

**C4.D1: Pilot evaluation in the Priority Sector
"Landscape-Land Uses":**

**Case-study: The Delphic Landscape through
the use of Landscape Character Assessment.**

**C4.D1: Πιλοτική αξιολόγηση και
κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής
για τα τοπία και τις χρήσεις γης
με αξιολόγηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου
(landscape character assessment)
Περίπτωση μελέτης: Δελφικό Τοπίο**



Το έργο συγχρηματοδοτείται
από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής
Ένωσης



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το
Πράσινο Ταμείο

Έρευνα, Σύνταξη:

Χρήσεις Γης, Γεωπονία, Βιοκλιματολογία:

Ιωάννης Χαραλαμπίδης, PhD, MSc, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μετεωρολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Βλάστηση, Οικολογία Τοπίου:

Ιωάννης Π. Κόκκορης, Δρ. Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος, Επιστημονικά Υπεύθυνος για την ΕΝΤΕΓΚΡΑ Ι.Κ.Ε.

Τοπίο, Έρευνα, Σύνθεση και τελική επιμέλεια του Τεύχους:

Βασιλική Βλάμη, Δρ. Περιβαλλοντολόγος, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος (Πανεπιστήμιο Πατρών)

Παροχή Κλιματικών Δεδομένων:

ΕΑΑ, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Υπεύθυνος Φορέας Παραδοτέου:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ για το Πρόγραμμα LIFE-IPAdaptInGR

Επιστημονικοί Υπεύθυνοι:

Τοπίο: **Θωμάς Δοξιάδης**, Principal Doxiadis+, M.Arch Αρχιτέκτονας, MLA Αρχιτέκτονας Τοπίου, Harvard University και **Ιωάννα Ποτηριάδη**, Doxiadis+, M.Arch Αρχιτέκτονας, MLA Αρχιτέκτονας Τοπίου

Διαχειριστής Έργου (Project Manager):

Μιλτιάδης Λάζογλου, Δρ. Πολεοδόμος Χωροτάκτης

C.4.D1. με τίτλο «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης στην επιλογή και οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου (landscape character areas) στο Δελφικό Τοπίο αποτελεί παραδοτέο της Υπο-Δράσης C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Τίτλος έγγραφου: C4.D1: Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης: Μελέτη Περίπτωσης, Δελφικό Τοπίο

Αριθμός Δράσης: C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Αριθμός Παραδοτέου: C.4.D1. «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης Μελέτη Περίπτωσης, Δελφικό Τοπίο επιλογή και οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου. (landscapecharacterareas)»

Διαβάθμιση έγγραφου: Έγγραφο ελεύθερης πρόσβασης

Είδος έγγραφου: Τεχνική έκθεση

Ημερομηνία: 25/10/2023

Κατάσταση εγγράφου: Έκδοση 1.0

Πληροφορίες για παραπομπές: AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006: «Ενισχύοντας την εφαρμογή πολιτικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα»: Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» και συγκεκριμένα οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου (landscapecharacterareas) στο Δελφικό Τοπίο.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ: E-mail: adapt@prv.ypeka.gr Website: www.adaptivegreece.gr

Το έργο LIFE-IPAdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (κωδ. LIFE17 IPC/GR/000006). Το LIFE-IPAdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο.

Η παρούσα έκδοση εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων της. Ο Εκτελεστικός Οργανισμός για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (EASME) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δε μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν.

C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	4
Ιστορικό εγγράφου	6
Αρктиκόλεξα	7
Κατάλογος Εικόνων	8
Κατάλογος Πινάκων	12
Περίληψη	13
Summary	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γενική Εισαγωγή	17
1.1 Το τοπίο στην παρούσα μελέτη	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μεθοδολογία	21
2.1 Οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου	21
2.1.1 Πριν την Επίσκεψη Πεδίου	21
2.1.2 Κατά την Επίσκεψη Πεδίου	22
2.1.3 Μετά την Επίσκεψη Πεδίου	22
2.2 Πρωτόκολλο Πεδίου	23
2.3 Βήματα εφαρμογής της παρούσας μεθόδου	26
2.4 Χωρική απόδοση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου στην περιοχή μελέτης	27
2.4.1 Χωρική απόδοση οριοθετήσεων LCA και τυπολογίας τοπίου	27
2.5 Σύνοψη βημάτων για την Οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου	28
2.6 Τοπίο και τρωτότητα	28
2.7 Μέθοδος αναλύσεων: Βήματα προβολής – σενάρια αλλαγών	30
2.8 Τρωτότητα των Τοπίων σε Πυρκαγιά Λόγω Κλιματικής Αλλαγής	32
2.9 Τρωτότητα των Τοπίων σε Ερημοποίηση και Διάβρωση Λόγω Κλιματικής Αλλαγής	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Περιγραφή της περιοχής μελέτης	35
3.1 Αρχαιολογικός Χώρος και Προστατευόμενες Περιοχές	41
3.2 Περιοχές Άγριας Φύσης (Περιοχές Άνευ Δρόμων)	46
3.3 Τοπική Τυπολογία του Δελφικού Τοπίου	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αποτελέσματα: Προκαταρκτική Οριοθέτηση και Αξιολόγηση του Τοπίου	51
4.1 Προκαταρκτικές Οριοθετήσεις Τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου	51
4.2 Σύνομη περιγραφή προκαταρκτικών ορίων των προκαταρκτικών τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου	53
4.2.1 Κρυσσαίος Κόλπος τΠΧΤ	53
4.2.2 Χαράδρα Πλείστου, Ελαιώνας, Περιοχή Δελφών τΠΧΤ	55

4.2.3	Δυτικός Παρνασσός τΠΧΤ	57
4.2.4	Άμφισσα τΠΧΤ	59
4.2.5	Γκιώνα τΠΧΤ	61
4.3	Αποτελέσματα Αντιληπτικής Αξιολόγησης του Τοπίου	64
4.4	Αποτελέσματα: Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής – Κλιματικές Αναλύσεις	67
4.4.1	Τρωτότητα των Τοπίων σε Πυρκαγιά Λόγω Κλιματικής Αλλαγής	67
4.4.2	Ερημοποίηση	72
4.4.3	Διάβρωση	74
4.4.4	Προβολή δείκτη μέσης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας	77
4.4.5	Πυρκαγιές	79
4.4.6	Ερημοποίηση – διάβρωση συμπεράσματα	80
4.5	Συμπεράσματα	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα για ατμοσφαιρικές παραμέτρους		83
5.1	Παράμετροι θερμοκρασίας	83
5.2	Παράμετροι κατακρημνισμάτων	86
5.3	Εξατμισοδιαπνοή	89
5.4	Συμπεράσματα για βιοκλιματικούς-φυτοκλιματικούς δείκτες	90
5.4.1	Βιοκλιματικός δείκτης De Martonne	90
5.4.2	Φυτοκλιματικός δείκτης Emberger	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Τρωτότητα και προβλέψεις		94
6.1	Κλιματικά δεδομένα	94
6.2	Ανθρωπογενείς απειλές	96
6.3	Σημαντικές και ευαίσθητες περιοχές-Τρωτότητα	96
6.4	Αξιολόγηση της υπάρχουσας γνώσης – προβλήματα – προβληματισμοί	100
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Προτάσεις		103
7.1	Συνδυασμός Πιέσεων και Απειλών – Προσαρμοστική Διαχείριση	104
Βιβλιογραφία		109
Ευχαριστίες		115

Ιστορικό εγγράφου

Αριθμός Έκδοσης	Ημερομηνία	Φορέας	Παρατηρήσεις
0.1	25/10/2023	ΕΛΛΕΤ	Προσχέδιο 1

Ποιοτικός έλεγχος παραδοτέου:

Τίτλος έγγραφου: C4.D1:

«Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης στην επιλογή και οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου (landscape character areas) στο Δελφικό Τοπίο. Παραδοτέο της Υπο-Δράσης C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Αρκτικόλεξα

CLC	Corine Land Cover
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IPCC	Intergovernmental Panel on ClimateChange (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος)
LUCAS	Land Use and Coverage Area frame Survey
LCA/ΠΧΤ	Landscape Character Area - Περιοχή Χαρακτήρα Τοπίο
LCA/MXT	Landscape Character Assessment - Μελέτη Χαρακτηρισμού Τοπίων (ή Μελέτη Αξιολόγησης Χαρακτήρα Τοπίου)
LDU	Landscape Description Units (Περιγραφικές Ενότητες Τοπίου)
RCP	Representative Concentration Pathways (βασισμένα σε κλιματικά μοντέλα της IPCC)
ΕΕΑ	European Environment Agency (Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος)
ELC/ΕΣΤ	European Landscape Convention - Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο
ΕΣΚΠΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΟΣΔΕ	Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου (του ΟΠΕΚΕΠΕ)
ΟΠΕΚΕΠΕ	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμούκαι Εγγυήσεων
ΠΑΑ	Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης
ΠεΣΚΠΑ	Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΧΤ	ΠεριοχήΧαρακτήραΤοπίου (LandscapeCharacterArea- LCA)
Natura 2000 (N2K)	Πανευρωπαϊκό δίκτυο προστευτόμενων περιοχών, προστασίας των ειδών και των ενδιαιτημάτων τους
UNESCO	Εκπαιδευτική Επιστημονική και Πολιτιστική Οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Σύνοψη της αξίας της «απογραφής και ανάλυσης» με δράσεις προστασίας του τοπίου. Η μελέτη βάσει της χωρικής ανάπτυξης Landscape Character Assessment συνήθως προωθεί αυτή τη διάταξη και διαδικασία.

Εικόνα 2. Το πιλοτικό πρωτόκολλο πεδίου που στοχεύει στην περιγραφή και αξιολόγηση Περιοχών Τοπίου στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου. Οι πρώτες δύο σελίδες (πάνω) αναφέρονται σε μια ημιποσοτική αξιολόγηση των τριών πρώτων διαστάσεων του τοπίου (οικολογική, οικονομική, κοινωνική-πολιτιστική). Στο κάτω μέρος υπάρχει αναφορά στις αντιληπτικές διαστάσεις (οπτική, συναισθηματική, αισθητική) με μια ποιοτική διαβάθμιση.

Εικόνα 3. Το πρωτόκολλο αξιολόγησης τοπίου LAP (Landscape Assessment Protocol -LAP). Ο πίνακας αξιολόγησης στο πεδίο με τις 15 μετρικές (κριτήρια αξιολόγησης του τοπίου) που απαρτίζουν έξι θεματικές κατηγορίες οπτικής αντίληψης των ποιοτικών χαρακτηριστικών που παρουσιάζει μια θέα του τοπίου.

Εικόνα 4. Γενικό διάγραμμα αξιολόγησης χαρακτήρων τοπίου με τη διαδοχή βημάτων για την οριοθέτηση LDUs, LCAs και LCTs όπως αναπτύχθηκε στην παρούσα μελέτη. Το διάγραμμα είναι τροποποιημένο από τους Warnock & Griffiths (2015).

Εικόνα 5. Σενάρια εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου(Pachauri et al., 2014)

Εικόνα 6. Σύθεση αεροφωτογραφιών του Αρχαιολογικού Χώρου του Δελφών. Ο χώρος ακόμη και με το «τουριστικό χωριό» και το νέο ανακαινισμένο μουσείου των Δελφών καλύπτει σχετικά μικρή επιφάνεια στο ορεινό τοπίο της ευρύτερης περιοχής (αεροφωτογραφίες πάρθηκαν τον Ιούλιο 2023).

Εικόνα 7. Η Ελλάδα έχει σήμερα 18 Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς παρουσιάζονται με χρονολογική σειρά εγγραφής. Η πιο πρόσφατη ανακήρυξη ήταν οι Φίλιπποι (2016). Ο «Αρχαιολογικός χώρος των Δελφών» ήταν από τις πρώτες ανακηρύξεις (1987).

Εικόνα 8. Η θέση του Δελφικού Τοπίου στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας

Εικόνα 9. Η θέση του Δελφικού Τοπίου στις τοπιακές ενότητες της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Η περιοχή της «Πεδιάδας Αμφισσας-Δελφών-Κόλπος Ιτέας» αποτελεί ξεχωριστή ενότητα τοπίου, μία από τις 26 διακριτές ενότητες του ΠΧΠ Στερεάς Ελλάδας. (Χάρτης της Μελέτης Τοπίου, ΠΧΠ, Στερεάς Ελλάδα – Χουσιανάκου, Μ. 2015).

Εικόνα 10. Τα όρια του Δελφικού Τοπίου και ο τρόπος προστασίας του καθορίστηκαν αρχικά με το ΦΕΚ 551/Β/15-8-1981 (άσπρη γραμμή). Αυτή η οριοθέτηση ακολουθεί τους υδροκρίτες των λεκανών απορροής και δίνει μια πιο ολοκληρωμένη συνολική έκταση της ευρύτερης περιοχής τοπίων γύρω από τους Δελφούς- πολλά από αυτά είναι βέβαια ορατά από τους Δελφούς, την Κολιάδα του Πλείστου και τον Ελαιώνα της Αμφισσας. Τα σημερινά όρια της προστατευόμενης περιοχής (Ζώνη Α και Β) διαγράφονται με κόκκινη γραμμή.

Εικόνα 11. Θέες από του Δελφούς και τη διαφορά μεταξύ του πυρήνα της περιοχής (Α&Β Ζώνες) και της αρχικής οριοθέτησης του Π.Δ. 1981. Αριστερά η θέα του Κρυσσαίου Κόλπου που δεν περιλαμβάνει το Γαλαξίδι και τα γύρω βουνά και παράκτια περιοχή. Δεξιά, η θέα προς την Γκιώνα. Το σημερινό όριο του Πυρήνα (Α & Β Ζώνη) δεν περιλαμβάνει σημαντικό μέρος των πλαγιών της Γκιώνας. Η κορυφογραμμή, ο υδροκρίτης της λεκάνης απορροής ήταν αρχικά εντός της περιοχής του Π.Δ. 1981. (Εικόνες από την Ομοσπονδία Οικολογικών Οργανώσεων Κορινθιακού Κόλπου " Η Αλκυών").

Εικόνα 12. Ο αρχαιολογικός χώρος σε κάτοψη: Α. Ιερό του Απόλλωνος, Β. Στάδιο, C. Κασταλία Πηγή, D. Γυμνάσιο, E. Ιερό της Αθηνάς Προναίας, F. Αρχαιολογικό Μουσείο, G. Δρόμος προς το σύγχρονο χωριό των Δελφών (πηγή: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>).

Εικόνα 13. Αριστερά, Γκραβούρα εποχής του χωριού Καστρί (πριν το 1870) δίπλα στις Φαιδριάδες πέτρες και την Πηγή της Κασταλίας στο σημερινό σημείο του Αρχαιολογικού Χώρου. Δεξιά: Η σημερινή φημισμένη εικόνα του αρχαιολογικού χώρου του νέου χωριού των Δελφών, μετατοπισμένο σε θέση δυο χιλιόμετρα δυτικά, και η εντυπωσιακή θέα του τοπίου. Η θέα είναι από το Αρχαίο Μονοπάτι των Δελφών, που ακολουθεί τα χνάρια των αρχαίων προσκυνητών προς το Κωρύκειο Άντρο (το μονοπάτι πάνω από τον αρχαιολογικό χώρο είναι σήμερα στο σύστημα Ευρωπαϊκού μονοπατιού E4).

Εικόνα 14. Το 1987, ολόκληρος ο αρχαιολογικός χώρος των Δελφών εντάχθηκε στον Κατάλογο της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO. Η οριοθέτηση της UNESCO ήταν λίγο μικρότερη της πρώτης οριοθέτησης του Π.Δ. του 1981. Βέβαια η περιοχή ενδιαφέροντος της UNESCO εστιάζει στον αρχαιολογικό χώρο (ονομάζεται: «Αρχαιολογικός Χώρος των Δελφών») όχι στο σύνολο του Δελφικού Τοπίου.

Εικόνα 15. Η προστατευόμενη περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Διακρίνονται οι ισοϋψείς καμπύλες που καθορίζουν το ανάγλυφο του τοπίου. Σε κόκκινο η Ζώνη Α, πράσινο η εξωτερική Ζώνη Β.

Εικόνα 16. Περιοχή μελέτης Δελφικό Τοπίο με περιοχές του δικτύου Natura 2000 (κόκκινο=Ζώνες Ειδικής Προστασίας βάσει της Οδηγίας των Πτηνών, μπλε= Ειδικές Ζώνες Διατήρησης βάσει της Οδηγίας για τους Οικοτόπους). Στην περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται ο θαλάσσιος χώρος, αλλά όλος ο θαλάσσιος χώρος ανήκει σε μια Ειδική Ζώνη Διατήρησης.

Εικόνα 17. Τοπία άγριας φύσης στο Δελφικό Τοπίο. Πάνω: Έργο το Έργο του Edward Lear. Αναφέρεται στις Φαιδριάδες Πέτρες. Κάτω: Το τοπίο της χαράδρα του Πλείστου και ο άγριος Παρνασσός (Έργο του Thomas Miles Richardson Jr.

Εικόνα 18. Περιοχές άνευ δρόμων στην πρώτη καταγραφή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Διακρίνεται μια μεγάλη περιοχή στον Παρνασσό (πορτοκαλή πολύγωνο) και τρεις άλλες με πράσινο πολύγωνο: Γκιώνα, Δυτικά της Ιτέας, Νότια της Δεσφίνας. Οι οριοθετήσεις είναι ενδεικτικές και η έρευνα αξιολόγησης περιοχών άνευ δρόμων συνεχίζεται.

Εικόνα 19. Κάλυψη γης με την εφαρμογή του CLC στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Εικόνα 20. Τοπιακής τυπολογίας. Συνολικά αποτυπώνονται 28 διαφορετικοί τύποι σχηματισμών τοπίου. Οι δύο ζώνες (μαύρη οριοθέτηση: Ζώνη Α, Κόκκινη οριοθέτηση: Ζώνη Β).

Εικόνα 21. Αντιληπτικές διαστάσεις του Δελφικού τοπίου. Από πάνω αριστερά: Το βουνό Κίρφη όπως φαίνεται από τον Αρχαιολογικό Χώρο, ο Ναός του Απόλλωνα, Η Ιτέα και τα παράκτια βουνά της Δεσφίνας, Αιγαιοτσιροβάκος, Ορχιδέα των Δελφών, Ελαιώνας της Άμφισσας.

Εικόνα 22. Οι πέντε τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου που οριοθετήθηκαν προκαταρκτικά στην παρούσα μελέτη. Οι οριοθετήσεις πραγματοποιήθηκαν σε προκαταρκτικό στάδιο βασισμένες στα κύρια χαρακτηριστικά και στις συνιστώσες που αποτελούν κριτήρια και για τις ΠΧΤ ευρύτερης κλίμακας. Οι οριοθετήσεις που προτείνονται βασίζονται στην υποκειμενική αποψη των μελών της συγγραφικής ομάδας και στις διαθέσιμες πληροφορίες.

Εικόνα 23. Προτεινόμενη Οριοθέτηση

Εικόνα 24. Προτεινόμενη Οριοθέτηση. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

Εικόνα 25. Προτεινόμενη Οριοθέτηση

Εικόνα 26. Προτεινόμενη Οριοθέτηση. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ

Εικόνα 27. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.

Εικόνα 28. Προτεινόμενη Οριοθέτηση. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

Εικόνα 29. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.

Εικόνα 30. Προτεινόμενη Οριοθέτηση. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

Εικόνα 31. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.

Εικόνα 32. Λευκή Γραμμή: Οριοθέτηση Δελφικού Τοπίου (1981), Κίτρινη Γραμμή: Οριοθέτηση Δελφικού Τοπίου 2012. Η συρρίκνωση της έκτασης του αρχικά οριοθετημένου Δελφικού τοπίου κατέληξε στο να έχει ένα μικρό παράξενο «πολύγωνο» και στο δασικό σύμπλεγμα της Γκιώνης (περιοχή με πολύ μεγάλο μεταλλευτικό ενδιαφέρον).

Εικόνα 33. Προτεινόμενη Οριοθέτηση. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

Εικόνα 34. Αξιολόγηση του τοπίου με το Πρωτόκολλο LAP (Landscape Assessment Protocol) που εφαρμόστηκε επι τόπου σε 28 θέσεις θέας στην περιοχή μελέτης (κάθε σημείο αξιολόγησης πήρε ένα πρόχειρο όνομα – σε άσπρα γράμματα). Τα αποτελέσματα του δείκτη δίνονται σε πεντάβαθμη κλίμακα ποιότητας (ερμηνευτικός πίνακας – στο ένθετο) σε σχέση με την ανθρωπογενή υποβάθμιση των τοπίων (ανταποκρίνονται στην εξέταση 15 μετρικών στο πεδίο). Οι λεπτές κόκκινες γραμμές στον χάρτη διαγράφουν τους υδροκρίτες ενώ με κίτρινο φαίνονται τα κύρια οδικά δίκτυα.

Εικόνα 35. Σύνοψη του τελικού αποτελεσμάτων της αξιολόγησης των 28 θέσεων όπου εφαρμόστηκε ο δείκτης LAP στο Δελφικό Τοπίο. Συνολικά μόλις 39% των θέσεων θέας προσδίδουν τους βαθμούς «Εξαιρετικό» ή «Καλό» στην αξιολόγηση θέσεων θέας. Επειδή αυτή η κλίμακα αξιολογεί την ανθρωπογενή υποβάθμιση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ένα μεγάλο

ποσοστό των σχηματισμών τοπίων έχει υποβαθμιστεί σημαντικά από την δράση σύγχρονων ανθρωπογενών πιέσεων και αλλαγών που επηρεάζουν την φυσικότητα, αυθεντικότητα και ακεραιότητα του τοπίου.

Εικόνα 36. Κατανομή του δείκτη FWI (>30), για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Εικόνα 37. Εικόνα 37: Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για το Δελφικό τοπίο, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2031-2060.

Εικόνα 38. Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2031-2060.

Εικόνα 39. Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2071-2100.

Εικόνα 40. Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2071-2100.

Εικόνα 41. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή μελέτης του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Εικόνα 42. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας στην ερημοποίηση (δείκτης ESA) των μονάδων βλάστησης και χρήσεων γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου.

Εικόνα 43. Μέση τιμή του δείκτη Kst-factor, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Εικόνα 44. Μέση τιμή του δείκτη R-factor, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή μελέτης, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Εικόνα 45. Κίνδυνος διάβρωσης των εδαφών από τη βροχόπτωση (δείκτης R-factor), στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, σε προβολή για το έτος 2050.

Εικόνα 46. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό διαδοχικών ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2031-2060.

Εικόνα 47. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό διαδοχικών ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2031-2060.

Εικόνα 48. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2071-2100.

Εικόνα 49. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2071-2100.

Εικόνα 50. Μέση θερμοκρασία (oC) έτους για το διάστημα αναφοράς (REF) 1971-2000. Οι συνθήκες αναφοράς.

Εικόνα 51. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της διαφοράς της Tmean (oC) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 Γ) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και Δ) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Εικόνα 52. Η μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση (mm) για την περίοδο αναφοράς 1981-2000. Συνθήκες αναφοράς.

Εικόνα 53. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης (mm) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 C) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και D) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Εικόνα 54. Χωρική κατανομή των ημερών υψηλής έντασης βροχής ($Pr > 20\text{mm}$) σε ετήσια βάση στην για την περίοδο αναφοράς 1981-2000 (REF).

Εικόνα 55. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της διαφοράς του αριθμού ημερών βροχόπτωσης υψηλής έντασης ($Pr > 20\text{mm}$) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 C) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και D) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Εικόνα 56. Φυσικές συνθήκες αναφοράς.

