

ΜΑΘΑΙΝΟΝΤΑΣ ΤΑ GIS ΣΤΗ ΠΡΑΞΗ – ΤΟ ARCGIS 9.3.

Α. Τσουχλαράκη, Γ. Αχιλλέως

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΨΗΦΙΔΩΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1	1	0	0
	1	2	2
4	0	0	2
4	0	1	1

InRas1

0	1	1	0
3	3	1	2
	0	0	2
3	2	1	0

InRas2

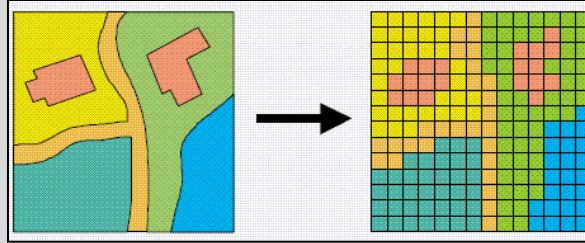
	1	0	0
2	0	3	3
	0	3	2
1	1		0

InRas3

=

	3	1	0
	4	6	7
	0	3	6
8	3		1

OutRas



Ο αναγνώστης:

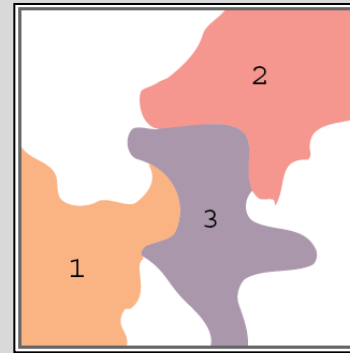
- Να κατανοεί την **έννοια ψηφιδωτής δομής** στα δεδομένα.
- Να γνωρίζει την επέκταση (extension) του συστήματος ArcGIS, τον **Spatial Analyst**.
- Να χρησιμοποιεί τα **εργαλεία** που του παρέχονται από το ArcGIS, μέσω του **Spatial Analyst** και του **ArcToolbox**, για να διαχειρίζεται ψηφιδωτά δεδομένα (raster)
- Να μετατρέπει **διανυσματικά δεδομένα σε ψηφιδωτά** (vector to raster)
- Να **ανатаξινομεί ψηφιδωτά δεδομένα** σε νέο πλήθος τάξεων βάσει κάποιων κριτηρίων (Reclassify).
- Να δημιουργεί **χάρτες αποστάσεων** (Distance / Straight Line)
- Να συνθέτει ψηφιδωτά δεδομένα μέσα από τον **«ψηφιδωτό» υπολογιστή πράξεων** του συστήματος (Raster Calculator), έχοντας την ευχέρεια των **μαθηματικών** και **λογικών** πράξεων.
- Να **διαλέγει και να διαχωρίζει** υποσύνολο ψηφιδωτών δεδομένων μέσα από ένα σύνολο, κάνοντας χρήση μιας **«μάσκας» διαχωρισμού** (mask).
- **Να εισάγει σημειακά διανυσματικά δεδομένα**, γνωρίζοντας τις **συντεταγμένες** τους.
- Να κατανοεί, να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί **επιφάνειες κόστους** (Cost Surfaces)
- Να κατανοεί, να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί **επιφάνειες κατεύθυνσης** (Direction) και επιφάνειες απόστασης κόστους (Cost Weighted Distance).
- Να κατανοεί, να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί **βέλτιστες διαδρομές** (Shortest Paths – Pathways).

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Τύποι Χωρικών Δεδομένων

Υπάρχουν δυο τύποι χωρικών δομών καταγραφής των δεδομένων στα GIS:

- ☐ Τα **διανυσματικά** δεδομένα (vector)
- ☐ Τα **ψηφιδωτά** δεδομένα (raster)



0	0	0	0	0	2	2	2	2
0	0	0	0	2	2	2	2	2
0	0	0	2	2	2	2	2	2
0	0	0	3	3	3	2	2	0
1	0	0	1	3	3	2	0	0
1	1	1	1	3	3	0	0	0
1	1	1	3	3	3	3	3	0
1	1	1	0	3	3	0	0	0
1	1	1	0	0	3	0	0	0

Ψηφιδωτά (Raster) Δεδομένα

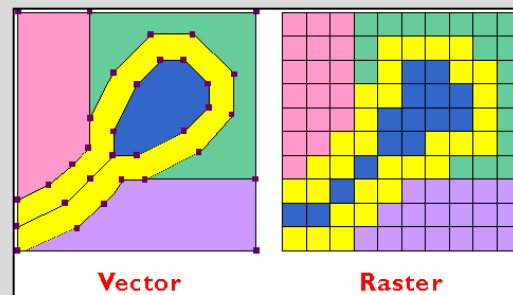
Με τα ψηφιδωτά δεδομένα η απεικόνιση των οντοτήτων και των περιγραφικών χαρακτηριστικών που τα συνοδεύουν, ενοποιούνται σε ένα αρχείο δεδομένων. **Κατ' ακρίβεια, τυπικά δεν καθορίζονται καθόλου οντότητες.** Η περιοχή μελέτης «τεμαχίζεται» σε ένα λεπτό **κάνναβο από ψηφίδες (cells)**, στις οποίες καταγράφονται οι συνθήκες ή τα περιγραφικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας της γης.

Κάθε ψηφίδα παίρνει μια αριθμητική τιμή η οποία απεικονίζει είτε ένα κωδικό μιας οντότητας, είτε τον κωδικό ενός ποιοτικού χαρακτηριστικού, είτε την τιμή ενός ποσοτικού μεγέθους. **Για παράδειγμα**, εάν μια ψηφίδα πάρει την τιμή 3 τότε αυτή η τιμή μπορεί να δείχνει ότι η ψηφίδα ανήκει στην περιοχή 3 (κωδικός οντότητας), ή ότι η ψηφίδα αυτή καλύπτεται για παράδειγμα από έδαφος τύπου 3 (κωδικός ποιοτικού χαρακτηριστικού), είτε η ψηφίδα αυτή βρίσκεται 3 μέτρα πάνω από την στάθμη της θάλασσας (τιμή ποσοτικού χαρακτηριστικού).

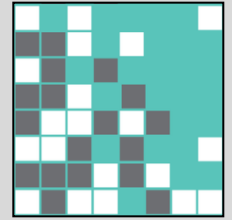
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Διανυσματικά ή Ψηφιδωτά

Η λογική καταγραφής της πληροφορίας σε ψηφιδωτή μορφή, υποχρεώνει την **καταγραφή πληροφορίας σε κάθε θέση του χώρου**, ασχέτως εάν η πληροφορία σε αυτή την θέση ενδιαφέρει ή όχι. Το πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών, είναι ότι ο χώρος καταγράφεται με ένα συγκεκριμένο, απλοποιημένο και προβλέψιμο τρόπο. Σαν αποτέλεσμα, τα συστήματα raster έχουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των vector, όσον αφορά την **δυνατότητα ανάλυσης του συνεχή χώρου**. Αυτό τα καθιστά ως την βέλτιστη λύση στην διαχείριση δεδομένων που αφορούν συνεχή φαινόμενα στο χώρο (ανάγλυφο, βροχόπτωση, βλάστηση, κ.λ.π.).



Ένα δεύτερο βασικό πλεονέκτημα των raster συστημάτων, είναι **η δομή τους η οποία ταιριάζει με την δομή δεδομένων που ακολουθεί η πληροφορική (πίνακες)** και κατά συνέχεια εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες των υπολογιστών στο έπακρο. Η ψηφιδωτή δομή τους η οποία **ταυτίζεται με την δομή ψηφιακών αεροφωτογραφιών και δορυφορικών λήψεων** τα φέρνει σε πλεονεκτικότερη θέση (έναντι των vector) αφού άμεσα αξιοποιούν αυτού του είδους τα δεδομένα. Έχουν την δυνατότητα **γρήγορης μοντελοποίησης του χώρου** και της εξαγωγής συμπερασμάτων (π.χ. μοντέλο διάβρωσης, μοντέλο πρόγνωσης κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, κ.λ.π.).



Δομή των Ψηφιδωτών (Raster) Δεδομένων

Τα ψηφιδωτά δεδομένα δομούνται σε ένα **κάνναβο**, ο οποίος αποτελείται από **γραμμές και στήλες**. Το πλέγμα αυτό των γραμμών και στηλών τεμαχίζουν τον χώρο δημιουργώντας σημαντικό αριθμό από ψηφίδες οι οποίες είναι συνήθως τετραγωνικής μορφής. Το μέγεθος της ψηφίδας είναι επιλογή του χρήστη. Το μέγεθος αυτό καθορίζει και την ανάλυση των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν. Υπάρχουν όμως ορισμένες βασικές αρχές οι οποίες εμμέσως καθορίζουν και το μέγεθος της ψηφίδας που θα επιλεγεί.

Βασική αρχή είναι η **πηγή των δεδομένων** που θα απεικονιστούν σε ψηφιδωτή δομή και η ακρίβεια που παρέχεται από την πηγή αυτή (π.χ. GPS ακρίβεια μέτρησης 2-3 εκατοστά, όχι ψηφίδα μεγέθους 50 μέτρων / Χάρτης κλίμακας 1:250.000, όχι ψηφίδα 5 μέτρων, ακρίβεια από 65 μέτρα έως 125 μέτρα αναλόγως και των άλλων σφαλμάτων που εμπλέκονται, ψηφίδα αντίστοιχου μεγέθους).

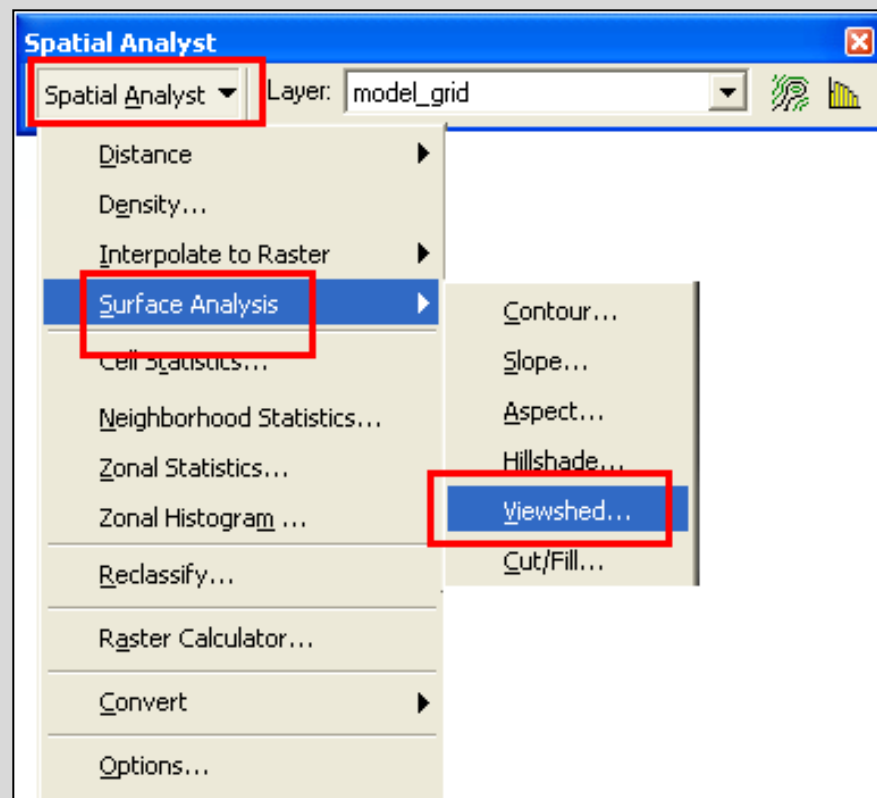
Πρόβλημα υπάρχει όταν εμπλέκουμε δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικές πηγές και παρέχουν διαφορετική ακρίβεια. Σε αυτή την περίπτωση, αναλόγως της σύνθεσης των δεδομένων, αποφασίζουμε και το μέγεθος της ψηφίδας. Η αρχή συνήθως για μια τέτοια περίπτωση είναι να χρησιμοποιείται το μεγαλύτερο μέγεθος ψηφίδας που προκύπτει.

