

Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος



Πολυτεχνείου Κρήτης
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών :
« Περιβαλλοντική & Υγειονομική Μηχανική »

Μεταπτυχιακή Διατριβή:

*«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτέων Εκτάσεων της
Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»*

ΜΠΑΡΙΩΤΑΚΗ ΒΙΡΓΙΝΙΑ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Τσουχλαράκη Ανδρονίκη, *Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Κ.*

Εξεταστική Επιτροπή:

Γεώργιος Καρατζάς, *Καθηγητής, Πρόεδρος Σχολής ΜΗΠΕΡ Π.Κ*

Δανάη Βενιέρη, *Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Κ*

XANIA

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013

Πρόλογος

Για αυτήν τη μεταπτυχιακή εργασία θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα. Τσουχλαράκη Ανδρονίκη, για την ανάθεση του θέματος, για την ευκαιρία που μου έδωσε να αποκτήσω αρκετές γνώσεις στον τομέα του ArcGIS αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας αυτής.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω για την παροχή πληροφοριών όλους τους Δασολόγους και Δασοπόνους της Δ/σης Δασών Χανίων που ήταν διαθέσιμοι για κάθε απορία μου καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας μου.

Ευχαριστώ επίσης τους φίλους Δασολόγους από το Α.Π.Θ που με τις γνώσεις τους με βοήθησαν πολύ στο τεχνικό κομμάτι αλλά και τα κοντινά μου πρόσωπα που με παρότρυναν παρά τις δυσκολίες και κατάφερα να ολοκληρώσω τη διατριβή μου στο απαιτούμενο χρονικό διάστημα.

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω τη συγκεκριμένη εργασία στη μητέρα μου, που περνάει μια δύσκολη δοκιμασία με την ελπίδα να την ξεπεράσει οριστικά.

Περίληψη

Η συγκεκριμένη εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος «Περιβαλλοντική και Υγειονομική Μηχανική» της σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης. Περιοχή έρευνας αυτής, είναι η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου Χανίων και αντικείμενό της, η καταγραφή και η ανάλυση των αναδασωτέων εκτάσεων.

Με στόχο την ολοκληρωμένη καταγραφή και απεικόνιση των αναδασωτέων εκτάσεων της περιοχής έρευνας και την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση αυτών με βάση των πραγματικών στοιχείων που τις χαρακτηρίζουν, μελετήθηκαν στοιχεία για την ευρύτερη περιοχή και τις αναδασωτέες εκτάσεις από το έτος 1980 έως το έτος 2012.

Σε πρώτη φάση, στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και συγκεκριμένα του ArcGIS. Ακολουθούν πληροφορίες σχετικές με τις Δημόσιες Δασικές Εκτάσεις, την έννοια των αναδασωτέων εκτάσεων και τη νομοθεσία γύρω από αυτές.

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή της περιοχής έρευνας και της κατάστασης του περιβάλλοντος της. Γίνεται περιγραφή της διαχειριστικής τακτικής που ακολουθείται από τις αρμόδιες υπηρεσίες σχετικά με τις αναδασωτέες εκτάσεις και κατόπιν παρουσιάζονται στιγμιότυπα από τη χαρτογράφηση, με χρήση του προγράμματος ArcGIS, και την ανάλυση που έγινε για τις ανάγκες αυτής της εργασίας. Τέλος, παρουσιάζονται οι χάρτες που δημιουργήθηκαν και οι οποίοι απεικονίζουν φυσικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου. Από τα παραπάνω, προκύπτουν παρατηρήσεις και εξάγονται συμπεράσματα τα οποία οδηγούν σε προτάσεις.

Abstract

This work was produced as part of the Postgraduate Program titled: "Environmental and Health Engineering", of the Environmental Engineering School of Technical University of Crete. The research area is the Municipal section of Akrotiri and the object is the recording and analysis of the reforested areas. The goal of this research is the complete recording and depiction of reforested areas of the Municipal section of Akrotiri and the quantitative and qualitative analysis of them, based on real data from the year 1980 to 2012.

At first, are presented the basic characteristics of *Geographic information systems* and specifically of the ArcGIS. Then, this paper provides informations on the public woodlands, the concept of reforested areas and legislation around them. Afterwards, there is a description of the research area and the status of the environment and a description of the management process which is followed by the relevant departments about the forested areas. Also are presented some snapshots of mapping, using the ArcGIS program, and of the analysis that has been done for the purposes of this work and then, are presented the maps and the natural and anthropogenic characteristics of the study area which they include. Finally, from the above, arising remarks and exported conclusions which are leading to proposals.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	1
2. Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.....	2
2.1 Ορισμός.....	2
2.2 Εξέλιξη-Χρήση των Γ.Σ.Π.....	2
2.3 Συστατικά μέρη Γ.Σ.Π.....	2
2.4 Διαδικασίες λειτουργίας των Γ.Σ.Π.....	3
2.5 Χαρτογραφικά δεδομένα.....	3
2.6 Εφαρμογές Γ.Σ.Π.....	3
2.7 Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα των Γ.Σ.Π.....	4
2.8 Σύντομη Περιγραφή του προγράμματος ArcGIS.....	5
2.9 Το περιβάλλον του ArcMap και του ArcCatalog.....	5
3. Αναδασωτές εκτάσεις.....	7
3.1 Αναδάσωση.....	7
3.2 Εκχερσώσεις.....	8
3.3 Δασικές Πυρκαγιές.....	9
3.4 Νομοθετικό πλαίσιο.....	12
3.5 Αναδάσωση στην πράξη.....	17
4. Πεδίο έρευνας.....	19
4.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου.....	19
4.2 Φυσικό περιβάλλον.....	20
4.2.1 Οικοσύστημα.....	20
4.2.2 Έδαφος.....	20
4.2.3 Μετεωρολογικά στοιχεία και Κλιματολογικές συνθήκες.....	23
4.2.4 Υδατικοί Πόροι.....	26
4.2.5 Χλωρίδα και Πανίδα.....	27
4.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	29
4.3.1 Οικισμοί περιοχής-Πληθυσμός- Χρήσεις γης.....	29
4.3.2 Παραγωγικοί τομείς.....	34
4.3.2.1 Πρωτογενής τομέας.....	35
4.3.2.2 Δευτερογενής τομέας.....	36
4.3.2.3 Τριτογενής τομέας.....	36
4.3.3 Δίκτυα.....	36
4.3.3.1 Δίκτυο Ύδρευσης.....	36
4.3.3.2 Δίκτυο Άδρευσης.....	38
4.3.3.3 Οδικό δίκτυο-Μονοπάτια.....	40
5. Καταγραφή και ανάλυση των αναδασωτέων εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με χρήση GIS.....	42
5.1 Υφιστάμενη κατάσταση.....	42
5.1.1 Διαδικασία κήρυξης αναδασωτέων εκτάσεων.....	42
5.1.2 Αναλογικό αρχείο.....	43

5.1.3 Ηλεκτρονικό αρχείο.....	43
5.1.4 Διαχείριση αναδασωτέων εκτάσεων.....	44
5.1.5 Φυτικά είδη που ευδοκимуούν	45
6. Τεχνική διαδικασία.....	51
6.1 Συλλογή στοιχείων και δημιουργία βάσης δεδομένων.....	51
6.2 Εντολές του ArcGIS που χρησιμοποιήθηκαν.....	54
7. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα.....	61
8. Προτάσεις.....	68
Βιβλιογραφία.....	70
Παραρτήματα	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ:

Διάγραμμα 4.1: Θερμοκρασία αέρα Χανίων την περίοδο 1958-1997.....	24
Διάγραμμα 4.2 : Ύψος βροχής Χανίων την περίοδο 1958-1997.....	25
Διάγραμμα 4.3.: Μέση σχετική υγρασία Χανίων την περίοδο 1958-1997	25
Διάγραμμα 4.4.: Επικρατούντες άνεμοι στα Χανιά την περίοδο 1958-1997.....	26
Διάγραμμα 4.5: Ποσοστό περιμέτρου των χρήσεων γης που αρδεύονται.....	39
Διάγραμμα 4.6: Ποσοστό του εμβαδού των χρήσεων γης που αρδεύονται.....	39
Διάγραμμα 7.1: Ποσοστό αναδασωτέων ανά είδος ενέργειας αλλοίωσης.....	62
Διάγραμμα 7.2: Έκταση αναδασωτέων ανάλογα με την ενέργεια αλλοίωσης	63
Διάγραμμα 7.3: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για το Δ.Δ Ακρωτηρίου.....	63
Διάγραμμα 7.4: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κ. Αρωνίου.....	64
Διάγραμμα 7.5: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κ. Κουν/νών.....	64
Διάγραμμα 7.6: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κ. Μουζουρά.....	64
Διάγραμμα 7.7: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κ. Στερνών.....	65
Διάγραμμα 7.8: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κ. Χορδακίου.....	66
Διάγραμμα 7.9: Καμπύλη χαρακτήρα αλλοίωσης των αναδ/έων εκτάσεων ανά έτος.....	66
Διάγραμμα 7.10: Απόκλιση πραγματικού εμβαδού με σχεδιασμένου(Ηλ. Αρχείο Υπηρεσίας).....	67

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ:

Εικόνα 3.1: Εκχέρσωση –Μπάζωμα.....	9
Εικόνα 3.2: Αλλαγή χρήσης γης.....	9
Εικόνα 3.3: Δασική Πυρκαγιά	10
Εικόνα 3.4: Αναδάσωση με φύτευση.....	18
Εικόνα 5.1: <i>Pistacia terebinthus</i>	45
Εικόνα 5.2: <i>Quercus coccifera</i>	46
Εικόνα 5.3: <i>Ceratonia siliqua</i>	46
Εικόνα 5.4: <i>Arbutus unedo</i>	47
Εικόνα 5.5: <i>Olea europaea</i>	47
Εικόνα 5.6: <i>Sarcopoterium spinosum</i>	48
Εικόνα 5.7: Είδη του γένους <i>Erica</i>	48
Εικόνα 5.8: <i>Calycotome villosa</i>	49
Εικόνα 5.9: <i>Cistus creticus- creticus</i>	49
Εικόνα 5.10: <i>Thymus vulgaris</i>	50
Εικόνα 5.11: <i>Satureja thymbra</i>	50
Εικόνα 6.1: Επιλογή - Αποθήκευση δεδομένων DEM.....	55
Εικόνα 6.2: Ψηφιακό Ανάγλυφο Εδάφους (DEM) της Περιοχής.....	56
Εικόνα 6.3: Επιφάνεια Κλίσεων (%)......	57
Εικόνα 6.4: Επιφάνεια Εκθέσεων	57
Εικόνα 6.5: Λεπτομέρεια των ισοϋψών καμπύλων.....	58
Εικόνα 6.6: Υπόμνημα χάρτη χρήσεων γης.....	59
Εικόνα 6.7: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει των οικισμών.....	60
Εικόνα 6.8: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει του οδικού δικτύου..	60
Εικόνα 6.9: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει της ακτογραμμής.....	60

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ:

Πίνακας 4.1: Οικισμοί ανά κοινότητα, Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου.....	30
Πίνακας 4.2: Νόμιμος Πληθυσμός Χανίων και Ακρωτηρίου κατά την απογραφή του 2011.....	31
Πίνακας 4.3: Μόνιμος πληθυσμός Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου κατά την απογραφή του 2011.....	31
Πίνακας 4.4: Πραγματικός πληθυσμός Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου κατά την απογραφή του 2011.....	32
Πίνακας 4.5: Σύγκριση πληθυσμού ανά κοινότητα ανά έτος απογραφή.....	33
Πίνακας 4.6: Πληθυσμιακή μεταβολή Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου ανά δεκαετία	33
Πίνακας 4.7: Χρήσεις γης πρώην Δήμου Ακρωτηρίου και Δ.Δ. αυτού κατά το έτος 2007.....	34
Πίνακας 4.8: Τομείς απασχόλησης πληθυσμού του Νομού Χανίων σε σχέση με το σύνολο της Κρήτης.....	35
Πίνακας 4.9: Μήκος δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης ανά κοινότητα της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου.....	38

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΩΝ:

Χάρτης 4.1: Μορφολογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής του Ακρωτηρίου.....	19
Χάρτης 4.2: Γεωλογική δομή Ακρωτηρίου.....	21
Χάρτης 4.3: Αρδευτικό δίκτυο στις βόρειες περιοχές του Νομού Χανίων.....	38
Χάρτης 4.4: Επίπεδα σημαντικότητας δρόμων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου.....	41

1. Εισαγωγή

Οι Αναδασώσεις, δηλαδή η ίδρυση τεχνητών συστάδων, στην Ελλάδα άρχισαν το 1950. Τις προηγούμενες δεκαετίες η έννοια της αναδάσωσης δεν ήταν ευρέως γνωστή και εφαρμόζονταν σε μερικές περιπτώσεις από ιδιώτες για αισθητικούς κυρίως λόγους. Όταν οι Δασικές υπηρεσίες επανδρώθηκαν με δασολόγους, λίγο πριν τη δεκαετία του 50', άρχισαν να γίνονται αναδασώσεις από το Δημόσιο με σκοπό την προστασία αλλά και την αισθητική των τοπίων[1].

Αναδάσωση πραγματοποιείται σε περιπτώσεις όπου το φυσικό δάσος έχει καταστραφεί ή η καταστροφή του έχει προχωρήσει τόσο ώστε να μην είναι δυνατή η φυσική του αναγέννηση. Στην Ελλάδα τεχνητή ίδρυση συστάδων γίνεται σε δασικές επιφάνειες που εκδασώθηκαν πρόσφατα ή πριν από αρκετά χρόνια. Δηλαδή, οι προς αναδάσωση προσφερόμενες εκτάσεις προέρχονται από άλλοτε δασοσκεπής περιοχές, των οποίων τα δάση καταστράφηκαν από ληστρικές υλοτομίες, εκχερσώσεις, υπερβόσκηση, πυρκαγιές και οι οποίες σήμερα αποτελούν βοσκότοπους, εκτάσεις με αραιή βλάστηση, φρυγανότοπους ή εγκαταλελειμμένους αγρούς[1].

Η αναδάσωση αποτελεί μέσο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού, ο οποίος μπορεί να είναι η παραγωγή δασικών προϊόντων, η προστασία του εδάφους από διάβρωση, η ρύθμιση της ροής των ορεινών υδάτων, λόγοι υγείας, αναψυχής ή/και οικολογικοί ρυθμιστικοί λόγοι. Αρμόδια υπηρεσία για την κήρυξη μια έκτασης ως αναδασωτέας και στη συνέχεια για την πραγματοποίηση της αναδάσωσης είναι η Δασική Υπηρεσία του νομού στην οποία υπάγεται η εν λόγω έκταση.

Στόχος της εργασίας είναι η καταγραφή και η ανάλυση εκτάσεων εντός των ορίων της Δημοτικής Ενότητας του Ακρωτηρίου Χανίων οι οποίες έχουν κηρυχθεί αναδασωτέες. Η ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για πληθώρα ζητημάτων και υπηρεσιών και για τον λόγο αυτό με την παρούσα εργασία δημιουργούμαι ένα χρήσιμο αρχείο για τη Δασική Υπηρεσία.

Μέσω της δυνατότητας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για απεικόνιση μέσω χαρτών αλλά και μέσω της δυνατότητας συνδυασμού διαφορετικών πληροφοριών μπορούν να προκύψουν πολύεπίπεδα αποτελέσματα. Η δημιουργία βάσης δεδομένων και σύνδεσης των δεδομένων με τους χάρτες, μπορούν να εξάγουν αποτελέσματα τα οποία αποτελούν χρήσιμο εργαλείο για τους αρμόδιους φορείς. Επίσης, η δυνατότητα ενημέρωσης της βάσης δεδομένων που έχει δημιουργηθεί με νεότερα στοιχεία καθιστά το σύστημα αυτό απαραίτητο για την αποτελεσματική εποπτεία και επέμβαση στα θέματα που προκύπτουν.

Για τη διεκπεραίωση της εργασίας σε πρώτη φάση έγινε επιλογή της περιοχής έρευνας, η οποία είναι η Δημοτική Ενότητα του Ακρωτηρίου στην οποία ανήκουν και οι εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης. Στα πλαίσια της εργασίας δεν ήταν δυνατόν να γίνει καταγραφή και ανάλυση περισσότερων περιοχών καθώς θα χρειαζόταν πολύ περισσότερος χρόνος και προσωπικό. Αξίζει όμως να σημειωθεί πως η καταγραφή όλο και περισσότερων εκτάσεων είναι πολύ χρήσιμο εργαλείο ειδικά

για τις υπηρεσίες περιβάλλοντος. Στη συνέχεια έγινε συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων από δημόσιους φορείς. Ακολούθησε ψηφιοποίηση και η δημιουργία βάσης δεδομένων με χρήση του προγράμματος ArcGIS και εισήχθησαν τα δεδομένα στη βάση. Δημιουργήθηκαν χάρτες και εξήχθησαν αποτελέσματα, κυρίως ποσοτικά, για τις αναδασωτέες εκτάσεις της περιοχής έρευνας.

2. Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών

2.1 Ορισμός

Σύμφωνα με την FIG (Federation Internationale des Geometres), «Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι ένα εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη που αποτελείται από μια βάση δεδομένων που περιέχει στοιχεία σχετιζόμενα με τη γη». Ο ορισμός αυτός φαίνεται να είναι και ο πιο σωστός καθώς έχουν διατυπωθεί πολύ ορισμοί για το τι είναι ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών. Άλλος ορισμός θεωρεί ότι ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών δεν είναι παρά μια πολυδύναμη βάση δεδομένων που συσχετίζεται με το γεωγραφικό χώρο, η οποία σου παρέχει ένα σύστημα εργαλείων με τη δυνατότητα ο χρήστης να παράγει πίνακες και θεματικούς χάρτες [2]. Η δυνατότητα αυτών των συστημάτων να συμπεριλάβουν μαθηματικά μοντέλα τα καθιστούν εργαλεία πρόβλεψης ή προσομοίωσης με εφαρμογή σε ζητήματα περιβαλλοντικής προστασίας, διαχείρισης ρύπανσης, διαχείρισης κινδύνων κ.α. [3]. Είναι δηλαδή ένα σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, ανάλυσης, διαχείρισης και παρουσίασης δεδομένων[4].

2.2 Εξέλιξη-Χρήση των Γ.Σ.Π

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών πρωτοεμφανίστηκαν τη δεκαετία του 60' στον Καναδά και έχουμε την πρώτη εμφάνιση τους ως προγράμματα ψηφιακής χαρτογραφίας. Το 1965 σχεδιάστηκε το CGIS (Canadian Geographical Information System) από τον Tomlinson με στόχο να συμπεριλάβει στο πρόγραμμα χαρτογραφικά αλλά και ποιοτικά μεγέθη για την περιοχή του Καναδά. Την δεκαετία του 70' δημιουργήθηκαν νέα προγράμματα (ODYSSEY) [3][5]. Την επόμενη δεκαετία αναπτύχθηκαν περισσότερο τα προγράμματα αυτά με ιδιαίτερη εφαρμογή στα ζητήματα αυτόματης ενημέρωσης κτηματολογίου αλλά και νέες εφαρμογές σε όλο και περισσότερα επιστημονικά πεδία. Η εφαρμογή αυτών επεκτείνεται και αποκτούν την δυνατότητα να συνδέουν τη γεωγραφική με την περιγραφική πληροφορία και να τις επεξεργάζονται ταυτόχρονα με δυναμικό τρόπο. Επίσης την δεκαετία του 80' αυξήθηκε ο αριθμός των εταιρειών που δημιουργούσαν λογισμικά πακέτα GIS και ανάμεσα σε αυτές και η Environmental Systems Research Institute ESRI με το πρόγραμμα ARC/INFO[5]. Στις μέρες μας τα προγράμματα αυτά βρίσκουν εφαρμογή σε πλήθος εργασιών που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων και τη χρονική και χωρική απεικόνιση δεδομένων[3],[5].

2.3 Συστατικά μέρη Γ.Σ.Π

Τα συστατικά μέρη από τα οποία αποτελούνται τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι το ανθρώπινο δυναμικό, τα δεδομένα, το υπολογιστικό σύστημα, τα περιφερειακά του και το λογισμικό. Ξεκινώντας από το ανθρώπινο δυναμικό το

οποίο χειρίζεται αυτά τα συστήματα και για να μπορεί να το κάνει αυτό πρέπει να είναι καταρτισμένο. Τα δεδομένα που μπορεί να είναι είτε χωρικά είτε περιγραφικά. Το υπολογιστικό σύστημα και τα περιφερειακά του αποτελούνται από έναν προσωπικό υπολογιστή ή έναν σταθμό εργασίας, ένα σύστημα απεικόνισης το οποίο υποστηρίζει έγχρωμες και υψηλής ανάλυσης απεικονίσεις, ένα σύστημα αποθήκευσης μεγάλης χωρητικότητας, ένα σύστημα εισαγωγής δεδομένων, όπως ψηφιοποιητές ή σαρωτές και τέλος ένα σύστημα παρουσίασης των αποτελεσμάτων σε έντυπη μορφή όπως εκτυπωτές ή αυτόματους σχεδιαστές.

2.4 Διαδικασίες λειτουργίας των Γ.Σ.Π

Οι βασικές διαδικασίες που γίνονται πριν και κατά τη διάρκεια της χρήσης ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών είναι η συλλογή δεδομένων, η κωδικοποίηση και εισαγωγή δεδομένων, η διαχείριση των πληροφοριών, η ανάκτηση δεδομένων, η επεξεργασία και η ανάλυση δεδομένων και τέλος η απεικόνιση αυτών και των αποτελεσμάτων που εξήχθησαν.

Αναλυτικότερα, κατά τη συλλογή των δεδομένων ταξινομούνται οι πληροφορίες σε χωρικές (χάρτες αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες) ή στατιστικές (μετρήσεις, πληθυσμιακά δεδομένα). Στην κωδικοποίηση και εισαγωγή των στοιχείων οι πληροφορίες ψηφιοποιούνται κατάλληλα ώστε να γίνουν δεκτές και επεξεργάσιμες από το σύστημα. Η διαχείριση των πληροφοριών γίνεται με τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Κατά την ανάκτηση των δεδομένων με βάση σχέσεων και συναρτήσεων που ορίζονται μεταξύ των πληροφοριών ανακτούνται πληροφορίες χωρικές και θεματικές. Στην επεξεργασία και ανάλυση ανήκουν όλες εκείνες οι αλλαγές που χρειάζονται για την επιθυμητή απεικόνιση των πληροφοριών όπως αλλαγές στο προβολικό σύστημα συντεταγμένων ή μέτρηση αποστάσεων. Εδώ ανήκουν επίσης και οι διαδικασίες υπολογισμού και δημιουργίας ζωνών επιρροής και διαδικασίες υπέρθεσης δυο ψηφιακών χαρτών με διαφορετικά χωρικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά. Τέλος γίνεται η απεικόνιση με την οποία προβάλλονται οι πληροφορίες με θεματική παρουσίαση, τρισδιάστατες εικόνες, δυναμικούς χάρτες και διαγράμματα[3],[5].

2.5 Χαρτογραφικά δεδομένα

Πηγές προέλευσης δεδομένων αποτελούν οι μετρήσεις με όργανο, οι υπάρχοντες αναλογικοί χάρτες και οι επί τόπου μετρήσεις. Τα δεδομένα χωρίζονται σε χωρικά και περιγραφικά.

Τα χωρικά δεδομένα υπάρχουν σε ψηφιακή μορφή και μπορούν να χωριστούν σε σημειακά, γραμμικά, επιφανειακά. Τα περιγραφικά δεδομένα περιγράφουν ιδιότητες των αντικειμένων και αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων[4].

2.6 Εφαρμογές Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται σε πολλά επιστημονικά πεδία όπως το κτηματολόγιο, ο χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός, στην αρχαιολογία, στους φυσικούς πόρους, στην ανάλυση αγοράς. Χρησιμοποιείται στη Δασολογία, για τον έλεγχο των πυρκαγιών, για τον έλεγχο επιδημιών αλλά και για την οργάνωση διάφορων δικτύων όπως το αρδευτικό και το οδικό.

Η αυτοματοποιημένη χαρτογραφία επιτεύχθηκε με την εξέλιξη της τεχνολογίας και διακρίνουμε δυο βασικές κατηγορίες εφαρμογών τη θεματική και γενική χαρτογραφία. Συνοπτικά εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών σε διάφορες επιστημονικές περιοχές όπως αναγράφεται παραπάνω είναι:

Το κτηματολόγιο, όπου έγινε η πρώτη εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών μετά την αυτοματοποιημένη χαρτογραφία. Αρχικά ήταν γνωστό ως Land Information System (L.I.S. – Σύστημα Πληροφοριών Γης). Το κτηματολόγιο ως μια χαρτογραφική εφαρμογή μέγιστης χρηματοοικονομικής σημασίας παρουσιάζει την ανάγκη συνεχούς ενημέρωσης, αλλαγών και προσθηκών και γι' αυτό αποτελεί αντικείμενο εφαρμογής της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών[5].

Ο πολεοδομικός σχεδιασμός με Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών ξεκίνησε νωρίς επειδή η πόλη αποτελεί πολύπλοκο κοινωνικοοικονομικό σύστημα με πολλούς παράγοντες και παραμέτρους να αλληλοεπηρεάζονται και επειδή οι οργανισμοί της τοπικής αυτοδιοίκησης κάθε πόλης πρέπει να παρακολουθούν τις πολεοδομικές εξελίξεις έτσι ώστε να επεμβαίνουν όταν χρειάζεται. Κάποιες πιο σύνθετες εφαρμογές πέρα από την απλή χαρτογράφηση χρήσεων γης είναι η χωροθέτηση δραστηριοτήτων, οριοθέτηση, βελτιστοποίηση, ανάλυση γειτνίασης υπολογισμός ελάχιστης διαδρομής, τοπογραφική ανάλυση[5].

Το Χωροταξικό Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών επιτρέπει τη συστηματική παρακολούθηση δεδομένων και καταστάσεων στο χώρο μίας ευρείας περιοχής και δίνει τη δυνατότητα χωροταξικής ανάλυσης. Το σύστημα αυτό προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στις σχετικές υπηρεσίες της Νομαρχίας και της Περιφέρειας[5].

Για την παρακολούθηση, των έλεγχο και τη διαχείριση περιβαλλοντικών προβλημάτων τα Γεωγραφικά συστήματα έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως. Για το νέφος, για την όξινη βροχή, για τις δασικές πυρκαγιές, για την εξαφάνιση ειδών ακόμα και για την εξέλιξη πετρελαιοκηλίδων και των επιπτώσεων τους στη χλωρίδα και στην πανίδα της περιοχής[5].

2.7 Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα των Γ.Σ.Π

Μεγάλο πλεονέκτημα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι ότι ο όγκος των δεδομένων είναι πολύ μικρός εφόσον πρόκειται για ψηφιακά δεδομένα. Έτσι μπορούν να διαχειρίζονται μεγάλες ποσότητες χωρικών πληροφοριών. Επίσης είναι δυνατό να γίνει διαχωρισμός των πληροφοριών σε επίπεδα και να γίνει συνδυασμός με άλλα επίπεδα πληροφοριών. Δίνουν θεματικούς χάρτες ως προϊόν πράγμα απαραίτητο στη χωρική κατανόηση των δεδομένων. Παρέχουν τρόπους ανάλυσης και μοντελοποίησης των δεδομένων καθώς γίνεται και εύκολη ενημέρωση της βάσης δεδομένων. Η ανάλυση έχει μικρό οικονομικό και χρονικό κόστος σε σύγκριση με άλλες μεθόδους.

Στα μειονεκτήματα ανήκει το κόστος της απόκτησης αυτών των συστημάτων το οποίο είναι υψηλό. Το γεγονός ότι η σωστή χρήση απαιτεί άρτια κατάρτιση από την πλευρά του ανθρώπινου δυναμικού και τέλος η δημιουργία προβλημάτων κατά την καταχώρηση και μετατροπή παλαιών δεδομένων[4].

2.8 Σύντομη Περιγραφή του προγράμματος ArcGIS

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) αποτελούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και παρουσίασης πληροφοριών σχετικών με φαινόμενα που εξελίσσονται στο γεωγραφικό χώρο. Επίσης, αποτελούν οργανωμένη συλλογή εξοπλισμού, λογισμικού, γεωγραφικών δεδομένων και προσωπικού, σχεδιασμένη, έτσι ώστε να συγκεντρώνει, αποθηκεύει, ενημερώνει, επεξεργάζεται, αναλύει και παρουσιάζει όλους τους τύπους των γεωγραφικών δεδομένων. Συνδέουν τις γεωγραφικές τοποθεσίες με πληροφορία (οντότητες χαρτών), δημιουργώντας χάρτες με περιγραφικά δεδομένα. Έτσι οπτικοποιούν την γεωγραφική πληροφορία και βοηθούν στην ανάλυση της[8]. Το ArcGIS(Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) αποτελείται από επιμέρους τμήματα (ArcMap, Arcatalog κ.λ.π).

2.9 Το περιβάλλον του ArcMap και του ArcCatalog

ArcCatalog

Το ArcCatalog αποτελεί βοηθητικό λογισμικό του ArcGIS στο οποίο κατατάσσονται και οργανώνονται τα αρχεία και δεδομένα που χρησιμοποιούνται από τα υπόλοιπα βοηθητικά λογισμικά του ArcGIS. Η εισαγωγή δεδομένων στο ArcMap γίνεται μέσω του ArcCatalog. Το ArcCatalog επιτρέπει στο χρήστη να έχει πρόσβαση και να διαχειρίζεται με ευκολία τα γεωγραφικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε τοπικούς δίσκους και προσβάσιμες από αυτόν, βάσεις δεδομένων. Τα δεδομένα μπορούν να αντιγραφούν, να διαγραφούν, να εμφανιστούν, να μεταβληθούν ή να δημιουργηθούν νέα αρχεία[7].

ArcMap

Ο ArcMap είναι ένα σύστημα software και desktop mapping το οποίο παρέχει απεριόριστες δυνατότητες χωρικής ανάλυσης και χαρτογράφησης. Είναι ένα πολύ ισχυρό και εύκολο στη χρήση εργαλείο διαχείρισης και ανάλυσης της γεωγραφικής πληροφορίας[5]. Παρέχει δυνατότητες Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών σε συνδυασμό με μια χωρική βάση δεδομένων. Παρέχει επίσης, εύκολο γραφικό περιβάλλον εργασίας και έχει πρόσβαση σε διάφορα δεδομένα μέσα από το ίδιο περιβάλλον. Είναι συμβατό με όλα τα προϊόντα της ESRI και επικοινωνεί με άλλες εφαρμογές. Το ArcMap επιτρέπει την οργάνωση, την ενημέρωση, την απεικόνιση και την επεξεργασία χαρτών και χωρικής πληροφορίας. Μέσω αυτού, δίνεται η δυνατότητα γρήγορης αλλαγής συμβόλων, όπως είναι αυτό του Βορρά, οι κλίμακες, των τίτλων, εικόνων και γραφημάτων. Άμεσα γίνεται εκτύπωση ενός χάρτη υψηλών προδιαγραφών. Επιτρέπεται η ενσωμάτωση γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων. Μέσω του ArcMap γίνεται δυναμική ενημέρωση των χαρτών αλλάζοντας τα δεδομένα, παρέχονται συνεπώς τα κατάλληλα εργαλεία για ενημέρωση και δημιουργία δεδομένων. Παρέχει εργαλεία δημιουργίας ερωτημάτων για την παραγωγική εξερεύνηση των δεδομένων και εμφανίζει αποτελέσματα της ανάλυσης των χωρικών δεδομένων, γραφικά. Το ArcMap ενσωματώνει πληροφορίες από διάφορες πηγές και περιβάλλοντα. Διαχειρίζεται πίνακες, εικόνες, αρχεία κειμένου, λογιστικά φύλλα εργασίας και γραφικά. Η σχεσιακή βάση δεδομένων που διαθέτει αποθηκεύει περιγραφικά δεδομένα και τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων. Όπως

προαναφέρθηκε, επικοινωνεί με όλα τα προϊόντα της ESRI και μπορεί να επικοινωνεί με πληθώρα άλλων εφαρμογών κι έτσι καθιστάτε εφικτή η ανταλλαγή δεδομένων χωρίς ενδιάμεση μετατροπή και χωρίς να εγκαταλείψουμε το περιβάλλον του ArcMap[6]. Μερικά εργαλεία – εφαρμογές του ArcMap που χρησιμοποιούνται συχνά είναι:

-Tools – (Εργαλειοθήκη): Η εργαλειοθήκη δίνει τη δυνατότητα της περιήγησης στα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στο ArcMap. Δηλαδή, δίνει τη δυνατότητα της σμίκρυνσης/μεγέθυνσης, προσαρμογής στην οθόνη, μετακίνηση προς όλες τις κατευθύνσεις, αναζήτησης πληροφοριών κ.α.[7]. Μερικές εργαλεία και εργαλειοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία είναι τα εξής:

-3D Analyst – (Ανάλυση σε τρεις διαστάσεις): Το εργαλείο αυτό δίνει τη δυνατότητα ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων σε τρεις διαστάσεις. Περιέχει κάποιες εφαρμογές, οι οποίες επιτρέπουν την ανάλυση επιφανειών, όπως για παράδειγμα την κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων εδάφους (Create TIN), τη δημιουργία χαρτών κλίσεων εδάφους, ορατότητας περιοχής (Surface Analysis / Slope, Viewshed), την αναταξινόμηση ψηφιδωτών δεδομένων ενός χάρτη (Reclassify), τη μετατροπή τρισδιάστατου μοντέλου εδάφους σε ψηφιδωτή μορφή (Convert TIN to raster) κ.α. [7].

- Editor – (Ψηφιοποίηση): Με τη βοήθεια αυτού του εργαλείου μπορούν να δημιουργηθούν γραμμικά στοιχεία πάνω σε έναν χάρτη, όπως, γραμμές, πολύγωνα, περιγράμματα κ.α. [9].Εκτός αυτού είναι δυνατή η ψηφιοποίηση σημείων. Για παράδειγμα, η διαδικασία μετατροπής των φύλλων χαρτών σε ψηφιακή μορφή μπορεί να γίνει με ψηφιοποίηση σημείου προς σημείο ενός σαρωμένου χάρτη.

Η εργασία αυτή είναι χρονοβόρα και επίπονη και απαιτεί μεγάλη ακρίβεια και προσοχή, ώστε η ακρίβεια να διατηρηθεί σε μεγάλο βαθμό [10].

- Buffer wizard – (Ζώνες επιρροής): Με το εργαλείο αυτό μπορούν να δημιουργηθούν ζώνες επιρροής - αποστάσεων γύρω από αντικείμενα και χρησιμοποιούνται για να ορίζουν περιοχές που πρέπει να πληρούν μια συνθήκη, π.χ. ζώνη επιρροής γύρω από ένα σχολείο [10].

- Georeferencing – (Γεωαναφορά): Η γεωαναφορά είναι μια χαρτογραφική διαδικασία, όπου ένα σύνολο από δεδομένα χωρικής μορφής αλλάζει σύστημα αναφοράς. Το επίσημο σύστημα αναφοράς του ελληνικού κράτους είναι το ΕΓΣΑ '87 (Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987). Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι γεωαναφοράς. Ο ένας προϋποθέτει τη γνώση των συστημάτων αναφοράς τόσο των χωρικών δεδομένων που θα γεωαναφερθούν όσο και της μελέτης που εκπονείται. Με μαθηματικές διαδικασίες, οι συντεταγμένες των δεδομένων από το σύστημα αναφοράς της πρώτης απεικόνισης (σαρωμένου χάρτη ή αεροφωτογραφίας ή δορυφορικής λήψης) μετατρέπονται στο σύστημα αναφοράς που χρησιμοποιεί η μελέτη (δεύτερη απεικόνιση). Ο δεύτερος τρόπος κάνει χρήση κοινών σημείων αναφοράς ή ελέγχου, τα οποία έχουν εντοπιστεί σε δύο απεικονίσεις και έχουν μετρηθεί οι συντεταγμένες τους και στα δύο συστήματα αναφοράς [7].

- Spatial Analyst – (Χωρική Ανάλυση): Το συγκεκριμένο εργαλείο βοηθάει στην επίλυση προβλημάτων παρέχοντας σημαντικές εφαρμογές για την χωρική ανάλυση. Για παράδειγμα, μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργία δεδομένων, όπως σκίαση τρισδιάστατης περιοχής, στην αναγνώριση χωρικής σχέσης μεταξύ μιας σειράς δεδομένων, στην εύρεση κατάλληλων θέσεων, στην εύρεση καλύτερης διαδρομής, στον υπολογισμό αποστάσεων (Distance), σε υπολογισμούς και αριθμητικές πράξεις μεταξύ ψηφιδωτών αρχείων (Raster calculator) κ.α. [11].

-Επιλογή δεδομένων – Selection: Αυτό το εργαλείο δίνει τη δυνατότητα επιλογής κάποιων δεδομένων από ένα αρχείο, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν

τον χρήστη (select by attributes) ή την τοποθεσία τους (select by location). Έπειτα, μπορεί να γίνει χρήση αυτών των χαρακτηριστικών [12].

3. Αναδασωτές εκτάσεις

3.1 Αναδάσωση

Η αναδάσωση είναι μία περίπτωση ίδρυσης τεχνητών συστάδων και γίνεται σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις στις οποίες το φυσικό δάσος έχει καταστραφεί ή η καταστροφή του έχει προχωρήσει τόσο πολύ ώστε να μην είναι δυνατή η φυσική αναγέννηση. Επίσης, ίδρυση τεχνητών συστάδων γίνεται στην περίπτωση που σκοπός είναι να αλλάξει το υπάρχων δασοπονικό είδος με την εισαγωγή νέων ειδών.

Η τεχνητή ίδρυση συστάδων διακρίνεται σε:

α) Δάσωση, όταν ιδρύεται για πρώτη φορά δάσος σε μη δασικό έδαφος.

Τέτοια εδάφη είναι:

- i) Νεοδημιουργηθέντα εδάφη: προσχώσεις, κώνοι αποθέσεως χειμάρρων, θίνες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες κλπ
- ii) Επιφάνειες που σήμερα δεν έχουν δάσος, όπως έλη και στέπες

β) Αναδάσωση, όταν επανιδρύεται δάσος σε πρώην δασικά εδάφη.

- i) Πριν από πολλά χρόνια εκδασωθείσες επιφάνειες: σημερινοί βοσκότοποι, παλαιές εκτάσεις καμένων δασών
- ii) Πρόσφατα εκδασωθείσες εκτάσεις

γ) Ενηρτηνωση, όταν εισάγουμε τεχνητά είδη κωνοφόρων προς εμπλουτισμό υποβαθμισμένων δασών φυλλοβόλων ή αείφυλλων πλατύφυλλων όπως:

- i) Ανασυγκρότηση θαμνωδών αείφυλλων ή φυλλοβόλων πλατύφυλλων
- ii) Ανασυγκρότηση υποβαθμισμένων δασών δρυός ή οξιάς[1].

Στην Ελλάδα, δίχως να προβλέπεται η σημασία της δάσωσης νεοδημιουργηθέντων εδαφών, τη δεσπόζουσα θέση στην τεχνητή ίδρυση του δάσους κατέχουν οι αναδασώσεις των δασικών επιφανειών που εκδασώθηκαν πρόσφατα ή πριν πολλά χρόνια. Δεσπόζουσα θέση έχουν όμως και οι ενηρτηνώσεις των υποβαθμισμένων δασών πλατύφυλλων ειδών, μέσα στα πλαίσια της ανασυγκρότησης τους και της αναγωγής τους. Οι προς αναδάσωση προσφερόμενες επιφάνειες προέρχονται ως επί το πλείστον από άλλοτε δασοσκεπείς περιοχές, των οποίων τα δάση καταστράφηκαν λόγω μακροχρόνιων ληστρικών υλοτομιών, εκχερσώσεων, υπερβοσκήσεως, πυρκαγιάς κλπ. Όλες οι παραπάνω υποβαθμισμένες σήμερα επιφάνειες καλύπτονται από βοσκότοπους, αραιούς θαμνώνες, φρύγανα ή εγκαταλειμμένους αγρούς[1].

Σκοπός των Αναδασώσεων

Η αναδάσωση αυτή καθ' αυτή δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά μέσο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού, ο οποίος μπορεί να είναι η παραγωγή ξύλου ή άλλων

προϊόντων (οικονομικός σκοπός), η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και η ρύθμιση της ροής των ορεινών υδάτων (υδρονομικός σκοπός), η αναψυχή και η υγιεινή επίδραση του δάσους, η ρυθμιστική επίδραση στην οικολογική ισορροπία βεβαρμένων οικοσυστημάτων (βιομηχανικών και αστικών περιοχών) κλπ. Ένας σαφής διαχωρισμός των σκοπών αυτών δεν είναι δυνατός καθώς στόχος είναι η πλήρωση περισσότερων σκοπών του ενός. Θεωρητικά οι στόχοι μπορούν να διαχωριστούν σε δύο ομάδες, αυτήν που έχει οικονομικό σκοπό και στην ομάδα με κοινωφελή σκοπό. Κατά κανόνα ένα δάσος που είναι ικανό να παράγει τεχνικό ξύλο μεγάλων διαστάσεων πληρεί συγχρόνως και όλους τους άλλους σκοπούς.

Βασικές Αρχές

Οι βασικές αρχές που πρέπει να τηρούνται κατά τη διάρκεια των αναδασώσεων είναι:

- α) Μια επιτυχημένη αναδάσωση είναι δυνατή μόνο εκεί όπου ο σταθμός θα μπορούσε να αναδασωθεί και μόνος του φυσικά.
- β) Η φυσική αναδάσωση αποτελεί το ιδεώδες αρχικό στάδιο της αναδάσωσης
- γ) Η αναδάσωση πρέπει να ακολουθεί ή να εκμεταλλεύεται κατά το δυνατόν τη φυσική διαδοχή, να τη συντομεύει κατά το δυνατό και να την οδηγεί σε τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανθρώπινες απαιτήσεις.
- δ) Κατά τις αναδασώσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό αυτόχθονα είδη.
- ε) Κατά τις αναδασώσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται προελεύσεις από όμοιους ή ανάλογους σταθμούς με εκείνους της υπό αναδάσωσης περιοχής.
- στ) Κατά τις αναδασώσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι συνολοοικολογικές συνθήκες[1].

Εκλογή Δασοπονικών Ειδών

Η εκλογή των δασοπονικών ειδών τα οποία συνθέτουν τη μελλοντική συστάδα, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα δασοκομικά μέτρα που καθορίζουν τους παραπέρα χειρισμούς για πολλές δεκαετίες. Η επιτυχία ή αποτυχία τόσο των αναδασώσεων όσο και του επιδιωκόμενου δασοπονικού σκοπού εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από την επιτυχημένη ή μη εκλογή του είδους ή ειδών που θα χρησιμοποιηθούν. Γι' αυτό θα πρέπει να πληρούν τις εξής βασικές προϋποθέσεις:

- α) Να είναι βιολογικά προσαρμοσμένα προς τις οικολογικές συνθήκες του σταθμού στον οποίο θα εισαχθούν.
- β) Να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του τεθέντα δασοπονικού σκοπού.
- γ) Η εγκατάστασή τους και ο παραπέρα χειρισμός τους να είναι εύκολος χωρίς ιδιαίτερα υψηλές δαπάνες[1].

3.2 Εκχέρσώσεις

Η εκχέρσωση είναι ένα σύνολο εργασιών κατά το οποίο εδάφη μετατρέπονται σε καλλιεργήσιμα. Στα πρώιμα χρόνια όταν το είδος της τροφής καθόριζε την δομή της κοινωνίας και την καθημερινότητα των ανθρώπων, άρχισε και η πρώτη μορφή χρήσης της γης. Όταν οι άνθρωποι άρχισαν να καλλιεργούν φυτά πέρα από αυτά που

έβρισκαν ήδη στη φύση τότε χρειάστηκε να βρεθεί και κατάλληλο έδαφος για να γίνει αυτό. Στην αρχή αυτό το έδαφος ήταν σε φυσικές πεδιάδες, κοιλάδες, δίπλα σε ποταμούς που πολλές φορές με τις πλημμύρες τους προίκιζαν με φυσικό λίπασμα τα παραποτάμια εδάφη. Με αργούς ρυθμούς ανακαλύφθηκαν τρόποι για να γίνεται επεξεργασία στο έδαφος και να δημιουργούνται έτσι νέες εκτάσεις όπου μπορούσαν να επεκταθούν και να κατοικήσουν ομάδες καθώς αυξάνεται ο αριθμός των κατοίκων της γης. Έτσι πιο άγονες περιοχές, δασώδη εδάφη κατοικούνται και οι εκτάσεις αυτές γίνονται με κατάλληλη επεξεργασία γεωργικές.



Εικόνα 3.1: Εκχέρσωση -Μπάζωμα



Εικόνα 3.2: Αλλαγή χρήσης γης

Στην εξέλιξη της ανθρώπινης πορείας στον πλανήτη, η γη αποκτά ιδιοκτήτες, τα προϊόντα που παράγει δεν χρησιμοποιούνται πλέον μόνο για ατομική χρήση ή στενή χρήση εντός των ορίων μιας κοινωνικής ομάδας αλλά διακινούνται και αποτελούν βασική οικονομική δραστηριότητα και μοχλό ανάπτυξης νέων πόρων και επαγγελμάτων. Το ιδιοκτησιακό καθεστώς διαμορφώνει πλέον την κοινωνική δομή και χαρακτηρίζει την γεωπολιτική, την οικονομική, την πολιτισμική ακόμη και την θρησκευτική ταυτότητα των κατοίκων του πλανήτη. Στο πλαίσιο αυτό τεράστιες εκτάσεις έχουν εκχερσωθεί καθώς και μεγάλες δασικές εκτάσεις έχουν παραδοθεί στην πυρά και κατόπιν στην εκχέρσωση με σκοπό όχι μόνο την γεωργική εκμετάλλευση, αλλά την ανάπτυξη και άλλων μορφών χρήσης και αναφέρονται μερικές από τις πιο καταστροφικές, όπως παράνομη άναρχη δόμηση, καταπάτηση δασικών εκτάσεων για εκμετάλλευση (παράνομη ξύλευση), δημιουργία σκουπιδότοπων χωρίς προδιαγραφές κ.α.[20].

3.3 Δασικές Πυρκαγιές

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν ένα φυσικό φαινόμενο με σημαντικό ρόλο για την ισορροπία και την αναγέννηση των Μεσογειακών οικοσυστημάτων. Τα οικοσυστήματα αυτά είναι σε μεγάλο βαθμό προσαρμοσμένα στη φωτιά, με αποτέλεσμα να έχουν συνήθως τη δυνατότητα να αναγεννηθούν άμεσα και αποτελεσματικά μετά από αυτή. Κατά μέσο όρο σε ένα Μεσογειακού τύπου δάσος εμφανίζεται μία πυρκαγιά από φυσικά αίτια κάθε 100-150 χρόνια. Όμως τα φυσικά αίτια ευθύνονται μόνο για το 5% των πυρκαγιών που ξεσπούν στην Ελλάδα. Το υπόλοιπο 95% οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα και έχει σαν συνέπεια τη διατάραξη του φυσικού ρόλου των πυρκαγιών ή την εξάντληση της φυσικής ικανότητας των οικοσυστημάτων να ανταποκρίνονται στις προκλήσεις της μεταπυρικής αναγέννησης. Το αποτέλεσμα είναι πως οι πυρκαγιές αποτελούν πλέον την πιο σοβαρή απειλή των Ελληνικών Μεσογειακών δασών.

Τα ελληνικά δάση είναι ευάλωτα στις πυρκαγιές και αυτό οφείλεται στα παρατεταμένα θερμά και ξηρά καλοκαίρια, τους ήπιους χειμώνες (χαρακτηριστικοί του Μεσογειακού κλίματος), στους δυνατούς άνεμους, το έντονο ανάγλυφο των δασικών εδαφών και την εύφλεκτη ξηροφυτική βλάστηση[21].



Εικόνα 3.3: Δασική Πυρκαγιά

Αιτίες δασικών πυρκαγιών:

- Οι διάφορες γεωργικές δραστηριότητες και κυρίως η καύση ξερών χόρτων.
- Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων ή το άναμμα φωτιάς στο δάσος.
- Η απόρριψη σκουπιδιών στο δάσος.
- Η καύση σκουπιδιών και η ύπαρξη ανεξέλεγκτων χωματερών.
- Κακόβουλες ενέργειες (εμπρησμοί).
- Διάφορες δραστηριότητες σε εξοχικές κατοικίες.
- Ατυχήματα (τροχαία, βλάβες γεωργικών μηχανημάτων, κοκ)

Τύποι δασικών πυρκαγιών:

- Πυρκαγιές εδάφους ή υπόγειες, οι οποίες καίνε την οργανική ύλη κάτω από την επιφάνεια του φυλλοστρώματος του δάσους. Συχνά δεν παράγουν καπνό, οπότε γίνονται δύσκολα αντιληπτές, και η καταπολεμησή τους δεν είναι εύκολη. Επιπλέον, μπορεί να προκαλέσουν φωτιές επιφανείας. Η καύση των ριζών των δέντρων μπορεί να συνεχίζει επί μέρες χωρίς να γίνεται αντιληπτή, με αποτέλεσμα την επέκταση ή την αναζωπύρωση πυρκαγιών.
- Πυρκαγιές επιφανείας ή έρπουσες, οι οποίες καίνε την ξερή οργανική ύλη και τη χαμηλή βλάστηση.
- Πυρκαγιές κόμης ή επικόρυφες, οι οποίες καίνε την κόμη των δένδρων και των θάμνων και είναι δυνατό να προέρχονται από πυρκαγιές επιφανείας.
- Σαρωτικές πυρκαγιές, οι οποίες προκαλούνται από τη συνύπαρξη δύο ή τριών τύπων πυρκαγιών[21].

Χαρακτηριστικά δασικών πυρκαγιών

Πέρα από τους παραπάνω τύπους των δασικών πυρκαγιών, μία σειρά από άλλα χαρακτηριστικά προσδιορίζουν την ένταση και τη σφοδρότητα τους και συνεπώς τις επιπτώσεις τους. Αυτά περιλαμβάνουν το είδος της βλάστησης που καίγεται, την ένταση των ανέμων, το είδος και την κλίση του εδάφους, την ταχύτητα της πυρκαγιάς, κοκ. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά συνδυάζονται για να διαμορφώσουν τον ακριβή χαρακτήρα κάθε πυρκαγιάς, και συνεπώς καθορίζουν και τις επιπτώσεις που αυτή έχει. Σημαντικά ως προς τις επιπτώσεις είναι επίσης είναι τα διάφορα

γεωγραφικά χαρακτηριστικά της κάθε πυρκαγιάς (έκταση, τοποθεσία), αλλά και η χρονική της σύμπτωση[21].

Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών:

- Καταστροφή της βλάστησης. Τα περισσότερα δασικά είδη που απαντώνται σε χαμηλά υψόμετρα της χώρας μας (πχ πεύκα) είναι προσαρμοσμένα στην πυρκαγιά και μπορούν να ανακάμψουν άμεσα με δεδομένο πάντα ότι δεν έχουν καεί επανειλημμένα στο πρόσφατο παρελθόν. Πολλές φορές μάλιστα, τα είδη αυτά μπορεί και να ωφελούνται από την ανανέωση που προκύπτει μετά από μία πυρκαγιά. Αντιθέτως τα περισσότερα είδη των μεγάλων υψομέτρων (πχ έλατα) δεν μπορούν να ανακάμψουν με φυσικό τρόπο μετά από μία πυρκαγιά, και ούτε μπορεί να θεωρηθεί πως ωφελούνται με οποιονδήποτε τρόπο.
- Διάβρωση του εδάφους. Οι υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν σε μία πυρκαγιά, μεταξύ άλλων παραγόντων, μεταβάλλουν την εδαφική δομή και μειώνουν τη συνοχή του εδάφους. Ταυτόχρονα, η απομάκρυνση της βλάστησης το αφήνει απόλυτα εκτεθειμένο στη βροχή και τον αέρα και μειώνει τη δυνατότητα απορρόφησης του νερού. Το αποτέλεσμα είναι ότι τα εδάφη γίνονται πιο ευπαθή, μπορεί να απομακρύνονται από τον άνεμο ή να παρασύρονται από το ορμητικό βρόχινο νερό. Ανάλογα με την κλίση του εδάφους, αυτή η φθορά μπορεί να οδηγήσει τόσο σε σταδιακή απώλεια της εδαφικής κάλυψης –με συνέπειες για τις δυνατότητες αναγέννησης της βλάστησης-, ενώ η μειωμένη δυνατότητα απορρόφησης νερού μπορεί να συμβάλει σε φαινόμενα πλημμυρών.
- Επιπτώσεις στην πανίδα. Ο τρόπος με τον οποίο οι πυρκαγιές επηρεάζουν την πανίδα είναι ιδιαίτερα σύνθετος και δύσκολα μπορεί να αποτιμηθεί σε γενικό επίπεδο. Σε γενικές γραμμές τα περισσότερα μεγάλα θηλαστικά όπως και τα πουλιά έχουν τη δυνατότητα να διαφύγουν από την περιοχή της πυρκαγιάς, ενώ πολλά είδη ερπετών προφυλάσσονται από αυτήν καλυπτόμενα στο έδαφος ή στα βράχια. Αντίθετα τα μικρότερα θηλαστικά, τα αρθρόποδα αλλά και πολλά είδη ερπετών και μικρών δασόβιων πουλιών δεν προλαβαίνουν συνήθως να διαφύγουν. Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις της πυρκαγιάς στη βλάστηση ωφελούν μεγάλο αριθμό ειδών που προτιμούν τους ανοικτούς χώρους ή βόσκουν ενώ θίγουν τα καθαρά δασόβια είδη πουλιών και μικρών θηλαστικών. Οι επιπτώσεις μπορεί είναι σημαντικότερες εάν η πυρκαγιά εκδηλωθεί την εποχή της αναπαραγωγής, εάν η έκτασή της είναι τόσο μεγάλη που να καλύπτει μεγάλο μέρος της εξάπλωσης ενός είδους ή εάν η διάσπαση του βιοτόπου από υποδομές είναι τέτοια που να εμποδίζει τη διαφυγή των ζώων και μετέπειτα τον επαναποικισμό.
- Αλλαγή του κλίματος και ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι πυρκαγιές μπορεί να επιβαρύνουν προσωρινά τον ατμοσφαιρικό αέρα ενώ η καταστροφή της βλάστησης επηρεάζει το μικροκλίμα των συγκεκριμένων περιοχών, καθώς μειώνει τις ευεργετικές ψυκτικές επιδράσεις των δασικών δέντρων και αυξάνει την ηλιακή αντανάκλαση του εδάφους.
- Επιπτώσεις στην πρωτογενή παραγωγή. Παρότι η παραγωγή μίας περιοχής θίγεται συνολικά από την πυρκαγιά, οι επιπτώσεις στην πρωτογενή παραγωγή, δηλαδή στη γεωργία, την κτηνοτροφία και την υλοτομία, είναι οι πιο συχνές και εμφανείς αλλά και αυτές οι οποίες αλληλεπιδρούν άμεσα με τα οικολογικά χαρακτηριστικά[21].

3.4 Νομοθετικό πλαίσιο

Οι συνέπειες της καταστροφής των δασών όπως, οι καταστρεπτικές πλημμύρες και διαβρώσεις αλλά και η ανάπτυξη της γεωργίας, της βιοτεχνίας, των συγκοινωνιών, είχαν σαν αποτέλεσμα την πρόταση και τη λήψη των κατάλληλων μέτρων για την προστασία του δάσους[29].

Το φυσικό πολιτιστικό περιβάλλον χαρακτηρίστηκε, από το σύνταγμα της Ελλάδας του 1975, ως αντικείμενο μεγάλου ενδιαφέροντος και ως εκ τούτου έχει ανάγκη ειδικής ρύθμισης. Σύμφωνα με τη παράγραφο 1 του άρθρου 24 του Συντάγματος, η οποία αποτελεί κατευθυντήρια διάταξη και όχι επιτακτικό κανόνα, απαγορεύεται η μεταβολή του προορισμού των δασών και δασικών εκτάσεων εκτός εάν για την εθνική οικονομία προέχει η αγροτική εκμετάλλευση ή άλλη χρήση που επιβάλλεται για λόγους δημοσίου συμφέροντος. Σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 117 του Συντάγματος, Δημόσια ή Ιδιωτικά δάση ή δασικές εκτάσεις που έχουν καταστραφεί ή θα καταστραφούν από πυρκαγιά ή έχουν αποψιλωθεί ή θα αποψιλωθούν με διαφορετικό τρόπο, δεν αποβάλλουν το χαρακτήρα που είχαν πριν από την καταστροφή αλλά κηρύσσονται υποχρεωτικώς αναδασωτέες, δεν μπορούν να διατεθούν για άλλο προορισμό και αποκλείεται η διάθεση αυτών για άλλους σκοπούς δημόσιου συμφέροντος έως ότου γίνει η αναδάσωση και η ανάπτυξη της δασικής μορφής. Η παράγραφος 3 του άρθρου 117 του Συντάγματος δε δίνει στον κοινό νομοθέτη την ευχέρεια να θέτει περιορισμούς ή εξαιρέσεις στην υποχρεωτική αναδάσωση.

Ο Δασικός Κώδικας 86/69 προστατεύει μέσα από τις διατάξεις του και τις αναδασωτέες εκτάσεις καθώς αυτές συμπεριλαμβάνονται σε τουλάχιστον 26 άρθρα αυτού. Πολλές διατάξεις όμως του Δασικού Κώδικα έχουν καταργηθεί από τον πλέον βασικό νόμο για το περιβάλλον, τον 998/1979.

Οι επεμβάσεις που επιτρέπονται στα δάση και στις δασικές εκτάσεις κατά βάση ρυθμίζονται με το νόμο 998/1979 (Φ.Ε.Κ.289/29-12-1979/Τ.Α') περί *“Προστασίας δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας”*. Ο νόμος αυτός έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό μέτρων για την προστασία των δασών και δασικών εκτάσεων στα πλαίσια της διατήρησης και βελτίωσης όλου του φυσικού περιβάλλοντος καθώς ορίζει και τις περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι δυνατό να μεταβληθεί η χρήση των εκτάσεων αυτών προς όφελος πάντα του δημόσιου συμφέροντος. Τροποποιήσεις και συμπληρώσεις του νόμου 998/1979 γίνονται ανά διαστήματα με νομοθετικά και προεδρικά διατάγματα[29].

Το κεφάλαιο Ε' αυτού του νόμου έχει ως αντικείμενο τις δασώσεις και αναδασώσεις και ξεκινάει με το άρθρο 37 όπου δίνεται ο ορισμός της αναδάσωσης και αναγράφεται χαρακτηριστικά πως *«Ως αναδάσωσης νοείται η αναδημιουργία της καθ' οιονδήποτε τρόπον καταστραφείσης ή σημαντικώς αραιωθείσης ή άλλως πως υποβαθμισθείσης δασικής βλστήσεως, είτε διά της φυτεύσεως ή σποράς, είτε διά της διευκολύνσεως της φυσικής αναγεννήσεως, προς δημιουργίαν δάσους ή δασικής εκτάσεως»* και διευκρινίζει πως *«Εν τη εννοία της αναδασώσεως περιλαμβάνεται και η το πρώτον ενεργουμένη διά σποράς ή φυτεύσεως δασικών φυτών δάσωσης ασκεπών εκτάσεων, αι οποίαι δεν έχουν ουδέ είχαν εις το παρελθόν τον χαρακτήρα δάσους ή δασικής εκτάσεως»*. Το άρθρο 38 στη συνέχεια, ορίζει ποιες εκτάσεις κηρύσσονται

υποχρεωτικά αναδασωτέες και αναλύει τις περιπτώσεις οι οποίες οδηγούν υποχρεωτικά σε κήρυξη αναδασωτέας έκτασης. Σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου «Κηρύσσονται υποχρεωτικώς ως αναδασωτέα τα δάση και αι δασικά εκτάσεις ανεξαρτήτως της ειδικότερας κατηγορίας αυτών ή της θέσεως εις ην ευρίσκονται, εφόσον ταύτα καταστρέφονται ή αποψιλούνται συνεπεία πυρκαϊάς ή παρανόμου υλοτομίας αυτών. Η αυτή υποχρέωσις υφίσταται και διά τα εκ των ως άνω αιτίων καταστραφέντα ή αποψιλωθέντα δάση και δασικά εκτάσεις, ανεξαρτήτως του χρόνου της καταστροφής ή της αποψιλώσεως τούτων, εφόσον, μέχρι της 11 Ιουνίου 1975, δεν είχαν χρησιμοποιηθεί δι' έτερον σκοπόν, ώστε να καθίσταται αδύνατος η ανατροπή της εκ της χρησιμοποίησεως ταύτης δημιουργηθείσης καταστάσεως. Η διά σποράς ή φυτεύσεως αναδάσωσης των κατά τα ανωτέρω καταστραφέντων δασών ή δασικών εκτάσεων, εφόσον δεν προβλέπεται να γίνη φυσική αναγέννησις, δέον να ενεργείται εντός τριών το πολύ ετών από της κηρύξεως της εκτάσεως ως αναδασωτέας, ευθύνη των αρμοδίων δασικών οργάνων». Η παράγραφος 2 του ίδιου άρθρου ορίζει τις περιπτώσεις κατά τις οποίες κηρύσσονται υποχρεωτικά ως αναδασωτέα κάποια εδάφη και αυτά είναι τα «εδάφη στερούμενα δασικής βλαστήσεως, ή των οποίων η δασική βλάστησις έχει καταστραφή ή σημαντικώς αραιωθή ή άλλως πως υποβαθμισθή εφ' όσον:

α) Ευρίσκονται εντός λεκανών απορροής χειμάρρων η δε ύπαρξις της δασικής βλαστήσεως επιβάλλεται διά προστατευτικούς ή υδρονομικούς σκοπούς.

β) Υπέρκεινται πόλεων, χωρίων, οικισμών, αρχαιολογικών χώρων, φυσικών ή πολιτιστικών μνημείων, ή σημαντικών τεχνικών έργων και έχουν προστατευτικόν δι' αυτά χαρακτήρα.

γ) Η κλίσις των προς τον ορίζοντα υπερβαίνει τα 30% απειλείται δε η υπό των υδάτων απόπλυσίς των.

δ) Η έλλειψις ή η μείωσις της δασικής βλαστήσεως επί αυτών δημιουργεί κίνδυνον διαβρώσεως του εδάφους ή της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος.»

Η παράγραφος 3 του ίδιου άρθρου συμπληρώνει τη δεύτερη καθώς «Αδύναται να κηρυχθούν ως αναδασωτέαι εκτάσεις, εκτός των εις τας προηγουμένας παραγράφους του παρόντος άρθρου οριζομένων, εφ' όσον τούτο επιβάλλεται:

α) Εκ λόγων υγιεινής ή εξωραϊσμού του τοπίου.

β) Προς συμπλήρωσιν ή ενοποίησιν δασών ή δασικών εκτάσεων.

γ) Προς δημιουργίαν δασικών φυτειών.»

Το άρθρο 39 του νόμου αυτού ορίζει τις περιπτώσεις στις οποίες είναι δυνατή η εκμίσθωση των δημοσίων εκτάσεων για αναδάσωση και παραπέμπει στο άρθρο 4 του ίδιου νόμου. Στην παράγραφο 2 ορίζεται πως «Η εκμίσθωσις ενεργείται κατόπιν δημοπρασίας διά συμβάσεως» και περιγράφει την νόμιμη διαδικασία της ενέργειας αυτής. Με τις παραγράφους 3-5 αποσαφηνίζονται λεπτομέρειες που προκύπτουν στο σχετικό θέμα.