Εικόνα 57. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή του δείκτη De Martonne στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 C) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και D) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Εικόνα 58. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή του δείκτη Emberger στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 C) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και D) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Εικόνα 59. Χαρακτηριστικά προβλήματα και απειλές που σχετίζονται με την εκτός σχεδίου δόμηση (ασυνεχούς αστικοποίησης). Πάνω: Η περιοχή της Αράχοβας και ιδιαίτερα των Λιβαδιών Αράχοβας έχει κάποιες τάσεις τουριστικής μορφής αστικής διάχυσης (κυρίως εκτός των επίσημων ορίων του Δελφικού Τοπίου). Μέση. Η Άμφισσα ως αστικό κέντρο έχει διατηρήσει καλή συγκρότηση αλλά υπάρχουν ορισμένες απειλές (παρόδια δόμηση). Κάτω. Ομοίως και η Ιτέα που όμως έχει προβλήματα με βιομηχανικές ζώνες στα Δυτικά και αστική διάχυση στα ανατολικά (περιοχή Κίρρας).

Εικόνα 60. Μια από της περιοχές άνευ δρόμων που έχει επισημανθεί από έργο του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων είναι πολύ κοντά στην Ιτέα. Η αξιολόγηση της ως σημαντική λόγω της απουσίας δρόμων δεν έχει αναφερθεί και η οριοθέτηση της περιοχής αυτής είναι πρόχειρη (εδώ κατά προσέγγιση βάσει της πρόσφατης δορυφορικής εικόνας Google Earth). Παρότι μεγάλο η περιοχή είναι εντός Natura 2000 η σημασία της ως περιοχή αγρίας φύσης δεν προστατεύεται ουσιαστικά.

Εικόνα 61. Υπάρχουν ορισμένοι σπάνιοι γεωλογικοί σχηματισμοί που δεν έχουν πλήρως χαρτογραφηθεί ή προστατευθεί ως γεωλογικά μνημεία, αυτό περιλαμβάνει και τις Δολίνες της Ιτέας (βλ. κείμενο παρακάτω).

Εικόνα 62. Ο μεγαλύτερος φυσικός υγρότοπος στην περιοχή πρόκειται για την περιοχή «Αλμύρες» και Αγιόνερο (ή Αγιονέρι) στη Κίρρα. Η περιοχή έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα ιαματικά νερά της αλλά η βιοποικιλότητα της δεν έχει ποτέ ερευνηθεί. Μεγάλο μέρος του υγρότοπου έχει καταπατηθεί από κτήρια, εκτεταμένες επιχωματώσεις κ.α. και μεγάλο μέρος του τέμνεται από δρόμους. Η οριοθέτηση δίνει μόνο της περιοχής που είναι ανατολικά του κύριου δρόμου Ιτέας- Δεσφίνας με τα δυο σημεία εκβολών των ιαματικών νερών στην θάλασσα.

Εικόνα 63. Οι δύο σημαντικότεροι υγρότοποι του Δελφικού Τοπίου: Αριστερά Δολίνη Ιτέας, Δεξιά: Αγιόνερο Κίρρας. Γεωαναφερμένες φωτογραφίες Google Maps (πρόσβαση 9.9.2023).

Εικόνα 64. Παραδείγματα των χασμάτων γνώσης σχετικά με τα δεδομένα αξιολόγησης της βιοποικιλότητας της περιοχής. Πάνω: Η απαράδεκτη περιορισμένη έκταση οριοθέτησης του ΤΙΦΚ Δελφών (Πρόγραμμα Φιλότης). Κάτω. Τα θερμά σημεία (hotspots) του Δελφικού Τοπίου. Προεξέχει η θέση “Delphi” αλλά γενικά τα σημεία καταγραφής είναι περιορισμένα (με εξαίρεση τα σημεία στον Παρνασσό). (πρόσβαση 9.9.2023).

Εικόνα 65. Παραδείγματα προσεγγίσεων για το σχεδιασμό της αντιμετώπισης των προβλημάτων που δύναται να φέρουν οι επιπλοκές της κλιματικής αλλαγής. Εδώ η προσέγγιση RAD (Resist, Accept, Direct) που προωθείται από διαχειριστές οικοσυστημάτων στις ΗΠΑ τα τελευταία χρόνια (βλ. Lynch et al. 2021, Schuurman et al. 2022).

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Τα κλιματικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη και τα χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2. Κλιματική κατάταξη των τιμών του δείκτη DeMartonne(Derdousetal., 2021).

Πίνακας 3. Παρουσιάζονται Μέτρα και οι Δράσεις που προτείνονται για το Δελφικό Τοπίο, σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Περίληψη

Το παραδοτέο C.4.D1. με τίτλο «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης με περίπτωση μελέτης το Δελφικό Τοπίο βάσει της μεθόδου αξιολόγησης Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου (Landscape Character Assessment-LCA)» αποτελεί παραδοτέο της Υπο-Δράσης C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Στην παρούσα έκθεση αναπτύσσεται η πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου LCA στο τοπικό χωρικό επίπεδο του θεσμοθετημένου χώρου του Δελφικού Τοπίου στα πλαίσια ανάλυσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη χωρική διάσταση των τοπίων. Αυτό γίνεται με σκοπό την ενίσχυση της προστασίας των τοπίων και στην συγκεκριμένη περίπτωση περιοχών υπό αυστηρή θεσμική προστασία. Απώτερος σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση στον Τομέα Προτεραιότητας του ΠΕΣΠΚΑ «Τοπιο-Χρήσεις Γης» με στόχο την εξειδίκευση προσεγγίσεων στα πλαίσια των αναγκών διατήρησης του τοπίου και την προώθηση μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ειδικά για το τοπίο και τις χρήσεις γης. Στους ειδικούς στόχους της μελέτης εντάσσεται και η έρευνα της τρωτότητας του τοπίου και των χρήσεων γης καθώς και της αξιολόγησης της εφαρμογής της μεθόδου LCA σε τοπικό επίπεδο.

Ο αρχαιολογικός χώρος των Δελφών δεν νοείται χωρίς τα τοπία που τον περιβάλλουν. Το Δελφικό Τοπίο θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της ιστορίας, των αρχαίων θρησκευτικών θρύλων και μύθων και της πολιτιστικής και τουριστικής ταυτότητας των Δελφών. Για το λόγο αυτό έχει προωθηθεί η δημιουργία μιας ευρύτερης περιοχής προστασίας του Δελφικού Τοπίου από το 1981 (ΦΕΚ 551/τ.β./15-09-1981) ενώ πρόσφατα έχουν επαναριοθετηθεί θεσμοθετημένες ζώνες προστασίας από την αρχαιολογική υπηρεσία με κηρύξεις του 1991 και του 2012 (θεσμοθετημένη Ζώνη Α & Β). Παρά τις αξιόλογες προσπάθειες και την επιτυχία προστασίας του αρχαιολογικού και περιβάλλοντα χώρου, η προστασία της ευρύτερης περιοχής έχει ακόμη προβλήματα και έχουν δημιουργηθεί διενέξεις και διαφωνίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της προστασίας της ευρύτερης περιοχής. Επίσης, η έντονη τουριστική ανάπτυξη μαζί με την βιομηχανία του Βωξίτη καθώς και οι αλλαγές χρήσεων γης έχουν αλλοιώσει την φυσική ακεραιότητα και αυθεντικότητα ορισμένων τοπίων. Οι παρατηρήσεις της μελετητικής ομάδας κατά την έρευνα πεδίου αποτυπώνουν ότι υπάρχουν ανθρωπογενείς πιέσεις που αλλάζουν, αλλοιώνουν και επηρεάζουν σχηματισμούς και στοιχεία των τοπίων της περιοχής. Σημαντικές πιέσεις που απειλούν το τοπίο στο άμεσο μέλλον σχετίζονται την επέκταση των λατομείων και της βιομηχανίας του βωξίτη, της οδοποιίας σε ορεινές περιοχές και των αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠΗΕ).

Ως προς τις συγκεκριμένες προτάσεις της παρούσας έκθεσης μεγάλη σημασία έχει η ολοκλήρωση της θεσμοθέτησης μιας ευρύτερης περιοχής πέρα από την θεσμοθετημένη Ζώνη Α και Β του Δελφικού Τοπίου. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην διαχείριση έργων και ενεργειών σε κοντινή απόσταση από τον πυρήνα των Δελφών. Επίσης, μια ευρύτερη περιοχή σίγουρα θα επηρεαστεί από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και ο σχεδιασμός θα πρέπει να στοχεύει ευρύτερα και τοπικά. Σε αυτή την μελέτη ωστόσο εστιάσαμε στις θεσμοθετημένες περιοχές Ζώνης Α και Β του Δελφικού Τοπίου, σε τοπικό επίπεδο. Ως προς τις προβλεπόμενες αλλαγές στο κλίμα, βάσει των κλιματικών σεναρίων που αναλύθηκαν, το Δελφικό Τοπίο φαίνεται ότι μπορεί να επηρεαστεί άμεσα από ορισμένες σημαντικές αλλαγές. Τα κλιματικά σενάρια προβλέπουν αύξηση θερμοκρασιών και ξηρασιών. Σε συνδυασμό με τις διάφορες υφιστάμενες ανθρωπογενείς πιέσεις και τάσεις προβλέπεται ότι θα υπάρξουν προβλήματα και συνεχιζόμενη υποβάθμιση των φυσικών πόρων του τοπίου αν δεν οργανωθεί και εφαρμοστεί ενεργή προσπάθεια προστασίας και διαχείρισης της ευρύτερης περιοχής στην χωρική κλίμακα των

τοπίων. Η περιοχή των Δελφών έχει ιδιαίτερη σημασία στη συνείδηση των Ελλήνων και τεράστιο τουριστικό και οικονομικό ενδιαφέρον ως περιοχή με ειδική τοπιακή ταυτότητα σε παγκόσμιο επίπεδο. Είναι σημαντικό να αναπτυχθεί η «συνείδηση» της προστασίας του τοπίου, για να μπορεί να υπάρξει οργανωμένη προσπάθεια διατήρησης και επιτήρησης της προστασίας του.

Summary

Deliverable C.4.D1. entitled "Pilot assessment and adaptation guidelines for landscapes and land uses: Case-study of the Delphic Landscape based on the Landscape Character Assessment-LCA method" is completed within Sub-Action C.4.1 "Development of pilot assessments and guidelines for the adaptation of landscapes and land uses" in the project AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

In this report, the pilot application of a locally-based LCA method for the protected area of the Delphic Landscape is done in the context of analyzing the effects of climate change on the spatial dimension of landscapes. This is done in order to strengthen the protection and conservation of landscapes and in this particular case, an extensive landscape area that is under strict institutional protection. The ultimate goal of the study is the evaluation of the NAS Priority Sector "Landscape-Land Uses" with the aim of specializing approaches in the context of landscape conservation needs and the promotion of climate change adaptation measures specifically for landscape and land uses. The specific objectives of the study include the investigation of the vulnerability of the landscape and land uses as well as the evaluation of the application of the LCA method at the local level.

The pan-Hellenic archaeological site of Delphi in Central Greece is a UNESCO World Heritage site of outstanding universal value. The world-famous archaeological site cannot be comprehended without the landscapes that surround it and this study concentrate on the landscape, not the archaeological site. The Delphic Landscape is considered an integral part of the history, ancient religious legends and myths, and the cultural and touristic identity of Delphi. For this reason, the creation of a wider protection area of the Delphic Landscape has been promoted since 1981 (Government Gazette 551/t.v./15-09-1981) while recently protection zones have been redefined by the archaeological service with proclamations of 1991 and 2012 (established Zones A & B of the Delphic Landscape). Despite the remarkable efforts and the success of protecting the archaeological and surrounding area, the protection of the wider area still has problems and conflicts and disagreements have arisen regarding the effectiveness of the protection of the wider area. Also, intense tourism development along with the bauxite industry as well as land use changes have altered the natural integrity and authenticity of some landscapes. The observations of the study group during the field research show that there are anthropogenic pressures that change, alter and influence formations and elements of the landscapes of the area. Major pressures threatening the landscape in the near future are related to the expansion of quarries and the bauxite industry, road construction in mountainous areas and wind power plants (WPPs).

With regard to the specific proposals of this report, the completion of the institutionalization of a wider area beyond the institutionalized Zones A and B of the Delphic Landscape is of great importance. This can help manage projects and actions in close proximity to the Delphi core. Also, a wider area will certainly be affected by the effects of climate change and planning should be targeted more broadly and locally. In this study, however, we focused on the institutionalized areas of Zone A and B of the Delphic Landscape, at the local level. In terms of projected changes in climate, based on the climate scenarios analyzed, the Delphic Landscape appears to be directly affected by some significant changes. Climate scenarios predict increasing temperatures and droughts. In combination with the various existing anthropogenic pressures and trends, it is predicted that there will be problems and continued

degradation of the landscape's natural resources if an active effort to protect and manage the wider area at the spatial scale of landscapes is not organized and implemented.

In terms of projected changes in climate, based on the climate scenarios analyzed, the Delphic Landscape appears to be directly affected by some significant changes. Climate scenarios predict increasing temperatures and droughts. In combination with the various existing anthropogenic pressures and trends, it is predicted that there will be problems and continued degradation of the landscape's natural resources if an active effort to protect and manage the wider area at the spatial scale of landscapes is not organized and implemented. The area of Delphi is of particular importance in the consciousness of the Greeks and of enormous touristic and economic interest as an area with a special regional identity on a global level. It is important to develop the "consciousness" of landscape protection, so that there can be an organized effort to preserve and monitor its protection.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γενική Εισαγωγή

Στα πλαίσια του έργου LIFE-IP AdaptInGr επιλέχτηκε το Δελφικού Τοπίο για να ερευνηθεί η εφαρμογή της μεθόδου Μελέτης Χαρακτηρισμού Τοπίων LCA σε τοπικό επίπεδο στα πλαίσια ενίσχυσης πρωτοβουλιών για την εφαρμογή μέτρων προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η περιοχή των Δελφών είναι από τις πιο γνωστές περιοχές ιστορικού και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα που διατηρούν ένα παγκοσμίως διάσημο και αυθεντικό πολιτιστικό τοπίο. Επειδή υπάρχουν ζητήματα αλλαγών και συγκρούσεων στις χρήσεις γης αλλά και αλλαγές σε χωροταξικές ρυθμίσεις, η περιοχή βρίσκεται σε κρίσιμο στάδιο διατήρησης.

Βάσει της οικολογικής, πολιτιστικής, οικονομικής και αντιληπτικής διάστασης του τοπίου, χαρτογραφήθηκαν περιγραφικές ενότητες τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου (LLCAs) στην αρχική απόδοση τους εντός των θεσμοθετημένων Ζωνών Α και Β του Δελφικού Τοπίου. Σε αυτό το πολύ στενό χωρικό πλαίσιο προωθήθηκε η διερεύνηση κλιματικών επιπτώσεων καθώς και επιλεγμένες προτάσεις που προκύπτουν από την παρούσα έρευνα.

1.1 Το τοπίο στην παρούσα μελέτη

Η έρευνα του τοπίου έχει εξελιχθεί με σημαντικά άλματα τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η έννοια του τοπίου δεν ήταν ποτέ σταθερή διότι διαφέρει σε σχέση με την ερευνητική σκοπιά και της εφαρμογές διαχείρισης των τοπίων. Οι διάφορες εφαρμογές και τα ερευνητικά πρωτόκολλα στην περιγραφή, αξιολόγηση, διαχείριση και προστασία του τοπίου ποικίλουν πολύ και σχετίζονται με τους στόχους και την προσέγγιση κάθε μελέτης. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις στην μελέτη του τοπίου, σημαντικό ρόλο παίζουν οι ερευνητικοί χώροι της οικολογίας τοπίου, η αρχιτεκτονική τοπίου και ο χωροταξικός σχεδιασμός (εφαρμοσμένη γεωγραφία) αλλά και άλλες επιστήμες και τέχνες που συχνά αφορούν στο τοπίο και στις σχέσεις του με τις ανθρώπινες κοινωνίες (κοινωνιολογία, ψυχολογία, εκπαίδευση, κ.α.). Η ενασχόληση με το τοπίο δεν μπορεί να μην είναι διεπιστημονική και έχουν γίνει διακριτά βήματα για να αγγίζουν πιο άμεσα οι «εφαρμογές» έρευνας του τοπίου και τις τοπικές κοινωνίες.

Η ανάλυση του τοπίου είναι συνήθως πολύπλοκη διαδικασία. Καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη των ερευνητικών εφαρμογών έχει παίξει η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο, European Landscape Convention- ELC (ΕΣΤ 2000). Στο 1^ο άρθρο της, η ΕΣΤ ορίζει το τοπίο ως «**μια περιοχή όπως γίνεται αντιληπτή από τους ανθρώπους, της οποίας ο χαρακτήρας είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης φυσικών και ανθρώπινων παραγόντων**». Στην προσέγγιση αυτή, το τοπίο ως εφαρμοσμένη γεωγραφική έννοια αποτελεί μια ευρύτερη χωρική έκταση που ορίζεται στην κλίμακα «της ανθρώπινης θέασης». Το τοπίο συνήθως ορίζεται ως μια «συνολική και διακριτή γεωγραφική περιοχή», διαγράφει τις σχέσεις ανθρώπου-περιβάλλοντος και περιλαμβάνει επιμέρους μέρη, για παράδειγμα τους σχηματισμούς βλάστησης που αποτελούν ψηφίδες του τοπίου, τα επιμέρους οικοσυστήματα και διάφορους τύπους κάλυψης γης. Σχεδόν κάθε προσέγγιση στην ανάλυση και αξιολόγηση των τοπίων εμπεριέχει μια σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία, οι πρακτικές αξιολόγησης και ανάλυσης των τοπίων διαφέρουν σε σχέση με τον σκοπό της εκάστοτε εφαρμογής. Η αντιληπτική διάσταση του τοπίου, που έχει και ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη διατήρηση και προστασία του τοπίου συνολικά, είναι από τις πιο δύσκολες πτυχές της μελέτης και αξιολόγησης. Συχνά η οριοθέτηση τοπίων περιλαμβάνει και υποκειμενικά ή ποιοτικά γνωρίσματα ή κριτήρια (την αντιληπτική διάσταση). Συχνά αφορά τον ορισμό μιας περιοχής που έχει κοινή ταυτότητα και κοινό «χαρακτήρα». Συμπερασματικά, υπάρχουν αντικειμενικές δυσκολίες και ειδικές ανάγκες για τον ορισμό διακριτών «περιοχών τοπίου» καθώς και για την επιλογή και ανάπτυξη μιας έγκυρης και τυποποιημένης προσέγγισης στην αξιολόγηση των τοπίων.

Η έρευνα, περιγραφή, ανάλυση, σχεδιασμός, οριοθέτηση και οι προσπάθειες «διατήρησης» του τοπίου (landscape conservation) έχουν συναντήσει σοβαρά προβλήματα οργάνωσης και τυποποίησης μεθόδων διότι εξασκούνται πολλές και διαφορετικές προσεγγίσεις με διαφορετικούς στόχους και εργαλεία ανάλυσης. Υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις στην οριοθέτηση περιοχών τοπίου (ή περιοχών αξιολόγησης) και η οριοθέτηση και τυπολογία των τοπίων είναι από τα πιο δύσκολα στάδια της απογραφής και αξιολόγησης του.

Στην παρούσα μελέτη επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε την πιο διαδεδομένη και καλύτερα τυποποιημένη μέθοδο στην Ευρώπη, μέθοδο αξιολόγησης περιοχών χαρακτήρα τοπίων LCA¹ που στηρίζεται στην αναγνώριση, περιγραφή, οριοθέτηση και αξιολόγηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου (Landscape Character Areas). Η έννοια του «χαρακτήρα» υπάρχει και μέσα στον ορισμό του τοπίου κατά την ΕΣΤ συνεπώς η προσπάθεια οργάνωσης και περιγραφής των Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου έχει υποστηρίξει την εφαρμογή της ΕΣΤ στην Ευρώπη και Μεσογειακή Λεκάνη.

Στην μελέτη A2D2 και C4D1 του παρόντος έργου LIFE έγινε εκτενής παρουσίαση της φιλοσοφίας και πρακτικής για την ανάγκη συγκροτημένης έρευνας του τοπίου στα πλαίσια δράσεων προσαρμογής στις αλλαγές και επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η έρευνα και ανασκόπηση που έχει γίνει ως τώρα ερμηνεύει ότι το τοπίο μπορεί και πρέπει να αξιολογηθεί πέρα από τα επιμέρους μέρη του (τις καλύψεις γης, οικοσυστήματα²). Η έμφαση στην ολιστική έννοια του τοπίου, στην «τοπιακή ταυτότητα», στην αναγνωσιμότητα με κατανόηση των επιμέρους στοιχείων, είναι μια βάση για την χάραξη σχεδιασμού χωρικών πολιτικών που συνδυάζουν την προστασία του περιβάλλοντος και του πολιτισμού στη χωρική κλίμακα του τοπίου. Η έρευνα του τοπίου θα πρέπει να αναπτυχθεί ενεργά σε τοπικά, περιφερειακά και εθνικά προγράμματα σχεδιασμού και προστασίας του περιβάλλοντος, να κατανηθεί και να αρθρωθεί μέσα από μια ευρύτερη κλίμακα πολιτικών, ακριβώς γιατί ενσωματώνει την τοπική κλίμακα και τον τοπικό χαρακτήρα των τοπίων. Η προσέγγιση στα τοπία θα πρέπει να συμβαδίζει και με την ΕΣΤ. Για τους λόγους αυτούς, η μελέτη αυτή προσφέρει μια περίπτωση πιλοτικής εφαρμογής της αξιολόγησης Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου (Landscape Character Areas), στα πλαίσια μιας προσέγγισης που έχει ευρύτερη ανάπτυξη στην Ευρώπη και τη Μεσόγειο τις τελευταίες δύο δεκαετίες (Sarlöf Herlin 2013).

Βασική ιδέα για την αξιολόγηση κάθε περιοχής χαρακτήρα τοπίου είναι οι τέσσερις αξίες του τοπίου (όπως καθορίζονται στη μελέτη A2D2 του έργου LifeAdaptInGR) οι οποίες θα τεκμηριωθούν μέσω της πιλοτικής προσπάθειας τυποποιημένης συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Στα πλαίσια ανάπτυξης του παρόντος έργου εφαρμόζουμε αυτό το τετραπλό αξιολογικό σύστημα στηριζόμενο σε αυτές τις αξίες:

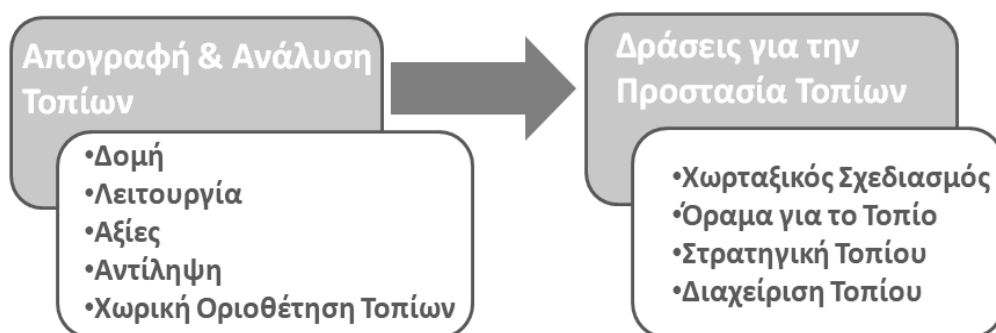
- **Οικολογική αξία**
- **Οικονομική αξία**
- **Κοινωνική-Πολιτισμική αξία**
- **Αντιληπτική αξία**

¹ Στην ελληνική βιβλιογραφία η μέθοδος έχει παρουσιαστεί με διαφορετικούς ορισμούς, όπως Μελέτη Χαρακτηρισμού Τοπίων LCA (Landscape Character Assessment) και Μελέτη Αξιολόγησης Χαρακτήρα Τοπίου LCA. Το αγγλικό ακρωνύμιο από μόνο του δεν είναι ικανοποιητικό διότι μπορεί να προκαλέσει σύγχυση με τη διαδεδομένη ανάλυση LifeCycleAnalysis/assessment (LCA). Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment) είναι μια γενική μέθοδο περιβαλλοντικής διαχείρισης, η οποία στηρίζεται στο Διεθνές Πρότυπο (ISO) 14040-14044. Αυτή η ανάλυση δεν έχει καμία σχέση με την έρευνα του τοπίου.