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Ο SPATIAL ANALYST ΤΟΥ ARCGIS

Ο **Spatial Analyst** είναι ένα βοηθητικό λογισμικό για το σύστημα, το οποίο παρέχει δυνατότητες όπως:

- Διαχείριση **Ψηφιακών Μοντέλων τριών διαστάσεων**
- Διαχείριση της έννοιας της **Απόστασης** και **των Παραγώγων** της
- **Στατιστική Διαχείριση** της Πληροφορίας (σημειακά - local, τοπικά – focal, συνολικά - global)



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Το μοντέλο

Για τον εντοπισμό **των περιοχών εκείνων που κινδυνεύουν σε περίπτωση πυρκαγιάς**, ένα από τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται είναι το μοντέλο των **Chuvieco E. και Congalton R.** (Chuvieco E., Congalton R., 1989, "Application of Remote Sensing and Geographic Information Systems to Forest Fire Hazard Mapping", New York, Elsevier Science Publishing Co.).

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, οι **παράγοντες που εμπλέκονται** στην εκτίμηση του κινδύνου είναι οι εξής:

1. τα **είδη βλάστησης** (μέσα από τις χρήσεις γης)
2. το **υψόμετρο**
3. οι **κλίσεις**
4. οι **εκθέσεις**
5. η **απόσταση από τους Δρόμους**

$$H = 1 + 100 \cdot v + 30 \cdot s + 10 \cdot a + 5 \cdot r + 2 \cdot e$$

v	Βλάστηση (χρήσεις γης)	Βάρος 100
s	κλίσεις εδάφους	Βάρος 30
a	εκθέσεις (aspects)	Βάρος 10
r	απόσταση από δρόμους	Βάρος 5
e	υψόμετρο	Βάρος 2

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Βλάστηση (Χρήσεις Γης)

-  Βοσκότοποι
-  Δάση
-  Εδάφη χωρίς Βλάστηση
-  Εμποροβιομηχανικές Δραστηριότητες
-  Επιφανειακές Οχλούσες Δραστηριότητες
-  Θάμνοι
-  Καλλιέργειες
-  Μεταφορικά Τεχνικά Έργα
-  Νερά
-  Οικιστική Περιοχή
-  Χώροι Αθλητισμού

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

1. Βοσκότοποι (id = 1)
2. Δάση (id = 2)
3. Θάμνοι (id = 6)

Κατηγορία MEDIUM: Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

1. Εδάφη χωρίς Βλάστηση (id = 3)

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)

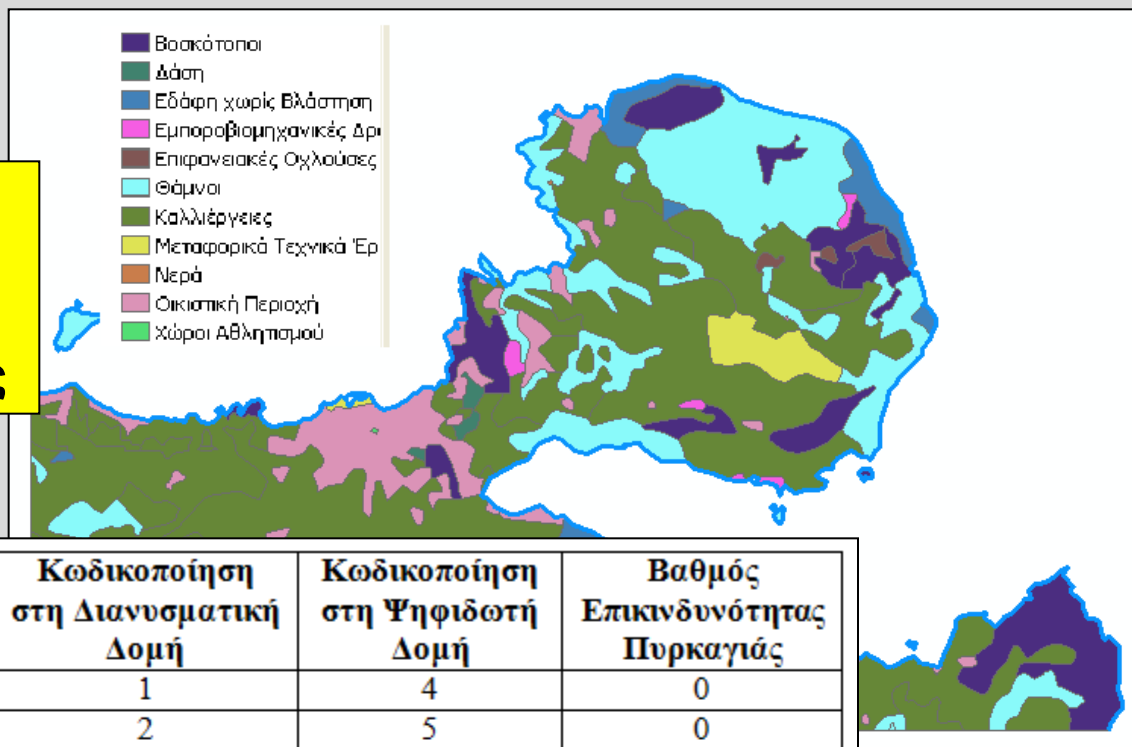
1. Εμποροβιομηχανικές Δραστηριότητες (id = 4)
2. Επιφανειακές Οχλούσες Δραστηριότητες (id = 5)
3. Καλλιέργειες (id = 7)
4. Μεταφορικά Τεχνικά Έργα (id = 8)
5. Νερά (id = 9)
6. Οικιστική Περιοχή (id = 10)
7. Χώροι Αθλητισμού (id = 11)

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Βλάστηση (Χρήσεις Γης)

Χρήσεις Γης πριν από την
Κωδικοποίηση για την
Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς

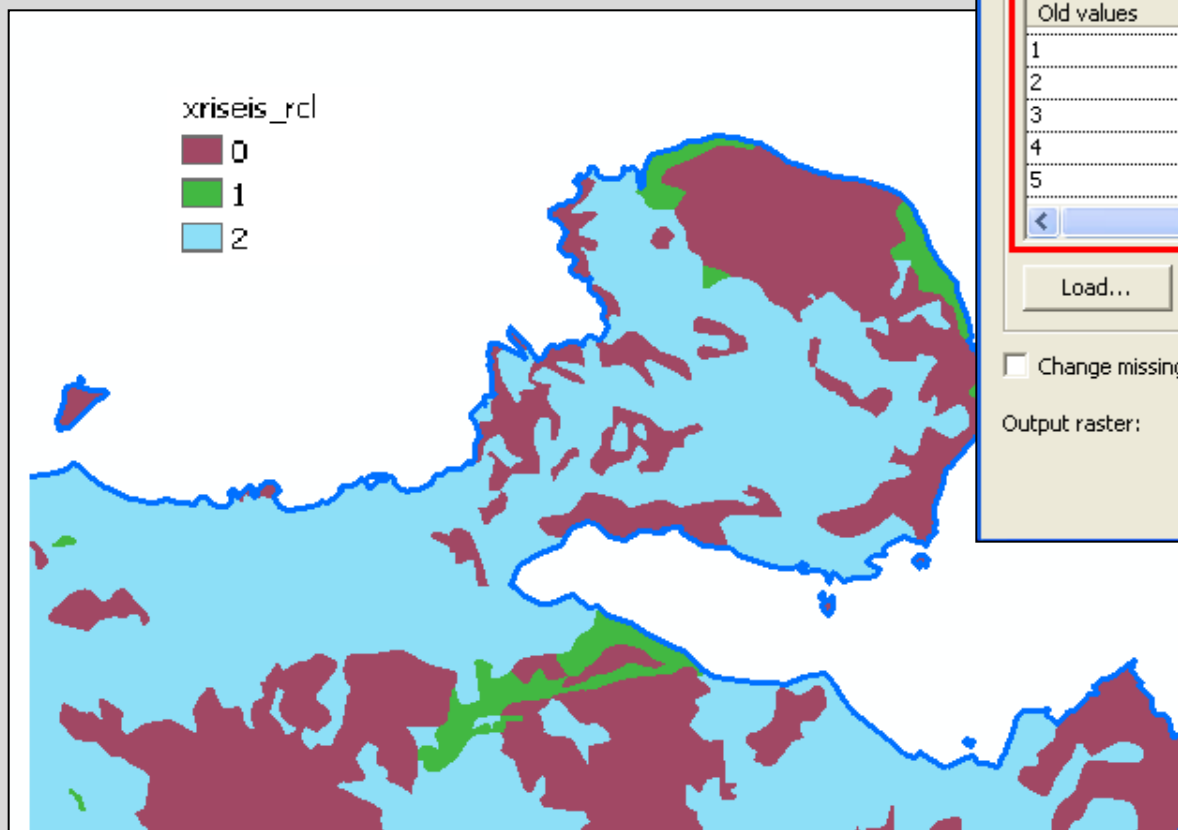


Τύπος Χρήσης Γης	Κωδικοποίηση στη Διανυσματική Δομή	Κωδικοποίηση στη Ψηφιδωτή Δομή	Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς
Βοσκότοποι	1	4	0
Δάση	2	5	0
Θάμνοι	6	1	0
Εδάφη χωρίς Βλάστηση	3	6	1
Εμποροβιομηχανικές Δραστηριότητες	4	10	2
Επιφανειακές Οχλούσες Δραστηριότητες	5	7	2
Καλλιέργειες	7	3	2
Μεταφορικά Τεχνικά Έργα	8	11	2
Νερά	9	9	2
Οικιστική Περιοχή	10	2	2
Χώροι Αθλητισμού	11	8	2

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Βλάστηση (Χρήσεις Γης)



Reclassify

Input raster: xriseis_grd

Reclass field: VALUE

Set values to reclassify

Old values	New values
1	0
2	2
3	2
4	0
5	0

Buttons: Classify..., Unique, Add Entry, Delete Entries, Precision..., Load..., Save...

☐ Change missing values to NoData

Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\xriseis_rcl

Buttons: OK, Cancel

Χρήσεις Γης μετά από την
Κωδικοποίηση για την
Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

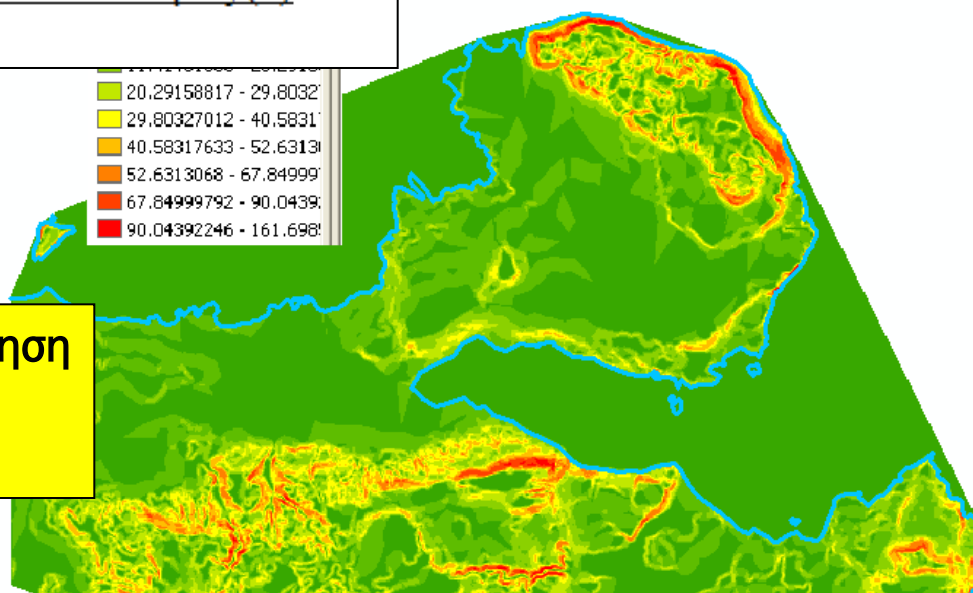
Κλίσεις Εδάφους

1. Κατηγορία HIGH - Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)
40% >

2. Κατηγορία MEDIUM - Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)
13% - 40%

