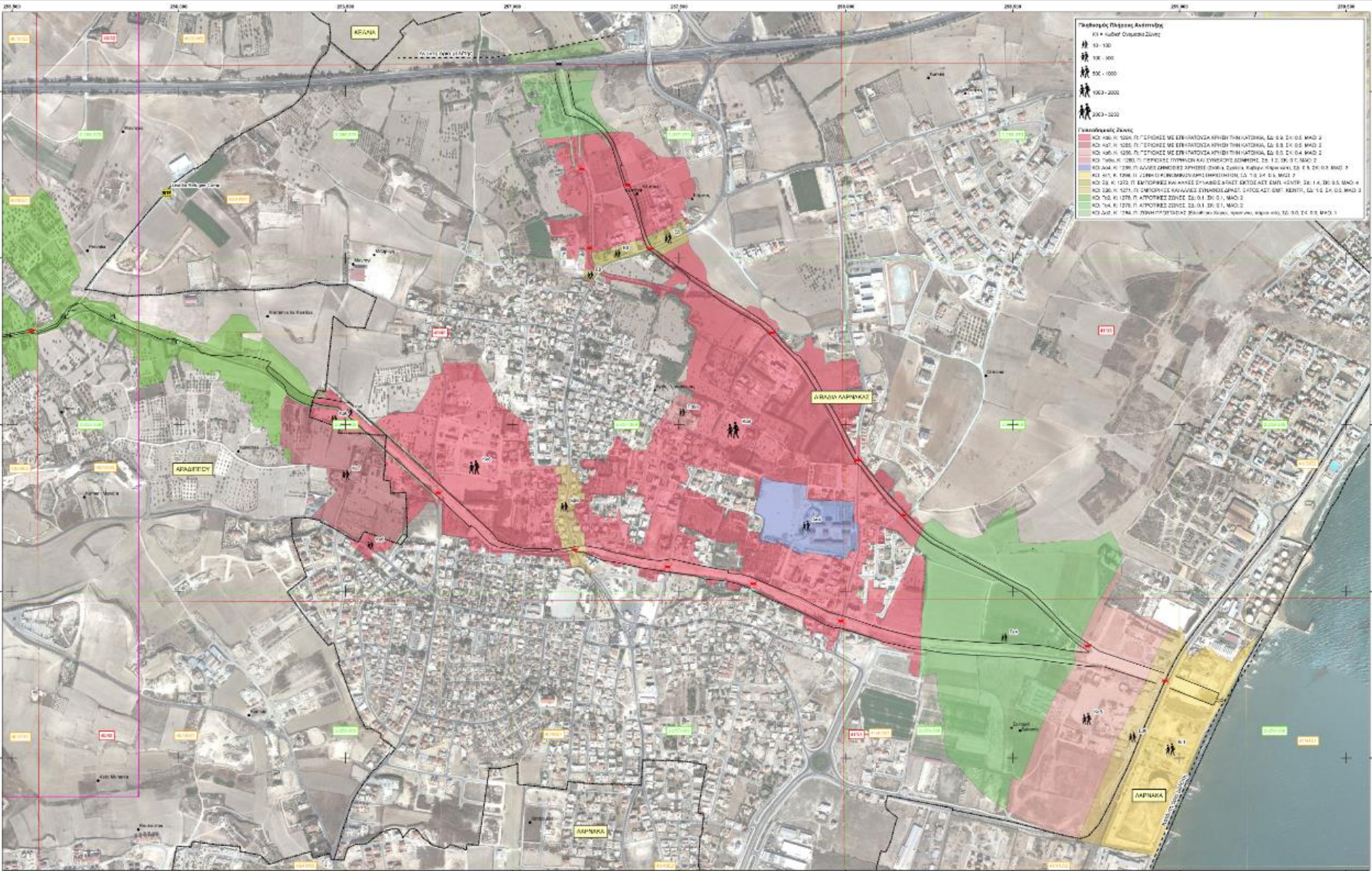
<p>↑ N</p> <p>0 500 Meters</p>	<p>Βάθος Πλημμύρας (m)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 8.2 Όριο Πλημμύρας 	<ul style="list-style-type: none"> Αναχώματα/Αναβαθμοί Γέφυρες/Οχετοί μη-υπερχειλίζοντες υπερχειλίζοντες Διατομές Υδραυλικού Μοντέλου 	<ul style="list-style-type: none"> Ενδεικτικά όρια εγγεγραμμένης κοίτης ποταμού (πηγή: ΤΚΧ) Κτηματολογικά Σχέδια 1:5000 (πηγή: ΤΚΧ) Κτηματολογικά Σχέδια 1:2500 (πηγή: ΤΚΧ) Κτηματολογικά Σχέδια 1:2000 (πηγή: ΤΚΧ) Τοπωνύμια (πηγή: ΤΚΧ) Όρια Δήμων-Κοινοτήτων (πηγή: ΤΚΧ) Σελίδες Χάρτη Όρια Περιόχης Μελέτης
--------------------------------	--	---	---