Το άρθρο 40 αφορά άλλες περιπτώσεις όπου είναι δυνατή η διάθεση δημοσίων εκτάσεων προς αναδάσωση και αναγράφεται χαρακτηριστικά στην παράγραφο 1 πως «Δήμοι και κοινότητες ή άλλα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου δύνανται να διαθέσουν κατά χρήσιν εις το δημόσιον (Δασικήν Υπηρεσίαν) εκτάσεις ανηκούσας εις αυτά προς αναδάσωσιν και δασοπονικήν εκμετάλλευσιν μερίμνη και δαπάναις της δασικής υπηρεσίας, διατηρουμένης της επί των εκτάσεων τούτων κυριότητος των ως άνω νομικών προσώπων και μετά την αναδάσωσιν. Το χρονικό διάστημα της διαθέσεως ορίζεται ελευθέρως υπό της συμβάσεως». Στην παράγραφο 2 αντίστοιχα αναγράφεται ως συνέχεια της πρώτης πως «Η αναδάσωσις των κατά την προηγούμενην παράγραφον εκτάσεων κηρύσσεται μετά την υπό των αρμοδίων συλλογικών οργάνων των ως είρηται νομικών προσώπων λήψιν της αποφάσεως περί διαθέσεως της εκτάσεως, τα δε καθαρά έσοδα εκ της εκμεταλεύσεως διανέμονται εξ ημισείας μεταξύ του δημοσίου και του νομικού προσώπου. Μείζον ποσοστόν εκ των εσόδων τούτων δύναται να παραχωρηθή εις τους ως άνω ιδιοκτήτας κατόπιν αποφάσεως του Υπουργού Γεωργίας μετά γνώμην του Συμβουλίου Δασικής Πολιτικής. Εάν ιδιοκτητή των ως άνω εκτάσεων είναι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοικήσεως αποδίδεται εις αυτούς το σύνολον των εκ της εκμεταλεύσεως καθαρών εσόδων.»

Το άρθρο 41 ορίζει τη διαδικασία κήρυξης μιας έκτασης ως αναδασωτέας και τα όσα ορίζει ακολουθούν παρακάτω:

«1. Η κήρυξις εκτάσεων ως αναδασωτέων ενεργείται δι' αποφάσεως του οικείου νομάρχου καθοριζούσης σαφώς τα όρια της εκτάσεως η οποία κηρύσσεται αναδασωτέα και συνοδευομένης υποχρεωτικώς υπό σχεδιαγράμματος, το οποίον δημοσιεύεται εν φωτοσμικρύνσει μετά της αποφάσεως εις την Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

2. Εις Έκαστον νομόν το πρόγραμμα δι' αναδασώσεως καταρτίζεται υπό της δασικής υπηρεσίας και εγκρίνεται υπό του νομάρχου, μετά γνωμοδότησιν του νομαρχιακού συμβουλίου δασών, επί τη βάσει της υφισταμένης καταστάσεως της δασικής βλαστήσεως, εν τω νομώ, των επελθουσών κατά το πρόσφατον παρελθόν αποψιλώσεων, αραιώσεων ή υποβαθμίσεων, ως και των αναγκών ενισχύσεως και επεκτάσεως της ρηθείσης βλαστήσεως διά προστατευτικούς ή αισθητικούς σκοπούς, ως και εν όψει των τυχόν προτάσεων άλλων ενδιαφερομένων υπηρεσιών και των οικείων οργανισμών τοπικής αυτοδιοικήσεως. Το εν λόγω πρόγραμμα καταρτίζεται ανά πενταετίαν και εκτελείται διά των κατανεμομένων πιστώσεων του προϋπολογισμού ή των διατιθεμένων προς τον σκοπόν της αναδασώσεως άλλων ειδικών κονδυλίων. Διά την κατάρτισιν του προγράμματος απαιτείται όπως τούτο κοινοποιηθεί τουλάχιστον εν δίμηνον προ της εγκρίσεώς του εις τας νομαρχιακάς υπηρεσίας του Υπουργείου Συντονισμού και Δημοσίων Έργων (αρμοδιότητος Γεν. Δ/σεως Οικισμού).

Παρεχομένης της προθεσμίας ταύτης, το πρόγραμμα εγκρίνεται άνευ της γνώμης των υπηρεσιών τούτων.

Εάν διατυπωθούν υπό των υπηρεσιών τούτων εκπροθέσμως αντιρρήσεις αναγόμεναι εις θέματα της αρμοδιότητός των, επί των αντιρρήσεων αποφαίνονται οι Υπουργοί Συντονισμού, Γεωργίας και Δημοσίων Έργων, η τυχόν δε μεταξύ των διαφωνία επιλύεται υπό του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξίας και Περιβάλλοντος.

3. Ειδικώς προκειμένου περί κηρύξεως εκτάσεων ως αναδασωτέων ένεκα μερικής ή ολικής καταστροφής δάσους ή δασικής εκτάσεως εκ πυρκαϊάς ή άλλης αιτίας εκ των εν άρθρω 38 & 1 αναφερομένων η κατά την παράγραφον 1 του παρόντος άρθρου απόφασις του νομάρχη εκδίδεται μετά εισήγησιν της αρμοδίας Δασικής Υπηρεσίας, υποχρεωτικώς εντός τριών μηνών από της καταστολής της πυρκαϊάς ή της

διαπιστώσεως της εξ άλλης αιτίας καταστροφής. Διά της αποφάσεως ταύτης καθορίζονται και αι υποχρεώσεις της δασικής υπηρεσίας διά την κατάρτισιν και εφαρμογήν ειδικού διά την προκειμένην περίπτωσιν προγράμματος αναδασώσεως.

4. Διά τη δημιουργίαν πάρκων ή αλσών ή δασών αναψυχής εντός πόλεων ή οικιστικών περιοχών απαιτείται σχετική πρόβλεψις εις το οικείον προεδρικόν διάταγμα το καθορίζον το σχέδιον της πόλεως ή τον τρόπον αναπτύξεως της οικιστικής περιοχής, η δε πραγματοποίησις της αναδασώσεως βαρύνει τον οικείον οργανισμόν τοπικής αυτοδιοικήσεως ή τον φορέα της οικιστικής αναπτύξεως. Εις περίπτωσιν αδρανείας τούτων ή υπό του ρηθέντος προεδρικού διατάγματος προβλεπόμενη δημιουργία πάρκου ή δάσους αναψυχής ενεργείται κατόπιν αποφάσεως του οικείου νομάρχου δαπάναις των υποχρέων υπό της δασικής υπηρεσίας. Το αυτό ισχύει και εις περίπτωσιν αναδημιουργίας τούτων μετά τυχόν καταστροφήν εκ πυρκαϊάς.

Αι δενδροστοιχίαι ή γραμμικαί φυτεΐαι ή άλλαι δενδροφυτεύσεις εντός των πόλεων ή των οικιστικών περιοχών δημιουργούνται κατόπιν αποφάσεως του οικείου οργανισμού τοπικής αυτοδιοικήσεως ή του αρμοδίου οικιστικού φορέως.»

Το άρθρο 42 ορίζει τη διαδικασία πραγματοποίησης της αναδάσωσης η οποία πρέπει να ακολουθηθεί κατόπιν της διαδικασίας κήρυξης που προηγήθηκε και είναι η εξής:

«1. Αι αναδασώσεις δημοσίων δασών ή δασικών εκτάσεων πραγματοποιούνται επί τη βάσει μελέτης καταρτιζομένης υπό της δασικής υπηρεσίας και καθορίζουσας το είδος της δασικής βλαστήσεως, τας εργασίας φυτεύσεως ή άλλας ενεργείας διά την δευκόλυνσιν της αναγεννήσεως, ως και τα απαραίτητα μέτρα διά την προστασίαν της αναδασώσεως (περιφράξεις, τοποθέτησις πινακίδων, ειδικαί απαγορεύσεις κλπ.)

2. Η αναδάσωσις ιδιωτικών δασών και δασικών εκτάσεων ή διακατεχομένων δημοσίων δασών και δασικών εκτάσεων ενεργείται επί τη βάσει μελέτης εγκρινομένης υπό της δασικής αρχής και υπό την εποπτείαν ταύτης, μερίμνη και δαπάναις των διακατόχων ή ιδιοκτητών. Εφ' όσον πρόκειται περί ιδιωτικού δάσους ή δασικής εκτάσεως ανηκόντων εις μέλος ή μέλη δασικού συνεταιρισμού και καταστραφέντων ολικώς ή μερικώς εκ πυρκαϊάς την αναδάσωσιν πραγματοποιεί υποχρεωτικώς ο συνεταιρισμός κατά τα ανωτέρω, καταβάλλων τας σχετικές δαπάνας και επιμερίζων ταύτας μεταξύ των μελών του κατά τας διεπούσας τούτον διατάξεις. Περί της εκτελέσεως της εγκεκριμένης μελέτης αναδασώσεως οι ως άνω ιδιώται ή ο συνεταιρισμός παρέχουν κατ' έτος τα αναγκαία στοιχεία εις την δασικήν αρχήν. Εάν η αναδάσωσις κηρύσσεται συνεπεία καταστροφής του δάσους ή της δασικής εκτάσεως εκ πυρκαϊάς ή βιαίου συμβάντος και δεν συντρέχει αμέλεια ή δόλος των ιδιοκτητών ή διακατόχων το Δημόσιον δύναται να προβή εις επιδότησιν τούτων μέχρι και του συνόλου της πραγματοποιούμενης διά την αναδάσωσιν δαπάνης.

Επίσης, το άρθρο 43 έχει ως αντικείμενο την «αναγκαστική απαλλοτρίωσις των αναδασωτέων εκτάσεων» και το άρθρο 44 αφορά την άρση αναδασώσεων. Το άρθρο 44 ορίζει στην παράγραφο 1 πως «Η μη κατά νόμον έγκαιρος συντέλεσις αναγκαστικής απαλλοτριώσεως αφορώσεως εις ιδιωτικήν έκτασιν, κηρυχθείσαν αναδασωτέαν και η οποία προ της σχετικής αποφάσεως δεν απετέλει δάσος ή δασικήν έκτασιν, συνεπάγεται την υποχρέωσιν της διοικήσεως προς άρσιν της αναδασώσεως. Αύτη ενεργείται δι' ομοίας προς την κήρυξιν της αναδασώσεως αποφάσεως, τη αιτήσει του ιδιοκτήτου». ΣΥπληρώνει με τη παράγραφο 2 πως «Επιτρέπεται διά ομοίας ως άνω αποφάσεως η άρσις της αναδασώσεως δημοσίας εκτάσεως, η οποία δεν απετέλει δάσος ή δασικήν έκτασιν, εφόσον μετά την πάροδον πενταετίας από της κηρύξεως αυτής αποδεικνύεται το ανέφικτον της πραγματοποιήσεως της αναδασώσεως». Τέλος, η παράγραφο 3 του

άρθρου ορίζει πως «Εις πάσας τας λοιπάς περιπτώσεις η αναδάσωση δύναται να αρθρή μόνον κατά την διαδικασίαν και υπό τας προϋποθέσεις υφ' ας επιτρέπεται η μεταβολή του προορισμού δάσους» και παραπέμπει στο έκτο κεφάλαιο του παρόντος νόμου. Στο κεφάλαιο Η' του νόμου 998/1979 αναφέρονται οι «ποινικές κυρώσεις» που επιβάλλονται σε περίπτωση παραβάσεων των προστατευτικών μέτρων, των μέτρων αντιμετώπισης πυρκαγιών, των αναδασωτικών μέτρων και της μεταβολής της χρήσης αυτών. Ο νόμος 998/1979 έχει συμπληρωθεί και τροποποιηθεί με πολλά νομοθετικά και προεδρικά διατάγματα, όπως προαναφέρθηκε, και μέχρι σήμερα τροποποιείται ανά τακτά διαστήματα παραμένοντας όμως ο βασικός νόμος για τις αναδασωτέες εκτάσεις.

Οι αναδασωτέες εκτάσεις προστατεύονται και μέσω άλλων νομοθετικών διατάξεων όπως είναι ο νόμος 1892/1990 όπου στο κεφάλαιο Κ' αναγράφεται πως απαγορεύεται η ανέγερση οικοδομών, κτισμάτων και πάσης φύσεως εγκαταστάσεων εντός δημοσίων ή ιδιωτικών δασών ή δασικών ή αναδασωτέων εκτάσεων, που καταστράφηκαν ή καταστρέφονται από πυρκαγιά. Ακόμα, στο άρθρο 120 του νόμου 1892/1990 αναφέρεται ότι οι αναδασώσεις δασών, δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων, για τις οποίες υφίσταται ιδιοκτησιακή αμφισβήτηση, πραγματοποιούνται απολύτως με δαπάνες του κράτους. Επίσης σε περιπτώσεις που οι ιδιοκτήτες ή διακάτοχοι δασών και δασικών εκτάσεων αδυνατούν ή αρνούνται να εκτελέσουν τις σχετικές με την αναδάσωση εργασίες, το κράτος με δαπάνες του πραγματοποιεί τις εργασίες αυτές.

Σχετικά με τις παραχωρήσεις και τις μεταβιβάσεις εκτάσεων, εκδόθηκε το Προεδρικό Διάταγμα 1114/1980 και οποίο αφορά την παραχώρηση δημόσιων δασών και δασικών εκτάσεων για δενδροκομική και αγροτική καλλιέργεια. Σύμφωνα με αυτό, προϋπόθεση της παραχώρησης είναι η έκταση να μην τελεί υπό φυσική ή τεχνητή αναδάσωση για τη συνοχή του δάσους και την ορθολογική διαχείριση αυτού, με βάση τη διαχειριστική έκθεσή του ή τα σχετικά αναδασωτικά προγράμματα.

Ακόμα, το Προεδρικό Διάταγμα 1157/1980 αφορά την εκμίσθωση δημοσίων εκτάσεων προς αναδάσωση και αναφέρει ότι ο μισθωτής υποχρεούται να προβαίνει σε τεχνητή ίδρυση των δασικών φυτειών ή δασών βάση μελέτης αναδάσωσης και η μελέτη αυτή πρέπει να περιλαμβάνει σχέδιο προληπτικής αντιπυρικής προστασίας.

Η νομοθεσία συνεχώς ανανεώνεται και τροποποιούνται διατάξεις με αποτέλεσμα να απαιτείται εντατική παρακολούθηση του νομοθετικού πλαισίου για να είναι δυνατή η πλήρη καταγραφή αυτού που είναι σε ισχύ συγκεκριμένη ημερομηνία. Το σίγουρο είναι πως η διαδικασία κήρυξης και η διαδικασία πραγματοποίησης μιας αναδάσωσης παραμένει κατά βάση η ίδια στη διάρκεια των χρόνων.

Κατά την απόφαση κήρυξης μιας έκτασης ως αναδασωτέας ανέκαθεν λαμβάνονταν υπόψη οι διατάξεις του άρθρου 117 παράγραφος 3 του Συντάγματος, οι διατάξεις του Ν.998/1979 και ειδικότερα τα άρθρα 38, παράγραφος 1 και 41 παράγραφος 1 καθώς και το άρθρο 3 το οποίο πλέον έχει τροποποιηθεί με το άρθρο 1 του νόμου 3208/2003. Επίσης, λαμβάνονται υπόψη δυο διαταγές του Υπουργείου Γεωργίας, η 160417/1180/807-80 και η 182447/3049/24-9-80.

3.5 Αναδάσωση στην πράξη

Αρχές που ακολουθούνται όταν πρόκειται να παρθεί η απόφαση για την εφαρμογή της αναδάσωσης είναι οι εξής:

1. Δεν γίνεται επέμβαση σε περιοχή που έχει καεί αν δεν περάσουν τουλάχιστον 2-3 χρόνια μετά την πυρκαγιά. Κατά κανόνα οι εκτάσεις αυτές θα αναγεννηθούν φυσικά και μια επέμβαση θα προκαλέσει περισσότερο ζημιά παρά όφελος. Μετά το πέρας αυτού του διαστήματος μπορεί να χρειαστεί παρέμβαση κυρίως επειδή είχαν υπάρξει συγκεκριμένοι λόγοι όπως:

Α. Ύπαρξη προηγούμενων πυρκαγιών με αποτέλεσμα να μην έχει προλάβει να γίνει καρποφορία (π.χ πεύκα) ή να μην έχουν μπορέσει να πρεμνοβλαστήσουν ικανοποιητικά (θάμνοι μακίας βλάστησης) .

Β. Βόσκηση που ακολούθησε μετά την πυρκαγιά, κατέστρεψε τα αρτίφυτα και οδήγησε σε ερημοποίηση.

Γ. Ειδικές συνθήκες, όπως: έντονες κλίσεις, ιδιαίτερη ξερή χρονιά την επομένη της πυρκαγιάς, πυρκαγιά αργής εξέλιξης, έντονος ανταγωνισμός από επιθετικά είδη.

2. Σε περιοχές που δεν έχουν πληγεί, ελέγχουμε παραμέτρους όπως:

- ποιότητα εδάφους, βαθμό διάβρωσης,
- ηλιακή έκθεση, διαθεσιμότητα νερού
- σύγκριση με παλαιότερες αεροφωτογραφίες,
- γενικότερη οικολογική τους σημασία
- προστατευτικοί λόγοι κ.α

Αναδάσωση πραγματοποιείται την κατάλληλη φυτευτική περίοδο η οποία καθορίζεται ανάλογα με το κλίμα ή και το μικροκλίμα της περιοχής. Σύνηθες είναι η αναδάσωση να γίνεται από τις αρχές Νοεμβρίου έως τα τέλη Φεβρουαρίου. Όταν όμως το υψόμετρο είναι μεγάλο, όπου τους χειμερινούς μήνες επικρατούν έντονα καιρικά φαινόμενα η αναδάσωση γίνεται την άνοιξη. Τα φυτά που επιλέγονται ως κατάλληλα για το σκοπό της αναδάσωσης είναι είδη που ανήκουν στην ζώνη βλάστησης της συγκεκριμένης περιοχής. Πιο συγκεκριμένα η σειρά που ακολουθείται σε περιπτώσεις αναδάσωσης είτε από οργανωμένες ομάδες εθελοντών είτε από μεμονωμένους πολίτες ξεκινάει με την προετοιμασία. Στην προετοιμασία:

α) Επιλέγεται η περιοχή σε απόλυτη συνεργασία με τον αρμόδιο φορέα στην οποία υπάγεται η έκταση. Ο φορέας αυτός είναι η Δ/ση Δασών ή το Δασαρχείο του νομού.

β) Εκπονείται μελέτη είτε από τον ίδιο τον αρμόδιο φορέα είτε από ιδιώτη δασολόγο, όπου υποβάλλεται και περνάει από έγκριση του Δασαρχείου ή της Δ/σης Δασών.

γ) Εξασφαλίζετε το πότισμα για το πρώτο καλοκαίρι που θα ακολουθήσει μετά την αναδάσωση.

δ) Γίνεται αναζήτηση για χρηματοδότηση της ενέργειας αυτής.

ε) Ορίζεται υπεύθυνος που θα συντονίζει το έργο και που θα έχει τις ανάλογες τεχνικές γνώσεις.

στ) Επιλέγονται κάποιοι άνθρωποι που θα είναι ομαδάρχες κατά την αναδάσωση.



Εικόνα 3.4: Αναδάσωση με φύτευση

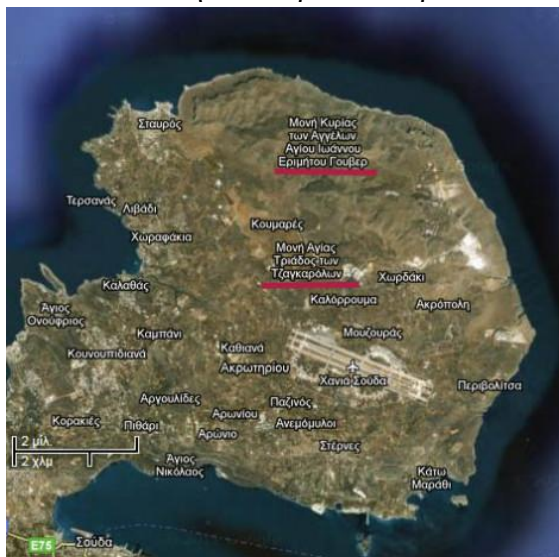
Πριν την πραγματοποίηση της αναδάσωσης ο συντονιστής με τους ομαδάρχες επισκέπτονται την περιοχή, την χωρίζουν σε επιμέρους τομείς τέτοιας έκτασης ώστε να μπορούν να ελεγχθούν και οι τομείς οριοθετούνται με ταινίες και πρόχειρες ταμπέλες. Κατόπιν, γίνεται ενημέρωση και επίδειξη στους ομαδάρχες για τον τρόπο που γίνεται η επιλογή των θέσεων και των αποστάσεων φύτευσης καθώς και το άνοιγμα, οι διαστάσεις και η μορφή του λάκκου. Εφόσον η αναδάσωση γίνεται υπό τη νόμιμη οδό, όπως δηλαδή περιγράφηκε παραπάνω, όταν οι ομάδες που προτάθηκαν να πραγματοποιήσουν την αναδάσωση είναι έτοιμες να ξεκινήσουν, επικοινωνούν με τον εκάστοτε αρμόδιο φορέα για να αποστείλουν εκπρόσωπο του. Η επιτυχία της όλης προσπάθειας, πέρα από τη σωστή φύτευση εξαρτάται από την διαχείριση της αναδασωτέας έκτασης κατά τους πρώτους μήνες. Πρέπει να εξασφαλιστεί το πότισμα των νέων φυτών και γι αυτό συνήθως χρειάζεται να τοποθετηθεί δεξαμενή στο ψηλότερο σημείο της περιοχής. Η χωρητικότητά της καθορίζεται από τον αριθμό των φυτών καθώς πρέπει να εξασφαλιστεί και ο ανεφοδιασμός της.. Τέλος πρέπει να υπάρξει προστασία της έκτασης που αναδασώθηκε τουλάχιστον από πιθανή βόσκηση. Το κόστος όλων αυτών που απαιτούνται για την επιτυχημένη αναδάσωση μπορεί να καλυφθεί από χορηγίες εφόσον το κράτος δε μπορεί να διαθέσει χρήματα για τον σκοπό αυτό.

4. Πεδίο έρευνας

4.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου

Η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νομού και αποτελεί το ανατολικότερο μεγάλο ακρωτήριο του νομού Χανίων. Εκτείνεται στα βορειοανατολικά της πόλης των Χανίων και συνιστά κατεξοχήν παραθαλάσσια περιοχή - σχεδόν ολόκληρη η οριογραμμή του βρέχεται από το Κρητικό Πέλαγος – ενώ γειτνιάζει στα νοτιοδυτικά με την Δημοτική Ενότητα Σούδας. Στην έκτασή της, αναπτύσσεται τόσο περιοχή με έντονο ανάγλυφο όσο και πεδινή ζώνη. Η περιοχή με το έντονο ανάγλυφο χαρακτηρίζεται από μια εκτεταμένη ζώνη με λόφους που αναπτύσσεται με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, καταλαμβάνοντας το βορειοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου. Αποτελείται εξ ολοκλήρου από ανθρακικά πετρώματα, και παρουσιάζεται με πολυάριθμες κορυφές υψομέτρων συνήθως 350 - 420 μέτρα με υψηλότερη τη «Σκλόκα» που με υψόμετρο 529 μέτρα και δεσπόζει στο ανατολικό του τμήμα. Η παραθαλάσσια ζώνη αναπτύσσεται περιμετρικά του Ακρωτηρίου και παρουσιάζεται με εξαιρετικές ποικιλομορφίες. Στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα του η λοφώδης περιοχή βυθίζεται κυριολεκτικά στη θάλασσα του Κρητικού πελάγους διαμορφώνοντας έτσι ισχυρών κλίσεων απότομες βραχώδεις ακτές. Αντίθετα στο βορειοδυτικό και νοτιοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου, δημιουργούνται μικροί κόλποι και παραλίες κατάλληλες για χρήσεις αναψυχής - τουρισμού όπως είναι οι περιοχές Σταυρού, Καλαθά, Μαράθι.

Η σημαντικότερη περιοχή όσον αφορά το φυσικό περιβάλλον είναι η λοφώδης περιοχή στα βόρεια της Δημοτικής Ενότητας καθώς είναι σχετικά αδιατάρακτη από τις ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες έχουν επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις υπόλοιπες περιοχές του Ακρωτηρίου. Η περιοχή αυτή είναι πλούσια σε χλωρίδα, πολλά είδη της οποίας είναι ενδημικά, ενώ υπάρχουν πολλά χερσαία και θαλάσσια σπήλαια με ενδημικά είδη ασπόνδυλων. Η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου διαθέτει παράλια ζώνη μήκους 59,55 χιλιομέτρων. Στο δυτικό κομμάτι της παράλιας ζώνης προσφέρονται δυνατότητες κολύμβησης και θερινής αναψυχής. Ειδικότερα κατά μήκος της δυτικής ακτογραμμής μπορούν να διακριθούν παραλίες όπως, η παραλία του Αγίου Ονούφριου, του Καλαθά, του Τερσανά, και του Σταυρού, ενώ στην νοτιοανατολική πλευρά διακρίνονται οι παραλίες Μαράθι και Λουτράκι.



Χάρτης 4.1: Μορφολογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής του Ακρωτηρίου

Στα όρια της Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου εντοπίζεται η ύπαρξη σημαντικών υποδομών όπως υποδομών μεταφορών, εκπαιδευτικών, και κοινωνικών οι οποίες αφορούν το σύνολο του Νομού Χανίων όπως είναι τμήμα του Ναύσταθμου της Κρήτης, το πεδίο βολής Κρήτης, οι εγκαταστάσεις της Πολεμικής Αεροπορίας, η Αμερικάνικη βάση, το αεροδρόμιο Χανίων και το Πολυτεχνείο Κρήτης. Επίσης σε αυτή υπάρχουν οικισμοί που παρουσιάζουν ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον, όπου εκτός από τα μνημεία που διαθέτουν έχουν κτίσματα χαρακτηριστικά της νεότερης αρχιτεκτονικής. Τέτοιοι οικισμοί είναι ο Παζινός, τα Κουνουπιδιανά, οι Κορακιές, ο Μουζουράς, το Αρώνι, οι Στέρνες, όπου και διασώζεται ο πυρήνας του παλαιού οικισμού. Σημαντικά αξιοθέατα της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου αποτελούν τα Μοναστήρια : Γουβερνέτου, Αγίας Τριάδας , Αγίου Ιωάννου Ελεήμονος καθώς επίσης και τα σημαντικά Σπήλαια: Λέρα στα Κουνουπιδιανά , «Αρκούδα» ή «Αρκουδιώτισσα», στην περιοχή Μονής Γουβερνέτου, «Μετόχι Παναγίας Περβολίτσας» στο Μουζουρά.

4.2 Φυσικό περιβάλλον

4.2.1 Οικοσύστημα

Η δυναμική του οικοσυστήματος προκύπτει από το συνδυασμό της ποικιλομορφίας του και των μεταβολών στους οποίους υπόκεινται ο βιότοπος και η βιοκοινότητα τόσο ανεξάρτητα όσο και σε συνάρτηση μεταξύ τους.[31]

Στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου φιλοξενούνται χερσαία οικοσυστήματα όπως, γεωργικές εκτάσεις, βοσκότοποι, εκτάσεις μακίας βλάστησης, άγονες ορεινές ή βραχώδεις εκτάσεις, μικρές δασικές εκτάσεις και παράκτια οικοσυστήματα καθώς το Ακρωτήρι περιβάλλεται από θάλασσα.

4.2.2 Έδαφος

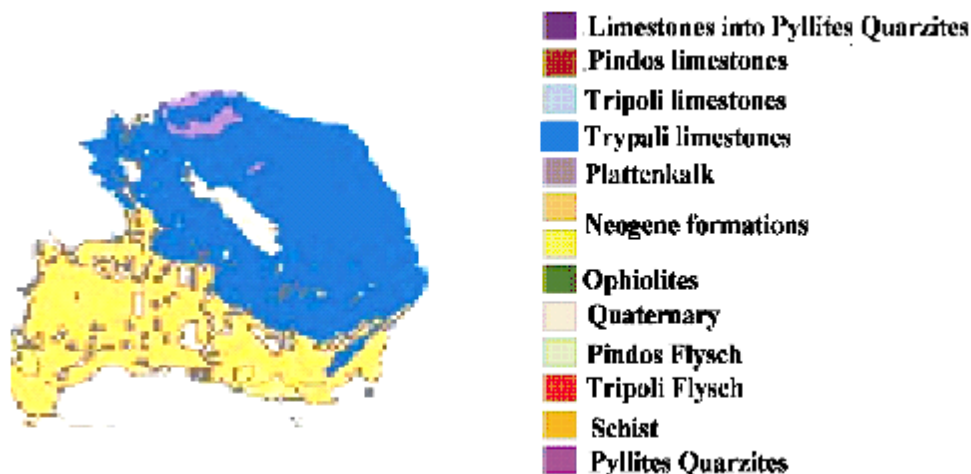
Η γεωμορφολογική δομή του Ακρωτηρίου χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφίες και αντιθέσεις, καθώς αναπτύσσονται τόσο η ορεινή όσο και η χαμηλή ζώνη ως εξής:

- Ο εκτεταμένος ορεινός όγκος που καταλαμβάνει το βορειοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου, είναι και αυτός που του προσδίδει τα μεγαλύτερα υψόμετρα. Αποτελείται από ανθρακικά πετρώματα, με υψηλότερη κορυφή τη «Σκλόκα», η οποία έχει υψόμετρο 529m και δεσπόζει στο ανατολικό του τμήμα. Κατά θέσεις ο ορεινός όγκος διασχίζεται από μικρά, κυρίως, φαράγγια και ρέματα.
- Στο δυτικό και νοτιοδυτικό τμήμα του Ακρωτηρίου ο ορεινός όγκος μεταβαίνει στη χαμηλή ζώνη υψομέτρων, 0 – 220m περίπου, και αποτελείται κυρίως από μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, μάργες, και αλλουβιακούς σχηματισμούς. Στο κεντρικό τμήμα βρίσκεται το τεκτονικό βύθισμα του Ακρωτηρίου με υψόμετρα 110 – 150m περίπου. Η μορφολογία και το ανάγλυφο της χαμηλής ζώνης είναι γενικά ήπιο και ομαλό δημιουργώντας ισχυρή αντίθεση με αυτό της ορεινής ζώνης.

Περιμετρικά του Ακρωτηρίου αναπτύσσεται παραθαλάσσια ζώνη του Κρητικού Πελάγους. Στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου ο ορεινός όγκος βυθίζεται κυριολεκτικά στη θάλασσα διαμορφώνοντας έτσι μεγάλες κλίσεις και απότομες βραχώδεις ακτές. Στο βορειοδυτικό και νοτιοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου αντίθετα, δημιουργούνται μικροί κόλποι και παραλίες κατάλληλες για

χρήσεις αναψυχής (κολύμβηση, τουρισμός), όπως είναι οι περιοχές Σταυρού, Καλαθά, Μαράθι, Λουτράκι, Ταρσανάς κ.α. [13]

Η γεωλογική δομή του Δήμου Ακρωτηρίου φαίνεται από τον παρακάτω χάρτη. Με χρήση του υπομνήματος γίνεται ακολούθως η περιγραφή των γεωλογικών στρωμάτων με σειρά στρωματογραφίας, από τα επιφανειακά προς τα βαθύτερα στρώματα



Χάρτης 4.2: Γεωλογική δομή Ακρωτηρίου

Ενότητα Τρυπαλίου

Η ανθρακική ενότητα του Τρυπαλίου αποτελείται από μεταμορφωμένους δολομίτες, δολοματικούς ασβεστόλιθους, λατυποπαγείς ασβεστόλιθους έως γραούβακες, σκούρους κυψελώδεις δολομίτες και άσπρα ζαχαρόκοκκα μάρμαρα [7].

Ενότητα Πλακωδών Ασβεστόλιθων

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει κυρίως πλακώδεις ασβεστόλιθους έως μάρμαρα με πυριτικές στρώσεις ή κερατολιθικούς κονδύλους αλλά επίσης και μαζώδεις ασβεστόλιθους, δολομίτες, ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή, και φυλλίτες χαλαζίτες. Εμφανίζεται με τη μορφή τεκτονικού παραθύρου στα ψηλότερα κυρίως σημεία [7]

Νεότερα ιζήματα Νεογενούς

Ανάλογα με τα λιθοφασικά τους χαρακτηριστικά κατατάσσονται στις ακόλουθες σειρές με στρωματογραφική διάταξη από τα ανώτερα προς τα κατώτερα στρώματα:

- Μαργαϊκή σειρά: Η σειρά αυτή αποτελείται στο σύνολο της σχεδόν από άσπρες - κιτρινωπές παχυστρωματώδεις και μαζώδεις μάργες που στους ανώτερους ορίζοντες μεταπίπτουν σε λευκοκίτρινες ψαμιτομάργες. Είναι σχετικά αδιαπέρατο στρώμα.

- Ασβεστομαργαϊκή σειρά: Η σειρά αυτή αποτελείται κυρίως από συμπαγείς λευκοκίτρινους έως λευκόφαιους, υφαλογενείς και βιοκλαστικούς μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και ασβεστολιθικές ψαμιτομάργες. Παρουσιάζεται με χαρακτηριστική παχυστρωματώδη ανάπτυξη, με μικρές γωνίες κλίσεων των στρωσιγενών τους επιπέδων [14].

Πρόσφατες αποθέσεις Τεταρτογενούς

Οι πρόσφατες αποθέσεις Τεταρτοταγούς αλλουβιακού μανδύα αποτελούνται από καστανέρυθρες αργίλους, ερυθρογή και διάσπαρτες ασβεστολιθικές λατύπες. Δημιουργήθηκαν από τα προϊόντα διάβρωσης ανθρακικών πετρωμάτων και αναπτύσσονται με μικρά πάχη που κυμαίνονται από λίγα εκατοστά έως λίγα μέτρα[7].

Σεισμοτεκτονικά στοιχεία

Όσον αφορά στη σεισμικότητα, η ευρύτερη περιοχή της Κρήτης χαρακτηρίζεται από έντονη ρηξιγενή τεκτονική άρα και με σεισμική δραστηριότητα. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην ενεργό τεκτονική της περιοχής λόγω μετακίνησης των τεκτονικών πλακών. Η αμφιθεατρική υποβύθιση της Αφρικάνικης Πλάκας κάτω από την Ευρασιατική συντελείται με ρυθμό 1,5 cm το χρόνο κατά μήκος της ελληνικής τάφρου που διέρχεται νότια της Κρήτης. Η μετακίνηση της πλάκας της Ανατολίας συντελείται κατά μήκος του μεγάλου ομώνυμου ρήγματος προς την περιοχή του Αιγαίου με ρυθμό 2,5 cm το χρόνο. Συνέπεια αυτών είναι να αναπτύσσεται στην περιοχή του νοτίου Αιγαίου η σχετική μετακίνηση των πλακών με ρυθμό πέραν των 4 cm το χρόνο, γεγονός που έχει σαν άμεσο επακόλουθο την ανάπτυξη του ορογενούς της Κρήτης και ενός ισχυρού πεδίου τάσεων στην ευρύτερη περιοχή που προκαλεί σεισμούς μικρού και μεγάλου βάθους. Στη περιοχή της Κρήτης και στο ευρύτερο θαλάσσιο χώρο δύο κατηγορίες σεισμών λαμβάνουν χώρα. Οι σεισμοί ενδιάμεσου βάθους ($60\text{km} < \text{βάθος εστίας} < 180\text{km}$) συντελούνται στη θαλάσσια περιοχή βόρεια του νησιού, και οι επιφανειακοί σεισμοί (βάθος εστίας $< 60\text{km}$) που τα επίκεντρα τους τοποθετούνται πάνω στο νησί και στη νότια γειτονική θαλάσσια περιοχή [15].

Καρστικά φαινόμενα

Η καρστικοποίηση αφορά τους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς. Με την επίδραση κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας και τον σχηματισμό ανθρακικού οξέως σε συνδυασμό με το νερό, ο ασβεστόλιθος αποσθρώνεται χημικά διεδρύνοντας τις ασυνέχειες και σχηματίζοντας κενά (έγκοιλα), δολίνες. Γνωστοί καρστικοί σχηματισμοί είναι τα σπήλαια με σταλακτίτες και σταλαγμίτες [16]. Η έντονη ρηξιγενή τεκτονική της περιοχής του Ακρωτηρίου σε συνδυασμό με την ύπαρξη ανθρακικών και ασβεστολιθικών πετρωμάτων, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση έντονων φαινομένων καρστικής διάβρωσης. Κατά την κίνηση του νερού γίνεται διάλυση των ανθρακικών πετρωμάτων με αποτέλεσμα τη δημιουργία ρηγμάτων, διακλάσεων, σχιστότητας και τεκτονικών ασυνεχειών, που υποβοηθούν την ταχύτερη ανάπτυξη της καρστικής διαβρώσεως. Οι πιο σημαντικές καρστικές μορφές που συναντώνται στην περιοχή της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου είναι:

Καρστικό ανάγλυφο: Αναπτύσσεται σε όλη την έκταση των ανθρακικών πετρωμάτων και χαρακτηρίζεται από τραχείες επιφάνειες διάσπαρτες από μικροεγκοιλώδεις οπές που ακολουθούν τις διευρύνσεις των ρωγματώσεων και διακλάσεων.

Δολίνες: Συναντώνται σε διάφορα μεγέθη και βάθη σε όλη την έκταση του τεκτονικού βυθίσματος του Ακρωτηρίου που διαμορφώνεται κατάντη των μεγάλων ρηξιγενών ζωνών. Συνήθως, καλύπτονται από ερυθρά αργιλικά υλικά που

προέρχονται από τη διάβρωση των μητρικών τους πετρωμάτων και που κατά θέσεις αποκτούν πάχος πέραν των 5 m.

Καρστικά έγκοιλα: Αναπτύσσονται κατά μήκος των επιφανειών των μικρών ή μεγάλων τεκτονικών ασυνεχειών και παρουσιάζονται με διάφορες μορφές. Οι πιο συνηθισμένες είναι οι κατακόρυφες κοιλότητες ενώ μεμονωμένα συναντώνται και μεγαλύτερα σπηλαιώδη έγκοιλα.

Μικρά φαράγγια: Αναπτύσσονται μεμονωμένα στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης προς τη θάλασσα [13].

4.2.3 Μετεωρολογικά στοιχεία και Κλιματολογικές συνθήκες

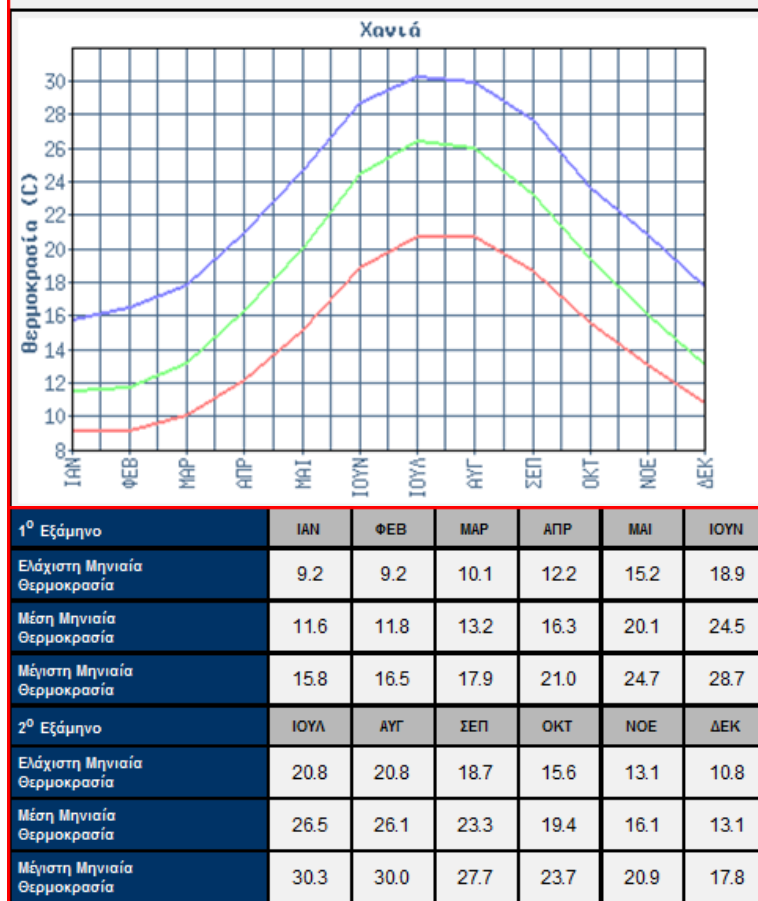
Η μορφολογία του εδάφους και η θέση της Κρήτης στο κέντρο της Μεσογείου έχουν άμεση απήχηση στο κλίμα του νομού Χανίων και συνεπώς στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου. Το κλίμα εκεί χαρακτηρίζεται ήπιο μεσογειακό και ιδιαίτερα ξηροθερμικό, με το 70% των ημερών του έτους να υπάρχει ηλιοφάνεια. Ο χειμώνας είναι ήπιος και ο καιρός από το Νοέμβριο μέχρι τον Μάρτιο χαρακτηρίζεται κρύος, αλλά όχι παγερός, με συχνές βροχοπτώσεις. Χιόνι εμφανίζεται στα Λευκά Όρη στις αρχές του Νοέμβρη και διατηρείται μέχρι τέλος του Μάη και σπανιότατα εμφανίζεται στα πεδινά. Τον Απρίλη ο καιρός είναι θερμότερος. Τον Οκτώβρη σπάνια βρέχει και ο καιρός διατηρείται ακόμη ζεστός και ήπιος. Ο Μάιος και ο Σεπτέμβρης είναι κατά κανόνα ηλιόλουστοι, αλλά όχι υπερβολικά ζεστοί. Το καλοκαίρι όμως, είναι αρκετά ζεστό και ξηρό. Ο Ιούνιος, ο Ιούλιος και ο Αύγουστος είναι οι πιο ζεστοί μήνες του χρόνου χωρίς βροχοπτώσεις. Στα ημιορεινά και τα ορεινά του νομού η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη, ενώ αντίθετα στα νότια παράλια και την πεδινή ενδοχώρα είναι κατά μερικούς βαθμούς υψηλότερη [7].

Η περιοχή του Ακρωτηρίου χαρακτηρίζεται από μεσογειακό κλίμα με ήπιο χειμώνα και ξηρό - θερμό καλοκαίρι. Η θερμοκρασία κυμαίνεται κατά μέσο όρο από 7,60°C τον Ιανουάριο (μέση ελάχιστη τιμή) έως 30,3°C τον Ιούλιο (μέση μέγιστη τιμή). Η μέση σχετική ατμοσφαιρική υγρασία παρουσιάζει διακύμανση από 75% τον Ιανουάριο έως 50% τον Ιούλιο. Οι βροχοπτώσεις κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, κατά μέσο όρο 644 mm ετησίως. Το μεγαλύτερο ποσοστό βροχής παρατηρείται από τον Οκτώβριο μέχρι τον Μάρτιο, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι βροχοπτώσεις σχεδόν μηδενίζονται. Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή είναι βόρειοι, βορειοδυτικοί και δυτικοί[26].

Παλιότερα κλιματολογικά στοιχεία που δίνει η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία για τα Χανιά φαίνονται παρακάτω και δεν αποκλίνουν σε πολύ μεγάλο βαθμό από τα σημερινά:

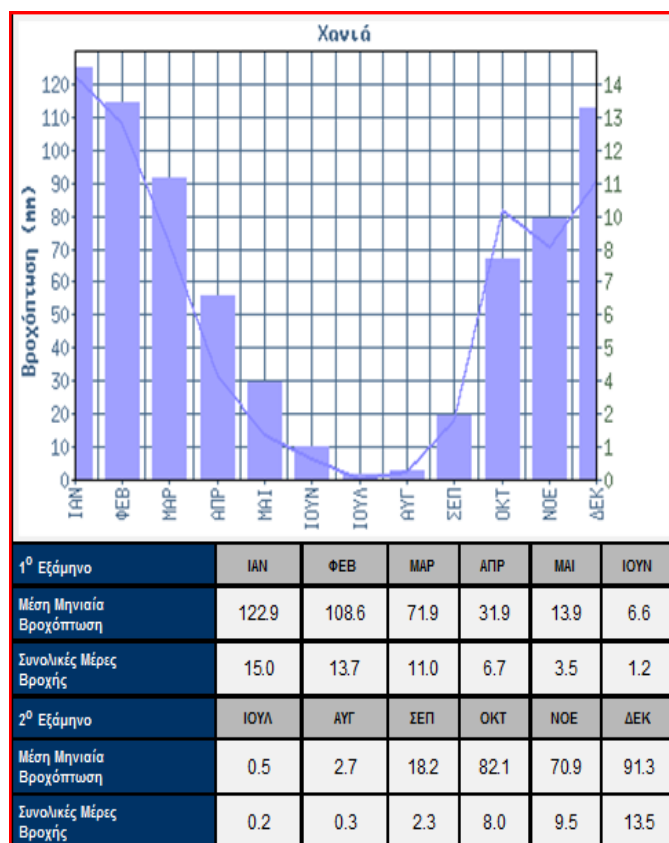
Θερμοκρασία Αέρα

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1958-1997



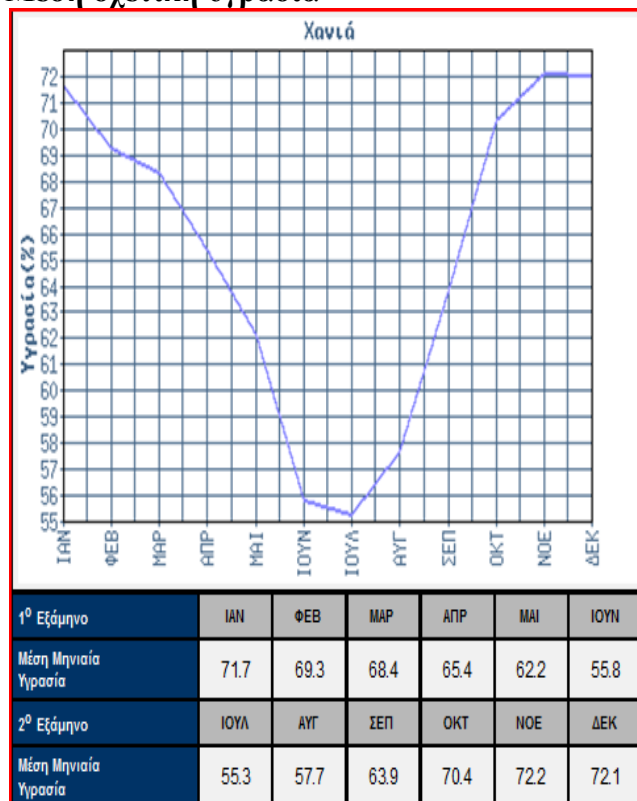
Διάγραμμα 4.1: Θερμοκρασία αέρα Χανίων την περίοδο 1958-1997 [17]

Ύψος Βροχής



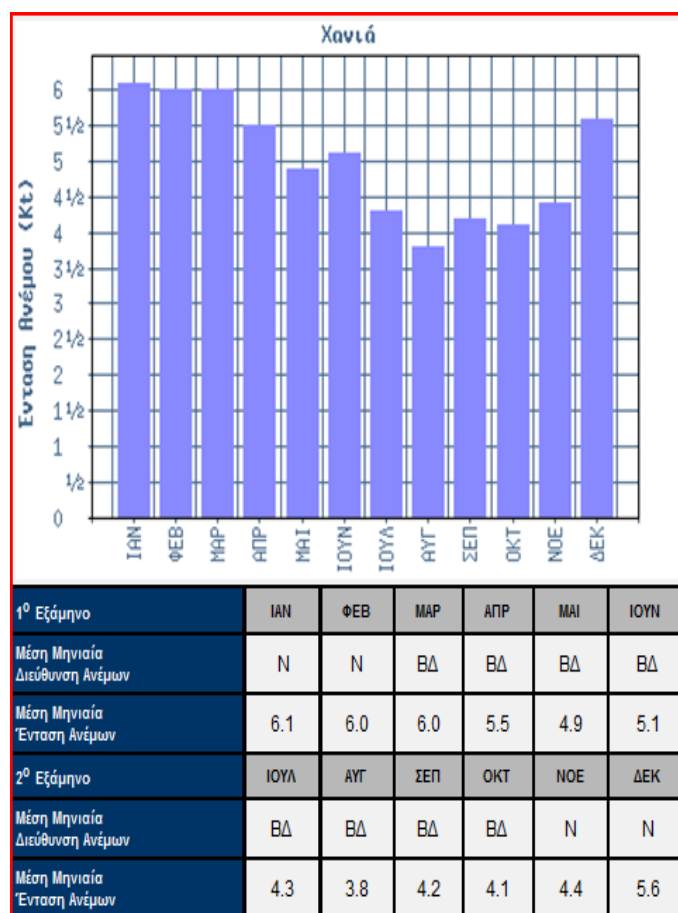
Διάγραμμα 4.2 : Ύψος βροχής Χανίων την περίοδο 1958-1997 [17]

Μέση σχετική υγρασία



Διάγραμμα 4.3.: Μέση σχετική υγρασία Χανίων την περίοδο 1958-1997 [17]

Επικρατούντες Άνεμοι



Διάγραμμα 4.4.: Επικρατούντες άνεμοι στα Χανιά την περίοδο 1958-1997 [17]

4.2.4 Υδατικοί Πόροι

Οι σημαντικές ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις στη Δυτική Κρήτη έχουν σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη αρκετών υδατικών πόρων. Ωστόσο, η περιοχή του Ακρωτηρίου δε χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη σημαντικών υδατικών πόρων. Το υδρογραφικό δίκτυο είναι σημαντικότερο στο βορειοδυτικό τμήμα της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου ενώ είναι περιορισμένο στο πεδινό. Εξαιτίας της θέσης του Ακρωτηρίου το υδρογραφικό δίκτυο είναι χειμαρρώδους χαρακτήρα παρουσιάζοντας σημαντικές διακυμάνσεις στις παροχές του. Οι υπόγειοι υδροφορείς εξαιτίας της γεωλογίας της περιοχής είναι μικροί και χαρακτηρίζονται ως υφάλμυροι, καθώς έχουν επηρεαστεί από τη θάλασσα που περικλείει το Ακρωτήρι. Η σημαντικότερη πηγή μέσα στα όρια της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου είναι στην περιοχή Περιβολίτσα, που βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του Ακρωτηρίου και μια ακόμα πηγή η οποία εντοπίζεται στην περιοχή Φαρμάκελο κοντά στον χώρο εγκαταστάσεων του Ναυτικού [18].

4.2.5 Χλωρίδα και Πανίδα

Από το σύνολο των ενδημικών φυτών της Κρήτης τα αποκλειστικά ενδημικά φυτά του Νομού Χανίων είναι περίπου 180 είδη. Τα φρύγανα είναι ο επικρατέστερος τύπος φυσικών οικοσυστημάτων της Κρήτης και καλύπτουν το 25% της επιφάνειας της. Σημαντικότερα από αυτά για τον Νομό Χανίων είναι η Αστοιβίδα (*Sarcopoterium spinosum*), το Θυμάρι (*Coridothymus capitatus*), η Λαδανιά (*Cistus creticus*), το Αχινοπόδι (*Genista acanthoclada*), το Φλώμο (*Euphorbia characias*), η Αγκαραθιά, (*Phlomis fruticosa*), η Γαλαστοιβή (*Euphorbia acanthothamnus*), η Φασκομηλιά (*Salvia fruticosa*), η άγρια φασκομηλιά (*Salvia pomifera*) και ο Ασπάλαθος (*Calicotome villosa*). Στις παρυφές των λόφων συναντάται το ενδημικό είδος Πλουμί (*Ebenus cretica*), ενώ σε κάθετους βράχους το ενδημικό είδος Πετρομαρούλα (*Petromarula pinnata*). Στις παραλίες, υπάρχει πλούσια χλωρίδα με παραθαλάσσια φυτά, όπως την Τρικέρατη Βιολέτα (*Mathiola tricuspidata*), την παραθαλάσσια Βρούβα (*Cakile maritima*), την Αμμοφύλη (*Ammophila arenaria*) και τον Κρίνο της θάλασσας (*Pancratium maritimum*). Σε πεδινές εκτάσεις και ανάμεσα στα φρύγανα φυτρώνουν αγριολούλουδα, όπως οι Παπαρούνες (*Papaver rhoeas*), οι Μαργαρίτες (*Chrysanthemum coronarium*) ή Μαντιλίδες, όπως είναι η τοπική ονομασία τους, τα Τριφύλλια (*Trifolium spp*), οι Νεραγκούλες (*Ranunculus spp.*), τα Γεράνια (*Geranium spp*) οι Ανεμώνες (*Anemone coronaria*), οι Μαχαιρίδες (*Gladiolus italicus*), ή ακόμα και Ασφόδελοι (*Asphodelus aestivus*), Κυκλάμινα (*Cyclamen graecum*), Κάππαρη (*Capparis spinosa*) και Ορχιδέες (*Orchi ssp.*)

Μερικά από τα δέντρα που συναντώνται διάσπαρτα στις φρυγανικές διαπλάσεις είναι οι Χαρουνπιές (*Ceratonia siliqua*), οι Αγριελιές (*Olea europea*), τα Πουρνάρια (*Quercus coccifera*), οι Σχόινοι (*Pistacia lentiscus*), τα Κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*) και τα Πεύκα (*Pinus brutia*).

Η πανίδα της περιοχής είναι πλούσια σε:

-Σπονδυλωτά: Ερπετά (λιακόνη, σιαμαμίθι, πράσινη σαύρα, κολισαύρα), θηλαστικά (διάφορα είδη νυχτερίδας, σκαντζόχοιρος, τρωκτικά, άρκαλος, ζουρίδα, καλιγιαννού, αγριόγατος).

- Πουλιά: Μεγάλη ποικιλία αποδημητικών και μόνιμων πληθυσμών ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνονται και ορισμένα σπάνια και προστατευόμενα είδη, όπως είναι ο χρυσαετός κ.α.

- Χερσαία

-Μαλάκια

-Αρθρόποδα: Μεγάλη ποικιλία από διάφορα είδη αράχνης, κολεοπτέρων, υμενοπτέρων, λεπιδοπτέρων, σκορπιών και ψευδοσκορπιών κλπ.

Επίσης, στην πανίδα του νομού συγκαταλέγονται και τα αιγοπρόβατα, τα οποία αν και αρχικά δεν αποτελούσαν στοιχείο της πανίδας της περιοχής, η παρουσία τους αυξήθηκε λόγω των πολλών κτηνοτροφικών μονάδων της περιοχής [15].

Η χλωρίδα της περιοχής μελέτης, στο πεδινό τμήμα αποτελείται από αγροτικές καλλιέργειες, αλλά και εκτάσεις σε αγρανάπανση και χέρσες που καλύπτονται από φρυγανώδη βλάστηση και κατά τόπους χαμηλή θαμνώδη. Οι τύποι οικοτόπων που κυριαρχούν στην περιοχή του Ακρωτηρίου είναι χαρακτηριστικοί της Κρήτης γενικότερα με πλέον σημαντικούς τους εξής τέσσερις:

-Μακκία ελιάς-χαρουπιάς (*Olea and Ceratonia forests*). Είναι ο τύπος οικοτόπου που κυριαρχεί. Τα πλέον χαρακτηριστικά είδη είναι η ελιά και η αγριελιά (*Olea europa*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*) και η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*)[18].

-Φρύγανα (Aegean phrygana). Στα φρύγανα κυριαρχούν τα είδη θύμος (*Coridothymus capitatus*), λαδανιά (*Citrus salvifolius*), αχινόποδι (*Genista acanthoclada*), φασκομηλιά (*Salvia fruticosa*), σγουρή φασκομηλιά (*Salvia pommifera*), θρούμπη (*Satureja thymba*), αστοιβίδα (*Sarcopoterium*), ασκελετούρα (*Drimys maritima*), κ.α. Ας σημειωθεί ότι το παρατηρούμενο υψηλό ποσοστό κάλυψης των φρύγανων οφείλεται στη μακροχρόνια βόσκηση και στις συχνές πυρκαγιές.

-Πρωτογενής βλάστηση βραχωδών επιφανειών

-Σπήλαια των οποίων δεν γίνεται τουριστική εκμετάλλευση (Caves not open to the public).

Η περιοχή των λόφων στις βορειοανατολικές περιοχές της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου έχει υποστεί τις λιγότερες ανθρωπογενείς επεμβάσεις, σε σχέση με το πεδινό τμήμα της, και για αυτό το λόγο διατηρεί χλωρίδα πλούσια σε ενδημικά είδη όπως το *Origanum dictamnus*, *Crepis pusilla*, *Dianthus creticus*, *Crepis tybakiensis*, *Campanula saxatilis* spp. *saxatilis*, *Allium circinnatum* ssp. *Circinnatum*, *Campanula creutzburgii* και το *Hypericum aegypticum*[18].

Η πανίδα της περιοχής είναι αρκετά πλούσια έτσι υφίσταται ένας σημαντικός αριθμός αρθρόποδων κυρίως εξαιτίας της ύπαρξης αρκετών σπηλαίων καθώς στην περιοχή του Ακρωτηρίου υπάρχουν καταγεγραμμένα 74 σπήλαια. Στην σπηλαιόβια αυτή πανίδα απαντώνται 65 είδη ασπόνδυλων και 5 είδη θηλαστικών, με σημαντικότερα όλα τα είδη αραχνών, τον ψευδοσκορπιό (*C. herbarii*) το ισόποδο *T. ariadnae*, το ορθόπτερο *T. spinulosus*, το χειλόποδο *C. beroni*, τα διπλόποδα *A. furculigerum minotauri* και *C. obliquus* καθώς και οι νυχτερίδες (ρινόλοφος-*Rhinolophus blasii*, τρανορινόλοφος-*Rhinolophus ferrum-equinum*, μικρορινόλοφος-*Rhinolophus hipposideros*)

Απο το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας 215 είδη εντόμων , 55 είδη αραχνιδών, 21 είδη ισόποδων και 10 είδη μυριάποδων έχουν καταγραφεί. Όσον αφορά στα μαλάκια έχουν καταγραφεί 35 είδη, εξ' αυτών τοπικό ενδημικό (ύψωμα Σκλόκα) είναι μόνο το είδος *Albinaria candida*, ενώ τα υπόλοιπα είναι ενδημικά της Δυτικής ή/και της Ανατολικής Κρήτης ή εμφανίζουν εξάπλωση στη Νότια Ελλάδα. Αντίθετα η πανίδα των ερπετών-αμφιβίων είναι φτωχή τόσο σε είδη όσο και πληθυσμούς σημαντικότερα είδη είναι η νεροχελώνα (*Mauremys caspica*) και τα υποείδη κολισαύρα (*Podarcis erhardii cretensis*) και η πράσινη σαύρα (*Lacerta Trilineata polylepidota*) τα οποία δύο υποείδη θεωρούνται ενδημικά. Όσον αφορά τα σημαντικότερα είδη που απαντώνται είναι ο Αγριόγατος (*Felis silvestris cretensis*) και ο Άρκαλος (*Meles meles arcalus*). [18].

Επίσης, στην περιοχή του Ακρωτηρίου υπάρχει το Πάρκο Διάσωσης Χλωρίδας και Πανίδας, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή του Προφήτη Ηλία και γειτνιάζει με το Πολυτεχνείο Κρήτης. Ένας από τους βασικούς σκοπούς του πάρκου είναι η

διατήρηση αυτοφυών φυτών της Κρήτης με έμφαση σε είδη προτεραιότητας όπως τα απειλούμενα και τα ενδημικά και σε είδη που έχουν οικονομική και πολιτισμική αξία όπως φαρμακευτικά, αρωματικά, βαφικά, φυτά που χρησιμοποιούνται σε κατασκευές, για περιβαλλοντική προστασία, και άλλες χρήσεις [7].

Εκτείνεται σε 300 στρέμματα και αποτελεί έναν μικρό χώρο όπου η χλωρίδα και η πανίδα του προστατεύονται και μπορούν να αναπτύσσονται χωρίς ανθρώπινες παρεμβάσεις. Στο παρελθόν ολόκληρη η περιοχή, προσφερόταν τόσο για βόσκηση όσο και για καλλιέργεια, δραστηριότητες που συνεχίστηκαν ακόμα και μετά την αγορά της έκτασης από το Πολυτεχνείο Κρήτης. Το 1994, σε μια προσπάθεια δημιουργίας μιας προστατευόμενης περιοχής, η έκταση περιφράχτηκε και απομακρύνθηκαν οι κυνηγοί, οι βοσκοί και οι καλλιεργητές [19]. Στην περιοχή της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου δεν υπάρχουν περιοχές ενταγμένες σε κάποιο θεσμικό πλαίσιο προστασίας της χλωρίδας και της πανίδας. Η σημαντικότερη περιοχή για την χλωρίδα και πανίδα είναι η λοφώδης βόρεια περιοχή που δεν έχει επηρεαστεί σημαντικά από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η περιοχή αυτή στο παρελθόν αποτελούσε μια από τις προτεινόμενες για ένταξη στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστασίας «Natura 2000» με κωδικό GR 4340009 αλλά τελικώς δεν εντάχθηκε.

4.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον

4.3.1 Οικισμοί περιοχής-Πληθυσμός-Χρήσεις γης

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου στην οποία διαμένουν μόνιμα 13.100 κάτοικοι (απογραφή 2011), αποτελείται από δύο Δημοτικές Κοινότητες και τρεις Τοπικές Κοινότητες οι οποίες είναι:

- η Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου, (Πληθ. 3003 κατ., απογραφή 2011)
- η Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών, (Πληθ. 8620 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Μουζουρά, (Πληθ. 268 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Στερνών (Πληθ. 943 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Χορδακίου. (Πληθ. 266 κατ., απογραφή 2011)

Οι οικισμοί της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου ανά κοινότητα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.1: Οικισμοί ανά κοινότητα, Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου

Τοποθεσία
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ
Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου
Άγιος Νικόλαος,ο
Ανεμόμυλοι,οι
Ζορνάδης,ο
Καθιανά,τα
Παζινός,ο
Πιθάριον,το
Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών
Καλαθάς,ο
Καμπάνιον,το
Κουνουπιδιανά,τα
Σταυρός,ο
Χωραφάκια,τα
Τοπική Κοινότητα Μουζουρά
Αγία Ζώνη,η
Γαλήνη,η
Καλόρρουμα,το
Κουμαρές,ο
Μονή Αγίας Τριάδος των Τζαγκαρόλων,η
Μουζουράς,ο
Τοπική Κοινότητα Στερνών
Αεροδρόμιον,το
Κάτω Μαράθι,το
Μαράθι,το
Στέρναι,αι
Τοπική Κοινότητα Χωρδακίου
Ακρόπολις,η
Μονή Κυρίας των Αγγέλων Αγίου Ιωάν.Ερ/του Γουβερνέτου,η
Χωρδάκιον,το

Η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου έχει συνολική έκταση 112.644 στρέμματα. Η Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου έχει έκταση 17.232 στρέμματα και είναι πεδινή, η Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών έχει έκταση 29.286 στρέμματα και είναι επίσης πεδινή, η Τοπική Κοινότητα Μουζουρά και Στερνών έχουν έκταση 19.233 στρέμματα και 12.855 στρέμματα αντίστοιχα, και είναι πεδινές. Η Τοπική Κοινότητα Χωρδακίου έχει έκταση 34.038 στρέμματα και αυτή είναι ημιορεινή[7].

Ο νόμιμος πληθυσμός της περιοχής πους μας ενδιαφέρει, σύμφωνα με την απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας το 2011, φαίνεται παρακάτω:

Πίνακας 4.2: Νόμιμος Πληθυσμός Χανίων και Ακρωτηρίου κατά την απογραφή του 2011

Νόμιμος Πληθυσμός	
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	84.527
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	7.775

Ο μόνιμος πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου αναλυτικά φαίνεται παρακάτω και είναι σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας και την απογραφή του 2011.