3. Κατηγορία Χαμηλός LOW - Βαθμός Επικινδυνότητας (2)
0% - 13%

Κλίσεις πριν από την Κωδικοποίηση
για την Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς

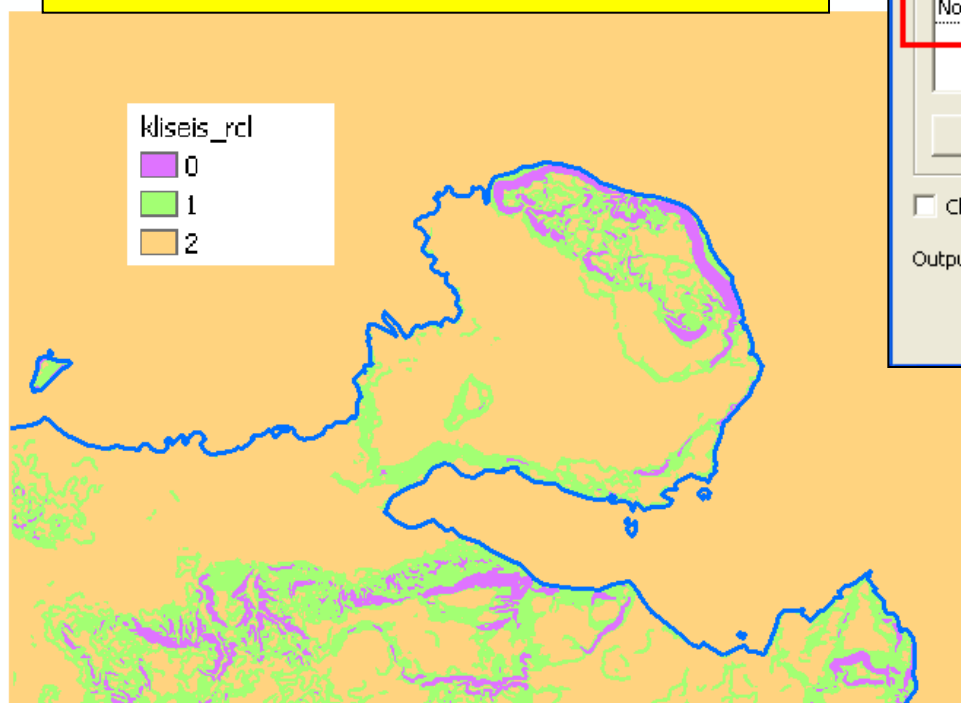


ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Κλίσεις Εδάφους

Κλίσεις πριν μετά την Κωδικοποίηση
για την Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς



Reclassify

Input raster: kliseis.grd

Reclass field:

Set values to reclassify

Old values	New values
0 - 13	2
13 - 40	1
40 - 162	0
NoData	NoData

Classify...
Unique
Add Entry
Delete Entries
Precision...

☐ Change missing values to NoData

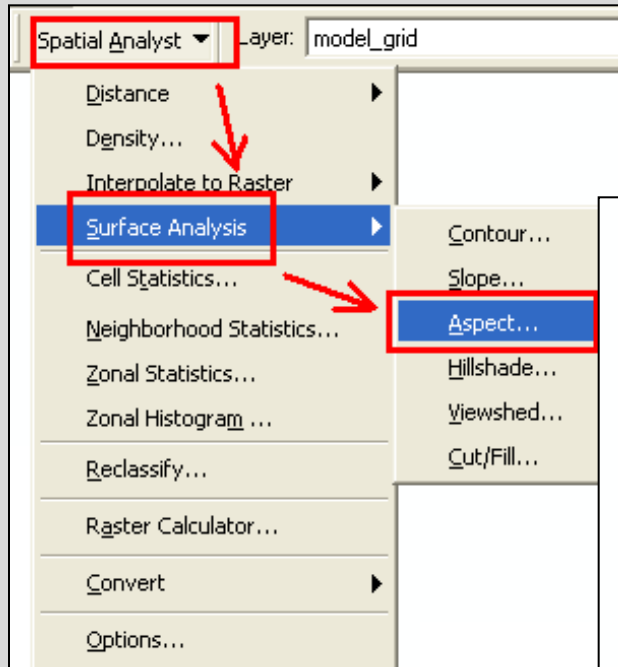
Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\kliseis_rcl

OK Cancel

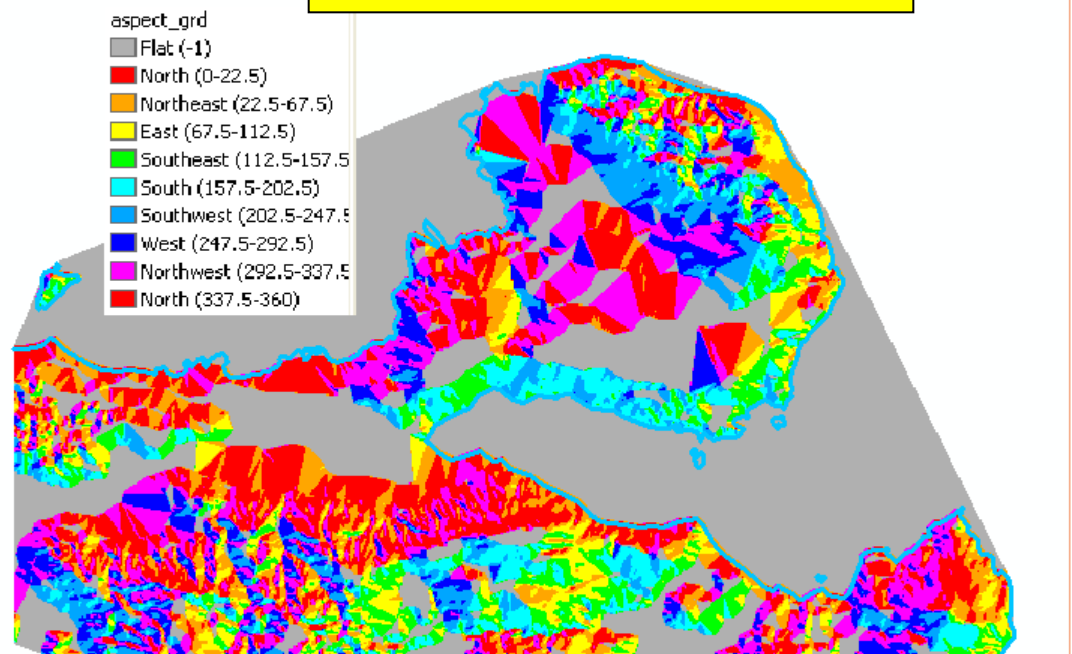
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Εκθέσεις Αναγλύφου



Εκθέσεις πριν από την
Κωδικοποίηση για την
Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

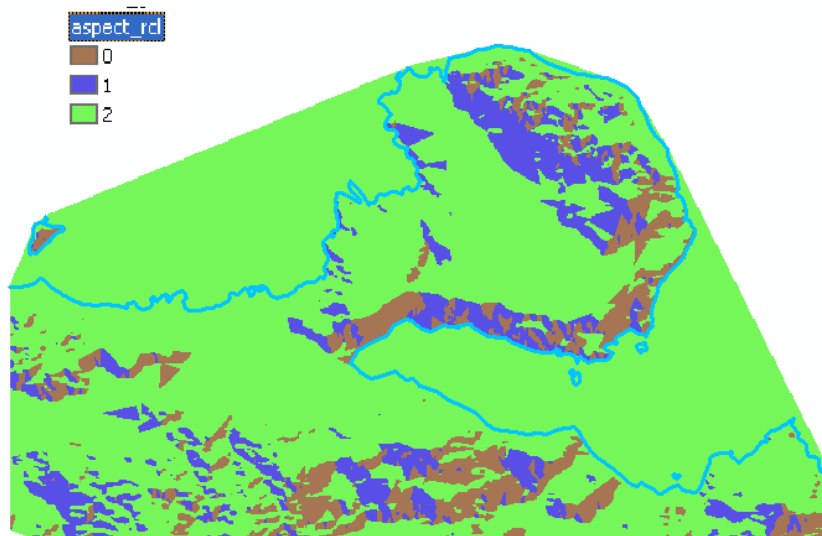
ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Εκθέσεις Αναγλύφου

Κατηγορία HIGH - Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)
90° – 180°

Κατηγορία MEDIUM - Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)
180° – 270°

Κατηγορία LOW - Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)
270° – 90°



Reclassify

Input raster: aspect_grd

Reclass field:

Set values to reclassify

Old values	New values
-1	2
0 - 90	2
90 - 180	0
180 - 270	1
270 - 360	2
NoData	NoData

Classify...

Unique

Add Entry

Delete Entries

Precision...

Save...

Assign values to NoData

C:\ARCGIS_exerc_data\aspect_rcl

OK Cancel

Εκθέσεις μετά από την
Κωδικοποίηση για την
Απόδοση Βαθμού
Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Απόσταση από το Οδικό Δίκτυο

Κατηγορία HIGH - Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

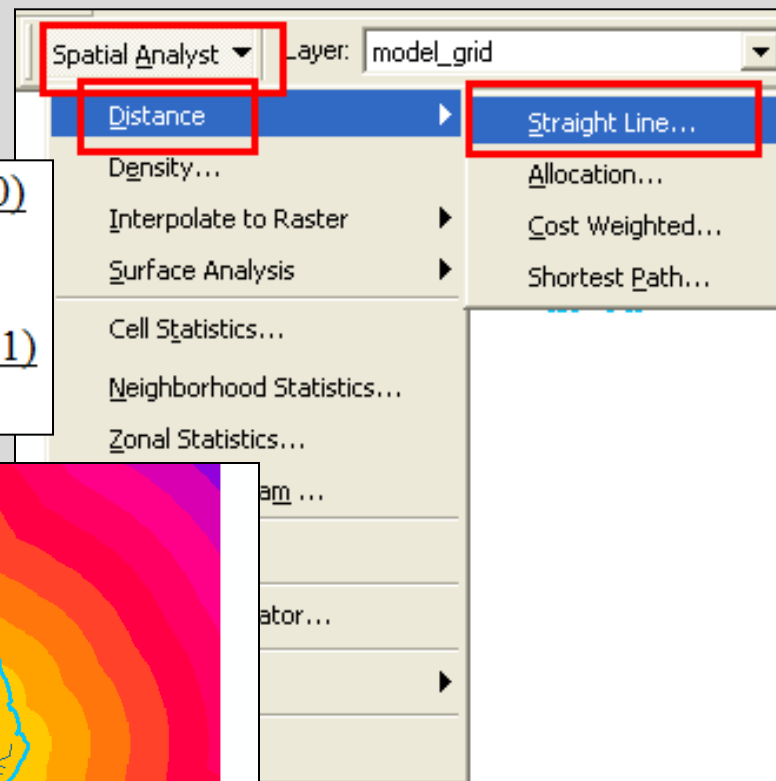
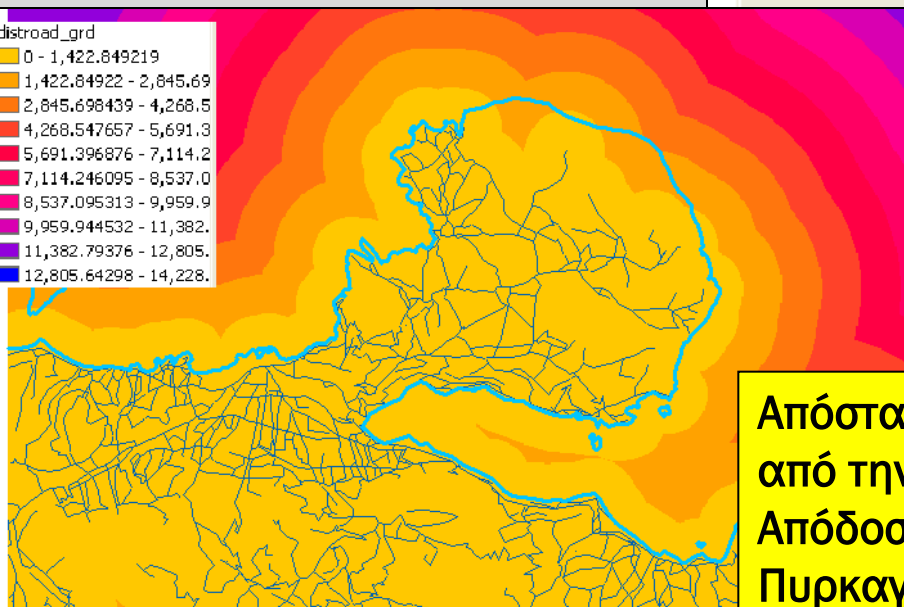
0 μέτρα – 60 μέτρα

Κατηγορία LOW - Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

> 60 μέτρα

distroad_grd

0 - 1,422.849219
1,422.84922 - 2,845.69
2,845.698439 - 4,268.5
4,268.547657 - 5,691.3
5,691.396876 - 7,114.2
7,114.246095 - 8,537.0
8,537.095313 - 9,959.9
9,959.944532 - 11,382.
11,382.79376 - 12,805.
12,805.64298 - 14,228.