Ετικέτα διατομής από το κατόπι στην διατομή

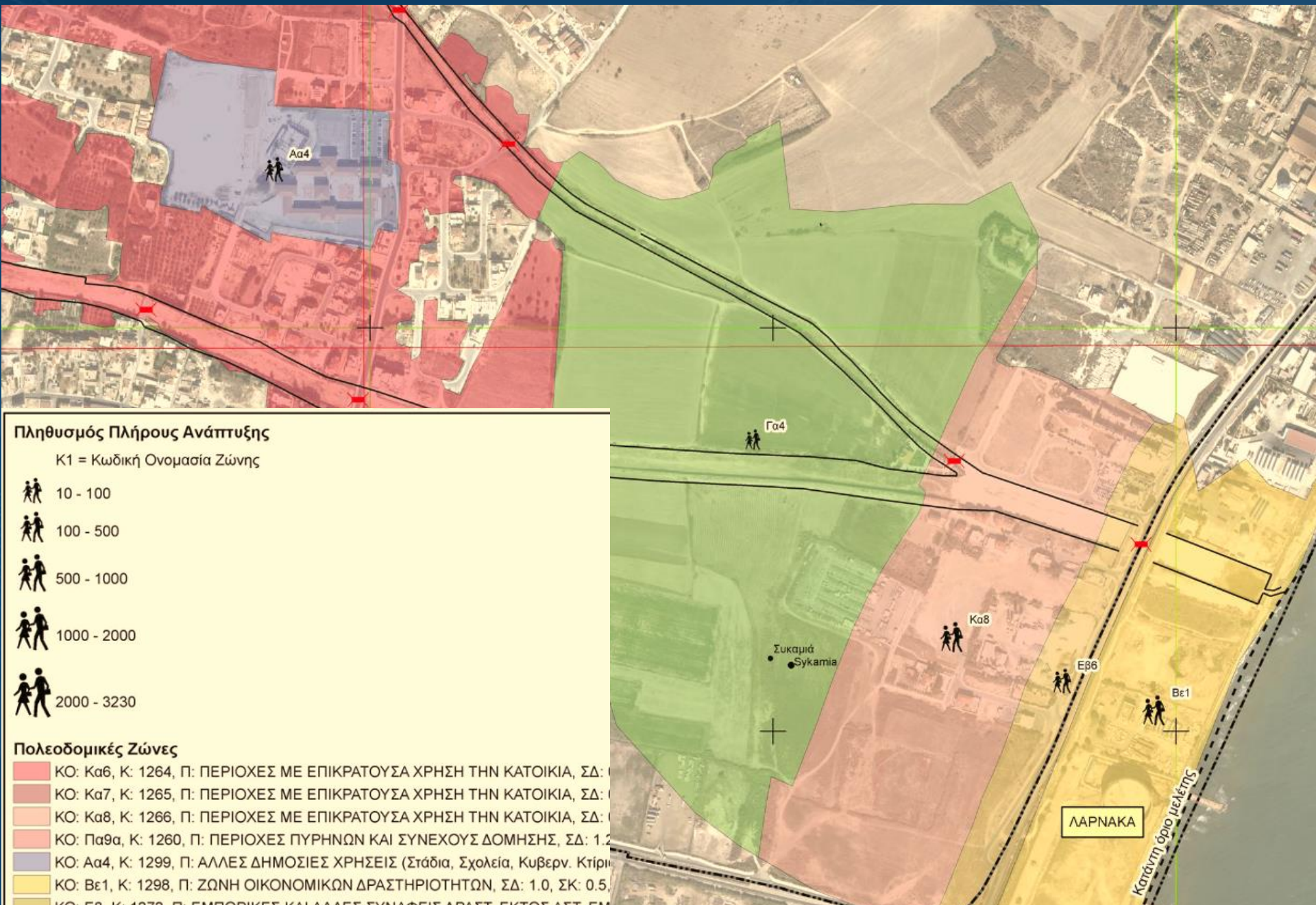
Εικόνα Υποβρυχίου Αεροφωτογράμμου

Συντομογραφία ΤΚΧ: Τμήμα

Χάρτης κινδύνου πλημμύρας







Χάρτης κινδύνου πλημμύρας










Πληθυσμός Πλήρους Ανάπτυξης

K1 = Κωδική Ονομασία Ζώνης

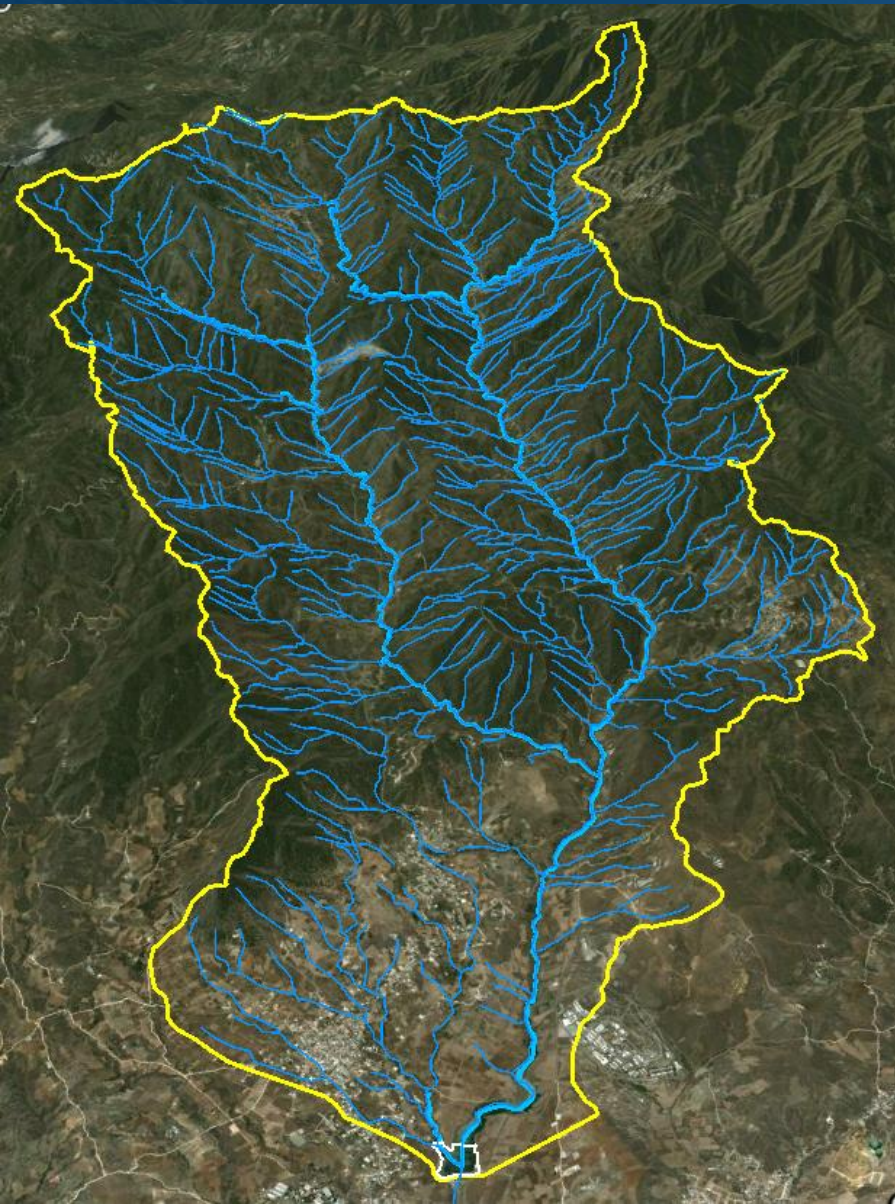
-  10 - 100
-  100 - 500
-  500 - 1000
-  1000 - 2000
-  2000 - 3230

Πολεοδομικές Ζώνες

-  ΚΟ: Κα6, Κ: 1264, Π: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΧΡΗΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ, ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Κα7, Κ: 1265, Π: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΧΡΗΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ, ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Κα8, Κ: 1266, Π: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΧΡΗΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ, ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Πα9α, Κ: 1260, Π: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΥΡΗΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΔΟΜΗΣΗΣ, ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Αα4, Κ: 1299, Π: ΑΛΛΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ (Στάδια, Σχολεία, Κυβερν. Κτίρια), ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Βε1, Κ: 1298, Π: ΖΩΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ, ΣΔ: 1.0, ΣΚ: 0.5
-  ΚΟ: Εβ6, Κ: 1272, Π: ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΛΑΛΕΣ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΔΡΑΣΤ. ΕΚΤΟΣ ΔΣΤ. ΕΜ.

Παράδειγμα 3

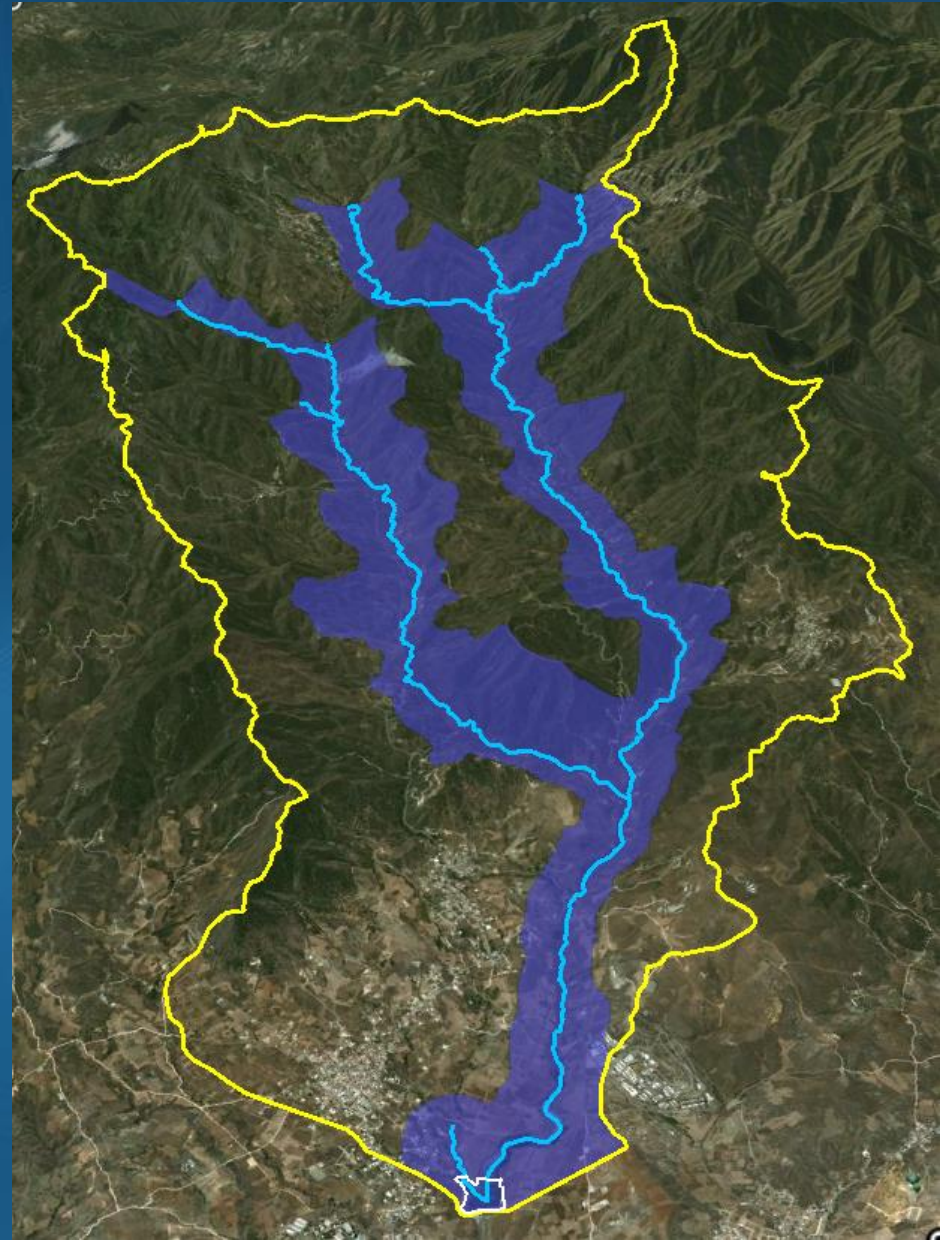
Ζώνες προστασίας φραγμάτων πόσιμου νερού