²Selman, P., 2000. Landscape sustainability at the national and regional scales. In Benson, J.F. & Roe, M.H. (eds), Landscape and Sustainability, Spon Group Taylor & Francis Group, London, 97-99 και Forman, R.T.T., 2013. Forward. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., McGrath, B. (eds), Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities, Springer, New York.

Σημαντική πρόκληση αποτελεί η κλίμακα και η ευκρίνεια της αξιολόγησης. Στους στόχους της μελέτης εντάσσεται και η αξιολόγηση της τρωτότητας του τοπίου και των χρήσεων γης και επιχειρείται η ταχεία περιγραφή και αξιολόγηση του τοπίου σε δύο διακριτές κλίμακες ανάλυσης ώστε να διερευνηθούν οι τοπικοί κίνδυνοι που αναμένονται λόγω των προβλεπόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Τα τοπία και οι χρήσεις γης εξετάζονται στην κλίμακα της στενής περιοχής του Δελφικού Τοπίου.

Το τοπίο παρουσιάζει δυναμική μορφή στην επιφάνεια της γης και αλλάζει. Ιδιαίτερα ευαίσθητα είναι τα φυσικά τοπία (όπως τα τοπία άγριας φύσης) και τα παραδοσιακά πολιτιστικά τοπία. Η κλιματική μεταβλητότητα και το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής συνολικά ενδέχεται να φέρει σημαντικές αλλαγές. Αυτές οι αλλαγές αξιολογούνται σε τοπικό επίπεδο στην παρούσα μελέτη με την εξέταση κλιματικών μοντέλων και σεναρίων και την αξιολόγηση της τρωτότητας συγκεκριμένων τύπων τοπίων και περιοχών.



Εικόνα 1. Σύνοψη της αξίας της «απογραφής και ανάλυσης» με δράσεις προστασίας του τοπίου. Η μελέτη βάσει της χωρικής ανάπτυξης Landscape Character Assessment συνήθως προωθεί αυτή τη διάταξη και διαδικασία.

Ανάγκες προστασίας και προβολής του πολιτιστικού τοπίου

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον και πρόκληση στην διαχείριση παρουσιάζει το πολιτιστικό τοπίο. Ο όρος πολιτισμικό τοπίο (cultural landscape) αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον γεωγράφο C. O. Sauer το 1925, όπου δήλωσε ότι ο πολιτισμός είναι το αίτιο, η φυσική περιοχή το μέσον και το πολιτιστικό τοπίο το αποτέλεσμα. Στην Ελλάδα ως απευθείας μετάφραση αυτές οι μορφές τοπίου αναφέρονται ως πολιτιστικό και πολιτισμικό.

Σύμφωνα με τη Διακήρυξη της Στυμφαλίας (2014), η κοινή και ολοκληρωμένη διαχείριση της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς θεωρείται κεντρική διαχειριστική προτεραιότητα με το πολιτιστικό τοπίο ως βασικό αναπτυξιακό θεματικό χώρο.

Αναμενόμενα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα έρευνα είναι μια μελέτη περίπτωσης που συνδυάζει διάφορες ερευνητικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις στα πλαίσια μιας συμβολής στο σχεδιασμό για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, στη χωρική κλίμακα του τοπίου. Ορισμένες προσπάθειες και τεχνικές αξιολόγησης είναι πιλοτικές και θα αξιολογηθούν ως προς την αποτελεσματικότητα και απόδοση τους. Απώτερος στόχος είναι να συλλεχθεί γνώση και να αναπτυχθεί κατανόηση για να δομηθούν πρακτικές οριοθέτησης, αξιολογήσεις και προτάσεις τοπικού και περιφερειακού ενδιαφέροντος.

Στα αναμενόμενα αποτελέσματα αυτής της μελέτης περιλαμβάνονται τα εξής:

- Οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου σε τοπικό επίπεδο. Για να μπορούμε να παρέμβουμε με προτάσεις στην χωροταξία και στη διαχείριση του τοπίου είναι απαραίτητο να αναφερόμαστε σε συγκεκριμένες περιοχές ή διακριτές χωρικές ενότητες.
- Ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή μεθόδου ταχείας αξιολόγησης του τοπίου με τη μέθοδο της «Αξιολόγησης Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου LCA». Η μέθοδος είναι τυποποιημένη και δοκιμασμένη σε πολλές διαφορετικές συνθήκες στην Ευρώπη. Η εφαρμογή της έχει υποτρίξει βήματα για την ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο (ELC).
- Συνδυασμός τεχνικών συλλογής πληροφοριών (fact-finding mission) και εφαρμογή δεικτών στα πλαίσια της ταχείας επισκόπησης τοπίου (έρευνα πεδίου) και αξιολόγηση μεθόδων ταχείας αξιολόγησης (rapid assessment).
- Διερεύνηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή μελέτης με διεπιστημονικές, ολιστικές και ολοκληρωμένες μεθόδους ανάλυσης.
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή με την εφαρμογή της τυπολογίας τοπίου, που περιέχει και συνεισφορά για τις ευρύτερες τυπολογίες τοπίου σε περιοχές που αντιμετωπίζουν παρόμοια ζητήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προσαρμογής που προτείνονται στο Πε-ΣΠΚΑ στο οποίο εντάσσεται η περιοχή της μελέτης περίπτωσης σε ό,τι αφορά την προσαρμογή του τοπίου.
- Επισήμανση της σημασίας του σχεδιασμού των χρήσεων γης για την προσαρμογή όλων των ευάλωτων τομέων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Προτάσεις στρατηγικών και μεθόδων για την παρακολούθηση και προσαρμογή/αντιμετώπιση προβλημάτων στην περιοχή μελέτης.
- Προτάσεις για τον επαναπροσδιορισμό των προδιαγραφών των χωρικών σχεδίων με στόχο την προσαρμογή των χρήσεων γης και των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μεθοδολογία

2.1 Οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου

Τα τοπία και οι χρήσεις γης εξετάζονται στην περιορισμένη κλίμακα της περιοχής χαρακτήρα Δελφικού Τοπίου (έκταση: Ζώνη Α- 120 km², Ζώνη Β – 400 km²). Τα όρια της κήρυξης του Δελφικού Τοπίου σε δύο ζώνες (2007, 2012) καλύπτουν συνολικά 520 km² (ή 520 000 στρέμματα).

Γενικότερα, η επιλογή και οριοθέτηση τοπίων είναι μια υποκειμενική διαδικασία και είναι δύσκολο να εφαρμοστούν απόλυτα αντικειμενικά κριτήρια. Βάσει της βιβλιογραφίας τα ακόλουθα κριτήρια λαμβάνονται υπόψη στην οριοθέτηση των περιοχών χαρακτήρα τοπίου:

- Τοπογραφία-ανάγλυφο
- Πρότυπα και κυρίαρχοι σχηματισμοί χρήσεων γης
- Βλάστηση και κυρίαρχα οικοσυστήματα
- Υδρογραφία-λεκάνες απορροής ποταμών
- Αντιληπτικά χαρακτηριστικά – κοινός χαρακτήρας τοπίου

Στην παρούσα έρευνα για την πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου, η επιλογή της περιοχής του Δελφικού Τοπίου περιλαμβάνει και την αντιπροσωπευτικότητα.

Παρακάτω ορίζονται τα κριτήρια για την οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου:

2.1.1 Πριν την Επίσκεψη Πεδίου

- Συλλογή πληροφοριών με ανασκόπηση βιβλιογραφίας και διαδικτύου και κατασκευή αρχείου Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Η συλλογή πληροφοριών και τα αρχεία ΓΣΠ αφορούν στα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά της μεθόδου LCA:
 - Ανάγλυφο (τοπογραφία, κλίση εδάφους, υψόμετρα, λοφώδεις περιοχές, ορεινές περιοχές, παράκτιες περιοχές) κλίμακα του τοπίου
 - Βιόκλιμα (χαρτογραφημένες βιοκλιματικές ζώνες), καθορίζει τη βλάστηση και τις καλλιέργειες
 - Χρήσεις και κάλυψη γης (CLC, Δορυφορικές εικόνες GoogleEarth)
 - Τη φυσιογραφία και το ανάγλυφο (κοινός τύπος ανάγλυφου) (τοπογραφία, κλίση εδάφους, υψόμετρα, λοφώδεις περιοχές, ορεινές περιοχές, παράκτιες περιοχές)
 - Τη βιοκλιματική ζώνη
 - Τη βλάστηση (κοινοί τύποι βλάστησης κυριαρχούν εντός της περιοχής τοπίου)
 - Τα πρότυπα χρήσεων γης (όσο πιο ομοιογενείς περιοχές)
 - Τα φυσικά όρια σε μεγάλους τοπιακούς σχηματισμούς, ειδικά τα όρια λεκανών απορροής (υδροκρίτης)
 - Την αντίληψη των ανθρώπων από διάφορα σημεία θέας εντός περιοχής (Panoramio, GoogleEarthphotos, κ.α. εφαρμογές ανοιχτών φωτογραφικών δεδομένων που είναι ανοιχτά και γεωαναφερόμενα).
- Η τρισδιάστατη οπτικοποίηση των χαρτογραφικών δεδομένων (3D), βοηθά στην οριοθέτηση και αξιολόγηση στοιχείων και σχηματισμών τοπίου (χρήση εφαρμογών GoogleEarth).
- Ορίζεται ένα ικανός αριθμός σημείων και περιοχών τοπίου για να καλυφθεί το εύρος των υποτιθέμενων μορφών τοπίου.

- iv. Ορίζονται/ οριοθετούνται προκαταρκτικές Περιγραφικές Ενότητες Τοπίου. Οι περιοχές αυτές πρέπει να αποτελούν διακριτή ενότητα χώρου που έχει κοινά πρότυπα χρήσεων γης και πρότυπα ανάγλυφου, τόσο που διαφέρει από άλλες γειτονικές περιοχές τοπίων.
- v. Αναφορά στη χωρική κλίμακα της εφαρμογής Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου.
- vi. Συζήτηση με συνεργάτες/εμπειρογνώμονες για προκαταρκτικές οριοθετήσεις Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου και συλλογές πληροφοριών.

2.1.2 Κατά την Επίσκεψη Πεδίου

- i. Επιβεβαίωση, τεκμηρίωση και προσαρμογή τελικών ορίων Περιγραφικών Ενότητων Τοπίου.
- ii. Τα όρια της εκάστοτε περιοχής τοπίου εξαρτώνται από την τοπογραφία και την έκταση ομοιογενών σχηματισμών στο χώρο. Σημαντική διάταξη στην δομή τοπίου είναι η λεκάνη απορροής ποταμού και ο υδροκρίτης. Ο υδροκρίτης συχνά στις κορυφογραμμές ή λοφογραμμές είναι σημαντικό «όριο» στον ορίζοντα του τοπίου. Σε ορισμένους τύπους τοπίου η έκταση του χώρου μπορεί να είναι πολύ περιορισμένη λόγω έντονου ανάγλυφου.
- iii. Καταγραφή πεδίου. Κάθε ΠΧΤ ερευνάται με επιτόπια επίσκεψη. Βιντεοσκόπηση με χρήση drone.
- iv. Εφαρμογή Πρωτόκολλου ELLET και άλλων πρωτόκολλων (όπως το Landscape Assessment Protocol LAP).

2.1.3 Μετά την Επίσκεψη Πεδίου

- i. Ολοκλήρωση σχεσιακών βάσεων δεδομένων στο ΓΣΠ
- ii. Μεταφορά δεδομένων από τα πρωτόκολλα πεδίου σε βάση δεδομένων
- iii. Μεταφορά αποθήκευση και αρχειοθέτηση όλων των ψηφιακών δεδομένων (φωτογραφίες, βίντεο, συνεντεύξεις)
- iv. Επιβεβαίωση και τελικές διορθώσεις-προσαρμογές στα όρια περιοχών τοπίου.
- v. Συζήτηση με συνεργάτες/εμπειρογνώμονες για προκαταρκτικές οριοθετήσεις και συλλογή πληροφοριών.

2.2 Πρωτόκολλο Πεδίου

Το πρωτόκολλο πεδίου περιλαμβάνει το φύλλο καταγραφής της επισκόπησης για την αναγνώριση και αξιολόγηση του τοπίου και της διατήρησης και αξίας του στο πεδίο. Σκοπός είναι η συστηματική καταγραφή των συνθηκών με παρόμοιο τρόπο σε κάθε περιοχή χαρακτήρα τοπίου για να γίνουν ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις και συγκρίσεις. Καθοδηγεί την τυποποιημένη συλλογή πληροφοριών κατά τις επισκοπήσεις τοπίου (landscape survey).

Βασική κεντρική ιδέα για την αξιολόγηση κάθε περιοχής τοπίου είναι οι τέσσερις αξίες του τοπίου (οικονομική, πολιτιστική, οικολογική, αντιληπτική) για τον άνθρωπο (όπως καθορίζονται στη μελέτη A2D2 του έργου LifeAdaptInGr) οι οποίες θα τεκμηριωθούν επί τόπου και σε ευρύτερη ανασκόπηση πληροφοριών. Η συγκριτική ανάλυση από έρευνα στο πεδίο (επισκόπηση) είναι απαραίτητη για να μπορούμε να έχουμε από πρώτο χέρι μια σημερινή εικόνα (snap-shot) της κατάστασης των τοπίων.

Τι θέλουμε:

- Γενική περιγραφή τοπογραφίας-ανάγλυφου (βοηθά στην οριοθέτηση και τυπολογία)
- Αναφορά στην κάλυψη γης
- Αναφορά στις χρήσεις γης
- Τυποποιημένη περιγραφή στοιχείων και σχηματισμών τοπίου (αξιόλογα ή ευάλωτα τοπία, σχηματισμοί τοπίων, στοιχεία τοπίου, σημαντικά οικοσυστήματα, κ.α.)
- Κριτήρια οπτικής αξιολόγησης τοπίου (αντιληπτική προσέγγιση)

Επιλογή θέσεων δειγματοληψίας τοπίου

- Χαρακτήρας τοπίου (landscape character, regional, local).
- Αντιπροσωπευτικότητα του τοπίου (representativeness)
- Σπουδαιότητα του τοπίου (significance)
- Σφοδρότητα των προβλεπόμενων απειλών της κλιματικής αλλαγής (severity of climate change threats)

Η μέθοδος της περιγραφής, επιτόπιας οπτικής εκτίμησης και αξιολόγησης του τοπίου, πραγματοποιήθηκε με επίσκεψη και καταγραφή δεδομένων από τον Ιούλιο του 2023. Επιλέχθηκαν 28 θέσεις θέας εντός και δίπλα του ΠΧΤ του Δελφικού Τοπίου. Η επιλογή των θέσεων όπου έγιναν επισκοπήσεις και οριοθετήθηκαν περιοχές τοπίου στηρίζεται στα εξής:

- Αντιπροσωπευτικότητα σημείου θέας (αντιπροσωπεύει έναν τύπο ή μια κοινή μορφή τοπίων ή σχηματισμών τοπίων που είναι κυρίαρχο ή συχνό πρότυπο σχηματισμών τοπίου στο ΠΧΤ).
- Δυνατότητα θέας τουλάχιστον 180 μοιρών (ανοιχτή προς μια ευρύτερη θέα)
- Προσβασιμότητα στο σημείο θέας (κοντά σε οδική ή πάνω στο οδικό δίκτυο, εκεί δηλαδή που οι περισσότεροι πολίτες ή επισκέπτες έχουν την επαφή με το τοπίο).
- Αναφορά στις ανθρωπογενείς πιέσεις (περιοχές που έχουν υποβαθμιστεί από τον άνθρωπο – ανθρωπογενείς πιέσεις ή αλλαγές και αλλοίωση του τοπίου)
- Σημαντικά ιστορικά ή άλλα μνημεία ή πολιτισμικά τοπία εξέχουσας σημασίας.
- Αναφορά σε ευάλωτα οικοσυστήματα (περιοχές σημαντικές για την βιοποικιλότητα ή με άλλη περιβαλλοντική αξία που φαίνεται ότι μπορούν να απειλούνται από ανθρωπογενείς πιέσεις)
- Σπανιότητα σχηματισμών και οικοσυστημάτων ή εξέχοντα πολιτιστικά χαρακτηριστικά. Εδώ αναφερόμαστε σε τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος που δύναται να υπάγονται και σε τοπία προτεραιότητας ή θύλακες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Προφανώς αναφερόμαστε σε οριοθετημένες Προστατευόμενες Περιοχές (Natura 2000, ΚΑΖ), μεγάλους αρχαιολογικούς χώρους, και ευάλωτες περιοχές στην κλιματική αλλαγή (ιδιαίτερα υγροτόπους και ποτάμους διαδρόμους).

- Περιοχές με άλλες αξίες ή κάποια άλλη σημασία (π.χ. με αισθητικό ενδιαφέρον ή ιδιαίτερη υποβάθμιση, π.χ. περιαστικές περιοχές).

Βαθμολόγηση των αξιών-χαρακτηριστικών

Η βαθμολόγηση των αξιών-χαρακτηριστικών στο πεδίο στηρίζεται στη χρήση ημι-ποσοτικοποιημένης αξιολόγησης με πρωτόκολλο πεδίου. Γενικότερα παρατηρείται μια τάση ποσοτικοποίησης των καταγραφών σε έρευνες για τον χαρακτηρισμό και την περιγραφή τοπίων (π.χ. Terkenlietal. 2021). Ορισμένα από τα κριτήρια-ενδείκτες που χρησιμοποιεί το πιλοτικό πρωτόκολλο βαθμολογούνται επιτόπου και με επιβεβαίωση από φωτογραφίες, βίντεο και δορυφορικές λήψεις του χώρου (π.χ. διαθέσιμες λήψεις όπως GoogleEarth). Χρησιμοποιείται μια ολιγάριθμη κλίμακα βαθμολόγησης στοιχείων και σχηματισμών τοπίου για να είναι τυποποιημένες και συγκριτικές οι εκτιμήσεις. Αυτές αξιολογούνται με το πρότυπο των τιμών (scores) που δίνονται σε αξιολογήσεις με την κλίμακα Likert ή DAFOR³. Αυτές οι κλίμακες χρησιμοποιούνται ευρέως στον χώρο των ταχείων αξιολογήσεων πεδίου (οι λεγόμενες rapidfieldassessmentsurveys).

Σε κάθε στοιχείο του πρωτόκολλου αξιολογείται αν ο βαθμός «αξίας», αφθονίας ή σπουδαιότητας είναι χαμηλός, υψηλός ή ανύπαρκτος. Προωθείται η τάση να υπάρχουν σκορ που είναι χαμηλά στις χαμηλές αξίες και υψηλά στις υψηλές (π.χ. 1 έως 5) ή ανύπαρκτο (0).

Τίθενται τα παρακάτω όρια βαθμολογήσεων:

0: ανύπαρκτο

1: χαμηλότερη τιμή, ίχνη παρουσίας ή ελάχιστη σημασία στην κλίμακα του τοπίου (αντιστοιχεί στο Rare, δηλαδή < 5% κάλυψη του στοιχείου ή σχηματισμού στο χώρο)

2: χαμηλή ή μικρή παρουσία, σημασία ή σπουδαιότητα (αντιστοιχεί στο occasional, δηλαδή 5-15% κάλυψη του στοιχείου ή σχηματισμού στο χώρο)

3: μέτρια ή ενδιάμεση σημασία (αντιστοιχεί στο Frequent, δηλαδή 15-30%)

4: υψηλή (αντιστοιχεί στο Abundant, δηλαδή 30-50%)

5: κυρίαρχη ή εξέχουσα σημασία ή σπουδαιότητα (αντιστοιχεί στο Dominant, δηλαδή 50-100%)

³DAFOR scale. Κλίμακα ημιποσοτικής αξιολόγησης (Dominant, Abundant, Frequent, Occasional, Rare).