Πίνακας 4.3: Μόνιμος πληθυσμός Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου κατά την απογραφή του 2011

ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανία,τα)	108.642
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	13.100
Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου	3.003
Άγιος Νικόλαος	0
Ανεμόμυλοι	237
Ζορνάδης	0
Καθιανά	413
Παζινός	629
Πιθάριον	1.724
Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών	8.620
Καλαθάς	634
Καμπάνιον	476
Κουνουπιδιανά	6.334
Σταυρός	460
Χωραφάκια	716
Τοπική Κοινότητα Μουζουρά	268
Αγία Ζώνη	27
Γαλήνη	48
Καλόρρουμα	53
Κουμαρές	0
Μονή Αγίας Τριάδος των Τζαγκαρόλων	6
Μουζουράς	134
Τοπική Κοινότητα Στερνών	943
Αεροδρόμιον	74
Κάτω Μαράθι	29
Μαράθι	7
Στέρναι	833
Τοπική Κοινότητα Χωρδακίου	266
Ακρόπολις	1
Μονή Κυρίας των Αγγέλων Αγίου Ιωάν.Ερ/του Γουβερνέτου	6
Χωρδάκιον	259

Τέλος, ο πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου αποκλίνει από τα παραπάνω στοιχεία, λαμβάνεται περισσότερο υπόψη και φαίνεται αναλυτικά παρακάτω:

Πίνακας 4.4: Πραγματικός πληθυσμός Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου κατα την απογραφή του 2011

ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανία,τα)	116.154
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	13.831
Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου	3.534
Άγιος Νικόλαος,ο	0
Ανεμόμυλοι,οι	239
Ζορνάδης,ο	0
Καθιανά,τα	419
Παζινός,ο	1.097
Πιθάριον,το	1.779
Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών	8.846
Καλαθάς,ο	667
Καμπάνιον,το	478
Κουνουπιδιανά,τα	6.296
Σταυρός,ο	454
Χωραφάκια,τα	951
Τοπική Κοινότητα Μουζουρά	268
Αγία Ζώνη,η	27
Γαλήνη,η	48
Καλόρρουμα,το	53
Κουμαρές,ο	0
Μονή Αγίας Τριάδος των Τζαγκαρόλων,η	6
Μουζουράς,ο	134
Τοπική Κοινότητα Στερνών	914
Αεροδρόμιον,το	69
Κάτω Μαράθι,το	38
Μαράθι,το	7
Στέρναι,αι	800
Τοπική Κοινότητα Χωρδακίου	269
Ακρόπολις,η	0
Μονή Κυρίας των Αγγέλων Αγίου Ιωάν.Ερ/του Γουβερνέτου,η	6
Χωρδάκιον,το	263

Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου το έτος 1981 ήταν 4.574 κάτοικοι, το 1991 ήταν 6.27 κάτοικοι, το 2001 ήταν 10.321 και το 2011 ,σύμφωνα με την τελευταία απογραφή, 13.100 κάτοικοι. Αναλυτικότερα η κατανομή του πληθυσμού ανά κοινότητα σύμφωνα με τις απογραφές του 1981,1991,2001 και 2011 παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω:

Πίνακας 4.5: Σύγκριση πληθυσμού ανά κοινότητα ανά έτος απογραφή

Κοινότητα	Πληθ.1981	Πληθ. 1991	Πληθ.2001	Πληθ.2011
Χορδάκι	384	329	375	266
Κουνουπιδιανά	1.043	2.336	5.173	8.620
Μουζουράς	200	547	1.365	268
Αρώνι	1.833	1.643	2.007	3.003
Στέρνες	1.114	1.382	1.401	943
Σύνολο Ακρωτηρίου	4.574	6.237	10.321	13.100

Επίσης, πληθυσμιακή μεταβολή (επί της %) ανά δεκαετία παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.6: Πληθυσμιακή μεταβολή Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου ανά δεκαετία

Κοινότητα	Μεταβολή % 1981-1991	Μεταβολή % 1991-2001	Μεταβολή % 2001-2011
Χορδάκι	-14,32%	13,98%	-30,73%
Κουνουπιδιανά	123,97%	121,45%	726,46%
Μουζουράς	173,50%	149,54%	34,00%
Αρώνι	-10,37%	22,15%	63,83%
Στέρνες	24,06%	1.37%	-15,35%

Τα πιο πρόσφατα στοιχεία για τις χρήσεις γης της περιοχής του Ακρωτηρίου είναι τα παρακάτω και είναι του έτους 2007:

Πίνακας 4.7: Χρήσεις γης πρώην Δήμου Ακρωτηρίου και Δ.Δ. αυτού κατά το έτος 2007

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ / ΝΟΜΟΣ / ΔΗΜΟΣ / Δ.Δ.	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΤΑΣΕΩΝ (σε χιλ. στρέμματα)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (σε χιλ. στρέμματα)	ΑΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (σε χιλ. στρέμματα)	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ (σε χιλ. στρέμματα)	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ (σε χιλ. στρέμματα)	ΝΕΡΑ (σε χιλ. στρέμματα)	ΑΛΛΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (σε χιλ. στρέμματα)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (%)	ΑΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (%)	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ (%)	ΟΙΚΙΣΜΩΝ (%)	ΝΕΡΑ (%)	ΑΛΛΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (%)
ΔΗΜΟΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	112,7	21,37	14,58	45,74	6,10	0,07	24,84	18,96%	12,94%	40,59%	5,41%	0,06%	22,04%
Δ.Δ. Αρωνίου	17,2	4,52	2,67	4,36	1,58	0,00	4,07	26,28%	15,52%	25,35%	9,19%	0,00%	23,66%
Δ.Δ. Κουνουπιδιανών	29,4	5,84	5,31	7,83	2,97	0,07	7,39	19,86%	18,06%	26,63%	10,07%	0,24%	25,14%
Δ.Δ. Μουζουρά	19,2	5,40	3,15	6,61	0,31	0,00	3,73	28,13%	16,41%	34,43%	1,61%	0,00%	19,43%
Δ.Δ. Στερνών	12,9	3,48	2,14	2,44	0,53	0,00	4,3	26,98%	16,59%	18,91%	4,19%	0,00%	33,33%
Δ.Δ. Χωρδακίου	34,0	2,14	1,31	24,51	0,71	0,00	5,33	6,29%	3,85%	72,09%	2,09%	0,00%	15,68%

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι η μεγαλύτερη επιφάνεια του εδάφους του Ακρωτηρίου καλύπτεται από φυσική βλάστηση που περιλαμβάνει δάση, βοσκότοπους, καλλιεργούμενες εκτάσεις κ.α. σε ποσοστό 40,59%. Από το σύνολο της φυσικής βλάστησης το 34,43% κυριαρχεί στη νυν κοινότητα Μουζουρά .

Η έκταση των νερών καλύπτει το 0,06% της συνολικής έκτασης της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου, ενώ στην κοινότητα Μουζουρά δεν υπάρχουν καθόλου υδατικοί πόροι.

Το ποσοστό της γης με οικιστική χρήση κυμαίνεται στο 5,41% της συνολικής, με την κοινότητα Μουζουρά να κατέχει το 1,61% αυτού. Όσον αφορά στις προστατευόμενες περιοχές, στην περιοχή Ακρωτηρίου κατά το 2007 δεν φαίνεται να υπάρχουν περιοχές ενταγμένες σε κάποιο θεσμικό πλαίσιο προστασίας χλωρίδας και πανίδας, όμως η σημαντικότερη περιοχή για τη χλωρίδα και πανίδα είναι η λοφώδης βόρεια περιοχή που δεν έχει επηρεαστεί σημαντικά από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η περιοχή αυτή στο παρελθόν αποτελούσε μια από τις προτεινόμενες για ένταξη στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστασίας «Natura 2000» με κωδικό GR 4340009 αλλά τελικά δεν εντάχθηκε [18].

4.3.2 Παραγωγικοί τομείς

Η παραγωγική διαδικασία σε κάθε χώρα αποτελείται από τρεις τομείς παραγωγής, τον πρωτογενή, τον δευτερογενή και τον τριτογενή: ο πρωτογενής περιλαμβάνει την παραλαβή αγαθών απευθείας από τη φύση, ο δευτερογενής περιλαμβάνει την παραγωγή αγαθών τα οποία έχουν προέλθει από την επεξεργασία ακατέργαστων ή μέτρια επεξεργασμένων υλικών και ο τριτογενής τομέας αφορά δραστηριότητες που παρέχουν εξυπηρέτηση, χωρίς να παράγεται κάποιο υλικό προϊόν, ενώ εκφράζει και την κρατική πρωτοβουλία για παροχή υπηρεσιών στο κοινωνικό σύνολο. Συνοπτικά

οι τομείς απασχόλησης του πληθυσμού του Νομού Χανίων σε σχέση με το σύνολο της Κρήτης φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 4.8: Τομείς απασχόλησης πληθυσμού του Νομού Χανίων σε σχέση με το σύνολο της Κρήτης

Περιοχή	Τομέας Οικονομικής Δραστηριότητας					
	Γεωργία	Τουρισμός	Εμπόριο	Κατασκευές	Δημόσιο	Μεταποίηση
Κρήτη	21,5%	11,7%	12,1%	8,5%	15,9%	5,7%
Χανιά	17,9%	9,2%	12,1%	9,6%	20%	5,6%

Η διάρθρωση της οικονομικής δραστηριότητας στις κοινότητες είναι αντίστοιχη με αυτή της Δημοτικής Ενότητας του Ακρωτηρίου, έτσι σε όλες κυριαρχεί ο τριτογενής τομέας και ακολουθεί με μεγάλη διαφορά ο δευτερογενής ενώ τελευταίος με ποσοστά κάτω του 10% είναι ο πρωτογενής τομέας. Σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία η ιδιαίτερα σημαντική αύξηση του πληθυσμού της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου, συνοδεύτηκε και από αντίστοιχη αύξηση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Όσον αφορά τα τοπικά προϊόντα της περιοχής αυτά αφορούν στην παραγωγή ελαιολάδου, καθώς στα όρια της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου καλλιεργείται κυρίως η ελαιοποιήσιμη ελιά, επιτραπέζια και οινοποιήσιμα σταφύλια, και τα υπαίθρια κηπευτικά (καρπούζια, πεπόνια, τομάτα, πατάτα). Τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε μια ανάπτυξη των κηπευτικών εξαιτίας της λειτουργίας του αρδευτικού δικτύου του ΟΑΔΥΚ. Επίσης από την κτηνοτροφία παράγονται κρέας και γάλα (αιγοπρόβατα) και επίσης σημαντική για την περιοχή του Ακρωτηρίου είναι η μελισσοκομία. Στην περιοχή του Ακρωτηρίου δεν υπάρχουν ιδιαίτερα οργανωμένες αγορές, παρά μόνο στον οικισμό των Κουνουπιδιανών όπου υπάρχουν διάσπαρτες επιχειρήσεις κατά μήκος της κεντρικής οδού ενώ στους υπόλοιπους οικισμούς ως μικρές αγορές μπορούν να χαρακτηριστούν τα εκάστοτε κέντρα τους[18].

4.3.2.1 Πρωτογενής τομέας

Ο πρωτογενής τομέας παραμένει βασικός πυλώνας της οικονομίας. Η συνεχής υποχώρηση του δημιουργεί ένα σοβαρό κίνδυνο για την οικονομία συνολικά του νησιού και του νομού Χανίων. Στην γεωργία, ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής και διάθεσης των προϊόντων βρίσκεται σε χρόνια κρίση γεγονός που θέτει επιτακτικά το ζήτημα της ανασυγκρότησης της σε σύγχρονες βάσεις. Ο κυριότερος στόχος σήμερα για την γεωργία, είναι η ποιότητα των προϊόντων, η μεταποίηση τους και η διάθεσή τους ως τρόφιμα. Είναι η προστιθέμενη αξία στα προϊόντα, η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών κανόνων στην παραγωγή και επεξεργασία τους, η δημιουργία οικονομίας κλίμακας στα βασικά προϊόντα, ο εξαγωγικός προσανατολισμός και η επιθετική πολιτική στην εμπορία[27].

Στην περιοχή του Ακρωτηρίου φαίνεται πως οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι κυρίως οικογενειακού χαρακτήρα δενδροκομικής κατεύθυνσης (σχεδόν αποκλειστικά ελαιώνες, οι υπόλοιπες δενδρώδεις καλλιέργειες είναι ελάχιστες) που διαθέτουν παράλληλα λίγα αιγοπρόβατα και όρνιθες. Σε εκτάσεις οι οποίες ενοικιάζονται (Μοναστηριακά κτήματα) καλλιεργούνται ετήσια υπαίθρια κηπευτικά και η κυρίαρχη μορφή της κτηνοτροφίας είναι η οικόσιτη και η κοπαδική εκτροφή[18].

4.3.2.2 Δευτερογενής τομέας

Το μέγεθος του δευτερογενή τομέα παραμένει μικρό. Η μεταποίηση είναι η κύρια δραστηριότητα και η οποία συνδέεται με την επεξεργασία προϊόντων του πρωτογενή τομέα. Τα μέτρα ανάπτυξης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και της μεταποίησης αφορούν την αντιμετώπιση προβλημάτων εγκατάστασης-χωροθέτησης, την δημιουργία συλλογικών υποδομών και κοινών υποστηρικτικών υπηρεσιών, υπηρεσιών εμπορίας και προώθησης, χρηματοδότησης, εγγυοδοσίας και τεχνολογίας. Αφορούν τον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό, τη βελτίωση της οργάνωσης, τη βελτίωση της ποιότητας, την τυποποίηση και διάθεση των παραγόμενων προϊόντων και την περαιτέρω ανάπτυξη μικρών μονάδων [27].

Στην περιοχή του Ακρωτηρίου κυριαρχούν οι κατασκευές και ακολουθεί η μεταποίηση καθώς υπάρχει σημαντικός αριθμός ελαιουργείων και επιχειρήσεων μεταποίησης και τυποποίησης τροφίμων[18].

4.3.2.3 Τριτογενής τομέας

Ο τομέας με δυναμισμό στην τοπική οικονομία του νομού Χανίων είναι ο τριτογενής και ειδικά ο τουρισμός. Τα μέτρα για τον τουρισμό αποβλέπουν στην αναβάθμιση της ποιότητας, τον εμπλουτισμό και τη διαφοροποίηση των προϊόντων, τη δημιουργία ειδικών υποδομών, τη διασύνδεση με τον πρωτογενή τομέα, το φυσικό περιβάλλον και τον πολιτισμό[27].

Στην περιοχή του Ακρωτηρίου ειδικότερα, κυριαρχεί ο κλάδος των υπηρεσιών του δημοσίου και της και ακολουθούν οι κλάδοι του εμπορίου και των μεταφορών και επικοινωνιών. Όσον αφορά στον τουρισμό αυτός βρίσκεται υπό ανάπτυξη στην καθώς κατά το 2001 καταγράφηκαν 49 επιχειρήσεις ενοικιαζόμενων δωματίων με 920 κλίνες και 19 ξενοδοχεία που διέθεταν 1062 κλίνες.

4.3.3 Δίκτυα

4.3.3.1 Δίκτυο Ύδρευσης

Το σύνολο του ύδατος στο Ακρωτήρι προέρχεται από περιοχές εκτός της Δημοτικής Ενότητας, τόσο για την άρδευση όσο και για την ύδρευση. Επειδή η περιοχή έχει υστέρηση υδατικών πόρων, είναι πολύ σημαντική η πολιτική εξοικονόμησης νερού. Η διαχείριση των υδατικών πόρων γίνεται από την Δημοτική Ενότητα του Ακρωτηρίου όσο αφορά στην ύδρευση μέσω της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης. Στην περιοχή του Ακρωτηρίου δεν υπάρχει μέχρι σήμερα σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων σε εφαρμογή.

Η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου διαθέτει δίκτυο ύδρευσης το οποίο τροφοδοτείται από τις πηγές Ζούρμπου και Μυλωνιανών που βρίσκονται εκτός των ορίων Ενότητας.

Από τις πηγές αυτές μέσω του αγωγού τροφοδοτούνται τα αντλιοστάσια του ΟΑΔΥΚ στο Βλητέ με καταθλιπτικό αγωγό Φ600. Το νερό οδηγείται στις κεντρικές δεξαμενές των Κορακιών, οι οποίες είναι χωρητικότητας 2000m³ και 400m³. Από εκεί, με αγωγό Φ500 το νερό οδηγείται μέχρι την Ε.Ο Χανίων-Αεροδρόμιο όπου και διακλαδίζεται. Ο ένας κλάδος οδηγεί το νερό με σωλήνα Φ315 μέχρι την δεξαμενή Κουνουπιδιανών η οποία είναι χωρητικότητας 600m³ και από εκεί με δευτερεύοντα δίκτυα υδρεύονται τα Κουνουπιδιανά, οι Πλακούρες, ο Καλαθάς και το Καμπάνι. Από τη δεξαμενή των Κουνουπιδιανών, επίσης τροφοδοτείται με νερό, από αγωγό Φ225 που καταλήγει σε Φ250, η δεξαμενή των Χωραφακιών η οποία είναι χωρητικότητας 250m³. Από εκεί, υδρεύονται τα Χωραφάκια, ο Σταυρός και ο Τερσανάς. Τέλος, ο Άγιος Ονούφριος τροφοδοτείται με νερό από τη δεξαμενή των Κουνουπιδιανών με αγωγό Φ140. Ο δεύτερος κλάδος αποτελείται από αγωγό Φ300 ο οποίος καταλήγει σε Φ250 και είναι τοποθετημένος στον δρόμο που οδηγεί στο Αεροδρόμιο των Χανίων. Αυτός ο αγωγός τροφοδοτεί με νερό τη δεξαμενή του Αρωνίου απ' όπου υδρεύονται το Πιθάρι, ο Αργουλιδές και τα Καθιανά. Επίσης, ο ίδιος κλάδος με αγωγό Φ500 μέχρι το Πιθάρι και στην συνέχεια με αγωγό Φ300 υδρεύει το Αρώνι. Από την περιοχή του Αρωνίου εκκινούν δύο ακόμα κλάδοι όπου ο ένας υδρεύει τις Στέρνες, τον Παζινό και το Μαράθι ενώ ο άλλος οδηγεί το νερό σε δυο δεξαμενές στο Μουζουρά. Η μία δεξαμενή από εκεί, υδροδοτεί το Μουζουρά και η άλλη με άντληση οδηγεί το νερό στη δεξαμενή του Χωρδακίου από όπου υδρεύεται το Χωρδάκι με αγωγό Φ110[25].

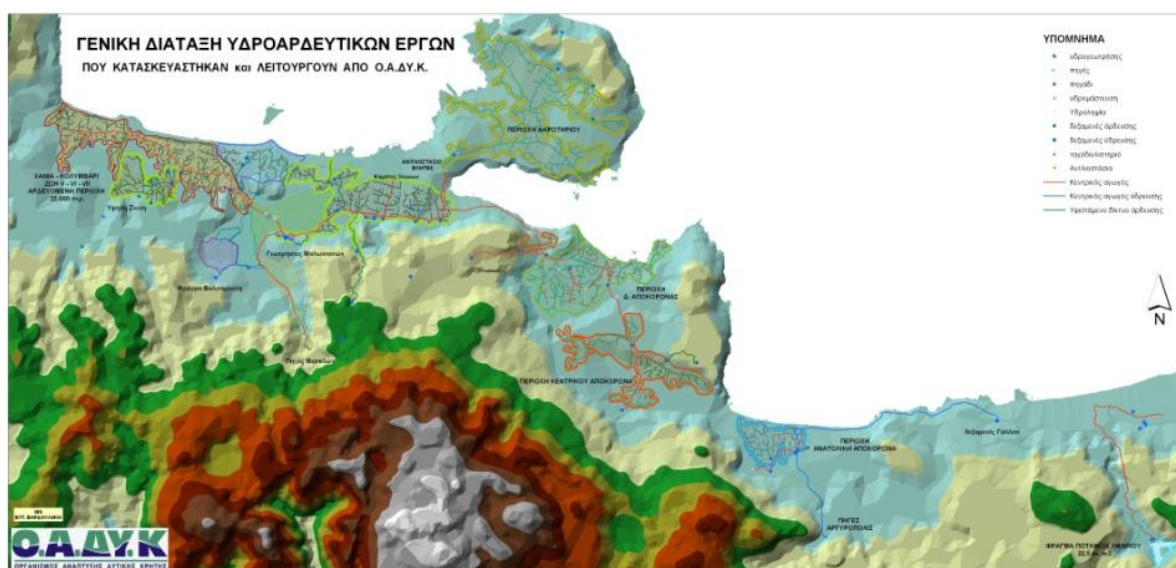
Όσο αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων το φυσικό περιβάλλον στο οποίο κινείται το νερό επηρεάζει την ποιότητα του. Η ορυκτολογική και φυσική σύνθεση των εδαφικών στρωμάτων σε σχέση με το χρόνο παραμονής του νερού σ' αυτά, είναι αιτία της φυσικής υποβάθμισης του. Οι οικισμοί με τα αστικά τους λύματα τροφοδοτούν το υπέδαφος με ιδιαίτερα ευκίνητους ρύπους όπως τα νιτρικά. Όταν το έδαφος είναι διαπερατό, όπως είναι στην περιοχή του Ακρωτηρίου, τα λύματα κινούνται κατακόρυφα και φθάνουν στην υπόγεια στάθμη. Η αποκατάσταση του προβλήματος απαιτεί μεγάλο χρόνο μετά την απομάκρυνση της πηγής ρύπανσης γι' αυτό η αποτελεσματικότερη μέθοδος αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης για την συλλογική συγκέντρωση και τον καθαρισμό των αποβλήτων. Στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου δίκτυο αποχέτευσης υπάρχει μόνο στον οικισμό των Κουνουπιδιανών και του Αρωνίου. Το μήκος δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης ανά κοινότητα στην περιοχή έρευνας φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.9: Μήκος δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης ανά κοινότητα της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου

Κοινότητα	Μήκος δικτύου ύδρευσης (m)	Μήκος δικτύου αποχέτευσης (m)
Κουνουπιδιανών	14019,15	4249,33
Αρωνίου	8553,68	7200,9
Μουζουρά	2674,79	-
Χορδακίου	2424,76	-
Στερνών	2673,76	-

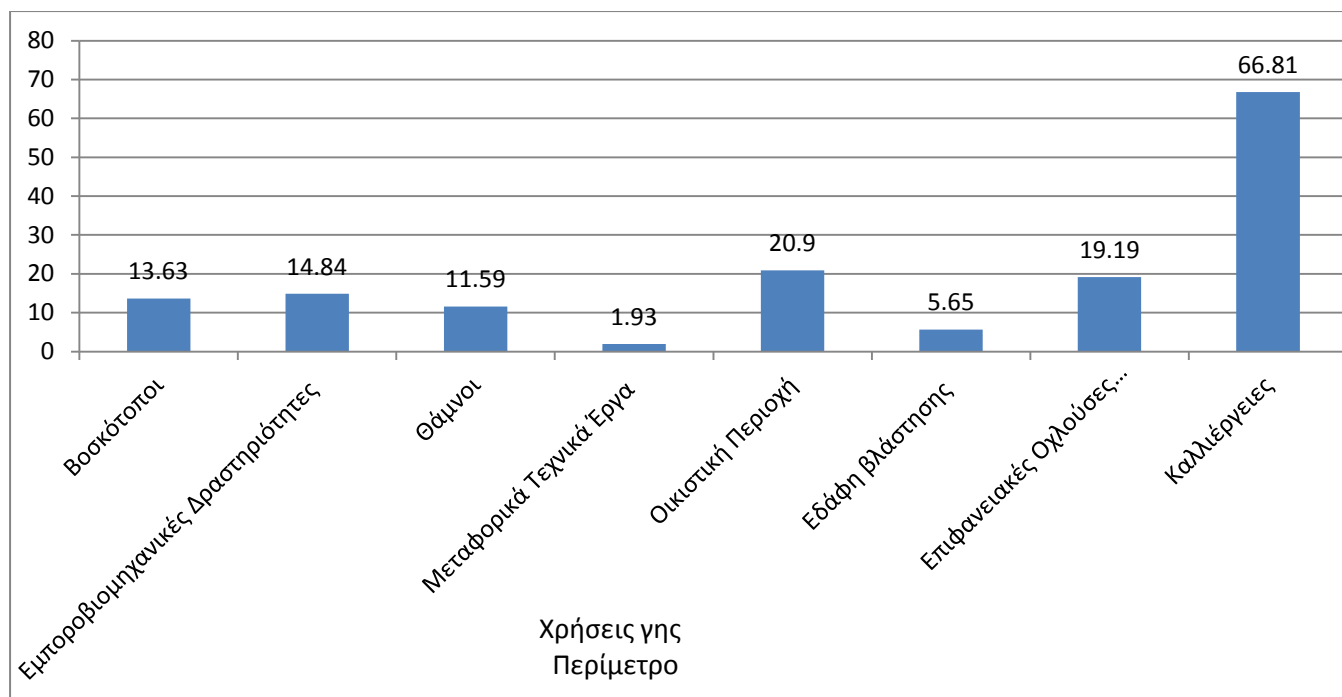
4.3.3.2 Δίκτυο Άδρευσης

Στην περιοχή του Ακρωτηρίου κύριος φορέας άρδευσης είναι ο Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (ΟΑΔΥΚ ΑΕ). Εκμεταλλεύεται τα δίκτυα κεφαλής και τα δευτερεύοντα δίκτυα στις περιοχές που έχει εκτελέσει έργο άρδευσης. Χάρτης ο οποίος μας πληροφορεί για τη μορφή που έχει το αρδευτικό δίκτυο στην περιοχή των Χανίων και συνεπώς στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου είναι ο ακόλουθος:



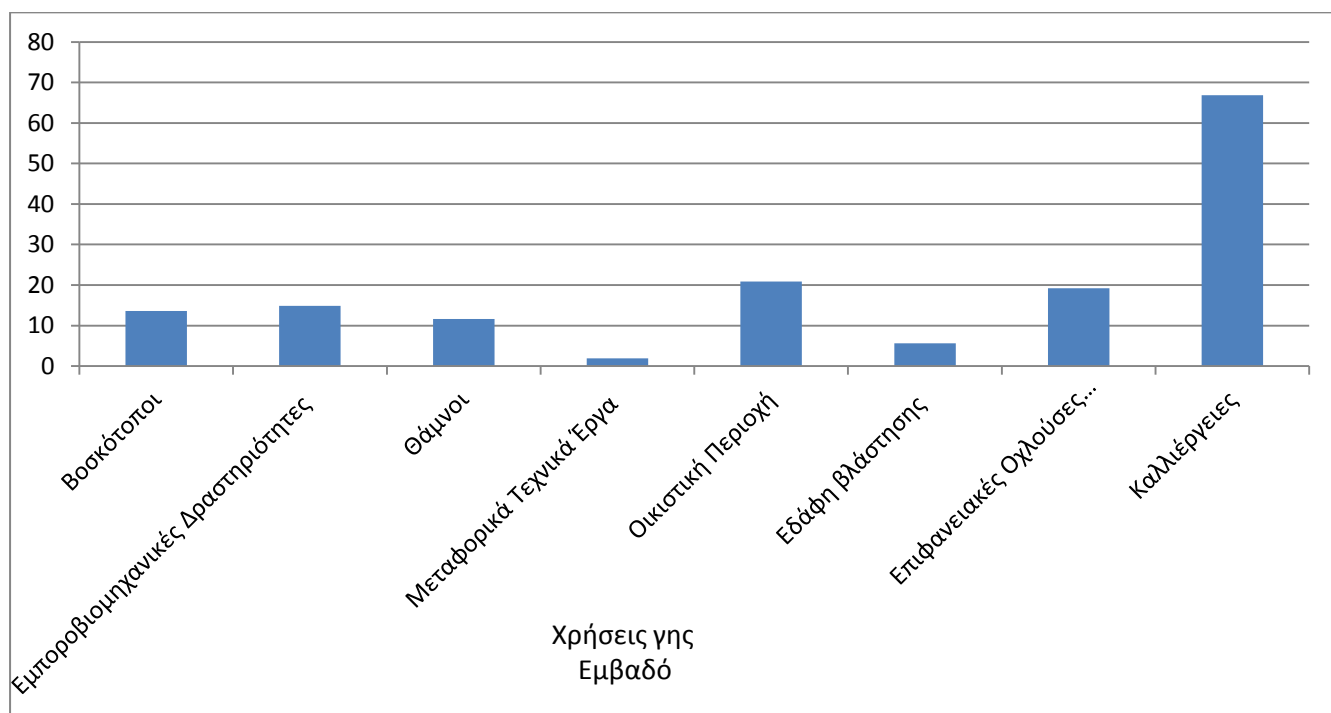
Χάρτης 4.3: Αρδευτικό δίκτυο στις βόρειες περιοχές του Νομού Χανίων

Το ποσοστό της περιμέτρου των χρήσεων γης (σύμφωνα με τα στοιχεία που υπάρχουν από το Habitat) που αρδεύονται στην περιοχή του Ακρωτηρίου φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 4.5: Ποσοστό περιμέτρου των χρήσεων γης που αρδεύονται

Αντίστοιχα, το εμβαδό των διαφορετικών χρήσεων γης τα οποίο αρδεύεται φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα:



Διάγραμμα 4.6: Ποσοστό του εμβαδού των χρήσεων γης που αρδεύονται

Το είδος των χρήσεων γης που χρειάζεται να αρδεύεται είναι οι καλλιέργειες και όπως φαίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτάσεων αυτών καλύπτεται από το αρδευτικό δίκτυο της περιοχής.

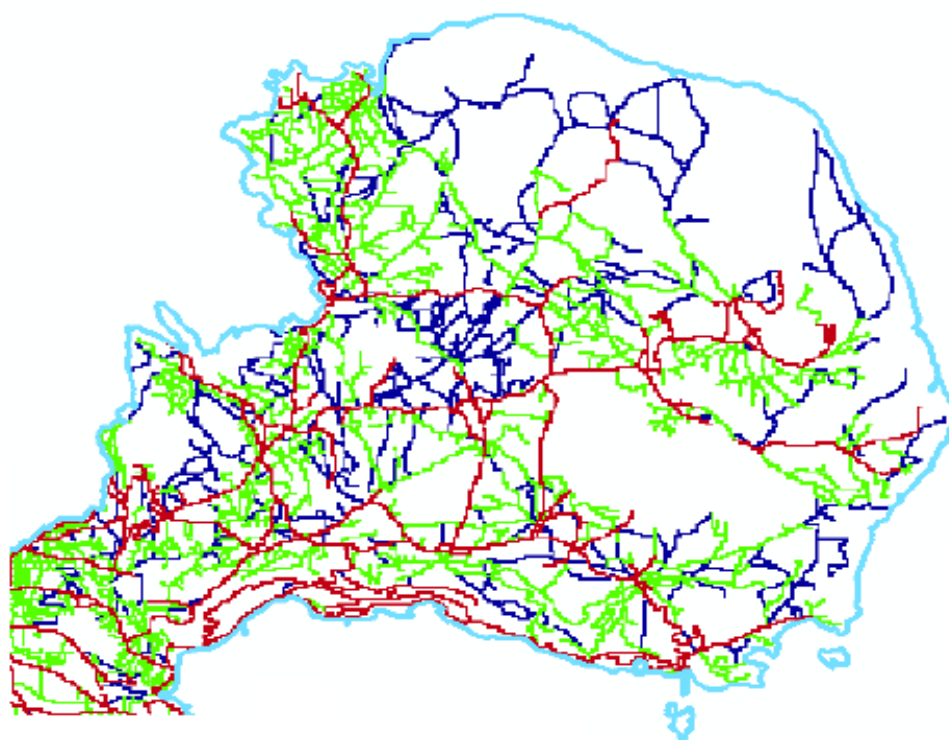
Όσο αφορά την κατανάλωση νερού για άρδευση, σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία η κατανάλωση το 2009 στην περιοχή του Ακρωτηρίου έφτασε μέχρι και τα 1.669.797 m³. Η ζήτηση νερού για αρδευτικούς σκοπούς είναι αυξημένη όχι μόνο στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου αλλά σε ολόκληρη την Κρήτη και στοιχεία δείχνουν πως στο λόγω της αυξημένης ζήτησης υπάρχει και σημαντικό έλλειμμα. Επίσης σύμφωνα με το Υπουργείο Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Δημοσίων έργων το χρηματοοικονομικό κόστος άρδευσης για το Νομό Χανίων στον οποίο ανήκει η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου, είναι υψηλότερο σε σύγκριση με τους άλλους Νομούς της Κρήτης[28].

4.3.3.3 Οδικό δίκτυο-Μονοπάτια

Χάρτης ο οποίος περιέχει τις κατηγορίες των δρόμων, ταξινομημένες σύμφωνα με την σημαντικότητα, την επιφάνεια και τον εθνικό χαρακτηρισμό τους δίνει τις κατηγορίες των δρόμων, που υπάρχουν στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου και είναι οι εξής:

- 1η : Αμαξιτή οδός μη σκληράς επιφανείας, βαθτή /ή εγκαταλελειμμένη
- 2η : Ημιονική οδός εύβατος / δύσβατος / ατραπός
- 3η : Αμαξιτοί οδοί ασφαλτόστρωτος, ενός ή δύο ρευμάτων κυκλοφορίας

Η 3η κατηγορία δρόμων ανήκει στο 1ο επίπεδο σημαντικότητας, η 1η κατηγορία δρόμων ανήκει στο 2ο επίπεδο σημαντικότητας και η 2η στο 3ο επίπεδο σημαντικότητας. Από την κατάταξη αυτή των οδών του Ακρωτηρίου προκύπτει το παρακάτω αποτέλεσμα:



Επίπεδα σημαντικότητας δρόμων

- 1ο επίπεδο σημαντικότητας δρόμων
- 2ο επίπεδο σημαντικότητας δρόμων
- 3ο επίπεδο σημαντικότητας δρόμων

Χάρτης 4.4: Επίπεδα σημαντικότητας δρόμων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου

Γνωστό μονοπάτι στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου είναι το πλακοστρωμένο μονοπάτι που οδηγεί στην Παναγία την Αρκουδιά στην περιοχή του μοναστηριού της Αγίας Τριάδας των Τσαγκαρόλων και το οποίο συνεχίζει με το μονοπάτι του Αγίου Ιωάννη του Ερημίτη όπου οδηγεί στην ομώνυμη σπηλιά και μοναστήρι αυτού. Στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου υπάρχουν πολλά εγκαταλειμμένα και μη μοναστήρια, εκκλησίες και σπήλαια γι' αυτό και ενδέχεται να έχουν ανοιχτεί από πεζοπόρους πολλά ακόμα μονοπάτια. Επίσης, στη δασώδη περιοχή κάτω από τον Προφήτη Ηλία υπάρχει ένα γνωστό μονοπάτι το οποίο ενώνει το Ακρωτήρι με την πόλη των Χανίων. Πέρα όμως από αυτά που προαναφέρθηκαν, δεν υπάρχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με μονοπάτια της περιοχής.

5. Καταγραφή και ανάλυση των αναδασωτέων εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με χρήση GIS

5.1 Υφιστάμενη κατάσταση

5.1.1 Διαδικασία κήρυξης αναδασωτέων εκτάσεων

Η αρμόδια υπηρεσία για τις αναδασωτέες εκτάσεις του Νομού Χανίων είναι η Διεύθυνση Δασών που εδρεύει στο νομό. Οι Δημοτικές Ενότητες, ομαδοποιούνται και υπάγονται σε Δασονομεία τα οποία συντελούν σήμερα οι δασοπόνοι της αρμόδιας υπηρεσίας. Η Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου ανήκει στο Δασονομείο Χανίων.

Οι αναδασωτέες εκτάσεις προκύπτουν από πυρκαγιές ή από παράνομες εκχερσώσεις όπως συμβαίνει στις περισσότερες περιπτώσεις στη Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου. Όταν Δημόσιες Δασικές εκτάσεις αλλοιωθούν και εντοπιστούν από τους υπαλλήλους της αρμόδιας υπηρεσίας ή γίνει καταγγελία από κάποιον πολίτη, ξεκινάει η διαδικασία κήρυξης αυτής ως αναδασωτέα. Εφόσον είναι εμφανές ποιος προέβει στην αλλοίωση της δασικής έκτασης, ακολουθεί μήνυση από τη Δ/ση Δασών στο πρόσωπο αυτό. Πρώτο στάδιο για την εκτίμηση της κατάστασης αλλοιωμένων Δημόσιων Δασικών εκτάσεων, είναι η έκθεση αυτοψίας. Στην έκθεση αυτή αναγράφονται, η ακριβή θέση της έκτασης, το εμβαδό αυτής, τα είδη της βλάστησης από τα οποία καλυπτόταν πριν εκχερσωθεί και ορίζεται η έκταση περιμετρικά. Σύμφωνα με τη νόμιμη διαδικασία, στις εκθέσεις αυτοψίας πρέπει να αναγράφονται λεπτομερώς όσες περισσότερες πληροφορίες είναι δυνατό να συλλεχθούν για την εκάστοτε έκταση. Παλαιότερα, όταν δεν υπήρχε δυνατότητα να οριστεί η έκταση με συντεταγμένες, όλα τα στοιχεία των εκθέσεων ήταν πιο λεπτομερή σε σχέση με τις εκθέσεις των τελευταίων χρόνων οι οποίες δίνουν με ακρίβεια τη θέση της έκτασης στον χώρο αλλά είναι ελλιπή όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που χρειάζονται για την πλήρη εικόνα της έκτασης.

Μετά την αυτοψία, ακολουθεί η εισηγητική έκθεση όπου αναγράφονται οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν κατά την αυτοψία. Ο χαρακτηρισμός μιας έκτασης ως δασικής, έχει προηγηθεί από μελέτη των αεροφωτογραφιών που διατίθενται για κάθε περιοχή και η χρονολογία λήψης αυτών μπορεί να είναι πολύ πρόσφατη έως και σχεδόν 100 χρόνων πριν(σε λίγες περιοχές της Ελλάδας). Η φωτοερμηνεία συχνά εφαρμόζεται και στην περίπτωση των αναδασωτέων εκτάσεων κυρίως σε περιπτώσεις όπου η βλάστηση έχει καταστραφεί ολοσχερώς κι έτσι μέσω των αεροφωτογραφιών γίνεται δυνατή αρχικά η διαπίστωση του δασικού χαρακτήρα της έκτασης αλλά εκτιμάται και το ποσοστό κάλυψης των διαφόρων ειδών βλάστησης. Στη συνέχεια, γίνεται εισήγηση από την υπηρεσία για κήρυξή της έκτασης ως αναδασωτέα, με σκοπό τη διατήρηση του δασικού χαρακτήρα της, την αποκατάσταση της κατεστραμμένης δασικής βλάστησης και τον αποκλεισμό της διάθεσης αυτής για άλλο σκοπό.

Η εισήγηση γίνεται προς ανώτερους αρμοδίους της Νομαρχίας παλαιότερα και νυν Περιφέρεια και εφόσον αποφασιστεί, ανακοινώνεται η απόφαση με επίσημο έγγραφο

στο οποίο αναγράφεται η απόφαση κήρυξης της αναδασωτέας έκτασης, με τα στοιχεία που αναγράφονταν στην εισηγητική έκθεση. Δίνεται ένα χρονικό περιθώριο(2 μηνών) στους πολίτες για αντιρρήσεις και στη συνέχεια στέλνεται η απόφαση στο τυπογραφείο και εκδίδεται το αντίστοιχο Φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως(ΦΕΚ).

Μια έκταση που έχει κηρυχτεί αναδασωτέα είναι για πάντα αναδασωτέα εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις που ορίζει η νομοθεσία.

5.1.2 Αναλογικό αρχείο

Το επίσημο αρχείο των αναδασωτέων εκτάσεων του Νομού Χανίων που διαθέτει η υπηρεσία είναι σε αναλογική μορφή, οργανωμένο με βάση τη χρονολογία και αυτό από το 1982 και μετά. Προηγούμενα αρχεία δεν υπάρχουν. Περιληπτικά, οι αποφάσεις σχετικά με τις αναδασωτέες εκτάσεις καταγράφονται στο βιβλίο των αναδασωτέων εκτάσεων που επίσης διαθέτει η Δ/ση Δασών Χανίων. Η καταγραφή γίνεται όλα τα χρόνια μέχρι και σήμερα χειρόγραφα οπότε διαπιστώνετε πως υπάρχουν, σε μικρό ποσοστό, ελλείψεις λόγω μη καταγραφής μερικών εκτάσεων παρόλα αυτά όμως το βιβλίο αυτό αποτελεί το πιο αξιόπιστο αρχείο μέχρι στιγμής. Το αναλογικό αρχείο περιλαμβάνει την έκθεση αυτοψίας, την εισηγητική έκθεση, την απόφαση κήρυξης της έκτασης και έναν υποτυπώδη χάρτη όπου έχει σημειωθεί η θέση της κάθε αναδασωτέας έκτασης μεμονωμένα. Με το πέρασμα των χρόνων και την εξέλιξη της τεχνολογίας φαίνεται και μέσα από το αρχείο αυτό πως η θέση και το εμβαδό των εκτάσεων είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα όπως και ο χάρτης που έχει αντικατασταθεί από τα τοπογραφικά δίνουν πιο αξιόπιστα στοιχεία. Όπως προαναφέρθηκε όμως, με την πρόοδο που επήλθε σχετικά με τη θέση και το εμβαδόν των εκτάσεων τα τελευταία χρόνια συμβαίνει το αντίθετο με τα υπόλοιπα στοιχεία (βλάστηση, κλίση κ.α) που θα έπρεπε να αναγράφονται στις εκθέσεις αυτοψίας και τις εισηγήσεις.

5.1.3 Ηλεκτρονικό αρχείο

Ηλεκτρονικό αρχείο για τις αναδασωτέες εκτάσεις του νομού δεν υπάρχει από τη Δ/ση Δασών Χανίων, τουλάχιστον όχι σε βαθμό αξιοποιήσιμο, εφόσον κάθε δασονομείο καταχωρεί ορισμένες από τις κηρυχθείσες εκτάσεις σε διαφορετικά αρχεία με χρήση του προγράμματος AutoCAD , στη διάρκεια των χρόνων έχουν σχεδιαστεί πολλαπλές φορές οι ίδιες εκτάσεις από διαφορετικούς υπαλλήλους και έχουν καταχωρηθεί ως αναδασωτέες εκτάσεις για τις οποίες έχει γίνει εισήγηση αλλά τελικώς δεν κηρύχθηκαν αναδασωτέες. Το τμήμα κτηματολογίου σταδιακά καταχωρεί αυτές τις εκτάσεις που σχεδιάζει κάθε Δασονομείο σε ένα ενιαίο ηλεκτρονικό αρχείο χωρίς όμως να επαληθεύει την ορθότητα αυτών με αποτέλεσμα και αυτό το μη πλήρες, μέχρι σήμερα, ενιαίο αρχείο να περιέχει λανθασμένες πληροφορίες. Προσπάθεια απεικόνισης όλων των εκτάσεων ηλεκτρονικά, του τότε Δήμου Ακρωτηρίου, έγινε επίσης το 2008 από τη Νομαρχία Χανίων όπου σάρωσαν

παλαιούς αναλογικούς χάρτες που διαθέτει η Δ/ση Δασών Χανίων και κάποιες αναδασωτές εκτάσεις σχεδιάστηκαν εκ νέου. Δυστυχώς αποδεικνύεται πως όλη αυτή η προσπάθεια έβγαλε εσφαλμένο αποτέλεσμα καθώς οι αναδασωτές εκτάσεις που απεικονίζονται στον χάρτη που έφτιαξε τότε η Νομαρχία, δε συμβαδίζουν ούτε ως προς το εμβαδό αλλά ούτε ως προς την τοποθεσία των πραγματικών εκτάσεων .

5.1.4 Διαχείριση Αναδασωτέων Εκτάσεων

Όταν μια έκταση κηρυχτεί εντέλει αναδασωτέα η Δ/ση Δασών Χανίων οφείλει να προστατεύει αυτή την περιοχή από όλους τους κινδύνους προς αποφύγει περεταίρω αλλοίωσης έτσι ώστε να αποκατασταθεί η κατεστραμμένη βλάστηση αυτής. Ακόμα όμως και μετά την πλήρη αποκατάσταση της βλάστησης η έκταση αυτή δεν παύει να χαρακτηρίζεται αναδασωτέα και έτσι η υποχρέωση προστασίας από την αρμόδια υπηρεσία δεν παύει να υφίσταται. Στην περιοχή του Ακρωτηρίου Χανίων δεν προτείνεται από την Δ/ση Δασών η αναδάσωση με φύτευση νέας βλάστησης αλλά η φυσική αναγέννηση αυτής με τα είδη που ευδοκιμούν στην περιοχή και από τα οποία καλύπτονταν, τις περισσότερες φορές, οι εν λόγω εκτάσεις προτού αλλοιωθούν . Τα είδη που ευδοκιμούν στην περιοχή δεν είναι εύκολα στη φύτευση και δε διατίθενται όλα από το φυτώριο της Δ/σης Δασών αλλά βλαστάνουν εύκολα μόνα τους εφόσον δεν ξανά καταστραφούν σε πολύ πρώιμο στάδιο. Οι λόγοι λοιπόν για τους οποίους δεν πραγματοποιούνται φυτεύσεις στις αναδασωτές εκτάσεις στην περιοχή του Ακρωτηρίου είναι πρώτον η πεποίθηση πως η φυσική αναγέννηση είναι πιο ωφέλιμη και με τον χαρακτήρα της βλάστησης της περιοχής αυτό υποστηρίζεται ακόμα περισσότερο. Δεύτερον, πολλές από αυτές τις εκτάσεις είναι πλησίον κατοικιών και οι οποίες πέρα από αναδασωτές έχουν κηρυχθεί και ως γεωργικές με αποτέλεσμα να είναι ιδιοκτησία πολιτών. Τρίτον, το έργο της αναδάσωσης απαιτεί προσωπικό, οργάνωση αλλά και χρηματοδότηση καθώς μετά τη φύτευση χρειάζεται φροντίδα των νέων φυταρίων και αυστηρή προστασία της περιοχής(περίφραξη). Η χρηματοδότηση δεν προσφέρεται από το κράτος αλλά και προσφορά για εθελοντική αναδάσωση δεν υπάρχει ειδικά για την περιοχή του Ακρωτηρίου, εκτός από μερικά σχολεία που ζητούν για εκπαιδευτικούς λόγους να πραγματοποιήσουν αναδάσωση αλλά σε πολύ μικρό βαθμό(20 φυτά/φορά).

Η πραγματοποίηση των περιπολιών από υπαλλήλους της Δ/σης Δασών γίνονται με σκοπό την εποπτεία των Δημοσίων εκτάσεων. Οι περιπολίες αυτές αποτελούν σήμερα τον μηχανισμό προστασίας των αναδασωτέων οι οποίες αναγεννιούνται φυσικά. Συχνά, στις εκτάσεις αυτές εντοπίζονται αιγοπρόβατα και ακολουθεί μήνυση της υπηρεσίας προς τον εκάστοτε κτηνοτρόφο. Οι υποθέσεις αυτές λύνονται στα δικαστήρια με την εξόφληση προστίμου κι έτσι η διαδικασία επαναλαμβάνεται πολύ συχνά χωρίς να υπάρχει αλλαγή στη μέθοδο προστασίας των αναδασωτέων εκτάσεων. Πρόσφατο μέτρο προστασίας των εκτάσεων αυτών από τη βόσκηση θεωρείται η διακοπή της επιδότησης των καλλιεργητών και των κτηνοτρόφων των οποίων οι καλλιέργειες και τα βοσκοτόπια βρίσκονται εντός αναδασωτέων

εκτάσεων, το μέτρο αυτό όμως προσαρμόζεται στις αποφάσεις που εκδίδονται από το τοπικό Δασαρχείο ή Δ/ση Δασών της κάθε περιοχής γι' αυτό δεν είναι απόλυτο.

5.1.5 Φυτικά είδη που ευδοκιμούν

Στην περιοχή του Ακρωτηρίου, είδη τα οποία ευδοκιμούν και τα οποία δεν φαίνεται να έχουν διαφοροποιηθεί με το πέρασμα των χρόνων και από τα οποία καλύπτονταν οι εκτάσεις οι οποίες μελετώνται στην παρούσα εργασία, πριν αλλοιωθούν, είναι τα παρακάτω είδη δασικής και φρυγανώδους βλάστησης.

Από το σύνολο των ειδών που ευδοκιμούν στην περιοχή, τα ξυλώδη δασικά είδη τα οποία βρίσκονται σε θαμνώδη συνήθως μορφή είναι:

Είδη του γένους *Πιστακία* (*Pistacia*), κοινός σχίνος το οποίο είναι γένος αειθαλών θάμνων με πολύ μεγάλη εξάπλωση στον Μεσογειακό χώρο. Το γένος αυτό περιλαμβάνει το μαστιχόδενδρο *Πιστακία η λεντίσκος* (*Pistacia lentiscus*), τη φιστικιά (*Pistacia vera*) και την τριμιθιά (*Pistacia terebinthus*). Τα είδη αυτά, αναπτύσσονται σε χαμηλότερα υψόμετρα και σε παραθαλάσσιες περιοχές και συχνά αποκτούν και δενδρώδη μορφή φτάνοντας τα 5 μέτρα ύψος. Οι καρποί τους είναι μικροί, σφαιρικοί με έντονο κόκκινο χρώμα και η περίοδος ανθοφορίας του σχίνου είναι από Μάρτιο έως και Ιούνιο[30].



Εικόνα 5.1: *Pistacia terebinthus*

Η Δρυς η κοκκοφόρος, Quercus coccifera κοινός ονομαζόμενο ως πουρνάρι ή πρίνος είναι ένα είδος αείφυλλης σκληρόφυλλης δρυός με ευρεία εξάπλωση γύρω από τη Μεσόγειο. Οφείλει την ονομασία του στους κόκκους ερυθρού χρώματος που σχηματίζουν οι προνύμφες του εντόμου *Kermes vermilio* μέσα στα φύλλα, όπου φωλιάζουν και νυμφώνονται. Οι νύμφες του εντόμου χρησιμοποιούνται εδώ και χιλιετίες για την παρασκευή κόκκινης βαφής καθώς όμως και τα βαλανίδια του πουρναριού χρησιμοποιούνται στην ιατρική ως στηπτικά. Επίσης το πουρνάρι χρησιμοποιείται για βόσκηση αιγών και είναι η μοναδική χρήση του φυτού στην περιοχή που μελετάμε. Το πουρνάρι είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό κατά της υπερβόσκησης αναπτύσσοντας αμυντικούς μηχανισμούς, όπως ισχυρά δόντια στα φύλλα και είναι ιδιαίτερα ξηρανθεκτικό είδος. Πρεμνοβλαστάνει εύκολα μετά από πυρκαγιά, παίζοντας σημαντικό οικολογικό ρόλο, αφού προστατεύει το έδαφος από τη διάβρωση[30].



Εικόνα 5.2: *Quercus coccifera*

Η *Ceratonia siliqua*, Κερωνία ή Κερατέα η έλλοβος , κοινώς γνωστή ως χαρουπιά ή ξυλοκερατιά, είναι δέντρο αείφυλλο και ανήκει στην οικογένεια των Κυαμοειδών, στην τάξη των Κυαμωδών. Η χαρουπιά είναι δέντρο μακρόβιο, πολύγαμο, μόνικο ή δίοικο, ιθαγενές της Μεσογείου. Τα χαρακτηριστικά του είδους αυτού είναι ο καστανόφαιος φλοιός, η πυκνή κόμη του που είναι συνήθως σφαιρική. Ακόμα, χαρακτηριστικά είναι τα πτερωτά του φύλλα με 4 – 10 φυλλάρια ακέραια, δερματώδη, βαθυπράσινα και γυαλιστερά από πάνω, ωχροπράσινα από κάτω. Τα άνθη του έχουν βαριά οσμή και δεν έχουν πέταλα. Η χαρουπιά καλλιεργείται εύκολα και ευδοκίμει σε όλα τα εδάφη εκτός από τα υγρά και τα άπορα. Η καρποφορία της αρχίζει συνήθως το 6-7 έτος ζωής και συνεχίζεται για πολλά χρόνια. Η ωρίμανση του καρπού διαρκεί σχεδόν ένα χρόνο, από το Φθινόπωρο που γίνεται η ανθοφορία μέχρι τα τέλη Αυγούστου του επόμενου έτους που αρχίζουν να πέφτουν οι ώριμοι πια καρποί. Είναι δέντρο που μπορεί να φτάσει σε ύψος και τα 13 μέτρα και βρίσκεται συχνά σε όχθες ποταμών και παράκτιες περιοχές. Το είδος είναι γνωστό από την αρχαιότητα όπου το καλλιεργούσαν για τους καρπούς του, τα χαρούπια ή ξυλοκέρατα[30].



Εικόνα 5.3: *Ceratonia siliqua*

Arbutus unedo, η κουμαριά και *Arbutus andrachne*, η Αγριοκουμαριά είναι ένας από τους βασικούς θάμνους της μεσογειακής μακίας βλάστησης. Τα είδη αυτά ανήκουν στην οικογένεια Ericaceae, (Ερικήδες). Από τα χαρακτηριστικά της Κουμαριάς (*Arbutus unedo*) είναι οι καρποί της οι οποίοι είναι πολύ γευστικοί. Το είδος αυτό είναι θάμνος με στενά γυαλιστερά φύλλα, που έχει ύψος 2-3 μέτρα, αλλά σπάνια φθάνει και τα 12 μέτρα[30].

Η Αγριοκουμαριά ή Ελαφοκουμαριά γίνεται αρκετά ψηλός θάμνος με αραιά κλαριά και φύλλα κάπως φαρδύτερα και ο κορμός είναι λείος και έχει χρώμα κοκκινωπό.

Οι κουμαριές είναι από τα καλύτερα φυτά για την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση. Σαν είδος τα *Arbutus* δείχνουν προτίμηση στα μη ασβεστούχα, όξινα εδάφη. Τα κούμαρα ωριμάζουν ένα περίπου χρόνο μετά την ανθοφορία τους κι έτσι παρατηρούνται πάνω στο δέντρο την ίδια στιγμή καρποί, αλλά και λουλούδια. Επίσης, αντέχουν στις πυρκαγιές και μετά τη φωτιά πετούν αμέσως νέα βλαστάρια κι έτσι προστατεύονται τα εδάφη από τη διάβρωση όπως προαναφέρθηκε.



Εικόνα 5.4: *Arbutus unedo*

Η *Olea europaea* και συγκεκριμένα η άγρια ποικιλία, *Olea europaea* var. *Silvestris* γνωστή ως αγριελιά. Είναι κυρίαρχο είδος στις μεσογειακές περιοχές, φυσικά αποτελεί ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο φυτό σε όλη την Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στις παράκτιες, πεδινές ή και ημιορεινές περιοχές. Είναι ένα ριζώδες πολυετές, θαμνώδες ή δενδρώδες αειθαλές φυτό. Σε ύψος δύναται να ξεπεράσει τα 5 μέτρα ενώ σε μήκος-πλάτος τα 3 με 4 μέτρα[30].



Εικόνα 5.5: *Olea europaea*

Τα φρύγανα είναι μικρά φυτά, συνήθως θάμνοι, με μικρά και αγκαθωτά φύλλα. Τα χαρακτηριστικά των φρύγανων είναι πως αναπτύσσονται σε φτωχά, άγονα και υποβαθμισμένα από πυρκαγιά ή υπερβόσκηση εδάφη, παρουσιάζουν εποχικό διμορφισμό, δηλαδή τα μεγάλα φύλλα του χειμώνα μετατρέπονται σε μικρά και χνουδωτά φύλλα το καλοκαίρι και προσαρμόζονται εύκολα σε ξηρό και θερμό περιβάλλον. Επίσης, φυτρώνουν σε χαμηλά υψόμετρα και ανθίζουν άνοιξη και καλοκαίρι. Τα φρυγανικά οικοσυστήματα αποτελούν μία από τις κύριες φυτικές διαπλάσεις που σχηματίζονται ιδιαίτερα στη νότια Ελλάδα και στα νησιά, όπως είναι η Κρήτη, μέχρι το υψόμετρο των 300 μέτρων συνήθως και η Μεσόγειος έχει τις κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες για την ανάπτυξή τους.

Τα είδη φρυγάνων που ευδοκιμούν στην περιοχή μελέτης είναι:

Το *Sarcopoterium spinosum*, *Σαρκοποτήριο το ακανθώδες* γνωστό ως Αστοιβίδα, το οποίο είναι χαμηλός πολύκλαδος θάμνος με αγκαθωτό ξηρό φύλλωμα. Πρόκειται για αυτοφυές θάμνο, ύψους μέχρι 50 εκατοστά. Οι κλαδίσκοι καταλήγουν σε αδύνατα, μυτερά αγκάθια. Τα φύλλα είναι δικοτυλήδονα, κατ' εναλλαγή, σύνθετα, πτερωτά, μήκους μέχρι 6cm και τα άνθη βρίσκονται διαταγμένα κατά μήκος κοινού άξονα,

σχηματίζοντας στενές ταξιανθίες, μήκους 2-6cm. Ο καρπός του φυτού είναι σφαιρικός, σπογγώδης, σαρκώδης, ερυθρός και ανθίζει από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Απρίλιο. Το καλοκαίρι το φυτό ξηραίνεται, για να αντέξει τις υψηλές θερμοκρασίες[30].



Εικόνα 5.6: *Sarcopoterium spinosum*

Το γένος *Erica* αποτελείται από περίπου 860 είδη, ανθοφόρα φυτά της οικογένειας *Ericaceae*. Περιλαμβάνει αειθαλείς θάμνους ή σπάνια δέντρα, με φύλλα βελονόμορφα, μικρά, συνήθως σε σπονδύλους. Τα άνθη είναι μοναχικά ή πολλά μαζί σε βότρες ή φόβες με στεφάνη σε σχήμα που ποικίλει. Αντιπρόσωποι του γένους *Erica* στην Ελλάδα είναι μόνο τρία είδη (, *E.manipuliflora*,) και αυτά ευδοκιμούν και στην περιοχή του Ακρωτηρίου. Το *Erica arborea* μπορεί να γίνει ψηλό δέντρο, τα άλλα δυο είδη συναντώνται ως θάμνοι και το κοινό όνομα που χρησιμοποιείται για αυτά είναι Ρεϊκι. Το *Erica herbacea* είναι συνώνυμο με τα *E. mediterranea* και *Erica carnea*, είναι δηλαδή το ίδιο είδος με άλλη ονομασία[30].



Εικόνα 5.7: Είδη του γένους *Erica*

Το *Calycotome villosa*, Καλυκοτόμη η εριότριχος δηλαδή ο ασπάλαθος είναι φυτό της μεσογειακής χλωρίδας που ανήκει στην οικογένεια των Χεδρωπών, στα ψυχανθή. Είναι ένας πολυετής αγκαθωτός θάμνος με ύψος μέχρι 1,5 με 2 μέτρα. Ανθίζει στις αρχές της άνοιξης και τα άνθη του έχουν έντονο κίτρινο χρώμα και χαρακτηριστική οσμή. Αναπτύσσονται σε δέσμες ή βότρες των 2 με 15 ανθών. Ο καρπός του είναι μικρός χεδρωπός και καλυμμένος με γκριζόχρωμες τρίχες. Ο καρπός του τρώγεται από τις αίγες, όταν όμως οι βλαστοί ξεραθούν το καλοκαίρι μετατρέπονται σε

σκληρά αγκάθια. Φύεται κυρίως σε περιοχές όπως το Ακρωτήριο δηλαδή σε θαμνώνες ξηρών περιοχών με χαμηλό υψόμετρο[30].



Εικόνα 5.8: *Calycotome villosa*

Η λαδανιά ανήκει στο γένος *Cistus* με αυτοφυή είδη της Ελλάδας, το *Cistus creticus-creticus*, *Cistus creticus - eriocephalus*, *Cistus parviflorus* και το *Cistus monspeliensis*. είναι αρωματικό, φαρμακευτικό και μελισσοτροφικό φυτό, ενδημικό του ελληνικού χώρου που φύεται κυρίως στην Κρήτη. Η λαδανιά, από βοτανική άποψη, ανήκει στην οικογένεια των Cistaceae και περιλαμβάνει 7 γένη και 160 περίπου είδη, φυτά των παραμεσογείων χωρών και της Αμερικής. Η φυσική του θέση είναι σε ξηρές, πετρώδεις θέσεις, σε φρύγανα και σε διάκενα δασών, όπου μπορεί να καλύπτει μεγάλες εκτάσεις που ονομάζονται κιστώνες. Ακόμη, ευδοκimeί σε ξηρές ή και δροσερές ημιορεινές περιοχές, σε φτωχά ξηρά και ασβεστώδη εδάφη και σχηματίζει αραιές ή πυκνές συστάδες. Είναι είδος αιθαλές, θαμνώδες ύψους πάνω από ένα μέτρο, με πολύκλαδο βλαστό και παχιά, ρυτιδωδή φύλλα. Όλα τα είδη της *Cistus* χαρακτηρίζονται ως πυρόφυτα, λόγω της ιδιότητας τους να διεγείρεται το φύτρωμα των σπερμάτων τους και να αναβλαστάνουν αμέσως μετά την πυρκαγιά. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα σπέρματα τους καλύπτονται από μια αδιάβροχη μεμβράνη η οποία με την έκθεση τους σε υψηλές θερμοκρασίες της πυρκαγιάς, διαρρηγνύεται επιτρέποντας την απορρόφηση νερού και το φύτρωμα του σπόρου. Χωρίς τη φωτιά η καταστροφή της πιο πάνω μεμβράνης γίνεται με βραδύ ρυθμό με την επίδραση των μικροοργανισμών του εδάφους[30].



Εικόνα 5.9: *Cistus creticus-creticus*

Thymus vulgaris, το θυμάρι ή θύμιο ο κοινός είναι αγγειόσπερμο, δικότυλο φυτό, το οποίο ανήκει στην τάξη των Σωληνανθών (Tubiflorae) και στην οικογένεια των Χειλανθών (Labiatae). Είναι θάμνος μικρού ύψους (έως 30 εκατοστά), με όρθιους βλαστούς, εξαιρετικά ανθεκτικός και αναδύει πολύ ευχάριστο άρωμα. Απαντάται στις νότιες και μεσογειακές περιοχές της Ευρώπης σε διάφορες περιοχές της Ασίας και καλλιεργείται στη βόρεια Αμερική. Τα φύλλα του θυμαριού, όταν ξεραθούν,

αποκτούν καφεπράσινο χρώμα και αναδύουν το άρωμα τους όταν θρυμματιστούν. Η γεύση τους είναι πολύ δυνατή, ελαφρώς καυστική και πλούσια γι' αυτό μαζί με τους αποξηραμένους ανθούς χρησιμοποιούνται ως μπαχαρικό. Το θυμάρι είναι μελισσοτροφικό είδος και αξιοποιείται για την παραγωγή μελιού[30].



Εικόνα 5.10: *Thymus vulgaris*

Τέλος, μαζί με τα παραπάνω είδη φυτών, ευδοκιμεί το βότανο *Satureja thymbra* που ανήκει στην οικογένεια των Χειλανθών και το οποίο συναντάτε με τις κοινές ονομασίες θρούμπα, γεροντόχορτο, θρούμπι, θρύμπα, τραγορίγανος, ζαρμπούνι ή ζαμπούρι. Στην υπόλοιπη Ελλάδα υπάρχουν και άλλα είδη *Satureja* με παρόμοιες ιδιότητες και την ίδια χαρακτηριστική οσμή όπως η *Satureja hortensis*, η *Satureja Athoa* και η *Satureja cretica*. Το βότανο αυτό έχει αναφερθεί πως έχει θεραπευτικές ιδιότητες όπως και τα περισσότερα βότανα άλλωστε.[30].



Εικόνα 5.11: *Satureja thymbra*

6. Τεχνική διαδικασία

6.1 Συλλογή στοιχείων και δημιουργία βάσης δεδομένων

Αρχικά, τα στοιχεία που συλλέχθηκαν ώστε να αποκτηθεί μια ιδέα γύρω από το θέμα των αναδασωτέων εκτάσεων της περιοχής μελέτης, ήταν όλα τα σχετικά έγγραφα σε αναλογική μορφή. Οι εισηγητικές εκθέσεις, οι αυτοψίες, οι αποφάσεις κήρυξης και χάρτες ή τοπογραφικά των αναδασωτέων εκτάσεων του Ακρωτηρίου από το 1980 μέχρι και το 2012 συλλέχθηκαν από το αναλογικό αρχείο των αναδασωτέων του νομού, το οποίο και διαθέτει η Δ/νση Δασών Χανίων. Σε περιπτώσεις που κρίθηκε απαραίτητο κυρίως λόγω έλλειψης στοιχείων, αναζητήθηκαν τα ΦΕΚ των σχετικών αποφάσεων κηρύξεως. Από όλα τα παραπάνω έντυπα διασταυρώθηκαν πληροφορίες για τη βλάστηση της περιοχής, συγκεντρώθηκαν πληροφορίες για την κατάσταση της εκάστοτε έκτασης, για τα όρια και το εμβαδό αυτής και άλλες τυχόν μεμονομένες υπάρχουσες σε αυτά πληροφορίες.