Απόσταση του Οδικού Δικτύου πριν από την Κωδικοποίηση για την Απόδοση Βαθμού Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Απόσταση από το Οδικό Δίκτυο

Reclassify

Input raster: distroad_grd

Reclass field:

Set values to reclassify

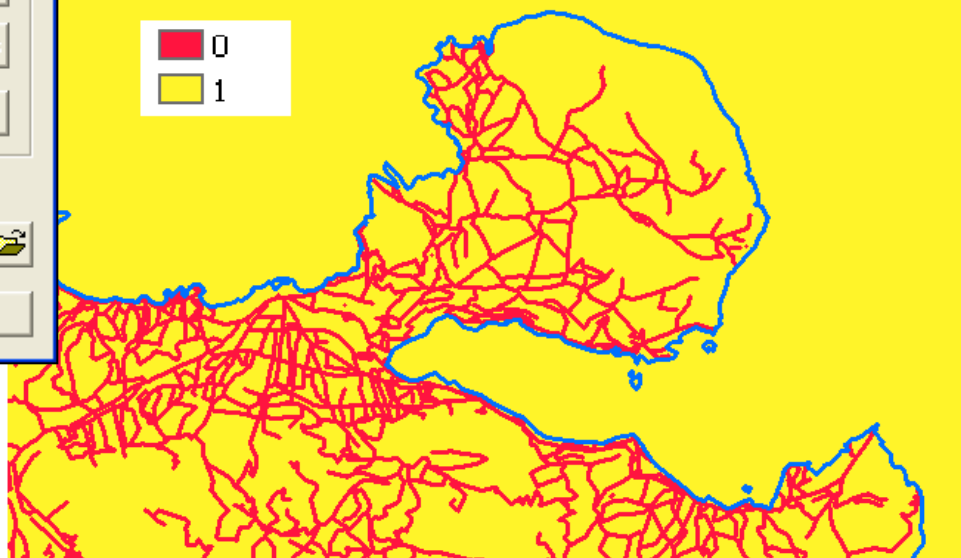
Old values	New values
0 - 60	0
60 - 15000	1
NoData	NoData

☐ Change missing values to NoData

Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\distroad_rcl

OK Cancel

Απόσταση του Οδικού Δικτύου μετά από την Κωδικοποίηση για την Απόδοση Βαθμού Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Υψόμετρο

Reclassify

Input raster: model_grid

Reclass field:

Set values to reclassify

Old values	New values
0 - 400	1
400 - 570	0
NoData	NoData

☐ Change missing values to NoData

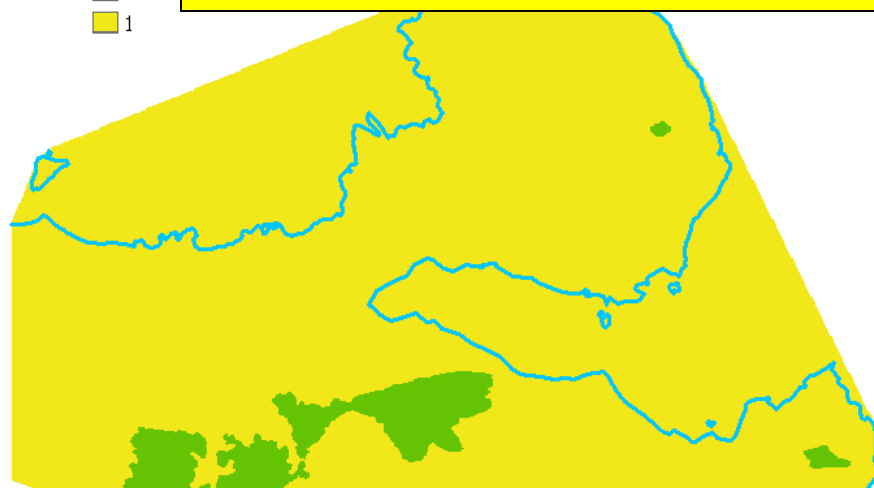
Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\elelevation_rcl

Κατηγορία HIGH - Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)
> 400 μέτρα

Κατηγορία LOW - Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (1)
< 400 μέτρα

Υψόμετρο μετά από την
Κωδικοποίηση για την Απόδοση
Βαθμού Επικινδυνότητας
Πυρκαγιάς

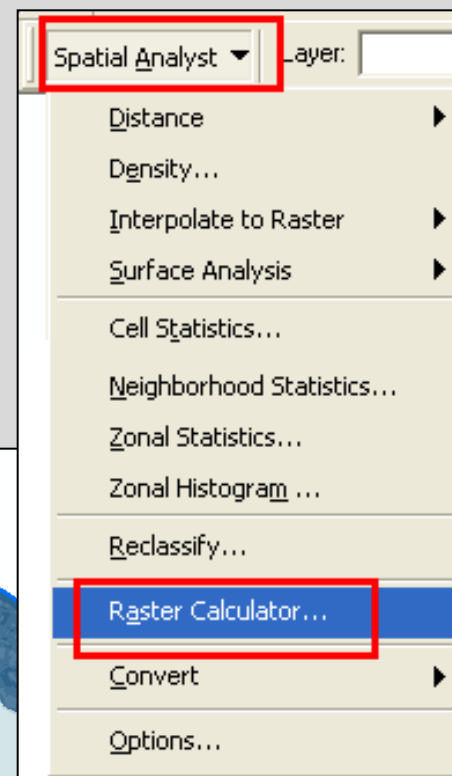
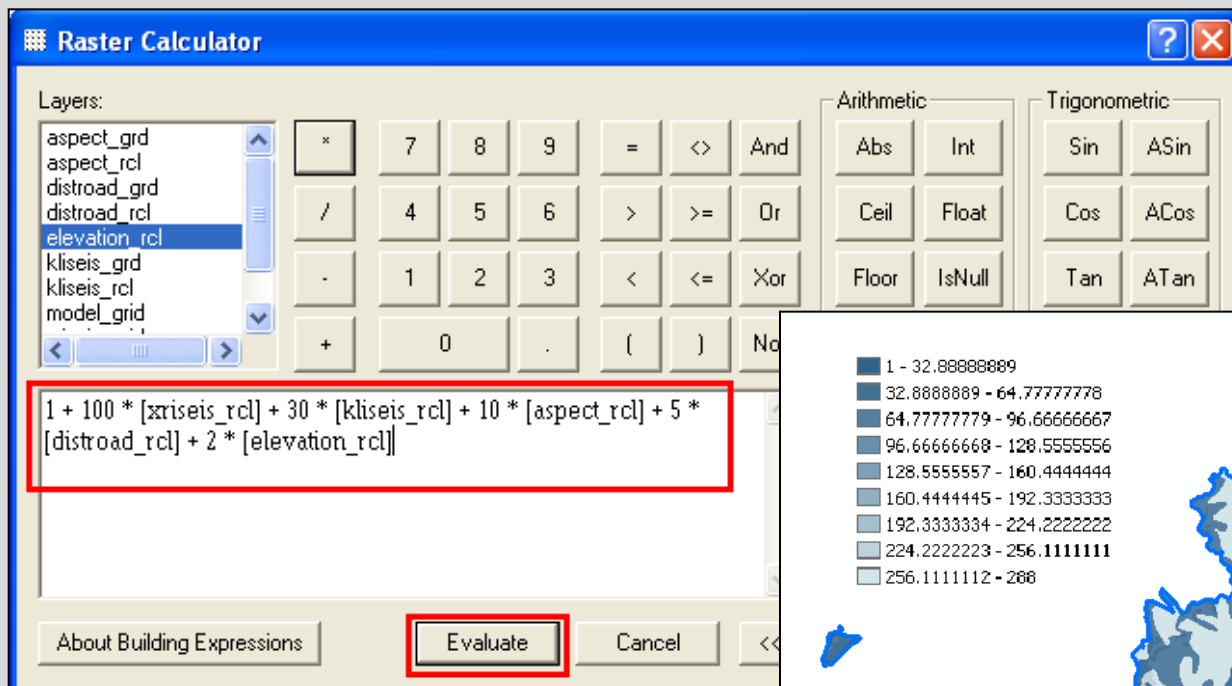
☒ elevation
0
1



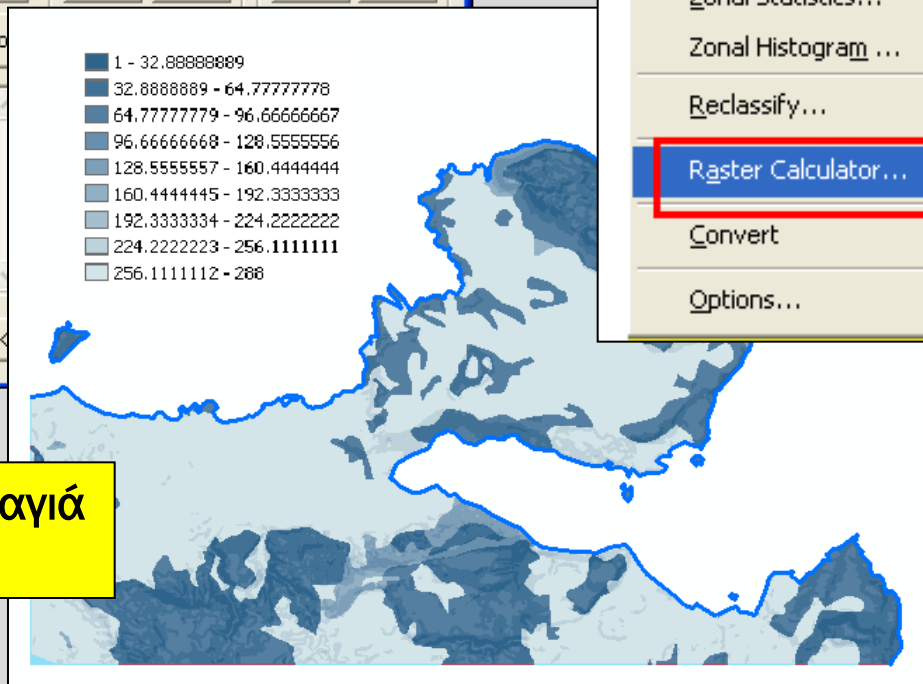
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Το Αποτέλεσμα του Μοντέλου



Βαθμός Επικινδυνότητας για Πυρκαγιά
πριν από την Κωδικοποίηση



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Το Αποτέλεσμα του Μοντέλου

0 - 100	Υψηλός Κίνδυνος (High Hazard)	id=1
100 - 200	Μεσαίος Κίνδυνος (Medium Hazard)	id=2
> 200	Χαμηλός Κίνδυνος (Low Hazard)	id=3