Μέθοδος Διατομής Τοπίων - Πρωτόκολλο Πεδίου LIFE-IP AdaptInGr

Παρατηρητής	Ημερομηνία
ΠΡΑ	Συντεταγμένες
Αριθμός θέσης	Καιρός
Ονομασία θέσης	Ορατότητα

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Ανάγλυφο Επίπεδο Κυματοειδές Λοφώδες Ημιορεινό Ορεινό

1. Καλλιέργεια γης i. Μεγάλη πυκνότητα φύτευσης ii. Μικρή πυκνότητα φύτευσης iii. Άλλες καλλιέργειες με μεγάλη πυκνότητα φύτευσης iv. Άλλες καλλιέργειες με μικρή πυκνότητα φύτευσης v. Αγροοικιστικά με σημαντικό βαθμό από φυσική βλάστηση vi. Χέρσα χωράφια/αγροάπωση vii. Άλλο	4. Παράκτια ζώνη, υγρότοποι, υδρογραφία i. Φυσικοί υγρότοποι ii. Τηχνητοί υγρότοποι iii. Αμμοθίνες iv. Παράκτια βράχια και γκρεμοί v. Παρόχθιο δάσος vi. Ποταμοί vii. Ρέματα viii. Ρέματα ετήιας ροής ix. Άλλο
2. Βλάστηση και χλωρίδα i. Λεγόμενες ii. Πολυετείς τύποι οικοτόπων iii. Παρουσία βοτάνων με εθνοβοτανικό ενδιαφέρον iv. Σπάνιες μορφές βλάστησης v. Άλλο	5. Γυμνό έδαφος i. Εκτεταμένο - ενδιάμεσο - περιορισμένο ii. Με βράχια ή βραχοσηματισμούς iii. Με πέτρες iv. Με άμμο v. Άλλο
3. Δασικές εκτάσεις και θάμνιες i. Μικτές δασικές εκτάσεις ii. Ομάδες δέντρων iii. Απομονωμένα δέντρα iv. Θαμνώνες v. Απομονωμένοι θάμνοι vi. Ξενικά είδη ποιών vii. Ξενικά είδη δέντρων και θάμνων viii. Άλλο	6. Αντιληψή Βιοποικιλότητας i. Ποιότητα φυσικών οικοτόπων ii. Σπάνιοι τύποι ενδιαιτημάτων iii. Παρουσία ενδείξεων σπάνιων ειδών φυτών iv. Παρουσία ενδείξεων σπάνιων ειδών ζώων v. Φυσικότητα τοπίου vi. Άλλο

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

1. Γεωργία i. Ποικιλότητα καλλιεργειών ii. Καλλιέργεια ελιάς iii. Άλλα σπυροφόρα δέντρα iv. Καλλιέργεια αιτηρών v. Άλλο vi. Άλλο	4. Βιομηχανίες μεταποιητικές εγκαταστάσεις - αποθήκες i. Εντονές και κυρίαρχες στο τοπίο ii. Μικρές και ήπιες μορφές iii. Μεμονωμένες μορφές iv. Καμία εμφανής δομή ή παρουσία
2. Κτηνοτροφία i. Εντατική διαχείριση ενσταυλωμένη ii. Εκτατικές μορφές βόσκησης iii. Υπερβόσκηση-υποβόσκηση βοσκοτόπων	5. Οικισμοί i. Πόλη-αστικό ή περιαστικό περιβάλλον ii. Χωριό iii. Χαμηλή διάσπαρτη κατοίκηση iv. Καθόλου κατοίκηση v. Άναρχη δόμηση - ασυνεχής αστικοποίηση
3. Τουρισμός i. Εμφανείς τουριστικές εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας ii. Άναρχη τουριστική ανάπτυξη iii. Ήπια τουριστική ανάπτυξη iv. Έλλειψη εμφανών τουριστικών δομών	6. Δίκτυα υποδομών-γραμμικές δομές κ.α. i. Ανεμογεννήτριες ii. Φωτοβολταϊκά iii. Υδροηλεκτρικές μονάδες iv. Εξορύξεις - λατομεία v. Κεραίες τηλεπικοινωνιών vi. Πολύπλες μεταφορές ηλεκτρικής ενέργειας vii. Δρόμοι και άλλες υποδομές μεταφορών

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ - ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

1. Στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής i. Ενεργά αγροτικά χωριά ii. Παραδοσιακοί οικισμοί iii. Θρησκευτικά κτίρια iv. Παραδοσιακά μαντριά	3. Πολιτιστική κληρονομιά i. Ιστορικοί τόποι ii. Αρχαιολογικοί χώροι iii. Θρησκευτικοί χώροι iv. Δίσθηση διακριτής ταυτότητας v. Μονοπάτια vi. Θαλκτικότητα (lap)
2. Παραδοσιακές μορφές κτισμάτων i. Μύλοι/υδρόμυλοι ii. Παραδοσιακές αναβαθμίδες iii. Πετρότοποι/Εσολιθίδες iv. Ξωκλήσια και άλλοι θρησκευτικοί χώροι v. Πετρόκτιστα παλιά κτίρια vi. Αξιολόγια ερείπια	

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	• κυρίαρχο	• δυνατό	• διακεκομμένο	• αδύναμο
Κλίμακα θέασης	• οικεία	• μικρή	• μεσαία	• μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	• κλειστός	• ανοιχτός	• εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	• ομοιόμορφο	• απλό	• ποικίλο	• πολυποίκιλο
Υφή	• απαλή	• μέση	• τραχιά	• πολύ τραχιά
Μορφή	• κάθετη	• επικλινή	• κυματοειδής	• οριζόντια
Γραμμή	• ευθεία	• γωνίες (angular)	• στροφές	• μαιανδρίζουσα
Χρώμα	• μονόχρωμο	• θαμπό	• πολύχρωμο	• φανταχτερό
Κίνηση	• συνεχής	• ήρεμη	• ενεργητική	
Ενότητα	• ενοποιημένη	• διακεκομμένη	• κατακερματισμένη	• χαστική
Ισορροπία	• ισορροπημένο	• μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	• τυχαία (καμία συγκρότηση)	• μέτρια συγκρότηση		
	• επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)			
Δυναμική της εικόνας	• γενικευμένη απέραντη	• διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	• Άνετα	• Με ασφάλεια	• Διαταραγμένο	• Απειλητικό
Κίνητρο	• Μονότονο	• Ήπιο	• Ενδιαφέρον	• Συναρπαστικό
Ηρεμία	• Χωρίς προσβολιμότητα	• Απομονωμένο	• Διαθέσιμο	• Ηρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	• Ευχάριστο	• Δυσάρεστο	• Έλκυστικό	• Ομορφό

3. Αισθητική διάσταση

• Εξαιρετική θαλκτικότητα	• Υψηλή θαλκτικότητα	• Μέτρια θαλκτικότητα
• Μη θαλκτικό	• Απώθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Εξέχοντα χαρακτηριστικά κλειδιά και γιατί είναι σημαντικά

Θετικά Αρνητικά

Σκίτσο από τη θέση θέας

Εικόνα 2. Το πιλοτικό πρωτόκολλο πεδίου που στοχεύει στην περιγραφή και αξιολόγηση Περιοχών Τοπίου στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου. Οι πρώτες δύο σελίδες (πάνω) αναφέρονται σε μια ημιποσοτική αξιολόγηση των τριών πρώτων διαστάσεων του τοπίου (οικολογική, οικονομική, κοινωνική-πολιτιστική). Στο κάτω μέρος υπάρχει αναφορά στις αντιληπτικές διαστάσεις (οπτική, συναισθηματική, αισθητική) με μια ποιοτική διαβάθμιση.

Landscape Assessment Protocol - LAP

Site Name.....Coordinates.....

Recorder Name..... Date..... Time Start..... Time Stop.....

Primary landscape anthropogenic pressures.....

Metrics to be scored (10-0 scale)

☐ Land Use Pattern (L)
☐ Vegetation (I)
☐ Flora (B)
☐ Road Network (H)
☐ Modern Anthropogenic Interference (H)
☐ Pollution, Garbage & Debris (P)
☐ Agriculture (L)
☐ Livestock Grazing (I)
☐ Hydrologic Alteration (I)
☐ Shorelines &/or Riparian Conditions (I)
☐ Soundscape Quality (A)

☐ Landscape Attractiveness (A)
☐ Smellscape Pleasantness (P)
☐ Wildlife & Wildlife Habitat (B)
☐ Buildings (H)

Sum

LAP CI

Overall Score
(Total divided by number scored X 10)

THEMATIC CATEGORIES (METRICS)

LAND-USE (L)
HUMAN STRUCTURES (H)
POLLUTION (P)
BIODIVERSITY (B)
ECOSYSTEM INTEGRITY (I)
AESTHETIC QUALITY (A)

LAP CI - INDEX RATING

LAP INDEX	COLOR & SCORE	QUALITY CLASS
≥85	Dark Green 5	Excellent
70-84	Green 4	Good
50-69	Yellow 3	Moderate
31-49	Orange 2	Poor
≤30	Red 1	Bad

Εικόνα 3. Το πρωτόκολλο αξιολόγησης τοπίου LAP (Landscape Assessment Protocol -LAP). Ο πίνακας αξιολόγησης στο πεδίο με τις 15 μετρικές (κριτήρια αξιολόγησης του τοπίου) που απαρτίζουν έξι θεματικές κατηγορίες οπτικής αντίληψης των ποιοτικών χαρακτηριστικών που παρουσιάζει μια θέα του τοπίου. Το πρωτόκολλο καταλήγει σε πεντάβαθμο δείκτη που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στη διάρκεια Πανεπιστημιακού Θερινού Σχολίου.

2.3 Βήματα εφαρμογής της παρούσας μεθόδου

Περίληπτικά το έργο συνίσταται στα εξής:

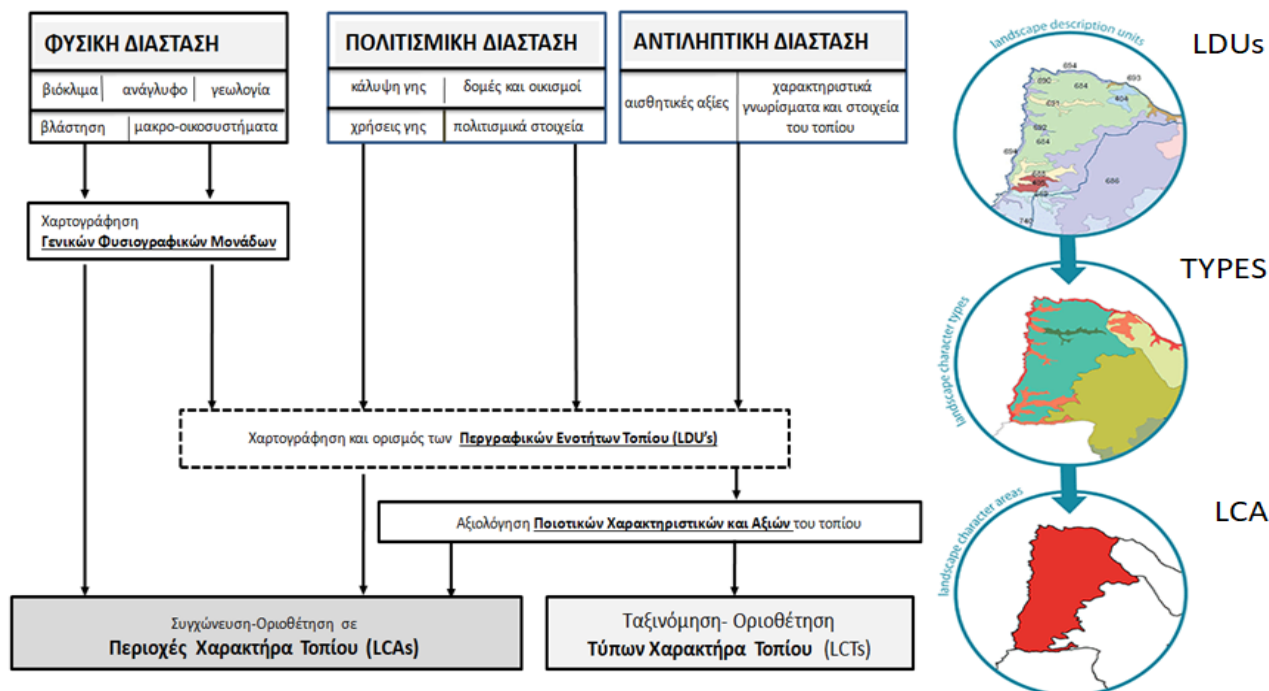
1. Ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου ΠΧΤ για τους σκοπούς της μελέτης περίπτωσης στο Δελφικό Τοπίο
2. Συλλογή και εξέταση των διαθέσιμων στοιχείων για την Μελέτη Περίπτωσης. Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης του τοπίου και των χρήσεων γης με εργασία γραφείου και πεδίου και ανάπτυξη - εφαρμογή τυπολογιών τοπίου και προσδιορισμό τοπίων προτεραιότητάς στην περιοχή μελέτης. Συντονισμός και συνεργασία με τους ειδικούς επιστήμονες που θα παρέχουν σχετικές συμβουλευτικές υπηρεσίες.
3. Αξιολόγηση των απειλών – άμεσων και έμμεσων – από την Κλιματική Αλλαγή στα τοπία και στις χρήσεις γης.
4. Αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, με έμφαση σε αυτά των Περιφερειακών Χωροταξικών και Περιφερειακών προγραμμάτων προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ).

5. Προτάσεις μέτρων, με στόχο την κατά το εφικτό βέλτιστη προσαρμογή των τοπίων – ιδιαίτερα των τοπίων προτεραιότητας ως προς την τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή. Σύνταξη αρχικών οδηγιών προς την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας για την υλοποίηση των προτεινόμενων μέτρων. Τα μέτρα αυτά μπορεί να είναι θεσμικού, τεχνικού, οικονομικού και άλλου χαρακτήρα.
6. Αξιολόγηση της χρησιμοποιούμενης μεθοδολογίας και προτάσεις βελτίωσης.

2.4 Χωρική απόδοση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου στην περιοχή μελέτης

2.4.1 Χωρική απόδοση οριοθετήσεων LCA και τυπολογίας τοπίου

Προκειμένου να γίνει ο προσδιορισμός των τοπίων στην περιοχή μελέτης ακολουθήθηκαν τα όσα προτείνονται για τον προσδιορισμό **μονάδων περιγραφής τοπίου**, από τους Warnock and Griffiths (2014). Πιο συγκεκριμένα, υλοποιήθηκε η σύνθεση σχετικών μονάδων περιγραφής τοπίου βάσει των διαθέσιμων χαρτογραφικών δεδομένων σύμφωνα με το γενικό πλαίσιο που προτείνεται στο διάγραμμα της Εικόνας παρακάτω.



Εικόνα 4. Γενικό διάγραμμα αξιολόγησης χαρακτήρων τοπίου με τη διαδοχή βημάτων για την οριοθέτηση LDUs, LCAs και LCTs όπως αναπτύχθηκε στην παρούσα μελέτη. Το διάγραμμα είναι τροποποιημένο από τους Warnock & Griffiths (2015).

2.5 Σύνοψη βημάτων για την Οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου

Βήματα για την δημιουργία οριοθετήσεων ΠΧΤ

Κύρια κριτήρια χαρακτηρισμού και οριοθετήσεων

1. Γενικές Φυσιογραφικές Μονάδες
 - Ανάγλυφο – Υψόμετρο (βασικό ανάγλυφο, ορεογραφία)
 - Βλάστηση (ενδείκτης βιοκλιματικών ζωνών: Κύριες μορφές/κυρίαρχες μορφές)
 - Κάλυψη Γης (CLC)
 - Υδροκρίτες λεκανών απορροής (όρια λεκανών απορροής)
 - Πρότυπα κατοίκησης (settlement pattern, περιοχές με πόλεις, χωριά, άλλες μορφές δόμησης, Κ.Ο.Κ.)
2. LDUs (Περιγραφικές Ενότητες Τοπίου)
 - Διακριτές και μικρές ενότητες σε έκταση – το σωστό είναι να είναι 2 έως 10 χλμ. σε πλάτος.
 - Ορίζονται από λεκάνες απορροής ποταμών (υδροκρίτες)
3. Τυπολογία Τοπίων (Landscape Character Types)
 - Ευρείες και αδρές περιοχές-τύποι με «κοινό χαρακτήρα τοπίου»
 - Βασίζεται σε ταξινόμηση κάλυψης γης
 - Βασίζεται και στα LDUs (οριοθετήσεις)
 - Αντιληπτική διάσταση (συνήθως περιλαμβάνεται στην οριοθέτηση)
4. πτΠΧΤ (προκαταρκτική οριοθέτηση τοπικών ΠΧΤ)

Οι περιοχές χαρακτήρα τοπίου που οριοθετούνται στην παρούσα μελέτη είναι προκαταρκτικές (πτΠΧΤ) για τους παρακάτω λόγους:

 - Για λόγους πρακτικής εφαρμόζεται μια «τεχνητή» συνολική οριοθέτηση αυτή της Ζώνης Β όπως έχει πρόσφατα θεσμοθετηθεί για να προστατεύει το Δελφικό Τοπίο.
 - Η οριοθέτηση γίνεται στα πλαίσια αναγνώρισης του Δελφικού Τοπίου και δεν ολοκληρώνεται σε έργο ευρύτερης περιοχής όπως θα έπρεπε σε μια τυπική εφαρμογή τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου.

Είναι σημαντικό να τονιστεί η διαφορά μεταξύ των τοπικών οριοθετήσεων ΠΧΤ και αυτών που εφαρμόζονται σε προγράμματα περιφερειακή ή εθνικής εμβέλειας. Η στενότερη χωρική κλίμακα που εφαρμόζεται στις τοπικές εφαρμογές ΠΧΤ έχει ειδικό ενδιαφέρον για την διατήρηση σχηματισμών και στοιχείων του τοπίου σε πολύ πιο λεπτομερή αποτύπωση και ανάλυση.

2.6 Τοπίο και τρωτότητα

Η τρωτότητα του τοπίου στην ερημοποίηση και τη διάβρωση μπορεί να θεωρηθεί ως η ανοχή / ανθεκτικότητα που μπορεί να επιδείξει το τοπίο μέσω των βιοτικών, αβιοτικών και πολιτισμικών παραμέτρων του και χαρακτηριστικών του, στις υφιστάμενες κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, αλλά και στις επικείμενες, εκτιμώμενες μεταβολές αυτών των συνθηκών. Προκειμένου όμως να προσδιορίσουμε την τρωτότητα του τοπίου, πρέπει να ανατρέξουμε στον ορισμό της έννοιας του τοπίου,

να εξετάσουμε από τι αυτό αποτελείται και να γίνει τελικά η απαρτίωση της έννοιας από τα επιμέρους στοιχεία του.

Σύμφωνα με τον ορισμό του τοπίου από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Council of Europe 2000, ch. 1, art. 1), το τοπίο αποτελεί μια έκταση/περιοχή, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον άνθρωπο, της οποίας ο χαρακτήρας είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης και της αλληλεπίδρασης φυσικών ή/και ανθρωπογενών παραγόντων.

Σύμφωνα με τους Tress at. (2003), η μελέτη του τοπίου αποτελεί περιοχή έρευνας όπου διασταυρώνονται διαφορετικών αντικειμένων ειδικότητες και ενσωματώνει προσεγγίσεις τόσο από την οικολογία, όσο και από τις ανθρωπιστικές επιστήμες, τη γεωγραφία και τις επιστήμες της τέχνης και του πολιτισμού. Είναι δηλαδή το αποτέλεσμα της πολυπλοκότητας του τοπίου και μιας σταθερής και δυναμικής αλληλεπίδρασης των υλικών και άυλων διαστάσεων του (Luginbühl 2007).

Η υλική διάσταση αποτελείται:

(α) από τα φυσικά-γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής που δημιουργεί τις θεμελιώδεις μορφές και σχήματα, όπως το ανάγλυφο, η γεωμορφολογία, το κλίμα, κλπ,

(β) τη βιόσφαιρα, η οποία αποτελείται από τους ζωντανούς οργανισμούς και τους χωρικούς σχηματισμούς τους και τις αλληλεπιδράσεις τους και

(γ) τις τεχνητές (ανθρωπογενείς) κατασκευές, οι οποίες αποτελούνται από έργα μικρής και μεγάλης κλίμακας και περιλαμβάνει πεδία, δρόμους, κτίρια, αστικούς σχηματισμούς και άλλα τεχνουργήματα (Howard 2011).

Η άυλη διάσταση του τοπίου αποτελείται:

(α) από το *espace vécu*, δηλαδή τη σχέση με την οποία αναπτύσσονται οι άνθρωποι στην περιοχή που ζουν τόσο για στο ατομικό όσο και στο κοινωνικό, συλλογικό επίπεδο (Jakob 2008),

(β) την αισθητική διάσταση, η οποία αξιολογεί τα τοπία με βάση αισθητικών κριτηρίων που διαμορφώνονται από ατομικές και συλλογικές διαδικασίες, η οποία όλο και περισσότερο ομογενοποιείται, λόγω της επικράτησης μιας παγκοσμιοποιημένης «αισθητικής κουλτούρας» (Warnier 1999) και

(γ) οι συμβολισμοί, οι οποίοι "επικαλύπτουν" τις υλικές διαστάσεις του τοπίου ως μια σειρά νοημάτων, συμβόλων, ιδεολογιών και ταυτοτήτων (Cosgrove 2003).

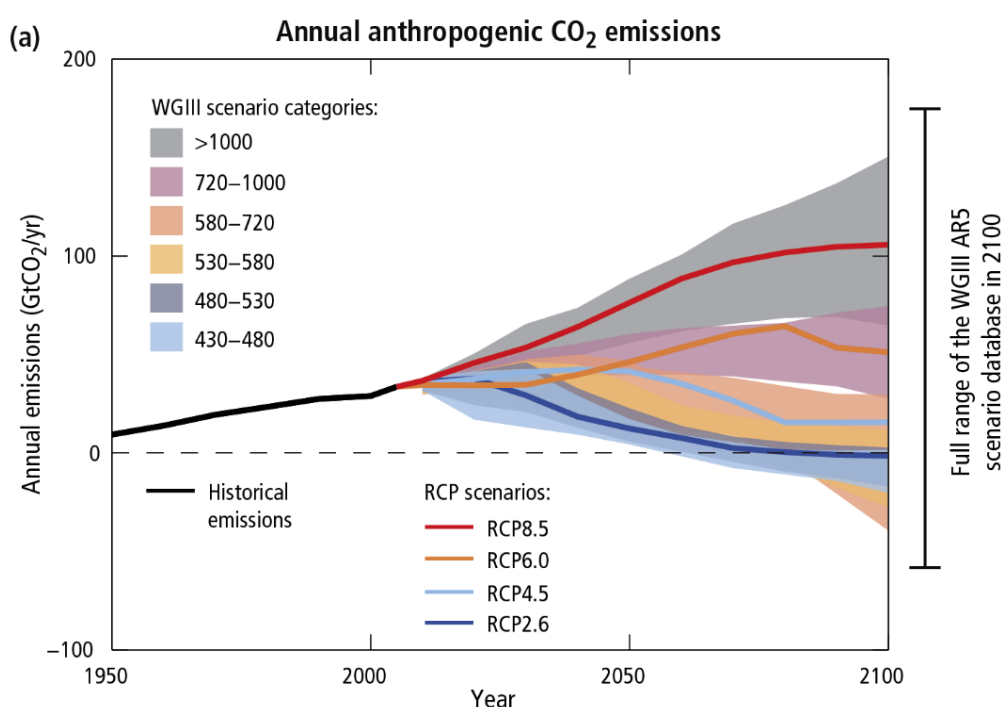
Οπότε, προκειμένου να προσδιοριστεί κάθε φορά η τρωτότητα του τοπίου θα πρέπει να συνεκτιμώνται όλες οι παραπάνω παράμετροι και να αντιμετωπίζεται το τοπίο όχι μόνο ως φυσικό, αγροτικό, πολιτιστικό κλπ., αλλά ως ο συνδυασμός τους, που κατά περίπτωση θα δίνει και τον χαρακτήρα του τοπίου.

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο για την εκτίμηση της τρωτότητας του τοπίου είναι ο ορισμός της. Δηλαδή, πρέπει να γίνει αναγνώριση και αποδοχή της κατάστασης αυτής η οποία προσδιορίζει ή προσδιόριζε κατά το παρελθόν τον χαρακτήρα του τοπίου και με βάσει αυτή να γίνονται οι όποιες συγκρίσεις, παραδοχές, διαχειριστικές προτάσεις κλπ.

2.7 Μέθοδος αναλύσεων: Βήματα προβολής – σενάρια αλλαγών

Στην περιοχή μελέτης προβλήθηκαν βιοκλιματικά δεδομένα της περιόδου αναφοράς (έτη 1971-2000), της 1^{ης} περιόδου 2031-2061 και της 2^{ης} περιόδου 2071-2100. Η επιλογή των χρονικών διαστημάτων σε συνδυασμό με τα κλιματικά σενάρια δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των πιθανών αλλαγών που θα συντελεστούν στο χώρο του Δελφικού Τοπίου σε ποσοτική και ποιοτική διάσταση.

Στις μεταγενέστερες της αναφοράς περιόδους εξετάζονται τρία σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν την αλλαγή του κλίματος γνωστά ως RCPs (Representative Concentration Pathways) που στα ελληνικά έχουν αποδοθεί ως αντιπροσωπευτικές διαδρομές συγκέντρωσης. Πιο συγκεκριμένα, στη μελέτη εξετάζεται το σενάριο το σενάριο RCP4.5 το οποίο προβλέπει μέσο μετριασμό και το σενάριο RCP8.5 που προβλέπει χαμηλό μετριασμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (“IPCC DDC Glossary,” 2021).



Εικόνα 5. Σενάρια εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (Pachauri et al., 2014)

Το αριθμητικό μέρος των RCP σεναρίων περιγράφει το επίπεδο μεταβολής στο ενεργειακό ισοζύγιο του συστήματος Γη-ατμόσφαιρα σε W/m² και συνεπώς τα επιλεγμένα σενάρια αντιστοιχούν σε 2.6, 4.5 και 8.5 W/m², αντίστοιχα. Περιγραφικά συνοψίζονται ως εξής:

- RCP 4.5: Το μετριοπαθές σενάριο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το έτος 2040 και μετά θα μειωθούν.
- RCP8.5: Το ακραίο σενάριο με υψηλές εκπομπές ρύπων, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21ου αιώνα.

Με δεδομένο πως το σενάριο RCP2.6 προέβλεπε αύξηση των συγκεντρώσεων έως το έτος 2020 και ακολούθως μετριασμό τους, είναι προφανές εκ των ως τώρα αποτελεσμάτων πως είναι λιγότερο πιθανό έναντι των RCP4.5 και RCP8.5 για αυτό και σε αυτήν την περίπτωση μελέτης δεν θα εξεταστεί.