Όσο αφορά τους οικισμούς και το οδικό δίκτυο, αυτά τα δεδομένα ανακτήθηκαν σε μορφή SHP από την ιστοσελίδα www.geodata.gov.gr ιστοσελίδα η οποία σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και συντηρείται από το Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά» με σκοπό να αποτελέσει ένα κεντρικό σημείο συλλογής, αναζήτησης, διάθεσης και απεικόνισης της ανοικτής δημόσιας γεωχωρικής πληροφορίας. Όλα τα δεδομένα που ανακτήθηκαν ήταν στο σύνολο τους αναφερόμενα στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87, συνεπώς δεν κρίθηκε απαραίτητη η μετατροπή τους σε επίπεδο αναφοράς.

Για τη δημιουργία του Χάρτη Γενικού Προσανατολισμού, χρησιμοποιήθηκαν δυο τοπογραφικοί χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, με κλίμακα 1:50000. Οι χάρτες είχαν ονομασία Περιβόλια και Χανιά και κωδικό ονομασίας 297 και 380 αντίστοιχα. Οι χάρτες αυτοί ανήκουν σε προηγούμενες εκδόσεις της Γ.Υ.Σ. και διακρίνεται εύκολα σε αυτούς το σύστημα αναφοράς HATT, το οποίο υπήρξε το λειτουργικότερο σύστημα αναφοράς επί ελληνικού εδάφους πριν την καθιέρωση του ΕΓΣΑ 87 από όλους τους φορείς του Ελληνικού Δημοσίου. Στην παρούσα εργασία, οι χάρτες αυτοί παραλήφθηκαν σε μορφή JPEG και ήταν απαραίτητη η γεωαναφορά τους.

Για το ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου (Digital Elevation Model) η απόκτηση των δεδομένων έγινε από την ιστοσελίδα της εταιρία Japan Space Systems (J-spacesystems) όπου η αποθήκευση και χρησιμοποίηση των δεδομένων γίνεται δωρεάν.

Στην παρούσα εργασία έγινε αναζήτηση μέσω του ευρωπαϊκού προγράμματος CORINE (COoRdinate INformation on the Environment) Land Cover, δεδομένων σχετικών με την βλάστηση και την κάλυψη γης γενικότερα. Το πρόγραμμα αυτό παράγεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) και τα κράτη μέλη του, με βάσει τα αποτελέσματα του δορυφορικού προγράμματος απεικόνισης IMAGE2000. Ωστόσο η ελληνική επικράτεια δεν έχει αναλυθεί εκ νέου όπως άλλες χώρες και δεν έχουν ενημερωθεί οι βάσεις δεδομένων, με αποτέλεσμα τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα δεδομένα να αφορούν χρήσεις γης του 2000. Τα δεδομένα του Corine Land Cover (CLC) συλλέχθηκαν από την ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (ΕΕΑ), (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version>).

Από την Δ/ση Δασών Χανίων παραλήφθηκε επίσης ένα ηλεκτρονικό αρχείο το οποίο περιείχε τις περισσότερες από τις αναδασωτέες εκτάσεις αξιοποιήθηκαν και του οποίου τα δεδομένα ήταν σε μορφή CAD σχεδιασμένα με βάσει το σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87 και έτσι δεν χρειαζόταν να γίνει μετατροπή σε επίπεδο αναφοράς αλλά έγινε μετατροπή του αρχείου αυτού σε SHP ώστε να είναι πλήρως εκμεταλλεύσιμο. Στη συνέχεια, ακολούθησε επεξεργασία του Πίνακα Ιδιοτήτων (Attribute Table) του αρχείου.

Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε από στοιχεία που ήδη είχαμε και από στοιχεία που προέκυψαν στην πορεία αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

1. Κωδικός CAD: Προέκυψε τυχαία, ως μοναδικός κωδικός κάθε πολυγώνου που διεξήχθη από το αρχικό αρχείο CAD (.dwg). Ο συγκεκριμένος κωδικός χρησιμοποιήθηκε ως πεδίο κλειδί στη σύνδεση των γραφικών στοιχείων με πίνακα που κατασκευάστηκε ώστε να εισαχθούν οι πληροφορίες από τα αναλογικά δεδομένα.
2. Πρωτόκολλο: Πεδίο που φιλοξενεί τον αριθμό Πρωτοκόλλου που περιγράφει κάθε αναδασωτέα έκταση.
3. Έτος βάσει Πρωτοκόλλου: Η χρονολογία, όπως αυτή προκύπτει από το Πρωτόκολλο.
4. Περιοχή βάσει Πρωτοκόλλου: Η τοποθεσία της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει από το Πρωτόκολλο.
5. Χαρακτηρισμός βάσει Πρωτοκόλλου: Τα στοιχεία αλλοίωσης όπως αυτά προκύπτουν από το Πρωτόκολλο.
6. Κλίση βάσει Πρωτοκόλλου: Η γενικότερη κλίση της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει από το Πρωτόκολλο.
7. Έκθεση βάσει Πρωτοκόλλου: Η γενικότερη έκθεση της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει από το Πρωτόκολλο.
8. Έδαφος βάσει Πρωτοκόλλου: Χαρακτηριστικά του εδάφους της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτά προκύπτουν από το Πρωτόκολλο.

9. Εμβαδόν βάσει Πρωτοκόλλου: Εμβαδόν της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτό προκύπτει από το Πρωτόκολλο.
10. Εμβαδόν βάσει GIS: Εμβαδόν της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS.
11. Εμβαδόν Σχήματος: Εμβαδόν της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτό προκύπτει από αυτόματο μηχανισμό μετρήσεων εντός γεωβάσης σε περιβάλλον GIS. Δεν λαμβάνεται υπόψιν λόγω ιδιαιτεροτήτων των δεδομένων.
12. Περίμετρος βάσει GIS: Περίμετρος της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS.
13. Περίμετρος Σχήματος: Περίμετρος της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτό προκύπτει από αυτόματο μηχανισμό μετρήσεων εντός γεωβάσης σε περιβάλλον GIS. Δεν λαμβάνεται υπόψιν λόγω ιδιαιτεροτήτων των δεδομένων. Υπερισχύει η τιμή της στήλης "Περίμετρος βάσει GIS".
14. X_coord: Η τεταγμένη X του κέντρου βάρους κάθε αναδασωτέας έκτασης σε Σύστημα Συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87 (Greek Grid σε περιβάλλον GIS), όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS.
15. Y_coord: Η τεταγμένη Y του κέντρου βάρους κάθε αναδασωτέας έκτασης σε Σύστημα Συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87 (Greek Grid σε περιβάλλον GIS), όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS.
16. Κοινότητα βάσει GIS: Η κοινότητα εντός της οποίας τοποθετείται η αναδασωτέα έκταση, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS. Σε περίπτωση που η έκταση τοποθετείται στα όρια δυο ή περισσότερων κοινοτήτων, υπερισχύει αυτή επί της οποίας εντοπίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό επιφανείας της αναδασωτέας έκτασης.
17. Δημοτικό Διαμέρισμα βάσει GIS: Το Δημοτικό Διαμέρισμα εντός του οποίου τοποθετείται η αναδασωτέα έκταση, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS. Σε περίπτωση που η έκταση τοποθετείται στα όρια δυο ή περισσότερων δημοτικών διαμερισμάτων, υπερισχύει αυτό επί του οποίου εντοπίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό επιφανείας της αναδασωτέας έκτασης.
18. Κωδικός Corine βάσει GIS: Ο κωδικός του πολυγώνου Corine (χρήση γης) επί του οποίου τοποθετείται η αναδασωτέα έκταση, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS. Σε περίπτωση που η έκταση τοποθετείται στα όρια δυο ή περισσότερων πολυγώνων, υπερισχύει αυτό επί του οποίου εντοπίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό επιφανείας της αναδασωτέας έκτασης.
19. Χαρακτηρισμός Corine βάσει GIS: Ο χαρακτηρισμός του πολυγώνου Corine (χρήση γης) επί του οποίου τοποθετείται η αναδασωτέα έκταση, όπως αυτό προκύπτει κατόπιν εντολής σε περιβάλλον GIS. Σε περίπτωση που η έκταση τοποθετείται στα όρια δυο ή περισσότερων πολυγώνων, υπερισχύει αυτό επί του οποίου εντοπίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό επιφανείας της αναδασωτέας έκτασης.
20. Κλίση βάσει GIS: Η γενικότερη τιμή κλίσης (%) της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει κατόπιν συγκεκριμένης διαδικασίας σε περιβάλλον GIS. Η τιμή αυτή αποτελεί το μέσο όρο όλων των τιμών κλίσεων εδάφους που προκύπτουν από τα σημεία του raster κλίσεων που επικαλύπτει κάθε αναδασωτέα έκταση.

21. Έκθεση βάσει GIS: Η γενικότερη τιμή έκθεσης (σε Μοίρες / Βορράς = 0 Μοίρες) της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει κατόπιν συγκεκριμένης διαδικασίας σε περιβάλλον GIS. Η τιμή αυτή αποτελεί το μέσο όρο όλων των τιμών έκθεσης εδάφους που προκύπτουν από τα σημεία του raster έκθεσης που επικαλύπτει κάθε αναδασωτέα έκταση.
22. Απόσταση από Οδικό Δίκτυο βάσει GIS: Η γενικότερη τιμή απόστασης από το Οδικό Δίκτυο της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει κατόπιν συγκεκριμένης διαδικασίας σε περιβάλλον GIS. Η τιμή αυτή αποτελεί το μέσο όρο όλων των τιμών απόστασης από το Οδικό Δίκτυο που προκύπτουν από τα σημεία του αντίστοιχου raster που επικαλύπτει κάθε αναδασωτέα έκταση.
23. Απόσταση από Κοντινότερο Οικισμό βάσει GIS: Η γενικότερη τιμή απόστασης από τον Κοντινότερο Οικισμό της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει κατόπιν συγκεκριμένης διαδικασίας σε περιβάλλον GIS. Η τιμή αυτή αποτελεί το μέσο όρο όλων των τιμών απόστασης από τον Κοντινότερο Οικισμό που προκύπτουν από τα σημεία του αντίστοιχου raster που επικαλύπτει κάθε αναδασωτέα έκταση.
24. Απόσταση από Ακτογραμμή βάσει GIS: Η γενικότερη τιμή απόστασης από την Ακτογραμμή της αναδασωτέας έκτασης, όπως αυτή προκύπτει κατόπιν συγκεκριμένης διαδικασίας σε περιβάλλον GIS. Η τιμή αυτή αποτελεί το μέσο όρο όλων των τιμών απόστασης από την Ακτογραμμή που προκύπτουν από τα σημεία του αντίστοιχου raster που επικαλύπτει κάθε αναδασωτέα έκταση.

Από την παραπάνω βάση δεδομένων όμως δεν είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων από όλα τα πεδία καθώς δεν είναι διαθέσιμες όλες οι πληροφορίες για όλες τις εκτάσεις αντίστοιχα. Επίσης, μερικά πεδία δημιουργήθηκαν για να εμπλουτιστεί η βάση δεδομένων (πεδία 12,13,18,19,22,23,24) όμως δεν εξάγονται συμπεράσματα από αυτά καθώς δεν αποδίδουν εν τέλει συγκεκριμένο αποτελέσματα σχετικό με το θέμα της παρούσας εργασίας αλλά μπορούν να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμα σε μια μελλοντική διατριβή που θα εστιάζει περισσότερο σε συγκεκριμένου τύπου ανάλυση. Αναλυτικά οι πληροφορίες των πεδίων της βάσης δεδομένων, αυτών που συμπληρώθηκαν επαρκώς για κάθε μια έκταση που μελετήθηκε παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

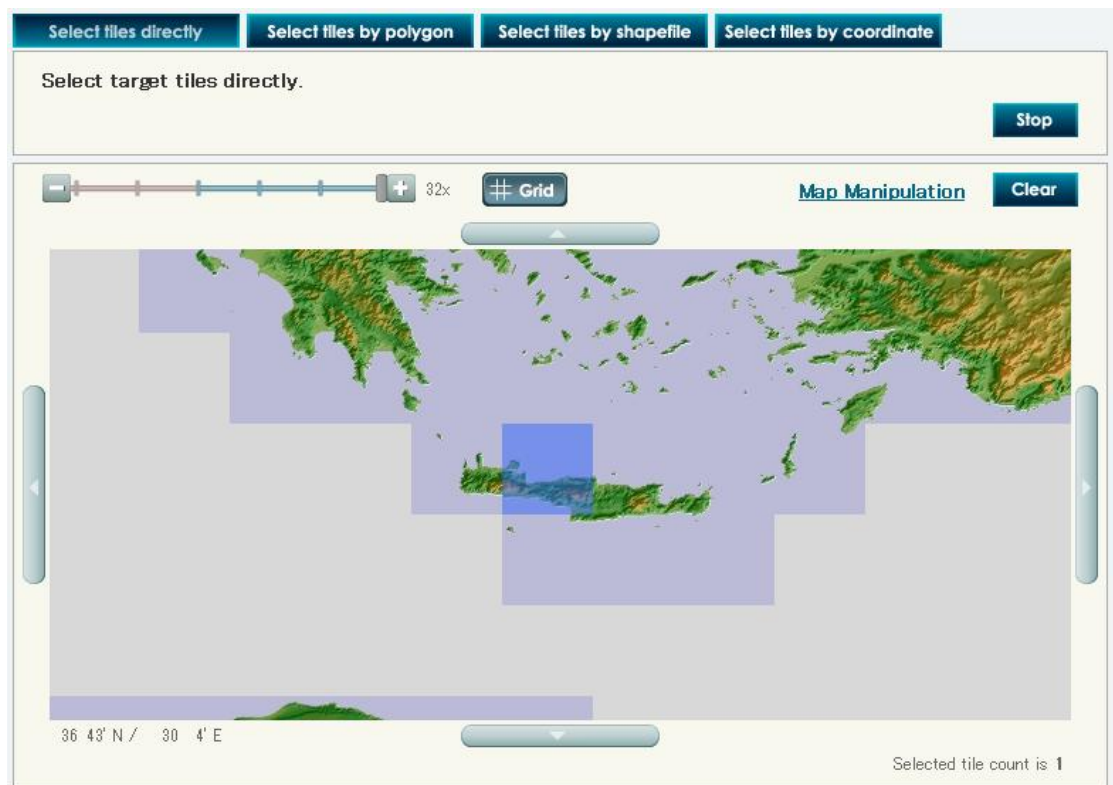
6.2 Εντολές του ArcGIS που χρησιμοποιήθηκαν

Στην παρούσα εργασία το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε είναι το ArcGIS 10 και το προβολικό σύστημα που επιλέχτηκε είναι το ΕΓΣΑ '87 (Ενιαίο Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987). Μετά τη συλλογή των δεδομένων η επεξεργασία αυτών ξεκίνησε με σκοπό την απομόνωση τους ώστε να δημιουργηθούν θεματικά επίπεδα αποκλειστικά τοπικού χαρακτήρα (π.χ. όλοι οι οικισμοί αποκλειστικά και μόνο εντός του πολυγώνου περιοχής μελέτης, όλοι οι δρόμοι αποκλειστικά και μόνο εντός του πολυγώνου περιοχής μελέτης κ.α.).

Η δημιουργία της περιμέτρου της περιοχής μελέτης προέκυψε από την επιλογή (Select) των κατάλληλων πολυγώνων και τη συγχώνευση αυτών σε ένα ενιαίο

πολύγωνο. Το πολύγωνο αυτό χρησιμοποιήθηκε στη διαδικασία της Χωρικής Επιλογής (Select by location) επί όλων των υπόλοιπων δεδομένων. Όσα από αυτά συνέπιπταν χωρικά με την περιοχή ενδιαφέροντος, εξήχθησαν με τη διαδικασία Data → Export Data.

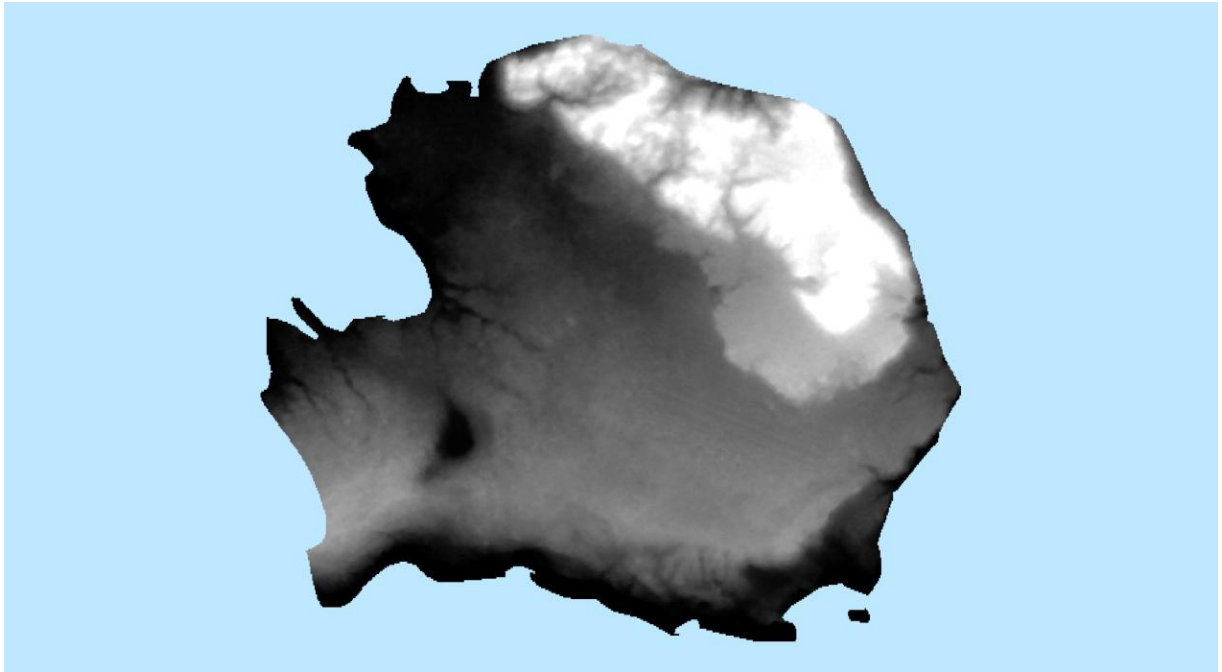
Για το ψηφιακό μοντέλο ανάγλυφου η απόκτηση των δεδομένων έγινε από την ιστοσελίδα της εταιρία Japan Space Systems όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Στην ιστοσελίδα της J-Spacesystems παρέχονται τέσσερεις διαφορετικοί τρόποι για να επιλεγεί η επιθυμητή περιοχή εργασίας.



Εικόνα 6.1: Επιλογή - Αποθήκευση δεδομένων DEM (Ψηφιακό Μοντέλο Ανάγλυφου)

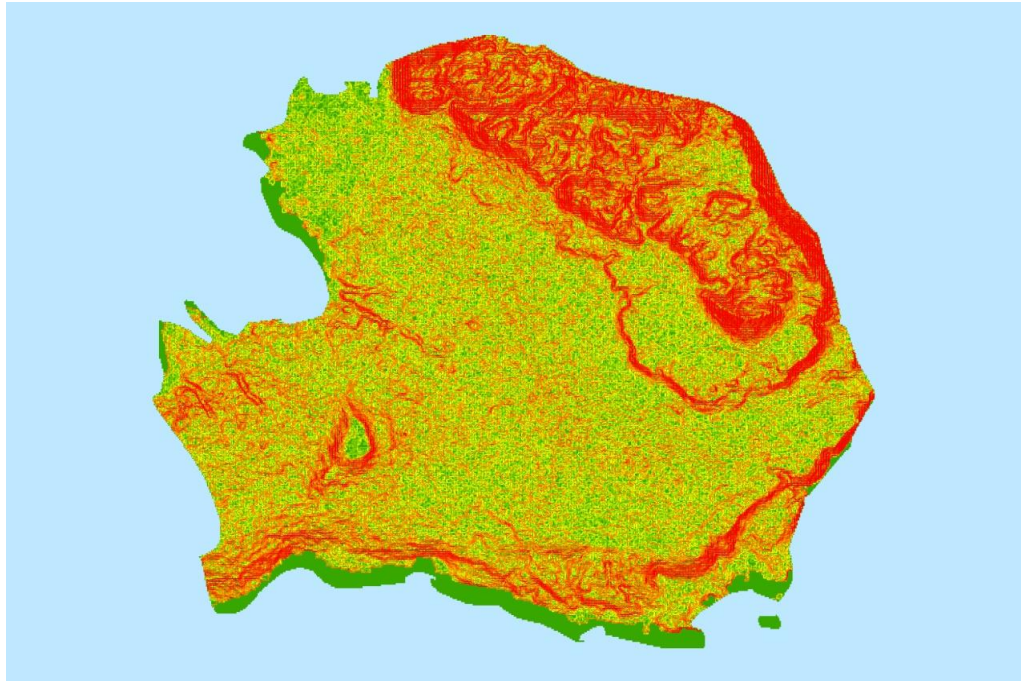
Επιλέγοντας το Select tiles directly και start στη συνέχεια επιλέγεται επί του παγκόσμιου χάρτη η ευρύτερη περιοχή των Χανίων και αποθηκεύονται τα σχετικά αρχεία. Για να περιοριστεί η περιοχή του Δημοτικού Διαμερίσματος του Ακρωτηρίου,

αξιοποιείται ένα Shapefile το οποίο ορίζει τα όρια της περιοχής και μέσω του ArcToolbox → Data Management Tools → Raster → Raster Processing → Clip και OK δημιουργείται ένα Raster αρχείο. Έχοντας την επιλογή checkbox ενεργή το raster αρχείο έχει ακριβώς τα όρια που επιβάλλει το περίγραμμα.



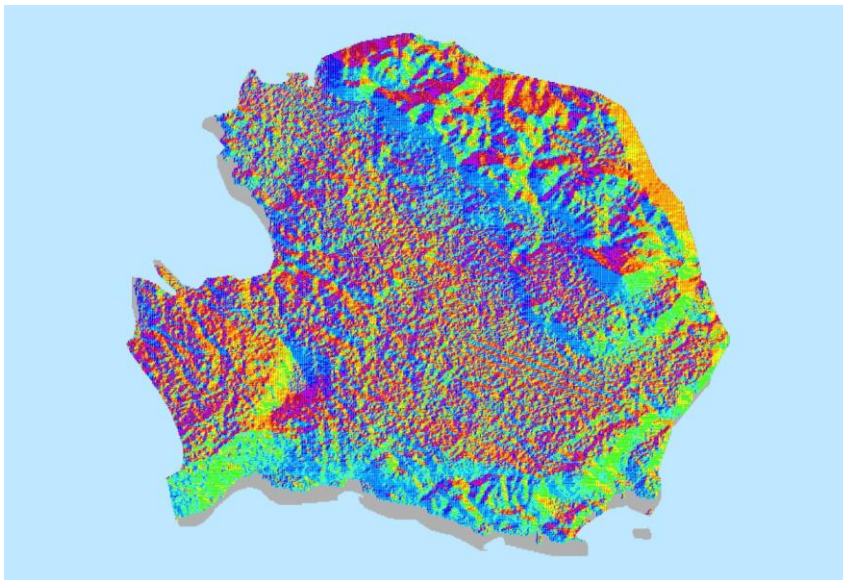
Εικόνα 6.2: Ψηφιακό Ανάγλυφο Εδάφους (DEM) της Περιοχής

Για τη δημιουργία του χάρτη κλίσεων, επιλέγεται ArcToolbox → Spatial Analyst Tools → Surface → Slope, όπου ως Input raster επιλέγεται το DEM και επιλέγεται και Output measurement. Από τον υψομετρικό χάρτη παράγεται ο χάρτης κλίσεων.



Εικόνα 6.3: Επιφάνεια Κλίσεων (%)

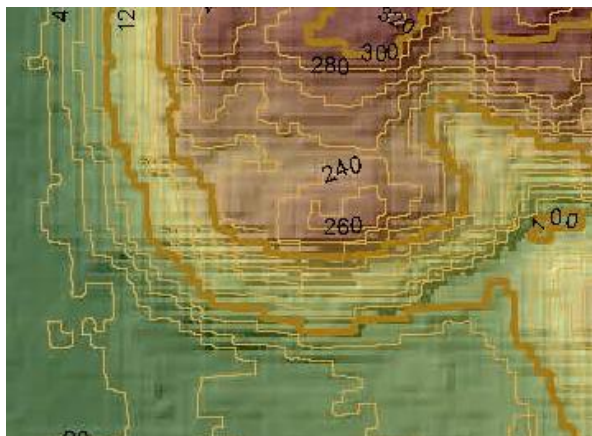
Για την δημιουργία του χάρτη εκθέσεων επιλέγεται το ArcToolbox → Spatial Analyst Tools → Surface → Aspect, όπου ως Input raster επιλέγεται το DEM. Με την εκτέλεση αυτής της εντολής, ο υψομετρικός χάρτης παράγει τον χάρτη εκθέσεων.



Εικόνα 6.4: Επιφάνεια Εκθέσεων

Για την ολοκληρωμένη δημιουργία του χάρτη μορφολογίας εδάφους της περιοχής έγινε παραγωγή ισοϋψών μέσω του ArcToolbox → Spatial Analyst Tools → Surface → Contour, όπου ως Input raster επιλέγεται το DEM, ως Output Polyline Features το γραμμικό shapefile που θα δημιουργηθεί ως αρχείο ισοϋψών καμπύλων(Contour

Interval). Επιλέχθηκε ισοδιάσταση 20 μέτρων, και για την παραγωγή του Χάρτη Μορφολογίας Εδάφους, έγινε διαχωρισμός των ισοϋψών καμπύλων σε κύριες και δευτερεύουσες, όπου ως κύριες ορίστηκαν οι ισοϋψείς των 0, 100, 200, 300, 400 και 500 μέτρων, ενώ ως δευτερεύουσες ορίστηκαν όλες οι υπόλοιπες. Ο διαχωρισμός βασίστηκε σε μια επιπλέον στήλη που δημιουργήθηκε στον Attribute Table του παραγόμενου shapefile.. Για την ομαλότερη απόδοση των ισοϋψών καμπύλων λόγω της μικρής έκτασης της περιοχής μελέτης, επιλέχθηκε το εργαλείο Smooth Line με διαδρομή ArcToolbox → Cartography Tools → Generalization → Smooth Line, και έτσι δόθηκε τιμή ομαλοποίησης ίση με 5 μέτρα.



Εικόνα 6.5: Λεπτομέρεια των ισοϋψών καμπύλων

Για την αξιοποίηση του CLC 2000 που αναφέρθηκε στη συλλογή δεδομένων,, έπρεπε να αλλάξει το σύστημα συντεταγμένων στο οποίο ήταν σχεδιασμένο σε ΕΓΣΑ 87. Η διαδικασία έγινε με τη χρήση του εργαλείου Project, το οποίο εντοπίζεται στην θέση ArcToolbox → Data Management Tools → Projection and Transformations → Feature → Project. Στη συνέχεια, με σκοπό να περιοριστεί ο αριθμός των πολυγώνων χρήσεων γης μόνο σε εκείνα που συνέπιπταν εντός των ορίων της περιοχής μελέτης, δόθηκε η εντολή Select by location και τα επιλεγμένα πολύγωνα εξήχθησαν σε νέο SHP με τη διαδικασία Data → Export Data.

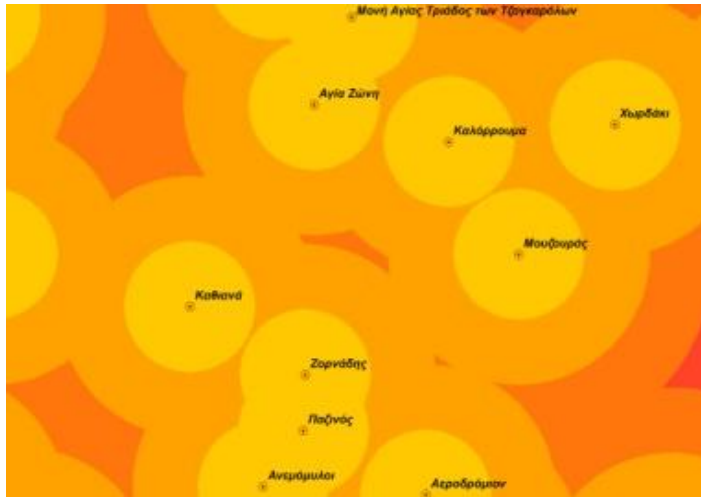
Από τις σαράντα τέσσερις(44) κατηγορίες κάλυψης γης και βλάστησης που διαθέτει το Corine Land Cover, στο Δημοτικό Διαμέρισμα Ακρωτηρίου υπάρχουν οι δέκα τέσσερις(14) και από αυτές συναντάμε μόνο τις έξι κατηγορίες(6) στις αναδασωτέες εκτάσεις που μελετώνται εδώ, δεδομένα τα οποία φαίνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Ι(Βάση Δεδομένων). Οι κατηγορίες χρήσεων γης, όπως αυτές διαμορφώθηκαν για τη δημιουργία του χάρτη χρήσεων γης της περιοχής μελέτης φαίνονται παρακάτω.



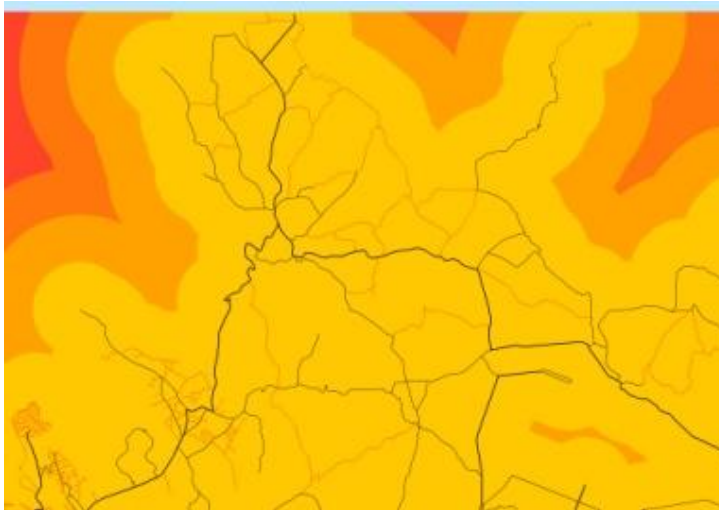
Εικόνα 6.6: Υπόμνημα χάρτη χρήσεων γης

Να σημειωθεί πως, το raster αρχείο που περιείχε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους ήταν προβεβλημένο στο Παγκόσμιο Γεωγραφικό Σύστημα του 1984 (WGS 84) και έτσι χρειάστηκε και εδώ η μετατροπή του συστήματος συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87 (Greek Grid). Η μετατροπή αυτή έγινε ακολουθώντας τη διαδικασία ArcToolbox → Data Management Tools → Projection and Transformations → Raster → Project Raster.

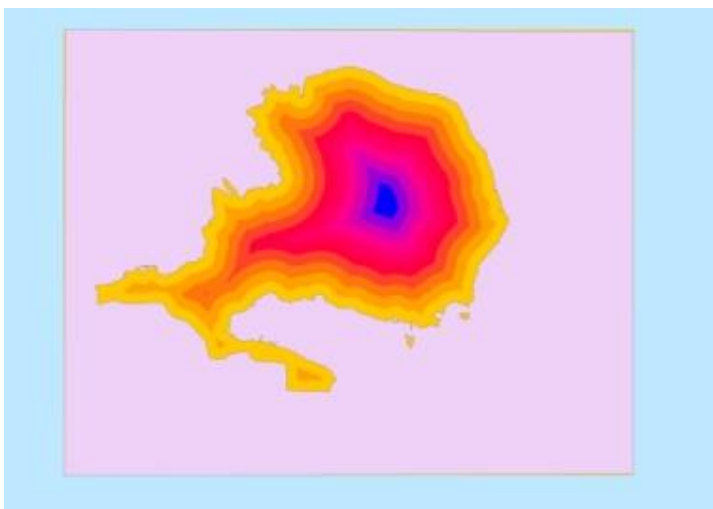
Μέσα στα πλαίσια της συσχέτισης των αναδασωτέων εκτάσεων με το πλήθος των δεδομένων πραγματοποιήθηκε η δημιουργία επιφανειών απόστασης από στοιχεία της περιοχής μελέτης, όπως το οδικό δίκτυο, οι οικισμοί και η ακτογραμμή. Η διαδικασία έγινε με τη χρήση της επέκτασης (extension) Spatial Analyst ακολουθώντας τις εντολές ArcToolbox Tools → Spatial Analyst Tools → Distance → Euclidean Distance. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία μιας raster επιφάνειας, όπου κάθε κελί της (cell) είχε ως μοναδική τιμή την απόσταση από την πηγή δημιουργίας της επιφάνειας αποστάσεων (Distance Raster). Για κάθε περίπτωση, δημιουργήθηκε από μια επιφάνεια απόστασης, η οποία, κατά περίπτωση, έδειχνε την απόσταση της κάθε κυψέλης από τον κοντινότερο οικισμό, από το κέντρο βάρους του κοντινότερου κομματιού του οδικού δικτύου και από το κέντρο βάρους του κοντινότερου κομματιού της ακτογραμμής.



Εικόνα 6.7: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει των οικισμών



Εικόνα 6.8: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει του οδικού δικτύου



Εικόνα 6.9: Επιφάνειες Απόστασης (Distance Rasters) βάσει της ακτογραμμής

Τέλος, η απόδοση χαρακτηριστικών όπως το Δημοτικό Διαμέρισμα, οι Κοινότητες και οι χρήσεις γης από το επίπεδο του Corine Land Cover, στις αναδασωτές εκτάσεις έγινε με την διαδικασία της Χωρικής Ένωσης (Spatial Join) και επιλέγοντας στη θεματική ενότητα των αναδασωτέων Joins and Relates → Join Data from another layer based on spatial location, προστέθηκαν οι στήλες του θεματικού επιπέδου που ήταν επιθυμητό κάθε φορά. Η απόδοση χαρακτηριστικών στις αναδασωτές εκτάσεις από επιφάνειες (rasters) πληροφοριών, όπως η επιφάνεια κλίσεων, η επιφάνεια έκθεσης, οι επιφάνειες αποστάσεων έγινε με τη χρήση της επέκτασης (extension) Spatial Analyst to Zonal Statistics μέσω του ArcToolbox Tools → Spatial Analyst Tools → Zonal → Zonal Statistics. Με τις παραπάνω μεθόδους η βάση δεδομένων του καταλόγου των αναδασωτέων εκτάσεων του Δημοτικού Διαμερίσματος Ακρωτηρίου, ενημερώθηκε με όλες τις δυνατές πληροφορίες.

7. Παρατηρήσεις και Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν πρώτα η καταγραφή των εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου οι οποίες έχουν κηρυχθεί αναδασωτές από το 1980 έως και το 2012. Ο στόχος αυτός επετεύχθη αξιοποιώντας τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες από την αρμόδια δημόσια υπηρεσία, μελετήθηκε η ορθότητα των στοιχείων αυτών και απομονώνοντας μόνο τα αποδεδειγμένα ορθά στοιχεία συγκεντρώθηκαν όλες οι βασικές πληροφορίες για τις εν λόγω εκτάσεις. Με τη χρήση του προγράμματος ArcGIS σχεδιάστηκαν και καταχωρήθηκαν οι αναδασωτές εκτάσεις της περιοχής έρευνας δίνοντας την πλήρη εικόνα των εκτάσεων αυτών στον χώρο. Επίσης, καταχωρήθηκαν όλες οι δυνατές πληροφορίες για κάθε μια έκταση και παρουσιάζονται όλες μία προς μία με τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά τους στο Παράρτημα II. Με τη χρήση του προγράμματος και την κατάλληλη επεξεργασία, επετεύχθη και ο δεύτερος στόχος δηλαδή η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις εκτάσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται ως αναδασωτές στην περιοχή του Ακρωτηρίου Χανίων.

Το πλήθος των εκτάσεων αυτών οι οποίες χαρακτηρίστηκαν κατά το παρελθόν και διατηρούν έως και σήμερα την ιδιότητα των αναδασωτέων είναι στο σύνολο πενήντα έξι (56)(Παράρτημα III, Χάρτης 7). Από την ανάλυση προκύπτει πως η σύνηθες αιτία που οδηγεί στην κήρυξη αναδασωτέων στην περιοχή έρευνας είναι η εκχέρσωση των δημόσιων δασικών εκτάσεων και δεύτερη στη σειρά αιτία είναι η καταστροφή της βλάστησης από πυρκαγιά.

Από την ανάλυση φάνηκε ο αριθμός των αναδασωτέων εκτάσεων ανά κοινότητα(Παράρτημα III, Χάρτης 8 & 9). Η κοινότητα Κουνουπιδιανών(Παράρτημα III, Χάρτης 8) που είναι και η μεγαλύτερη σε έκταση του Ακρωτηρίου, έχει τις περισσότερες αναδασωτές εκτάσεις, με μεγάλη όμως διαφορά από τις υπόλοιπες κοινότητες, σύνολο τριάντα μία(31) αναδασωτές εκτάσεις. Ακολουθεί σε πλήθος

αναδασωτέων η κοινότητα Μουζουρά(Παράρτημα ΙΙΙ, Χάρτης 9), παρόλο που είναι τρίτη σε μέγεθος κοινότητα, με εννέα(9) εκτάσεις. Η κοινότητα Αρωνίου(Παράρτημα ΙΙΙ, Χάρτης 8) έχει σύνολο έξι(6) αναδασωτέες εκτάσεις και η κοινότητα Χορδακίου(Παράρτημα ΙΙΙ, Χάρτης 9), αν και δεύτερη σε μέγεθος κοινότητα με 34.038 στρέμματα, έχει μόλις πέντε(5) αναδασωτέες. Τελευταία σε μέγεθος αλλά και σε πλήθος αναδασωτέων εκτάσεων είναι η κοινότητα Στερνών με τέσσερις (4). Ακριβώς στα σύνορα των κοινοτήτων Στερνών(Παράρτημα ΙΙΙ, Χάρτης 8) και Αρωνίου(Παράρτημα ΙΙΙ, Χάρτης 8) υπάρχει μια ακόμα αναδασωτέα έκταση η οποία εντάσσεται όμως στην κοινότητα Στερνών λόγω ότι εντοπίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό επιφανείας της εκεί.

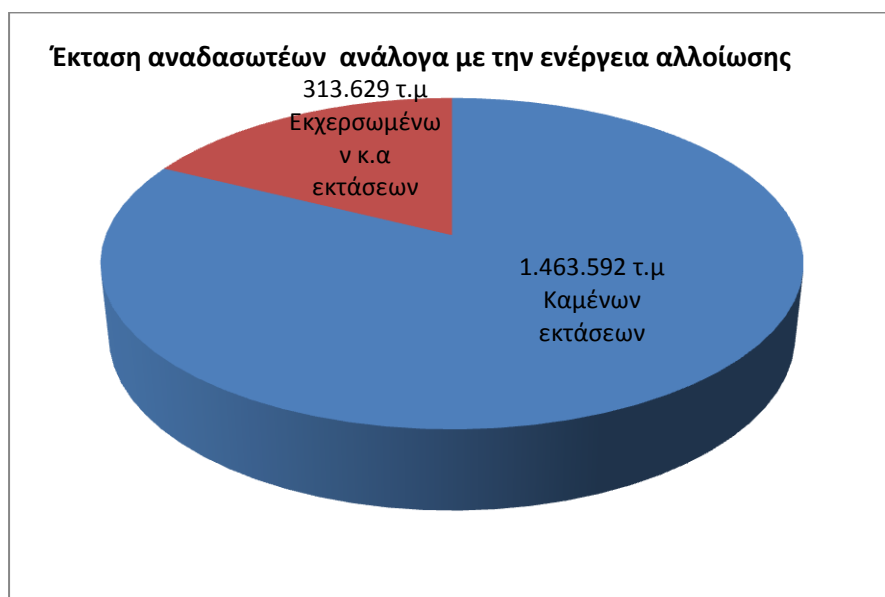
Αξιοσημείωτο ακόμα είναι το γεγονός πως από τις πενήντα έξι(56) εκτάσεις της περιοχής έρευνας, μονάχα οι εννιά (9) από αυτές έχουν κηρυχτεί αναδασωτέες λόγω καταστροφής της βλάστησης από πυρκαγιά. Τρεις(3) εκτάσεις αλλοιώθηκαν ως επέκταση γειτονικού τους λατομείου και δύο(2) από τις πενήντα έξι(56) ανήκουν αντίστοιχα σε πειραματικό δασύλλιο και αναδάσωση τα οποία δημιουργήθηκαν για προστατευτικούς λόγους. Μια (1) ακόμα έκταση οφείλεται σε επιχωμάτωση και όλες οι υπόλοιπες, σαράντα δύο(42) στον αριθμό, αφορούν εκχερσώσεις. Η ποσοτική αυτή ανάλυση φαίνεται στο παρακάτω γράφημα.



Διάγραμμα 7.1: Ποσοστό αναδασωτέων ανά είδος ενέργειας αλλοίωσης

Η έκταση της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου είναι 455.853.876 τετραγωνικά μέτρα. Σε σχέση, λοιπόν, με την παραπάνω έκταση, τα τετραγωνικά μέτρα που καταλαμβάνουν οι αναδασωτέες εκτάσεις είναι ελάχιστα. Συνολικά 1.777.221,944 τετραγωνικά μέτρα ανήκουν σε χαρακτηρισμένες αναδασωτέες εκτάσεις. Παρατηρείται όμως πως αν και είναι πολύ λιγότερες οι εκτάσεις που κάηκαν σε σύγκριση με τις εκτάσεις που εκχερσώθηκαν, όπως φαίνεται παραπάνω στο διάγραμμα 7.1, το εμβαδό των καμένων εκτάσεων είναι πολύ μεγάλο (1.463.592 τ.μ)

καθώς όλες οι άλλες ενέργειες που οδήγησαν σε αναδασωτέες εκτάσεις και παρόλο το πλήθος αυτών καταλαμβάνουν μόλις 313.629 τετραγωνικά μέτρα.



Διάγραμμα 7.2: Έκταση αναδασωτέων ανάλογα με την ενέργεια αλλοίωσης

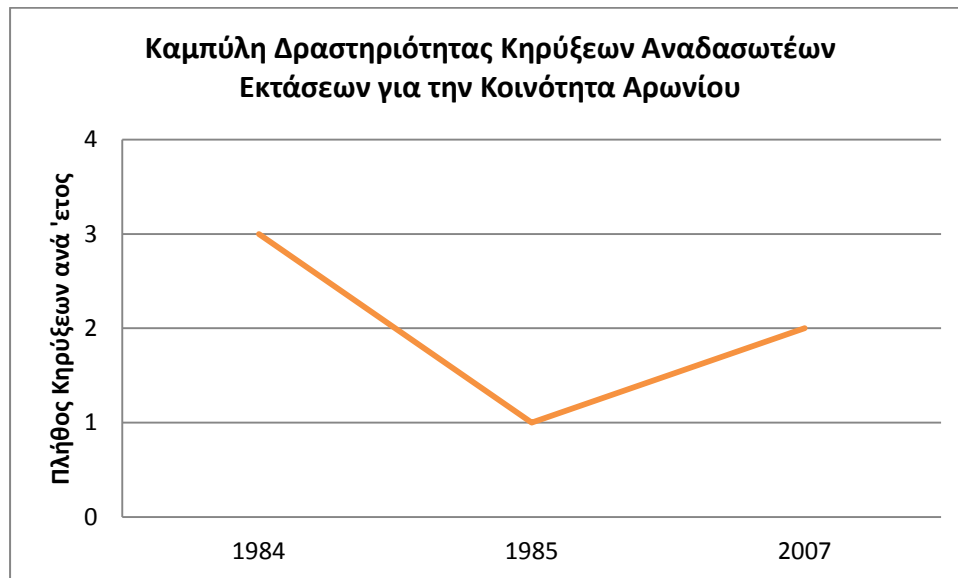
Από τη χρονική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε σχετικά με το πλήθος των αναδασωτέων εκτάσεων, φαίνεται πως κάθε χρονιά είναι πολύ διαφορετική από την προηγούμενη και την επόμενη της. Αναλυτικά φαίνονται οι διακυμάνσεις για το σύνολο των εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου στο διάγραμμα 7.3.



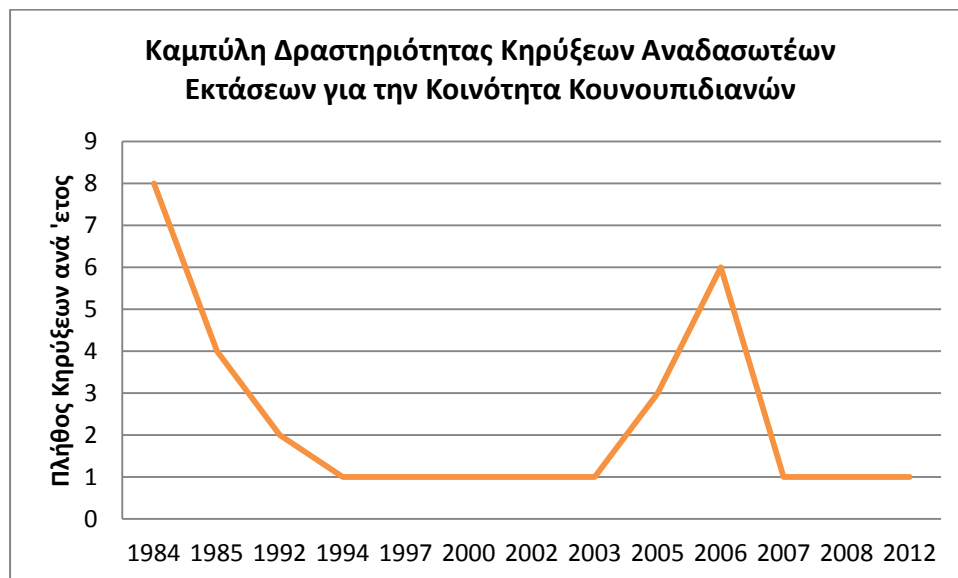
Διάγραμμα 7.3: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για το Δ.Δ Ακρωτηρίου

Πρώτο έτος που κηρύχτηκε αναδασωτέα έκταση στο Ακρωτήρι Χανίων από το 1980 και μετά, είναι το 1984. Από τότε και μετά παρατηρούνται χρονιές όπως το 1992, 1997, 1998, 2005 και 2006 κατά τις οποίες υπάρχει μια αυξημένη δραστηριότητα

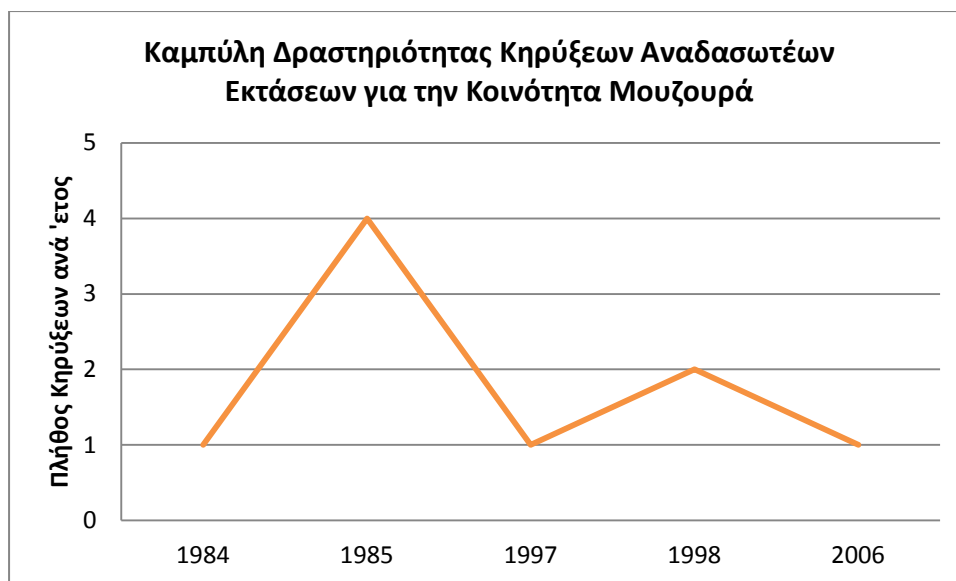
κηρύξεως αλλά και χρονιές που δεν υπάρχει καμία καταγραφή αναδασωτέας έκτασης. Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα διαγράμματα 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 όπου φαίνεται χρονικά η δραστηριότητα κηρύξεως ανά κοινότητα .



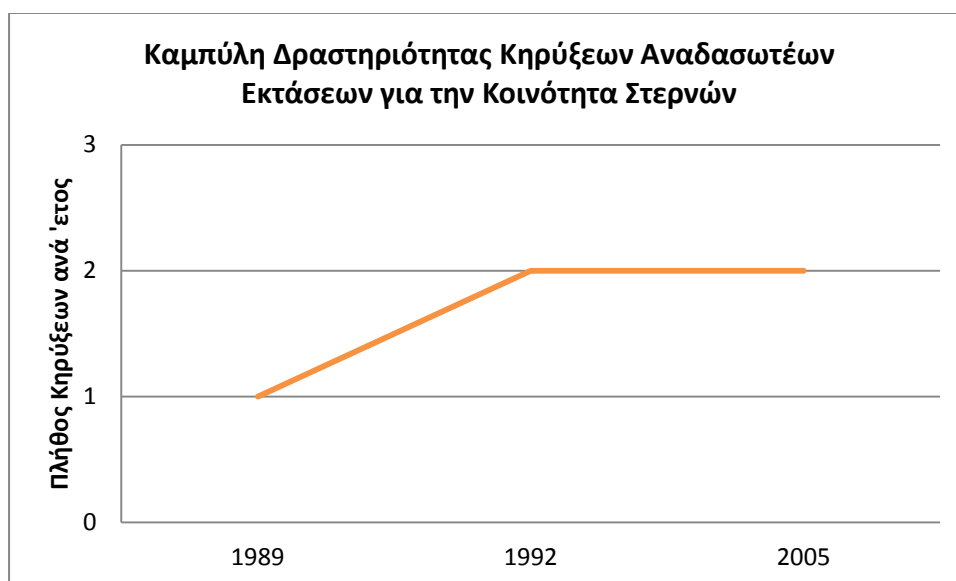
Διάγραμμα 7.4: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κοινότητα Αρωνίου



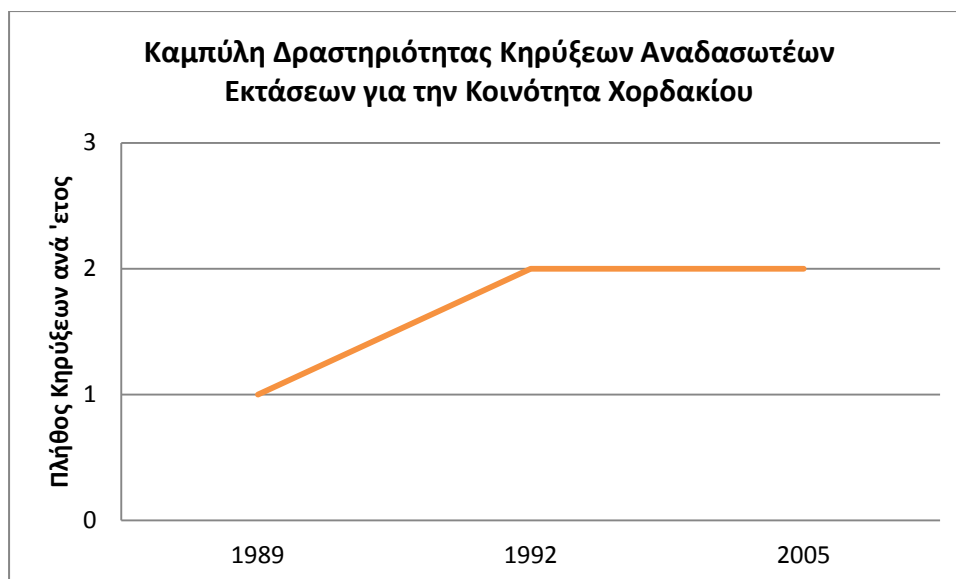
Διάγραμμα 7.5: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κοινότητα Κουνουπιδιανών



Διάγραμμα 7.6: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κοινότητα Μουζουρά



Διάγραμμα 7.7: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κοινότητα Στερνών



Διάγραμμα 7.8: Καμπύλη Δραστηριότητας Κηρύξεως για την κοινότητα Χορδακίου

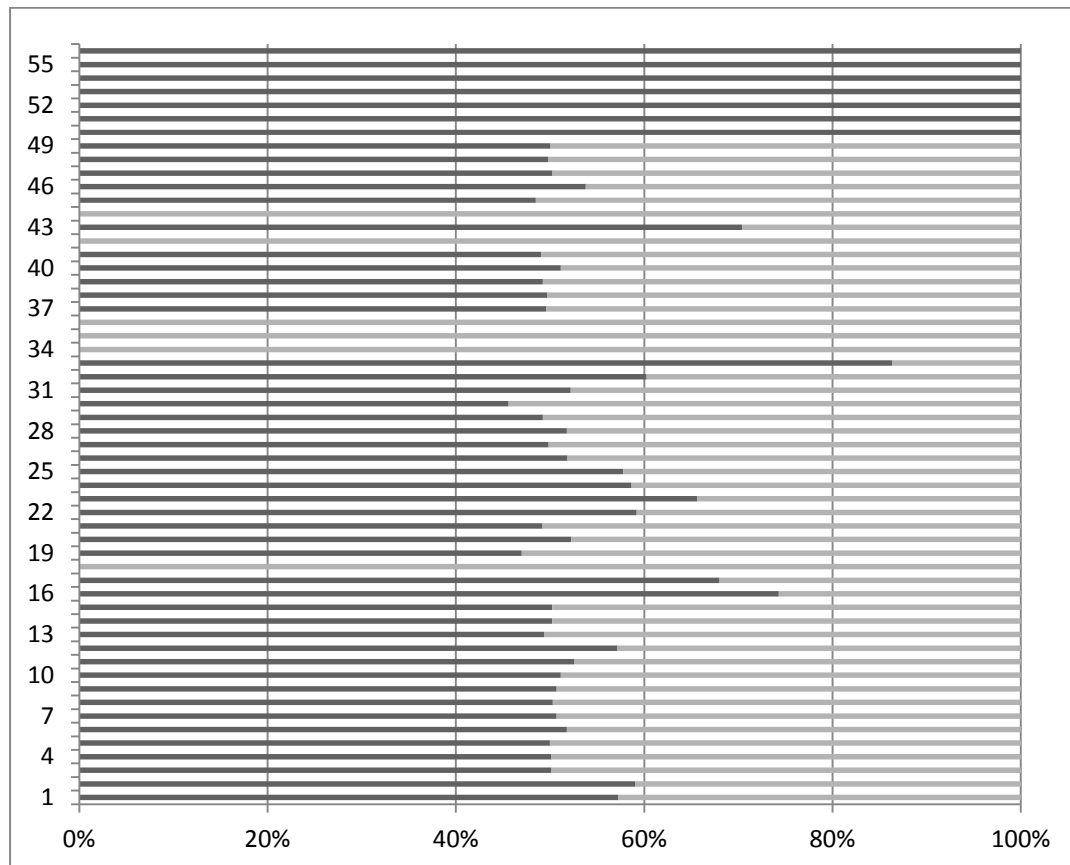
Συνδυάζοντας την ποιοτική και ποσοτική πληροφορία (χαρακτήρα αλλοίωσης-έτος) εξάγεται το παρακάτω διάγραμμα, δείχνοντας πως σταθερά στο πέρασμα των χρόνων η πρώτη αιτία κήρυξης αναδασωτέων είναι η εκχέρσωση, μετά οι πυρκαγιές και στη συνέχεια η επιχωμάτωση, οι αλλοιώσεις από λατομεία και για προστατευτικού λόγους.



Διάγραμμα 7.9: Καμπύλη χαρακτήρα αλλοίωσης των αναδασωτέων εκτάσεων ανά έτος

Όλη η χρονική ανάλυση φαίνεται στον Χάρτη 10 του Παραρτήματος IV, απεικονίζοντας χωρικά τις αναδασωτέες εκτάσεις της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου, χρονολογικά και για μεγαλύτερη ανάλυση συνοδεύεται από τα παραπάνω σχετικά διαγράμματα.

Τέλος, έχοντας το ηλεκτρονικό αρχείο της Δασικής υπηρεσίας είναι δυνατή η αξιολόγηση αυτού με βασικό στοιχείο σύγκρισης το εμβαδό της κάθε μιας έκτασης χωριστά, το πραγματικό δηλαδή εμβαδό αυτής και το εμβαδό το οποίο έχει προκύψει από τη σχεδίαση των εκτάσεων σε πρόγραμμα CAD. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης αυτής παρατίθενται στο Παράρτημα IV, όπου στις δύο πρώτες στήλες δίνονται οι μοναδικοί κωδικοί της κάθε μιας έκτασης και στις τρεις τελευταίες στήλες δίνεται κατά σειρά, το πραγματικό εμβαδό των εκτάσεων, το εμβαδό που προέκυψε από τη σχεδίαση των εκτάσεων κατά τη δημιουργία του ηλεκτρονικού αρχείου της Δασικής υπηρεσίας και η απόκλιση των δύο προηγούμενων εμβαδών. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα η απόκλιση των παραπάνω εμβαδών είναι σε ορισμένες ειδικά περιπτώσεις πολύ μεγάλη.



Διάγραμμα 7.10: Απόκλιση πραγματικού εμβαδού με σχεδιασμένου(Ηλ. Αρχείο Υπηρεσίας)

8. Προτάσεις

Αυτό που προτείνεται για την αποτελεσματικότερη προστασία των αναδασωτέων εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου είναι αρχικά η οργάνωση του αναλογικού αρχείου της αρμόδιας υπηρεσίας. Η πλήρη ενημέρωση του αρχείου αυτού αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πλήρη και ορθή καταγραφή των εκτάσεων αυτών και εν συνεχεία για την προστασία αυτών, που είναι και ο απώτερος σκοπός. Το αναλογικό λοιπόν αρχείο πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητα την απόφαση της κήρυξης και το φύλλο της Εφημερίδας της Κυβέρνησης όπου αυτή αναρτάται και στο οποίο η απόφαση συνοδεύεται και με τον αντίστοιχο χάρτη ή σχεδιάγραμμα. Είναι χρήσιμο ακόμα, να υπάρχουν όλα τα επίσημα έγγραφα που αφορούν την κάθε έκταση καθώς περιέχουν διάφορες πληροφορίες, όπως για παράδειγμα πληροφορίες για τις γειτονικές εκτάσεις, τη βλάστηση, την κλίση. Τέτοια έγγραφα είναι η έκθεση αυτοψίας, η εισηγητική έκθεση και άλλα είδη εγγράφων κατά περίπτωση.

Δεύτερον, προτείνεται η χρήση λογισμικών GIS (Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών) αντί για τη χρήση λογισμικών CAD και συγκεκριμένα του προγράμματος AutoCAD που χρησιμοποιείται σήμερα στη Δ/νση Δασών Χανίων αλλά και στις περισσότερες Δημόσιες Δασικές Υπηρεσίες. Ο λόγος της προτίμησης στα λογισμικά GIS σχετίζεται με το γεγονός πως αυτά έχουν περισσότερη σχέση με τη χωρική πληροφορία και την αξιοποίηση της ενώ τα λογισμικά CAD παραπέμπουν στο σχεδιασμό κυρίως. Τα παραπάνω φυσικά δεν υπονοούν πως τα GIS λογισμικά, και ιδιαίτερα το ArcGIS, δεν έχουν μεγάλη παλέτα σχεδιαστικών εργαλείων, ούτε ότι τα CAD λογισμικά, με πρωταγωνιστή το AutoCAD, δεν έχουν εργαλεία συσχετισμού σχεδιαστικής και ποιοτικής πληροφορίας. Παρόλα αυτά, το AutoCAD επικράτησε λόγω ευκολίας χρήσης καθώς παλαιότερα τα λογισμικά GIS ήταν αρκετά πιο δύσκολα στην χρήση τους, γεγονός όμως που πλέον έχει ξεπεραστεί αλλά αποδεικνύει κίολας την έλλειψη πρόβλεψης της αναγκαιότητας συνδέσμου μεταξύ σκίτσου και πληροφορίας. Αναγκαία είναι λοιπόν η δυνατότητα να υπάρχει μια πλήρως ενημερωμένη βάση δεδομένων η οποία μπορεί να ανανεώνεται συνεχώς, γεγονός που μπορεί εύκολα πλέον να επιτευχθεί με τη χρήση λογισμικού GIS.

Τρίτον, η πλήρη καταγραφή των εκτάσεων αυτών και η ορθή ενημέρωση των αρχείων αλλά και των υπευθύνων καθώς και η πιστή τήρηση της νομοθεσίας, θα εξαλείψει περιστατικά όπως η μη καταχώρηση ή η λανθασμένη καταχώρηση εκτάσεων τέτοιου χαρακτήρα, η ιδιωτικοποίηση αναδασωτέων δημόσιων δασικών εκτάσεων αλλά και θα μειωθεί εάν δεν εξαλειφθεί η καταπάτηση των ήδη κηρυχθέντων εκτάσεων που χρήζουν προστασίας.

Έχοντας, λοιπόν, την πλήρη εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης σχετικά με τις εκτάσεις αυτές, η προστασία θα αποτελεί πιο εφικτό στόχο απ' ότι αποτέλεσε ποτέ μέχρι σήμερα. Το οικονομικό και εθελοντικό κομμάτι που είναι θεμελιώδη στοιχεία για την αποτελεσματική προστασία των εκτάσεων σε βάθος χρόνου, μπορούν να ενισχυθούν κινητοποιώντας αρχικά οι ίδιοι οι αρμόδιοι φορείς τους πολίτες και κατοίκους της περιοχής ιδιαίτερα. Η δύναμη της πληροφόρησης φαίνεται τα τελευταία χρόνια να συμβάλει αποτελεσματικά στην επίτευξη πολλών περιβαλλοντικών στόχων καθώς εντείνεται η ευαισθητοποίηση των πολιτών. Όμως,

γνωρίζοντας τη ζωτική σημασία των δασών για τη φύση και τον άνθρωπο η πολιτεία είναι αυτή που οφείλει να ενισχύσει(οικονομικά) τέτοιους περιβαλλοντικούς σκοπούς όπως είναι η προστασία των αναδασωτέων εκτάσεων. Έχοντας όλα τα απαραίτητα στοιχεία και την πλήρη εικόνα της κατάστασης σε κάθε περιοχή, δε θα είναι εύκολο να αρνηθούν την απαιτούμενη αρωγή εφόσον φαίνεται πως το σχέδιο δράσης θα αποδώσει.

Λόγω της θέσης, του εδάφους και του είδους της βλάστησης που ευδοκιμεί στο Ακρωτήριο Χανίων όπως έχει προαναφερθεί προτιμάτε η φυσική αναγέννηση. Παρόλα αυτά, η δεντροφύτευση δεν αποκλείεται και σε μερικές περιπτώσεις είναι αναγκαία. Γι αυτόν τον λόγο, η εθελοντική εργασία είναι επιθυμητή και ωφέλιμη όχι μόνο για αυτήν καθ' αυτήν την δεντροφύτευση(πράξη εθελοντισμού, ευαισθητοποίηση) οπότε η ζήτηση εθελοντών θα πρέπει να γίνει γνωστή μέσω των αρμόδιων φορέων.

Η νομοθεσία που καλύπτει το θέμα των αναδασωτέων εκτάσεων, ήταν και είναι αρκετά σαφής χωρίς, εμφανή έστω, κενά. Με αυστηρότερες κυρώσεις θα μπορούσε να εμπλουτιστεί το κομμάτι της «ποινής» που αφορά την αλλοίωση της δασικής έκτασης δίνοντας έτσι το έναυσμα για καλύτερη πληροφόρηση και εφαρμογή της νομοθεσίας με στόχο να υπάρχει ο απαιτούμενος σεβασμός στις εκτάσεις αυτές. Το μεγαλύτερο λοιπόν πρόβλημα σχετικά με τη νομοθεσία επί του θέματος είναι πως δεν εφαρμόζεται επαρκώς σε πάρα πολλές περιπτώσεις.