Reclassify

Input raster: firemodel

Reclass field: VALUE

Set values to reclassify

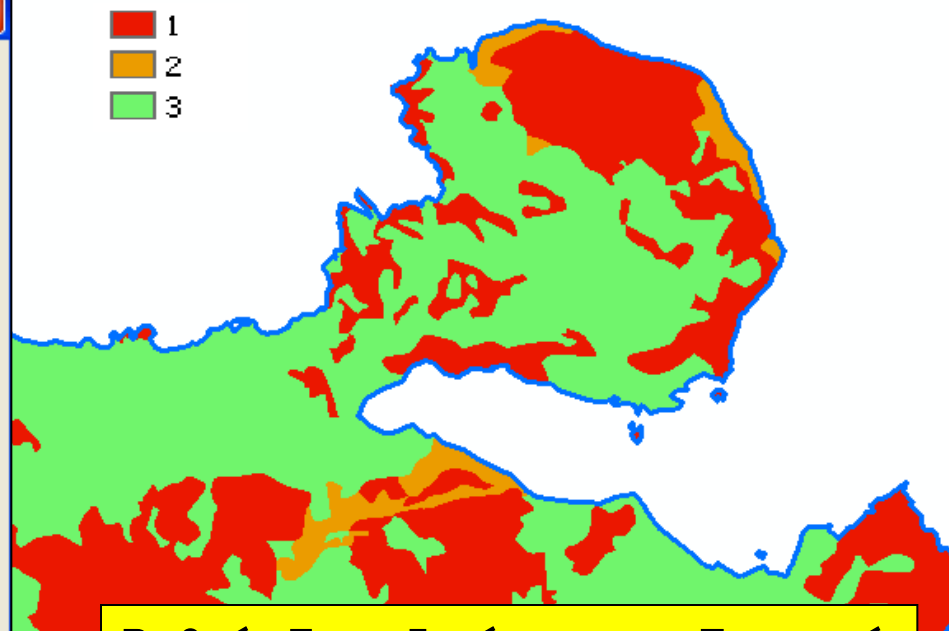
Old values	New values
1 - 100	1
100 - 200	2
200 - 300	3
NoData	NoData

Classify...
Unique
Add Entry
Delete Entries
Precision...
Load...
Save...

☐ Change missing values to NoData

Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\firedanger

OK Cancel



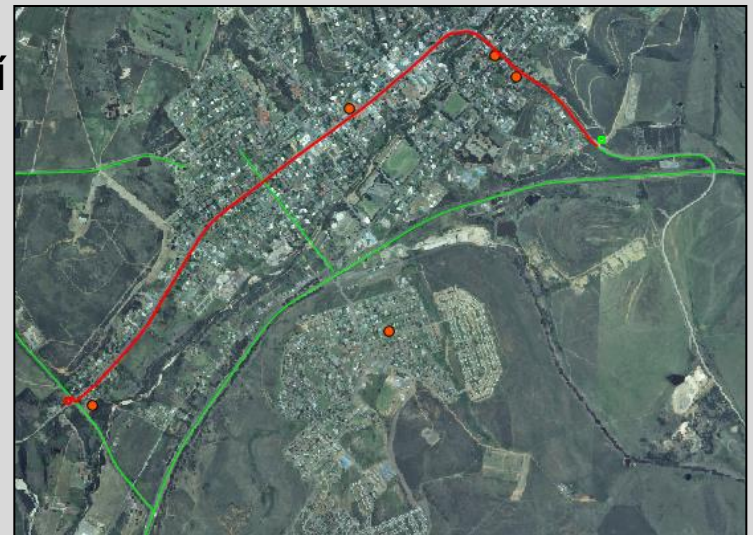
Βαθμός Επικινδυνότητας για Πυρκαγιά
μετά από την Κωδικοποίηση

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Το Σενάριο

Σε συγκεκριμένη τοποθεσία στο Ακρωτήρι, θα δημιουργηθεί **δραστηριότητα αναψυχής** η οποία λόγω της φύσης της δραστηριότητας και λόγω ότι θα φιλοξενεί πλήθος πελατών, **θα παράγει σημαντική ποσότητα υγρών αποβλήτων** τα οποία πρέπει να διοχετευτούν προς τις **εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού**. Σκοπός είναι **να εντοπίσετε την βέλτιστη δυνατή διαδρομή** από την θέση της δραστηριότητας μέχρι τη θέση των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού, η οποία διαδρομή **θα ελαχιστοποιεί το κόστος**, έτσι ώστε να εκτιμηθεί **εάν είναι συμφέρουσα απόφαση** η κατασκευή ενός τέτοιου αγωγού.



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

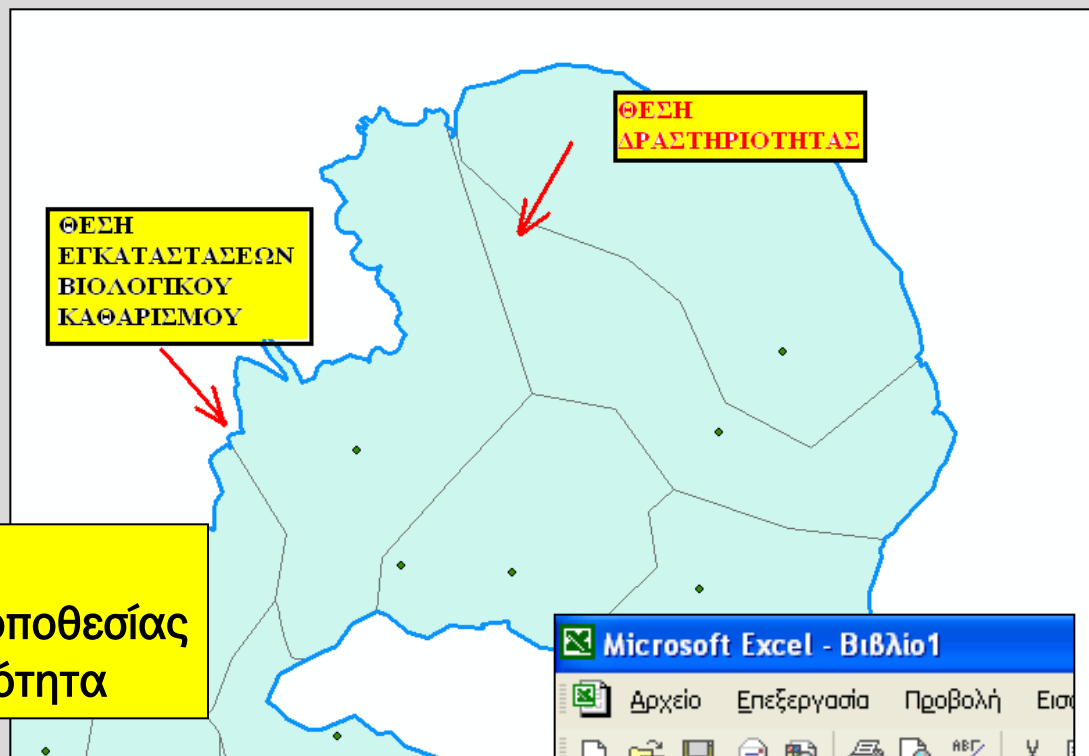
Το Σενάριο

- Κριτήριο 1 - Απόσταση από Άξονες Οδικού Δικτύου κατηγορίας 2. Μας ενδιαφέρει ο άξονας του αγωγού να είναι όσο πιο κοντά γίνεται σε οδούς κατηγορίας 2 έτσι ώστε να είναι εύκολη η κατασκευή του και η επίσκεψη του για έλεγχο και συντήρηση.
- Κριτήριο 2 – Διέλευση Αγωγού Εκτός Οικιστικών Περιοχών και Επιφανειακών Νερών. Δεν είναι επιθυμητό ο αγωγός να διασχίζει οικιστικές περιοχές ή επιφανειακά νερά (π.χ. λίμνες) στις οποίες περιοχές το κόστος κατασκευής είναι πολύ μεγάλο και σε περίπτωση ύπαρξης κάποιου προβλήματος και ενδεχόμενης διαρροής υγρών αποβλήτων, να μην υπάρχουν σοβαρές επιπτώσεις.
- Κριτήριο 3 – Διέλευση Αγωγού Μακριά από το Επιφανειακό Υδρογραφικό Δίκτυο. Ο αγωγός απαγορεύεται να πλησιάζει το υδρογραφικό δίκτυο (ποτάμια και ρέματα) σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων και είναι επιθυμητό να κατασκευαστεί όσο το δυνατόν πιο μακριά από αυτά.
- Κριτήριο 4 – Διέλευση Αγωγού από Περιοχές με Ήπιες Κλίσεις του Φυσικού Αναγλύφου. Ο αγωγός είναι επιθυμητό να διέρχεται από περιοχές όπου η κλίση του φυσικού αναγλύφου να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Αυτό τίθεται ως κριτήριο γιατί συνήθως η κατασκευή έργων σε μεγάλες κλίσεις είναι χρονοβόρα και κοστίζει πολύ.

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Το Σενάριο



Θέσεις των εγκαταστάσεων του βιολογικού καθαρισμού και της τοποθεσίας που θα εγκατασταθεί η δραστηριότητα

A/A	ΘΕΣΗ	X	Y
1	Σχεδιαζόμενη Δραστηριότητα Αναψυχής	510545.74	3935691.39
2	Εγκαταστάσεις Βιολογικού Καθαρισμού	504534.84	3932382.95

Microsoft Excel - Βιβλίο1

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Εισαγωγή

Α3 fx

	A	B	C
1	X	Y	
2	504534.84	3932382.95	
3			
4			
5			

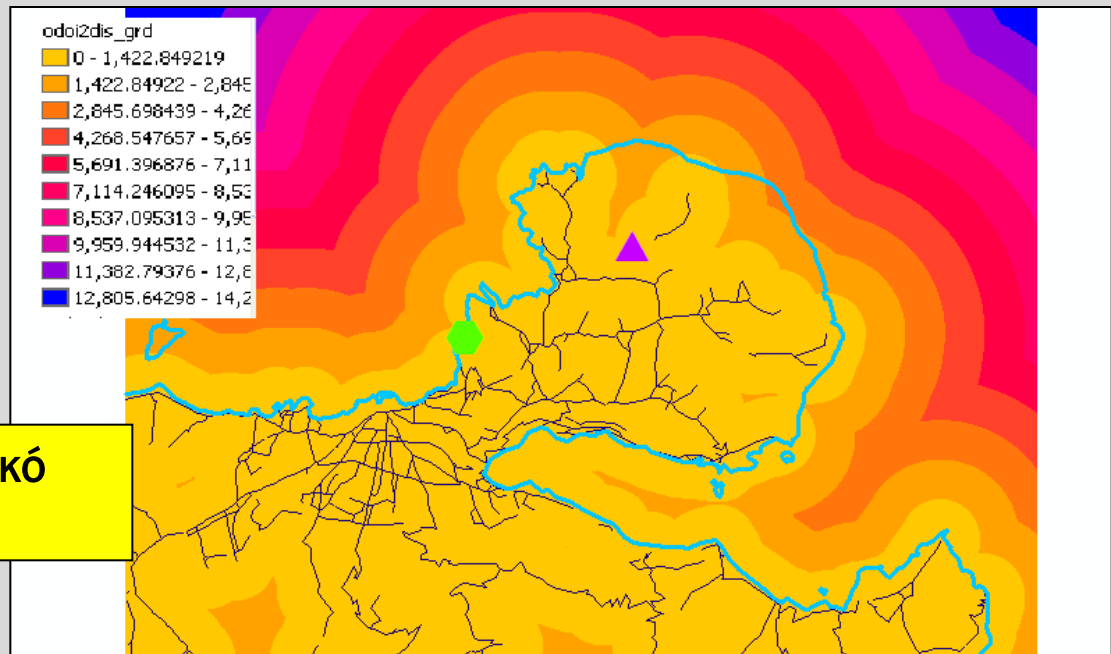
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 1 - Απόσταση από Άξονες Οδικού Δικτύου κατηγορίας 2

Επιθυμητό ο άξονας του αγωγού να **διέρχεται όσο το δυνατόν πιο κοντά από οδούς** αυτής της κατηγορίας έτσι ώστε να είναι πιο οικονομική και εύκολη η **κατασκευή** του και να καθίσταται δυνατή η **επίσκεψη** του είτε για λόγους **συντήρησης** είτε για λόγους **ελέγχου** του.