Για την παρακολούθηση των αλλαγών στις βιοκλιματικές συνθήκες της περιοχής μελέτης το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών παρείχε δεδομένα χωρικής ανάλυσης 500m για τις τρεις χρονικές περιόδους

σύμφωνα με τα δύο κλιματικά σενάρια. Συνεπώς τα κλιματικά δεδομένα βάσει της χωρικής και χρονικής τους ανάλυσης μπορούν να δώσουν μια σαφή εικόνα της κατάστασης τόσο κατά την περίοδο αναφοράς (1970-2000) όσο και για την 1^η (2031-2060) και 2^η (2071-2100) χρονική περίοδο. Επίσης είναι σημαντική η δυνατότητα εξέτασης των αλλαγών του κλίματος βάσει των σεναρίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCP4.5, 8.5) γιατί έτσι είναι δυνατός ο εντοπισμός των μελλοντικών μεταβολών που θα επηρεάσουν τους παραγωγικούς τομείς (γεωργία/ κτηνοτροφία) και το φυσικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 2. Τα κλιματικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη και τα χαρακτηριστικά τους.

Χρονικές περιόδους	Περίοδος αναφοράς 1970 – 2000
	1 ^η περίοδος 2031 – 2061
	2 ^η περίοδος 2071 - 2100
Σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	
	Μετριοπαθές σενάριο RCP4.5
	Δυσμενές σενάριο RCP8.5
Ατμοσφαιρικές παράμετροι	Θερμοκρασία αέρος (mean,max,min)
	Ύψος κατακρημνισμάτων
	Αριθμός ημερών βροχής και έντονης βροχής (P≥20mm)
	Αριθμός ξηρών ημερών (P<1mm)
	Αριθμός διαδοχικών ξηρών ημερών
	Διάρκεια ηλιοφάνειας (hr)
	Σχετική υγρασία (%)
	Ταχύτητα ανέμου (m/s)
	Ημέρες ομίχλης και παγετού
	Εξατμισοδιαπνοή (mm)
	Ημέρες με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (fwi>30)

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των χαρακτήρων τοπίου στην περιοχή μελέτης είναι τα εξής:

- i. Τα δεδομένα του έργου Corine Land Cover⁴ για το έτος 2018, για την Ελλάδα.

⁴<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

- ii. Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους για την περιοχή μελέτης, όπως περικόπηκε από το σχετικό ψηφιδωτό αρχείο του έργου Copernicus⁵.
- iii. Τα δεδομένα για τις παρόχθιες ζώνες, βάσει του σχετικού αρχείου του έργου Copernicus⁶.

Τα βήματα και οι παραδοχές που εφαρμόστηκαν για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τοπίου είναι τα εξής:

- i. Οι χρήσεις γης της περιοχής ομαδοποιήθηκαν στις **γενικές μονάδες τοπίου** (α) **Αγροτικό τοπίο** (περιλαμβάνει τις εντατικά καλλιεργούμενες εκτάσεις), (β) **Ανθρωπογενές τοπίο** (περιλαμβάνει εκτάσεις κυριαρχούμενες από κατασκευές, πόλεις, οικισμούς κλπ.), (γ) **Παραδοσιακό αγροτικό τοπίο** (περιλαμβάνει τις εκτάσεις με μη εντατικές και παραδοσιακές καλλιέργειες, παραδοσιακές αγροκτηνοτροφικές πρακτικές, λιβάδια και βοσκοτόπια), (δ) **Δάση και δασικές εκτάσεις** (περιλαμβάνει όλες τις φυσικές μονάδες βλάστησης) και (ε) **Θαλάσσιο τοπίο** (περιλαμβάνει τις παραλίες, τους αμμόλοφους και τις λιμνοθάλασσες).
- ii. Ομαδοποίηση σύμφωνα με το υψόμετρο και ως εξής: (α) πεδινές εκτάσεις, με υψόμετρο μέχρι 40 m, (β) λοφώδεις εκτάσεις, με υψόμετρο από 40 έως 250 m, (γ) πρόποδες ορέων, με υψόμετρο από 250 έως 600 m, (δ) ορεινές εκτάσεις, με υψόμετρο από 600 έως 1000 m, και (ε) εκτάσεις των κορυφογραμμών και των υψηλών κορυφών, με υψόμετρο μεγαλύτερο των 1000 m και μέχρι τις κορυφογραμμές/κορυφές των βουνών της περιοχής.
- iii. Ομαδοποίηση της σύνθεσης των παραπάνω δύο κατηγοριών σύμφωνα με το αν βρίσκονται εντός ή εκτός παρόχθιας ζώνης.
- iv. Συνθετική απόδοση όλων των παραπάνω.

Η επεξεργασία, η σύνθεση, η ανάλυση και η χωρική απόδοση των επιμέρους επιπέδων (layers) και των αποτελεσμάτων υλοποιήθηκε σε κελιά 500x500 m, για την τυποποίηση των αποτελεσμάτων στην κλίμακα της περιοχής μελέτης. Όλες οι επεξεργασίες και αναλύσεις υλοποιήθηκαν στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών QGIS⁷.

2.8 Τρωτότητα των Τοπίων σε Πυρκαγιά Λόγω Κλιματικής Αλλαγής

Υλοποιήθηκε τεκμηρίωση/αναγνώριση και χωρική απόδοση των μεταβολών της δίαιτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου και βάσει των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στην περιοχή μελέτης, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης.

Η τεκμηρίωση/αναγνώριση και η χωρική απόδοση της του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς έγινε με τη χρήση του δείκτη FWI (Canadian Fire Weather Index) και όπως αυτός υπολογίστηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, για την περιοχή μελέτης **και για τιμές του δείκτη μεγαλύτερες του 30**.

Ο δείκτης FWI συνίσταται από 5 διαφορετικούς επιμέρους δείκτες (vanWagner, 1987), που ομαδοποιούνται αντίστοιχα:

(α) στη σχετική υγρασία της καύσιμης ύλης, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) υγρασίας των λεπτών καυσίμων – FPMC, (ii) υγρασίας του χούμου – DMC και (iii) ξηρασίας – DC).

(β) στη συμπεριφορά της πυρκαγιάς, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) αρχικής διάδοσης – ISI και (ii) συγκέντρωσης καυσίμου – BUI.

⁵<https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>

⁶<https://land.copernicus.eu/local/riparian-zones>

⁷<https://qgis.org/en/site/>

Ο δείκτης FWI υπολογίστηκε βάσει των δεδομένων περιόδου 1971-2000, η οποία θα θεωρείται για τους σκοπούς της μελέτης και ως η περίοδος αναφοράς.

Φυτοκάλυψη

Με βάση τα πολύγωνα του θεματικού χάρτη CorineLandCover (2018) και την αντίστοιχη πληροφορία, καθώς και από τα αποτελέσματα και την φωτογραφική και τηλεπισκοπική τεκμηρίωση της περιοχής μελέτης, αντιστοιχίστηκε σε κάθε κατηγορία βλάστησης – χρήσης γης μια τιμή φυτοκάλυψης σε Likert κλίμακα (Πολύ Χαμηλή, Χαμηλή, Μέτρια, Υψηλή, Πολύ Υψηλή) (βλ. και Μπίλιας 2009) και δημιουργήθηκε ο αντίστοιχος χάρτης φυτοκάλυψης.

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε η θεματική απόδοση σε χάρτη του δείκτη FWI, για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης. Ταυτόχρονα, παρουσιάζονται στον χάρτη και οι 3 περιοχές-χαρακτήρα τοπίου, για τις οποίες υλοποιήθηκαν εργασίες πεδίου και συλλογή δεδομένων (από την ομάδα εργασιών πεδίου και στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου), καθώς και οι περιοχές του δικτύου Natura 2000 της ευρύτερης περιοχής.

Μελλοντικές προβολές

Για την εκτίμηση των μελλοντικών μεταβολών και επιπτώσεων χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών βάσει των τιμών του δείκτη FWI και συγκεκριμένα με τη διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς ($FWI > 30$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει των σεναρίων κλιματικής αλλαγής για τις περιόδους και σεναρία αντίστοιχα: (α) 2031-2060, RCP45, (β) 2031-2060, RCP85, (α') 2071-2100, RCP45, (β') 2071-2100, RCP85. Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν συγκριτικά σε αντίστοιχους θεματικούς χάρτες, για την περιοχή μελέτης, όπου παρουσιάζονται και οι προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000.

2.9 Τρωτότητα των Τοπίων σε Ερημοποίηση και Διάβρωση Λόγω Κλιματικής Αλλαγής

Σύμφωνα με την πρόσφατη Ειδική Έκθεση για την Καταπολέμηση της ερημοποίησης στην ΕΕ (ΕΕΣ, 2018), οι προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή, οδηγούν σε αντίστοιχα συμπεράσματα για την αύξηση του κινδύνου ερημοποίησης, με εντονότερα να προσδιορίζεται το φαινόμενο στις νότιες περιοχές της Ευρώπης, όπου καταγράφονται ήδη θερμές ημέρημοι, όπου το κλίμα σταδιακά μετατρέπεται από εύκρατο σε ξηρό. Με τον όρο **ερημοποίηση** περιγράφεται η υποβάθμιση της γης σε ξηρές περιοχές, από παραγωγική γη σε έρημο, ενσωματώνοντας τόσο τις ανθρωπογενείς, όσο και τις κλιματικές παραμέτρους που οδηγούν σε αυτή την υποβάθμιση (Aubréville, 1949). Άμεσες και βραχυπρόθεσμες συνέπειες της ερημοποίησης είναι η μείωση της παραγωγής τροφίμων, ο περιορισμός ή απώλεια της γονιμότητας των εδαφών, η μεταβολή της φυσικής βλάστησης, η αλλαγή της σύνθεσης της βιοποικιλότητας και απώλεια αυτής, η υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων, η διάβρωση.

Η διάβρωση αφορά στην τρωτότητα του εδάφους στα διάφορα κλιματικά φαινόμενα και συγκεκριμένα στις βροχοπτώσεις, τις επακόλουθες απορροές, αλλά και στον άνεμο. Αποτελεί την κύρια μορφή υποβάθμισης των εδαφών παγκοσμίως (Bridges and Oldeman, 1999; Lal, 2001), ενώ στην Ελλάδα εκτιμάται ότι οι απώλειες εδαφών είναι της τάξης $150-300 \times 10^6 \text{ t}$ (Kosmas et al., 2001).

Ως δείκτες ερημοποίησης χρησιμοποιήθηκαν:

(α) η **μέση ετήσια διάρκεια ξηρασίας** (αριθμός συνεχόμενων ημερών με $PR < 1\text{mm}$), στην περιοχή μελέτης, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και όπως υπολογίστηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, η οποία αποδόθηκε ως μέση τιμή ανά πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης.

(β) ο **δείκτης για την ευαισθησία των περιοχών στην ερημοποίηση ESA** (Karamesoutietal. 2018), ως μέση τιμή ανά πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης (**Εικόνα 6**).

Ως δείκτες για τη διάβρωση χρησιμοποιήθηκαν:

(α) ο **δείκτης Kst-factor** που αφορά στη διαβρωσιμότητα των εδαφών και ενσωματώνει για πρώτη φορά την παράμετρο του πετρώδους του εδάφους (Panagosetal. 2014).

(β) ο **δείκτης R-factor** που αφορά στη διάβρωση των εδαφών από τη βροχόπτωση (Panagos et al. 2015).

Μελλοντικές προβολές

Για την εκτίμηση των μελλοντικών συνθηκών ερημοποίησης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για τις τιμές του δείκτη συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (κατακρημνίσματα, $PR < 1\text{mm}$) και συγκεκριμένα με τη μεταβολή της μέσης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας σε ημέρες, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει των σεναρίων κλιματικής αλλαγής για τις περιόδους και σεσνάκια αντίστοιχα: (α) 2031-2060, RCP45, (β) 2031-2060, RCP85, (α') 2071-2100, RCP45, (β') 2071-2100, RCP85.

Για την εκτίμηση των μελλοντικών συνθηκών διάβρωσης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα για την εκτίμηση του δείκτη R-factor για το έτος 2050 και σύμφωνα με τη μελέτη των Panagos et al. (2015).

Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν συγκριτικά σε αντίστοιχους θεματικούς χάρτες, για την περιοχή μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Περιγραφή της περιοχής μελέτης



Εικόνα 6. Σύνθεση αεροφωτογραφιών του Αρχαιολογικού Χώρου του Δελφών. Ο χώρος ακόμη και με το «τουριστικό χωριό» και το νέο ανακαινισμένο μουσείου των Δελφών καλύπτει σχετικά μικρή επιφάνεια στο ορεινό τοπίο της ευρύτερης περιοχής (αεροφωτογραφίες πάρθηκαν τον Ιούλιο 2023).

Η τοποθεσία των Δελφών αποτελεί ένα από τα ωραιότερα και επιβλητικότερα πολιτιστικά τοπία της χώρας. Η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει ένα συνδυασμό τοπίων που διασχίζουν το χρόνο του ανθρώπου και της φύσης και προκαλούν δέος. Οι Δελφοί βρίσκονται στις νότιες πλαγιές του Παρνασσού, στα 630 m. υψόμετρο, με θέα την κοιλάδα του Πλείστου, τον Ελαιώνα της Άμφισσας και τον Κορινθιακό κόλπο, σε ένα πολυσχιδές φυσικό τοπίο, που συνδυάζει βουνό με θάλασσα και την άγρια φύση με τον πολιτισμό.

Η προστατευόμενη περιοχή της Α΄ και Β΄ Ζώνης του Δελφικού Τοπίου καταλαμβάνει το νότιο τμήμα του Νομού Φωκίδας και εκτείνεται στην έκταση περίξ και μεταξύ των οικισμών Άμφισσας, Δεσφίνας, Ιτέας, Κίρρας, Τριταίας, Βουνιχώρας & Αγ. Ευθυμίας. Το ανατολικό τμήμα της, όπου βρίσκεται και η Αράχωβα, είναι εντός της Βοιωτίας.

Η συνολική έκταση επικεντρώνεται στην κοιλάδα του Πλείστου και την άμεση σχέση της με τα γύρω τοπία. Σημαντικό ρόλο στα τοπία αποτελεί η πεδινή κοιλάδα μεταξύ Άμφισσας - Χρυσού και Ιτέας – Κίρρας. Η περιοχή περιλαμβάνει πολλές περιοχές που είναι λιγότερο ή περισσότερο ορατές από τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών. Η συνολική έκταση του Τοπίου των Δελφών είναι συνεχής, το πεδινό τμήμα καλλιεργείται με ελαιόδεντρα ενώ το βραχώδες και το μη βραχώδες επικλινές του φλύσχη που είναι καλυμμένο από θαμνώδη βλάστηση χρησιμοποιείται κυρίως ως βοσκότοπος. Τα τοπία πλαισιώνονται από τους μεγάλους ορεινούς όγκους του νότιου και δυτικού Παρνασσού και της Γκιώνας. Την περιοχή διασχίζουν δύο κύρια χειμαρρώδη υδατορέμματα, ο Πλείστος και ο Ύλαιθος. Οι δύο αυτοί χειμαρροί έχουν αρκετή παροχή τον χειμώνα και την άνοιξη λόγω των απορροών από τους γύρω ορεινούς όγκους ενώ τους θερινούς μήνες στερεύουν εντελώς. Γεωλογικά η περιοχή χαρακτηρίζεται από τις πρόσφατες προσχώσεις στην περιοχή του Κάμπου της Άμφισσας και επι της ακτο-

γραμμής. Στην έκταση μεταξύ Σερνικακίου και Άμφισσας κυριαρχεί ο Φλύσχος, ενώ στα ψηλότερα σημεία κυριαρχούν καρστικοποιημένοι ασβεστόλιθοι και κροκαλοπαγή, ασβεστολιθικής σύστασης πετρώματα με συνδετικό υλικό ασβεστομαργαϊκό.



Εικόνα 7. Η Ελλάδα έχει σήμερα 18 Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς παρουσιάζονται με χρονολογική σειρά εγγραφής. Η πιο πρόσφατη ανακήρυξη ήταν οι Φίλιπποι (2016). Ο «Αρχαιολογικός χώρος των Δελφών» ήταν από τις πρώτες ανακηρύξεις (1987).

Κάθε τοποθεσία, είτε μνημείο είτε φυσικός χώρος, για να αναγνωρισθεί, προφυλαχτεί και εν τέλη να εγγραφεί στον Διεθνή Κατάλογο Μνημείων Παγκόσμιας Κληρονομιάς απαιτείται να φέρει μια εξέχουσα καθολική αξία ή τουλάχιστον να πληρεί ένα ή, κατά προτίμηση, περισσότερα από τα κριτήρια ένταξης που έχει ορίσει ο οργανισμός.

Το Δελφικό Τοπίο ανήκει διοικητικά στην Περιφερειακή Ενότητα της Φωκίδας και της Βοιωτίας, στην Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας. Η περιοχή ως τοπίο είναι αναγνωρισμένη από παλαιότερο αρχαιολογικό ενδιαφέρον για την προστασία του. Και η ευρύτερη περιοχή ακόμη

έχει διακριτή σημασία ως «ενότητα τοπίου» στην μελέτη τοπίων του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου (ΠΧΠ, Στερεάς Ελλάδα – Χουσιανάκου, Μ. 2015).



Εικόνα 8. Η θέση του Δελφικού Τοπίου στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας



Εικόνα 9. Η θέση του Δελφικού Τοπίου στις τοπιακές ενότητες της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Η περιοχή της «Πεδιάδας Άμφισσας-Δελφών-Κόλπος Ιτέας» αποτελεί ξεχωριστή ενότητα τοπίου, μία από τις 26 διακριτές ενότητες του ΠΧΠ Στερεάς Ελλάδας. (Χάρτης της Μελέτης Τοπιού, ΠΧΠ, Στερεάς Ελλάδα – Χουσιανάνκου, Μ. 2015).

Γενικά η έκταση και οριοθέτηση του «τοπίου» των Δελφών ποικίλει πολύ και έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες. Δυστυχώς αυτές οι προσπάθειες δεν ήταν καλά συντονισμένες και δεν επεκτάθηκε ποτέ η αυστηρή προστασία και θεσμική εποπτεία στο σύνολο της περιοχής. Ο αρχαιολογικός χώρος είναι μικρός. Η Οριοθέτηση Τοπίου Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) του ΕΜΠ⁸ είναι εξίσου πολύ περιορισμένη (έκτασης 340.65 εκτάρια, γύρω από τον αρχαιολογικό χώρο).

⁸ Βάση Δεδομένων ΦΙΛΟΤΗΣ: «Ως ΤΙΦΚ νοείται ο χώρος πάνω από το χωριό των Δελφών με τους γκρεμούς και την Κασταλλία πηγή και όλο τον αρχαιολογικό χώρο, από την είσοδο στο χώρο ερχόμενοι από Αθήνα, μέχρι την έξοδο του χωριού προς Ιτέα. Σε καμμία περίπτωση δεν μπορεί να υπαχθεί στο ΤΙΦΚ το ίδιο το χωριό το οποίο δεν παρουσιάζει καμμία γραφικότητα, ούτε παραδοσιακά στοιχεία».



Εικόνα 10. Τα όρια του Δελφικού Τοπίου και ο τρόπος προστασίας του καθορίστηκαν αρχικά με το ΦΕΚ 551/Β/15-8-1981 (άσπρη γραμμή). Αυτή η οριοθέτηση ακολουθεί τους υδροκρίτες των λεκανών απορροής και δίνει μια πιο ολοκληρωμένη συνολική έκταση της ευρύτερης περιοχής τοπίων γύρω από τους Δελφούς- πολλά από αυτά είναι βέβαια ορατά από τους Δελφούς, την Κουλάδα του Πλείστου και τον Ελαιώνα της Αμφισσας. Τα σημερινά όρια της προστατευόμενης περιοχής (Ζώνη Α και Β) διαγράφονται με κόκκινη γραμμή.

Σήμερα τα όρια του κεντρικού τμήματος του Δελφικού Τοπίου (Α και Β Ζώνες) καθορίζονται από ΚΥΑ του Υπ. Πολιτισμού και του Υπ. Περιβάλλοντος και Χωροταξίας (ΦΕΚ 1985 μέχρι και 2012), αφορούν ένα μόνο μέρος του συνολικού Δελφικού Τοπίου. Αυτά τα όρια είναι τα τελικά όρια – ενός πυρήνα. Η έκταση αυτού του θεσμοθετημένου τοπίου είναι συνολικά 520 km² (ή 520 000 στρέμματα). Ζώνη Α- 120 km², Ζώνη Β – 400 km²).

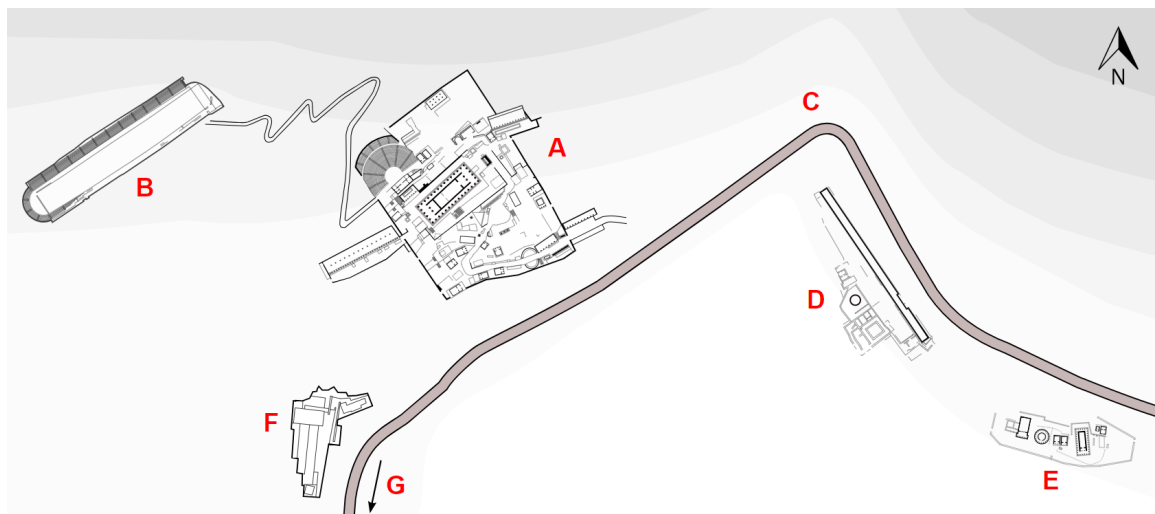


Εικόνα 11. Θέες από του Δελφούς και τη διαφορά μεταξύ του πυρήνα της περιοχής (Α&Β Ζώνες) και της αρχικής οριοθέτησης του Π.Δ. 1981. Αριστερά η θέα του Κρισσαίου Κόλπου που δεν περιλαμβάνει το Γαλαξίδι και τα γύρω βουνά και παράκτια περιοχή. Δεξιά, η θέα προς την Γκιώνα. Το σημερινό όριο του Πυρήνα (Α & Β Ζώνη) δεν περιλαμβάνει σημαντικό μέρος των πλαγιών της Γκιώνας. Η κορυφογραμμή, ο υδροκρίτης της λεκάνης απορροής ήταν αρχικά εντός της περιοχής του Π.Δ. 1981. (Εικόνες από την Ομοσπονδία Οικολογικών Οργανώσεων Κορινθιακού Κόλπου "Η Αλκυών").

