Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ψηφιακές εκπαιδευτικές γεωπληροφορικές μεθοδολογίες για την παρακολούθηση του τοπίου - GEOLAND

Annex of Intellectual Output 1

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ GEOLAND

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ GIS ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ

Μάϊος 2022

ΣΧΕΤΙΚΑ

Έγγραφο

Τύπος	Τεχνικός οδηγός
Περιγραφή	Παράρτημα των πνευματικών αποτελεσμάτων του έργου "GEOLAND" (O1)
Εκδότης	Έργο "GEOLAND"
Γλώσσα	Αγγλικά
Χαρτοδεμένο βιβλίο	18 σελίδες
Επίπεδο διάδοσης	Εταίροι του έργου και συναφείς οργανισμοί
Επίπεδο προσβασιμότητας	Δημόσιο

Συγγραφείς

Όνομα	**Οργανισμός**
Χρήστος Πολυκρέτης Δημήτριος Αλεξάκης	Ίδρυμα Έρευνας και Τεχνολογίας (Ελλάδα)

Luc Zwartjes	Πανεπιστήμιο της Γάνδης (Βέλγιο)
Karl Donert	Ευρωπαϊκή Ένωση Γεωγράφων EUROGEO (Βέλγιο)
Rafael De Miguel González	Πανεπιστήμιο της Σαραγόσα (Ισπανία)

Άλλοι συνεισφέροντες

Όνομα	**Οργανισμός**
Νατάσα Νικολαΐδου	Atlantis Engineering SA (Ελλάδα)
Roberto Zanon	Ευρωπαϊκό δίκτυο ψηφιακής μάθησης (Ιταλία)
Ayri Memishev	Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Ruse (Βουλγαρία)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η έκδοση του παρόντος Τεχνικού Οδηγού είναι άμεσο αποτέλεσμα του ευρωπαϊκού έργου " Digital Educational Geoinformatic Methodologies for Monitoring Landscape – GEOLAND". Εκπονήθηκε από την κοινοπραξία του έργου με εταίρους από την Ελλάδα, το Βέλγιο, την Ισπανία, την Ιταλία και τη Βουλγαρία.

Η κοινοπραξία εκτιμά τις προσπάθειες όλων όσων συμμετείχαν στη διαδικασία συνδιαμόρφωσης του Εγχειριδίου GEOLAND.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι η υποστήριξη της ΕΕ για την παραγωγή και δημοσίευση του παρόντος Τεχνικού Οδηγού δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου του. Αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων και η ΕΕ δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτόν.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τίτλος έργου	Ψηφιακές εκπαιδευτικές γεωπληροφορικές μεθοδολογίες για την παρακολούθηση του τοπίου
Ακρωνύμιο έργου	GEOLAND
Πηγή χρηματοδότησης	Πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συμφωνία επιχορήγησης αριθ.	2020-1-EL01-KA226-HE-094715
Διάρκεια	24 μήνες
Ημερομηνία έναρξης	01/06/2021
Ημερομηνία λήξης	31/05/2023
Συνεργάτες	• Ίδρυμα Έρευνας και Τεχνολογίας Hellas (Ελλάδα) - Συντονιστής • Ευρωπαϊκή Ένωση Γεωγράφων EUROGEO (Βέλγιο) • Πανεπιστήμιο της Σαραγόσα (Ισπανία) • Ευρωπαϊκό δίκτυο ψηφιακής μάθησης/DLEARN (Ιταλία) • Atlantis Engineering SA (Ελλάδα) • Πανεπιστήμιο της Γάνδης (Βέλγιο) • Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Ruse (Βουλγαρία)

Υπό τη νέα Πράσινη Συμφωνία (Green Deal), οι υπεύθυνοι αποφάσεων του 21ου αιώνα έρχονται αντιμέτωποι με την ευθύνη επίλυσης όλο και περισσότερο περίπλοκων περιβαλλοντικών προκλήσεων για την προστασία της οικολογίας και επομένως την δημόσια υγεία. Η προστασία δεν σταματά στα σύνορα μίας χώρας, επομένως είναι αναπόφευκτο να είναι πολυεθνική. Συμμερίζομενοι επίσης, ότι προσπάθειες που αφορούν μόνο μία πλευρά του θέματος μπορεί να αποκαλύψουν ή να δημιουργήσουν προβλήματα, η ανάγκη για ολοκληρωμένες και πολύ-επιστημονικές μεθοδολογίες βασισμένες στην ενσωμάτωση διαφορετικών επιστημονικών προσεγγίσεων και τεχνολογικών εργαλείων θεωρείται σημαντική.

Με βάση τα παραπάνω, το όραμα του έργου GEOLAND είναι να διασφαλίσει και να προωθήσει την αποτελεσματική συμμετοχή ινστιτούτων Ανώτερης Εκπαίδευσης (ΑΕ) , σε ενέργειες που οδηγούν στην επιρροή της επιλογής αποφάσεων για την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Σύμβασης Τοπίου (ELC). Τελικά, το έργο GEOLAND αποσκοπεί στην ανάπτυξη μίας μαθησιακής πορείας για ΑΕ μαθητές και καθηγητές, έτσι ώστε να μπορούν να εκμεταλλευτούν την (υπάρχουσα ή καινούργια) γνώση για την αξιολόγηση, διαχείριση και προστασία των Ευρωπαϊκών τοπίων με σημαντική περιβαλλοντική και κοινωνικό-οικονομική αξία. Συγκεκριμένα, αυτό αφορά τη χρήση Landscape Character Assessment (LCA) για περιοχές “NATURA 2000” κατά μήκος της Ευρώπης, επισημαίνοντας τις δυνατότητες των γεω-πληροφοριακών τεχνολογιών αιχμής(Παρατήρηση Γης - Earth Observation – EO και Γεωγραφικά Πληροφοριακά συστήματα - Geographic Information Systems – GIS) και των πρωτότυπων επιστημονικών προσεγγίσεων όπως η επιστήμη των πολιτών που εφαρμόζεται στην παιδαγωγική. Μέσω των ‘απομακρυσμένων’ χαρακτηριστικών των συγκεκριμένων τεχνολογιών και εργαλείων, το έργο GEOLAND απευθύνεται στις ψηφιακές δεξιότητες και ετοιμότητα των ΑΕ μαθητών σε μία (μετά-) COVID-19 εποχή πανδημίας.