Βιβλιογραφία

- [1] Χατζηστάθη Αθ. και Ντάφη Σπ., 1989, Αναδασώσεις Δασικά Φυτώρια, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη
- [2] Φάκα Αντιγόνη, «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Τοπική Αυτοδιοίκηση: Η Κοινότητα Πικερμίου», Διπλωματική εργασία, Αθήνα 2008
- [3] Καραμπάτσος Ιωάννης, «Συμβολή στην αντισεισμική προστασία της πόλης των Χανίων με χρήση GIS», Διπλωματική εργασία, Χανιά 2003
- [4] Αλεξάνδρα Σ. Δημητρίου, «Διαχειριστικό Σχέδιο Εκτίμησης του Κινδύνου Ρύπανσης(Τρωτότητας) Υπόγειων Υδάτων Νομού Χανίων με τη χρήση GIS», Διπλωματική εργασία, Χανιά 2008
- [5] Αντώνιος Ν. Πουντουράκης, «Ανάλυση υδατικού δυναμικού των υδρολογικών λεκανών Γεροπόταμου και Γιόφυρου με τη χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών», Διπλωματική εργασία, Χανιά 2003
- [6] Ανδρέας Νικολιδάκης, «Αξιολόγηση περιβαλλοντικής ποιότητας των οδών σε επιλεγμένη περιοχή του δήμου Χανίων με χρήση GIS», Διπλωματική εργασία, Χανιά 2009
- [7] Χριστίνα –Αικατερίνη Γιώτη, «Ανάλυση Οπτικών Επιπτώσεων Του Χ.Υ.Τ στο Αισθητικό Τοπίο του Δήμου Ακρωτηρίου με Χρήση G.I.S», Διπλωματική εργασία, Χανιά 2010
- [8] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.qv-web.eu/articles/4.html> (2009)
- [9] Shaner Jeff, Wrightsell Jennifer, “Editing in ArcMap”, GIS by ESRI, U.S.A. 2000
- [10] Καπαγερίδης Ιωάννης, «Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών», Διδακτικές σημειώσεις Τμήματος Γεωτεχνολογίας και Περιβάλλοντος, Κοζάνη, 2006
- [11] Johnston Kevin, McCoy Jill, “Using ArcGIS Spatial Analyst”, GIS by ESRI, 2001
- [12] ESRI, “Getting to know ArcGIS”, Getting started with ArcGIS by ESRI, 2001
- [13] Φωτεινής Σπυρίδων, Διπλωματική Εργασία, «Ποιοτική Και Ποσοτική Ανάλυση Παραμέτρων Του Βιοαερίου Και Των Στραγγισμάτων Στον Χώρο Εναπόθεσης Απορριμμάτων Του Μεσομορίου», Χανιά, 2006

- [14] Σταύρου Βασιλική, Διπλωματική Εργασία, «Εκτίμηση Του Βαθμού Επικινδυνότητας Με Χρήση Του Μοντέλου Του EVAPASSOLD Στο Χώρο Διάθεσης Απορριμμάτων Μεσομούρι Του Ν. Χανίων», Χανιά, 2006
- [15] Τσακνής Ελευθέριος, Διπλωματική Εργασία, «Έρευνα Της Κατακόρυφης Μεταβολής Της Ειδικής Αντίστασης – Τρόποι Αποκατάστασης Στο Χώρο Εναπόθεσης Απορριμμάτων Του Μεσομουρίου», Χανιά, 2007
- [16] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.survey.ntua.gr>
- [17] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.hnms.gr>
- [18] Γκούμας Μιχάλης, Διακουλάκης Νίκος, Διαμαντάκου Γιωργία, Κουτρομπά Δέσποινα, Μαλλιαράκης Ζαχαρίας, Μανουσέλης Νικόλαος, Νταλής Δημήτρης, Πρωτοπαπαδάκης Κωνσταντίνος, Τομάζου Στέλλα, Τσάρτας Πάρις, Τσούρτης Σταύρος, «Ολοκληρωμένο Τοπικό Πρόγραμμα Βιώσιμης Ανάπτυξης Σε Εφαρμογή Της Habitat Agenda»
- [19] Ηλεκτρονική διεύθυνση: www.park.tuc.gr
- [20] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://1gym-kilkis.kil.sch.gr>
- [21] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.wwf.gr>
- [22] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.chania.gr>
- [23] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.statistics.gr>
- [24] Καλλέργης Ιάκωβος, Κουτράκης Βασίλειος, Μακρυδάκης Εμμανουήλ, Πατρελάκης Μάρκος, Πρωτοπαπαδάκης Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Μιχαήλ, «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ακρωτηρίου», Ακρωτήρι, 2008
- [25] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.deyax.org.gr/>
- [26] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.tuc.gr>
- [27] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.istologos.gr>
- [28] Υπουργείο Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Δημοσίων Έργων, Εφαρμογή των Οικονομικών Πτυχών του Άρθρου 5 της κοινοτικής Οδηγίας Περι Υδάτων 2000/60/ΕΚ στην Ελλάδα, 2008, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- [29] Γούπος Χ., 2006, Δασικό Δίκαιο (Πανεπιστημιακές Παραδόσεις), Θεσσαλονίκη
- Παραγωγικοί τομείς-πινακας- Περιγραμματα αναπτυξιακού προφίλ Ν. Ρεθυμνου
- [30] Αθανασιάδης Νικ. Ηρ, 1985, Δασική Βοτανική Συστηματική Σπερματόφυτων, Μέρος Ι, Εκδόσεις Γιαχούδη
- [31] Ντάφη Σπ., 1986, Δασική Οικολογία, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη

[32] Ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://msdis.missouri.edu/resources/intro_to_gis/pdf/CAD_vs_GIS.pdf

[33] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://iantidy.blogspot.gr/2008/08/cad-vs-gis.html>

[34] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://gDEM.ersdac.jspacesystems.or.jp/search.jsp>

[35] Ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.jspacesystems.or.jp/en_/](http://www.jspacesystems.or.jp/en/)

[36] Ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.geodata.gov.gr> .

[37] Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (EEA), Ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Πρωτόκολλο</u>	<u>Έτος βάσει Πρωτ/λου</u>	<u>Περιοχή βάσει Πρωτ/λου</u>	<u>Χαρ/σμός βάσει Πρωτ/λου</u>
168	3707/7-9-92	1992	Κορακές	πυρκαγιά-Επανακήρυξη
170	2914/9-7-85	1985	Πυρολίκια-Κουνου	εκχέρωση
175	302/25-1-84	1984	Νερόκαμπος- Χωραφακιά	εκχέρωση
176	555/15-2-84	1984	Χωραφακιά	εκχέρωση
177	557/15-2-84	1984	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
178	299/25-1-84	1984	Σταυρός	εκχέρωση
179	556/15-2-84	1984	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
180	553/15-2-84	1984	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
199	559/15-2-84	1984	Καλαθάς	εκχέρωση
277	560/15-2-84	1984	Κορακές	εκχέρωση
278	554/15-2-84	1984	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
279	558/15-2-84	1985	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
280	704/28-2-84	1984	Αγ.Τριάδα-Μουζουρά	εκχέρωση
281	2918/9-7-85	1985	Αγ Παυλος-Κουνου	εκχέρωση
282	2914/9-7-85	1985	Πυρολίκια-Κουνου	εκχέρωση
374	3702/18-6-02	2002	Άγ.Ματθαίος	εκχέρωση
405	5570/14-9-05	2005	Γκαλαγκαδο-Παζινος/ Α	πυρκαγιά
406	5570/14-9-05	2005	Γκαλαγκαδο-Παζινος/ Β	πυρκαγιά
452	3532/4-9-98	1998	Χορδακι-Μουζουρας	πυρκαγιά
463	449/13-2-98	1998	Περιοβολ-Μουζουρά	πυρκαγιά
474	773/29-2-88	1988	Σκλόκα-Χορδάκι	πειραματικό δασύλλιο
528	2797/13-7-92	1992	Λουτράκι	εκχέρωση
529	2797/13-7-92	1992	Λουτράκι	εκχέρωση
546	1263/29-3-89	1989	Μαράθι-Στέρνες	πυρκαγιά
565	6295/6-10-03	2003	Καλαθάς	εκχέρωση
599	706/28-2-84	1984	Στέρνες	εκχέρωση
605	300/25-1-84	1984	Αργουλιδές-Αρώνι	εκχέρωση
606	301/25-1-84	1984	Καμπάνι	εκχέρωση
620	303/25-1-85	1985	Νερόκαμπος- Χωραφακιά	εκχέρωση
625	6466/1-11-06	1992	Καμπάνι	εκχέρωση
626	7229/28-11-06	2006	Μουζουρά	εκχέρωση
627	7030/20-11-06	2006	Κακά ρυακιά- Χωραφάκιά	εκχέρωση
628	5814/2-10-06	2006	Κουνουπιδιανά	εκχέρωση
629	5814/2-10-06	2006	Κουνουπιδιανά	εκχέρωση
630	5814/2-10-06	2006	Κουνουπιδιανά	εκχέρωση
631	5814/2-10-06	2006	Κουνουπιδιανά	εκχέρωση
635	6469/1-11-06	2005	Ξερόκαμπος	πυρκαγιά

722	8227/28-11-07	2007	Αργουλιδές-Αρώνι	πυρκαγιά
746	3251/22-5-07	2007	Πιθάρι	εκχέρωση
749	3449/27-6-06	2006	Καμπάνι	εκχέρωση
904	4814/22-9-97	1997	Εφτάστομο-Κουνου	εκχέρωση
906	1418/11-4-97	1997	Ανεμόμυλοι-Αρώνι	αναδάσωση
926	2920/9-7-85	1985	Αγ. Τριάδα-Μουζουρά	εκχέρωση
927	2920/9-7-85	1985	Αγ. Τριάδα-Μουζουρά	εκχέρωση
929	2916/9-7-85	1985	Παζινός-Αρώνι	εκχέρωση
930	2914/9-7-85	1985	Πυρολίκια-Κουνου	εκχέρωση
982	1772/23-5-94	1994	Ταρσανας-Χωραφακιά	εκχέρωση
984	1700/29-3-00	2000	Καμίνια-Πιθάρι	εκχέρωση
1015	5598/21-8-07	2007	Χορδακι-Καψαλακιά	Λατομείο
9991	6614/2-10-2008	2008	Καθιανά	επιχωματώση
9992	3843/12-7-2005	2005	Κερατόλακος-Χωραφακιά	Λατομείο
9993	3843/12-7-2006	2005	Κερατόλακος-Χωραφακιά	Λατομείο
9994	3136/9-8-1984	1984	Καθιανά	πυρκαγιά
9995	3449/6-10-8-2007	2007	Καμπάνι	εκχέρωση
9996	3421/8-8-2007	2007	Χορδάκι-Καμένο Αλώνι	εκχέρωση
9997	388/23-1-2012	2012	Χωραφακιά	εκχέρωση

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Βλάστηση βάσει Πρωτοκόλλου</u>
168	Ασπάλαθος-Σχίνος-Αγριοχαρουπιά-Αστιβίδα- Λαδανιά-Θυμάρι
170	
175	
176	
177	
178	
179	
180	
199	
277	
278	
279	
280	
281	
282	
374	
405	
406	
452	
463	Ασπάλαθος-Ρέικι-Κουμαριά-Θυμάρι-Αστιβίδα-Λαδανιά
474	Αναδασωτική εργασία για προστατευτικούς λόγους
528	Ασπάλαθος-Σχίνος-Αστιβίδα
529	Ασπάλαθος-Σχίνος-Αστιβίδα
546	Ασπάλαθος-Αγριοχαρουπιά-Σχίνος-Αστιβίδα-Θυμάρι
565	
599	
605	
606	
620	
625	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 25%
626	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως 40%
627	
628	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 25%
629	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 25%
630	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 25%
631	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 25%
635	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 60%
722	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 30%
746	Καλύπτονταν από θαμνώδη δασική βλάστηση
749	
904	Χαρουπιά-Σχίνο-Αγριελιά-Ασπάλαθο-Ρέικι-Λαδανιά-Θυμάρι-Θρύμπη
906	
926	Ασπάλαθος-Σχίνος-Θυμάρι

927	Ασπάλαθος-Σχίνος-Θυμάρι
929	Πουρνάρι-Σχίνος
930	
982	
984	Ξυλώδη θαμνώδη βλάστηση σε ποσοστό εδαφοκαλύψεως άνω του 15%
1015	Αλλοίωση δασικής βλάστησης εξορύσσοντας λατομικό υλικό
9991	
9992	
9993	
9994	
9995	
9996	
9997	

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Εμβαδόν βάσει Πρωτοκόλλου</u>	<u>Εμβαδόν βάσει GIS</u>	<u>Εμβαδόν Σχήματος</u>
168	37900	28282,68192	28282,68192
170	1837,5	1273,74101	1273,74101
175	3425	3403,297473	3403,297473
176	1125	1117,730637	1117,730637
177	8970	8976,531976	8976,531976
178	600	558,841855	558,841855
179	4300	4179,886301	4179,886301
180	4050	4005,100828	4005,100828
199	8500	8269,30714	8269,30714
277	1200	1145,675154	1145,675154
278	1050	946,431157	946,431157
279	2325	1742,34263	1742,34263
280	3550	3635,28931	3635,28931
281	1287	1275,111051	1275,111051
282	1837,5	1821,565854	1821,565854
374	11000	3805,266677	3805,266677
405	110500	51948,00178	51948,00178
406	0	59280,61921	59280,61921
452	120000	135411,5788	135411,5788
463	19200	17547,50974	17547,50974
474	90000	92896,14696	92896,14696
528	4213,7	2904,084232	2904,084232
529	768,4	401,967903	401,967903
546	150880	106338,4337	106338,4337
565	1276	933,059542	933,059542
599	4670	4334,071294	4334,071294
605	8600	8652,318234	8652,318234
606	1350	1256,298638	1256,298638
620	2800	2887,818491	2887,818491
625	300	358,000911	358,000911
626	700	640,79413	640,79413
627	4140,63	2733	2733
628	13743	2166,004799	2166,004799
629	0	196,272958	196,272958
630	0	6317,998399	6317,998399
631	0	5745,572395	5745,572395
635	1600	1624	1624
722	65512	66252,86675	66252,86675
746	3034,114	3126,437644	3126,437644
749	3163,8	3023,750228	3023,750228
904	1500	1556,593538	1556,593538
906	200	199286,7572	199286,7572
926	1430	600,771868	600,771868

927	0	921,878341	921,878341
929	812,5	862,82493	862,82493
930	1837,5	1578,214244	1578,214244
982	2500	2473,452349	2473,452349
984	7600	7663,896403	7663,896403
1015	86787	86576,86594	86576,86594
9991	2365,5	0	2676,0358
9992	2250	0	24700,37784
9993	1210	0	24700,39851
9994	958000	0	24700,39595
9995	3163,8	0	7446,79915
9996	2687	0	24700,38818
9997	5470	0	5359,728698

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Περίμετρος βάσει GIS</u>	<u>Περίμετρος Σχήματος</u>	<u>X_coord</u>	<u>Y_coord</u>
168	725,9517	725,9517	505945,4341	3929448,997
170	158,817427	158,817427	507169,9789	3931425,183
175	234,951398	234,951398	509737,1442	3937043,047
176	168,076694	168,076694	507825,432	3935284,533
177	418,725792	418,725792	507478,6381	3935915,076
178	94,787604	94,787604	508744,313	3938498,564
179	269,268905	269,268905	507216,2224	3936193,469
180	269,561931	269,561931	506915,6854	3936336,022
199	394,668301	394,668301	507213,8839	3933251,624
277	136,724561	136,724561	507249,4784	3930628,166
278	138,723353	138,723353	506568,6774	3936662,78
279	197,201619	197,201619	507170,2157	3935814,721
280	278,989435	278,989435	511773,9349	3933336,234
281	172,563378	172,563378	509921,1269	3936556,151
282	194,270914	194,270914	507137,8366	3931449,726
374	251,324411	251,324411	505439,7044	3929370,318
405	1139,922231	1139,922231	511772,2452	3929490,637
406	1270,495223	1270,495223	512187,2148	3929507,101
452	2016,166238	2016,166238	513568,3575	3932940,082
463	580,677702	580,677702	516874,5583	3930780,544
474	1428,919616	1428,919616	515254,1682	3933540,213
528	234,721196	234,721196	514629,8909	3927926,535
529	113,687536	113,687536	514611,9001	3927961,968
546	1354,304421	1354,304421	513711,0756	3929011,975
565	130,065047	130,065047	507043,4831	3933583,074
599	359,695537	359,695537	511923,8181	3929792,554
605	432,14158	432,14158	508123,1988	3930555,106
606	156,1564	156,1564	508983,9015	3932493,335
620	221,818139	221,818139	509900,069	3936660,804
625	95,420839	95,420839	508502,8044	3933228,137
626	126,498566	126,498566	511788,7156	3933202,703
627	234,165966	234,165966	509277,7729	3934170,59
628	274,244845	274,244845	507127,8397	3937409,076
629	64,370463	64,370463	507102,8176	3937358,822
630	434,676728	434,676728	507181,6013	3937359,139
631	488,107463	488,107463	507253,3974	3937347,614
635	177,188886	177,188886	509901,2418	3934959,109
722	1346,058512	1346,058512	509338,0339	3930927,409
746	250,304507	250,304507	508103,3587	3929632,254
749	222,633546	222,633546	508531,499	3931778,345
904	203,638376	203,638376	508069,6229	3933438,172
906	2749,528429	2749,528429	510603,1435	3933633,873
926	116,788471	116,788471	511191,6479	3934247,156
927	126,276186	126,276186	511205,488	3934193,669

929	122,103734	122,103734	511524,4271	3930913,966
930	160,883935	160,883935	507152,4178	3931389,105
982	198,953505	198,953505	507563,2572	3936020,204
984	375,515099	375,515099	505782,7801	3929025,28
1015	1591,122579	1591,122579	516399,3131	3934984,522
9991	0	857,372803	509523,7908	3932261,115
9992	0	1532,960038	506426,836	3929760,361
9993	0	1532,959805	506837,148	3929425,112
9994	0	1532,959741	511161,9611	3932059,917
9995	0	371,183992	506896,6947	3936999,841
9996	0	1532,959919	517073,4163	3934001,724
9997	0	402,137582	508879,7829	3935619,528

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Κοινότητα βάσει GIS</u>	<u>Δ.Δ βάσει GIS</u>	<u>Κ. Corine βάσει GIS</u>	<u>Χαρ/σμός Corine βάσει GIS</u>
168	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
170	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
175	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
176	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
177	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
178	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
179	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
180	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
199	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
277	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
278	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
279	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
280	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
281	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
282	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
374	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσικοί βοσκότοποι
405	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσικοί βοσκότοποι
406	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσικοί βοσκότοποι
452	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
463	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
474	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσικοί βοσκότοποι
528	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
529	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
546	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης

565	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
599	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσιικοί βοσκότοποι
605	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
606	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
620	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
625	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
626	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
627	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
628	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
629	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
630	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
631	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
635	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
722	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
746	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
749	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
904	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
906	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
926	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
927	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
929	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
930	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
982	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
984	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική Βλάστηση
1015	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσιικοί βοσκότοποι

9991	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
9992	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική βλάστηση
9993	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	323	Σκληροφυλλική βλάστηση
9994	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	223	Ελαιώνες
9995	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
9996	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	321	Φυσικοί βοσκότοποι
9997	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	243	Γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης

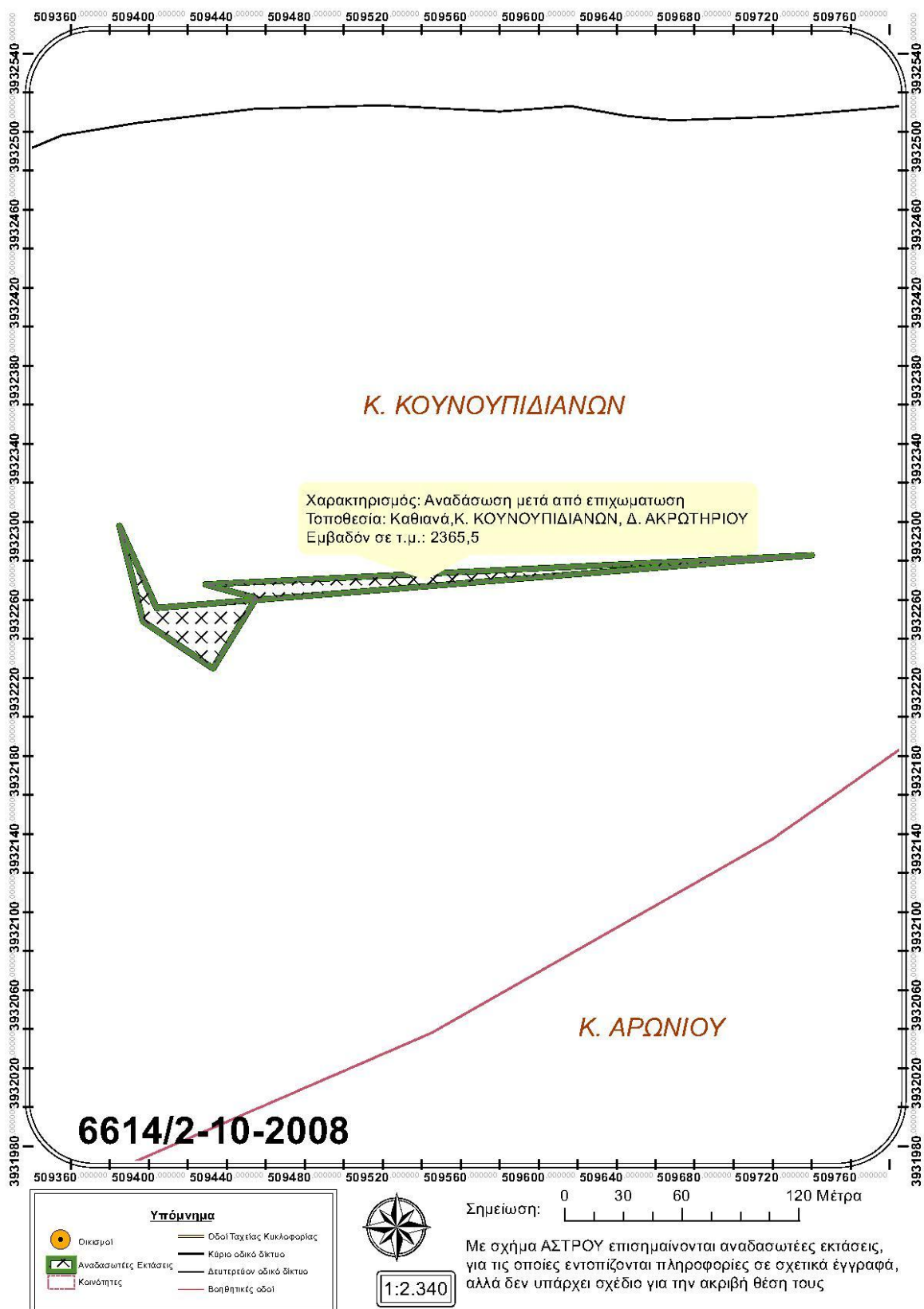
<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Κλίση βάσει GIS</u>	<u>Έκθεση βάσει GIS</u>	<u>Απόσταση από Οδικό Δίκτυο βάσει GIS</u>
168	18,096498	131,189728	91,019844
170	10,408934	53,963825	173,481003
175	3,606658	89,296944	166,541672
176	4,253591	187,25	12,5
177	3,607109	128,587952	159,120682
178	0	-1	0
179	8,859618	176,029663	13,321505
180	8,786921	153,086105	45,674595
199	13,967894	100,026863	116,163597
277	20,144651	52,474831	62,180744
278	0	-1	279,229309
279	0	-1	18,073673
280	7,090234	92,931244	163,739105
281	19,511881	94,798203	56,792084
282	8,352428	114,192039	137,304581
374	26,064854	128,029251	46,59885
405	17,490248	150,136734	440,070526
406	25,327522	160,015869	163,302979
452	11,97562	176,522034	134,513519
463	27,299105	72,189835	600,669434
474	7,201026	162,045883	154,639725
528	0	-1	124,482552
529	0	-1	80,622574
546	24,855164	126,834038	241,61824
565	6,253676	125,923325	335,481476
599	12,380012	187,441574	148,687454
605	15,37779	72,194244	18,684818
606	5,165816	191,062714	14,220412
620	17,025316	80,594147	94,844093
625	5,475238	31,717474	270,782867
626	6,199564	63,699768	41,384918
627	10,987092	152,570221	40,784878
628	6,080117	164,476852	82,173912
629	5	270	110
630	10,124914	201,083572	27,761194
631	6,923208	62,552681	24,78404
635	12,806885	81,32402	106,509315
722	8,350135	165,501602	339,497223
746	10,222242	227,522247	457,752411
749	42,149548	230,330841	22,375721
904	9,226372	174,675385	5,384615
906	9,268278	123,308464	83,203163

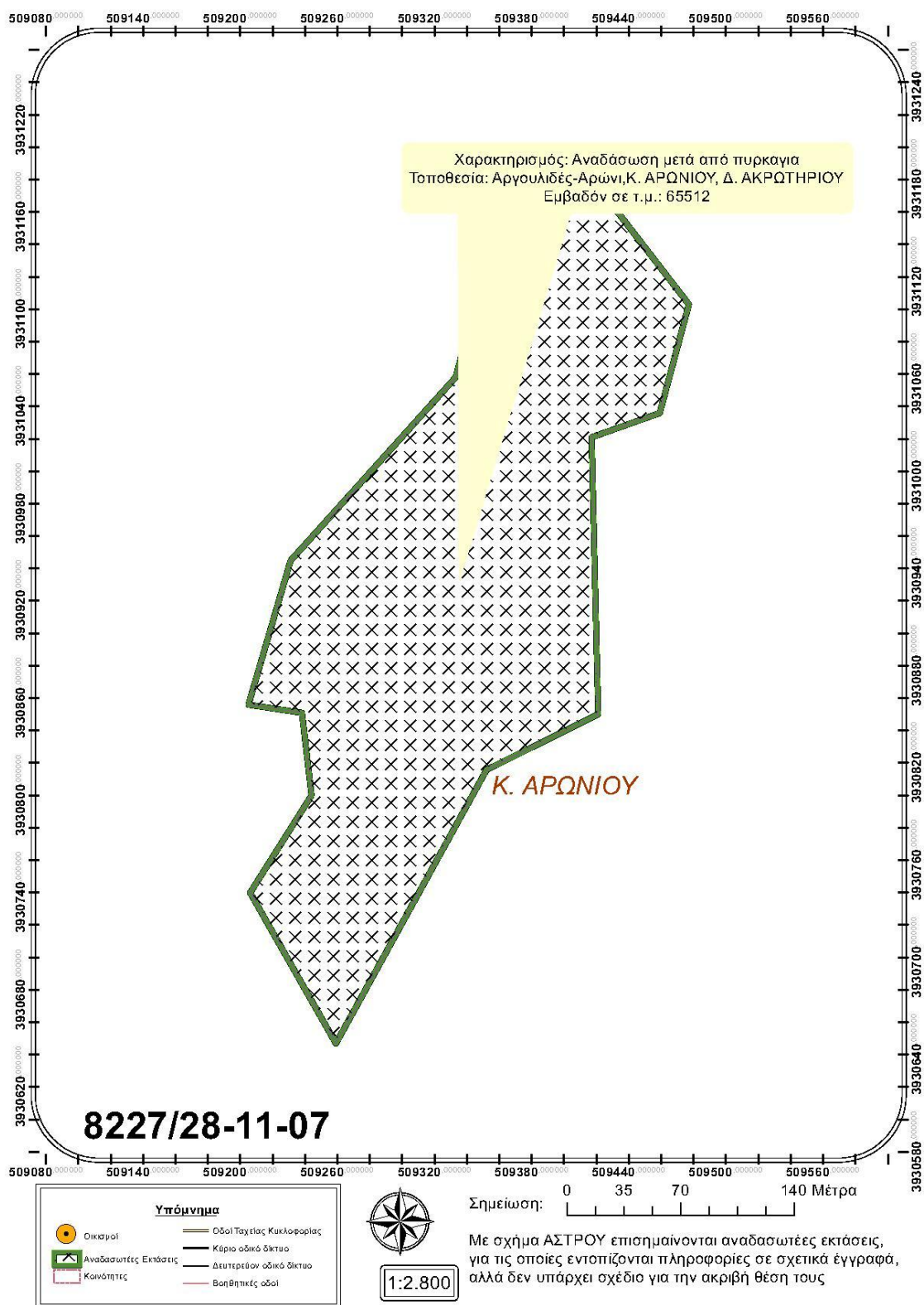
926	19,244797	193,304779	139,896729
927	15,370583	292,95166	164,730011
929	5,073701	119,079994	69,858238
930	8,724422	29,778595	194,648224
982	5,033495	136,600006	72,004738
984	28,27762	153,128387	37,782623
1015	29,431904	101,211998	329,305115
9991	11,70366	90,866951	228,615829
9992	20,860281	120,061829	48,779522
9993	46,668663	120,59671	516,146667
9994	7,253998	158,16037	237,323853
9995	6,144064	111,611549	47,010822
9996	67,991463	110,341377	241,945847
9997	10,366604	198,585617	56,518753

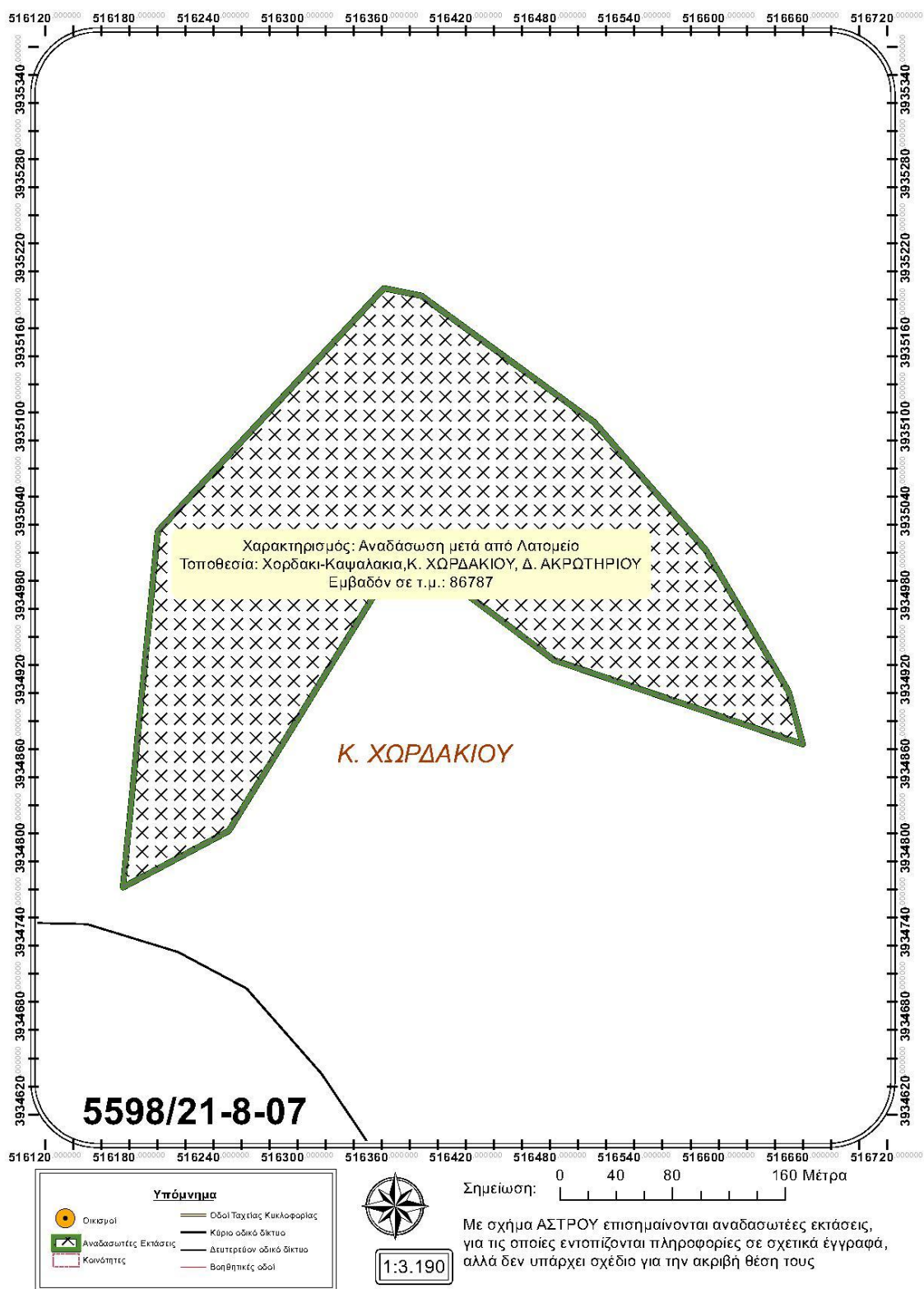
<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Απόσταση από Κοντινότερο Οικισμό βάσει GIS</u>	<u>Απόσταση από Ακτογραμμή βάσει GIS</u>
168	1924,921997	862,664368
170	920,487671	2218,965576
175	1607,428589	1522,077881
176	426,2435	307,167755
177	1114,437378	297,46225
178	0	25
179	1486,943848	285,552917
180	1799,348755	110,054977
199	1087,912231	640,229248
277	774,99884	1420,264038
278	2276,929688	87,99781
279	1263,756958	160,053955
280	818,433838	4134,469727
281	1714,802612	2005,311035
282	884,954705	2243,918267
374	2432,54248	1134,828857
405	967,902161	1263,368164
406	893,48999	1429,552124
452	431,065826	3948,087402
463	0	120,741165
474	625,66925	2170,864502
528	1109,984863	163,401672
529	1096,357666	138,924438
546	829,971497	1113,75769
565	1090,913574	292,041687
599	875,760071	1594,074951
605	607,549194	1576,324951
606	627,947937	2111,135498
620	1790,309326	1918,818848
625	634,621399	1241,406738
626	944,771484	4183,572266
627	1412,61731	1524,911743
628	1642,457153	418,424072
629	1696,1427	447,772278
630	1631,744263	495,717316
631	1589,903442	535,05365
635	1458,125244	2189,334229
722	1529,381226	1822,824219
746	536,037292	810,201477
749	846,17218	2488,574463
904	880,557007	809,016174
906	1235,374634	2898,614014
926	502,535095	3420,044922
927	474,624298	3442,158203
929	133,153961	2482,353027

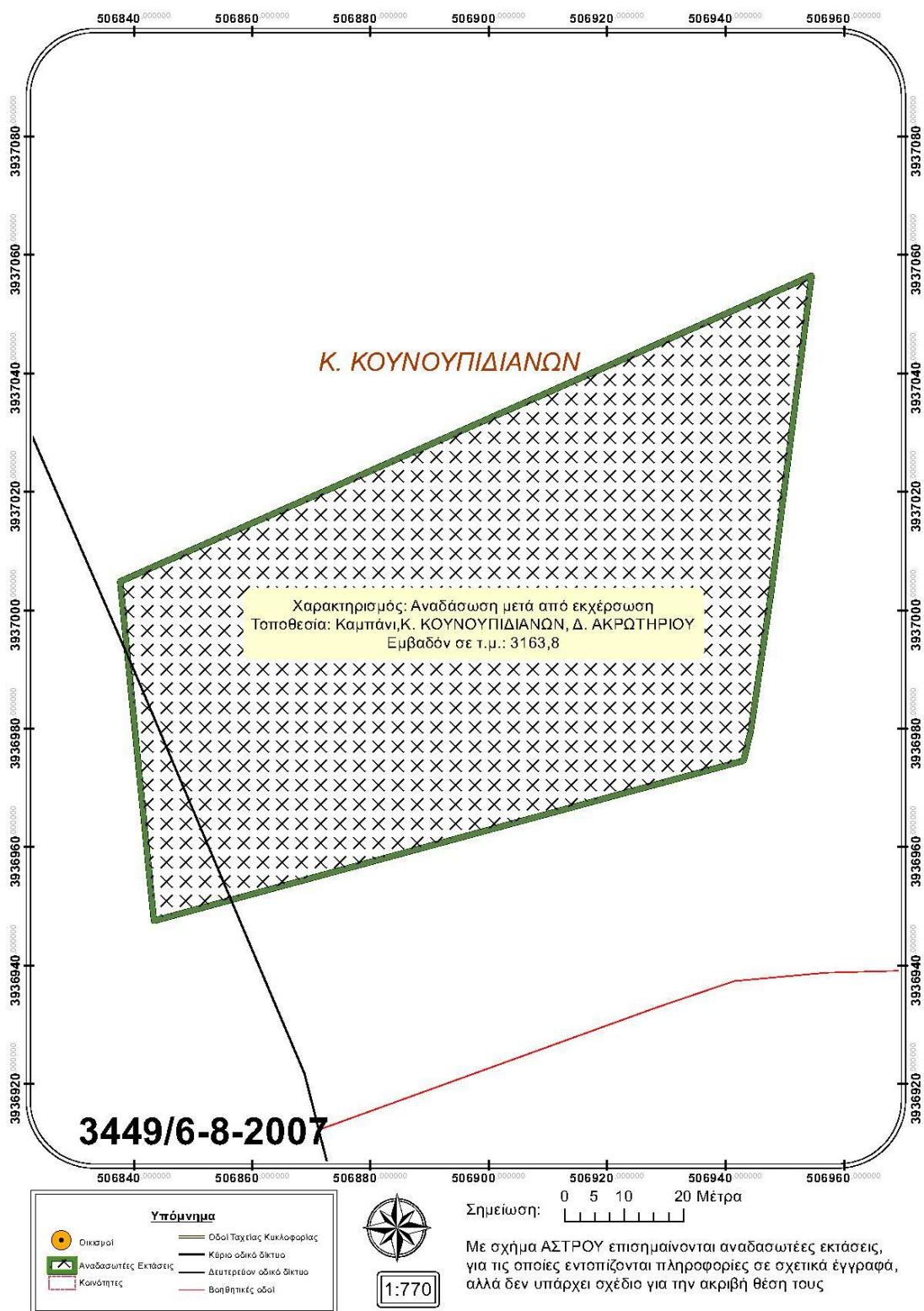
930	942,870117	2186,006348
982	1134,504272	426,614594
984	2219,942383	707,19696
1015	995,46814	802,701538
9991	939,897766	2614,918945
9992	1385,342041	827,539368
9993	1130,823853	334,957886
9994	742,788208	3354,804932
9995	2083,108154	252,687576
9996	0	321,195557
9997	892,831177	1418,959595

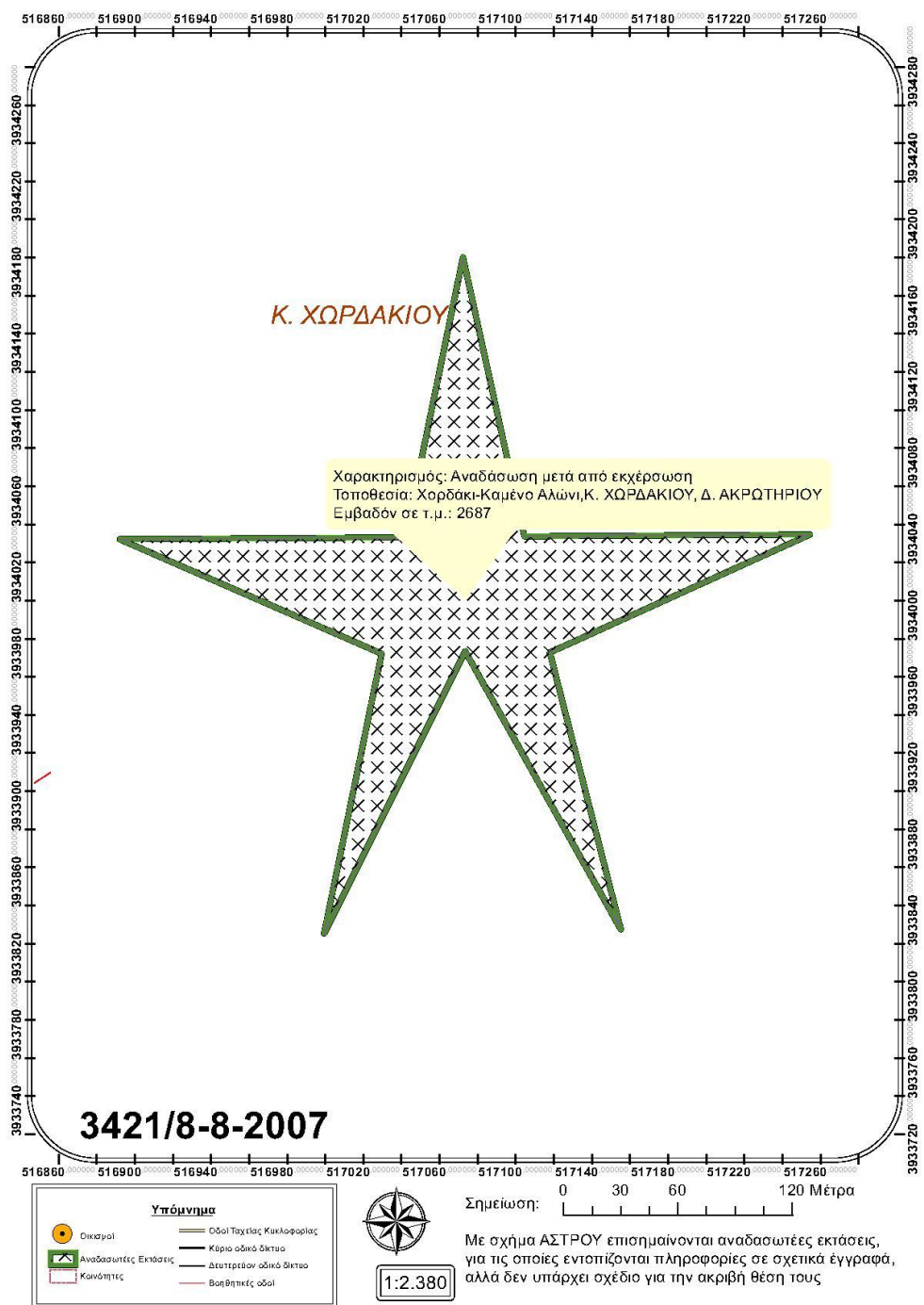
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

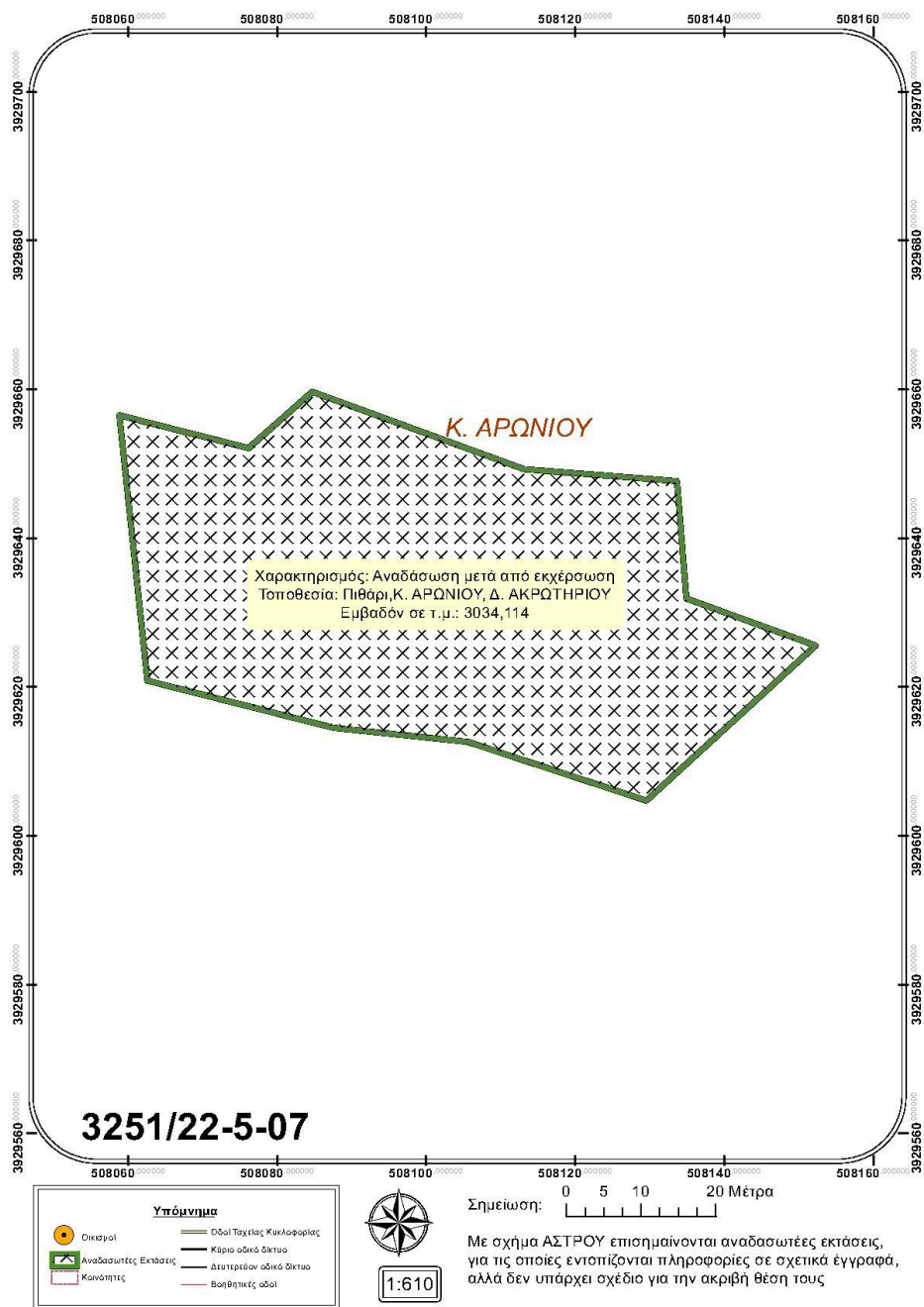


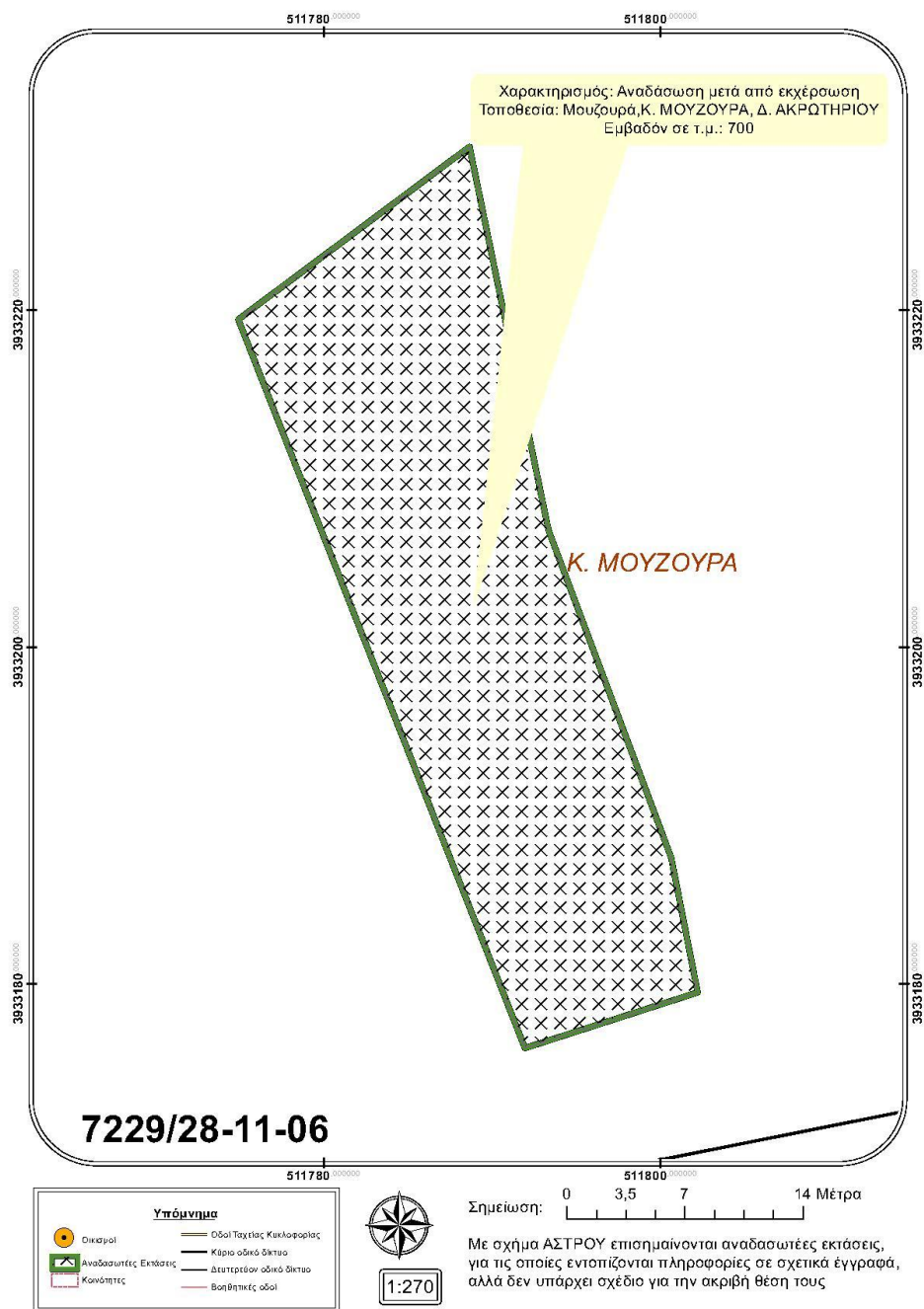


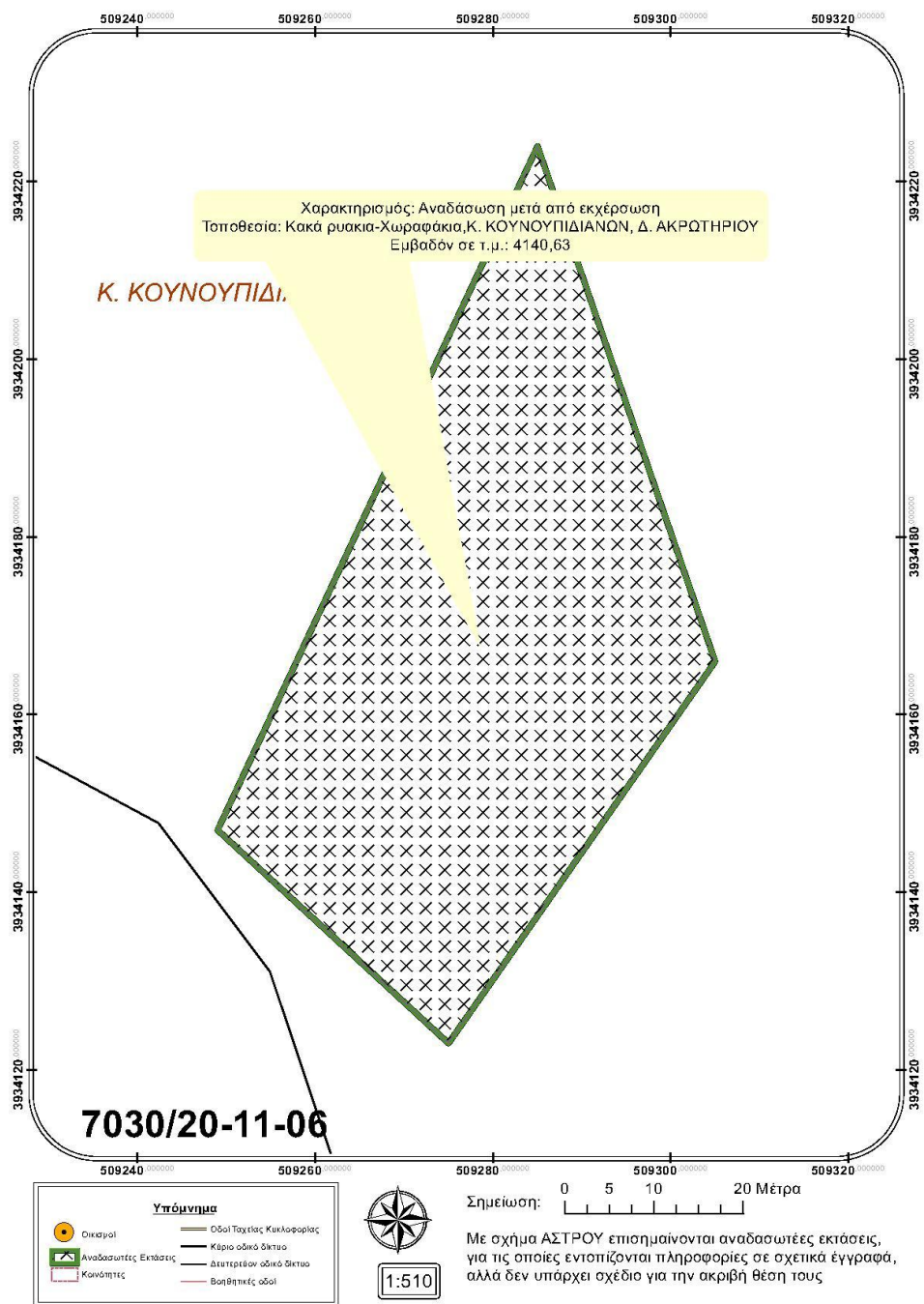


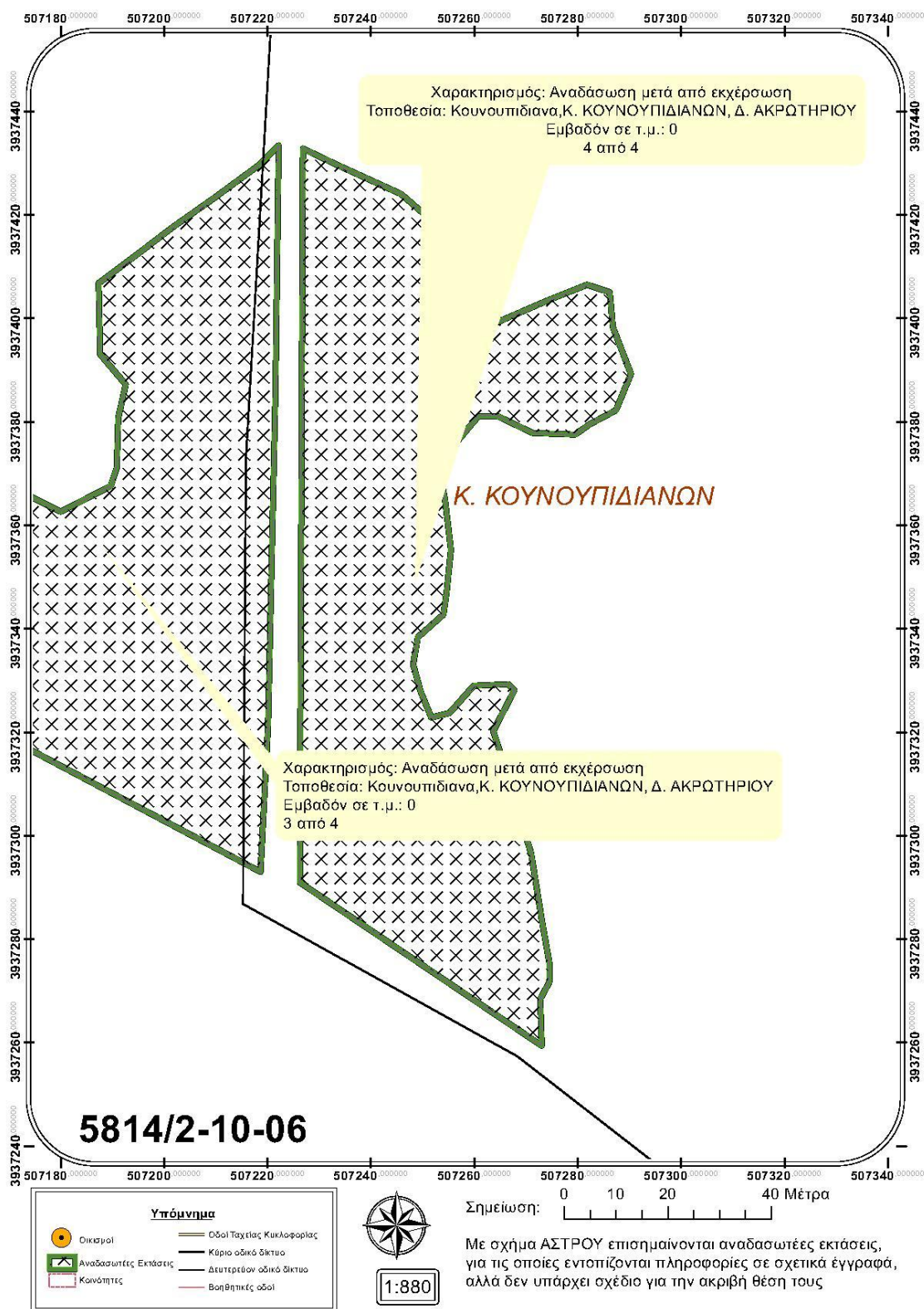


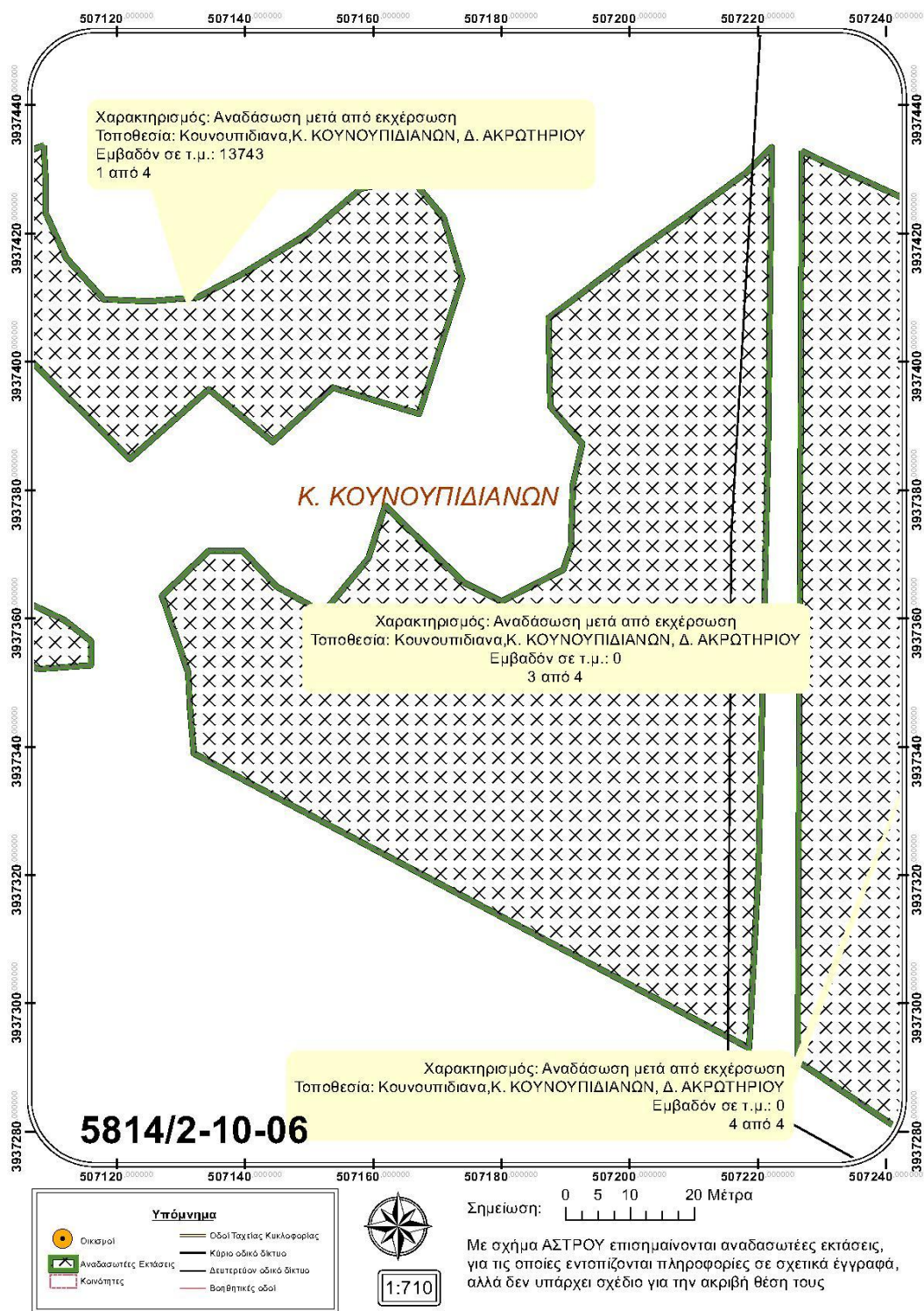


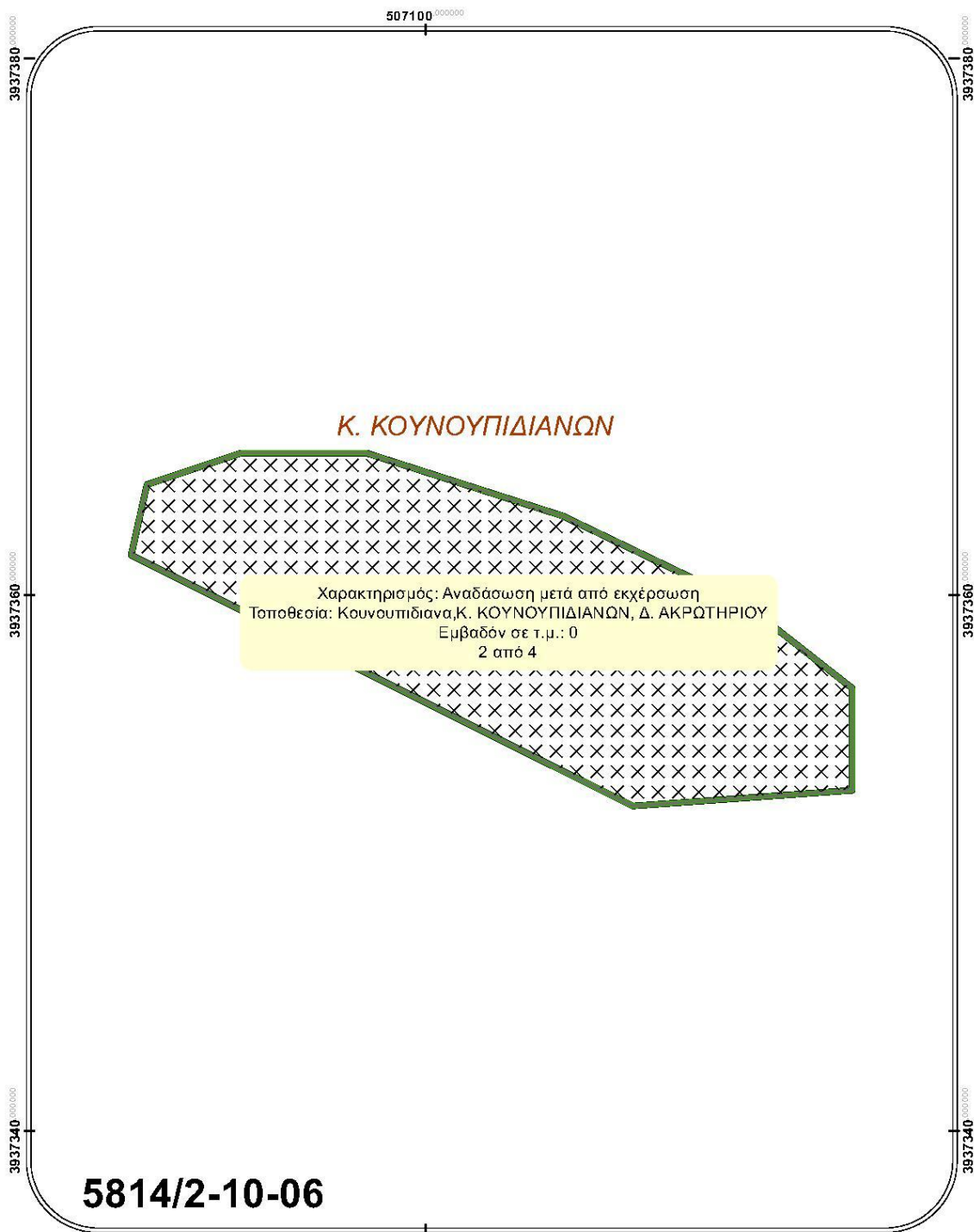












Υπόμνημα	
	Οικισμοί
	Αναδασωτέες Εκτάσεις
	Κοινότητες
	Οδοί Ταχείας Κυκλοφορίας
	Κύριο οδικό δίκτυο
	Δευτερεύον οδικό δίκτυο
	Βοηθητικές οδοί