Δυστυχώς υπάρχει ακόμη διένεξη και διαφωνία για τον βαθμό προστασίας των εξωτερικών ορίων του ευρύτερου τοπίου των Δελφών. Υπάρχει και ένας βαθμός σύγκρουσης απόψεων και αυτό διότι η απόφαση «συρρίκνωσης» της έκτασης της αρχικής οριοθέτησης του 1981 σχετίζεται με τον συγκερασμό διάφορων μορφών βιομηχανικής και τουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή. Με το πρόσφατα (2018) αναθεωρημένο Περιφερειακό Χωροταξικό πλαίσιο της Στερεάς Ελλάδας (αρ. Απόφασης ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/76104/1176 ΦΕΚ τεύχος Α.Α.Π.299 της 14ης Δεκεμβρίου 2018) η τάση για την ισόρροπη συμβίωση με την βιομηχανία προωθείται.

3.1 Αρχαιολογικός Χώρος και Προστατευόμενες Περιοχές

Συνήθως η πρώτη αναφορά στους Δελφούς εστιάζει στον αρχαιολογικό χώρο που καταλαμβάνει μια μικρή χωρική έκταση. Η περιοχή του αρχαιολογικού χώρου είναι πολύ γνωστή και έχει μια εξαιρετική ιστορία ανασκαφών, μετακίνησης του οικισμού των Δελφών και ανάπτυξης του εξαιρετικού Μουσείου καθώς και της αρχιτεκτονικής τοπίου ενός μεγάλου αρχαιολογικού «πάρκου».



Εικόνα 12. Ο αρχαιολογικός χώρος σε κάτοψη: Α. Ιερό του Απόλλωνος, Β. Στάδιο, Γ. Κασταλία Πηγή, Δ. Γυμνάσιο, Ε. Ιερό της Αθηνάς Προναίας, Ζ. Αρχαιολογικό Μουσείο, Ζ. Δρόμος προς το σύγχρονο χωριό των Δελφών (πηγή: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>).

Ο αρχαιολογικός χώρος μπορεί να θεωρηθεί ως πυρήνας του τοπίου των Δελφών. Το τοπίο εδώ έχει μετατραπεί από τον άνθρωπο σε ένα αρχαιολογικό χώρο, ενώ κάποτε ήταν ένας μικρός οικισμός, το χωριό Καστρί. Ενώ οι ανασκαφές άρχισαν γύρω στο 1840 δεν υπήρξαν χρήματα στο νεοσύστατο κράτος για απαλλοτριώσεις εντός του οικισμού. Χρειάστηκε και λίγο τύχη, ένας καταστροφικός σεισμός το 1870 και η εκσυγχρονιστική πολιτική του Χαρίλαου Τρικούπη για να αποφασιστεί η μετατόπιση του χωριού σε άλλη θέση και η απαλλοτρίωση του χώρου με ξένη οικονομική ενίσχυση.

Η προσπάθεια εκσκαφής, αναστήλωσης και οργάνωσης του χώρου είναι ένα σημαντικό επίτευγμα της αρχιτεκτονικής τοπίου και της αρχαιολογικής επιστήμης και ανάδειξης. Ακόμη και το σύγχρονο μουσείο των Δελφών (ολοκλήρωση νέας κατασκευής 2004) ταιριάζει καλά στον περιβάλλοντα χώρο. Δεν πρέπει να αγνοείται η μεγάλη επιτυχία μεταφοράς ολόκληρου του παλαιού οικισμού Καστρί που βρισκόταν πάνω στον αρχαιολογικό χώρο στο σύγχρονο χωριό των Δελφών. Πολλές εργασίες που σχετίζονται με την συνεχή βελτίωση και ασφάλεια του αρχαιολογικού χώρου είναι σε εξέλιξη (προστασία από βροχοπτώσεις-κατολισθήσεις, κ.α.).



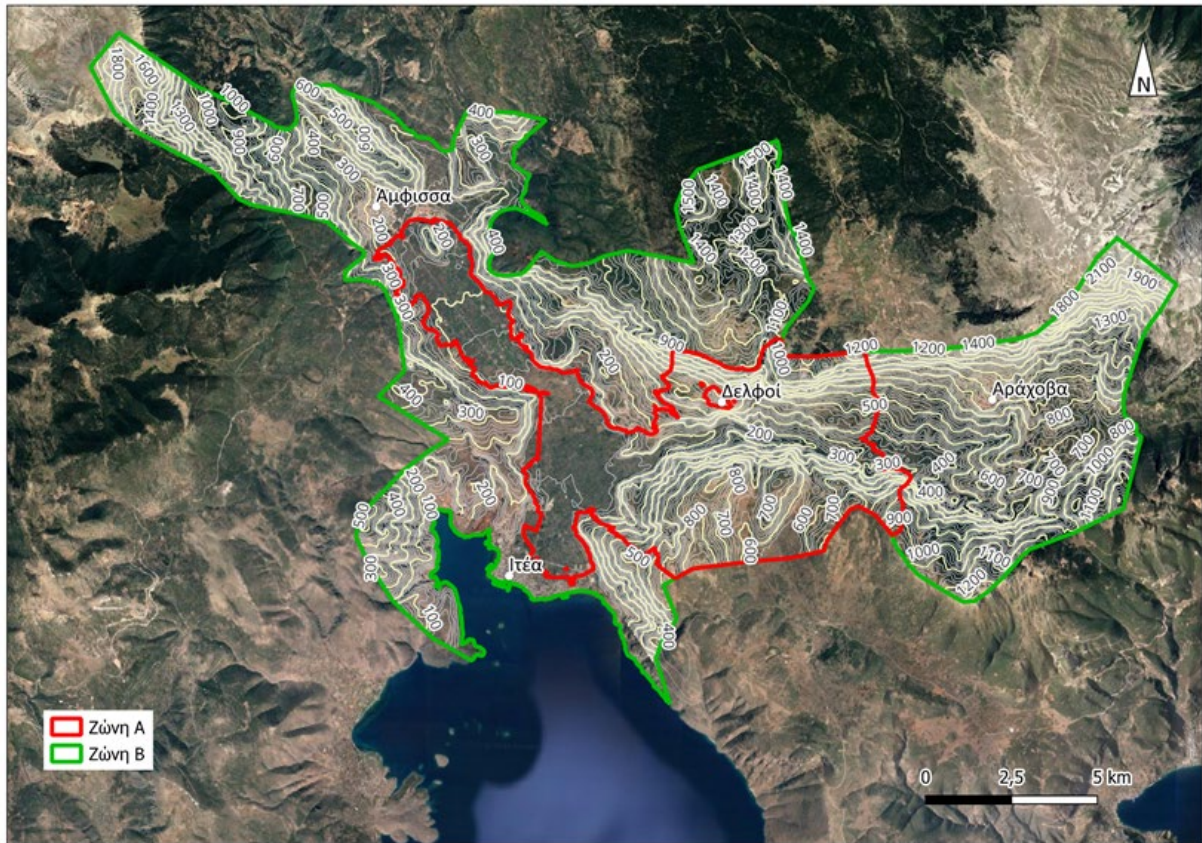
Εικόνα 13. Αριστερά, γκραβούρα εποχής του χωριού Καστρί (πριν το 1870) δίπλα στις Φαιδριάδες πέτρες και την Πηγή της Κασταλίας στο σημερινό σημείο του Αρχαιολογικού Χώρου. Δεξιά: Η σημερινή φημισμένη εικόνα του αρχαιολογικού χώρου του νέου χωριού των Δελφών, μετατοπισμένο σε θέση δυο χιλιόμετρα δυτικά, και η εντυπωσιακή θέα του τοπίου. Η θέα είναι από το Αρχαίο Μονοπάτι των Δελφών, που ακολουθεί τα χνάρια των αρχαίων προσκυνητών προς το Κωρύκειον Άντρο (το μονοπάτι πάνω από τον αρχαιολογικό χώρο είναι σήμερα στο σύστημα Ευρωπαϊκού μονοπατιού E4).

Από τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών, το ιερό μονοπάτι προς το Κωρύκειον Άντρο αλλά και το νέο χωριό των Δελφών (2 χλμ. πιο δυτικά) η θέα του τοπίου έχει εξαιρετική ομορφιά και πολυπλοκότητα. Τα γεωγραφικά όρια του Τοπίου των Δελφών δεν ορίζονται παρά από την ίδια τη φύση του, ανάγλυφου της περιβάλλουσας περιοχής. Έτσι το ευρύτερο τοπίο των Δελφών αποτελείται σχεδόν από το σύνολο των λεκανών απορροής του Πλείστου και του Ύλαιθου ποταμού. Το τοπίο περιλαμβάνει όλη την κοιλάδα του Πλείστου ως το πέραςμα προς το Ζεμενό, τον ελαιώνα της Άμφισσας μαζί με το χείμαρρο Ύλαιθο (Σκίτσα), και όλη την ευρύτερη περιοχή και τους λόφους πάνω από τον Κρυσσαίο Κόλπο μέχρι τις γύρω κορυφογραμμές που πλαισιώνουν το τοπίο (τον υδροκρίτη στις κορυφογραμμές ορεινών εξάρσεων Γκιώνας, Παρνασσού και Κίρφης). Συνεπώς τα όρια του ευρύτερου τοπίου είναι κατ' ελάχιστο αυτά που αποτυπώνονται στο χάρτη του ΦΕΚ551/Β15-8-1981, της πρώτης απόφασης σχετικής με την προστατευόμενη περιοχή του Δελφικού Τοπίου.

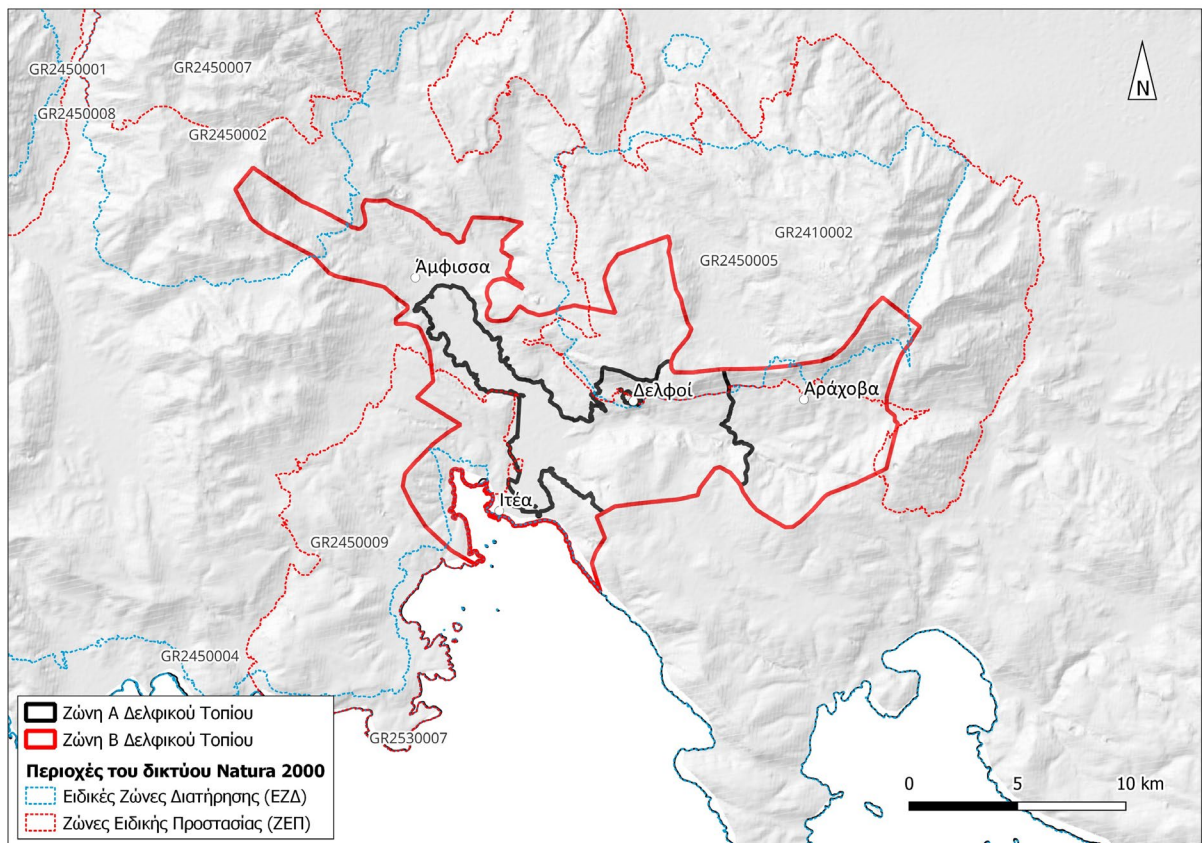
Όμως αυτή η οριοθέτηση - η αρχική οριοθέτηση του 1981- έχει διαφοροποιηθεί αρκετά με το πέραςμα του χρόνου. Για παράδειγμα το 1987, ολόκληρος ο αρχαιολογικός χώρος των Δελφών εντάχθηκε στον Κατάλογο της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO. Η οριοθέτηση της UNESCO ήταν μικρότερη της πρώτης οριοθέτησης του Π.Δ. του 1981 διότι η περιοχή ενδιαφέροντος της UNESCO εστιάζει στον αρχαιολογικό χώρο (ονομάζεται: «Αρχαιολογικός Χώρος των Δελφών») όχι στο σύνολο του Δελφικού Τοπίου. Το όριο της περιφερειακής ζώνης της UNESCO περιλαμβάνει τον υδροκρίτη του Παρνασσού ως οριογραμμή και όλη την ορεινή έξαρση της Κίρφης, αλλά, στην περιοχή της Άμφισσας περιορίζεται σε τμήματα των πεδινού Ελαιώνα μόνο. Η Ζώνη Α της προστατευόμενης περιοχής ομοιάζει αρκετά με το όριο της UNESCO.



Εικόνα 14. Το 1987, ολόκληρος ο αρχαιολογικός χώρος των Δελφών εντάχθηκε στον Κατάλογο της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO. Η οριοθέτηση της UNESCO ήταν λίγο μικρότερη της πρώτης οριοθέτησης του Π.Δ. του 1981. Βέβαια η περιοχή ενδιαφέροντος της UNESCO εστιάζει στον αρχαιολογικό χώρο (ονομάζεται: «Αρχαιολογικός Χώρος των Δελφών») όχι στο σύνολο του Δελφικού Τοπίου.



Εικόνα 15. Η προστατευόμενη περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Διακρίνονται οι ισοϋψείς καμπύλες που καθορίζουν το ανάγλυφο του τοπίου. Σε κόκκινο η Ζώνη Α, πράσινο η εξωτερική Ζώνη Β.



Εικόνα 16. Περιοχή μελέτης Δελφικό Τοπίο με περιοχές του δικτύου Natura 2000 (κόκκινο=Ζώνες Ειδικής Προστασίας βάσει της Οδηγίας των Πτηνών, μπλε= Ειδικές Ζώνες Διατήρησης βάσει της Οδηγίας για τους Οικοτόπους). Στην περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται ο θαλάσσιος χώρος, αλλά όλος ο θαλάσσιος χώρος ανήκει σε μια Ειδική Ζώνη Διατήρησης.

Οι Δελφοί έχουν πολλές σημαντικές διακρίσεις ως προτεινόμενη, θεσμοθετημένη και προστατευόμενη περιοχή. Οι σημαντικότερες είναι οι πέντε περιοχές Natura 2000 που περιβάλλουν μεγάλο μέρος της περιοχής των ευρύτερων τοπίων των Δελφών. Αυτές είναι οι εξής:

- GR2450005 – Παρνασσός (NOTIOANATOLIKOS PARNASSOS – ΕΘΝΙΚΟΣ DRYMOS PARNASSOU – DASOS TITHOREAS, SPILAIOWARATHRO) – Ειδική Ζώνη Διατήρησης
- GR2410002 – Παρνασσός (OROS PARNASSOS) – Ζώνη Ειδικής Προστασίας
- GR2450002 – Γκιώνα (OROS GKIONA)- Ειδική Ζώνη Διατήρησης
- GR2450009- Γαλαξίδι και γύρω περιοχή (EVRYTERI PERIOCHI GALAXEIDIOU) – Ζώνη Ειδικής Προστασίας
- GR2530007 – Κορινθιακός (KORINTHIAKOS KOLPOS) - Ειδική Ζώνη Διατήρησης

Η περιοχή των Δελφών είναι γνωστή για την ορνιθολογική της σημασία γενικότερα⁹, για αυτό και περιλαμβάνονται δυο τρεις περιοχές Ζωνών Ειδικής Προστασίας (βάσει της Κοινοτικής Οδηγίας για τα Πτηνά, 2009/147/ΕΟΚ).

Η περιοχή του Παρνασσού αποτελεί έναν «βοτανικό παράδεισο», περιλαμβάνοντας βέβαια και τις νότιες και δυτικές πλαγιές του βουνού όπου βρίσκονται και οι Δελφοί. Η ευρύτερη περιοχή είναι κέντρο (θερμός σημείο – hotspot) για πλήθος ενδημικών φυτών¹⁰ και περιλαμβάνει πολλούς σημαντικούς οικοτόπους κοινοτικού ενδιαφέροντος (για αυτό επεκτείνονται και μεγάλες εκτάσεις Ειδικών Ζωνών Διατήρησης βάσει της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/ΕΚ).

Οι ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες στην περιοχή των Δελφών προσδίδουν ειδικό ενδιαφέρον για την βλάστηση και την βιοποικιλότητα γενικότερα. Οι εποχικά ξηροθερμικές συνθήκες δημιουργούνται από μια ομβροσκιά στα χαμηλά υψόμετρα της Άμφισσας και της κοιλάδας του Πλείστου καθώς και στις ακτές του Κρυσσαίου Κόλπου. Οι φυσικές «άνυδρες συνθήκες» που επικρατούν καθορίζουν την φυσική βλάστηση και την υδρογραφία του τοπίου. Η περιοχή δεν είναι πλούσια σε γλυκό νερό, παρότι οι χιονοπτώσεις στα αλπικά και ορεινά της Γκιώνας και του Παρνασσού είναι σημαντικές. Υπάρχουν δύο ποταμοί στην περιοχή (ο Πλείστος και ο Ύλαιθος), και οι δυο έχουν συνθήκες εφήμερης ροής, και ειδικά τους θερινούς μήνες είναι

⁹ Η περιοχή των Δελφών έχει αναφερθεί σε πολλούς οδηγούς οικολογικού τουρισμού και παρατήρησης της φύσης ως «θερμό σημείο» (hotspot). Δεκάδες βιβλία και τουριστικοί οδηγοί προωθούν την επίσκεψη στους Δελφούς για την χλωρίδα και πανίδα της.

¹⁰ Kougioumoutzis, K., Kokkoris, I.P., Panitsa, M., Kallimanis, A., Strid, A. and Dimopoulos, P., 2021. Plant endemism centres and biodiversity hotspots in Greece. *Biology*, 10(2), p.72.

κατάξεροι. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετές μικροπηγές. Η πιο διάσημη είναι η Κασταλία όπου έχουν περιγραφεί και ενδημικά είδη σαλιγκαριών του γλυκού νερού^{11,12}. Η παρουσία ενδημικών ειδών είναι ένδειξη της μακρόχρονης απομόνωσης αυτών των πληθυσμών των υδροβίων ζώων σε βιογεωγραφικά απομονωμένες και ιδιαίτερες συνθήκες.

3.2 Περιοχές Άγριας Φύσης (Περιοχές Άνευ Δρόμων)

Ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του τοπίου που περιβάλλει τους Δελφούς είναι η αίσθηση της ορεινής άγριας φύσης στις ορθοπλαγιές και κορυφογραμμές. Αυτό το χαρακτηριστικό του τοπίου σχετίζεται με σχετικά δυσπρόσιτες περιοχές που διατηρούν έναν φυσικό χαρακτήρα (wilderness, wild nature). Αυτές οι περιοχές είναι σε μεγάλο μέρος τους και πολιτιστικά τοπία, ιδιαίτερα σημαντικά για την παραδοσιακή κτηνοτροφία στο παρελθόν. Ακόμη διατηρούνται σχετικά μεγάλες εκτάσεις χωρίς οδική πρόσβαση. Αυτό προσδίδει μια ιδιαίτερη αξία στο ορεινό τμήμα του του Δελφικού Τοπίου αλλά και σε ορισμένα άλλα σημεία κοντά στην Ιτέα.

Πρόσφατα η έννοια των «απάτητων περιοχών» ή περιοχών άγριας φύσης έχει ιδιαίτερη σημασία. Βάσει της εξουσιοδοτικής του άρθρου 47 ν.4685/2020, εκδόθηκαν 6 υπουργικές αποφάσεις για τις πρώτες περιοχές άνευ δρόμων ανάμεσα στις οποίες και μικρά τμήματα του Παρνασσού και της Γκιώνας.

Το 2020 χαρτογραφήθηκαν οι κύριες περιοχές άνευ δρόμων στην Ελλάδα¹³ και εμφανίζονται ορισμένες και εντός της ευρύτερης περιοχής του Δελφικού τοπίου. Το έργο των χαρτογραφήσεων συνεχίζεται. Οι περιοχές άγριας φύσης σήμερα έχουν μεγαλύτερη σημασία διότι πολλές ορεινές κορυφογραμμές και άλλα δυσπρόσιτα σημεία απειλούνται από μεγάλα βιομηχανικά έργα (εξορύξεις, ανεμογεννήτριες, κ.α.).

¹¹ Szarowska, M., Grzmil, P., Falniowski, A. and Sirbu, I., 2007. *Grossuana codreanui* (Grossu, 1946) and the phylogenetic relationships of the East Balkan genus *Grossuana* (Radoman, 1973)(Gastropoda: Risssooidea). *Hydrobiologia*, 579, pp.379-391.

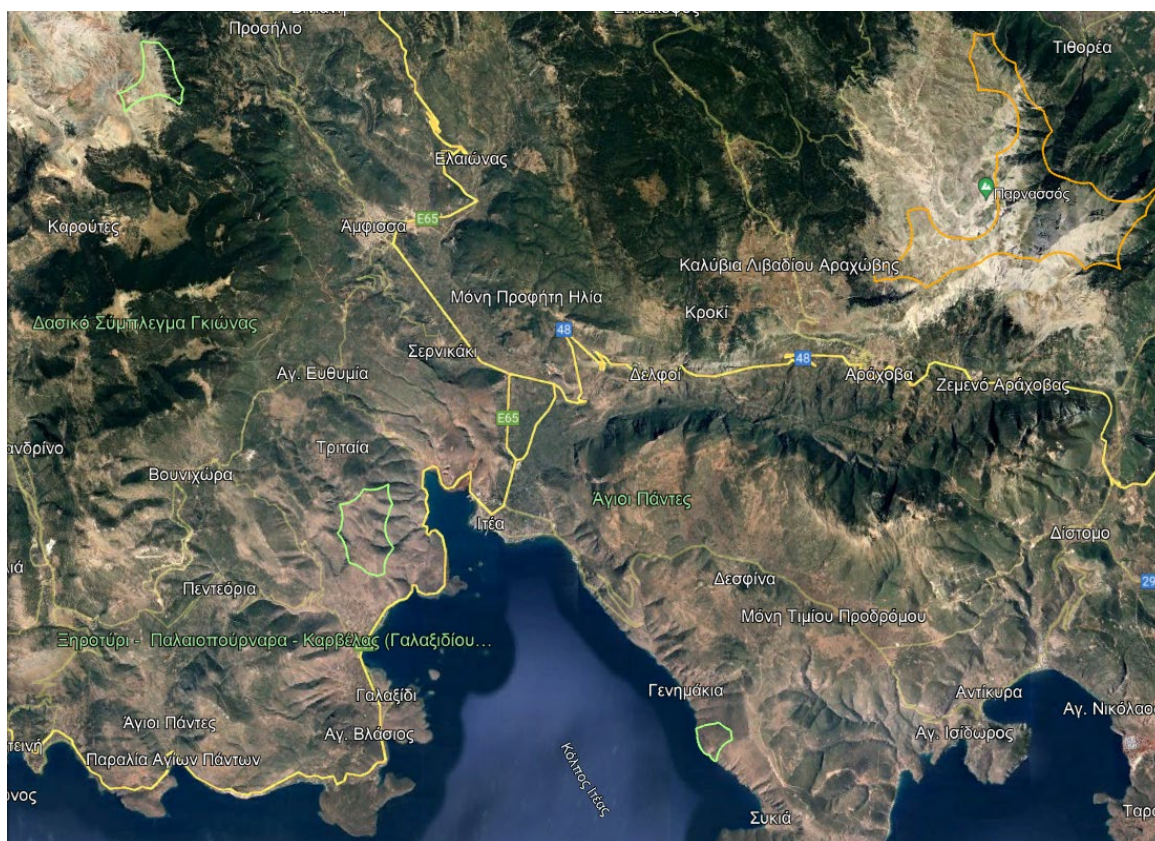
¹² Glöer, P. and Hirschfelder, H.J., 2020. Some new *Bythinella* spp. from southern Greece (Gastropoda: Bythinellidae). *Ecologica Montenegro*, 30, pp.60-67.