Αποστάσεις από το Οδικό
Δίκτυο Κατηγορίας 2

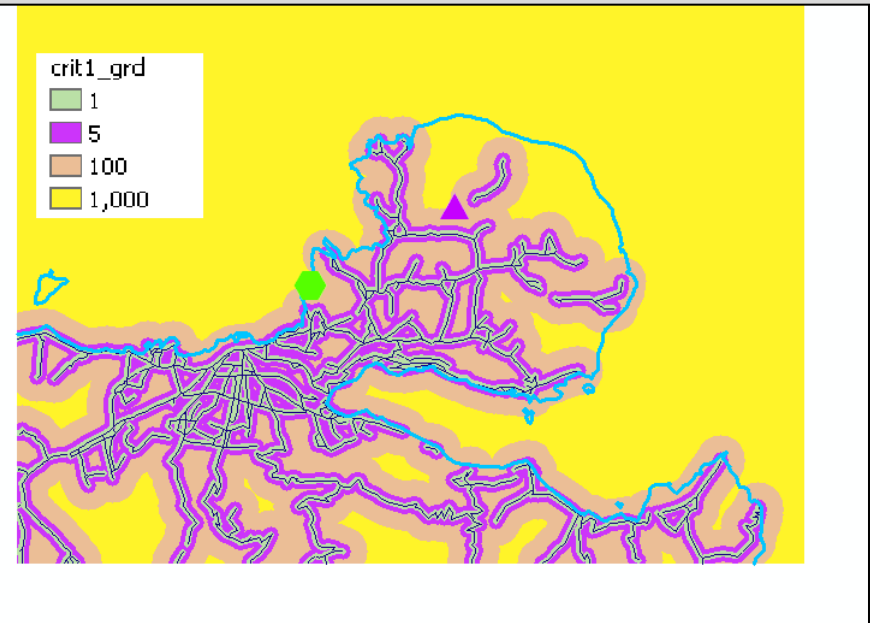


ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 1 - Απόσταση από Άξονες Οδικού Δικτύου κατηγορίας 2

Κατηγοριοποιημένες
Αποστάσεις από το Οδικό
Δίκτυο Κατηγορίας 2



ΠΑΛΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ (μέτρα)	ΝΕΑ ΤΙΜΗ (κόστος)
0 - 100	1
100 - 300	10
300 - 1000	100
> 1000	1000

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 2 – Διέλευση Αγωγού Εκτός Οικιστικών Περιοχών και Επιφανειακών Νερών

Δεν είναι επιθυμητό ο αγωγός να διασχίζει **οικιστικές περιοχές ή επιφανειακά νερά** (π.χ. λίμνες) στις οποίες περιοχές το **κόστος κατασκευής** είναι πολύ μεγάλο. Ταυτόχρονα, σε περίπτωση ύπαρξης κάποιου προβλήματος και ενδεχομένου **διαρροής υγρών αποβλήτων**, είναι επιθυμητό να μην υπάρχουν σοβαρές επιπτώσεις.

Reclassify

Input raster: **xrseis_grid**

Reclass field: **VALUE**

Set values to reclassify

Old values	New values
1	1
2	1000
3	1
4	1
5	1

Buttons: Classify..., Unique, Add Entry, Delete Entries, Precision..., Load..., Save...

☐ Change missing values to NoData

Output raster: **C:\ARCGIS_exerc_data\crit2_grd**

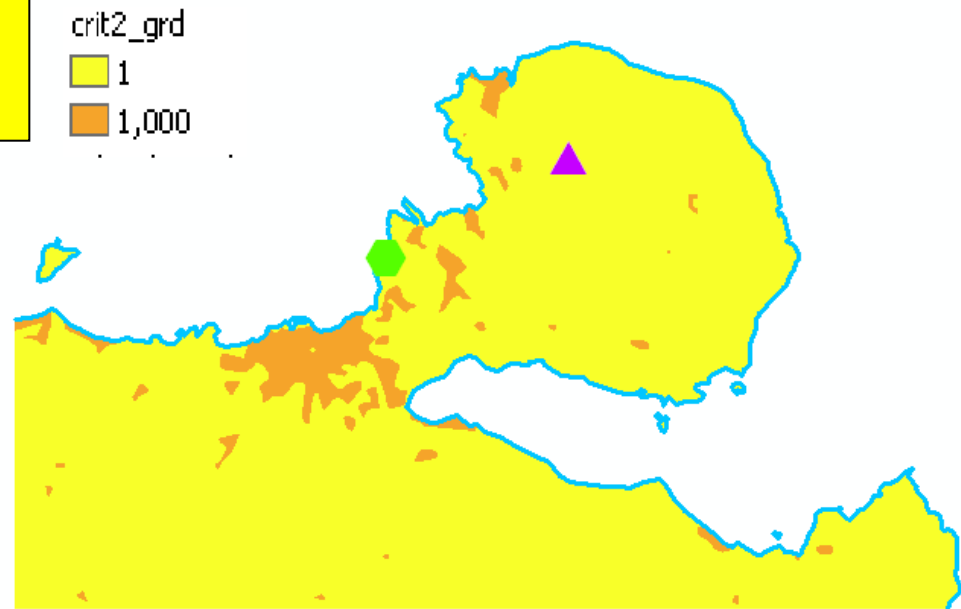
Buttons: OK, Cancel

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 2 – Διέλευση Αγωγού Εκτός Οικιστικών Περιοχών και Επιφανειακών Νερών

Αποκλειόμενες θέσεις διέλευσης του αγωγού (κατοικημένες περιοχές και επιφανειακά νερά)



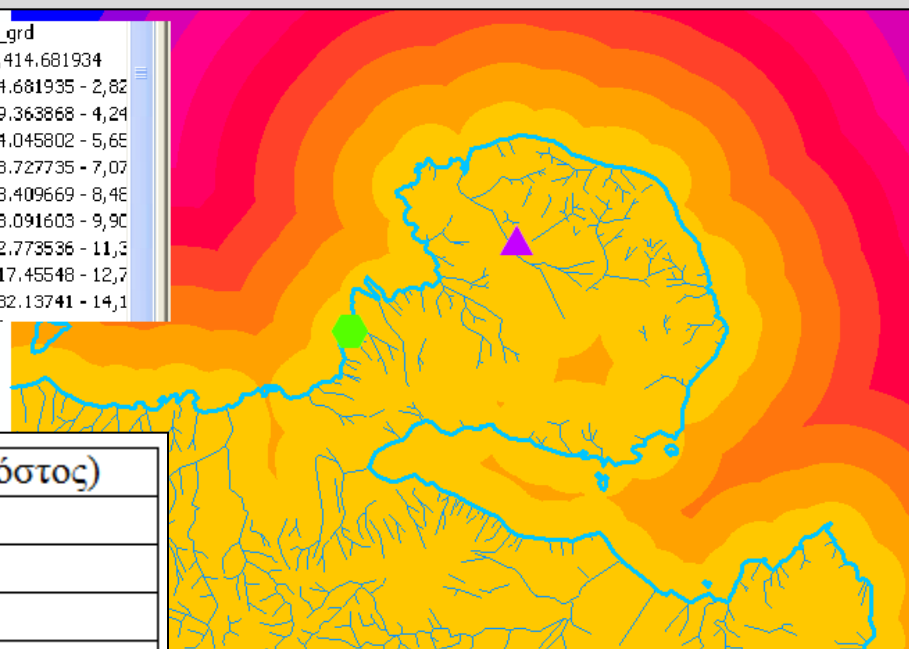
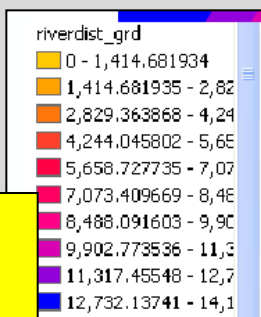
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 3 – Διέλευση Αγωγού Μακριά από το Επιφανειακό Υδρογραφικό Δίκτυο

Ο αγωγός **απαγορεύεται να πλησιάζει το υδρογραφικό δίκτυο** (ποτάμια και ρέματα) σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων και είναι επιθυμητό να κατασκευαστεί όσο το δυνατόν πιο μακριά από αυτά

Αποστάσεις από το
επιφανειακό υδρογραφικό
δίκτυο

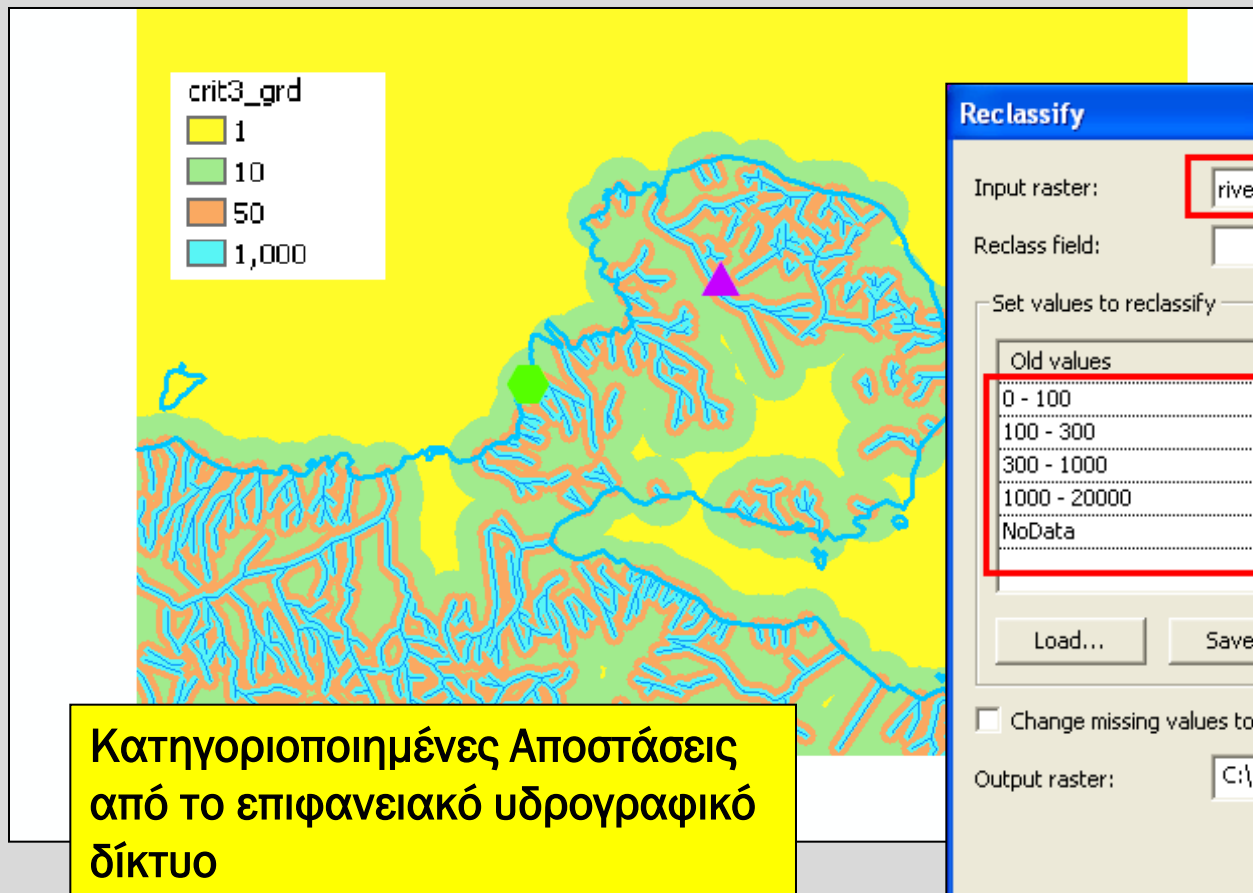


ΠΑΛΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ (μέτρα)	ΝΕΑ ΤΙΜΗ (κόστος)
0 - 100	1000
100 - 300	50
300 - 1000	10
> 1000	1

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 3 – Διέλευση Αγωγού Μακριά από το Επιφανειακό Υδρογραφικό Δίκτυο



Reclassify

Input raster: riverdist_grd

Reclass field:

Set values to reclassify

Old values	New values
0 - 100	1000
100 - 300	50
300 - 1000	10
1000 - 20000	1
NoData	NoData

Classify...
Unique
Add Entry
Delete Entries
Precision...