- Η ιδανική ζώνη προστασίας ενός ταμιευτήρα είναι ολόκληρη η λεκάνη απορροής του.
- Οι σημαντικότερες περιοχές εντός της λεκάνης απορροής που πρέπει να προστατευθούν είναι η **περιοχή άμεσης απορροής προς τον ταμιευτήρα** και οι περιοχές γύρω από τους κύριους ποταμούς της λεκάνης απορροής.
- Πώς προσδιορίζονται οι κύριοι ποταμοί εισροής του ταμιευτήρα που πρέπει να προστατευθούν;

Α. Προσδιορισμός Περιοχών Κοντινής Ζώνης Προστασίας

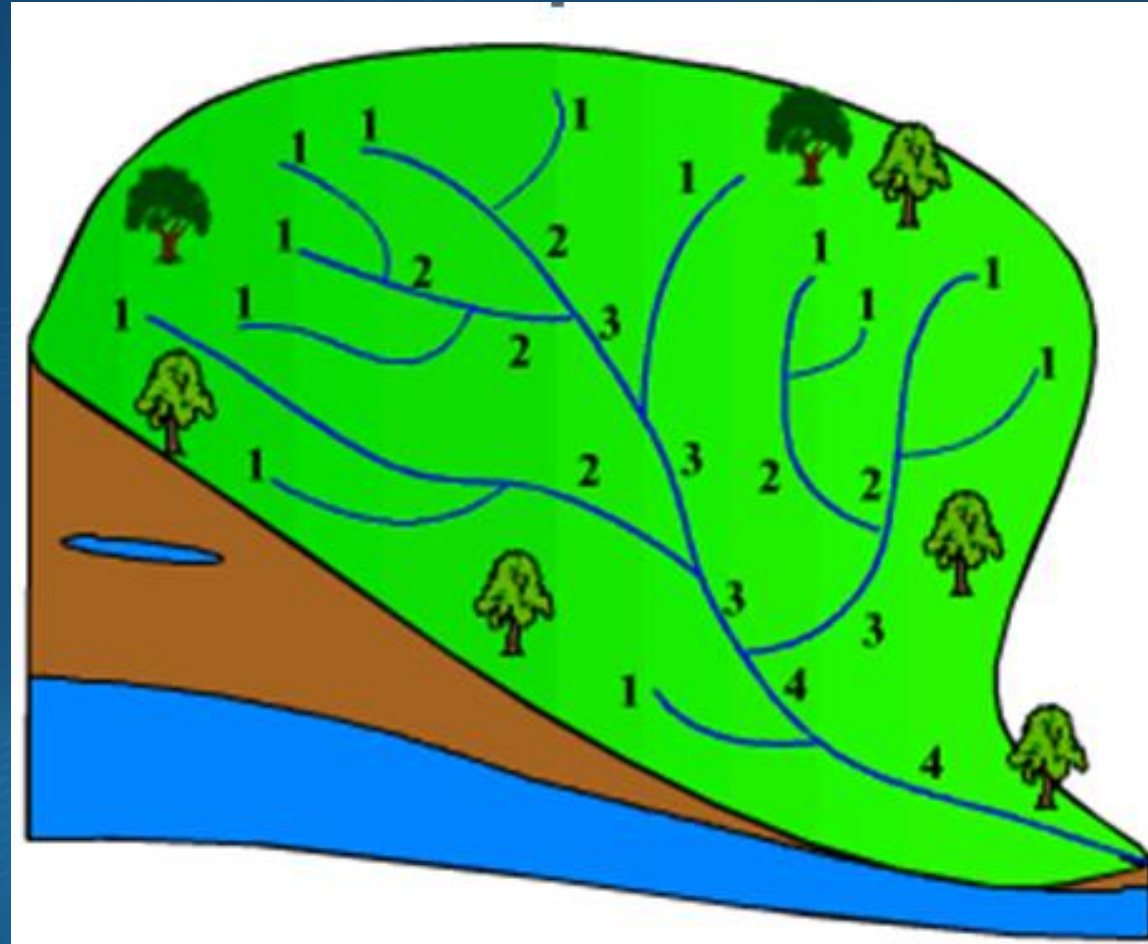
Ποιο θα είναι το πλάτος της ζώνης προστασίας γύρω από τους ποταμούς που θα προστατευθούν;



A. Προσδιορισμός Σημαντικών τμημάτων ποταμών εισροής

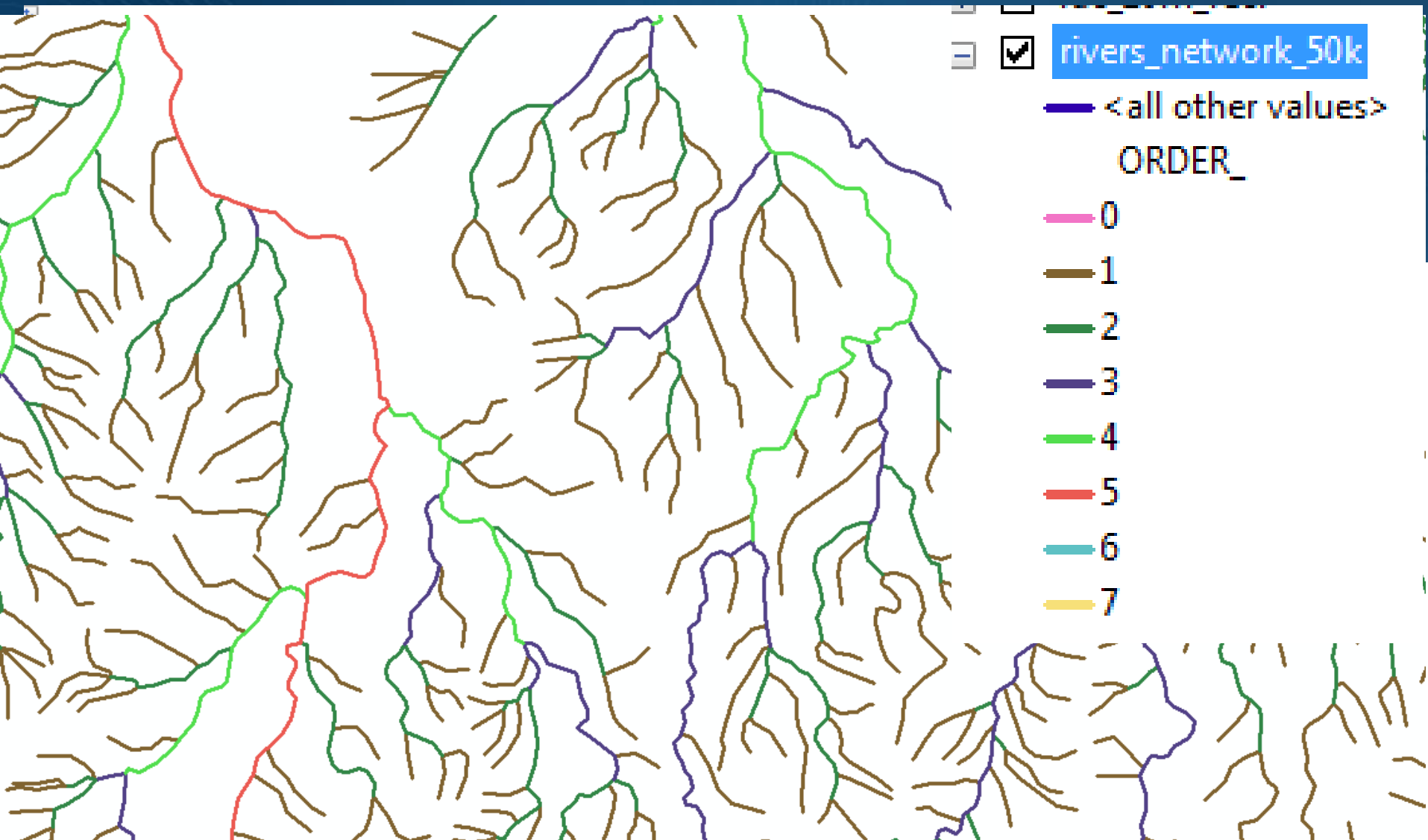
1. Με βάση την ταξινόμηση του υδρογραφικού δικτύου σε κλάσεις.