Κάποιοι από τους στόχους του έργου GEOLAND απαριθμούνται στη συνέχεια:

- Εισαγωγή των ΑΕ μαθητών στην επιστήμη του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα όσον αφορά την εφαρμογή του ELC.

- Υποστήριξη στη διδασκαλία και μάθηση, σχετικών με τοπία ως πολύ-επιστημονικό θέμα σε ΑΕΙ/Ερευνητικά Ινστιτούτα.
- Ενδυνάμωση ΑΕ μαθητών και καθηγητών στις αρχές της επιστήμης των πολιτών (κυρίως στη δημόσια συμμετοχή) για τη λήψη αποφάσεων και τη χρήση περιβαλλοντικών πολιτικών.

- Προώθηση στην ακαδημαϊκή κοινωνία, τα οφέλη της χρήσης γεωπληροφορικών τεχνολογιών αιχμής (ΕΟ και GIS) και των γεωχωρικών ελευθέρα διαμοιρασμένων/ανοιχτής πρόσβασης δεδομένων (π.χ. δεδομένα εικόνας δορυφόρου Κοπέρνικος) σε σχετικές σπουδές τοπίου.
- Επισήμανση της ενσωμάτωσης του ΕΟ, GIS και των προσεγγίσεων δημόσιας συμμετοχής σε σχετικές σπουδές.
- Υποστήριξη σε ΑΕ μαθητές να αναγνωρίζουν τοπία “NATURA 2000” ως απαραίτητα συστατικά του περιβάλλοντος του ανθρώπου.
- Σύνθεση και ενσωμάτωση επικοινωνιακών ευρημάτων κατάλληλων για την αύξηση της επίγνωσης και πολιτικών διαπραγμάτευσης σε όρους διαχείρισης τοπίων και προστασίας.
- Βοήθεια σε μαθητές και καθηγητές να αξιολογούν, να συγκρίνουν και υπολογίζουν τις διαφορετικές μεθοδολογίες, τις οποίες κάθε χώρα χρησιμοποιεί για την εφαρμογή του ELC

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα του GEOLAND είναι:

- Γενικές οδηγίες για το LCA βασισμένες στο συνδυασμό της δημόσιας συμμετοχής (απόψεις ειδικών και/ή μαθητών από ερωτηματολόγια, προσωπικές συνεντεύξεις και νέες εφαρμογές με κέντρο τον άνθρωπο) με γεωπληροφορικές τεχνολογίες.
- Μία διαδικτυακή πλατφόρμα η οποία θα μοιράζεται πολύ-χρονικά γεωχωρικά δεδομένα (προερχόμενα από τεχνικές παρακολούθησης GIS και ΕΟ) για Ευρωπαϊκά τοπία “NATURA 2000”.
- Προτάσεις περιβαλλοντικής πολιτικής τονίζοντας την σημασία της αξιολόγησης, της διαχείρισης και της προστασίας τοπίων.
- Ένα “Διαδικτυακό Μουσείο” το οποίο παρουσιάζει τα ευρήματα των ΑΕ μαθητών και σχετικές χαρτοχραφικές απεικονίσεις (χάρτες).

- Επικοινωνιακές και ψηφιακά εκπαιδευτικές στρατηγικές για την υποστήριξη της μεταφοράς της θεματικής γνώσης στους μαθητές και σε ευρέως εκπαιδευτικές κοινότητες (Άρθρο 6 του ELC).
- Το έργο GEOLAND θα ενισχύσει την Ευρωπαϊκή πολιτική στη διατήρηση τοπίων, όπως επίσης εθνικές και τοπικές δράσεις στην εφαρμογή του ELC. Ιδιαίτερα, η πολυεθνική οπτική του θα βοηθήσει τους μαθητές και τους καθηγητές να κατανοήσουν τα προβλήματα που προκύπτουν από ετερογενείς εφαρμογές του ELC και θα προτείνει λύσεις σε αυτά τα προβλήματα. Τα αποτελέσματα του έργου θα παρέχουν απαραίτητες προτάσεις σε αυτούς που χαράσσουν την πολιτική και θα διατηρήσουν έναν διάλογο με ενδιαφερόμενους, για μελλοντική ανάπτυξη. Οι πολίτες θα κερδίσουν μία “φωνή” σε τοπικά θέματα και συμβουλές σε σημαντικά θέματα που αφορούν την αξιολόγηση, διαχείριση και προστασία τοπίων. Η ολική μεθοδολογία του έργου αναμένεται τελικά να αποτελέσει ένα δρόμο για σχετικές σπουδές όχι μόνο στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Γενικά 9

2. Τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές 10

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Μεθοδολογικά στάδια του πλαισίου αξιολόγησης του χαρακτήρα του τοπίου ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
Σχήμα 2: Παράδειγμα περιοχής "NATURA 2000" στο μεσογειακό νησί της Κρήτης (Ελλάδα) ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
Σχήμα 3: Παραδείγματα συλλεχθέντων συνόλων δεδομένων βάσει εγγράφων για τους τέσσερις κοινούς δείκτες τοπίου ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
Σχήμα 4: Παράδειγμα διανυσματικού πλέγματος που καθορίζεται για ένα τοπίο υπό έρευνα ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
Σχήμα 5: Παράδειγμα αναγνώρισης του τύπου χαρακτήρα τοπίου για μια συγκεκριμένη περιοχή (οντότητα χρήσης γης) ..... **Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

1. Γενικά

Όπως αναφέρει το Εγχειρίδιο *("Educational Handbook for Monitoring European Landscape")* - το οποίο υποστηρίζει ο παρών Τεχνικός Οδηγός - υπάρχουν πέντε μεθοδολογικά στάδια Εικ. 1) για την Αξιολόγηση του Χαρακτήρα του Τοπίου (ΑΧΤ/LCA) με τη χρήση ΓΣΠ/Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και τη συμμετοχή του κοινού:

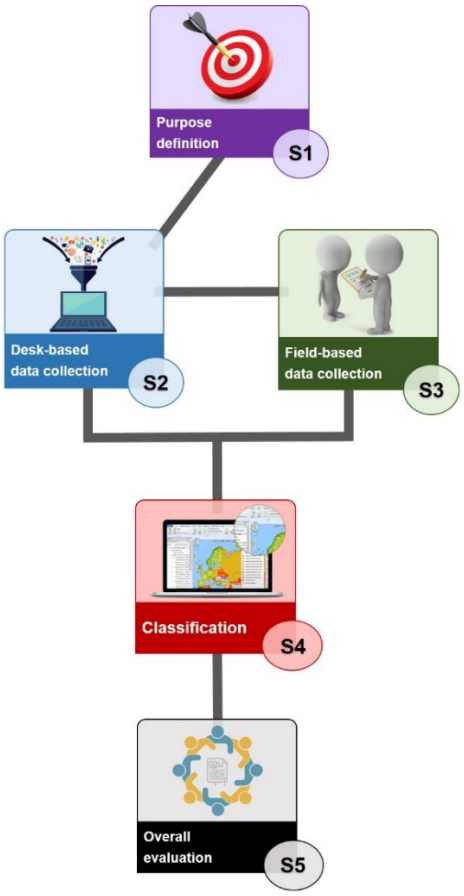
(α) Ορισμός σκοπού

(β) Συλλογή δεδομένων στο γραφείο (desktop based)

(γ) Συλλογή δεδομένων στο πεδίο

(δ) Ταξινόμηση

(ε) Συνολική αξιολόγηση



Σχήμα 1: Μεθοδολογικά στάδια του πλαισίου αξιολόγησης του χαρακτήρα του τοπίου.

2. Τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές

Στο πλαίσιο του έργου GEOLAND, τα ανωτέρω μεθοδολογικά στάδια συνιστάται να περιλαμβάνουν στην πράξη τα ακόλουθα βήματα:

(α) Ορισμός σκοπού

- Οι καθηγητές *επιλέγουν* μια υφιστάμενη περιοχή[1] "NATURA 2000" για να χρησιμοποιηθεί ως τοπίο υπό διερεύνηση (Εικ. 2).

Σχήμα 2: Παράδειγμα περιοχής "NATURA 2000" στο μεσογειακό νησί της Κρήτης (Ελλάδα).

** Η περιοχή "NATURA 2000" που ερευνάται για κάθε χώρα (Βέλγιο, Ισπανία, κ.λπ.) στο πλαίσιο του έργου GEOLAND έχει ήδη επιλεγεί από τον αντίστοιχο εταίρο του έργου.*

(β) Συλλογή δεδομένων επί του γραφείου

- Οι φοιτητές *συλλέγουν* και *διαχειρίζονται* σύνολα γεωχωρικών δεδομένων σε περιβάλλον GIS για τη δημιουργία και αναπαράσταση των φυσικών και

[1] Τα όρια των περιοχών "NATURA 2000" σε όλη την Ευρώπη έχουν καθοριστεί από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) σε συνεργασία με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ).

Κοινωνικο-πολιτιστικών δεικτών τοπίου (Εικ. 3). Ενδεικτικά συνιστάται η δημιουργία των ακόλουθων τεσσάρων κοινών δεικτών:

- Χρήση γης: *Κατεβάστε* το σύνολο δεδομένων CORINE Land Cover XXXX (η τελευταία έκδοση) από την υπηρεσία παρακολούθησης γης "Copernicus" (https://land.copernicus. eu/pan-european/corine-land-cover). Είναι σε διανυσματική μορφή (shapefile) και περιλαμβάνει πολυγωνικά χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια, *κόψτε* το σύνολο δεδομένων στην κατάλληλη έκταση με βάση το επιλεγμένο τοπίο.

- Μορφές εδάφους: *Κατεβάστε* το κατάλληλο πλακίδιο συνόλου δεδομένων EU-DEM v X.X (η τελευταία έκδοση) από την υπηρεσία παρακολούθησης γης "Copernicus" (https://land.copernicus. eu/imagery-in-situ/eu-dem). Είναι σε μορφή raster (πλέγμα) με χωρική ανάλυση 25 m. Στη συνέχεια, *κόψτε* το πλακίδιο στην κατάλληλη έκταση με βάση το επιλεγμένο τοπίο. Τέλος, με βάση το προκύπτον DEM (Digital Elevation Model), *δημιουργήστε* το σύνολο δεδομένων των γεωμορφών που παρουσιάζουν τις σχετικές κλάσεις/κατηγορίες.