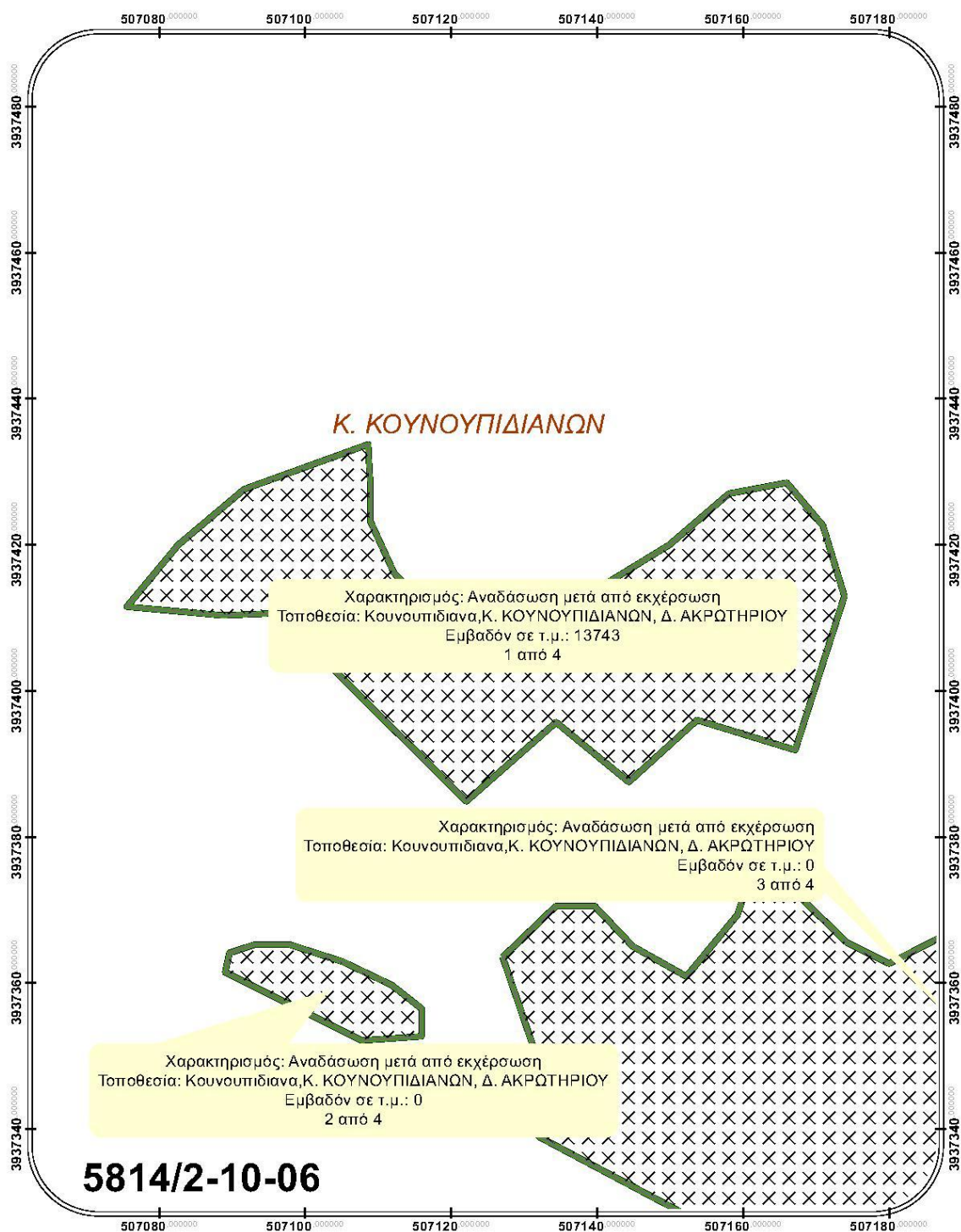
507100 000000



1:180

Σημείωση: 0 2 4 8 Μέτρα

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους



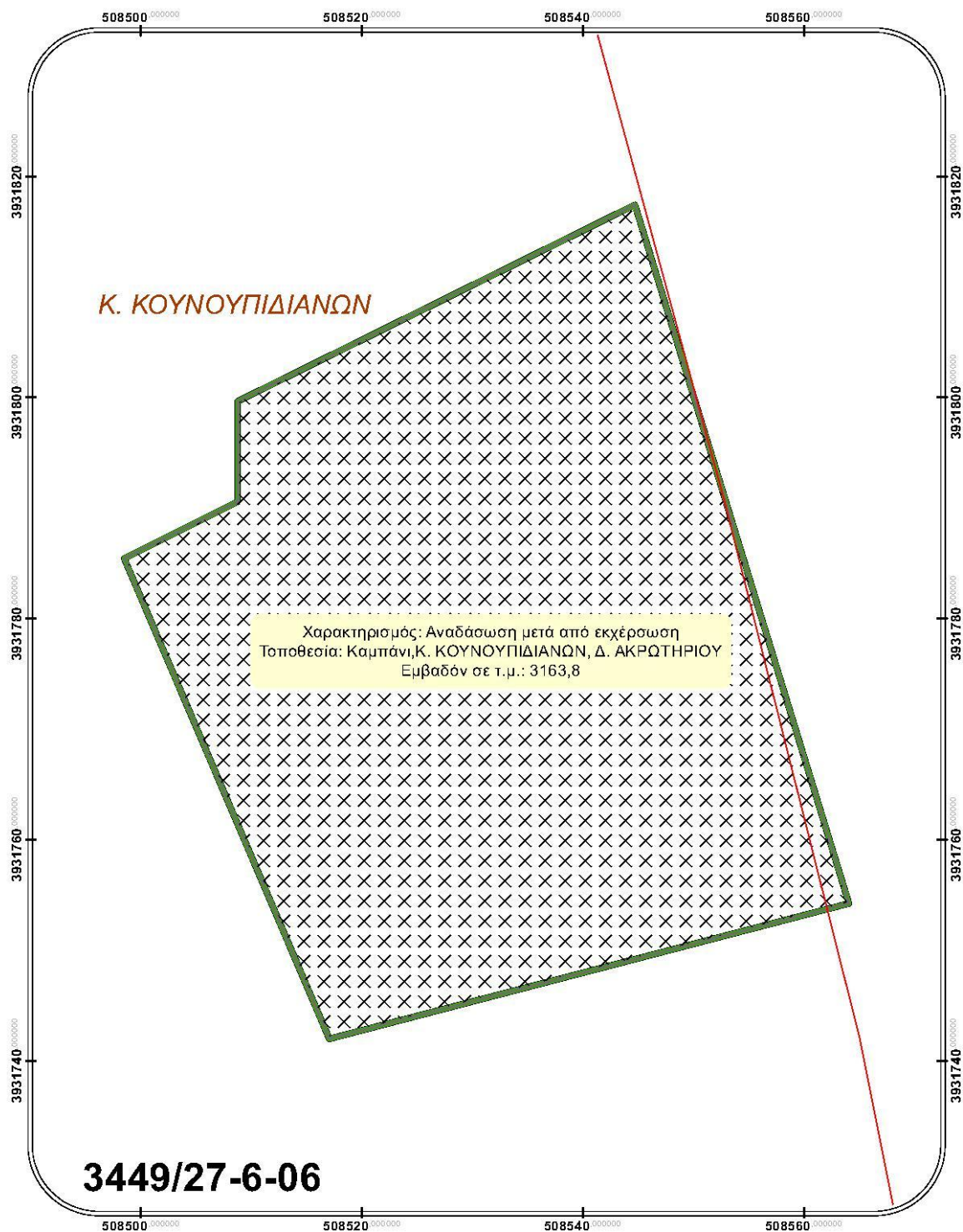
Υπόμνημα

	Οικισμοί		Οδοί Ταχίας Κυκλοφορίας
	Αναδασωτέες Εκτάσεις		Κάριο οδικό δίκτυο
	Κονόμητες		Δευτερεύον οδικό δίκτυο
			Βοηθητικές οδοί



Σημείωση: 0 5 10 20 Μέτρα

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους



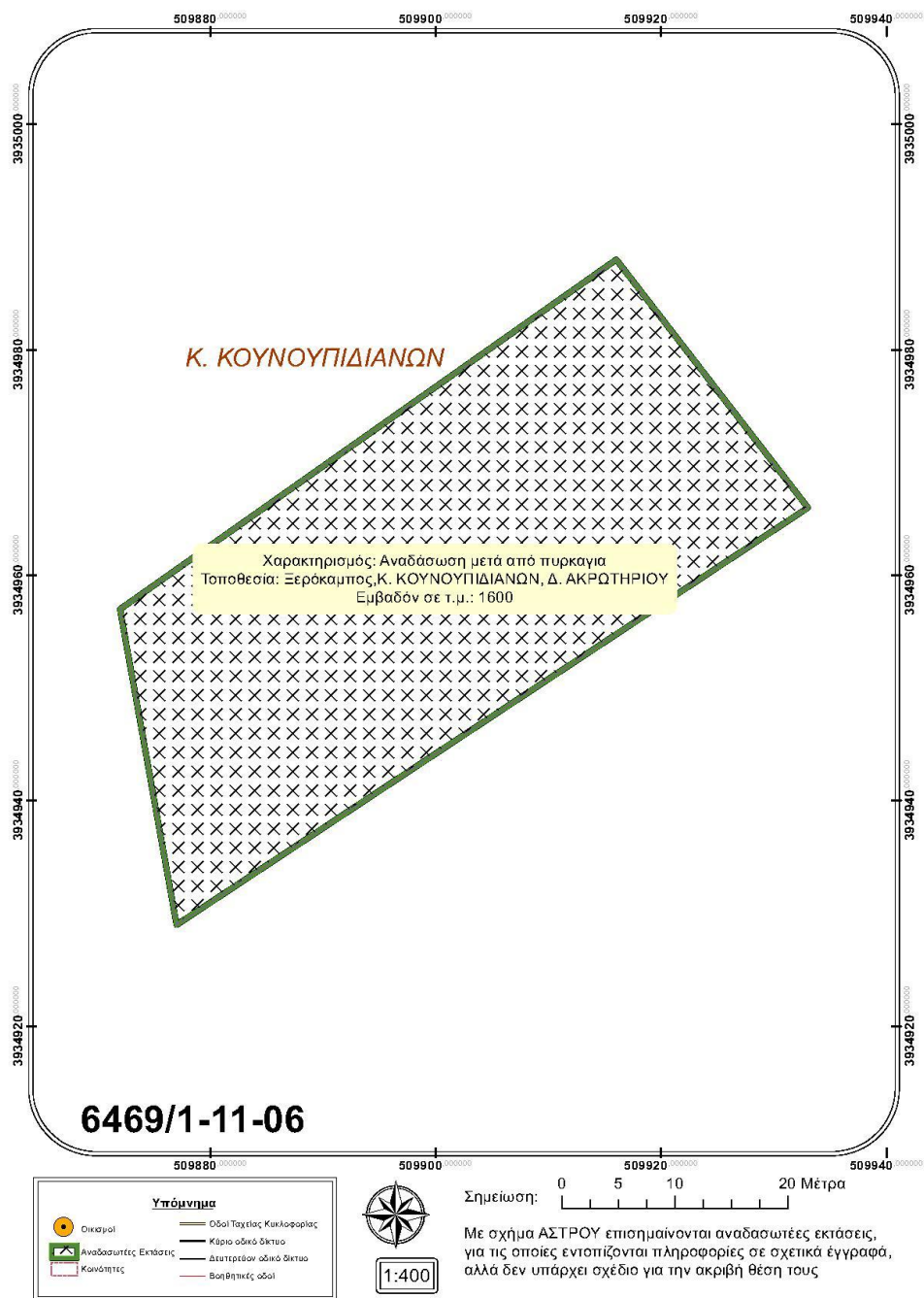
Υπόμνημα	
	Οικισμοί
	Αναδασωτέες Εκτάσεις
	Κοινοότητες
	Οδοί Ταχίας Κυκλοφορίας
	Κύριο οδικό δίκτυο
	Δευτερεύον οδικό δίκτυο
	Βοηθητικές οδοί

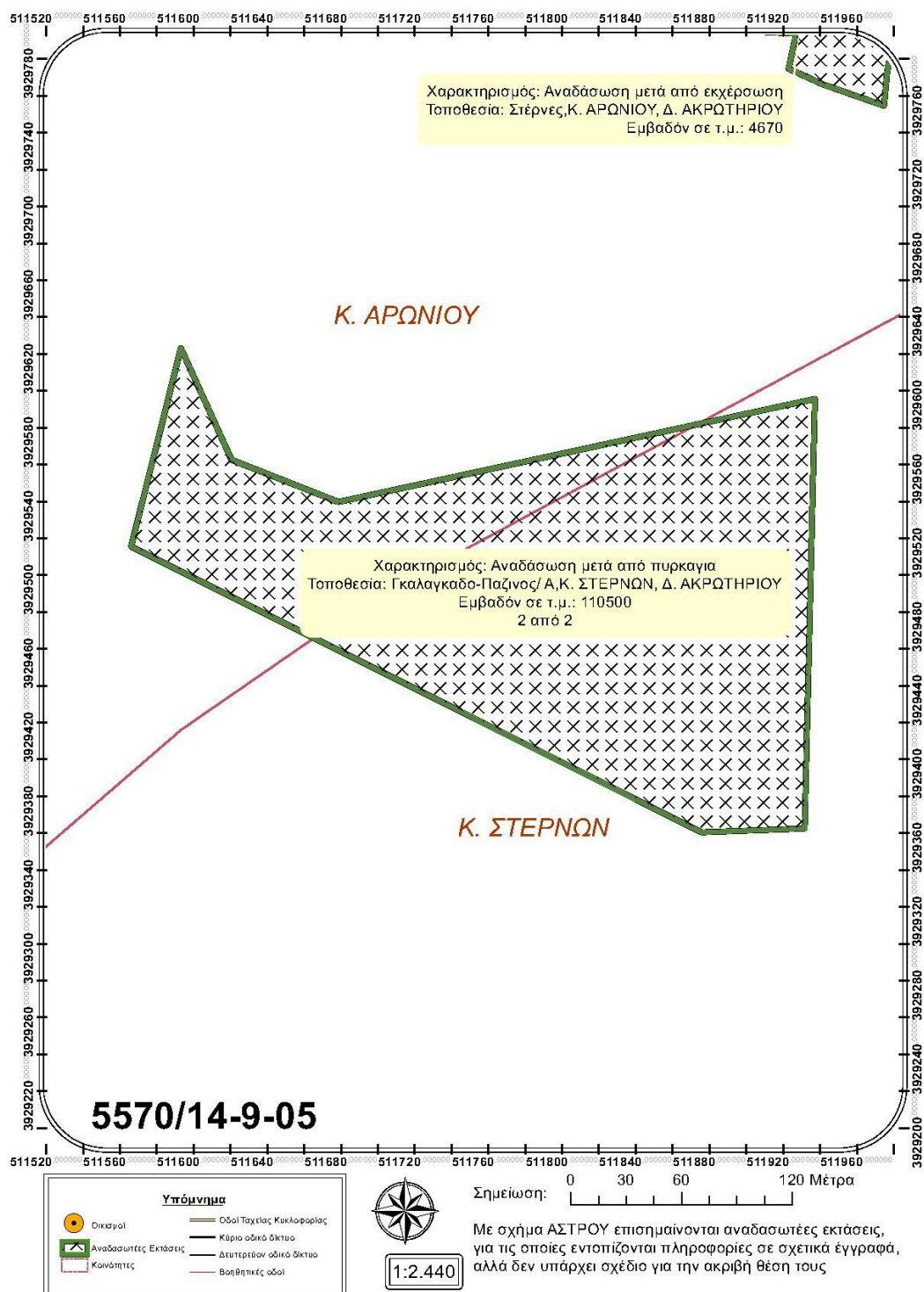


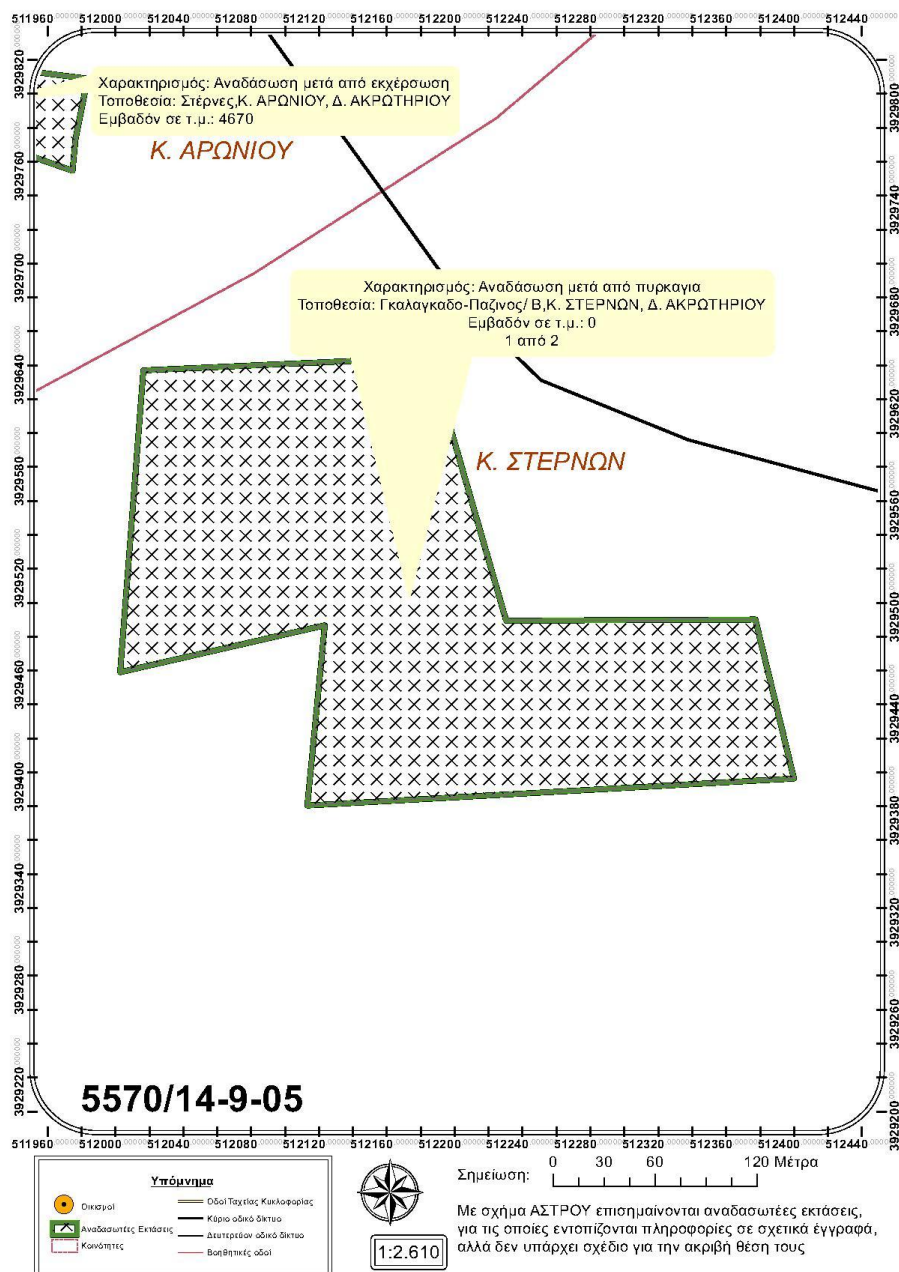
1:430

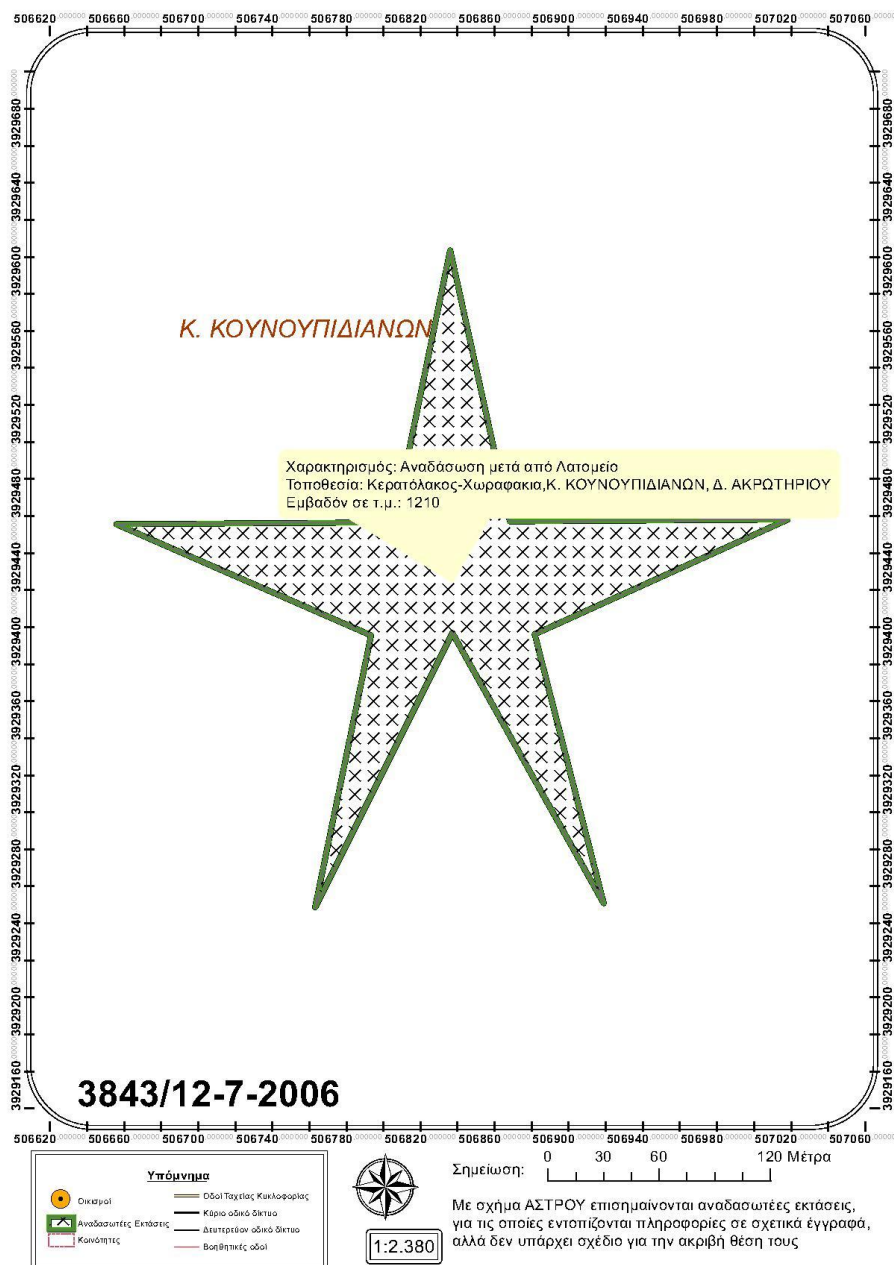
Σημείωση: 0 5 10 20 Μέτρα

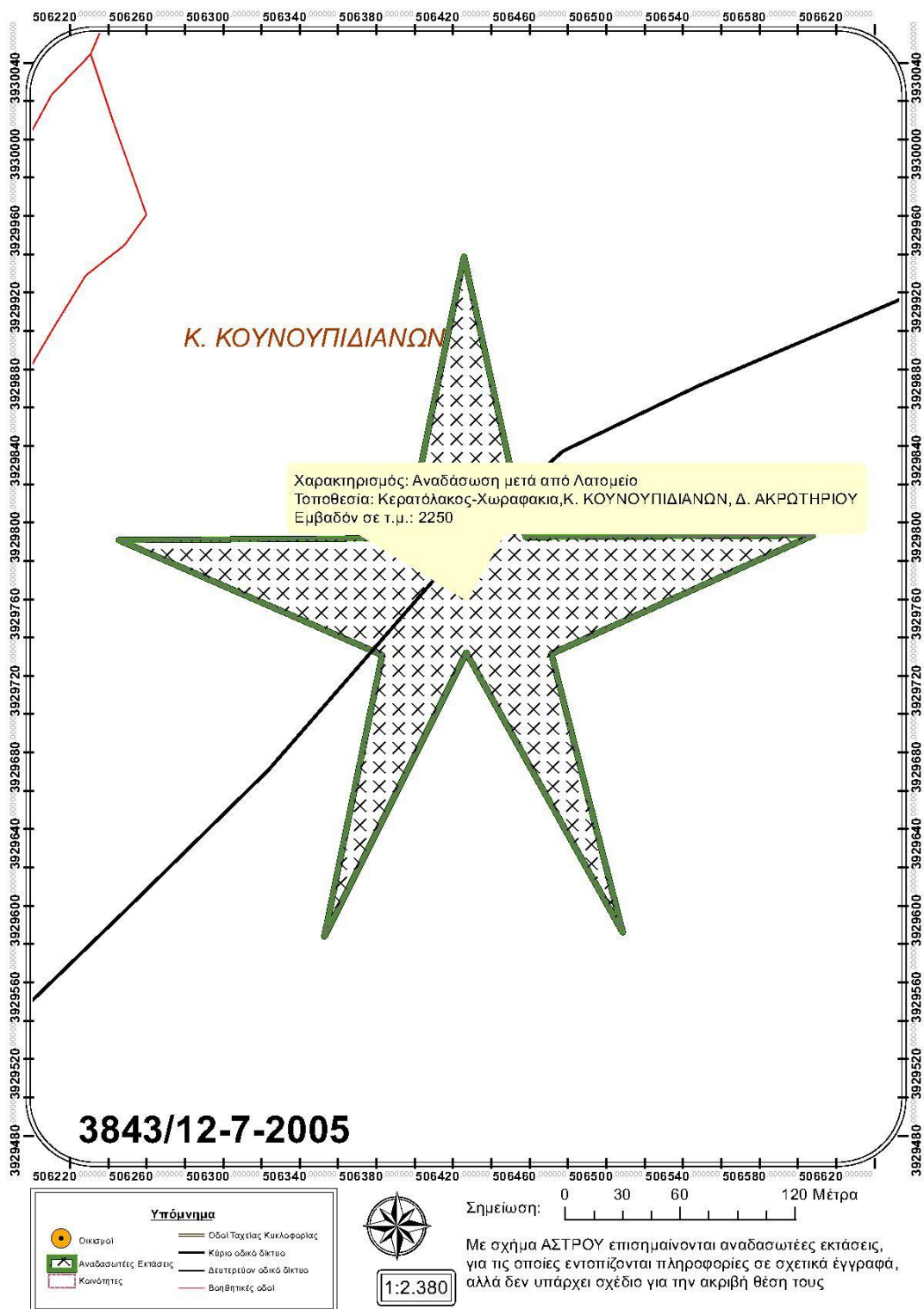
Με σήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους

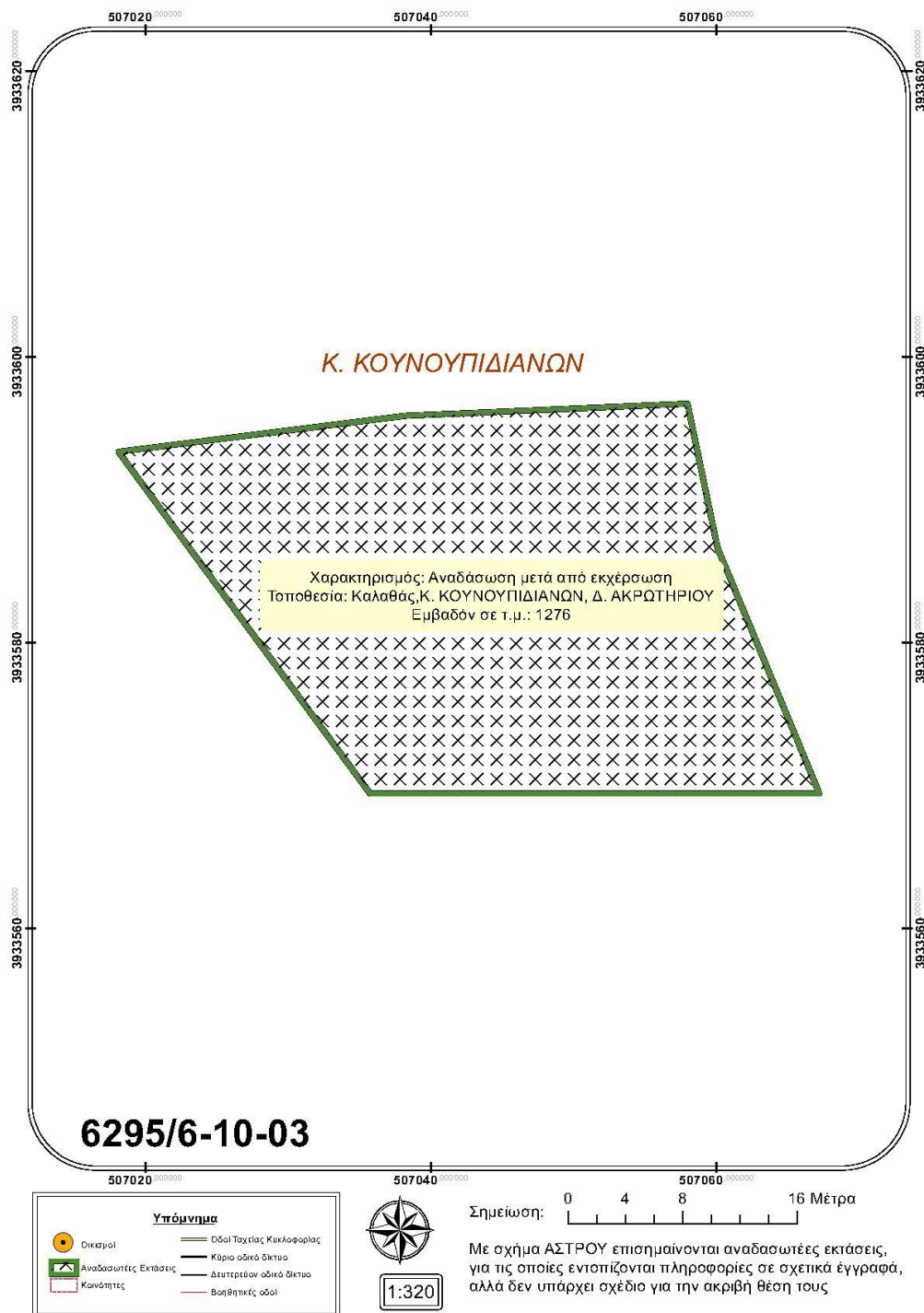


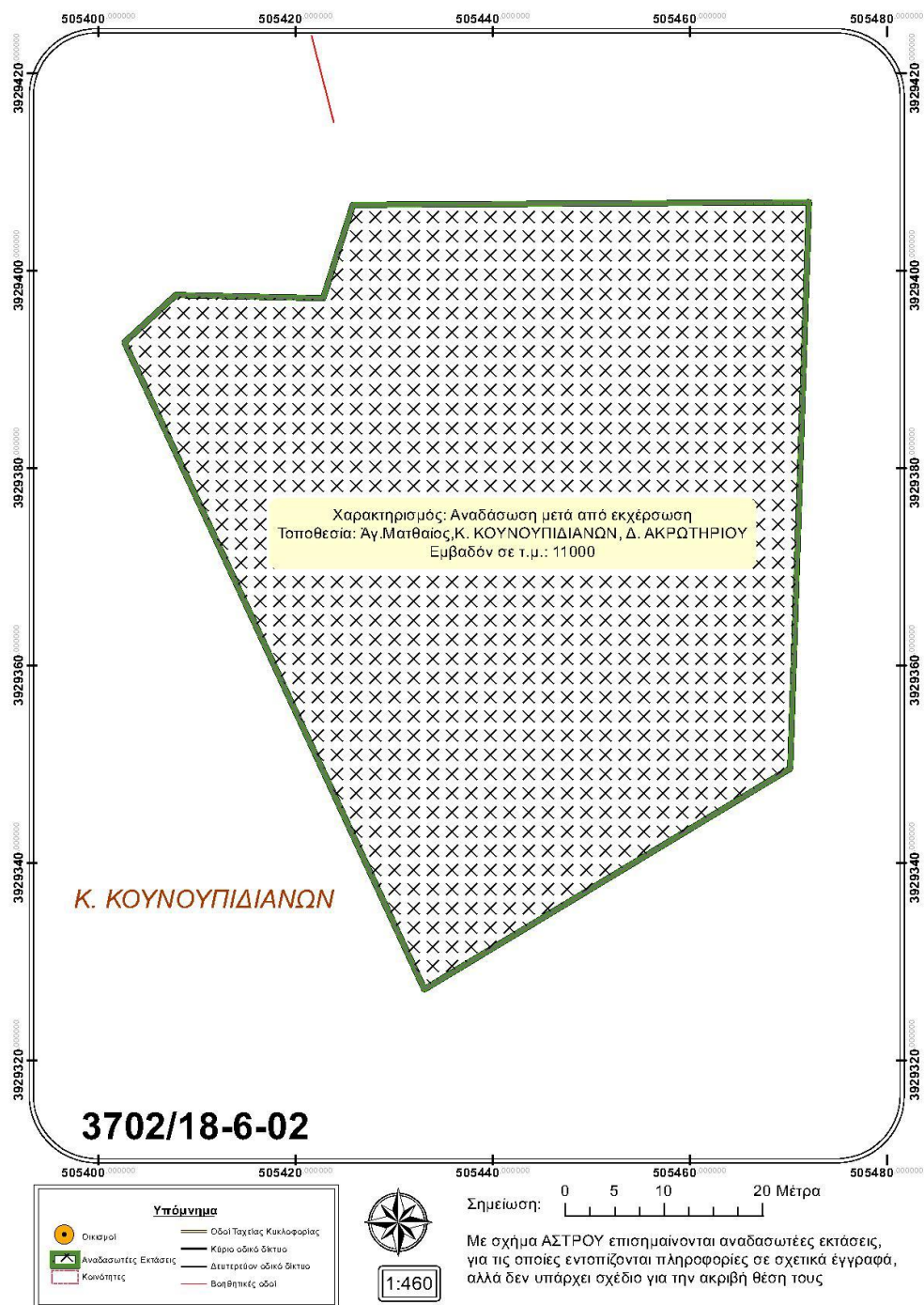


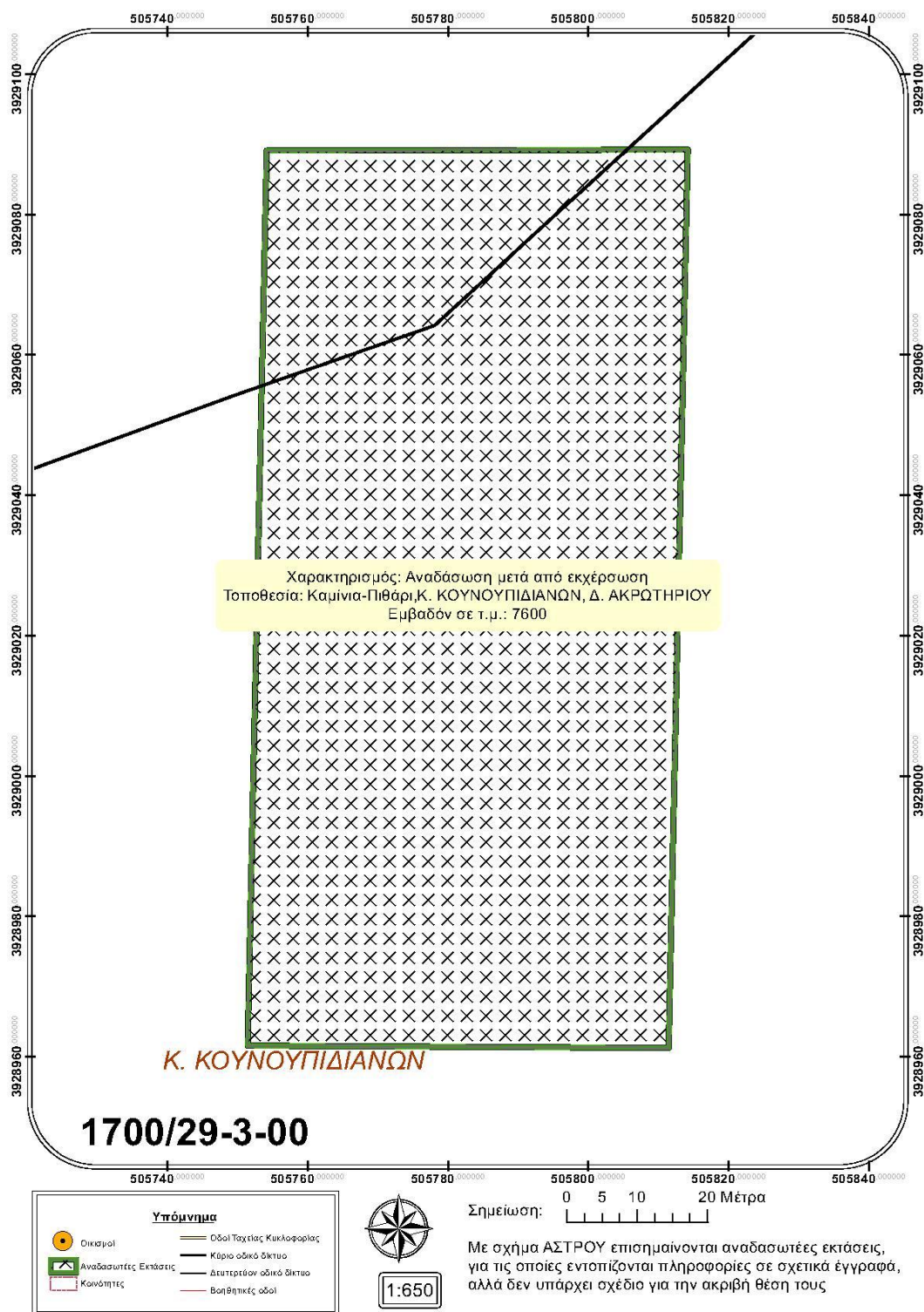


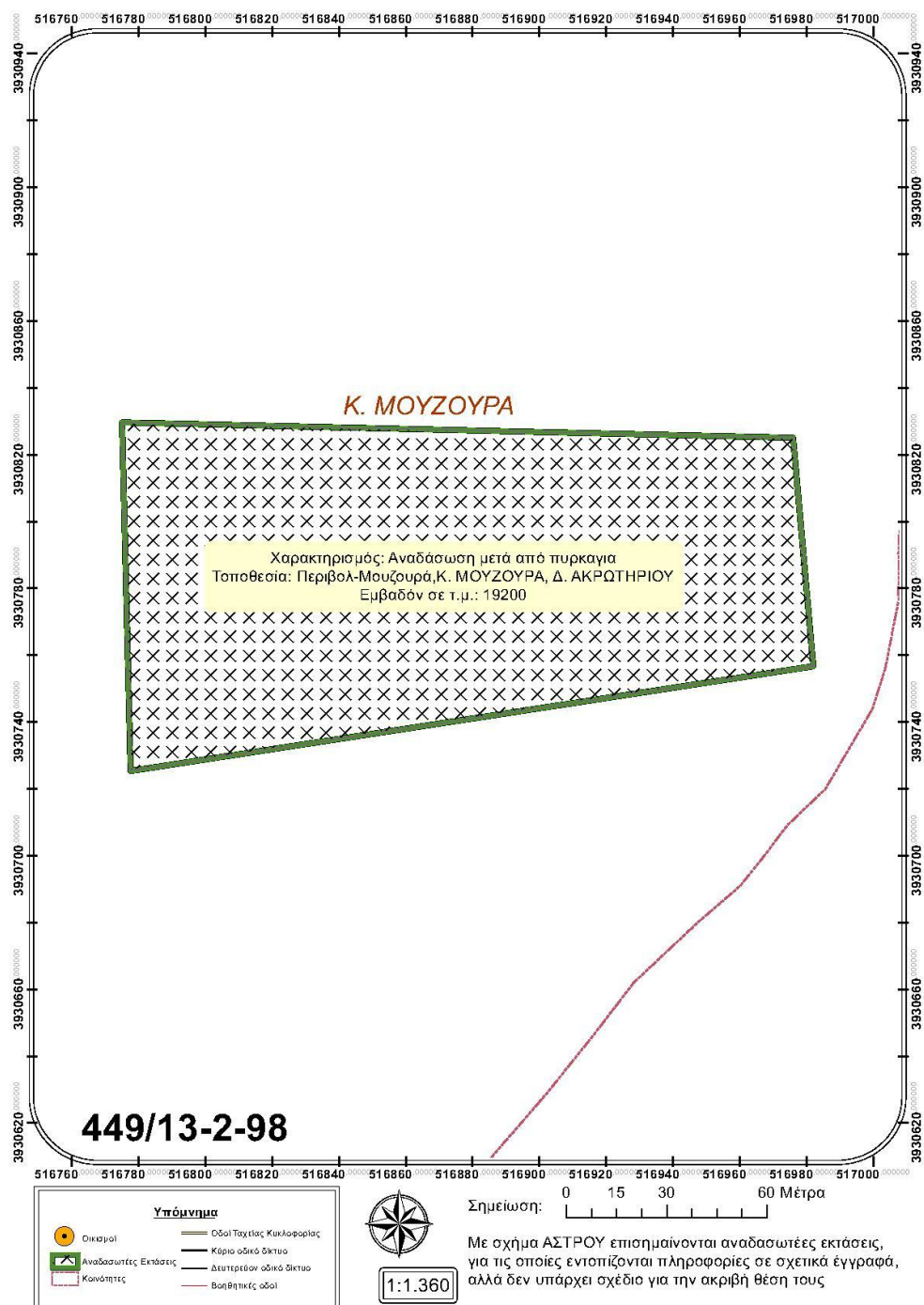


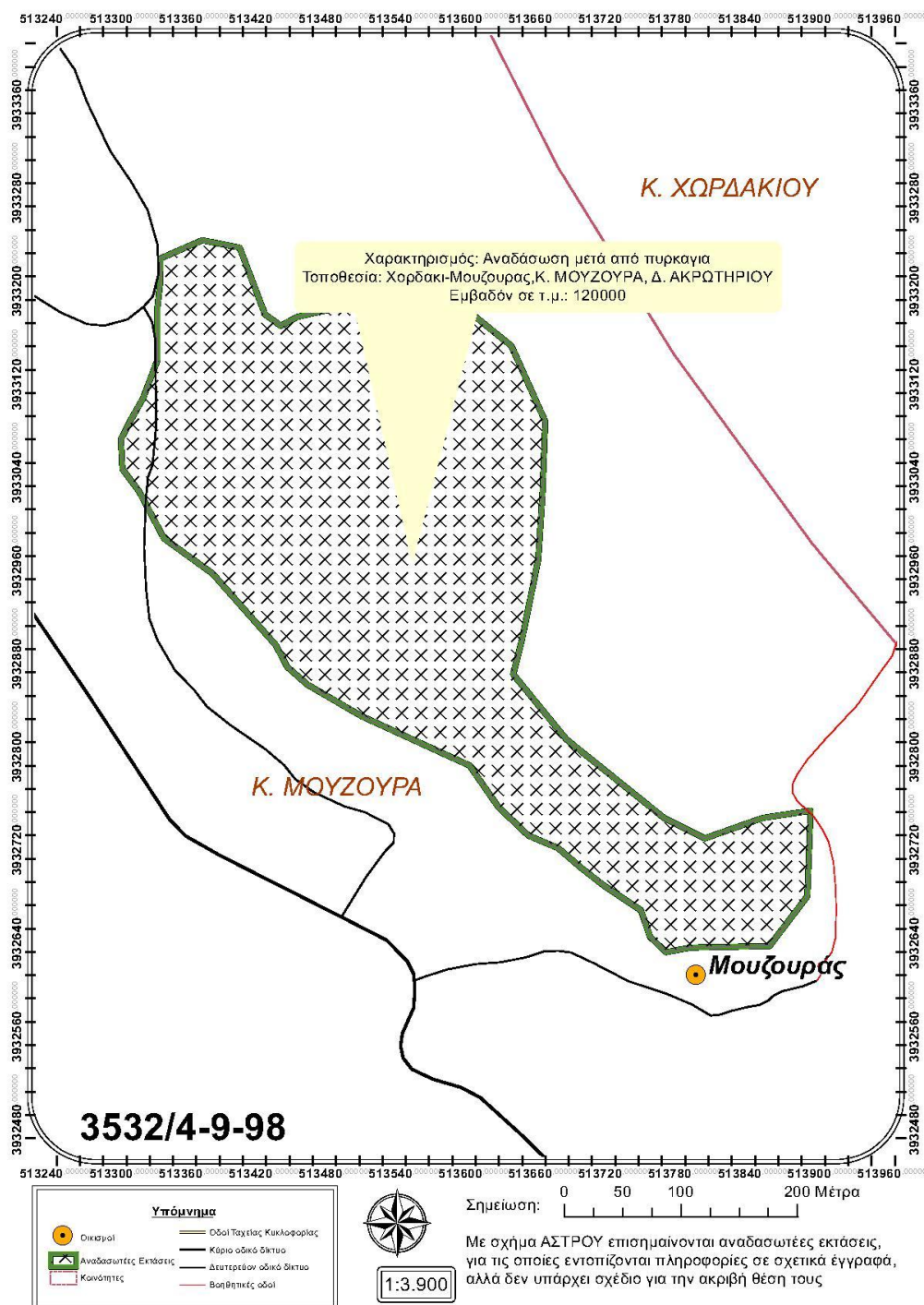


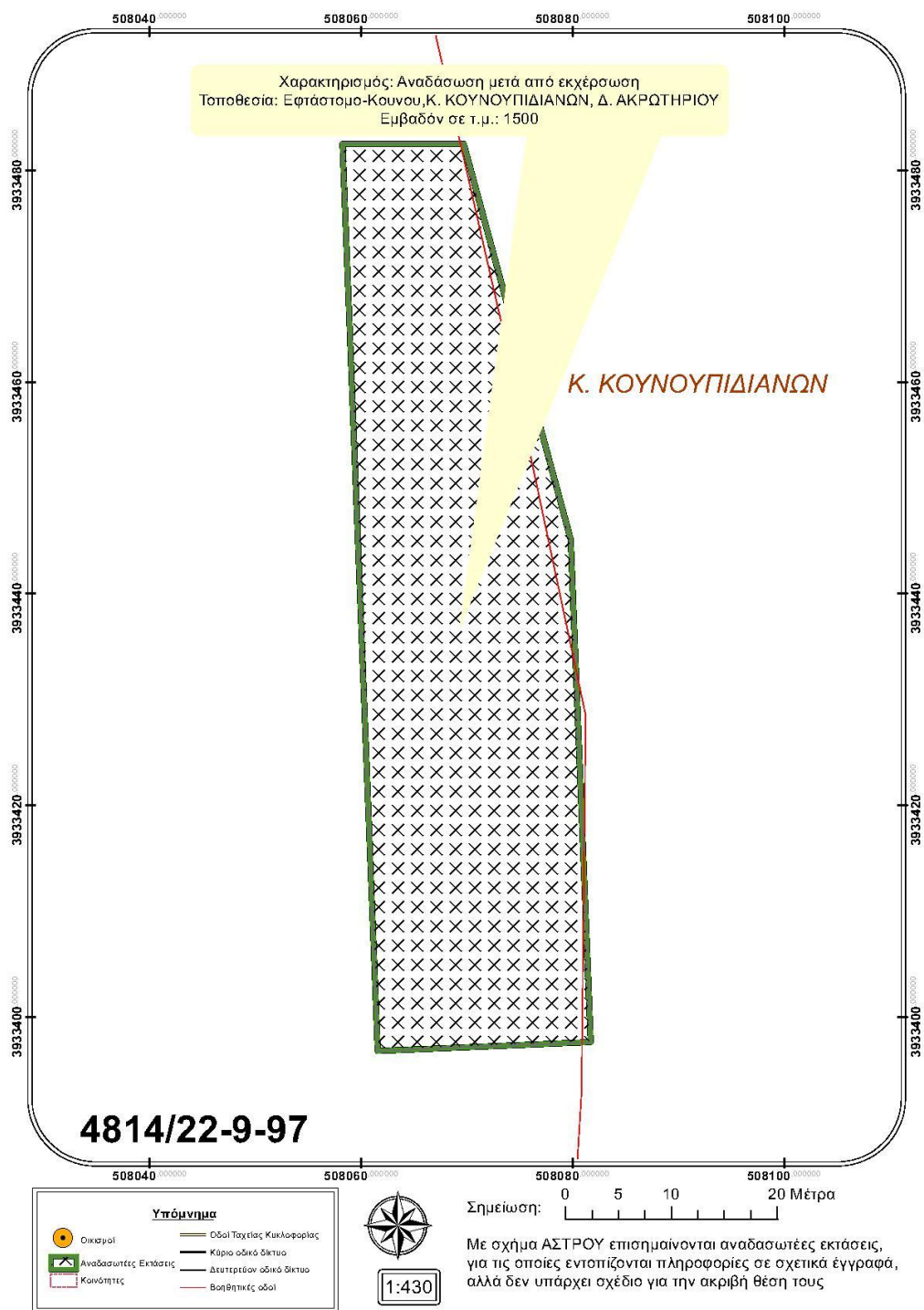


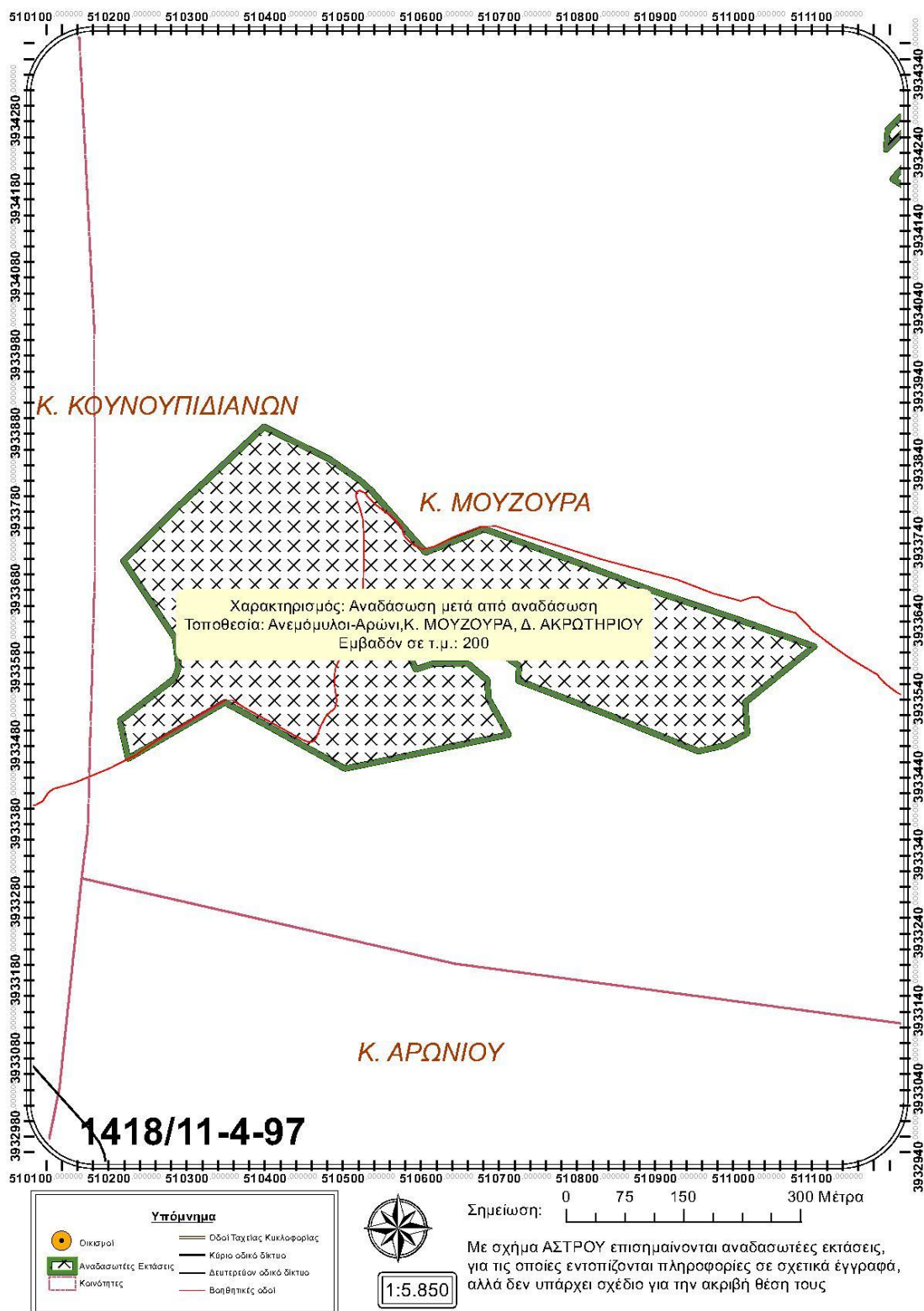


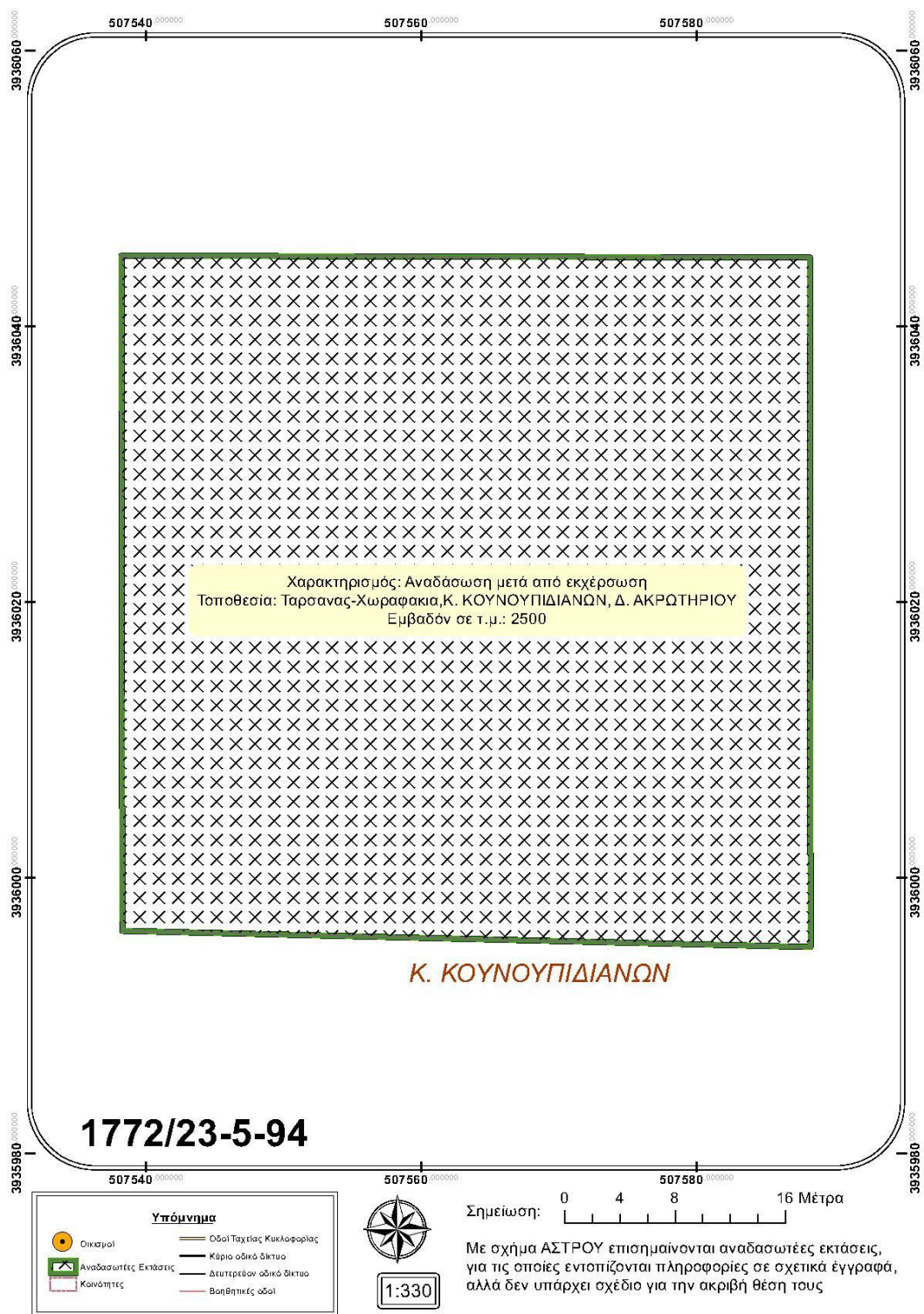


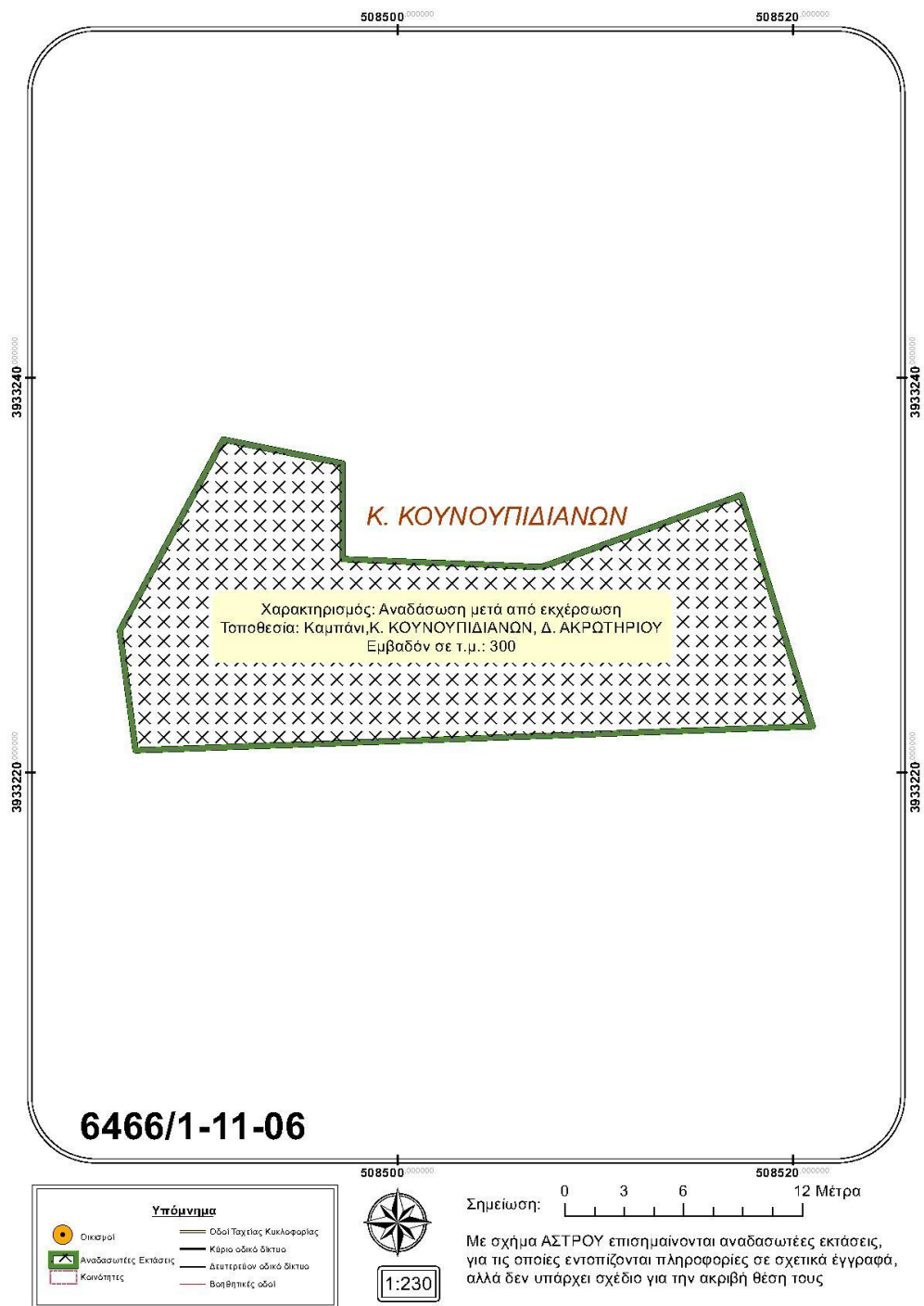


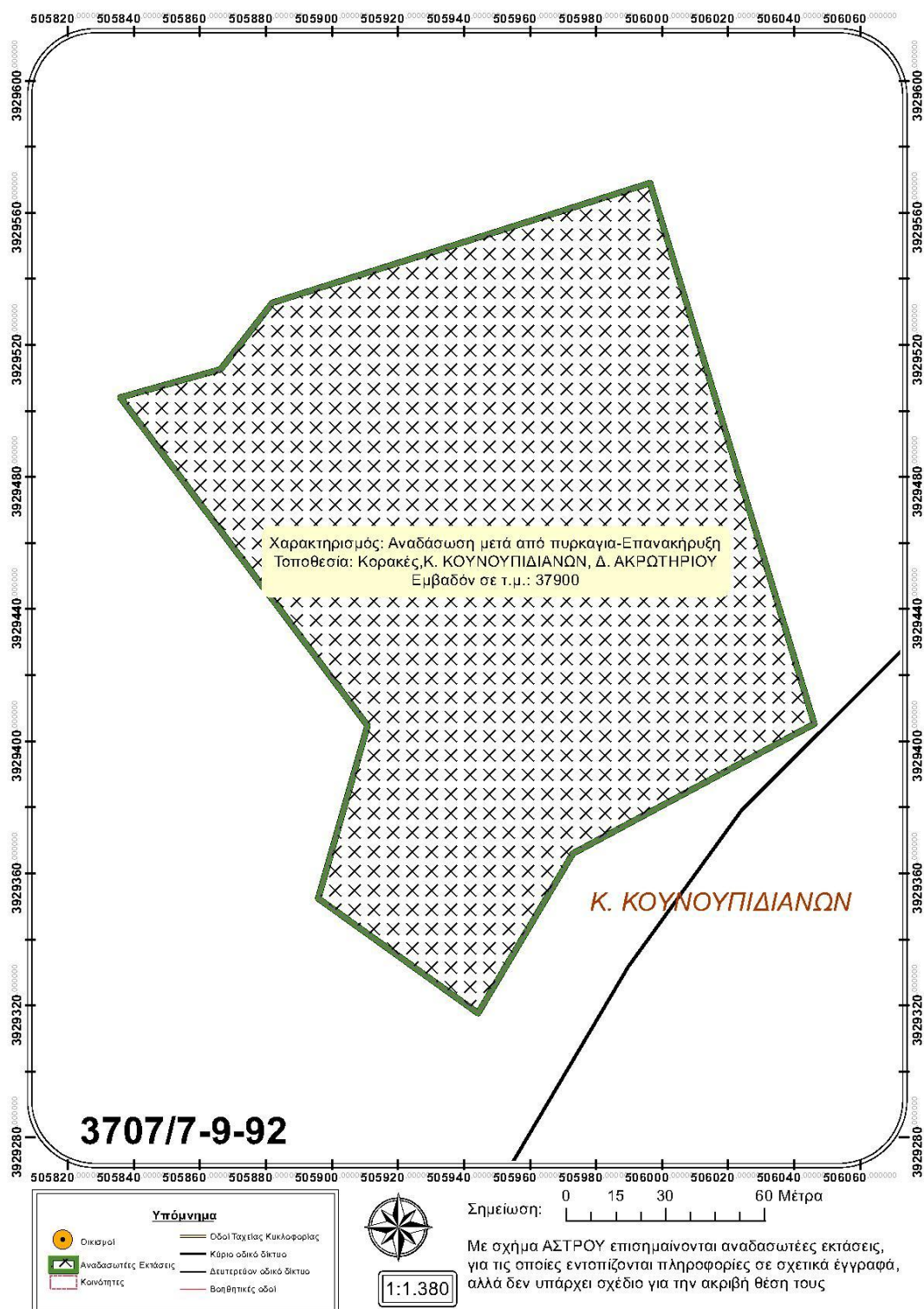


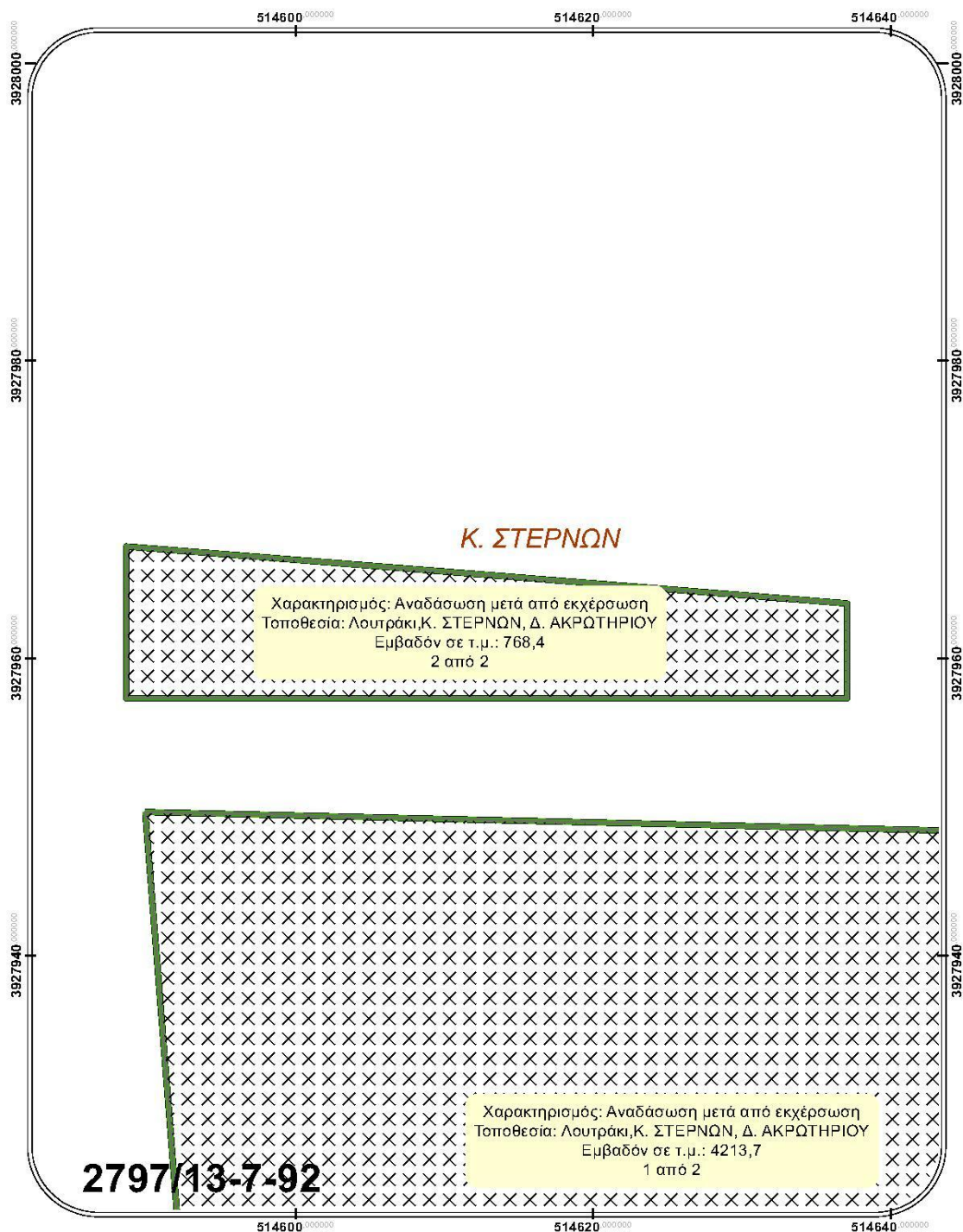












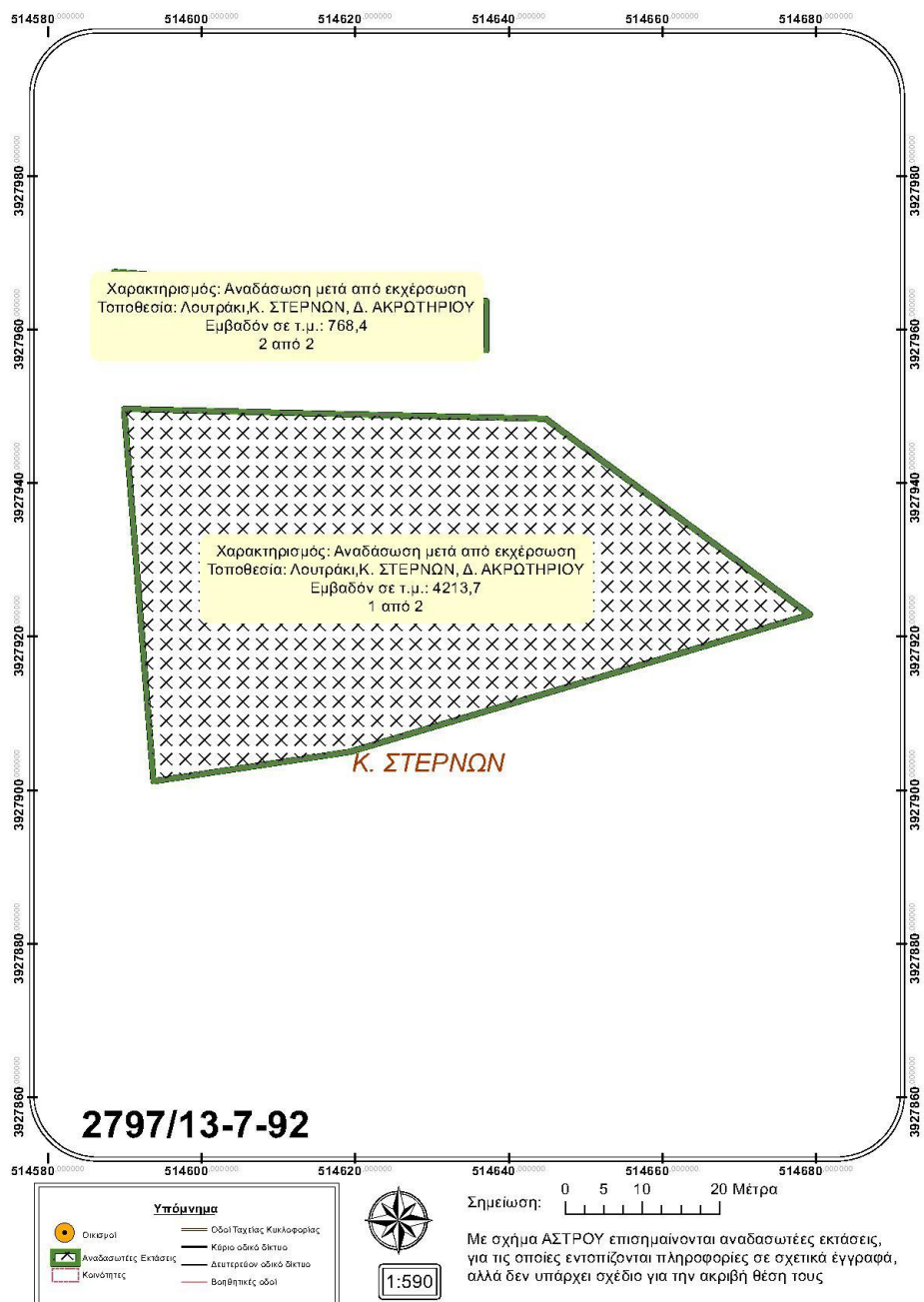
Υπόμνημα	
	Οικισμοί
	Αναδασωτές Εκτάσεις
	Κοινοίτες
	Οδοί Ταχείας Κυκλοφορίας
	Κύριο οδικό δίκτυο
	Δευτερεύον οδικό δίκτυο
	Βοηθητικές οδοί