2. Με βάση το μέγεθος της λεκάνης απορροής.



Ταξινόμηση Strahler

Έγινε ταξινόμηση των τμημάτων των ποταμών της λεκάνης απορροής των ταμιευτήρων με την μέθοδο Strahler και εξήχθησαν διάφοροι στατιστικοί δείκτες οι οποίοι συγκρίθηκαν με άλλες περιοχές της Ευρώπης

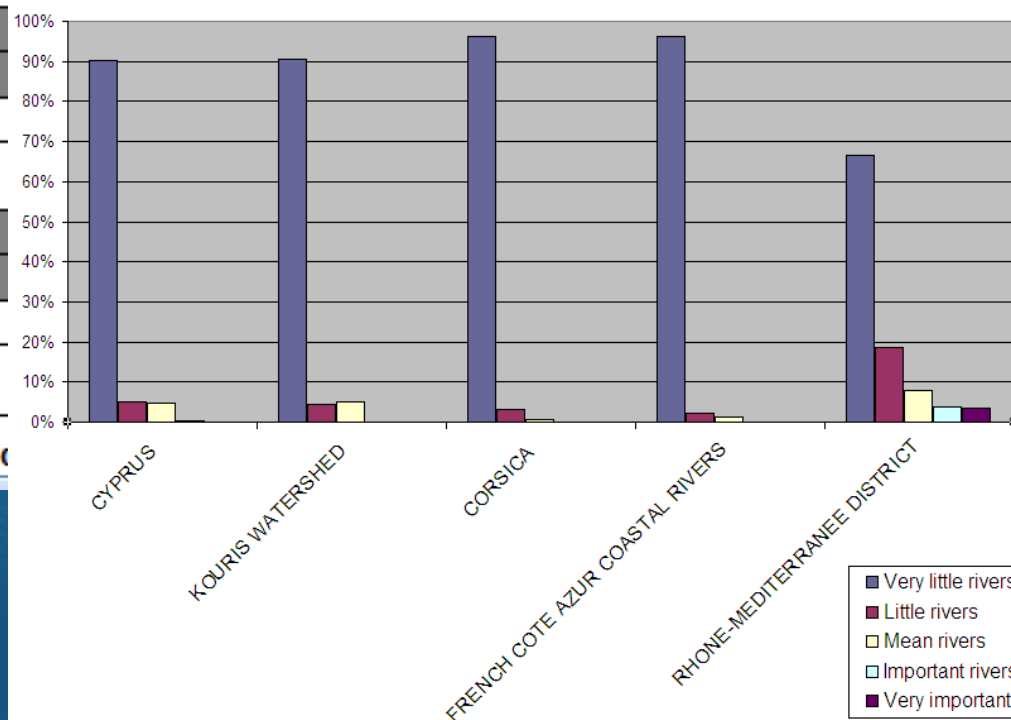


Ταξινόμηση Strahler

	Very little rivers	Little rivers	Mean rivers	Important rivers	Very important rivers	Total length
	Strahler 0 to 3	Strahler 4	Strahler 5 to 6	Strahler 7	Strahler 8	Km
CYPRUS	17 947 90.2%	994 5.0%	917 4.6%	32 0.2%	0 0.0%	19 889
KOURIS	1 098 90.5%	53 4.4%	62	0	0	
CORSICA	12 263 96.2%	388 3.0%				
FRENCH COTE AZUR COASTAL RIVERS	15 205 96.3%	365 2.3%				
FRENCH COTE AZUR COASTAL BV	4 794 97.5%	81 1.6%				
RHONE-MEDITERRANEE DISTRICT	28 625 66.5%	7 968 18.5%				

Table 2: Strahler range of rivers

Distribution of Strahler order



A. Προσδιορισμός Περιοχών Προστασίας Μέγεθος λεκάνης απορροής

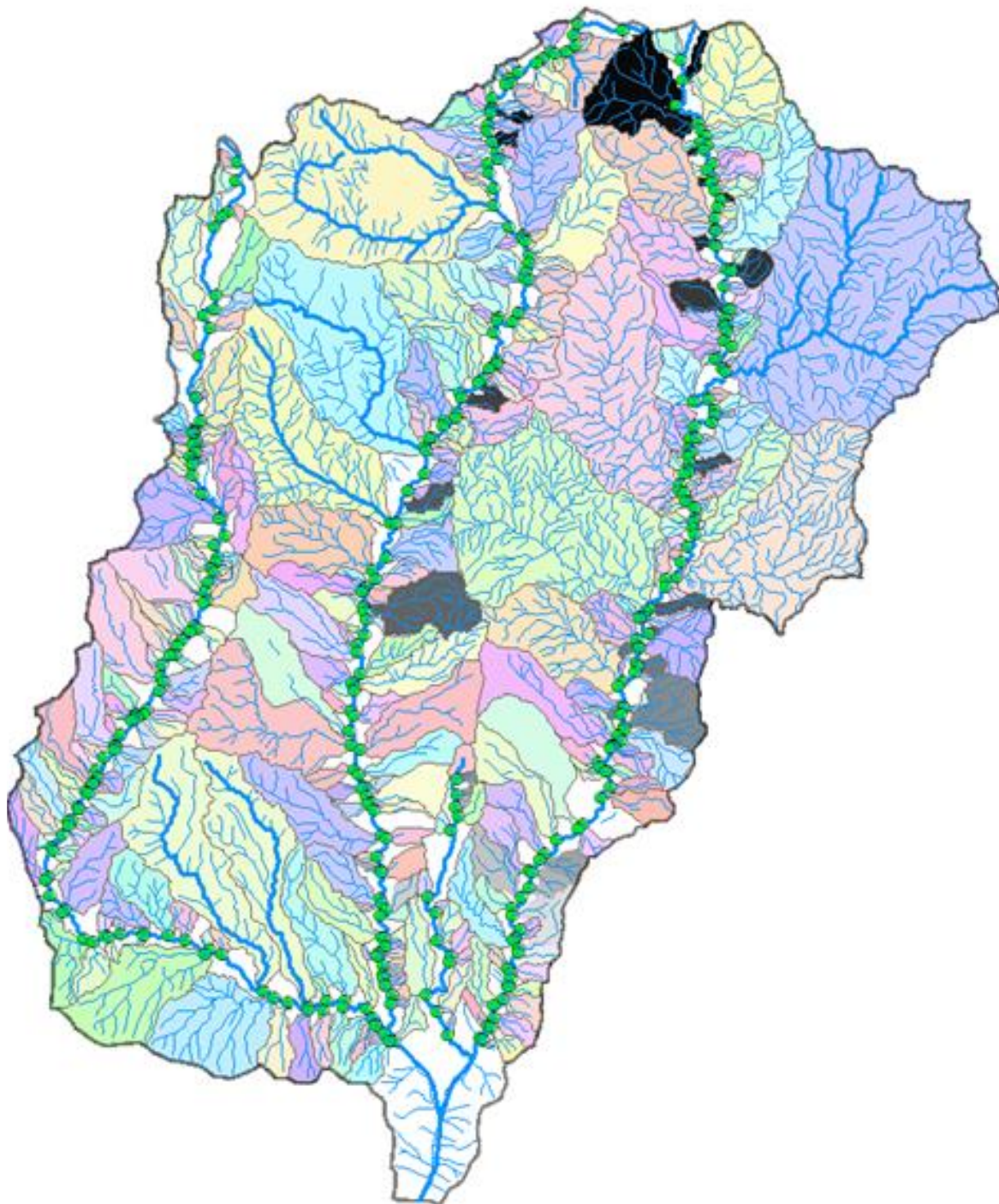
Εναλλακτικά εξετάστηκε η χρήση του μεγέθους της λεκάνης απορροής.