  ** Υπάρχουν λογισμικά προγράμματα ΓΣΠ ανοικτού κώδικα (όπως το SAGA GIS) που παρέχουν εργαλεία βασισμένα σε αλγόριθμους για την αυτόματη παραγωγή γεωμορφών- διαφορετικά μπορεί να επιτευχθεί χειροκίνητη παραγωγή σε οποιοδήποτε λογισμικό ΓΣΠ με τη χρήση μαθηματικών εκφράσεων και ταξινομήσεων (όπως αυτές που προτάθηκαν από τον A.D. Weiss στο http://www.jennessent. com/downloads/tpi-poster-tnc_18x22.pdf).*

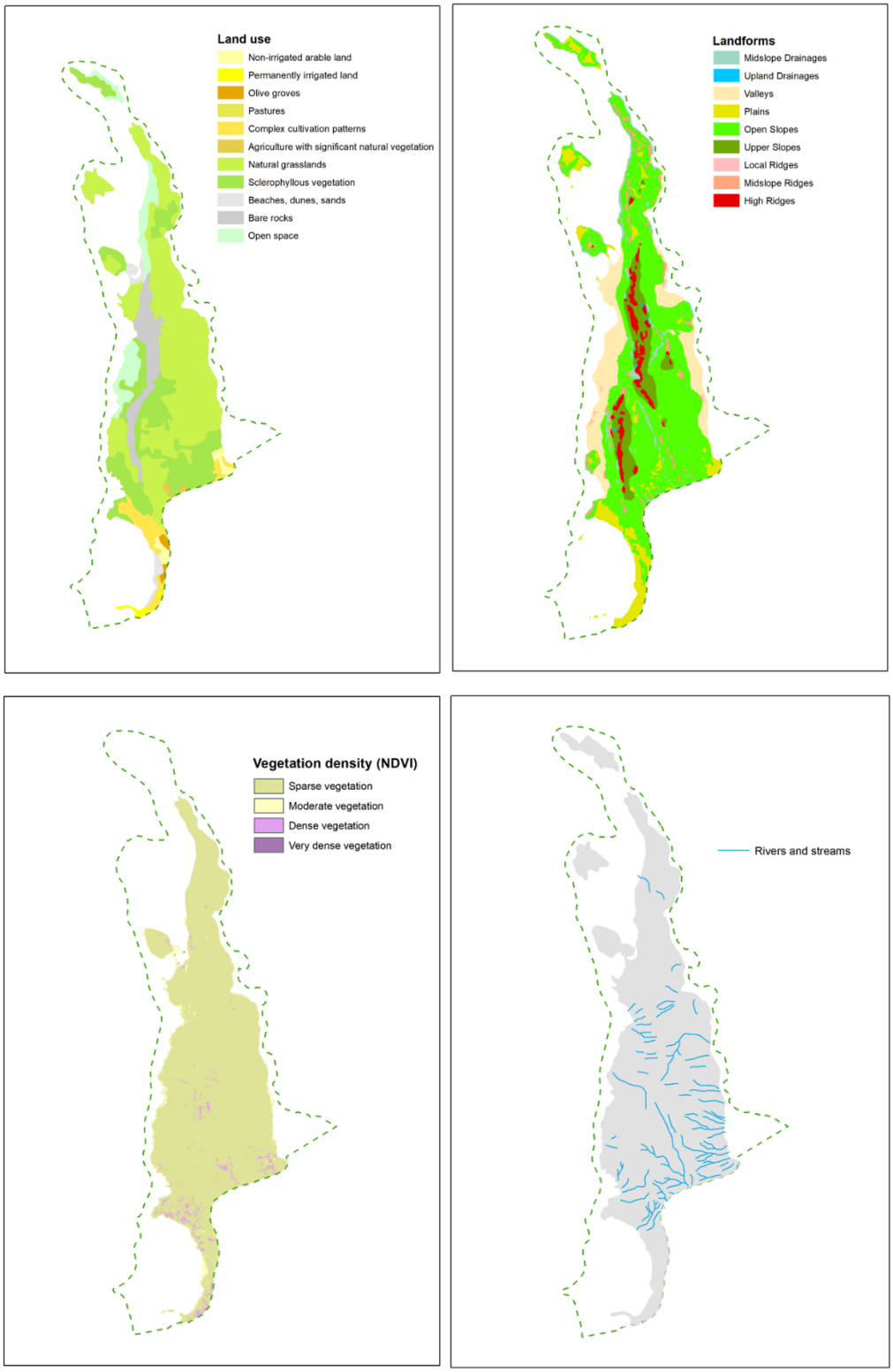
  ** Οποιοδήποτε Ψηφιακό Μοντέλο Υψομέτρου (DEM) καλύτερης ακρίβειας (δηλ. χαμηλότερης χωρικής ανάλυσης) που παρέχεται από άλλη πηγή δεδομένων περιφερειακής/κεντρικής διοίκησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί των προαναφερθέντων.*

- Πυκνότητα βλάστησης: *Κατεβάστε* τις κατάλληλες δορυφορικές εικόνες Landsat-5/7/8 ή/και Sentinel-2 από το United States Geological Survey (USGS) (https://earthexplorer.usgs.gov/) ή/και το πρόγραμμα "Copernicus"