Load... Save...

☐ Change missing values to NoData

Output raster: C:\ARCGIS_exerc_data\crit3_grd

OK Cancel

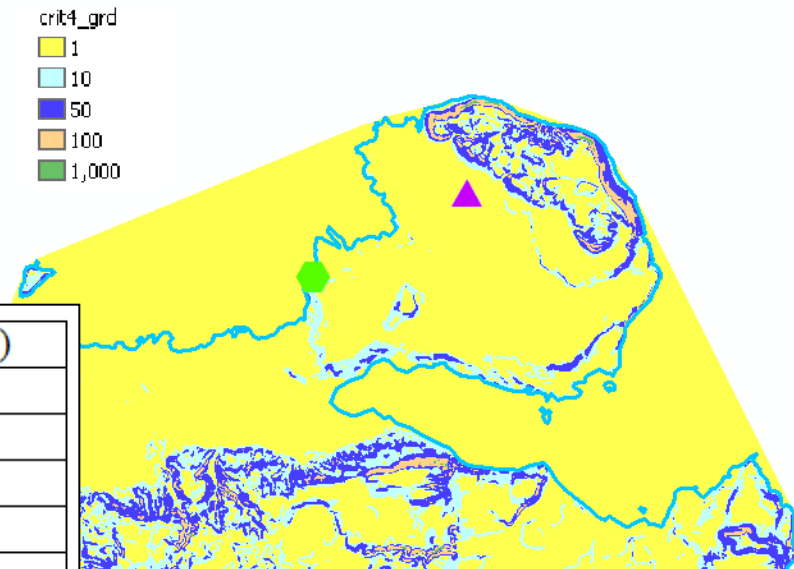
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κριτήριο 4 – Διέλευση Αγωγού από Περιοχές με Ήπιες Κλίσεις του Φυσικού Αναγλύφου

Ο αγωγός είναι επιθυμητό **να διέρχεται από περιοχές όπου η κλίση του φυσικού αναγλύφου να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη**. Αυτό τίθεται ως κριτήριο γιατί συνήθως η κατασκευή έργων σε μεγάλες κλίσεις είναι χρονοβόρα, επικίνδυνη και κοστίζει πολύ.

Κατηγοριοποιημένες κλίσεις
φυσικού αναγλύφου



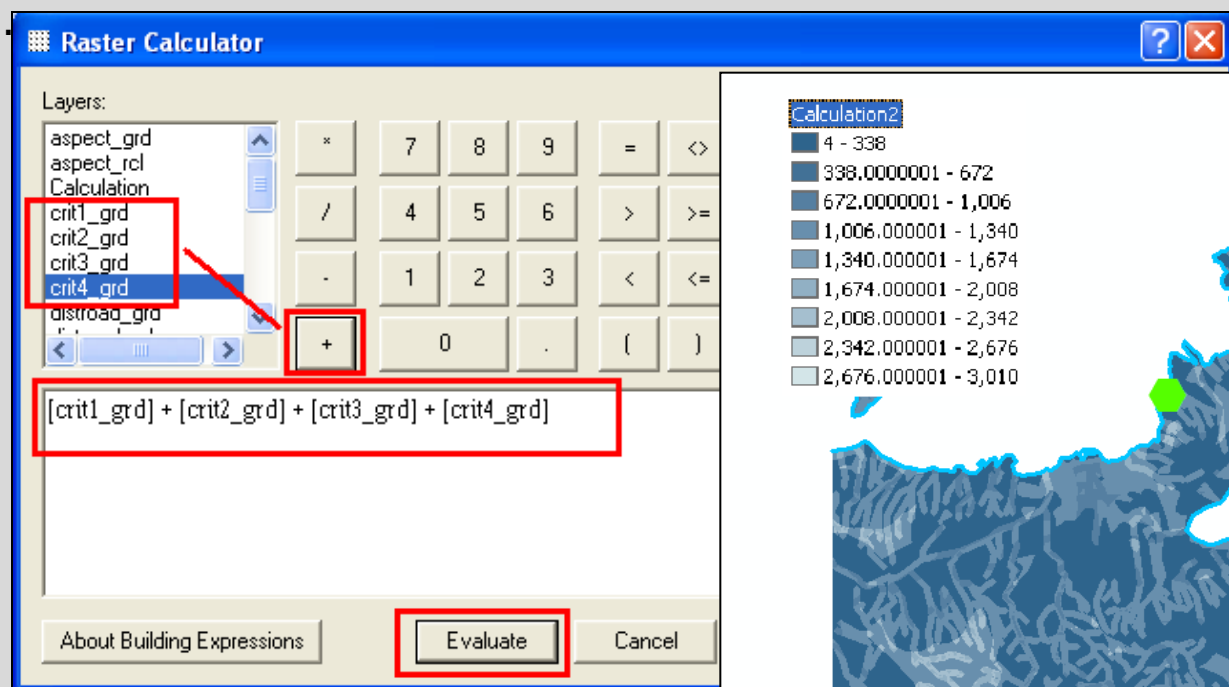
ΠΑΛΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ (μέτρα)	ΝΕΑ ΤΙΜΗ (κόστος)
0 - 15	1
15 - 30	10
30 - 60	50
60 - 100	100
> 100	1000

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

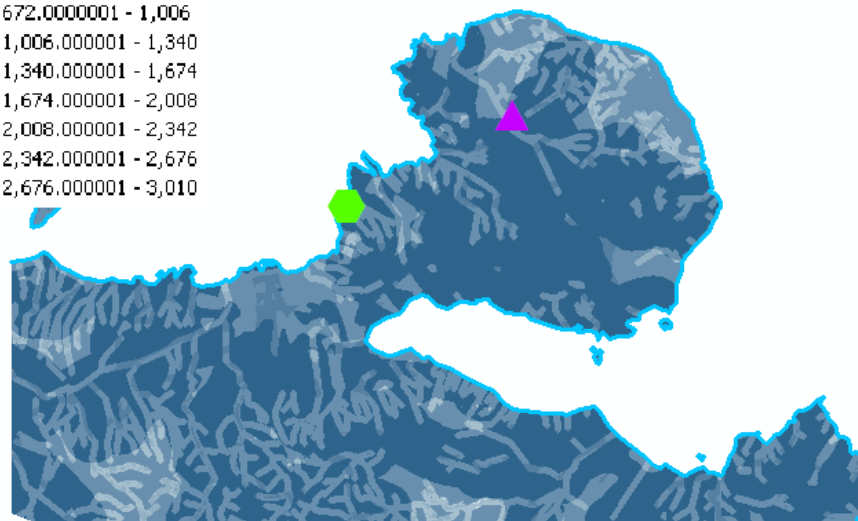
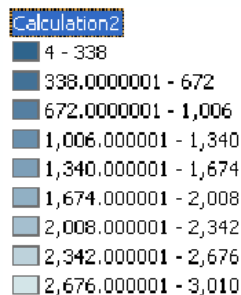
ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Επιφάνεια Κόστους (Cost Surface)

Το αποτέλεσμα καταγράφει σε κάθε ψηφίδα **του το αθροιστικό κόστος** όπως το έχουν ορίσει τα τέσσερα επιμέρους κριτήρια σε κάθε ψηφίδα.



Σύνθεση Κριτηρίων



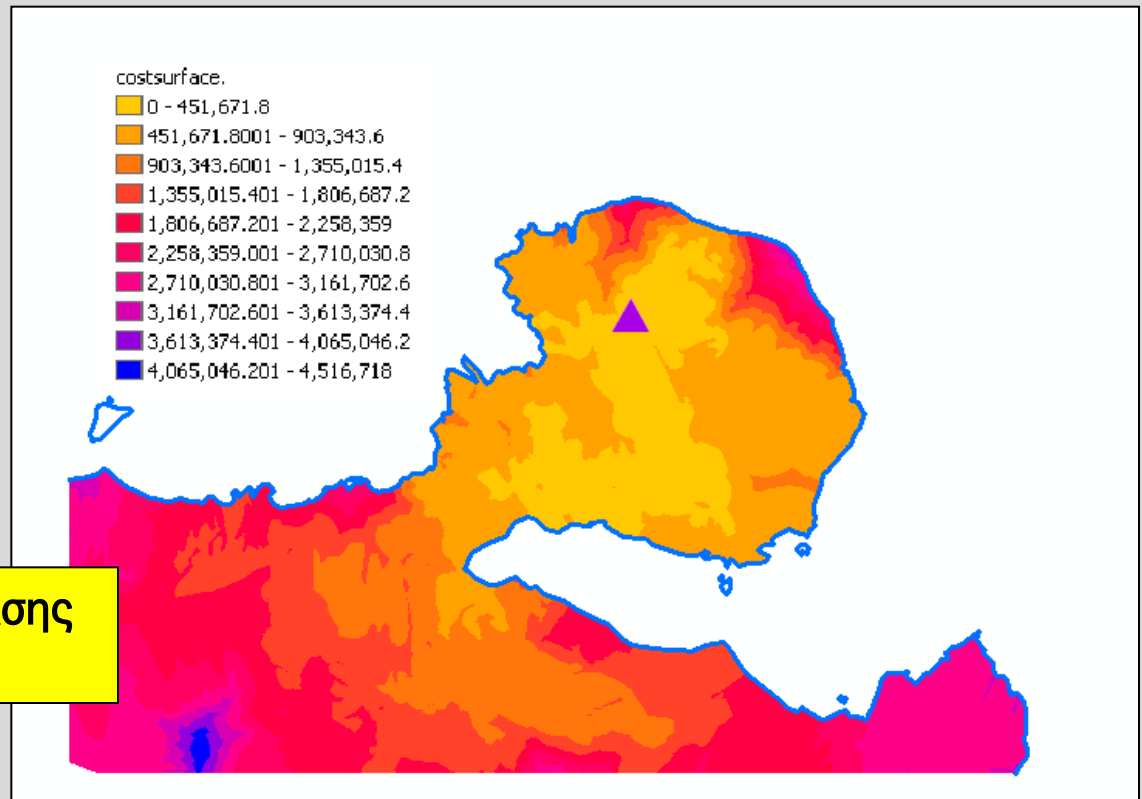
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Επιφάνεια «Απόστασης Κόστους» (Cost Weighted Distance)

Καταγράφει **σε μια επιφάνεια** το ελάχιστο συνολικό αθροιστικό κόστος από την πηγή που μας ενδιαφέρει προς κάθε σημείο και κατεύθυνση του χώρου. Κάθε ψηφίδα στην επιφάνεια αυτή θα καταγράφει το ελάχιστο συνολικό αθροιστικό κόστος που απαιτείται για να φτάσει κανείς ξεκινώντας από την πηγή στην ψηφίδα αυτή.