Υπολογίστηκαν τα μεγέθη λεκάνης απορροής των παραπόταμων που εισρέουν στα φράγματα με χρήση των εργαλείων ArcHydro στο ArcGIS και εξήχθησαν στατιστικοί δείκτες.

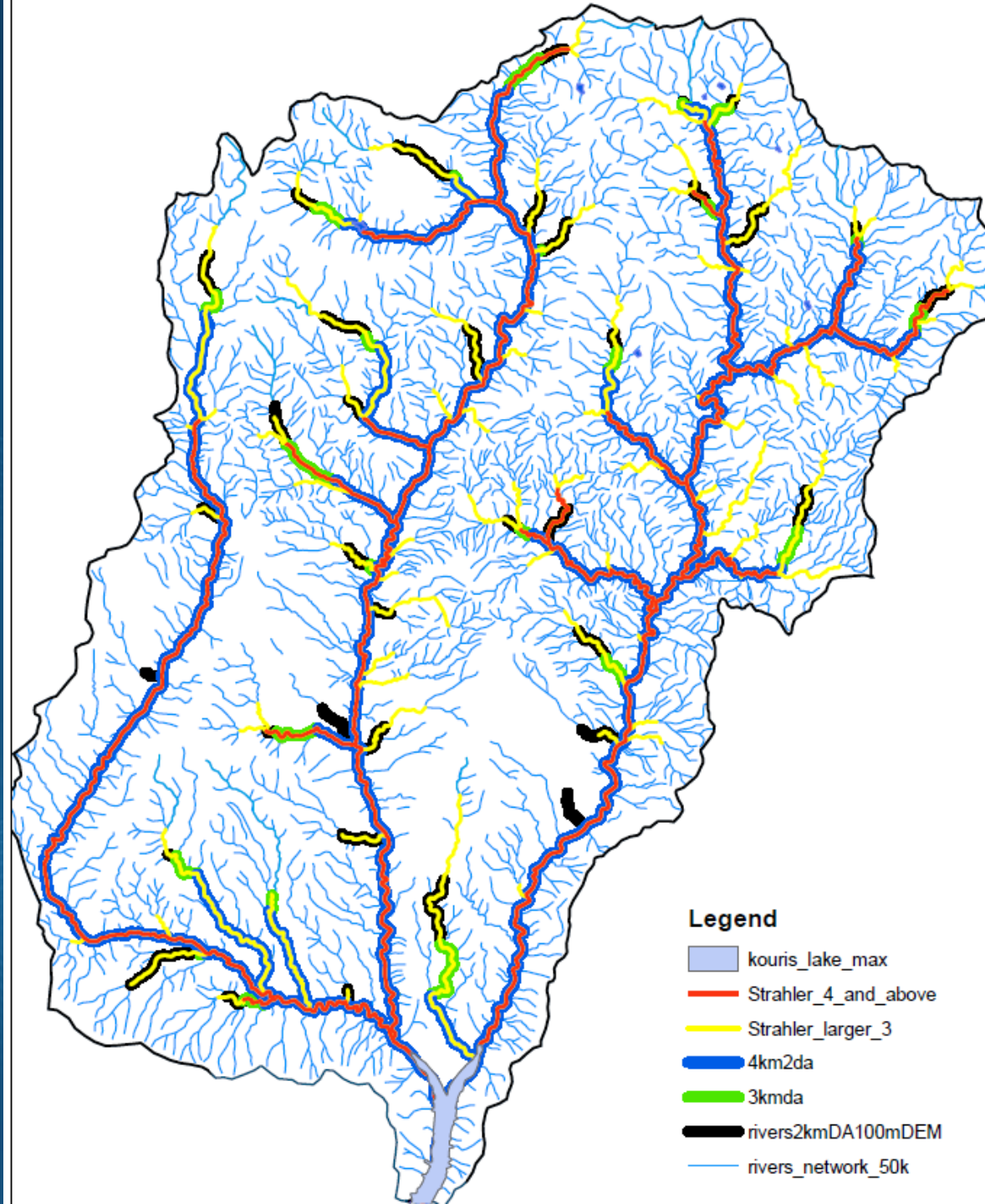
KOURIS (360 sub watersheds)

Percentile	Value (km ²)
Maximum 100%	22.307
99%	10.111
95%	2.837
90%	1.629
3rd Quartile 75%	0.556
Médian 50%	0.173
1st Quartile 25%	0.077
10%	0.044
5%	0.033
1%	0.006
Minimum 0%	0.002

Percentile distribution of sub-watershed surfaces of first tributaries of Kouris

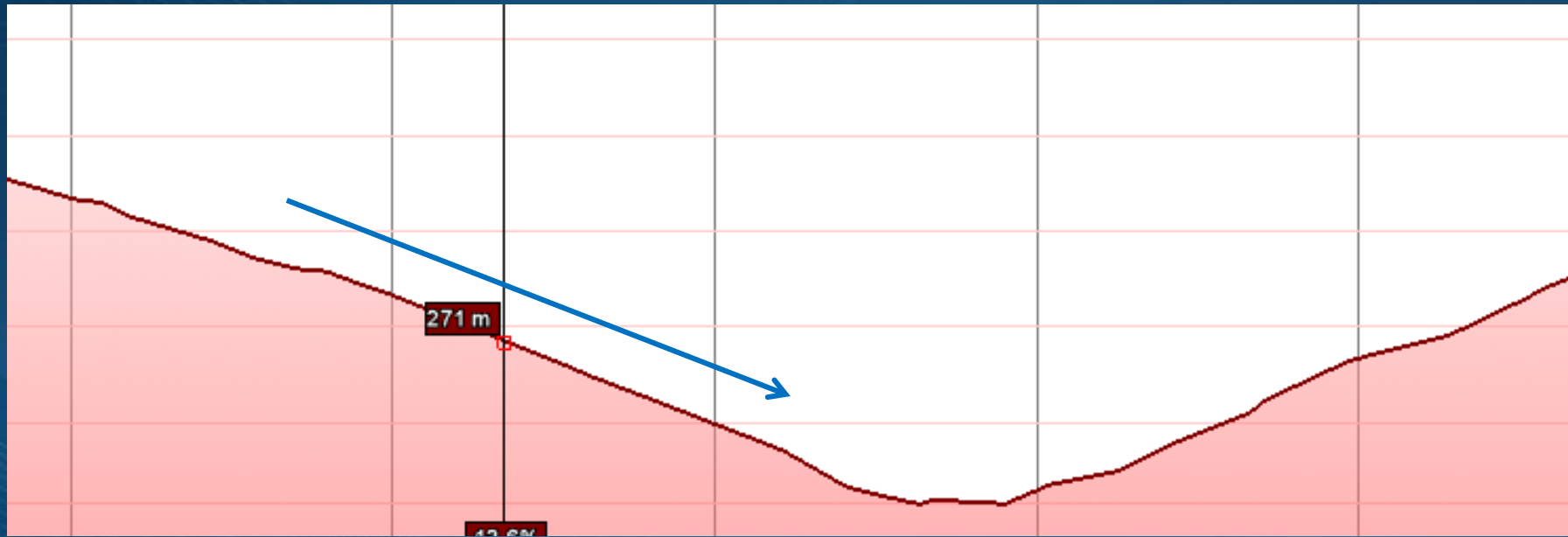


Έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων και αποφασίστηκε όπως ενταχθούν στην ΚΖΠ τα τμήματα των ποταμών με μέγεθος λεκάνης απορροής $\geq 3 \text{ km}^2$ τα οποία φάνηκε ότι συμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό με την κλάση Strahler ≥ 4 .