(https://scihub. copernicus.eu/), αντίστοιχα. Είναι σε μορφή raster με χωρική ανάλυση 30 ή/και 10 μ, αντίστοιχα. Στη συνέχεια, *εάν είναι απαραίτητο*, *διορθώστε* τις ατμοσφαιρικά και ραδιομετρικά, καθώς και *ενοποιήστε* τις προκειμένου να δημιουργηθεί ένα πλήρες ψηφιδωτό εικόνας που να καλύπτει τη συνολική έκταση του τοπίου. Τέλος, *εκτιμήστε* τον κανονικοποιημένο δείκτη διαφοράς βλάστησης (NDVI) με τη χρήση της εγγύς υπέρυθρης (NIR) και της κόκκινης ορατής ζώνης των δεδομένων δορυφορικών εικόνων. Η έξοδος θα έπρεπε να είναι ένα πλέγμα με τιμές που κυμαίνονται μεταξύ -1 και 1 για να υποδηλώνουν την έλλειψη ή την πυκνή βλάστηση, αντίστοιχα. Με την *ταξινόμηση* αυτής της εξόδου, μπορούν να παρουσιαστούν οι σχετικές κατηγορίες πυκνότητας βλάστησης.

** Υπάρχουν διάφορα προγράμματα λογισμικού τηλεπισκόπησης (όπως SNAP, ERDAS, ENVI κ.λπ.) που παρέχουν εργαλεία για την αυτόματη εκτίμηση του NDVI, διαφορετικά μπορεί να επιτευχθεί χειροκίνητη εκτίμηση σε οποιοδήποτε λογισμικό GIS με τη χρήση της σχετικής εξίσωσης (για παράδειγμα, μεταξύ άλλων, παρουσιάζεται στη μελέτη των Polykretis et al. 2020, https://doi.org/ 10.3390/rs12020319).*

- Υδρολογία: *Συνήθως παρέχονται* (δωρεάν, στις περισσότερες περιπτώσεις) από τις αρμόδιες εθνικές/περιφερειακές/κεντρικές διοικητικές υπηρεσίες και/ή γεωπόρτες/websites. Είναι σε διανυσματική μορφή και περιλαμβάνουν γραμμικά χαρακτηριστικά.

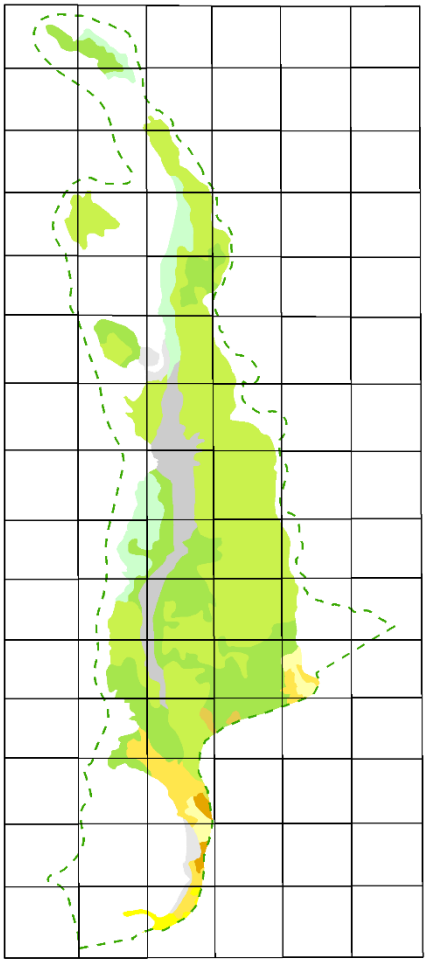


Σχήμα 3: Παραδείγματα συλλεχθέντων συνόλων δεδομένων βάσει εγγράφων για τους τέσσερις κοινούς δείκτες τοπίου.

** Οι φοιτητές μπορούν να δημιουργήσουν και να εξετάσουν διαφορετικούς ή/και περισσότερους από τους παραπάνω τέσσερις δείκτες τοπίου που βασίζονται σε έγγραφα. Μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν φυσικούς και κοινωνικο-πολιτιστικούς δείκτες για τα εδάφη, την πυκνότητα του πληθυσμού, τη ρύπανση (π.χ., θόρυβος, αέρας), την προστασία κ.λπ. Η ποσότητα και το είδος των δεικτών που θα επιλεγούν εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα των σχετικών συνόλων γεωχωρικών δεδομένων.*

(γ) Field-based data collection

- Οι καθηγητές ή/και οι φοιτητές *επισκέπτονται* το υπό διερεύνηση τοπίο (μελέτη πεδίου) για να έχουν μια πρώτη "επαφή" και ματιά σε αυτό και στη συνέχεια, επιστρέφουν στο Πανεπιστήμιο για συζήτηση.
- Οι καθηγητές και/ή οι φοιτητές *συζητούν* την επίσκεψή τους, πίσω στην εκπαιδευτική τους βάση.
- Οι καθηγητές ή/και οι φοιτητές *καθορίζουν* ένα διανυσματικό πλέγμα που αποτελείται από πολύγωνα/τετράγωνα με συγκεκριμένες διαστάσεις (Σχ. 4).



Σχήμα 4: Παράδειγμα διανυσματικού πλέγματος που προσδιορίζεται για ένα υπό εξέταση τοπίο.

- Οι φοιτητές *επιστρέφουν* στην περιοχή του τοπίου (πιλοτική περιοχή)(για να *υλοποιήσουν* την κύρια μελέτη εργασίας πεδίου χρησιμοποιώντας την εφαρμογή GEOLAND Survey.