Επιφάνεια Απόστασης
Κόστους



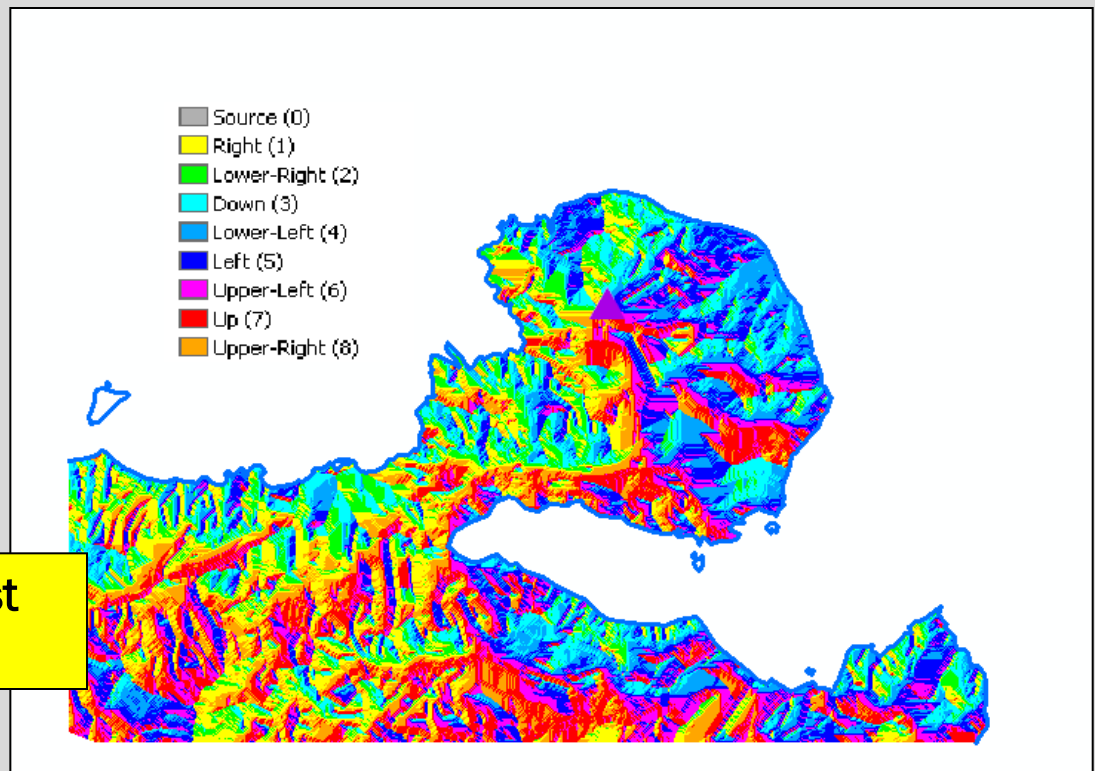
ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Επιφάνεια Cost Direction

Καταγράφει την διεύθυνση (direction) της διαδρομής του **ελάχιστου συνολικού αθροιστικού κόστους**, από κάθε σημείο (ψηφίδα) του χώρου προς την πηγή..Οι τιμές του προσωρινού αυτού επιπέδου καταγράφουν την διεύθυνση η οποία πρέπει να ακολουθηθεί από κάθε ψηφίδα προς την γειτονική ψηφίδα με το μικρότερο κόστος. Αυτές τις τιμές τις χρησιμοποιεί ο αλγόριθμος εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής.

Επιφάνεια Cost
Direction

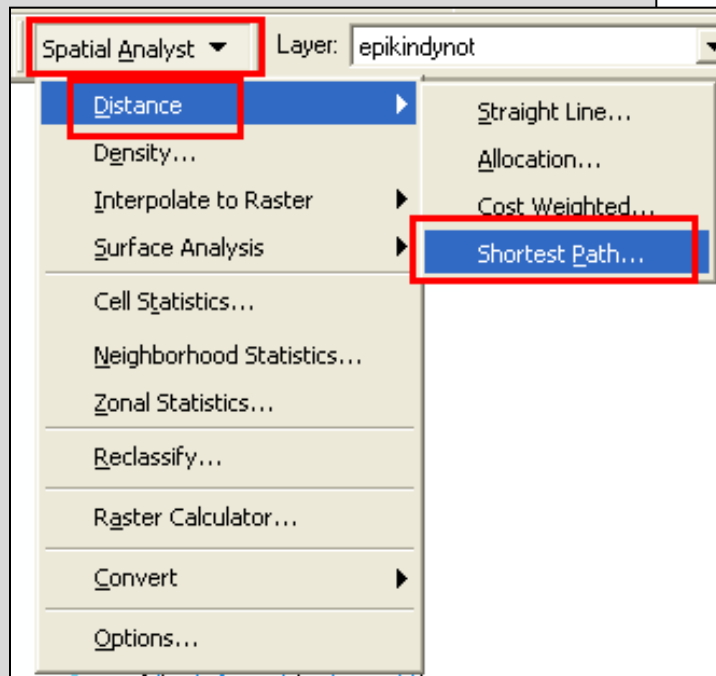


ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

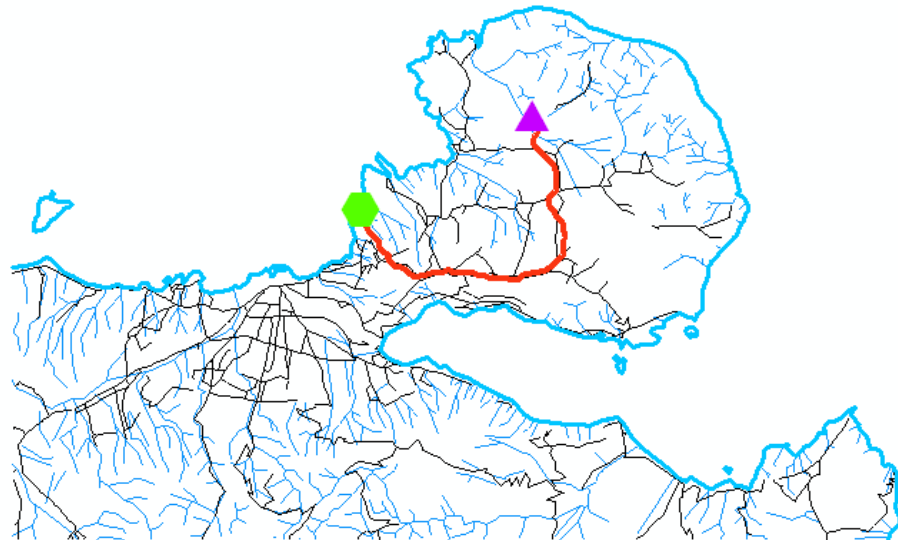
ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Εύρεση Βέλτιστης Διαδρομής (Pathway)

Εύρεση της **βέλτιστης συντομότερη διαδρομή ελαχίστου κόστους** η οποία θα συνδέσει την θέση των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού με την σχεδιαζόμενη δραστηριότητα.



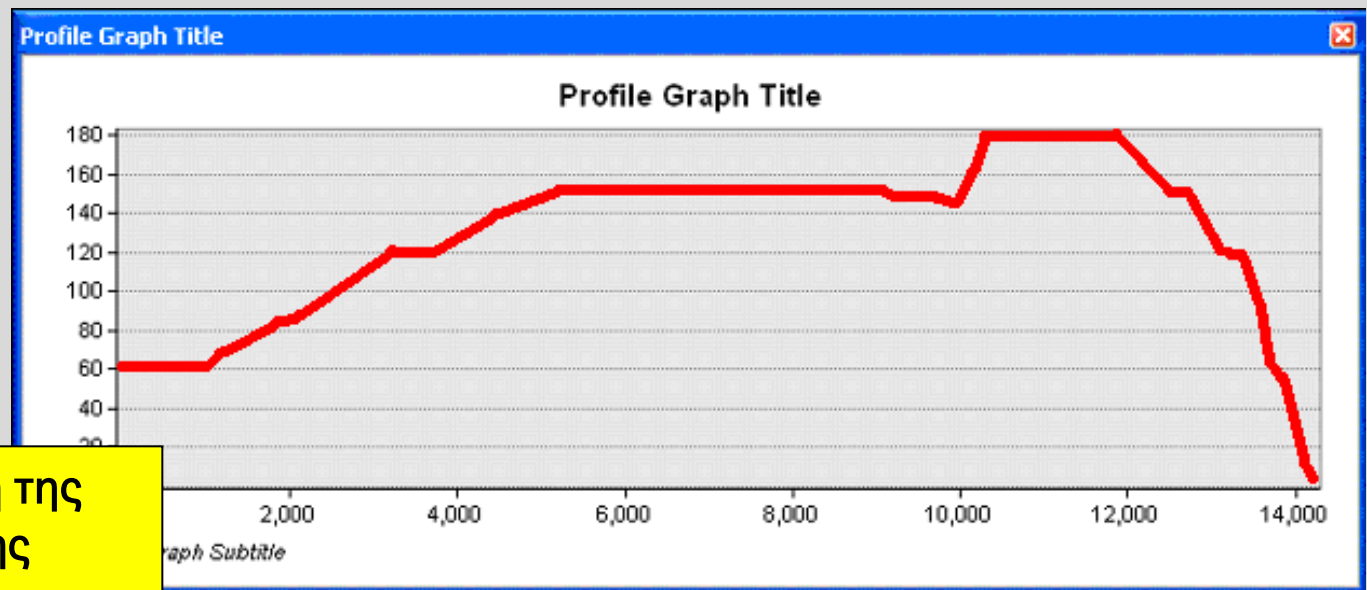
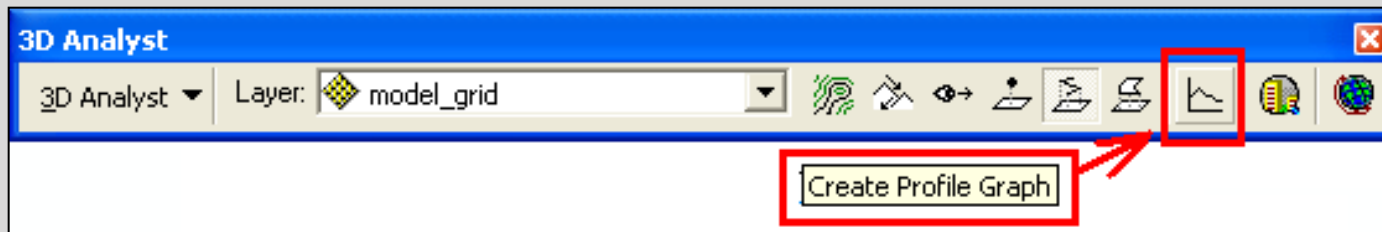
Γραμμή Βέλτιστης
Διαδρομής



ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΩΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ 2: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Εύρεση Βέλτιστης Διαδρομής (Pathway)



Κατά μήκος Τομή της
Γραμμής Βέλτιστης
Διαδρομής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΛΕΤΗ

- Burrough P.A., Principles of Geographic Information Systems for Land Assessment, Oxford University Press, New York, 1986.
- Chang K. T., Tsai B., "The Effects of DEM Resolution on Slope and Aspect Mapping.", Cartography and Geographic Information Systems, Vol. 18, No. 1, 1991, pp. 69-77.
- Demers M., Fundamentals of Geographic Information Systems (second edition), John Wiley & Sons Inc., USA, 2000.
- ESRI Inc., ARCGIS Spatial Analyst Tutorial, Environmental Systems Research Institute Inc., Redlands California, 2006,
http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/pdf/Spatial_Analyst_Tutorial.pdf
- ESRI Inc., ARC/INFO USER'S GUIDE: Cell-Based Modelling with GRID. Analysis, Display and Management, 2nd Edition, USA, March 1992.
- Longley P. A., Goodchild Michael F, Maguire DJ, Rhind D.,. Geographical Information Systems and Sciences (second edition), John Wiley & Sons Inc., New York, 2005.
- Mitchel A., The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 1: Geographic Patterns & Relationships, ESRI Press, Redlands – California, 1999.
- Mitchel A., The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements & Statistics, ESRI Press, Redlands – California, 2005. Tang L., "Raster Algorithms for Surface Modeling", ISPRS, Commission III.
- Tomlin D. C., Geographic Information Systems and Cartographic Modeling, Prentice – Hall Inc., N. Jersey USA, 1990.
- Zeiler M., Modeling Our World. The ESRI Guide to GeoDatabase Design, Environmental Systems Research Institute Inc., Redlands California, 1999.
- Κουτσόπουλος Κ., Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2002.