Β. Σχεδιασμός ζωνών Καθορισμός πλάτους Κοντινής Ζώνης

Το πλάτος της ζώνης καθορίστηκε ανάλογα με την κλίση του πρανούς του ποταμού με βάση τα παραδείγματα από τη διεθνή πρακτική.



B. Σχεδιασμός ζωνών

Κανόνες καθορισμού πλάτους της Ζώνης Προστασίας

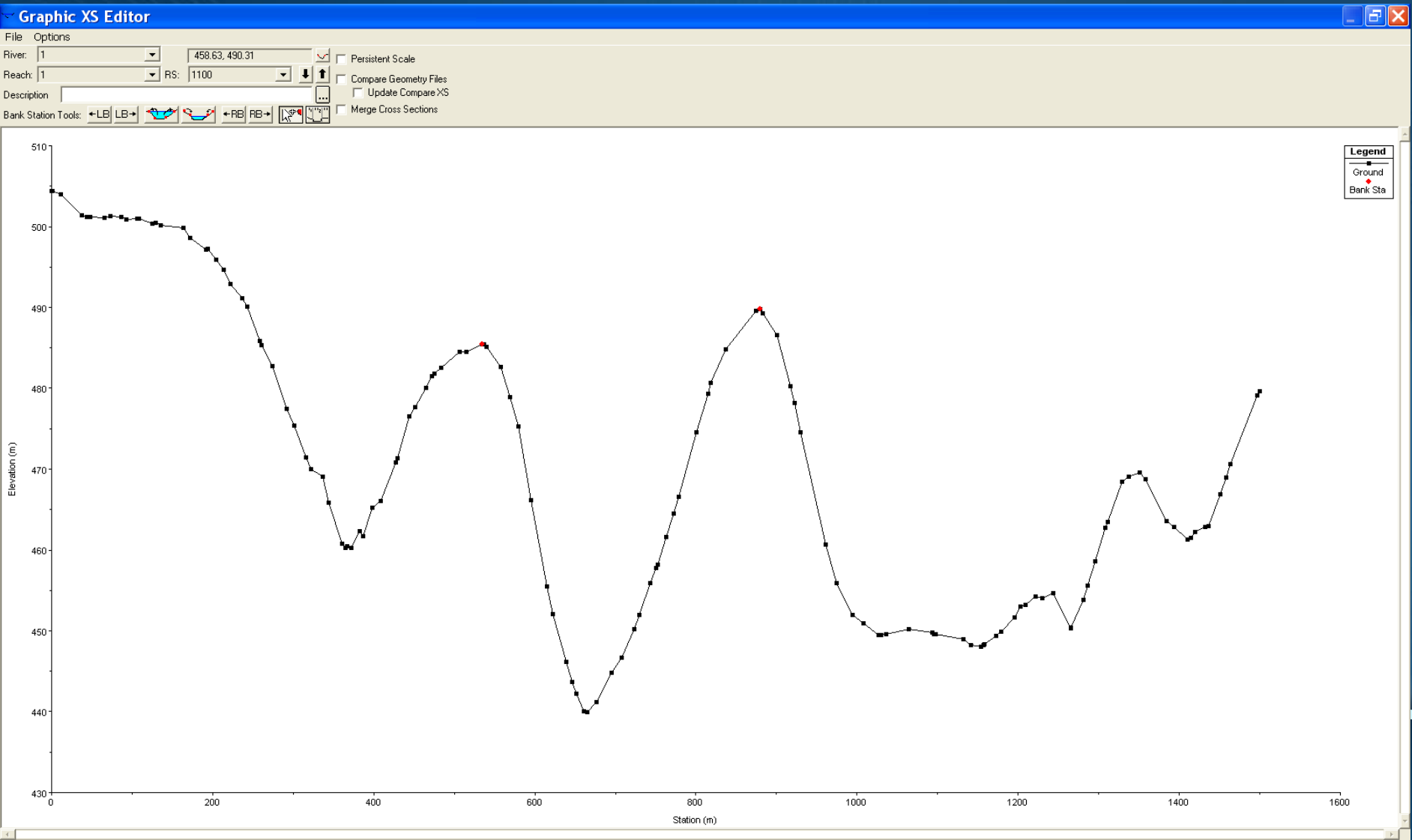
Τα τελικά κριτήρια για το πλάτος των ζωνών προστασίας για τις κυπριακές λεκάνες απορροής είναι τα ακόλουθα:

	Slope in %			
	< 3 %	3 - 10 %	10 - 20 %	> 20 %
Tributary buffer zone	is composed of a riparian protection zone whose width is			Buffer zone extends <u>s</u> as long as slope is $\geq 20\%$
	100 m.	200 m.	300 m.	
Reservoir buffer zone	is composed of a riparian protection zone whose width is			Until a buffer of 3 pixels of slope smaller than 20% is reached
	300 m.			

Table 9: Close Protection Zone final proposal

In any case, care will be taken to stop the extension of the buffer zone if a slope inversion is reached directing the flow away from the river or reservoir

Προσδιορισμός σημείων αντιστροφής της κλίσης HEC-RAS

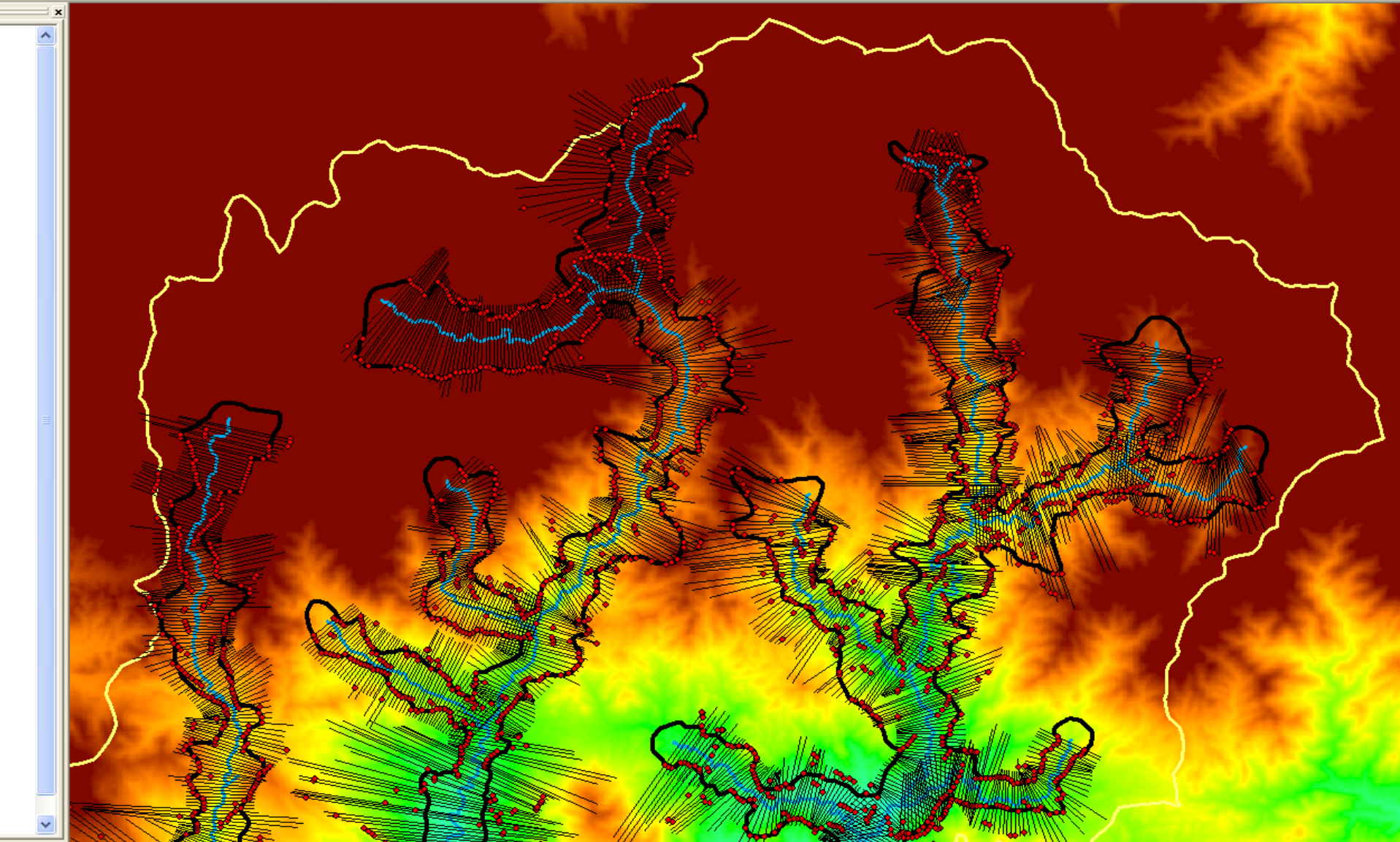
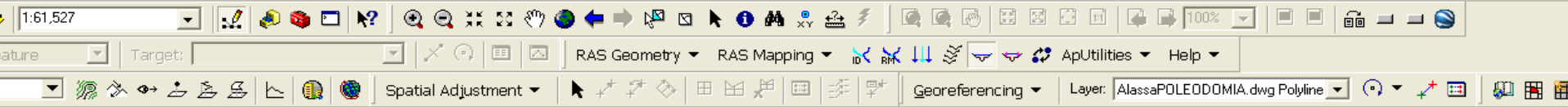