  Η εφαρμογή επιτρέπει:

  - καταγραφή (αυτόματα) της θέσης του χρήστη
  - παροχή διαφορετικών τύπων ερωτήσεων προς απάντηση
  - λήψη και μεταφόρτωση φωτογραφιών ενός τόπου
  - χρησιμοποιώντας τον ευρέως γνωστό βασικό χάρτη του Google Maps®
  - ενσωματώνοντας το καθορισμένο διανυσματικό πλέγμα

Προτείνονται οι ακόλουθες ερωτήσεις, οι οποίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο διαφορετικούς τύπους:

(α) Ερωτήσεις αξιολόγησης της ακόλουθης μορφής:

- Επιλέγοντας μια βαθμολογία (π.χ. από το 1 έως το 5, υποδεικνύοντας από αρνητική έως θετική σημασία), βαθμολογήστε τη συγκεκριμένη τοποθεσία/τοποθεσία τοπίου σύμφωνα με καθένα από τα παρακάτω:
    1. **Παρατήρηση τοπίου:**
        - **Φυσικότητα**
        - **Καθεστώς οσμής**
        - **Ηχητικό καθεστώς**
        - **Αναμνήσεις**
    2. **Αξίες τοπίου:**
        - **Αισθητική αξία** (παιχνίδι γραμμών - ποικιλία μορφών - χρωματική παραλλαγή - εφέ βάθους - ρυθμός εμφάνισης: αρμονία)
        - **Γεωγραφική αξία** (ταυτότητα τοπίου - εμφάνιση διαδικασιών διαμόρφωσης τοπίου - εμφάνιση σχέσεων μεταξύ στοιχείων τοπίου - πανοραμική άποψη / χωρικότητα - ανοιχτότητα / διαφάνεια / ανάδειξη της διάταξης)
        - **Οικολογική αξία** (ποικιλομορφία μορφών ζωής - πλούτος βιοτόπων - φυσική δυναμική - εποχιακή διακύμανση)
        - **Πολιτιστική/Ιστορική αξία** (παραδοσιακός τρόπος ζωής, ιστορία, σημασία ως κληρονομιά, προβολή του παρελθόντος)

(β) Ανοικτές ερωτήσεις της ακόλουθης μορφής:

- Προσωπικό ιστορικό *όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται θα παραμείνουν αυστηρά εμπιστευτικές και το ιστορικό θα χρησιμοποιηθεί μόνο για στατιστικούς λόγους)*
    1. Φύλο;
    2. Ηλικία;
    3. Τόπος διαμόνης;
    4. Ιδιότητα (φοιτητής/ερευνητής ή κάτοικος/επισκέπτης);
    5. E-mail (προαιρετικό);
- Σχετικά με το τοπίο

1. Γιατί σας αρέσει (ή όχι) αυτό το τοπίο;
2. Θεωρείτε σημαντικό/αποδεκτό/κατανοητό το γεγονός ότι πρόκειται για προστατευόμενο τοπίο "Natura 2000";
3. Ποιες είναι οι τρέχουσες δραστηριότητες χρήσης γης στην περιοχή;
4. Υπάρχουν ζώα; Ποια και πόσα;
5. Καθεστώς βλάστησης (γυμνό, χόρτο, βότανα, καλλιεργημένο σε %)
6. Τι θα κάνατε με αυτό το τοπίο;

** Δεδομένου ότι οι απαντήσεις στις ανοικτές ερωτήσεις δεν βαθμολογούνται, θα αξιοποιηθούν μόνο για ποιοτική ανάλυση, συλλογή δεδομένων και γενική συζήτηση.*

** Οι φοιτητές είναι ελεύθεροι να προσθέσουν περισσότερες ερωτήσεις*

Οι φοιτητές *απαντούν* στις ερωτήσεις και στις άλλες απαιτήσεις της εφαρμογής. Στη συνέχεια, *προσφέρουν τη δυνατότητα* στο ευρύ κοινό (συμπεριλαμβανομένων των κατοίκων, των επισκεπτών/τουριστών και των περαστικών) *να απαντήσει* επίσης.