¹³ Kati V, Kassara C, Psaralexi M, Tzortzakaki O, Petridou M, Galani A, Hoffmann M. 2020. The roadless map of Greece. Mendeley Data, v1 . <http://dx.doi.org/10.17632/s6zh89fb5c.1>



Εικόνα 17. Τοπία άγριας φύσης στο Δελφικό Τοπίο. Πάνω: Έργο το Έργο του Edward Lear. Αναφέρεται στις Φαιδριάδες Πέτρες. Κάτω: Το τοπίο της χαράδρα του Πλείστου και ο άγιος Παρνασσός (Έργο του Thomas Miles Richardson Jr.

Το Δελφικό Τοπίο θεωρείται άρρηκτα δεμένο, τόσο αισθητικά όσο και ιστορικά, με τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών και για αιώνες τώρα έχει μια ξεχωριστή αξία. Η φυσικότητα και άγρια φύση στον ορίζοντα του τοπίου έχει μεγάλη σημασία για την προστασία της ακεραιότητας των ιστορικών και πολιτισμικών τοπίων των Δελφών.



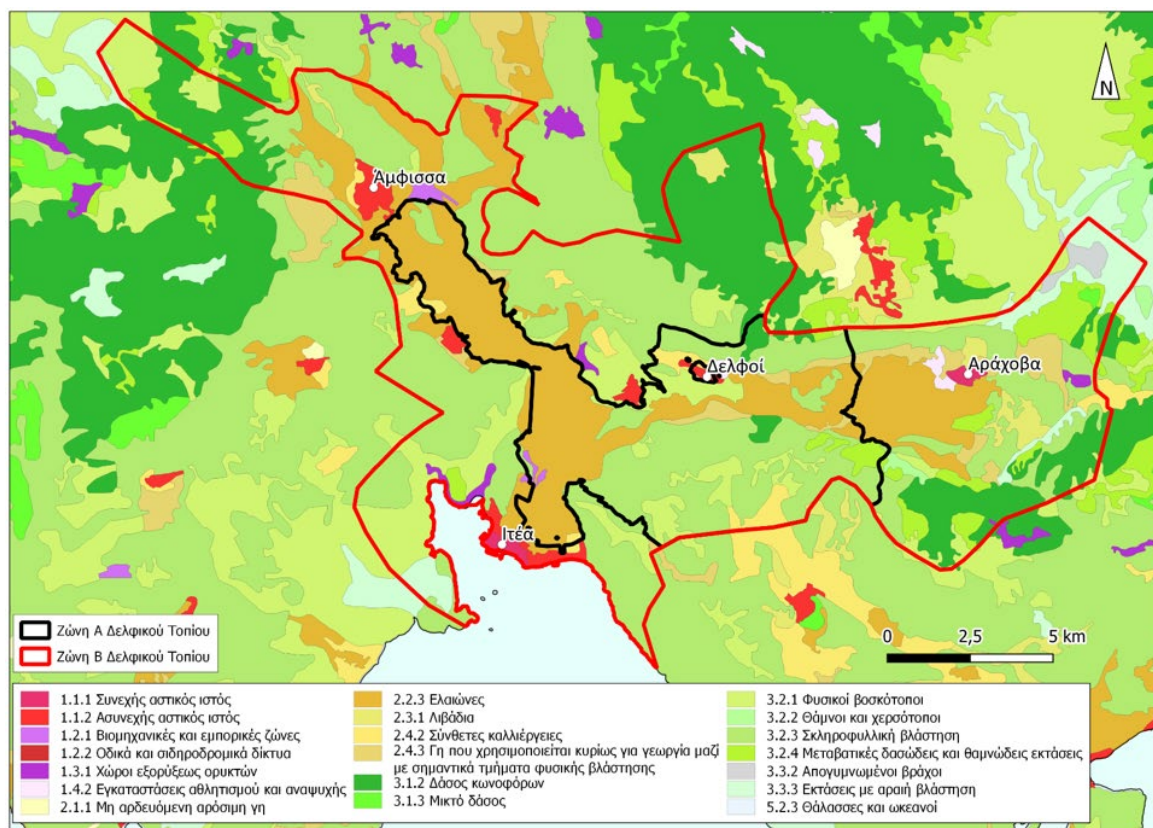
Εικόνα 18. Περιοχές άνευ δρόμων στην πρώτη καταγραφή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Διακρίνεται μια μεγάλη περιοχή στον Παρνασσό (πορτοκαλή πολύγωνο) και τρεις άλλες με πράσινο πολύγωνο: Γκιώνα, Δυτικά της Ιτέας, Νότια της Δεσφίνας. Οι οριοθετήσεις είναι ενδεικτικές και η έρευνα αξιολόγησης περιοχών άνευ δρόμων συνεχίζεται.

Είναι πολλοί που πιστεύουν ότι οι Δελφοί δεν επιλέχθηκαν τυχαία στην αρχαιότητα για την ανοικοδόμηση του ναού και μαντείου του Απόλλωνα και τον χαρακτηρισμό τους ως “ομφαλό της γης”. Η τοποθεσία παρουσιάζει έναν μοναδικό συνδυασμό παραμέτρων που περιλαμβάνουν και το τόπιο¹⁴. Το τοπίο των Δελφών έχει μια εξαιρετική δυναμική, οχυρή θέση σε συνδυασμό με μοναδική θέα στον κόλπο της Ιτέας και των άγριων βουνών, πλούσια χλωρίδα και βλάστηση, τις ιδιαίτερες πηγές και την κομβική γεωγραφική τοποθεσία σε κεντρικό σημείο του Αρχαίου Ελληνικού κόσμου.

¹⁴ <https://delphi.culture.gr/arkaiologikos-xwros/istoria/>

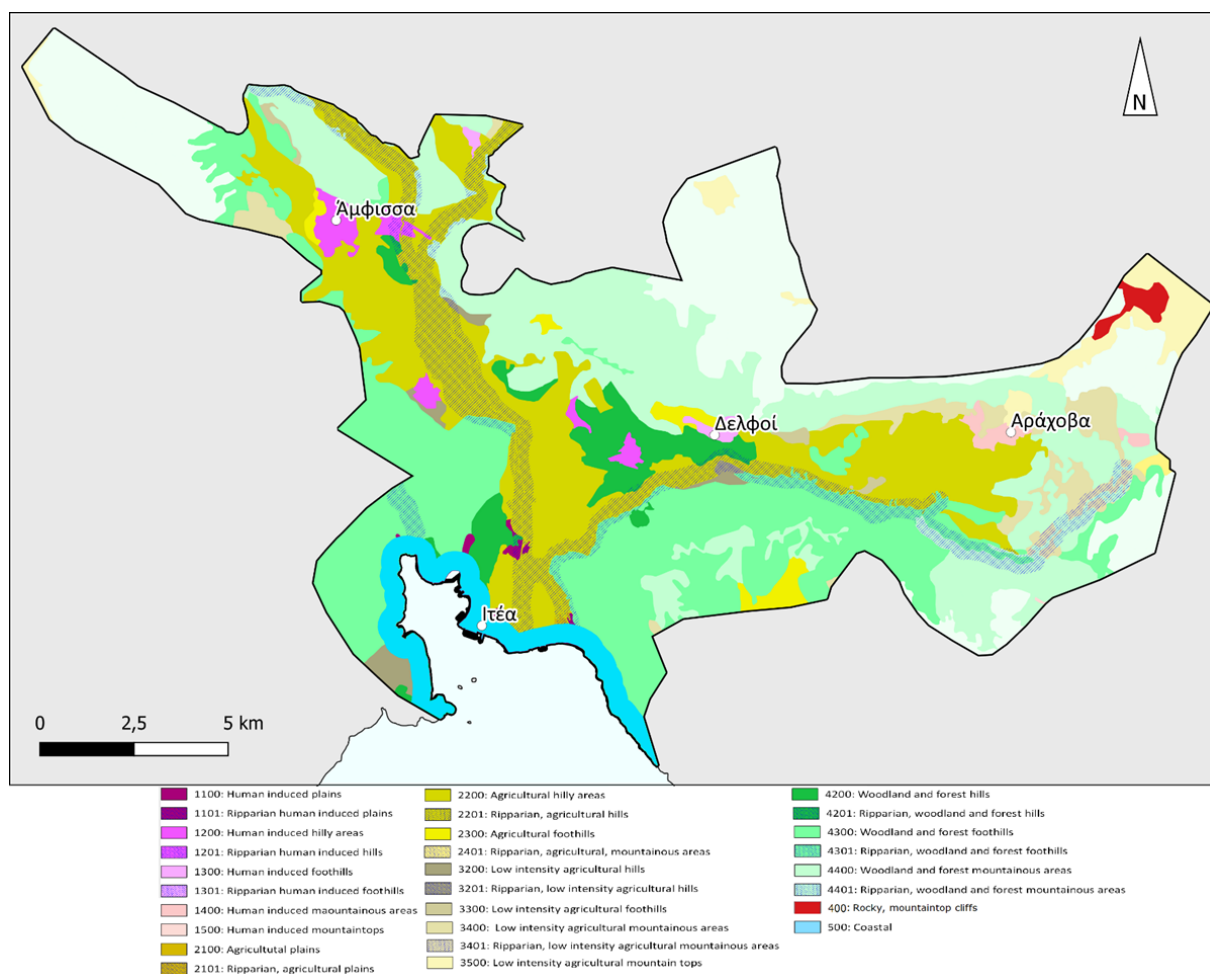
3.3 Τοπιακή Τυπολογία του Δελφικού Τοπίου

Η έννοια της τυπολογίας στηρίζεται σε μια τυποποιημένη κατηγοριοποίησης διαφορετικών τοπίων βασιμμένη στις κυρίαρχες δομές τους. Απαραίτητο συνήθως σε αυτό το στάδιο είναι η τυποποίηση της κάλυψης γης.



Εικόνα 19. Χάρτης Κάλυψης Γης βάσει του CLC. Οι δύο ζώνες (μαύρη οριοθέτηση: Ζώνη Α, Κόκκινη οριοθέτηση: Ζώνη Β).

Η τυπολογία τοπίων στην περιοχή δεν είναι εύκολο να ολοκληρωθεί επειδή στην ουσία ολη η περιοχή κυριαρχείται από ένα τοπίο: τις δυο κοιλάδες των Πλείστου (που έρχεται από την Αράχοβα) και Ύλαιθου (που έρχεται από τα βόρεια της Αμφισσας). Οι δυο ξεροπόταμοι σμήγουν στην πεδιάδα πριν την Ιtea. Η αρχέγονη καλλιέργεια της Ελιάς κυριαρχεί σε αυτές τις ξηρές κοιλάδες και ακόμη στις πεζούλες (αναβαθμίδες) στις πλαγιές των βουνών και λόφων.



Εικόνα 20. Τοπικής τυπολογίας. Συνολικά αποτυπώνονται 28 διαφορετικοί τύποι σχηματισμών τοπίου. Οι δύο ζώνες (μαύρη οριοθέτηση: Ζώνη Α, κόκκινη οριοθέτηση: Ζώνη Β).

Οι κύριοι σχηματισμοί κάλυψης και χρήσης γης που καθορίζονται είναι 28. Οι τυπολογικοί χαρακτηρισμοί του ευρύτερου χώρου βοηθούν στην οριοθέτηση Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου, δηλαδή στην διάκριση υπο-περιοχών που έχουν ξεχωριστή τοπογραφία, βλάστηση, μορφές κάλυψης και χρήσεις γης.

Ένα βασικό πρόβλημα και σημείο δυσκολίας είναι τα όρια της περιοχής μελέτης (Ζώνες Α και Β του Δελφικού Τοπίου). Τα όρια αυτά είναι τεχνητά θεσμοθετημένα όρια και δεν ανταποκρίνονται σε φυσικά όρια φυσιολογικής του ανάγλυφου ή καθοριστικές δομές των ορίων του τοπίου (π.χ. υδροκρίτες λεκανών απορροής κ.α.). Στην παρούσα φάση δεν γίνεται υπέρβαση αυτού του προβλήματος, αλλά η άσκηση της χαρτογράφησης σχηματισμών τοπίου έχει ερευνητικό ενδιαφέρον στα πλαίσια της διάκρισης ξεχωριστών τοπικών ΠΧΤ εντός της περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αποτελέσματα: Προκαταρκτική Οριοθέτηση και Αξιολόγηση του Τοπίου



Εικόνα 21. Αντιληπτικές διαστάσεις του Δελφικού τοπίου. Από πάνω αριστερά: Το βουνό Κίρφη όπως φαίνεται από τον Αρχαιολογικό Χώρο, ο Ναός του Απόλλωνα, Η Ιτέα και τα παράκτια βουνά της Δεσφίνας, Αιγαιοτσιροβάκος, Ορχιδέα των Δελφών, Ελαιώνας της Άμφισσας.

Οι προστατευόμενες Ζώνες Α και Β του Δελφικού Τοπίου μπορούν να χωριστούν σε διακριτές «τοπικές» Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου. Η έννοια των τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου (Local Landscape Character Areas) ταιριάζει απόλυτα στην ανάλυση του τοπίου στα πλαίσια ενός χώρου σαν την περιοχή του Δελφικού Τοπίου και απαιτεί ειδική και προσεκτική προσέγγιση.

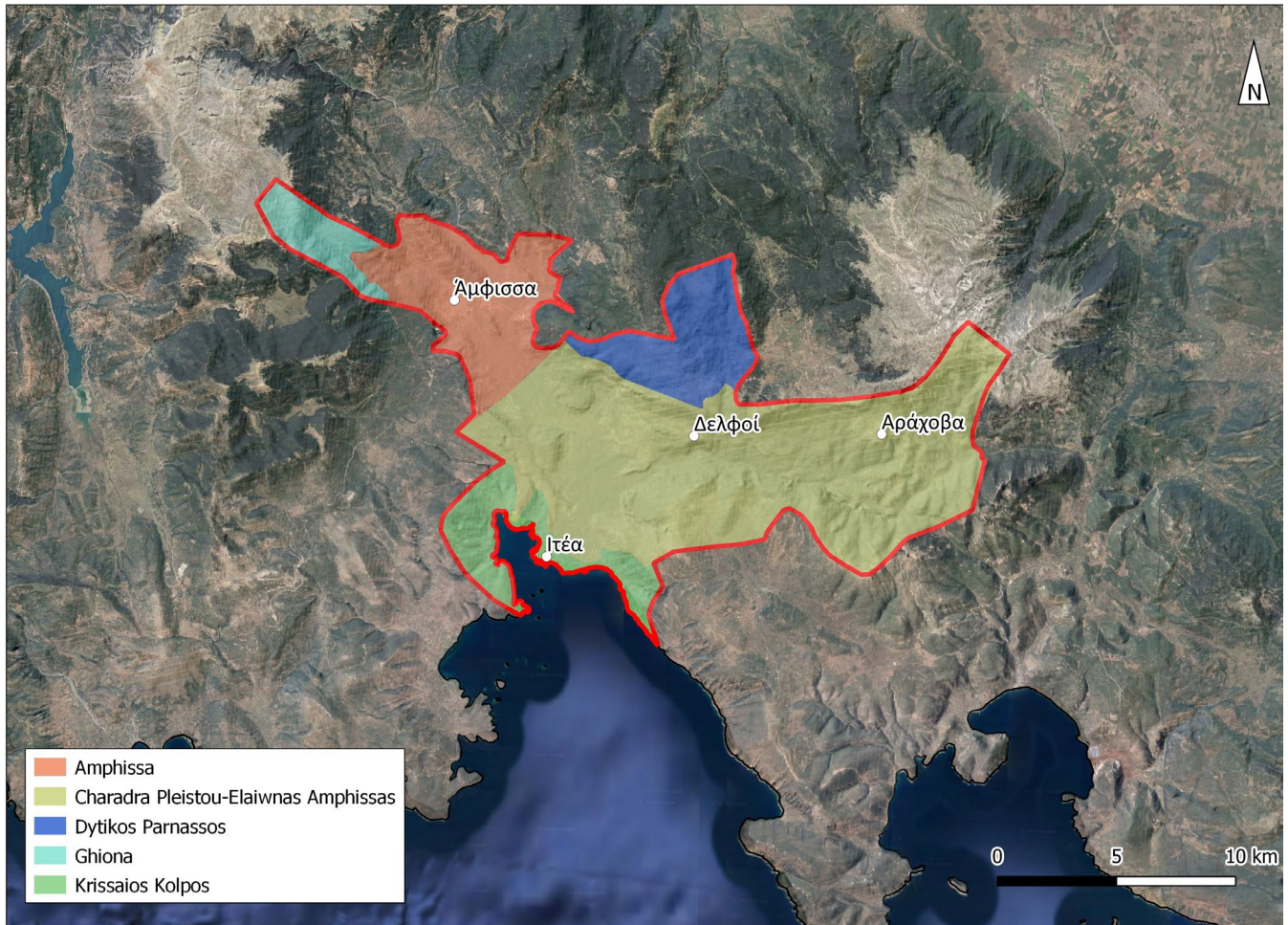
Η αντιληπτική διάσταση είναι σημαντική στην προσπάθεια οριοθέτησης περιοχών χαρακτήρα τοπίου, ειδικά στην τοπική κλίμακα. Ένα τοπίο σε τοπικό επίπεδο μπορεί να χαρακτηριστεί ως το «...το σύνολο των χαρακτηριστικών στοιχείων που διακρίνουν μια συγκεκριμένη περιοχή της γήινης επιφάνειας από άλλες περιοχές, όπως φαίνεται σε ένα οπτικό πεδίο.»¹⁵.

4.1 Προκαταρκτικές Οριοθετήσεις Τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου

Ενώ στην μελέτη αξιολόγησης ΠΧΤ της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας που έγινε για λογαριασμό του έργου LIFE, το Δελφικό Τοπίο οροθετείται ως μία ΠΧΤ (βάσει προβλέψεων της προσέγγισης ευρέων περιοχών τύπου National Character Areas) εδώ προτείνεται μια νέα προσέγγιση σε τοπικό πλαίσιο. Αυτό είναι δόκιμο και οι οριοθετήσεις ονομάζονται Τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου (Local Landscape Character Areas). Στην παρούσα εφαρμογή γίνεται μια προσπάθεια αναγνώρισης των προκαταρκτικών Τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου και δίδονται πρόχειρες γενικές οριοθετήσεις. Στα πλαίσια αυτής της μελέτης, δυστηχώς

¹⁵ Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995.

δεν περιλαμβάνεται στάδιο διαβούλευσης με το κοινό. Για αυτόν το λόγο η συγγραφική ομάδα περιγράφει τις προτεινόμενες τοπικές ΠΧΤ με την προοπτική ότι σύντομα θα γίνει έργο επανεξέτασης, επιβεβαίωσης και τελικής οριοθέτησης τους.



Εικόνα 22. Οι πέντε τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου (τΠΧΤ) που οριοθετήθηκαν προκαταρκτικά στην παρούσα μελέτη. Οι οριοθετήσεις πραγματοποιήθηκαν σε προκαταρκτικό στάδιο βασισμένες στα κύρια χαρακτηριστικά και στις συνιστώσες που αποτελούν κριτήρια και για τις ΠΧΤ ευρύτερης κλίμακας. Οι οριοθετήσεις που προτείνονται βασίζονται στην υποκειμενική άποψη των μελών της συγγραφικής ομάδας και στις διαθέσιμες πληροφορίες.

4.2 Σύντομη περιγραφή προκαταρκτικών ορίων των προκαταρκτικών τοπικών Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου

Εδώ περιγράφουμε και οριοθετούμε πέντε τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου που περιλαμβάνονται εντός του θεσμοθετημένου Δελφικού Τοπίου. Οι περιοχές αυτές δείχνουν και το πολύ μεγάλο βαθμός ποικιλότητας τοπιακών μορφών που έχει η ευρύτερη περιοχή του Δελφικού Τοπίου.

4.2.1 Κρυσσαίος Κόλπος τΠΧΤ



Πρόκειται για την παράκτια περιοχή κοντά στην Ιτέα. Περιλαμβάνει και την μικρή εκβολή του Πλείστου ποταμού καθώς και τις παρακείμενες πηγές, το γνωστό Αγιόνερο της Κίρρας. Αυτές οι ιαματικές πηγές είναι από 1966 προστατευόμενες με Βασιλικό Διάταγμα (ΒΔ 959) («ως ιαματική πηγή Αγιονέρη»). Η περιοχή των «Αλμύρων» και του Αγιονερίου είναι και σημαντικός μικρός υγρότοπος (μάλιστα ο μεγαλύτερο σε έκταση σε όλο το Δελφικό Τοπίου). Το μεγαλύτερο μέρος του τοπίου εδώ κυριαρχείται από βραχώδεις ασβεστολιθικές ακτές που σε ορισμένα σημεία έχουν εξαιρετικά γεωλογικό ενδιαφέρον (μικρά άνυδρα φαράγγια, δολίνες, βραχονησίδες, κ.α.).





Εικόνα 23. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.



Εικόνα 24. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

Η περιοχή αποτελεί μια από τις πιο ξεχωριστές και πλούσιες σε πολιτισμικό, ιστορικό και φυσικό ενδιαφέρον. Επίσης μια από τις πιο υποβαθμισμένες σε ορισμένα σημεία τουλάχιστον (περιαστικός χώρος Ιτέας, βιομηχανικά έργα διαχείρισης τουβωξίτη, κ.α.).

4.2.2 Χαράδρα Πλείστου, Ελαιώνας, Περιοχή Δελφών τΠΧΤ



Αυτή είναι η κυρίαρχη περιοχή χαρακτήρα τοπίου των Δελφών. Καλύπτει τουλάχιστον 60% του συνόλου του Δελφικού Τοπίου όπως έχει θεσμοθετηθεί σήμερα (Ζώνες Α και Β). Η περιοχή χαρακτηρίζεται από την χαράδρα του Πλείστου μεταξύ τις νότιες πλαγιές του Παρνασσού και της Κίρφης καθώς και το κάτω μέρος της πεδιάδας της Άμφισσας.





Εικόνα 25. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.