1:61,527

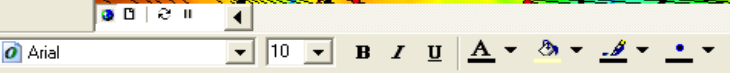
Target:

RAS Geometry RAS Mapping ApUtilities Help

Spatial Adjustment Georeferencing Layer: AlassaPOLEDDOMIA.dwg Polyline



Arial 10 B I U A





Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image © 2010 GeoEye

Image © 2010 DigitalGlobe

slopeNewDem20m

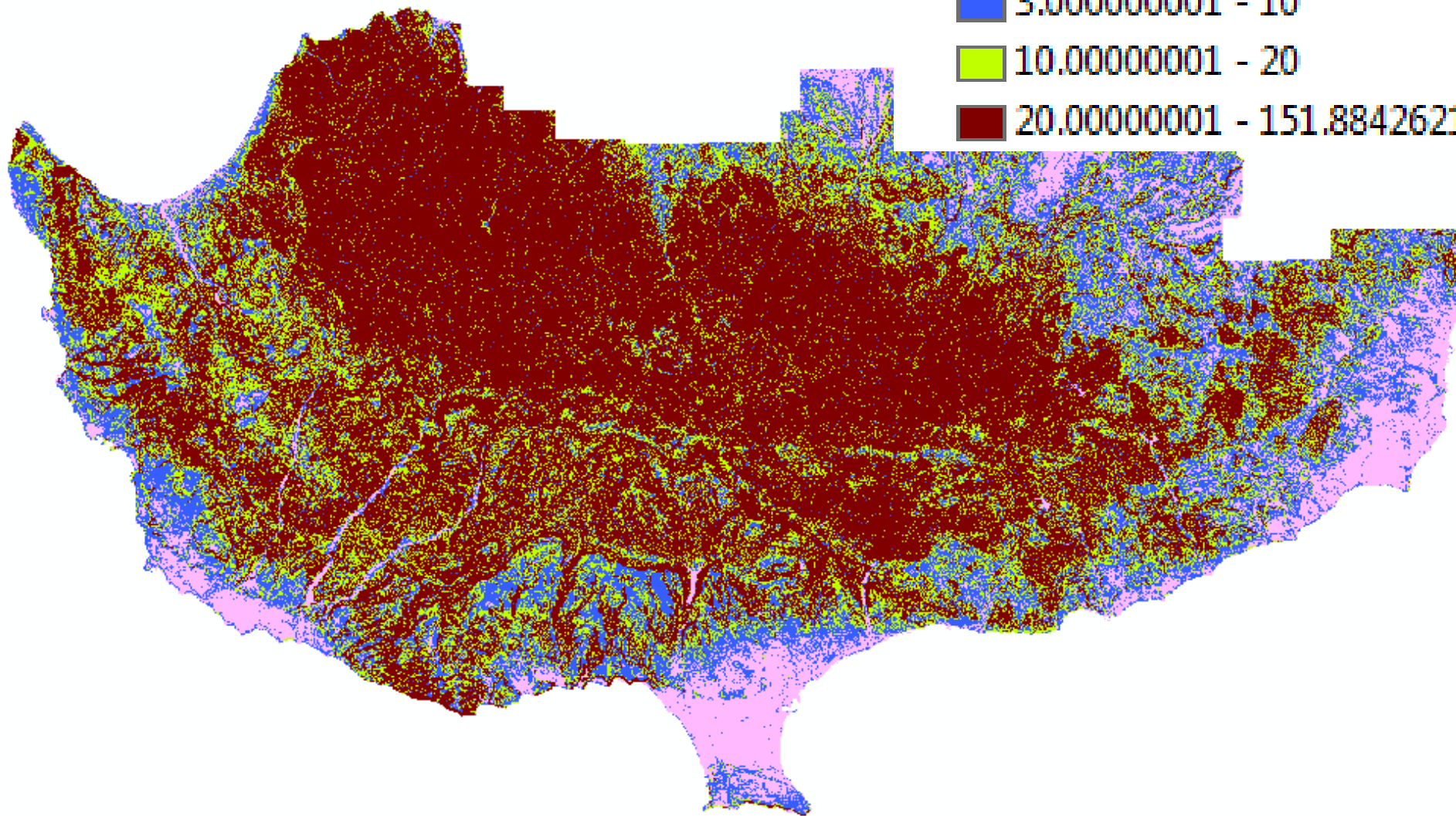
<VALUE>

0 - 3

3.000000001 - 10

10.000000001 - 20

20.000000001 - 151.8842621



File Edit View Insert Selection Tools Window Help

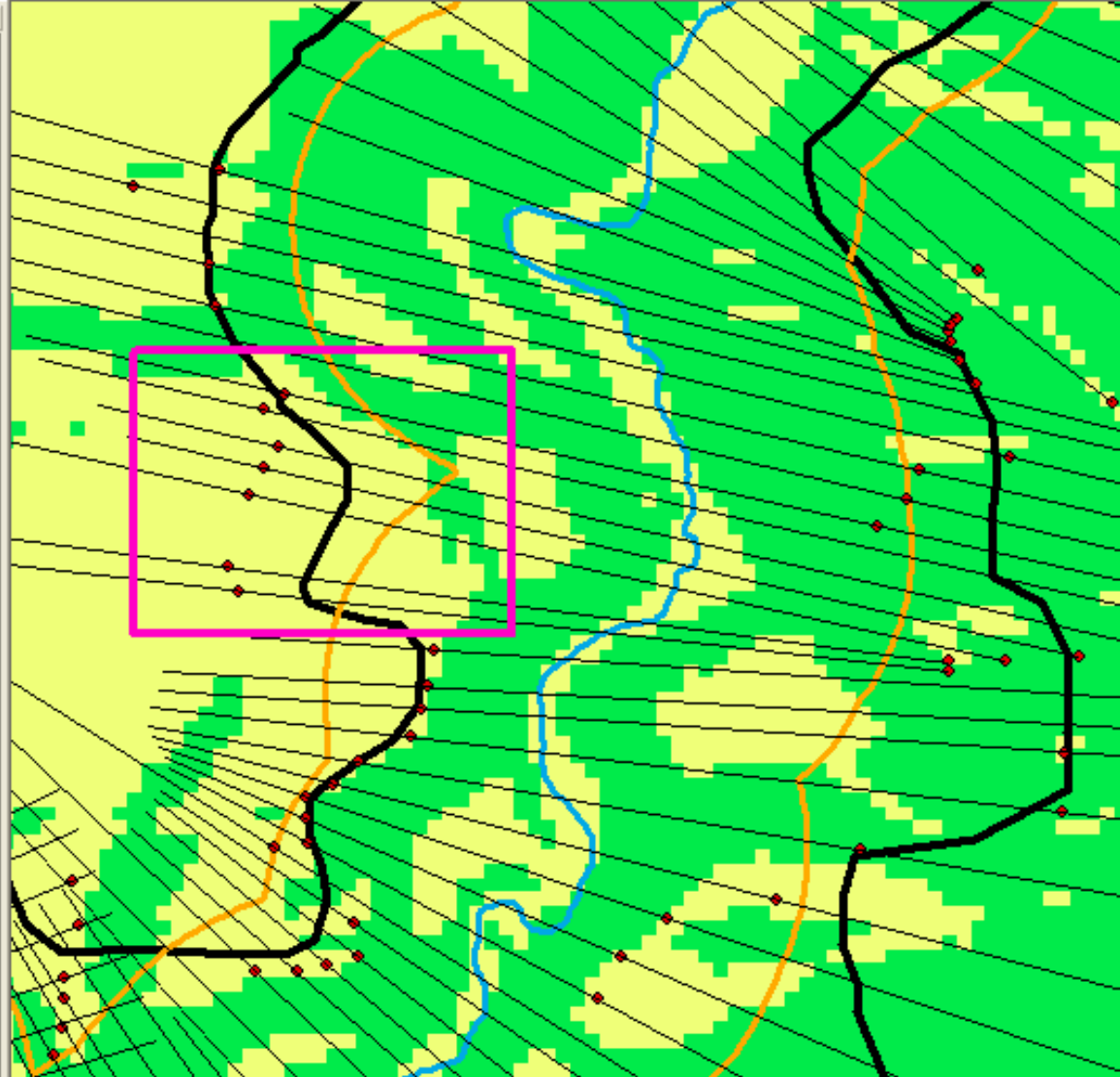
Standard toolbar with icons for File, Edit, View, Selection, Tools, Window, Help, and navigation tools. Scale: 1:11,111

Editor toolbar with icons for selection and editing. Task: Reshape Feature Target: []

3D Analyst toolbar with icons for 3D analysis. Layer: NewDem20m Spatial Adjustment toolbar with icons for spatial adjustment.

Layers

- villages
- zone of new 1km rule
- Rivers_network_50k
- Contours50k
- ContoursPhotogrammetry
- CPZ_preliminary
- CPZ_Alassa_area
- Sat_images_2008
- NewDem20m**
- WSlimit
- buffer200m