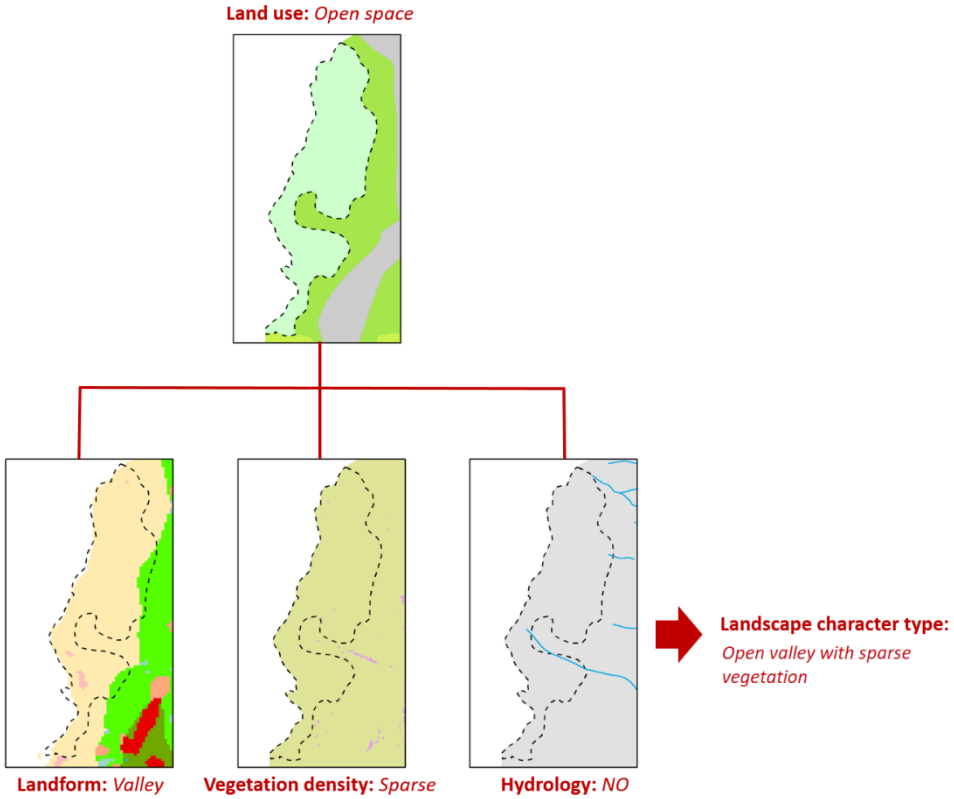
** Σε γενικές γραμμές, όλοι οι ερωτηθέντες θα πρέπει να προσθέσουν στο βασικό χάρτη βαθμούς αξιολόγησης για συγκεκριμένες τοποθεσίες/σημεία τοπίου (ιδανικά, εντός των πολυγώνων του καθορισμένου διανυσματικού πλέγματος) και να διευκρινίσουν τις επιλογές τους μέσω των ανοικτών ερωτήσεων. Για να τυποποιηθούν όλα αυτά, θα πρέπει επίσης να προστεθούν και να αναρτηθούν φωτογραφίες που παρουσιάζουν τις τοποθεσίες/σημεία.*

(δ) Ταξινόμηση

** Στο περιβάλλον ΓΣΠ, τα σύνολα δεδομένων που συλλέγονται στο πλαίσιο της εργασίας γραφείου θα πρέπει να περιέχουν δύο διανυσματικά επίπεδα (χρήσεις γης και υδρολογία) και δύο επίπεδα ράστερ (γεωμορφές και πυκνότητα βλάστησης).*

- Οι φοιτητές *θεωρούν* τη χρήση γης ως το βασικό επίπεδο για τον χωρικό προσδιορισμό (οριοθέτηση) των διαφόρων περιοχών χαρακτήρα του τοπίου.
- Οι φοιτητές *επικαλύπτουν* χειροκίνητα στο επίπεδο χρήσης γης τα υπόλοιπα τρία επίπεδα και...

  ** Η χειροκίνητη επικάλυψη μπορεί να επιτευχθεί με τη ρύθμιση των οπτικών ιδιοτήτων (κυρίως της διαφάνειας) των ψηφιδωτών επιπέδων των μορφών γης και της πυκνότητας της βλάστησης και με την τοποθέτηση του γραμμικού διανυσματικού επιπέδου της υδρολογίας στην κορυφή.*
- και... θα πρέπει να *αναγνωρίζουν* τους διαφορετικούς τύπους χαρακτήρων τοπίου (Εικ. 5).



Σχήμα 5: Παράδειγμα αναγνώρισης του τύπου χαρακτήρα τοπίου για μια συγκεκριμένη περιοχή χαρακτήρα τοπίου (χαρακτηριστικό χρήσης γης).

- Οι φοιτητές *αντιστοιχίζουν* τους αναγνωρισμένους τύπους χαρακτήρων τοπίου, είτε με αλφαβητική μορφή (π.χ. "Ανοιχτή κοιλάδα με αραιή βλάστηση" κ.λπ.) είτε με

αριθμητική μορφή (π.χ. κωδικός "1" κ.λπ.), στις περιοχές χαρακτήρων τοπίου (χαρακτηριστικά χρήσεων γης). Ως εκ τούτου..

- ...οι φοιτητές *δημιουργούν* το διανυσματικό επίπεδο των τύπων χαρακτήρων τοπίου (δηλαδή, το επίπεδο χρήσεων γης που παρουσιάζει τις νέες περιγραφές/κωδικούς από το νέο πεδίο του πίνακα χαρακτηριστικών των τύπων χαρακτήρων).

(ε) Συνολική αξιολόγηση

- Οι φοιτητές *αποδίδουν* μια συγκεκριμένη βαθμολογία (π.χ. από το 1 έως το 5, υποδεικνύοντας από αρνητική έως θετική σημασία) σε κάθε τύπο χαρακτήρα τοπίου σύμφωνα με τις γνώσεις τους για το υπό εξέταση τοπίο, τις πεποιθήσεις τους, την αρχική τους συζήτηση με τους καθηγητές κ.λπ. *(αξιολόγηση εμπειρογνωμόνων)*.
- Οι φοιτητές *κατεβάζουν* τα δεδομένα που συλλέγονται στο πλαίσιο της εργασίας πεδίου (τα καταγεγραμμένα σημεία προστίθενται ως διανυσματικό επίπεδο στο περιβάλλον GIS) και *αρχίζουν την επεξεργασία*. Η επεξεργασία περιλαμβάνει τα εξής:

    1. Εάν έχουν περισσότερες από δύο απαντήσεις σε ένα κελί διανυσματικού πλέγματος (πολύγωνο/τετράγωνο) για μια συγκεκριμένη ερώτηση αξιολόγησης, *υπολογίζουν* τη μέση τιμή (άθροισμα των βαθμολογιών αξιολόγησης διαιρούμενο με τον αριθμό των ερωτηθέντων).
    2. *Υπολογίζουν* τη συνολική βαθμολογία βάσει πεδίου για κάθε κελί πλέγματος (πολύγωνο/τετράγωνο) αθροίζοντας όλες τις επιμέρους μέσες τιμές από τις διάφορες ερωτήσεις αξιολόγησης *(αξιολόγηση κοινού)* και κανονικοποιούν (Αποτέλεσμα βάσει πεδίου = ([Συνολική βαθμολογία βάσει πεδίου] * 5) / 20**) τα τελικά αποτελέσματα στην τιμή πέντε (5), ώστε τα αποτελέσματα να είναι σύμφωνα με τα αποτελέσματα βάσει γραφείου.