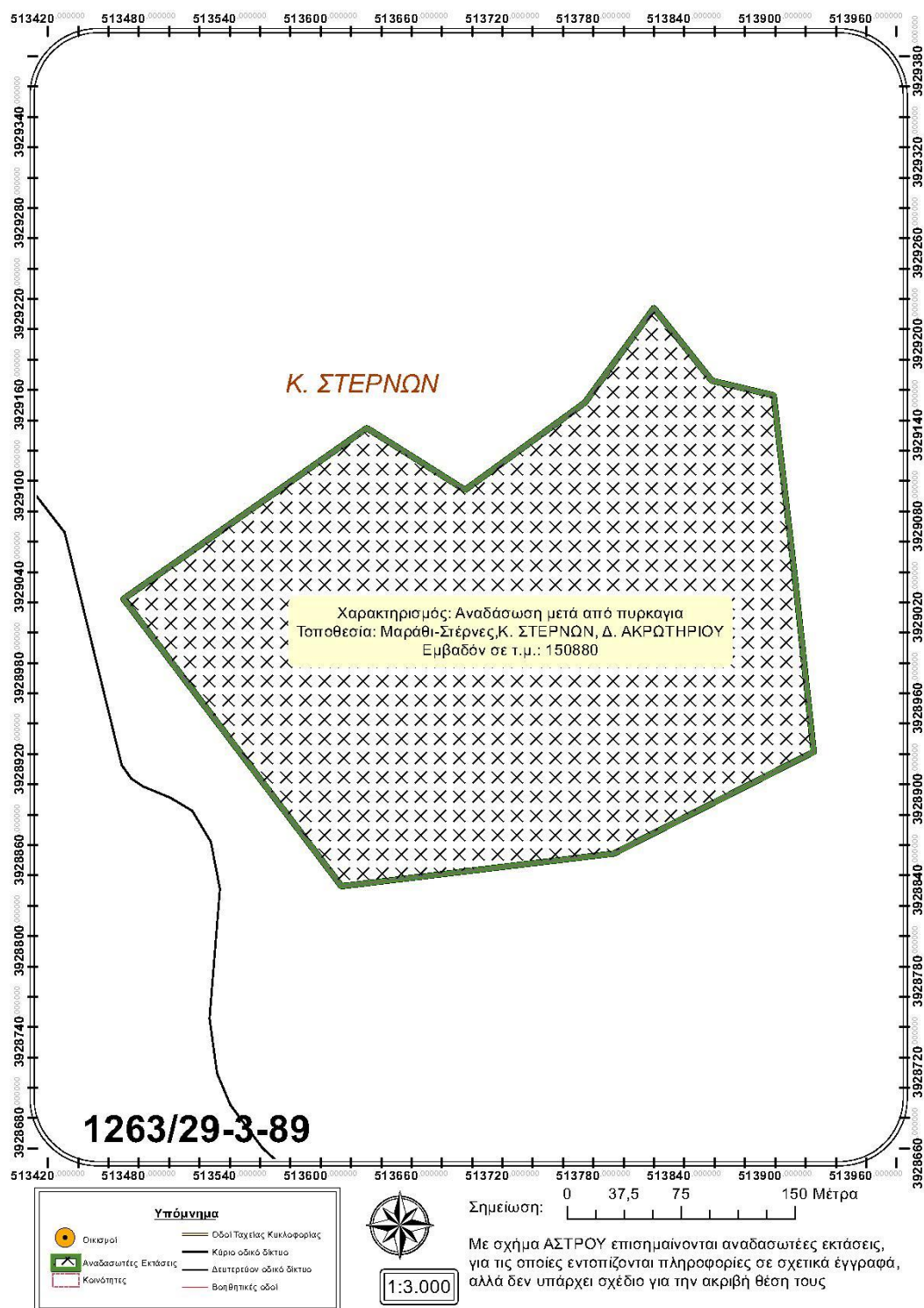


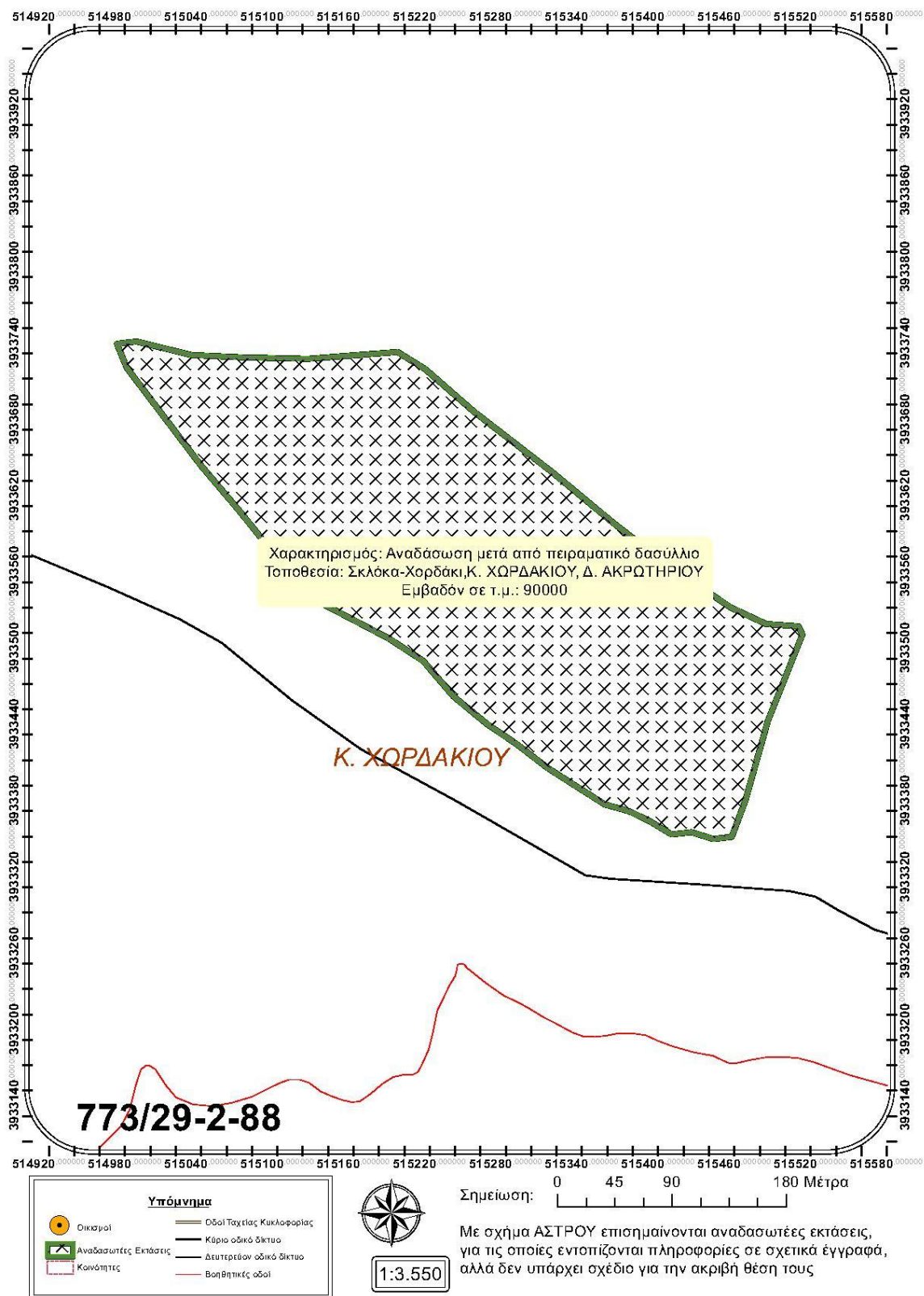
1:320

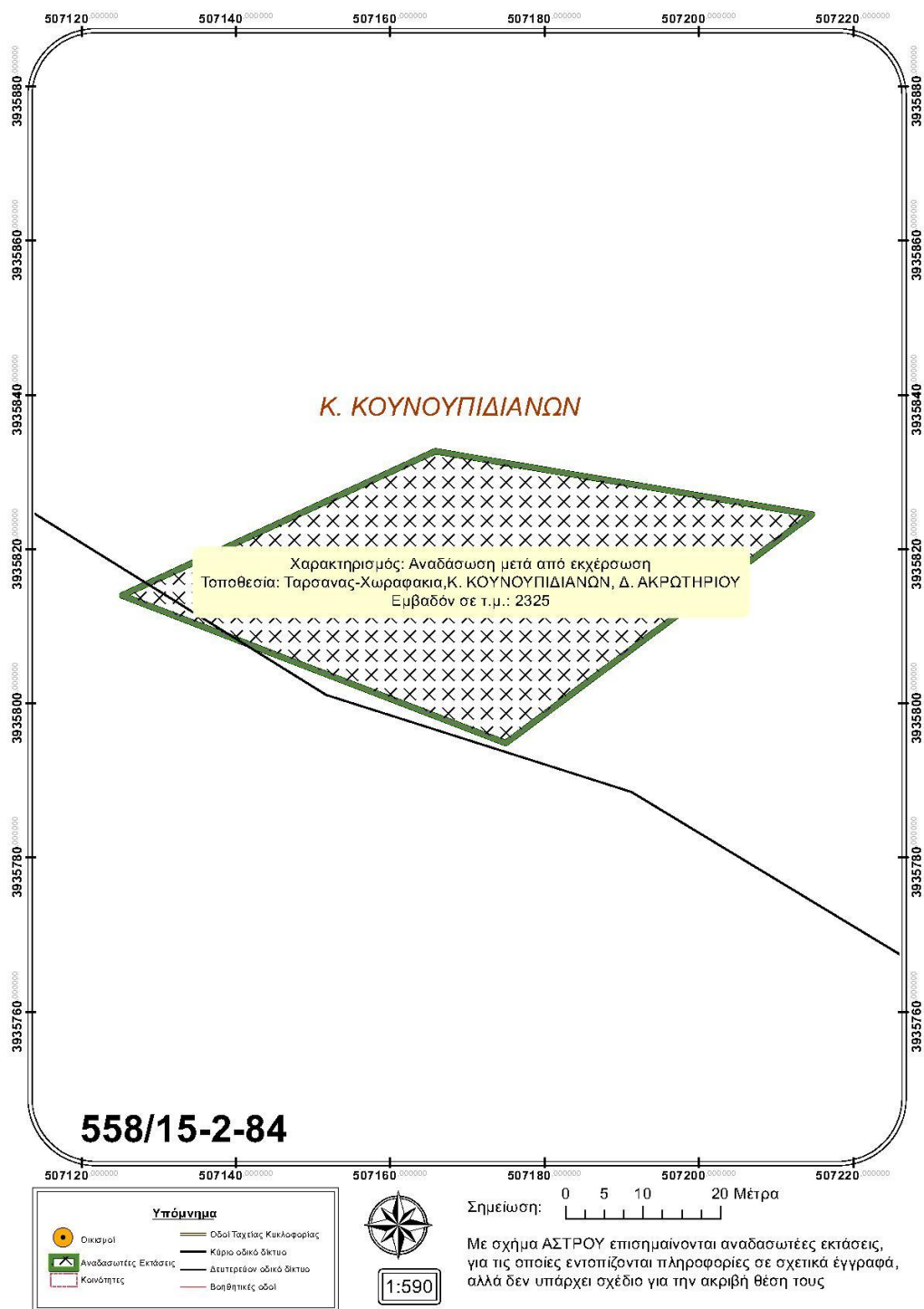
Σημείωση: 0 4 8 16 Μέτρα

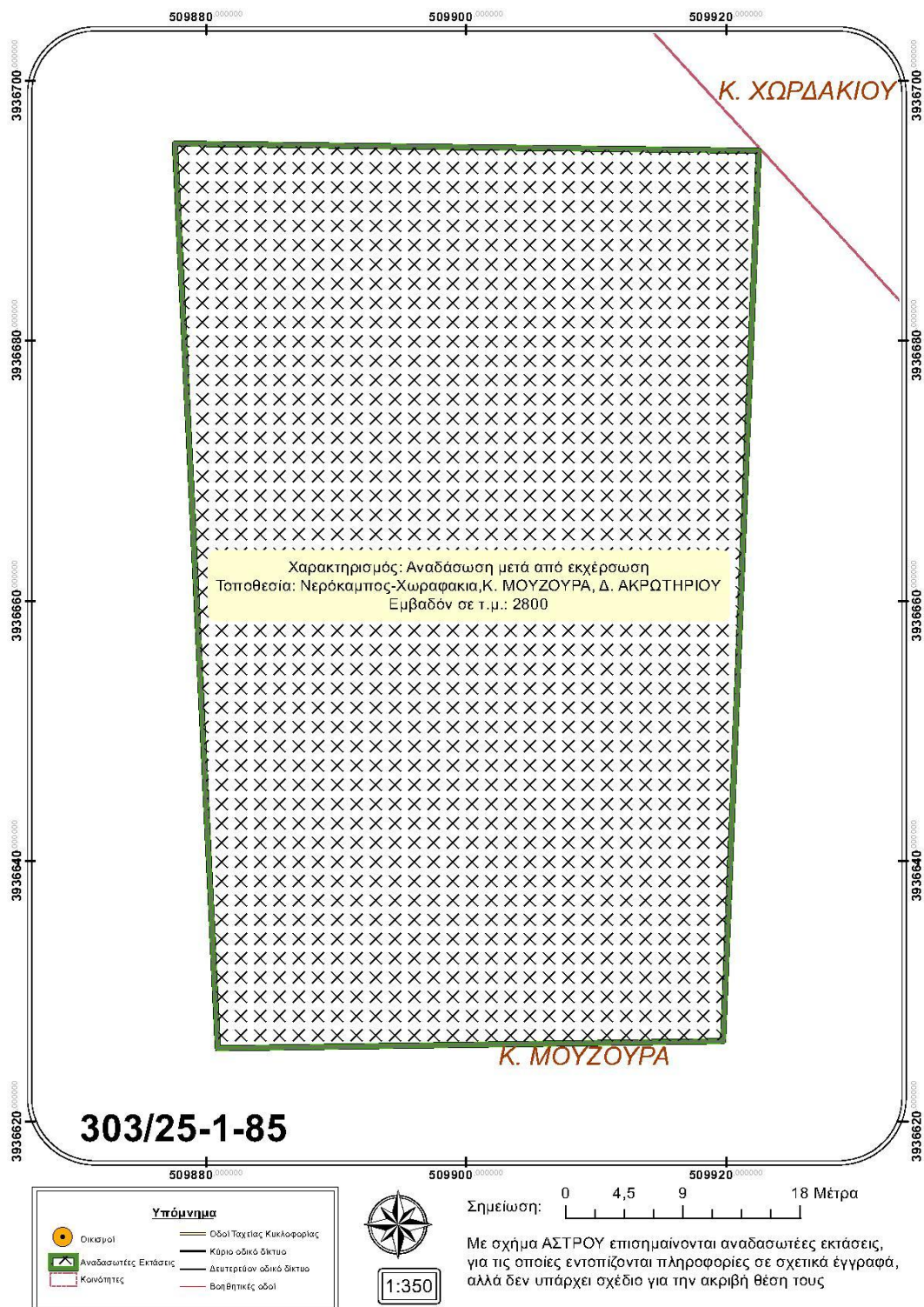
Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους

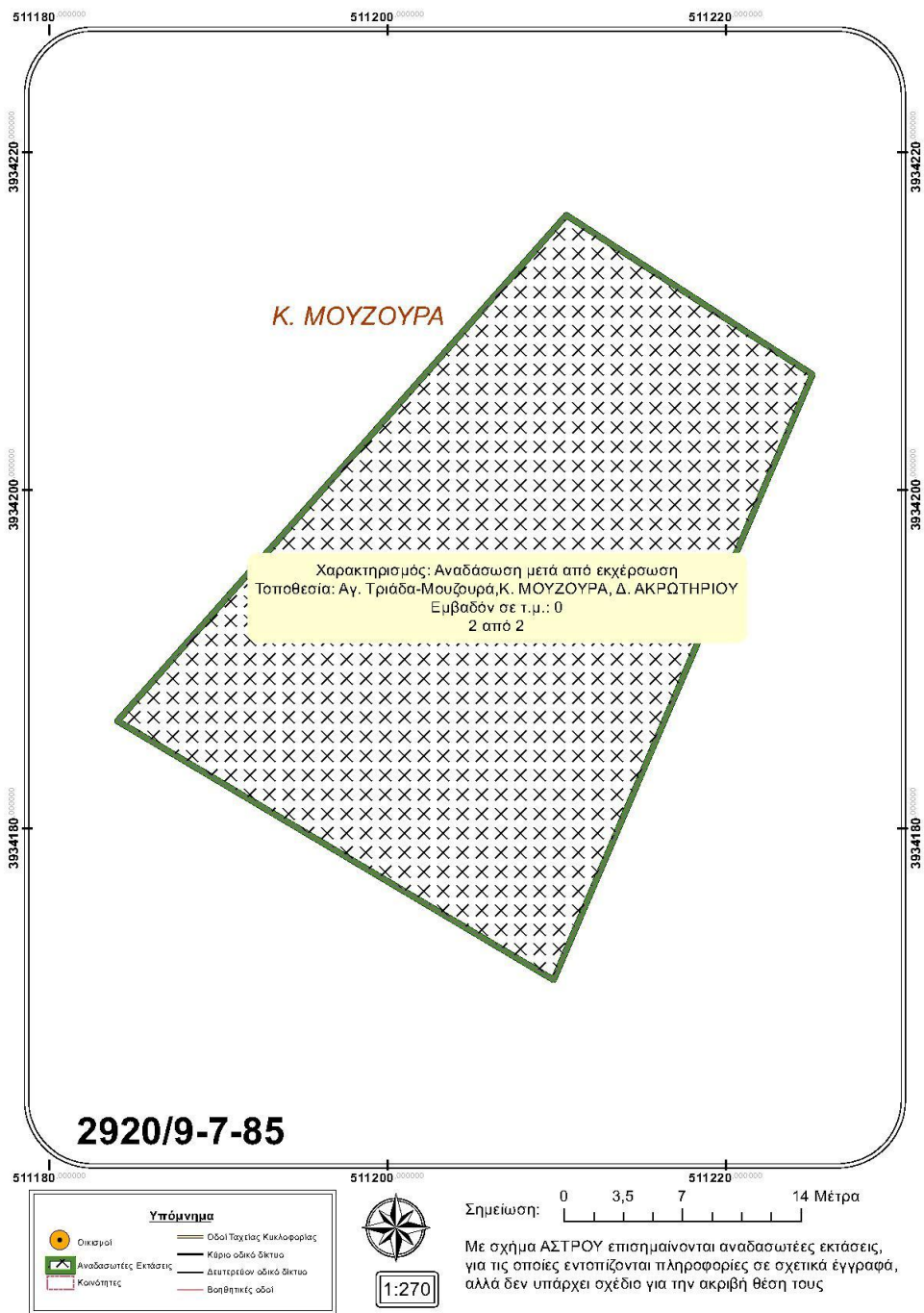


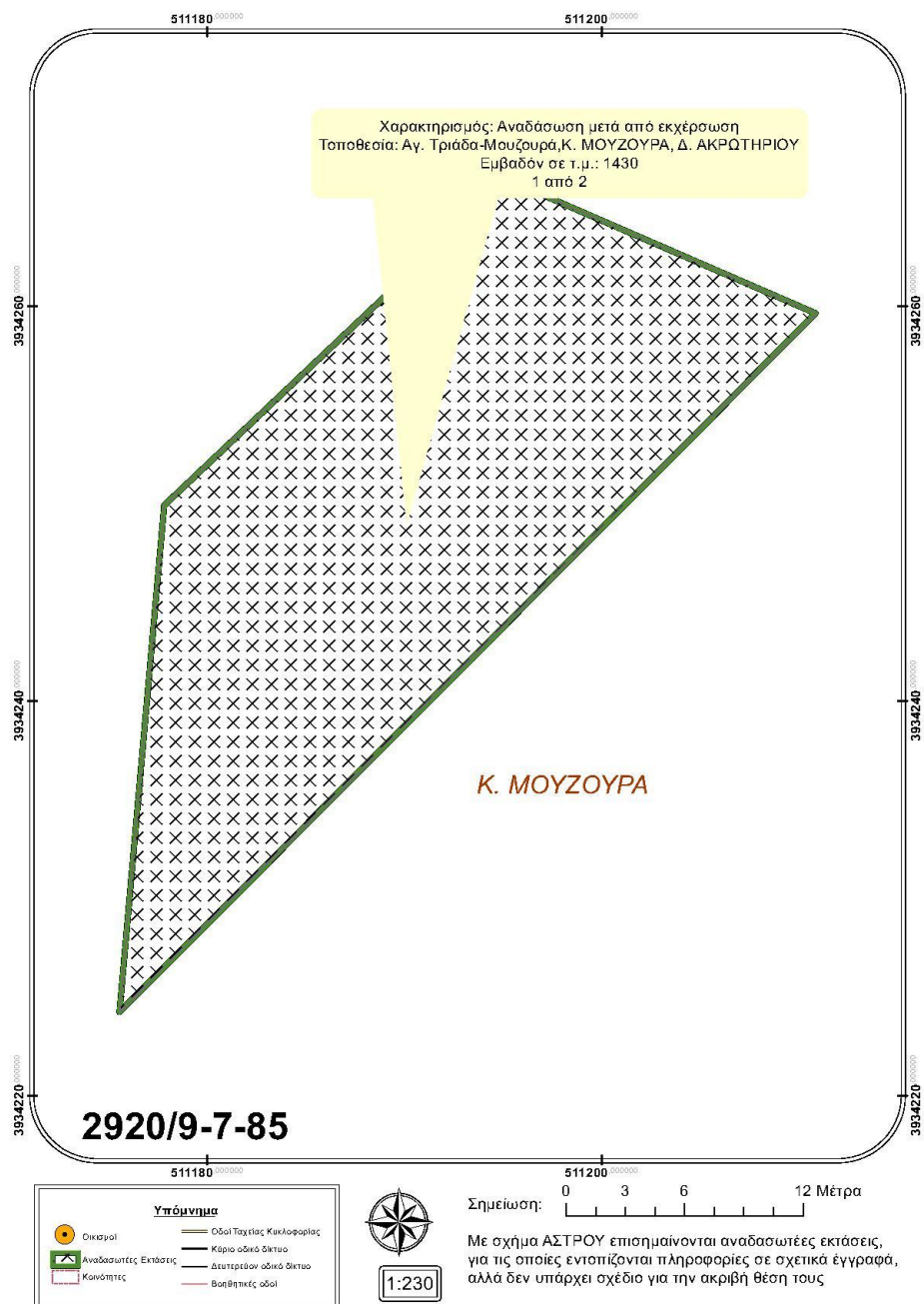


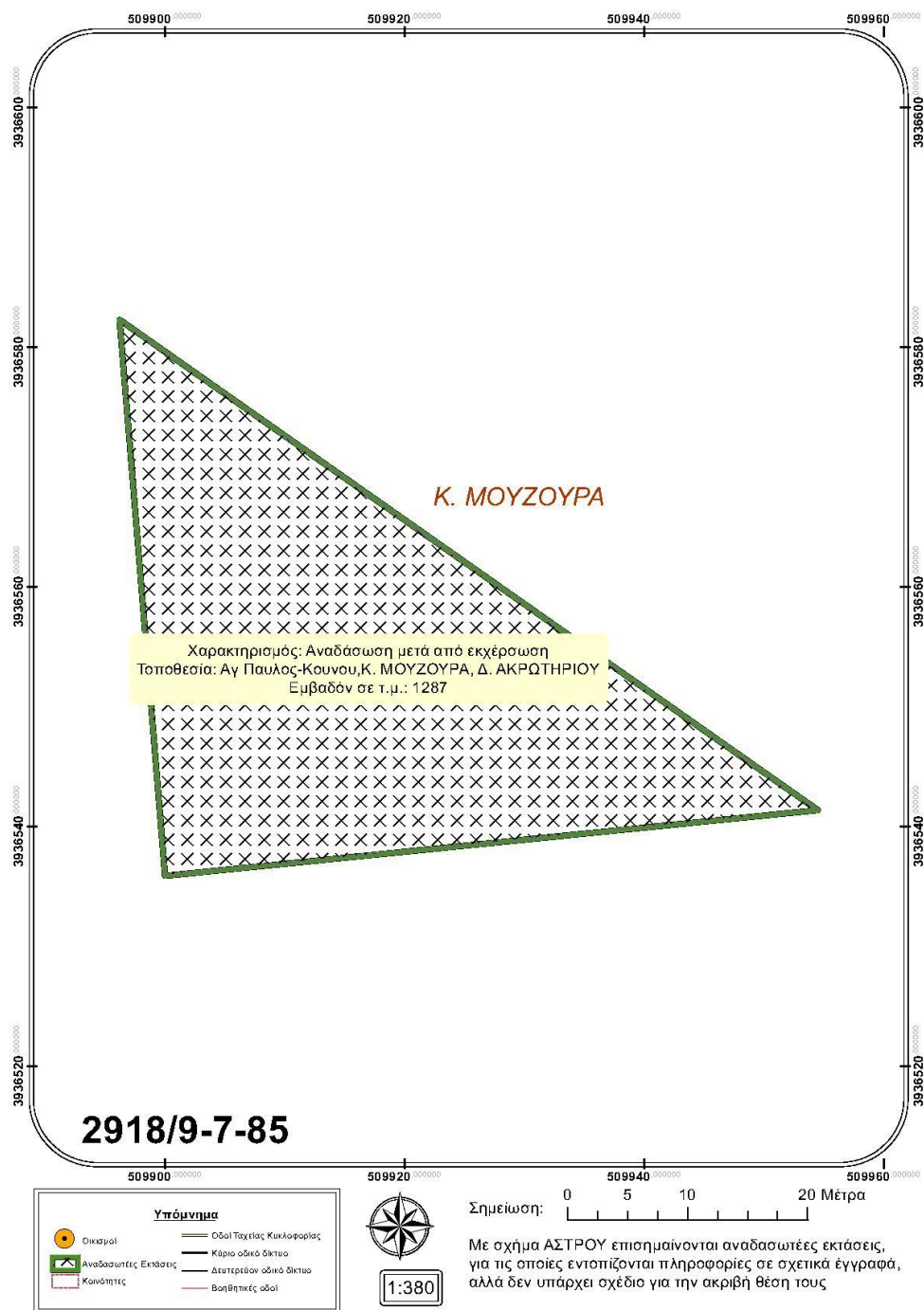


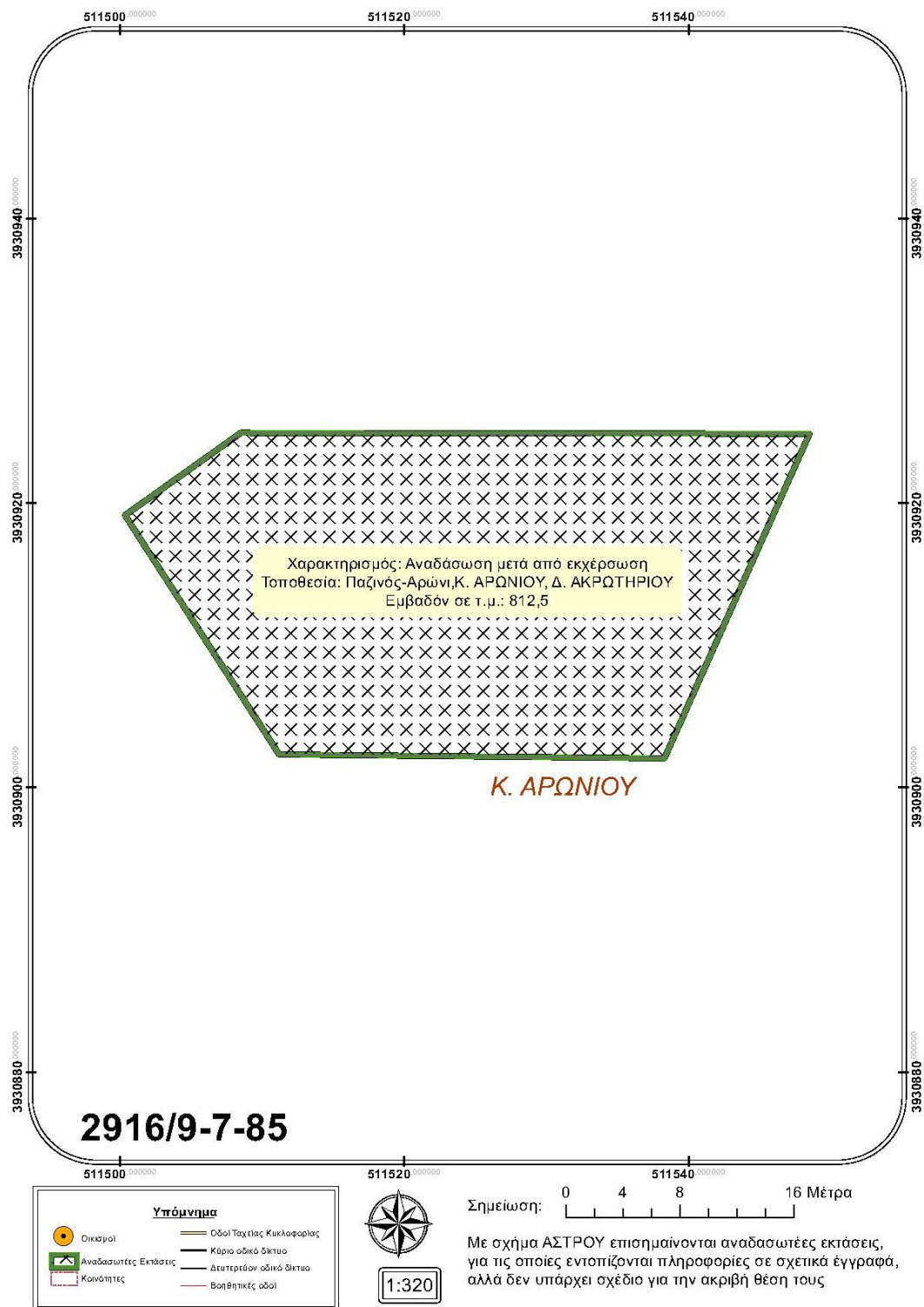


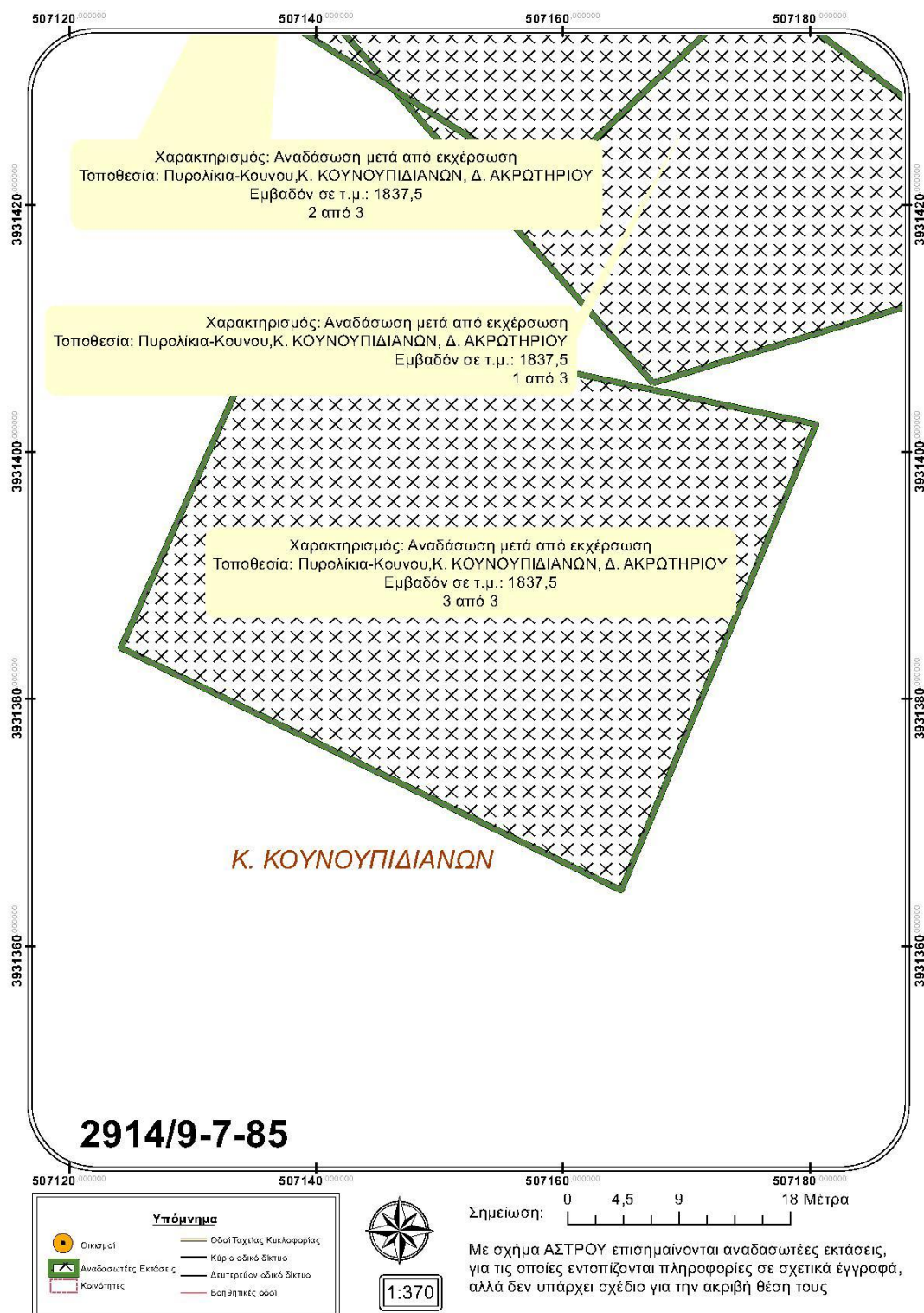


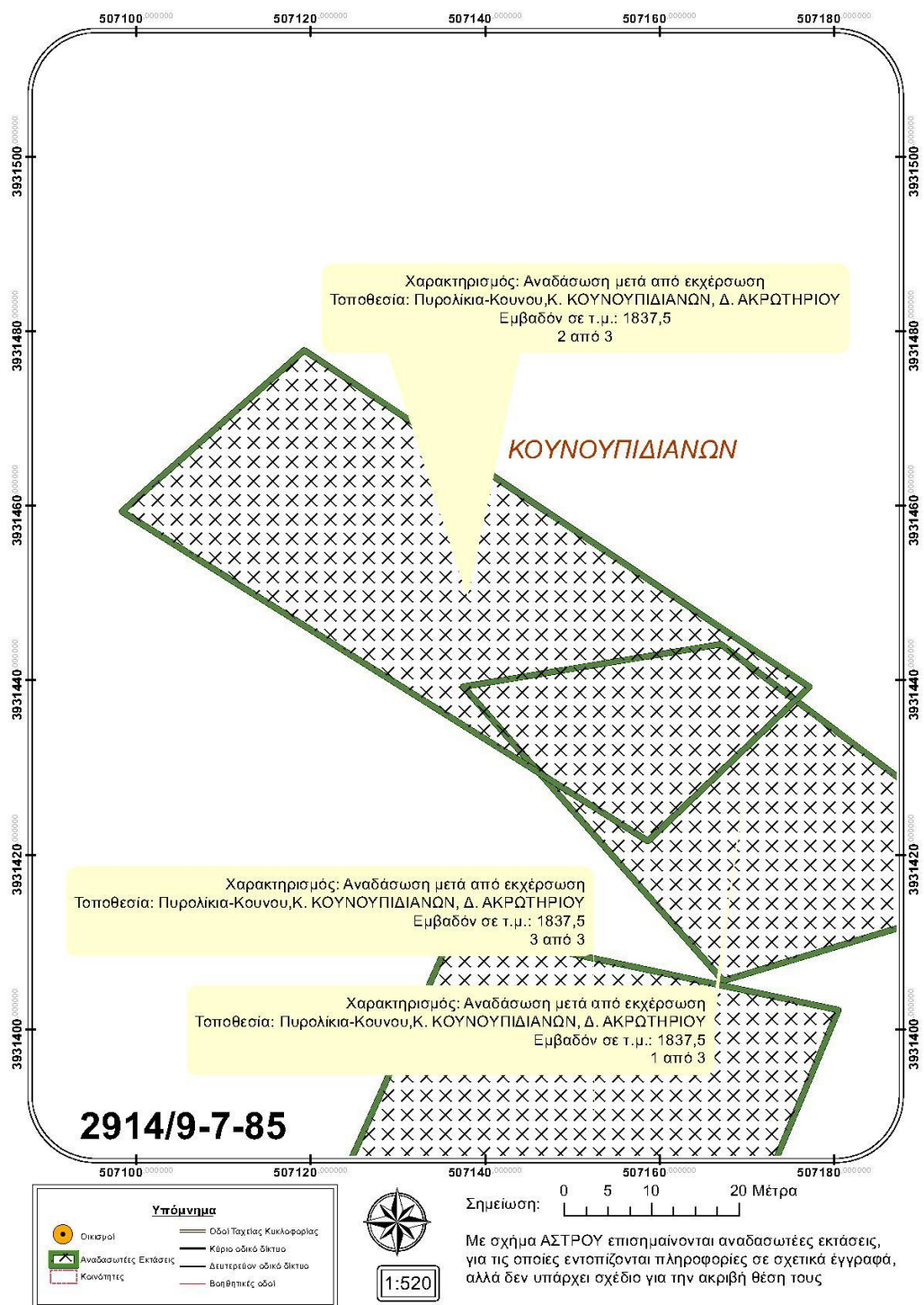


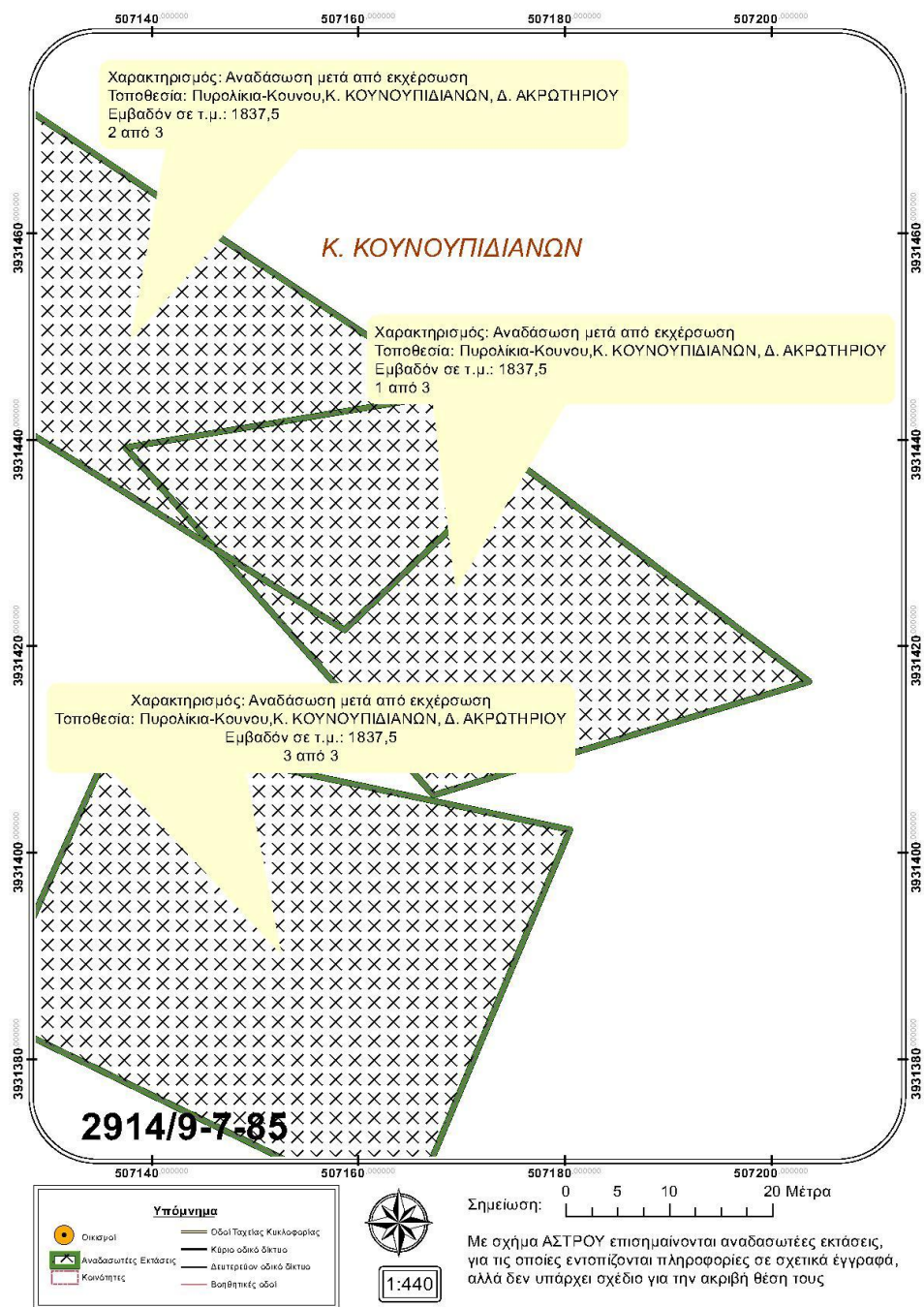


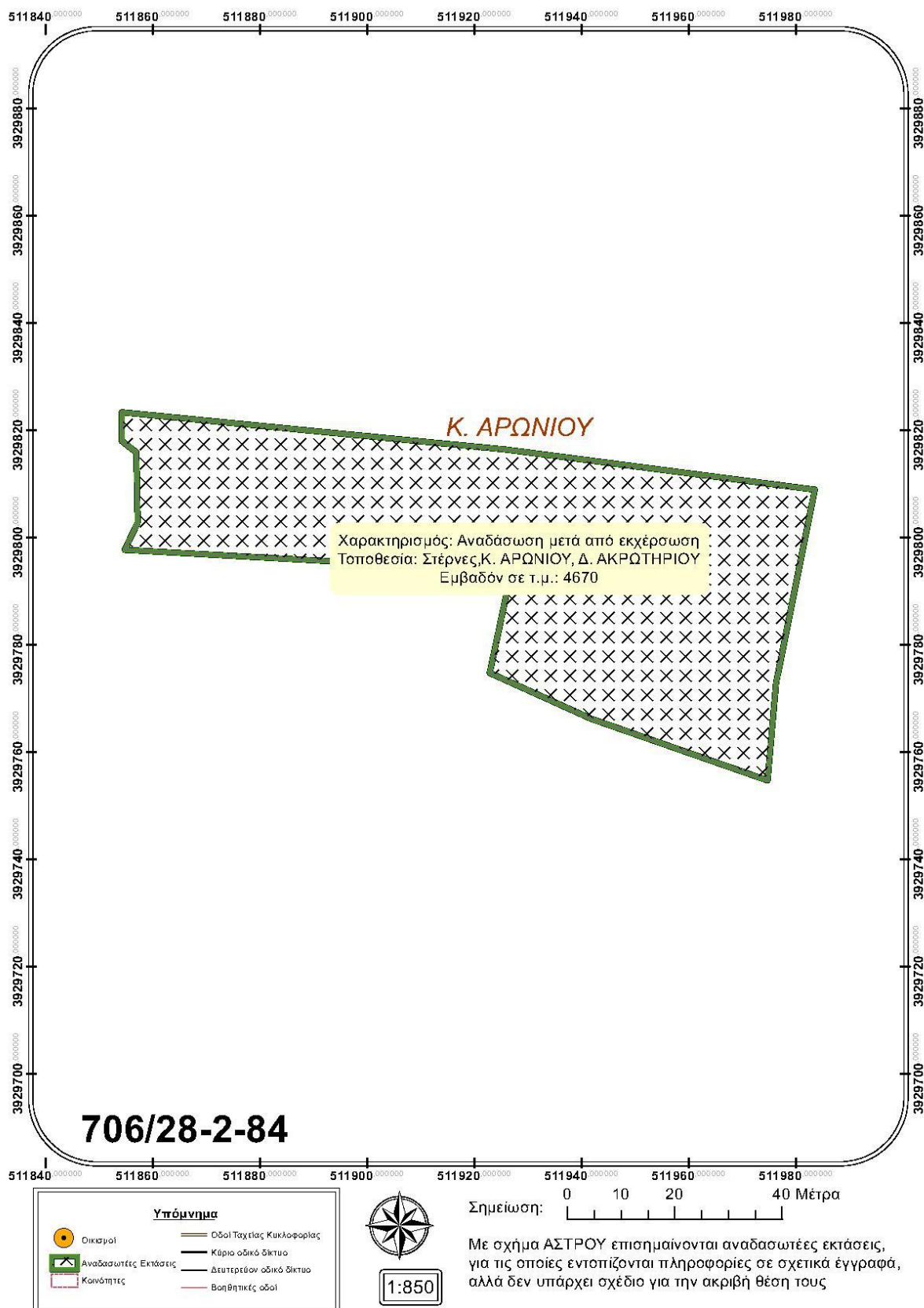


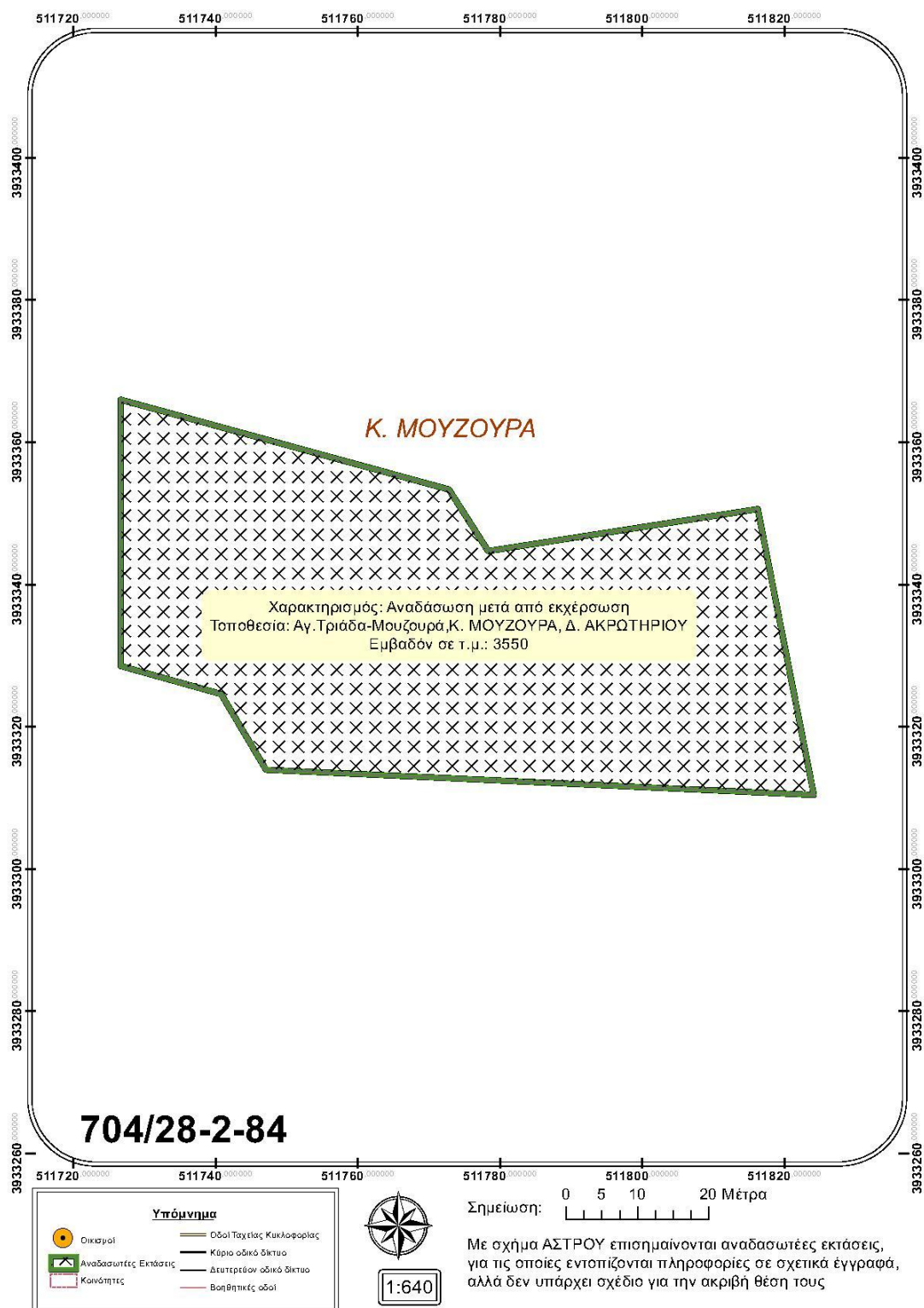


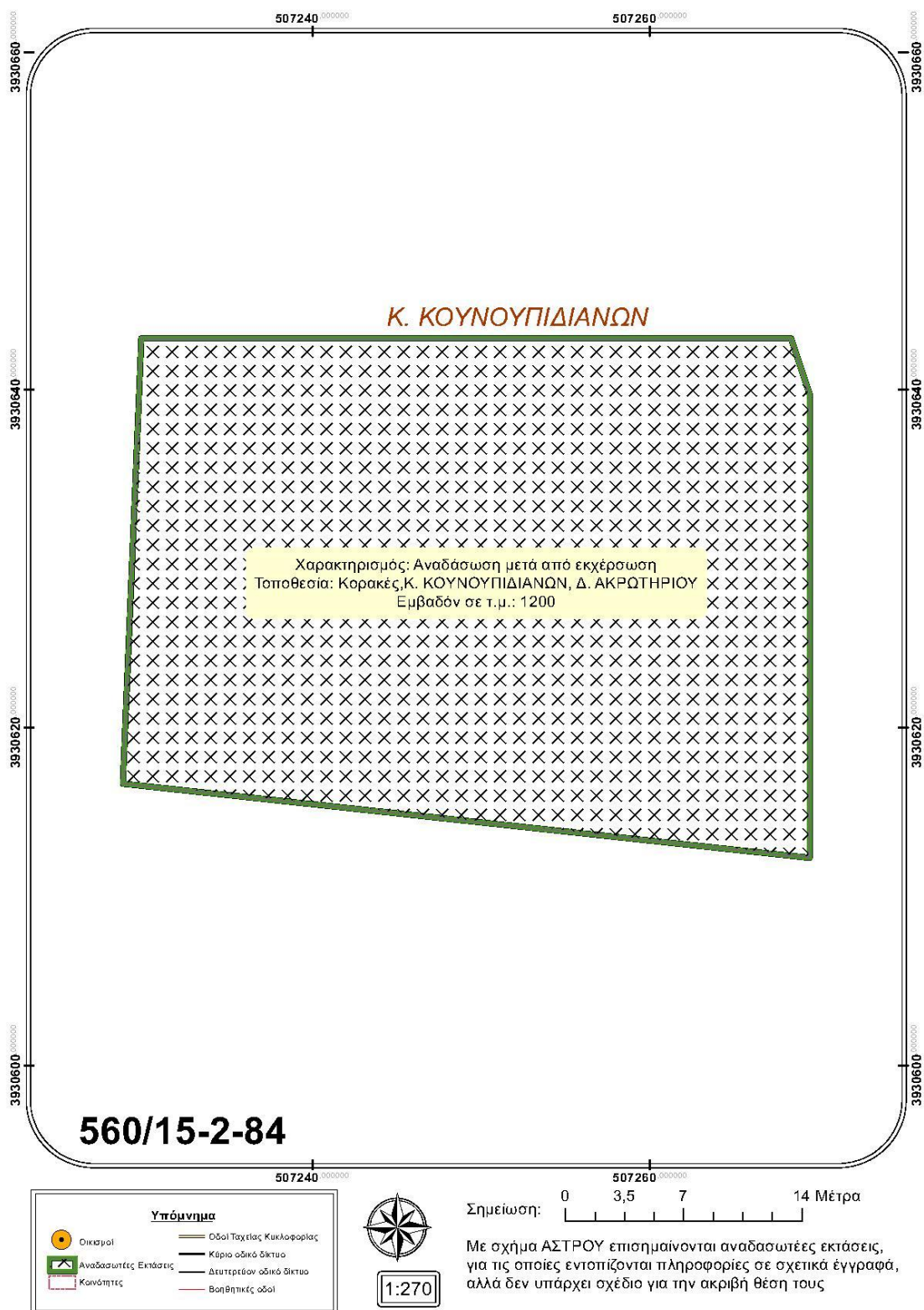


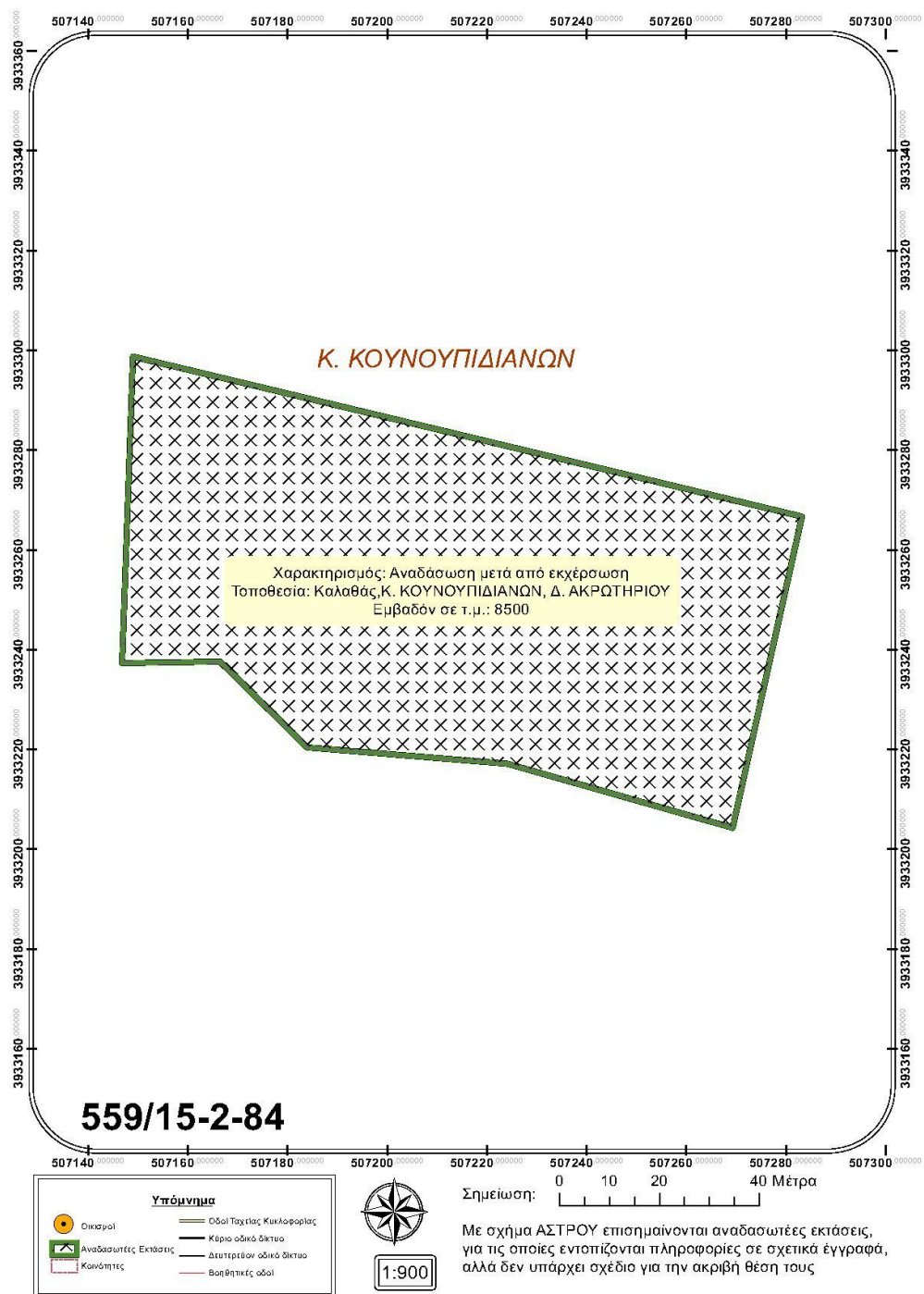


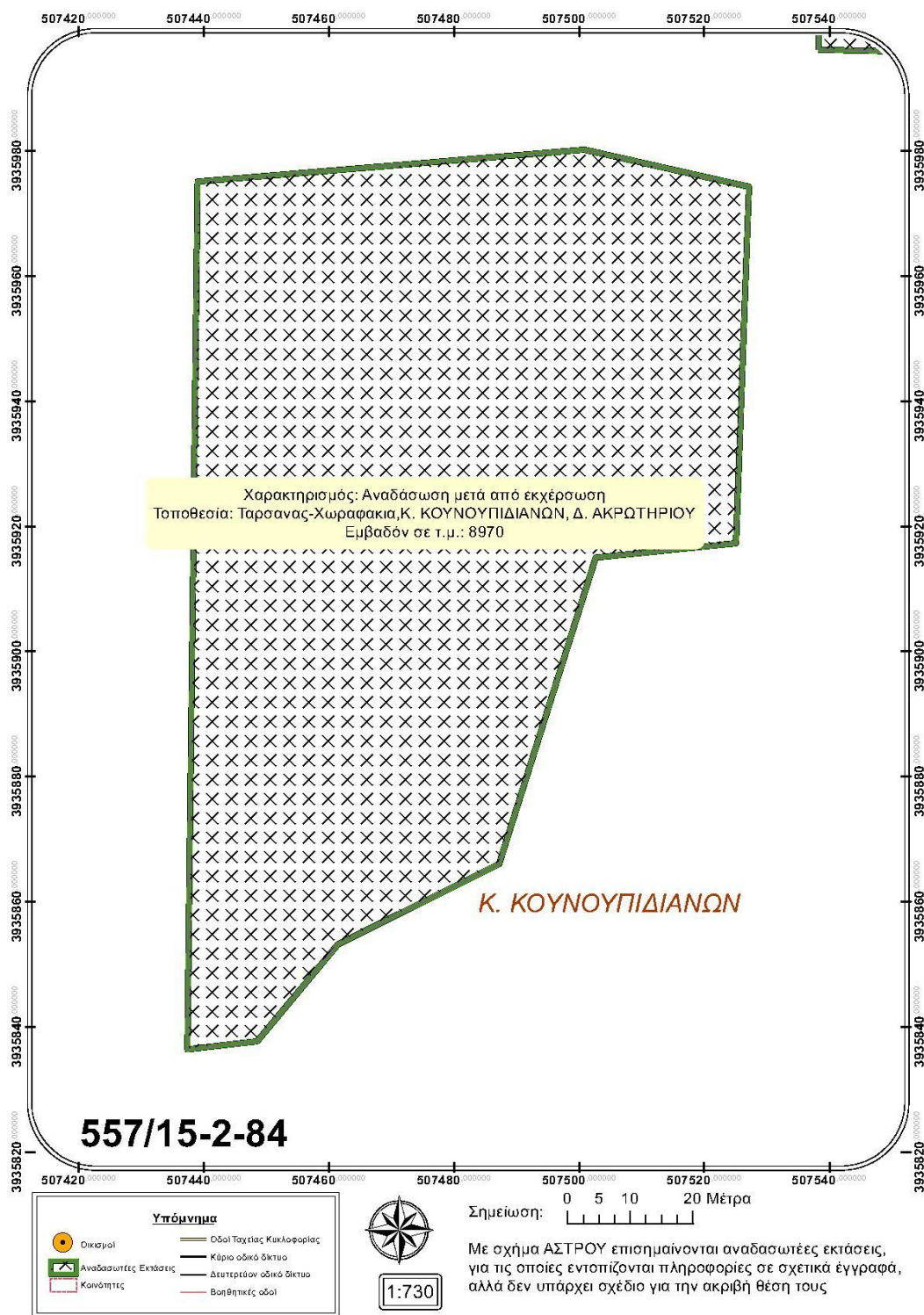


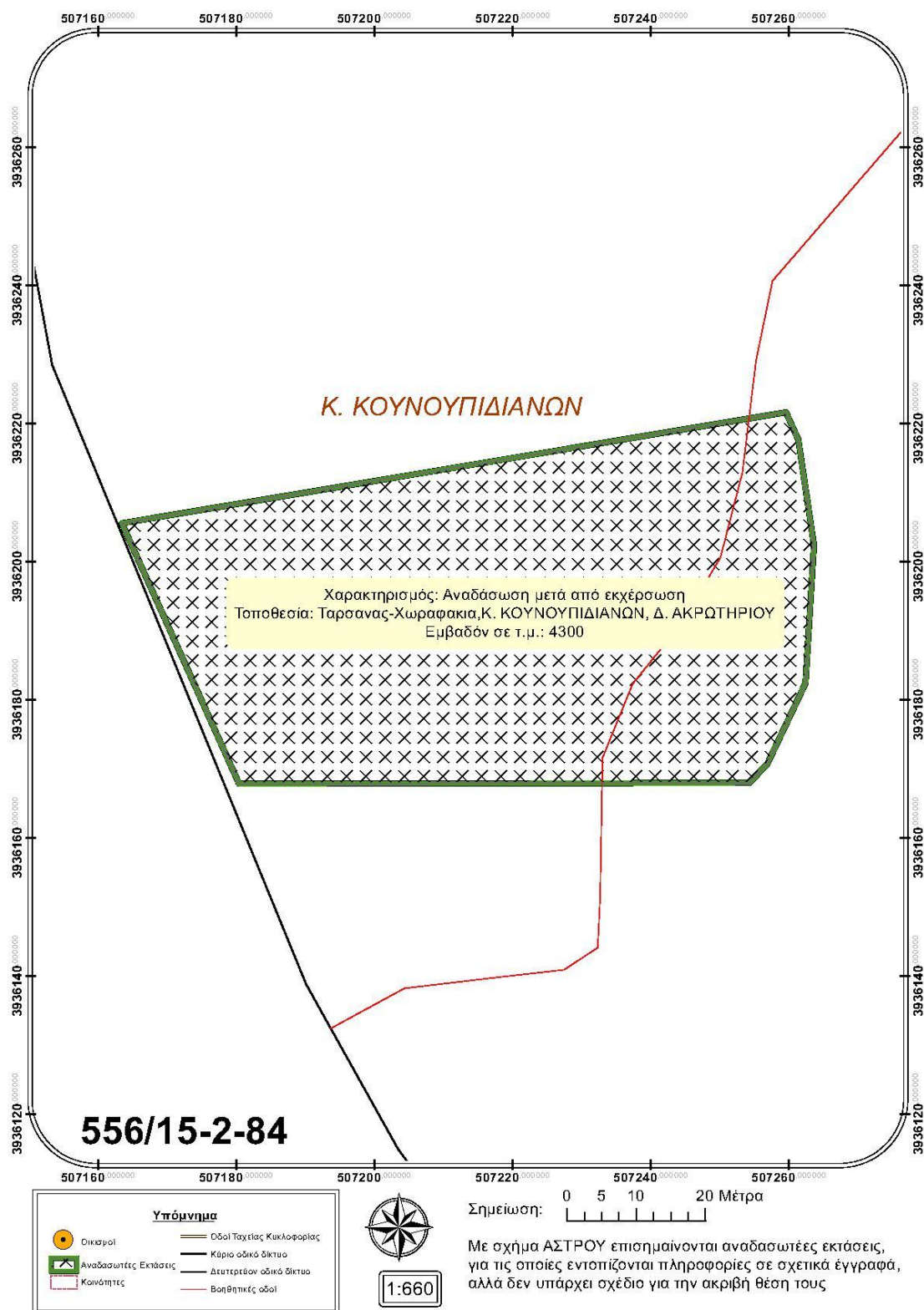


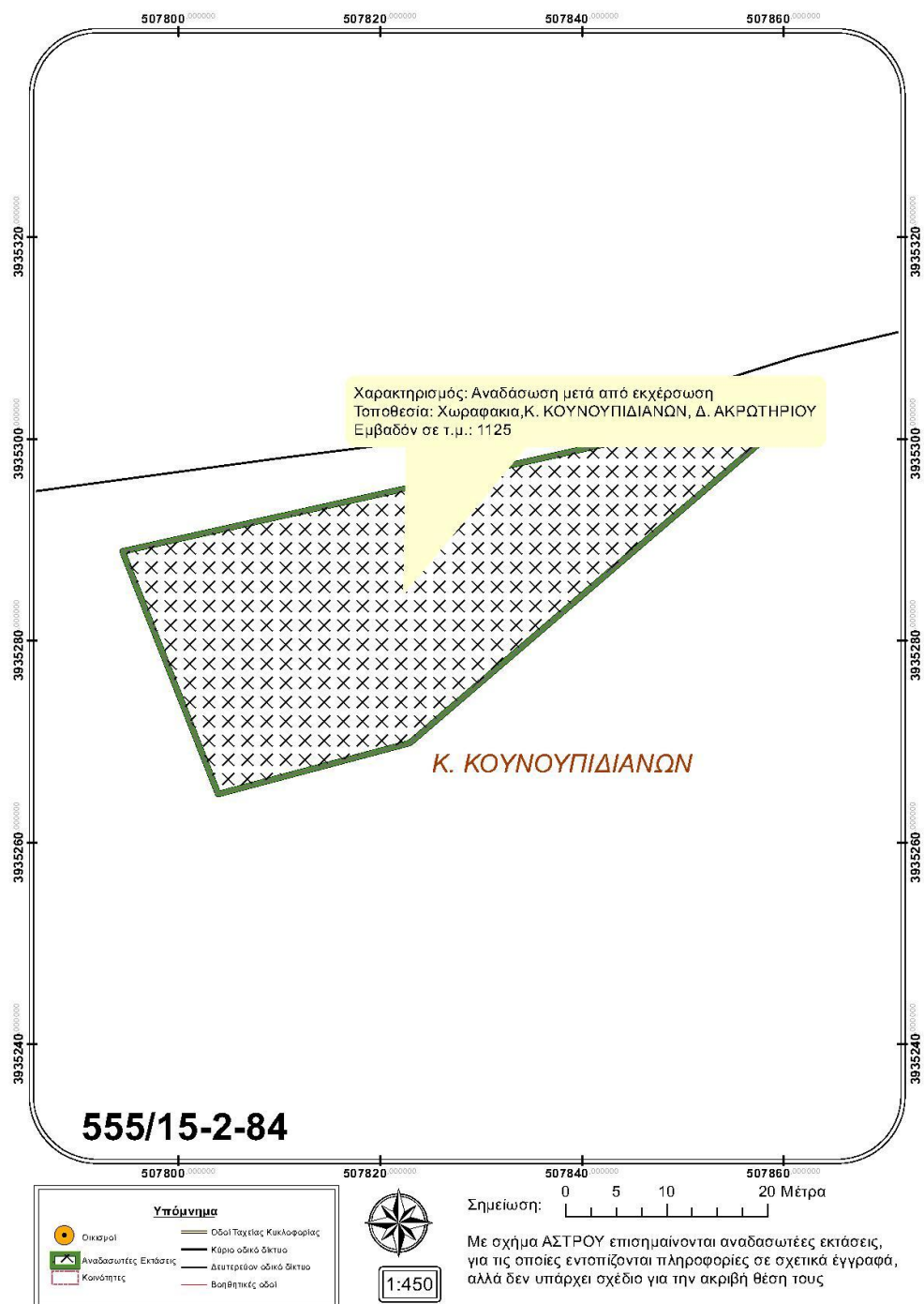


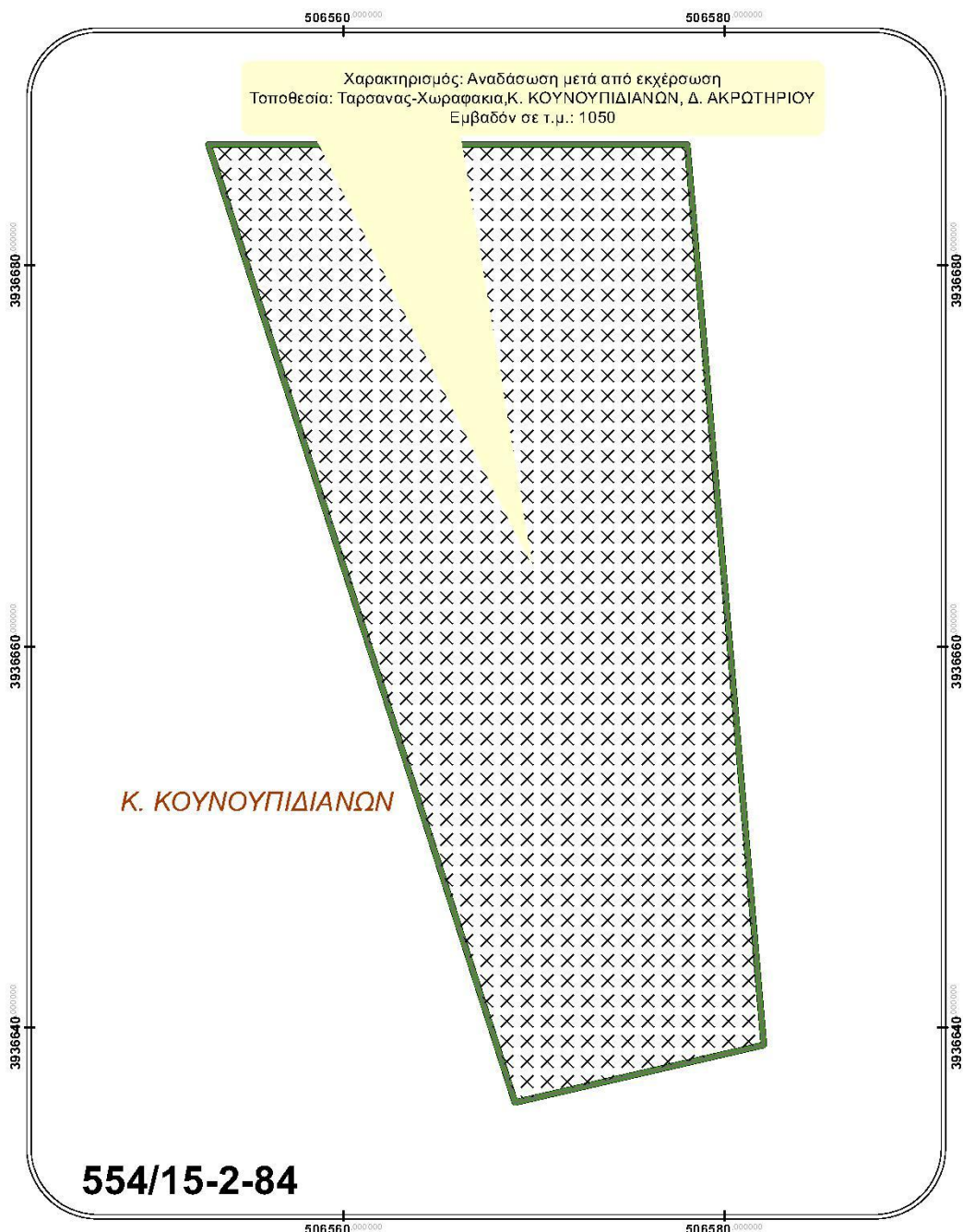












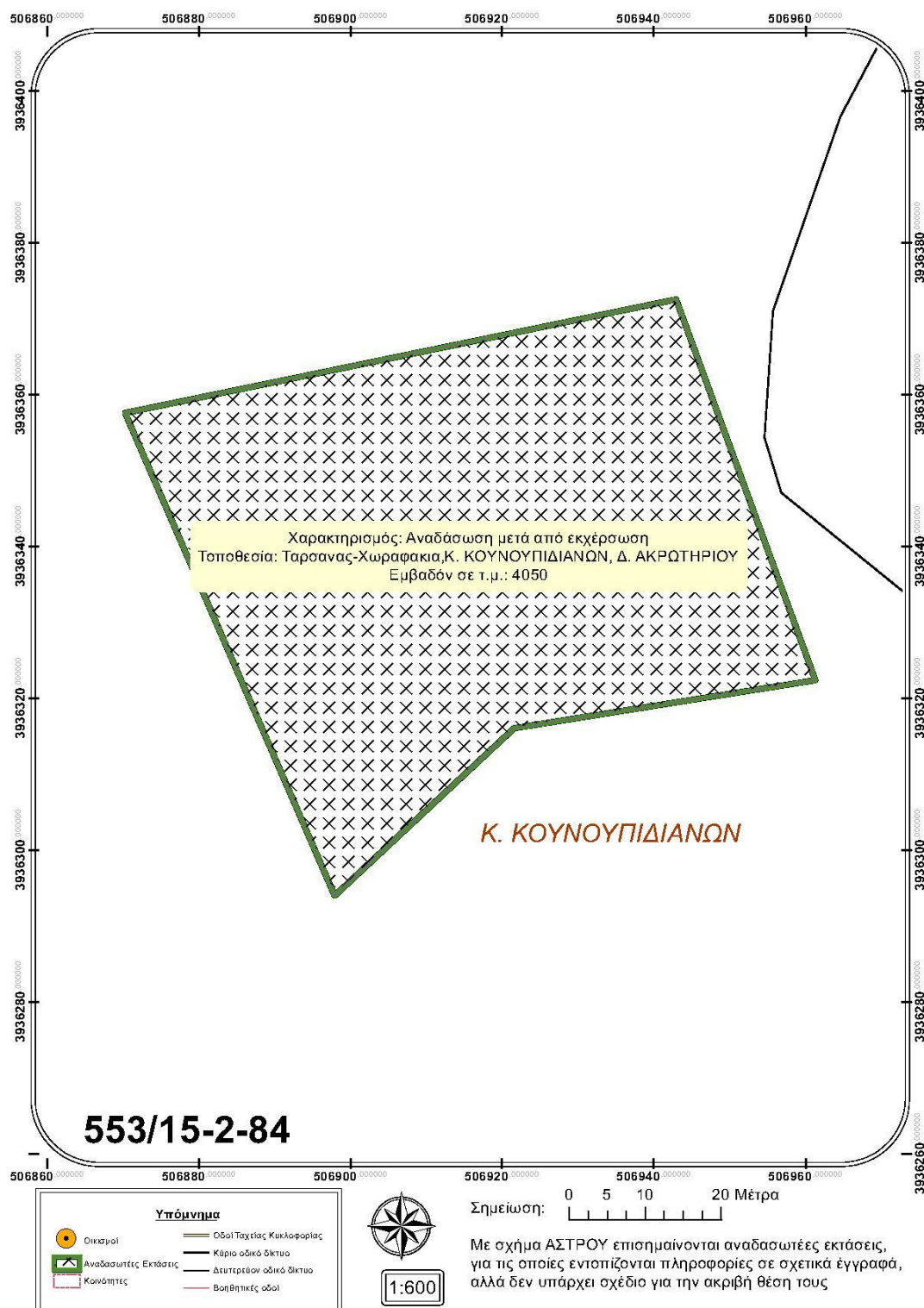
Υπόμνημα	
	Οικόστροι
	Αναδασωτέες Εκτάσεις
	Κοινοίπτες
	Οδοί Ταχίας Κυκλοφορίας
	Κύριο οδικό δίκτυο
	Δευτερόν οδικό δίκτυο
	Βοηθητικές οδοί

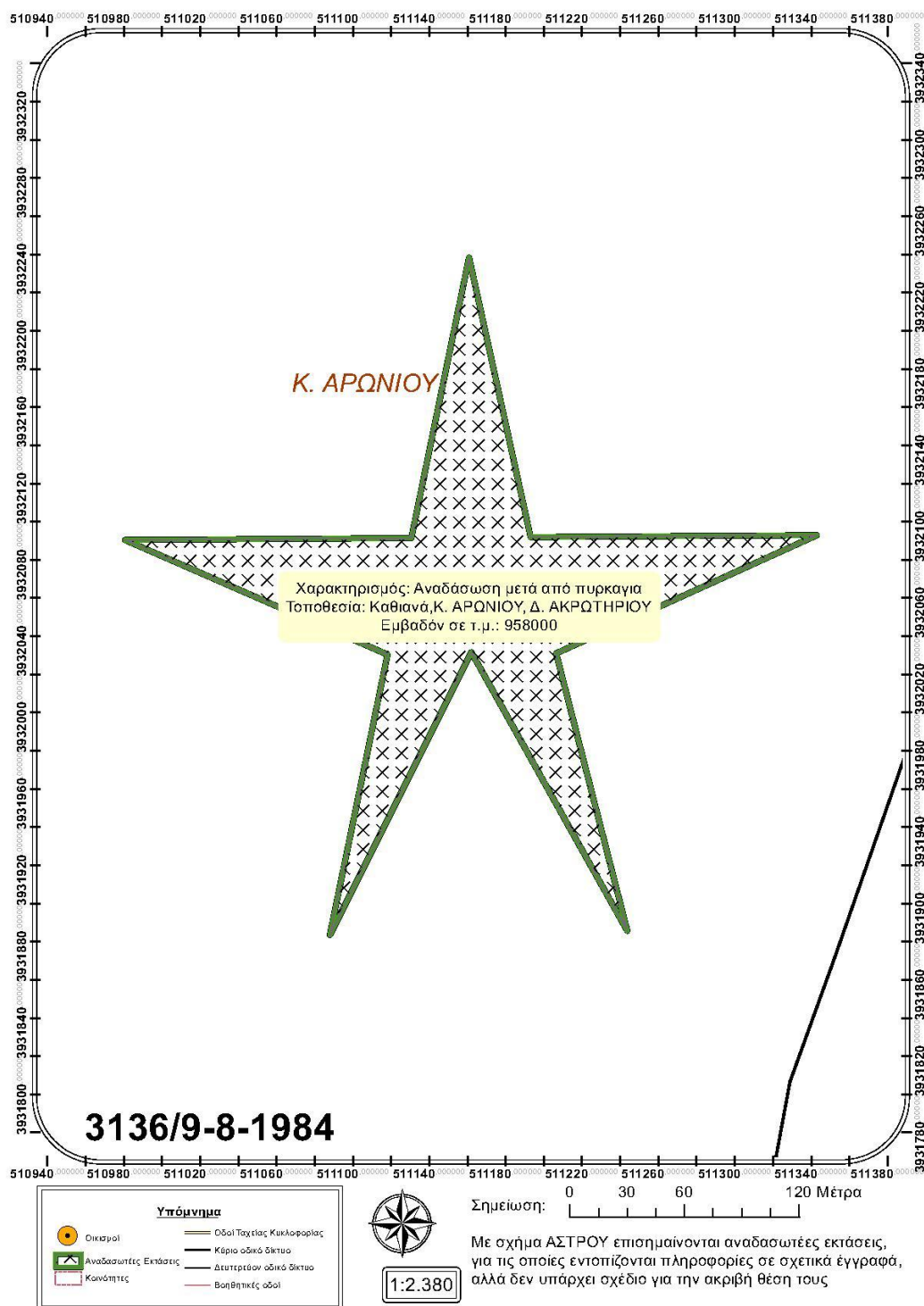


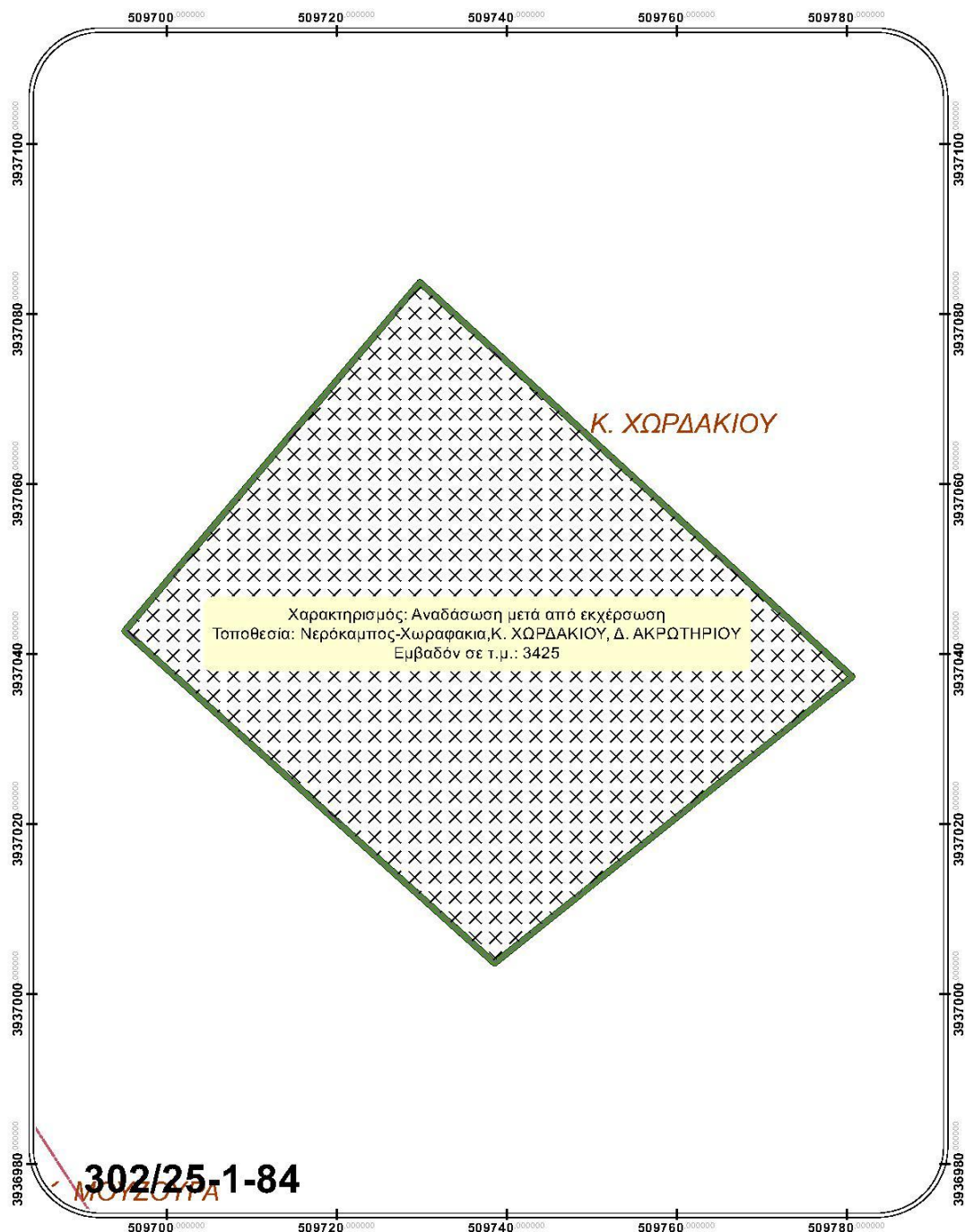
1:250

Σημείωση: 0 3 6 12 Μέτρα

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους







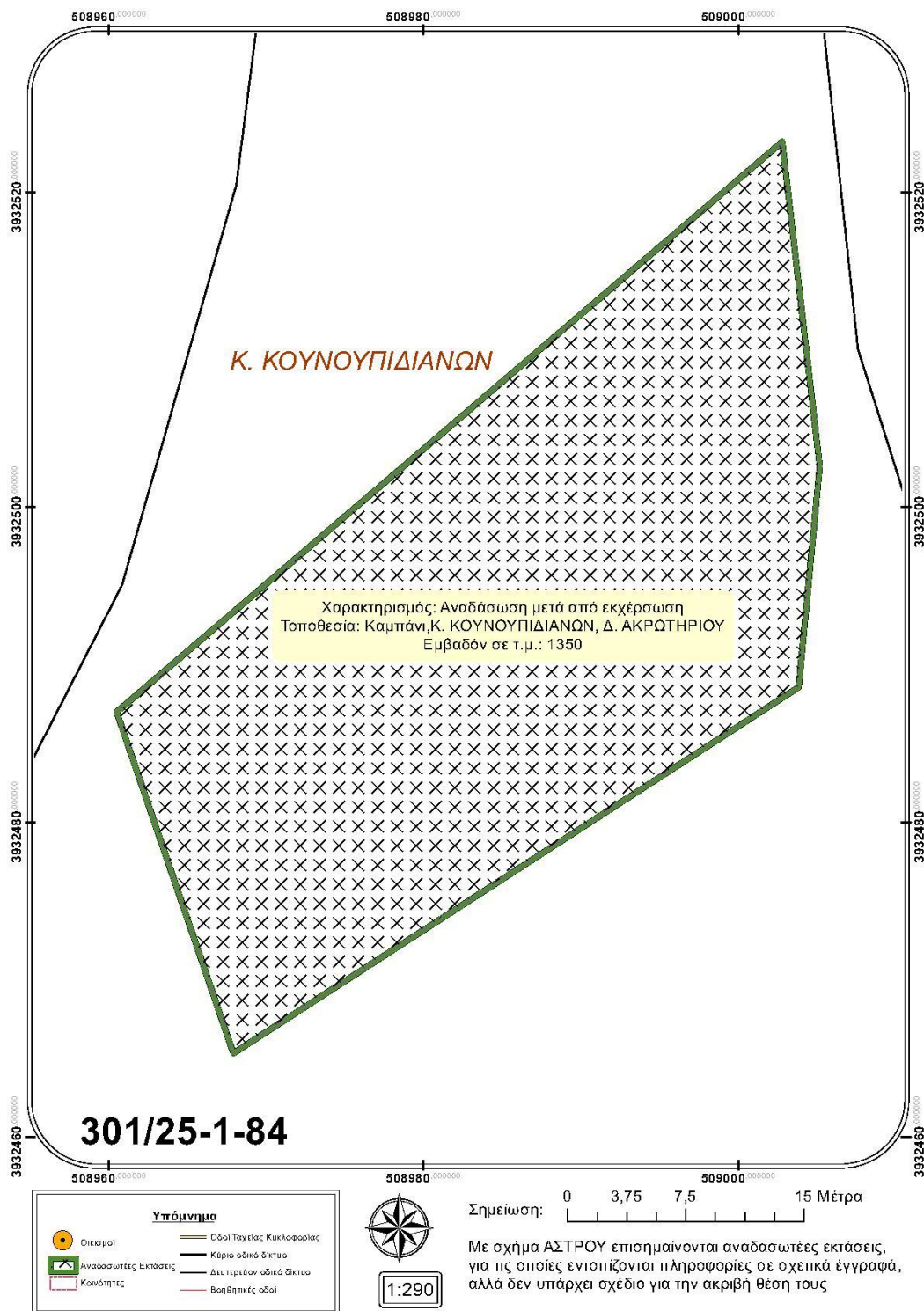
Υπόμνημα	
	Οικισμοί
	Αναδασωτέες Εκτάσεις
	Κοινοίητες
	Οδοί Ταχείας Κυκλοφορίας
	Κύριο οδικό δίκτυο
	Δευτερεύον οδικό δίκτυο
	Βοηθητικές οδοί

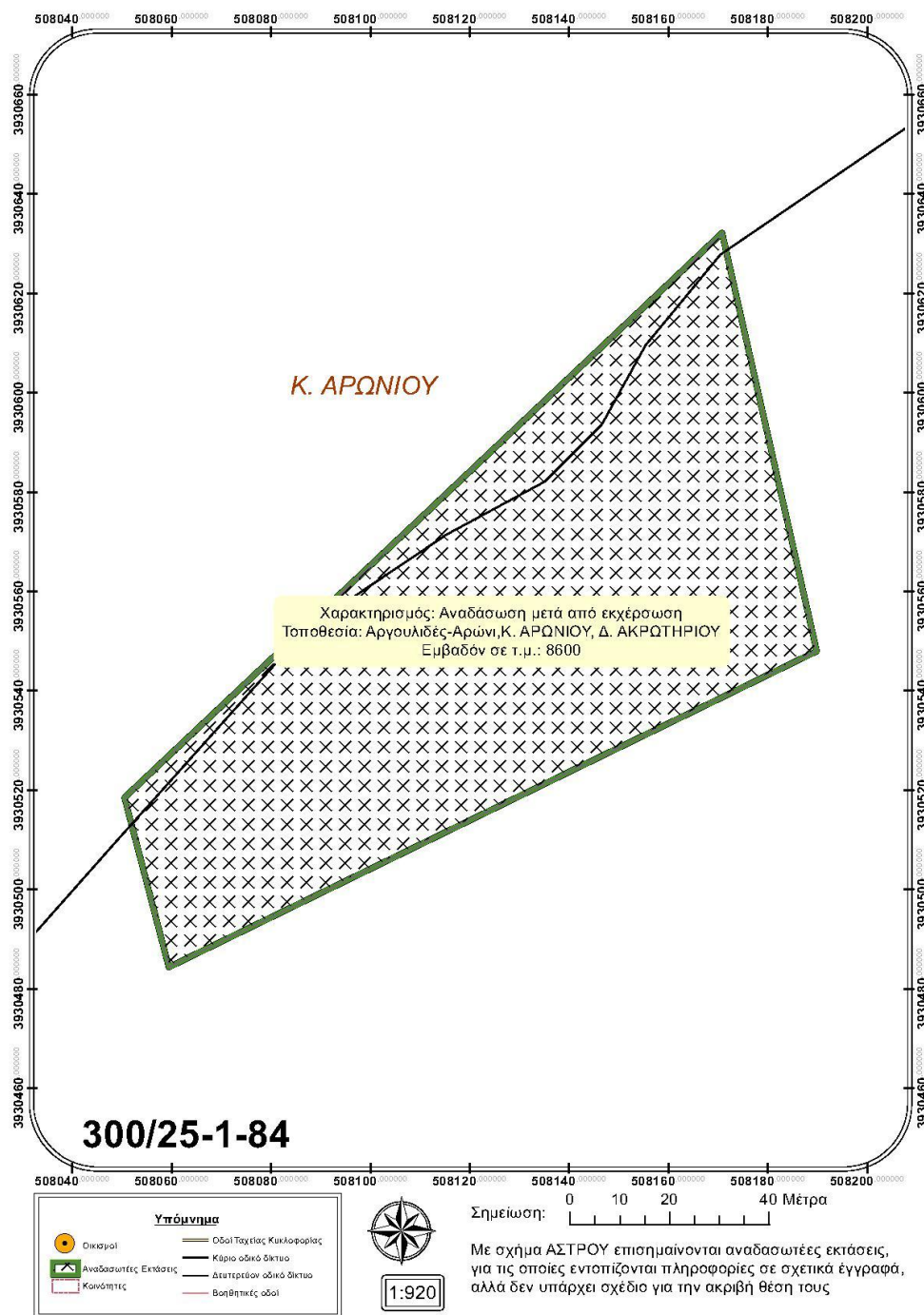


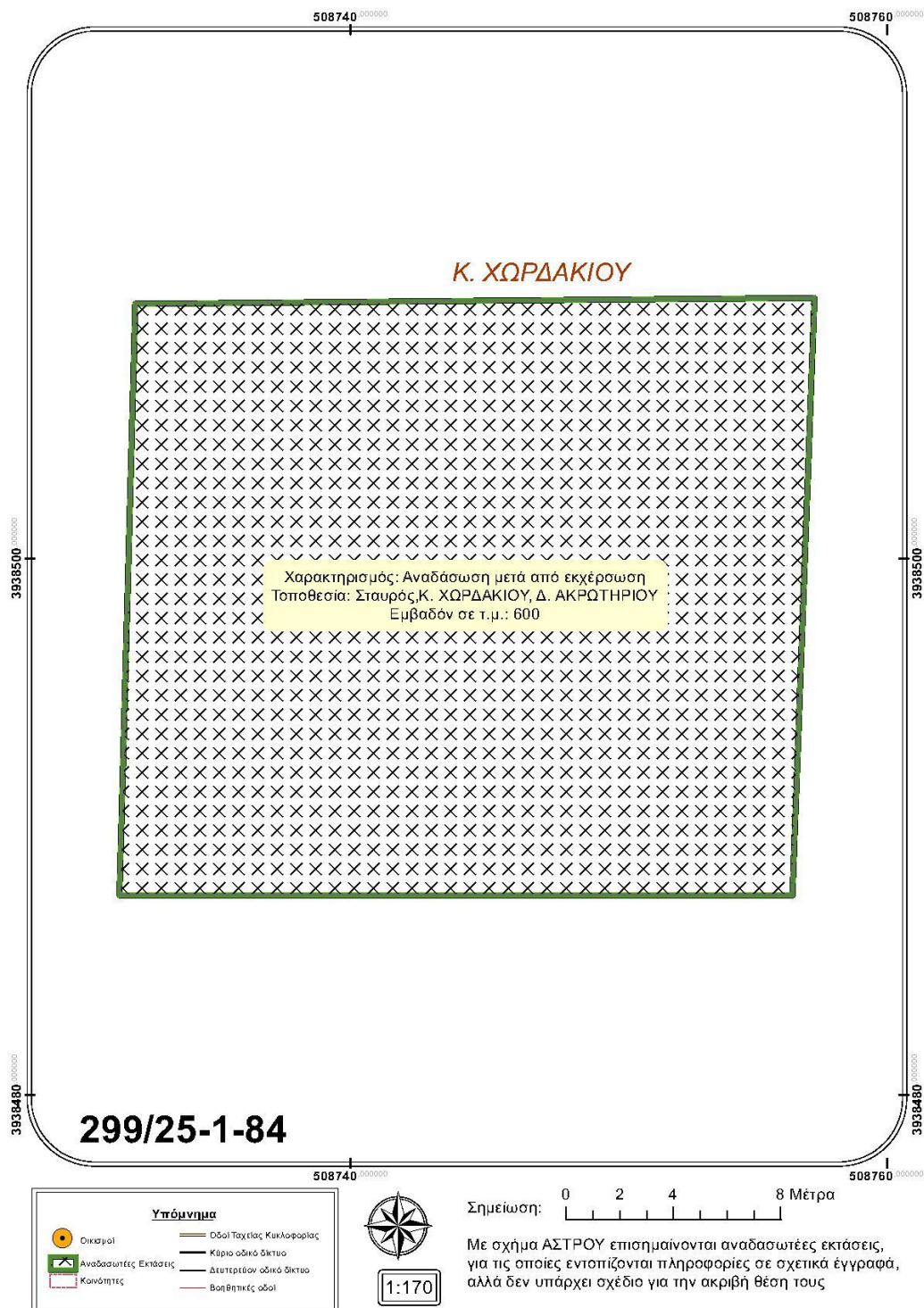
Σημείωση:

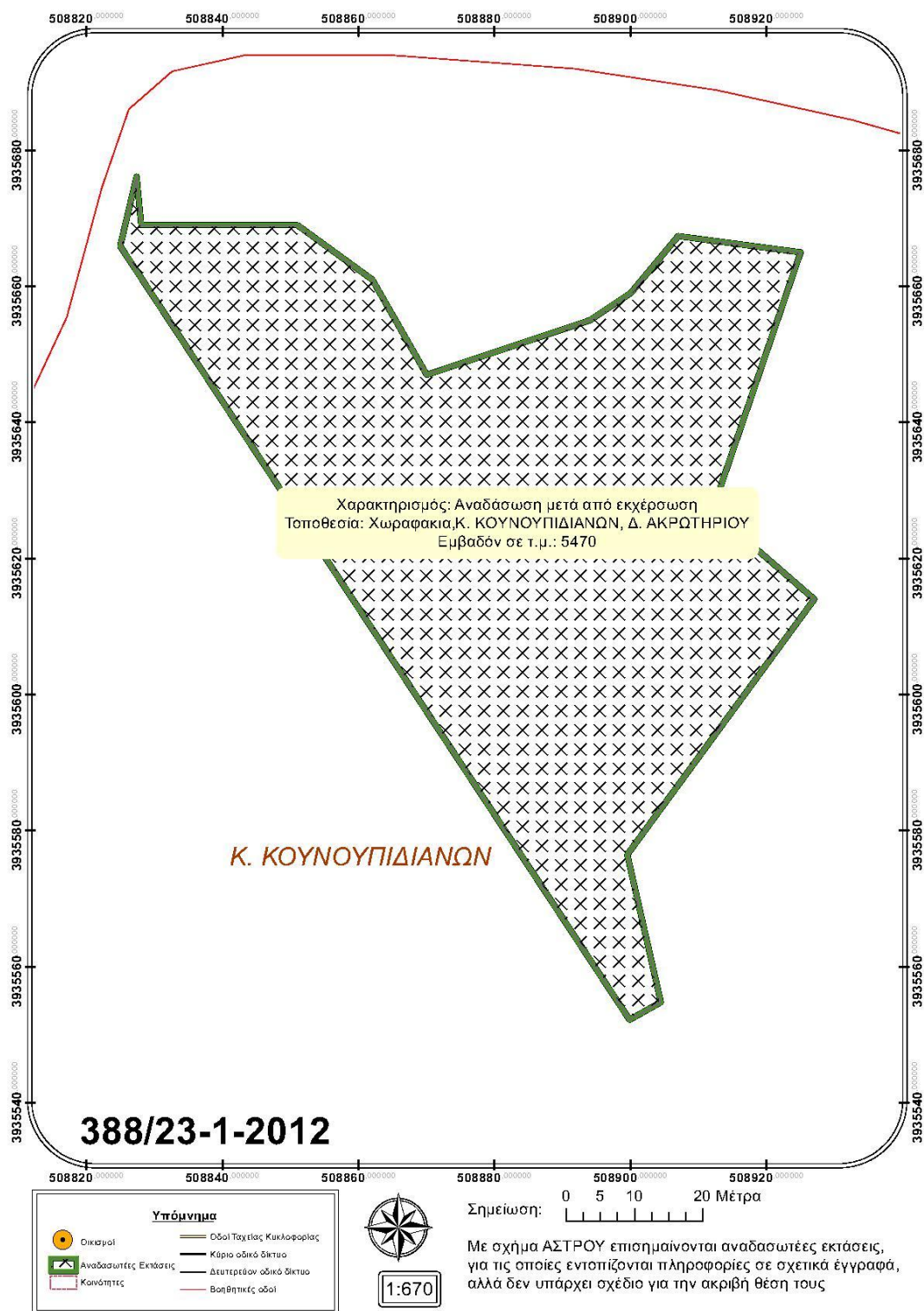
0 5 10 20 Μέτρα

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους

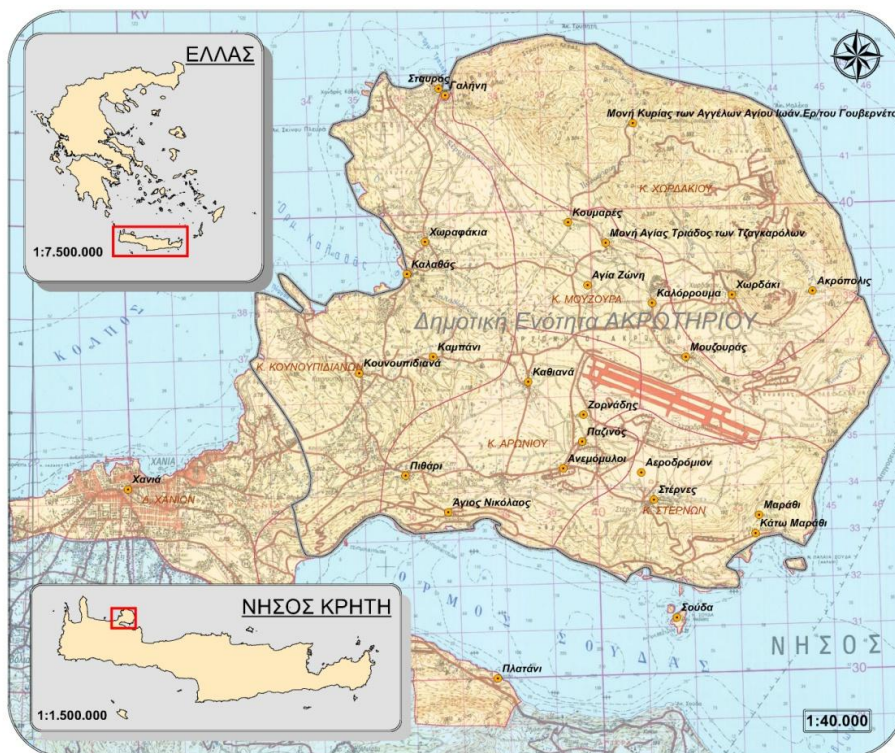








ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ



Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

«Περιβαλλοντική & Υγειονομική Μηχανική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτικών Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»

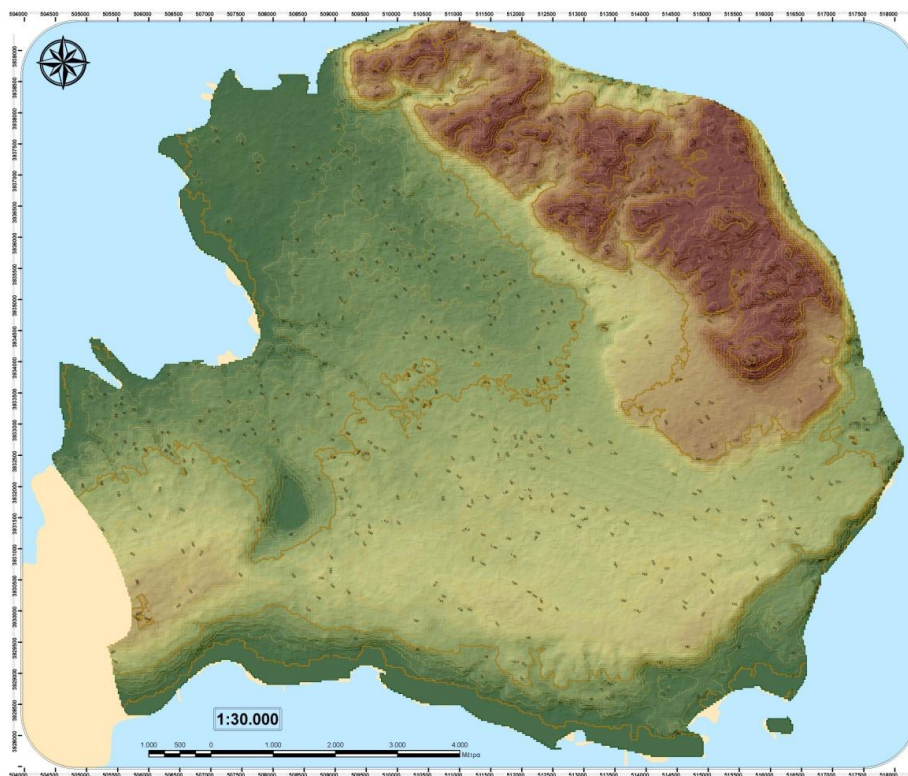
Ονοματεπώνυμο: Μπαριβάκη Βιργινία
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

Χάρτης 1ος

Χάρτης Γενικού Προσανατολισμού

Υπόμνημα

- Οικισμοί
- ⬡ Δημ. Ενότη. Ακρωτηρίου
- ⬢ Κοινότητες



Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

«Περιβαλλοντική & Υγειονομική Μηχανική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτικών Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»

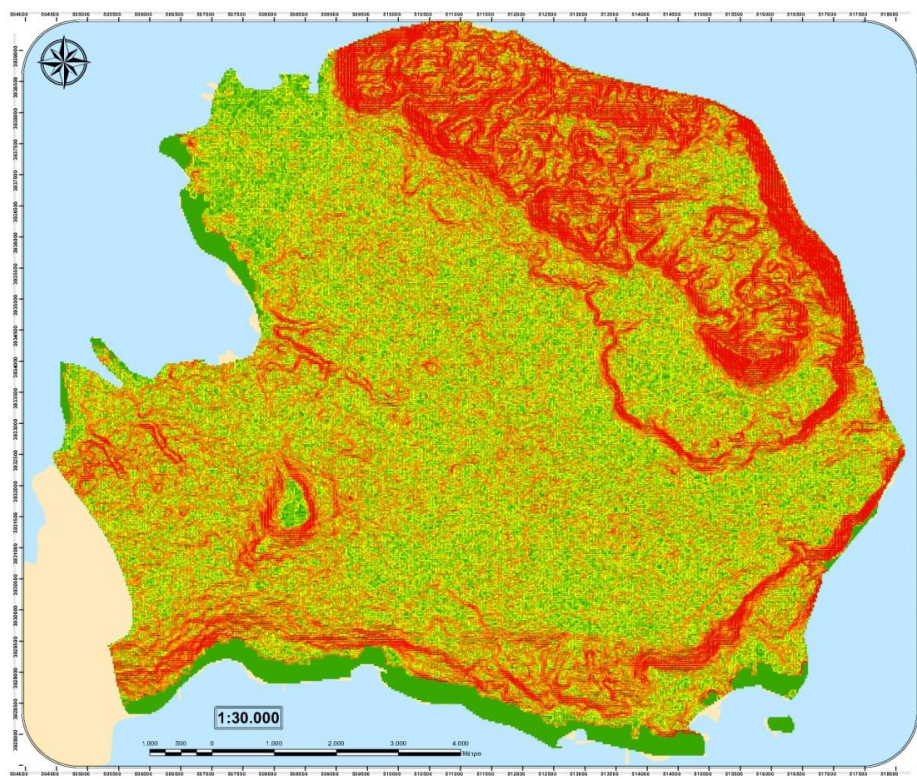
Ονοματεπώνυμο: Μπαριβάκη Βιργινία
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

Χάρτης 2ος

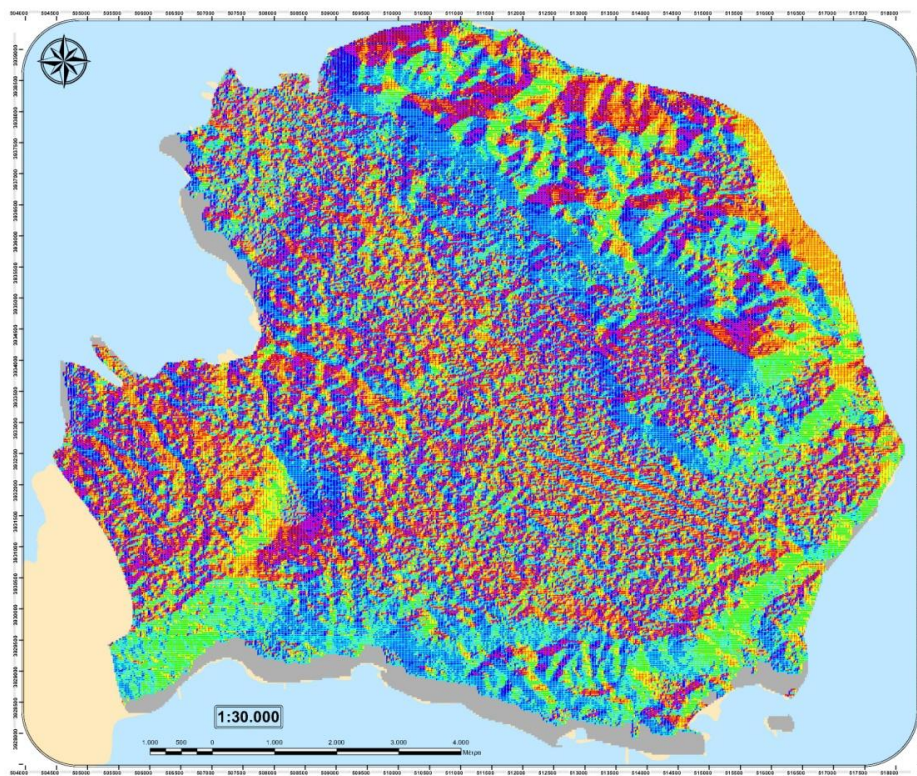
Χάρτης Μορφολογίας Εδάφους

Υπόμνημα

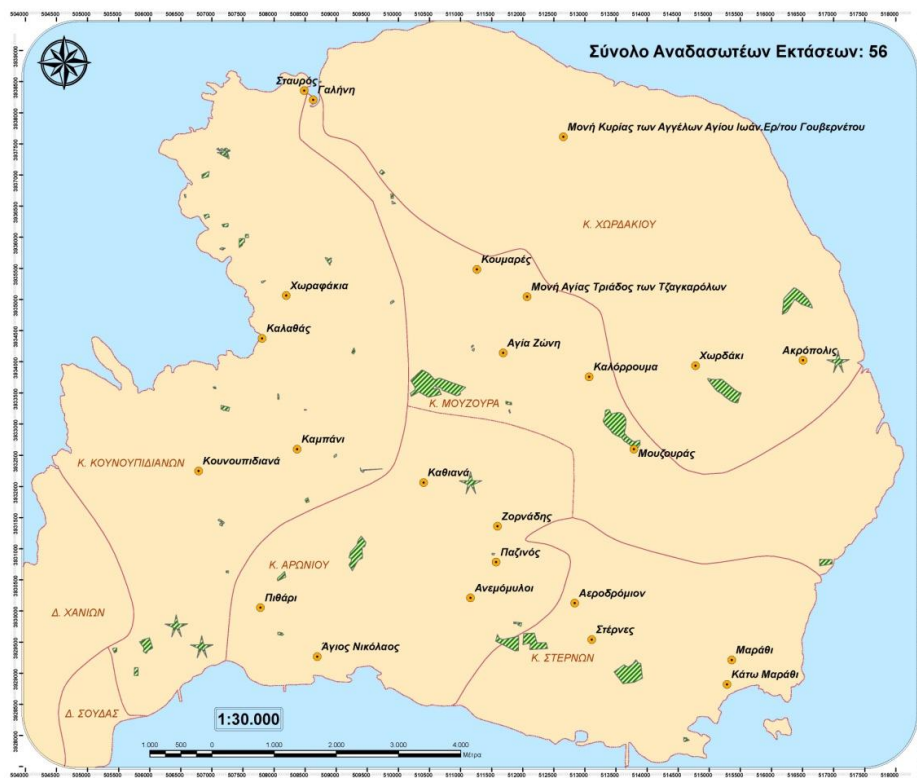
- Ισοϋψείς
- Τύπος
- Κύριες (100μ.)
- Δευτερεύουσες (20μ.)
- Ψηφ. Μοντ. Εδάφους
- Υψόμετρο
- Υψ. 516
- Χαμλ. 0



Πολυτεχνείο Κρήτης
Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
«Περιβαλλοντική & Γεωοικονομική Μηχανική»
Μεταπτυχιακή Διατριβή
«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτικών Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»
Ονοματεπώνυμο: Μπαρμπάκης Βαγγέλιος
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013



Πολυτεχνείο Κρήτης
Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
«Περιβαλλοντική & Γεωοικονομική Μηχανική»
Μεταπτυχιακή Διατριβή
«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτικών Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»
Ονοματεπώνυμο: Μπαρμπάκης Βαγγέλιος
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013



Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
«Περιβαλλοντική & Γεωονομική Μηχανική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτέων Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»
Ονοματεπώνυμο: Μπορωτάκη Βιργινία
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

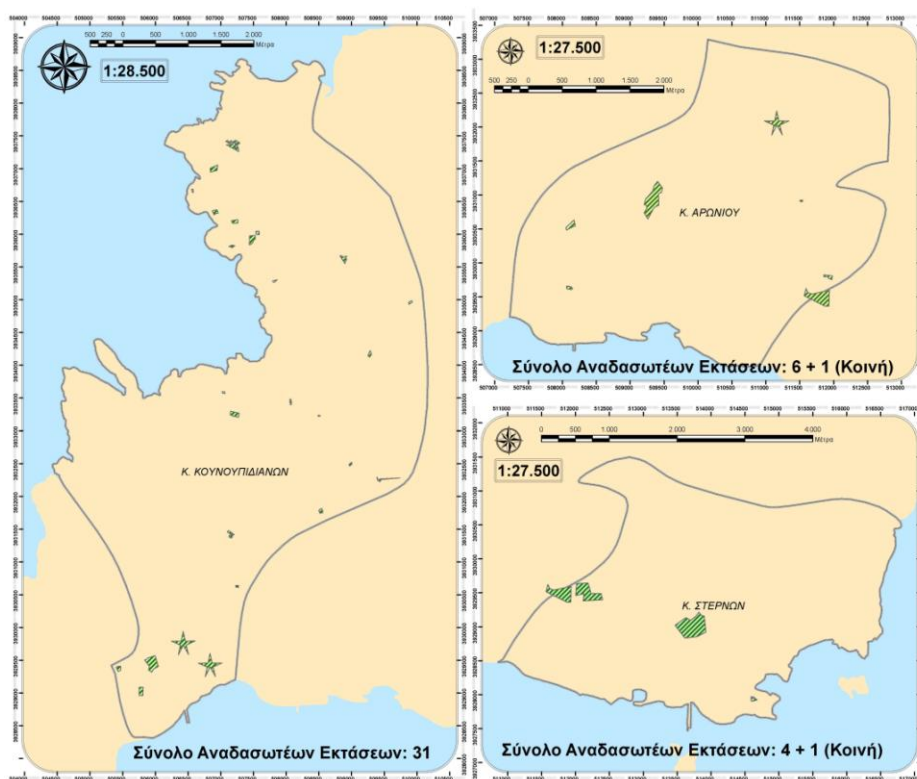
Χάρτης 7ος

Χάρτης Συνόλου Αναδασωτέων Εκτάσεων



Σημείωση:

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους



Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
«Περιβαλλοντική & Γεωονομική Μηχανική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτέων Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»
Ονοματεπώνυμο: Μπορωτάκη Βιργινία
Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

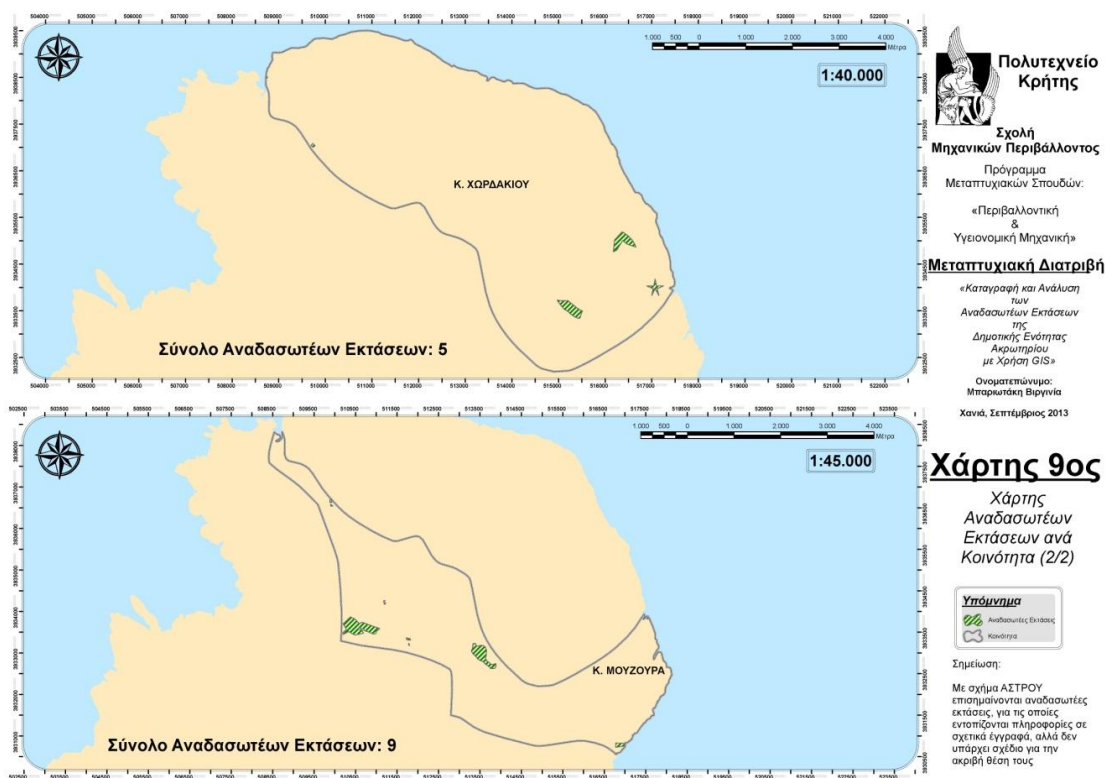
Χάρτης 8ος

Χάρτης Αναδασωτέων Εκτάσεων ανά Κοινότητα (1/2)



Σημείωση:

Με σχήμα ΑΣΤΡΟΥ επισημαίνονται αναδασωτέες εκτάσεις, για τις οποίες εντοπίζονται πληροφορίες σε σχετικά έγγραφα, αλλά δεν υπάρχει σχέδιο για την ακριβή θέση τους

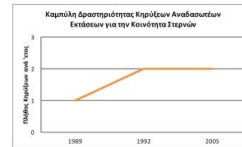
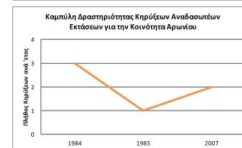
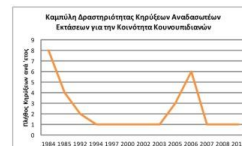
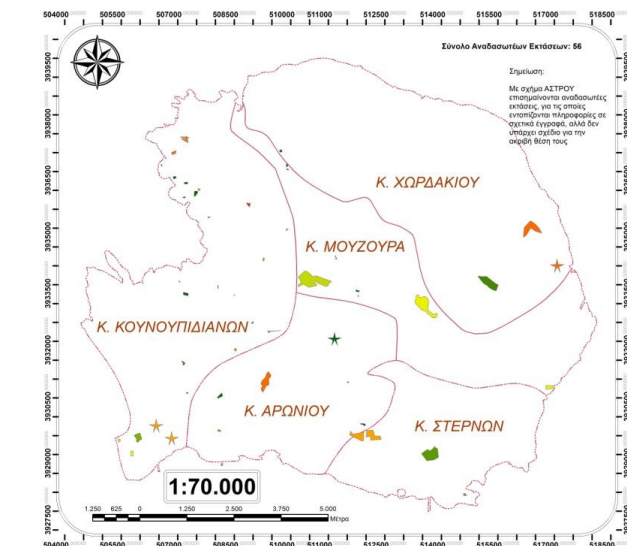


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ: ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΕΜΒΑΔΩΝ

<u>Κωδικός CAD</u>	<u>Πρωτόκολλο</u>	<u>Εμβαδόν βάσει Πρωτοκόλλου</u>	<u>Εμβαδόν βάσει GIS</u>	<u>Απόκλιση εμβαδού</u>
168	3707/7-9-92	37900	28282,68192	9617,3203
170	2914/9-7-85	1837,5	1273,74101	563,75897
175	302/25-1-84	3425	3403,297473	21,702499
176	555/15-2-84	1125	1117,730637	7,26936
177	557/15-2-84	8970	8976,531976	-6,53198
178	299/25-1-84	600	558,841855	41,1581
179	556/15-2-84	4300	4179,886301	120,114
180	553/15-2-84	4050	4005,100828	44,8992
199	559/15-2-84	8500	8269,30714	230,69299
277	560/15-2-84	1200	1145,675154	54,324799
278	554/15-2-84	1050	946,431157	103,569
279	558/15-2-84	2325	1742,34263	582,65698
280	704/28-2-84	3550	3635,28931	-85,289299
281	2918/9-7-85	1287	1275,111051	11,8889
282	2914/9-7-85	1837,5	1821,565854	15,9341
374	3702/18-6-02	11000	3805,266677	7194,73
405	5570/14-9-05	110500	51948,00178	58552
406	5570/14-9-05	0	59280,61921	0
452	3532/4-9-98	120000	135411,5788	-15411,6
463	449/13-2-98	19200	17547,50974	1652,49
474	773/29-2-88	90000	92896,14696	-2896,1499
528	2797/13-7-92	4213,7	2904,084232	1309,62
529	2797/13-7-92	768,4	401,967903	366,43201
546	1263/29-3-89	150880	106338,4337	44541,602
565	6295/6-10-03	1276	933,059542	342,94
599	706/28-2-84	4670	4334,071294	335,92899
605	300/25-1-84	8600	8652,318234	-52,318199
606	301/25-1-84	1350	1256,298638	93,701401
620	303/25-1-85	2800	2887,818491	-87,818497
625	6466/1-11-06	300	358,000911	-58,0009
626	7229/28-11-06	700	640,79413	59,205898
627	7030/20-11-06	4140,63	2733	1407,63
628	5814/2-10-06	13743	2166,004799	11577
629	5814/2-10-06	0	196,272958	0
630	5814/2-10-06	0	6317,998399	0
631	5814/2-10-06	0	5745,572395	0

635	6469/1-11-06	1600	1624	-24
722	8227/28-11-07	65512	66252,86675	-740,867
746	3251/22-5-07	3034,114	3126,437644	-92,323601
749	3449/27-6-06	3163,8	3023,750228	140,05
904	4814/22-9-97	1500	1556,593538	-56,593498
906	1418/11-4-97	200	199286,7572	-199087
926	2920/9-7-85	1430	600,771868	829,22803
927	2920/9-7-85	0	921,878341	0
929	2916/9-7-85	812,5	862,82493	-50,324902
930	2914/9-7-85	1837,5	1578,214244	259,28601
982	1772/23-5-94	2500	2473,452349	26,547701
984	1700/29-3-00	7600	7663,896403	-63,8964
1015	5598/21-8-07	86787	86576,86594	210,134
9991	6614/2-10-08	2365,5	0	0
9992	3843/12-7-05	2250	0	0
9993	3843/12-7-06	1210	0	0
9994	3136/9-8-1984	958000	0	0
9995	3449/6-10-8-07	3163,8	0	0
9996	3421/8-8-07	2687	0	0
9997	388/23-1-12	5470	0	0



Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

«Περιβαλλοντική & Υγειονομική Μηχανική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Καταγραφή και Ανάλυση των Αναδασωτέων Εκτάσεων της Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου με Χρήση GIS»

Ονοματεπώνυμο: Μποριμάτη Βιργινία

Χανιά, Σεπτέμβριος 2013

Χάρτης 10ος

Χάρτης Χρονολογικής Ανάλυσης Αναδασωτέων Εκτάσεων