- slope10%
- XSCutLines
- BankPoints
- rivers in close protection zone
- buffer300m
- Close Protection Zone
- slope20%
 - <VALUE>
 - 0 - 20
 - 20,0000001 - 151,8842621

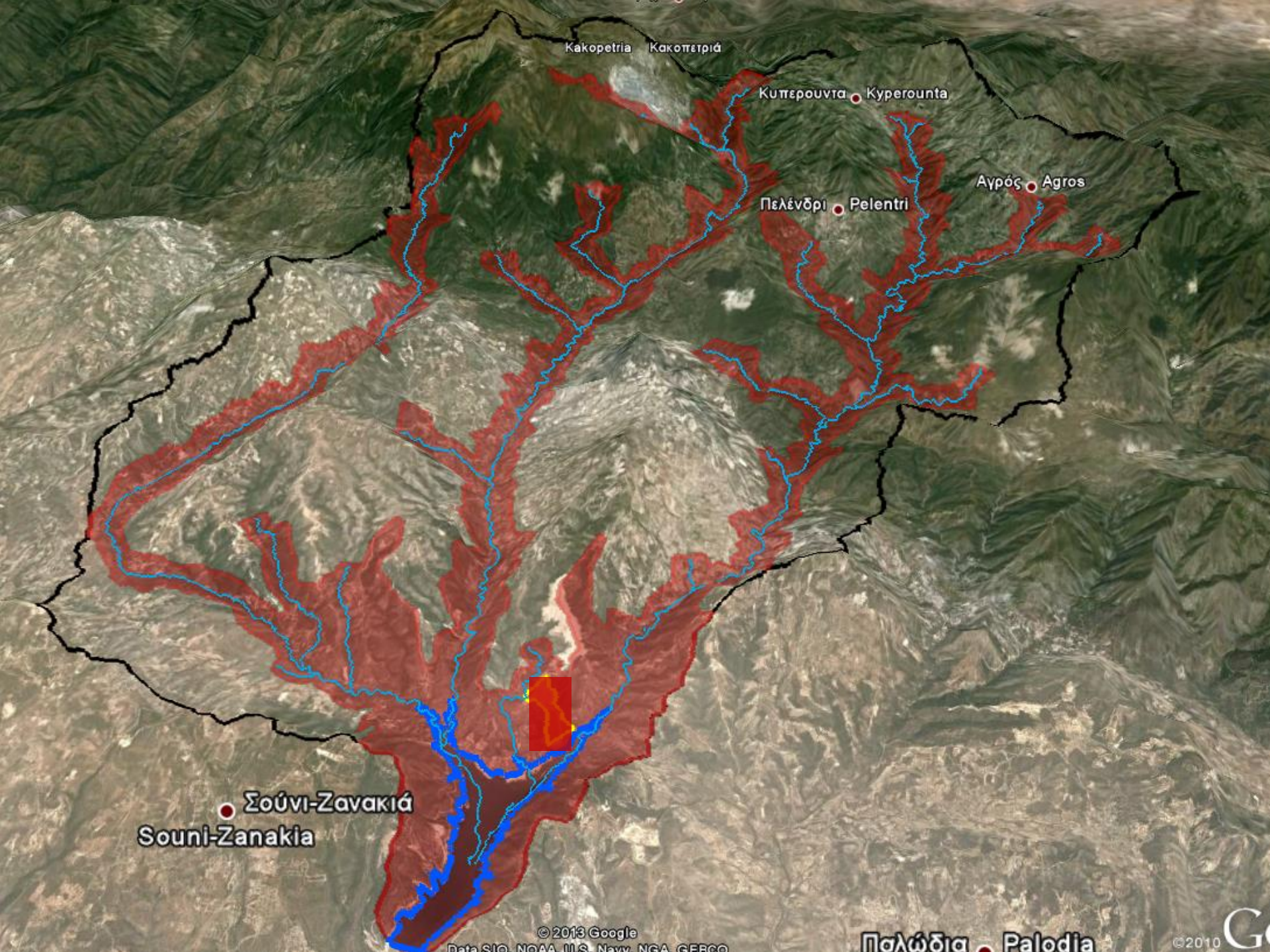


Μελέτη Καθορισμού Ζωνών

Προστασίας φραγμάτων Πόσιμου Νερού

- ✿ Τα όρια των ζωνών έχουν σχεδιαστεί με βάση τη μεθοδολογία και για τα 13 φράγματα πόσιμου νερού της ελεύθερης Κύπρου.





Κακοπετριά Kakopetria

Κυπερουντα Kyperounta

Αγρός Agros

Πελένδρι Pelentri

Σούνι-Ζανακιά Souni-Zanakia

Παλώδια Palodia

Συμπεράσματα

- ❁ Η χρήση εργαλείων ΓΣΠ είναι απαραίτητη σε εργασίες που έχουν να κάνουν με περιβαλλοντική διαχείριση.
- ❁ Η ύπαρξη ικανοποιητικών ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την χρήση των συστημάτων ΓΣΠ.
- ❁ Η Κύπρος σήμερα διαθέτει πληθώρα ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων , ωστόσο υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης όσο αφορά τη πρόσβαση και διάθεση τους στους ενδιαφερόμενους φορείς.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας
Ερωτήσεις;

Φράγμα Κανναβιούς