** Κάθε κελί του διανυσματικού πλέγματος (πολύγωνο) πρέπει να έχει τόσα πεδία πίνακα χαρακτηριστικών όσα είναι οι ερωτήσεις αξιολόγησης, συν τη συνολική βαθμολογία.*

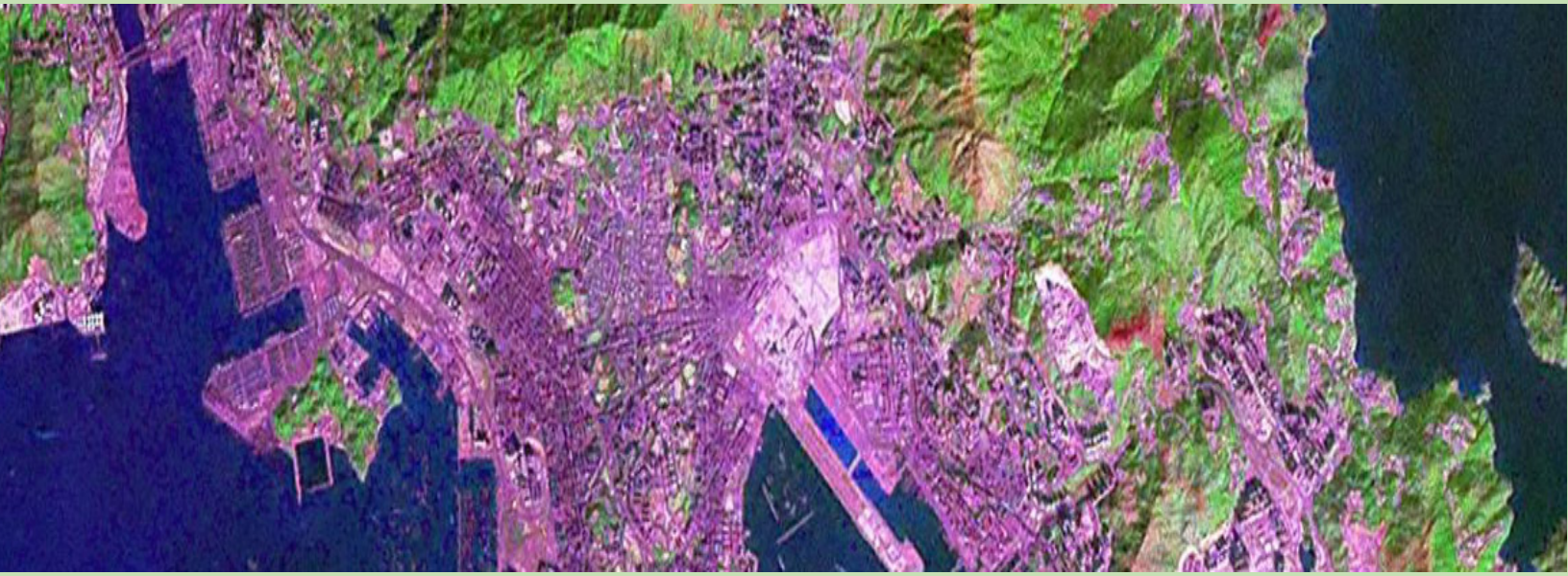
*** Η τιμή 20 αποδίδεται μόνο στην περίπτωση ανάλυσης τεσσάρων (4) παραγόντων ανάλυσης βάσει πεδίου με μέγιστη βαθμολογία κατάταξης, για κάθε παράγοντα, την τιμή πέντε (5).*

- Οι φοιτητές *μετατρέπουν* τα δύο προκύπτοντα στρώματα αξιολογήσεων (εμπειρογνώμονων και κοινού) από διανυσματικά (shapefiles) σε μορφή raster (πλέγματα).
- Οι φοιτητές *υπολογίζουν* τη συνολική βαθμολογία αξιολόγησης χρησιμοποιώντας τη μαθηματική έκφραση:

*Συνολική βαθμολογία αξιολόγησης = [αποτέλεσμα αξιολόηγησης εμπειρογνωμόνων] * [συντελεστής βαρύτητας1] + [αποτέλεσμα αξιολόγησης κοινού] * [συντελεστής βαρύτητας2]*

** Οι καθηγητές/φοιτητές είναι ελεύθεροι να ορίσουν τις τιμές των βαρών.*

** Οι τιμές των συντελεστών βαρύτητας μπορούν να κυμαίνονται μεταξύ 0-1, με στόχο να καταλήξουν σε συνολικό συντελεστή βαρύτητας 1. Συνιστάται η απόδοση υψηλότερης τιμής για το συντελεστή βαρύτητας της αξιολόγησης "εμπειρογνωμόνων" (π.χ. 0,6 για τον συντελεστή βαρύτητας1 και 0,4 για τον συντελεστή βαρύτητας2).*



https://www.geolandproject.eu/