Εικόνα 26. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

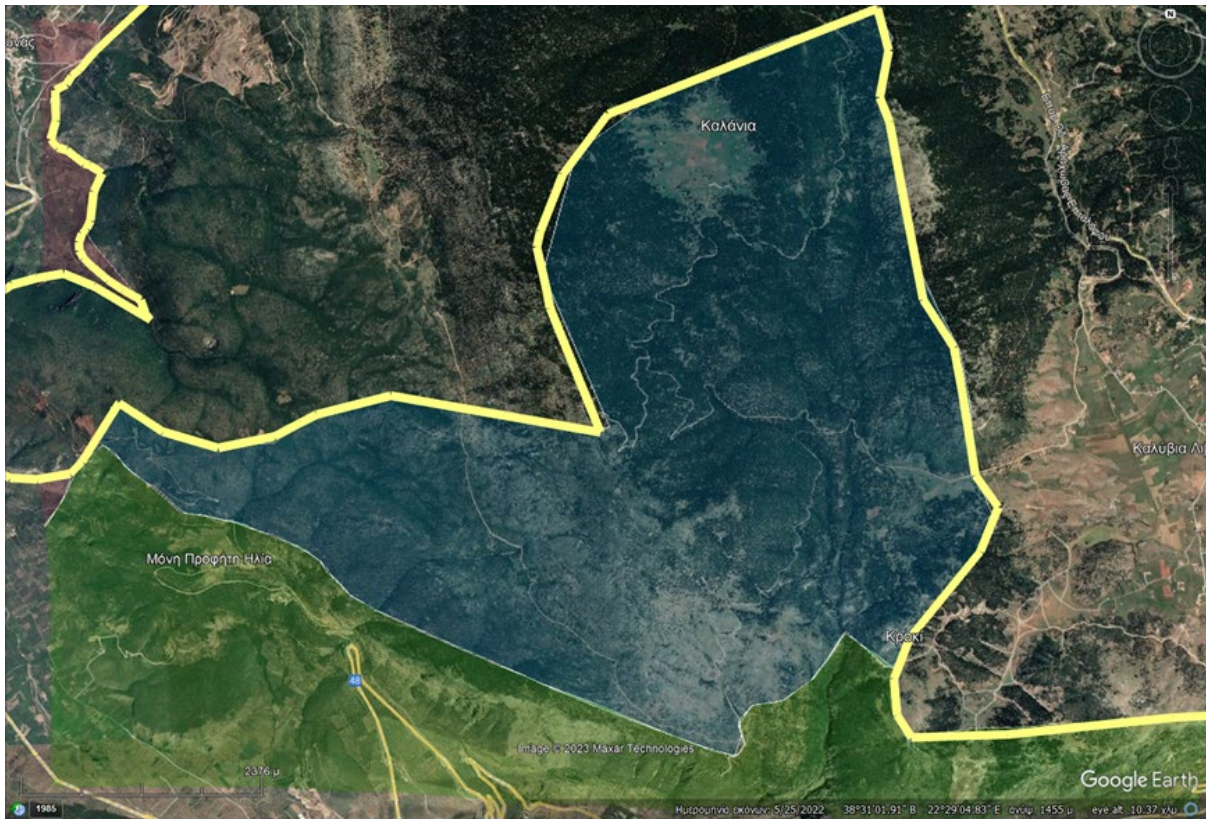
Σημαντικό ρόλο στο Δελφικό Τοπίο παίζει η λεκάνη του ελαιόφυτου Κάμπου της Άμφισσας. Η λεκάνη της Άμφισσας είναι μια επιμήκης και επίπεδη κοιλάδα που σχηματίζεται μεταξύ των ορεινών όγκων του Παρνασσού (2.455 m) και της Γκιώνας (2.507 m). Το ανάγλυφο είναι έντονο και εντυπωσιακό όπως και στην κοιλάδα του Πλείστου. Έχει διεύθυνση Β-Ν, μήκος 10 χλμ. και εύρος περίπου 2 χλμ. Είναι επίπεδη η κοιλάδα της λεκάνης με κατακόρυφες σχεδόν πλευρές, τόσο προς τον Παρνασσό, όσο

και προς την Γκιώνα. Από τη μορφολογία της φαίνεται ότι η κοιλάδα σχηματίσθηκε μέσα σε μια ρηξιγενή περιοχή (παρουσίας γεωλογικών ρηγμάτων) μεταξύ Παρνασσού και Γκιώνας. Είναι πιθανόν ότι παλαιότερα η θάλασσα εισερχόταν στο εσωτερικό της κοιλάδας κατά μερικά χιλιόμετρα. Στην έξοδο της κοιλάδας, προς τον Κρισσαίο Κόλπο, βρίσκεται η πόλη της Ιτέας, που αποτελεί το επίνειο της Άμφισσας.

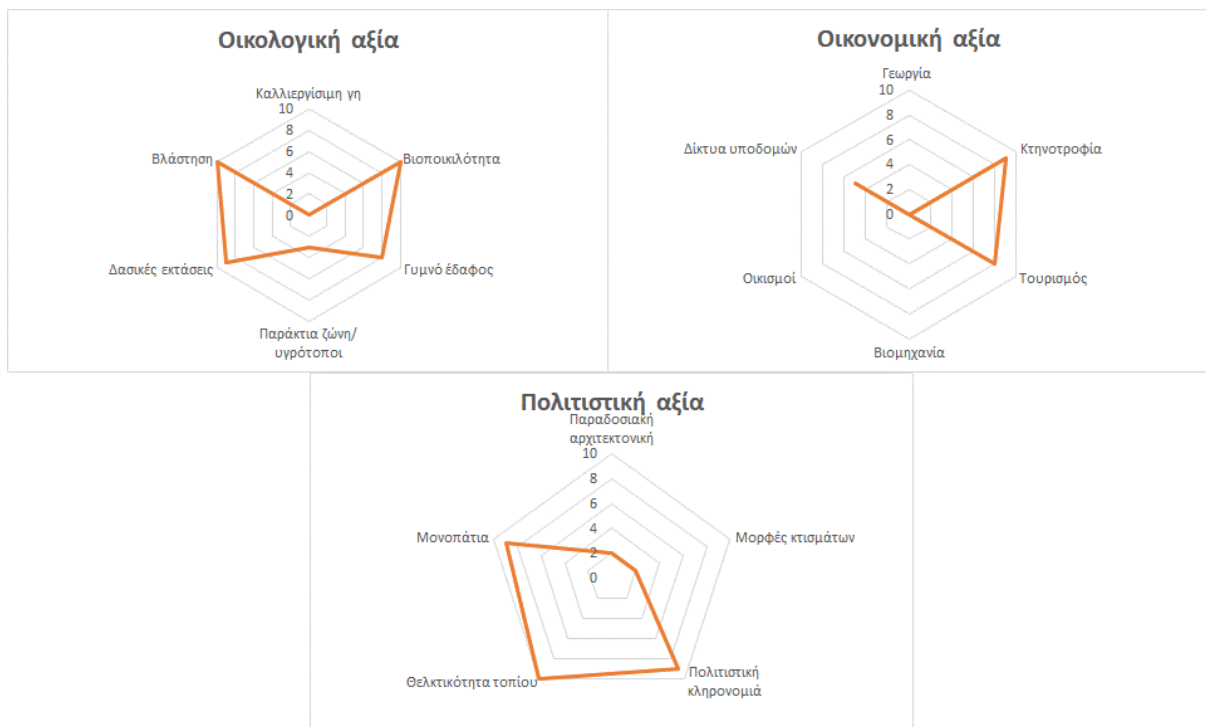
4.2.3 Δυτικός Παρνασσός τΠΧΤ



Περιλαμβάνει την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής πάνω από την Κασταλία πηγής σε ένα εκτεταμένο υψίπεδο στον νότιοδυτικό Παρνασσό. Στη μικρή αυτή περιοχή βρίσκονται μικρά ξωκλήσια, παραδοσιακά μαντριά και μεταξύ άλλων και η περιοχή δίπλα στο σπήλαιο Κωρύκειο Άντρον όπου τελούνταν στην αρχαιότητα η λατρεία του Πάνα και των Νυμφών. Η περιοχή βρίσκεται στα όρια και μόλις ανατολικά του υψιπέδου των Λιβαδιών Αράχοβας όπου τις τελευταίες δεκαετίες έχει υπάρξει μεγάλη ανάπτυξη δεύτερων κατοικιών.



Εικόνα 27. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.

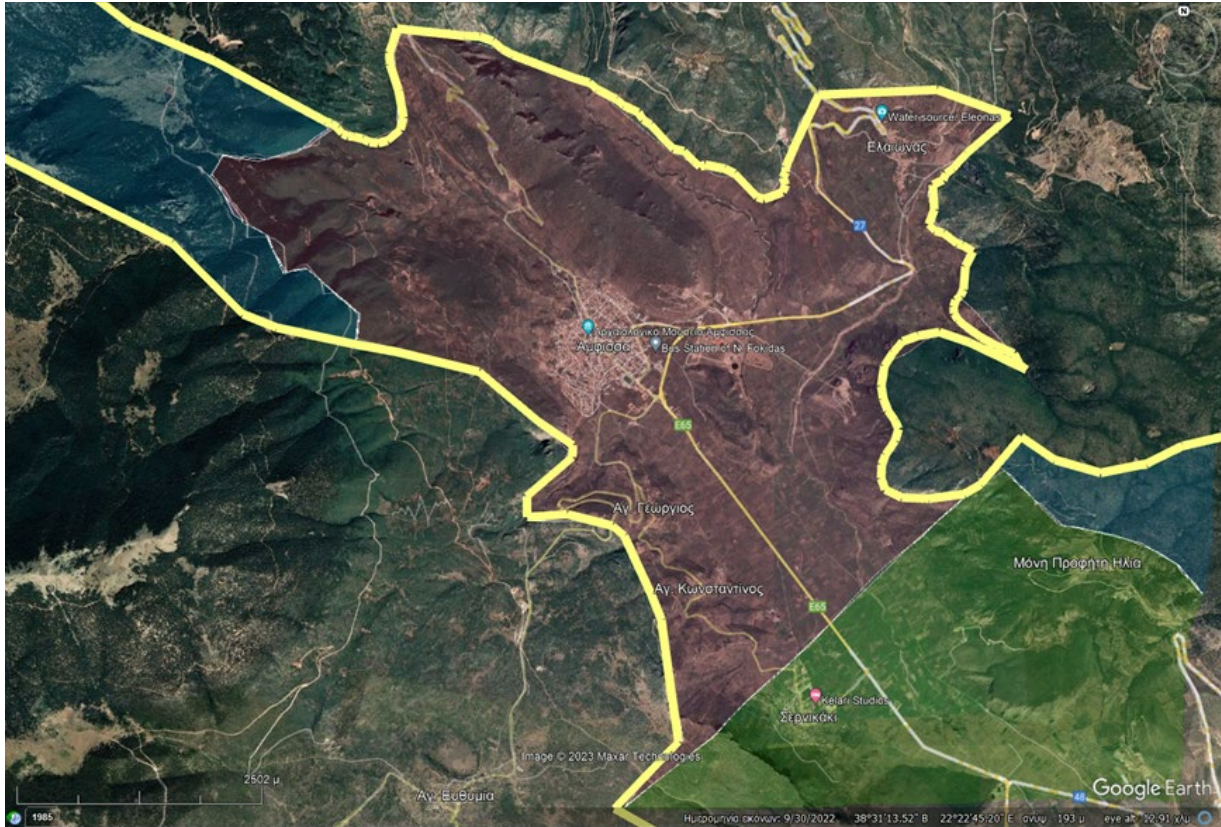


Εικόνα 28. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

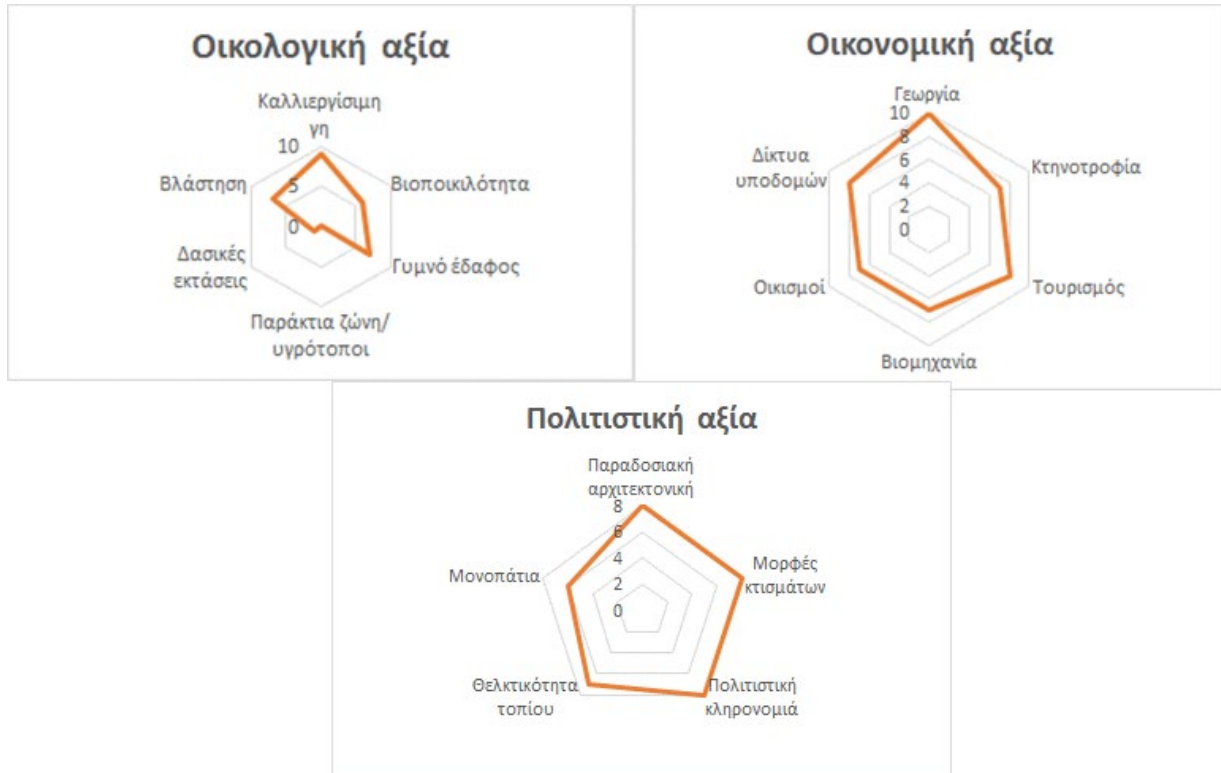
4.2.4 Άμφισσα τΠΧΤ



Ετερογενής ενότητα τοπίου στο βόρειο άκρο του μεγάλου ελαιώνα της Άμφισσας με το αστικό κέντρο της πόλης στο κέντρο της ενότητας τοπίου. Βόρεια, δυτικά και ανατολικά όρια της περιοχής αυτής βρίσκεται η νέα θεσμοθετημένη οριοθέτηση του Δελφικού τοπίου (ΦΕΚ 2012). Η περιοχή σαφώς διαφέρει από το νότιο τμήμα του μεγάλου Ελαιώνα της Άμφισσας που είναι στην ουσία με συνέχεια της κοιλάδας του Πλείστου ποταμού και έχει μια πιο παράκτια όψη. Επίσης, η περιοχή αυτή έχει ως κέντρο τον μικρό αστικό ιστό της Άμφισσας, που είναι και η μεγαλύτερη πολεοδομική ενότητα εντός του Δελφικού Τοπίου. Το νότιο όριο της περιοχής έχει μια ασαφή οριοθέτηση (λίγο βόρεια από το χωριό Σερνικάκι). Το όριο αυτό – είναι γραμμικής μορφής – και σχετίζεται με το όριο της περιοχής UNESCO. Αυτό το όριο έχει μια χωρική λογική διότι νοτιότερά είναι ο πυρήνας του μεγάλου Ελαιώνα της Άμφισσας καθώς και εντυπωσιακές βραχώδεις εξάρσεις εντός και γύρω από τον κάμπο. Νοτιότερα της γραμμής αυτής φαίνεται πολύ πιο άμεσα και είναι σε πολύ μεγαλύτερη εγγύτητα η χαράδρα του Πλείστου των Δελφών.

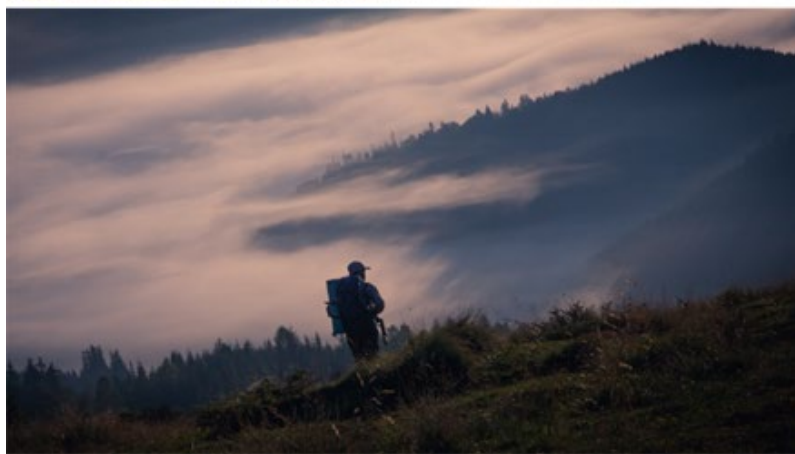
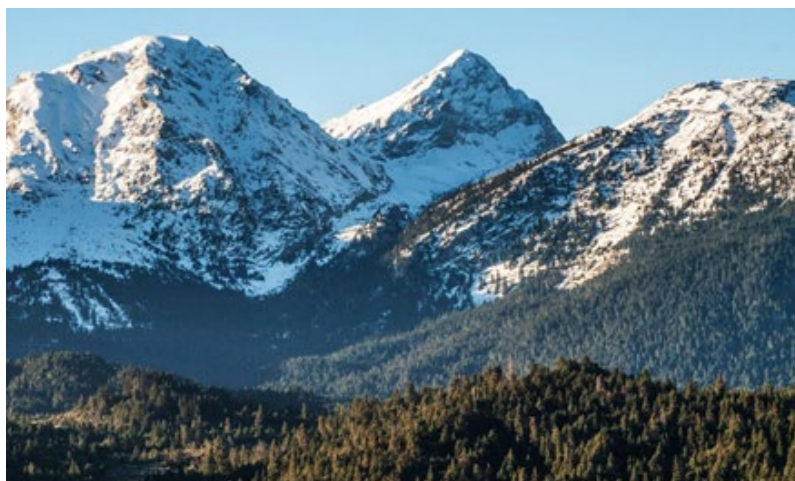


Εικόνα 29. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.



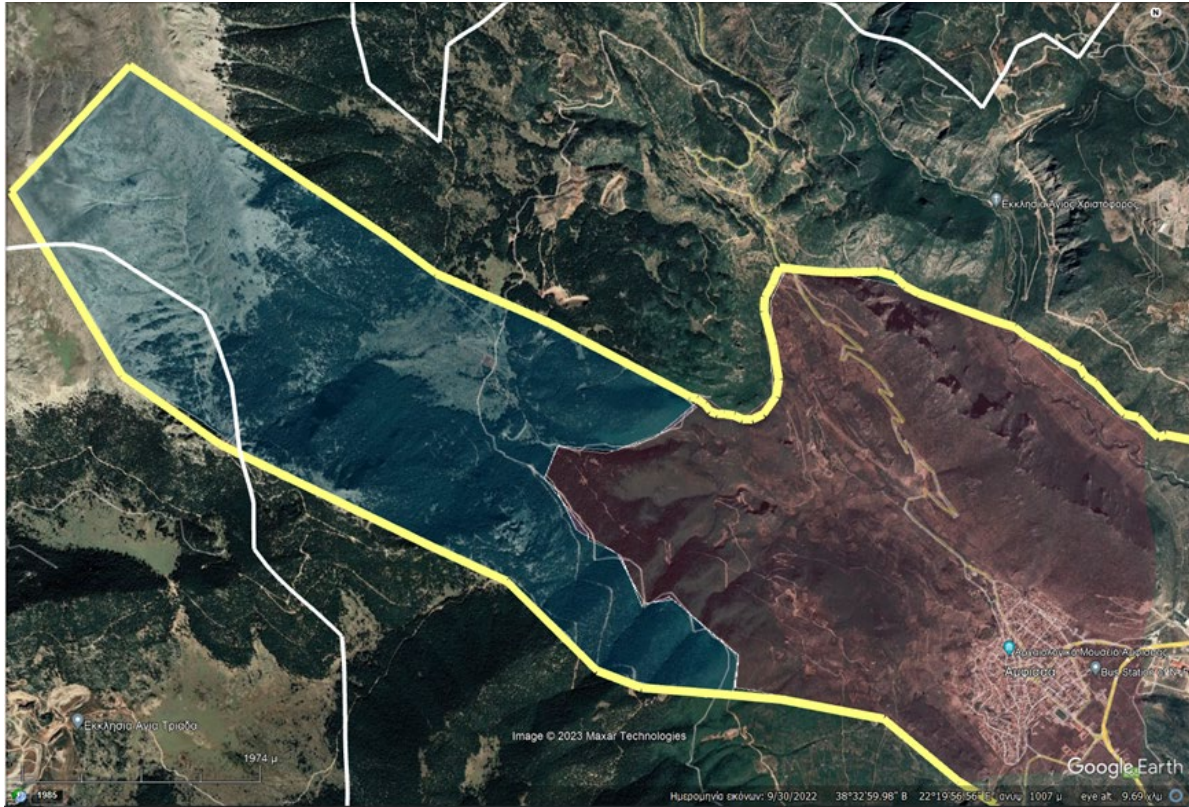
Εικόνα 30. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

4.2.5 Γκιώνα τΠΧΤ

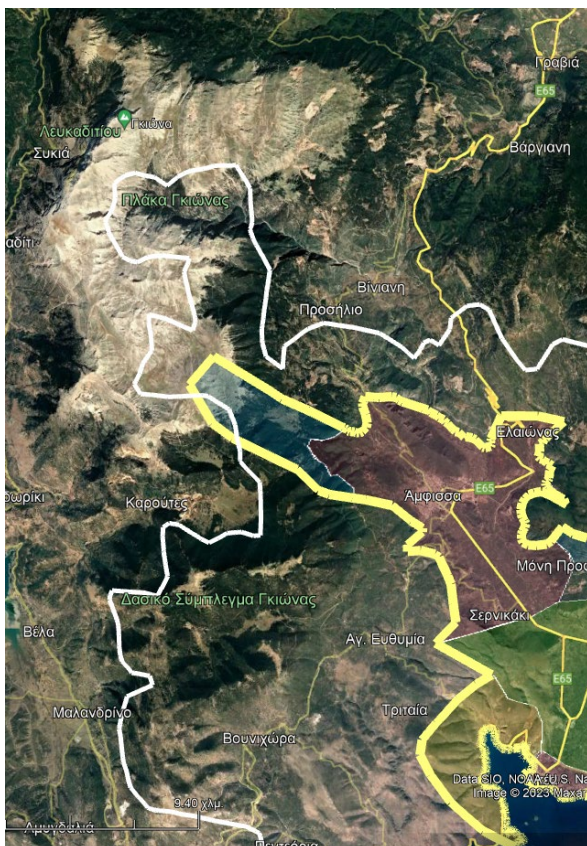


Περιοχή ορεινή σαν «διατομή» μικρό-τοπίου της νότιας Γκιώνας. Οριοθέτηση που δεν έχει σαφή κριτήρια (ΦΕΚ 2012) και μάλλον είναι «επηρεασμένη» από την ευρύτερη οριοθέτηση τοπίων της Γκιώνας εντός της αρχικής οριοθέτησης του ευρύτερου Δελφικού Τοπίου που καλύπτει πολύ μεγαλύτερη έκταση ως τις κορυφογραμμές της Γκιώνας (ΦΕΚ 1981). Συνεπώς το τοπίο αυτό δεν μπορεί να αποτελέσει ολοκληρωμένη «ενότητα τοπίου» αλλά μια θεσμοθετημένη περιοχή ως «δείγμα» του τοπίου της Γκιώνας, βουνό που δεσπόζει πάνω από την κοιλάδα της Άμφισσας και δημιουργεί τα βορειοδυτικά όρια του Δελφικού Τοπίου.

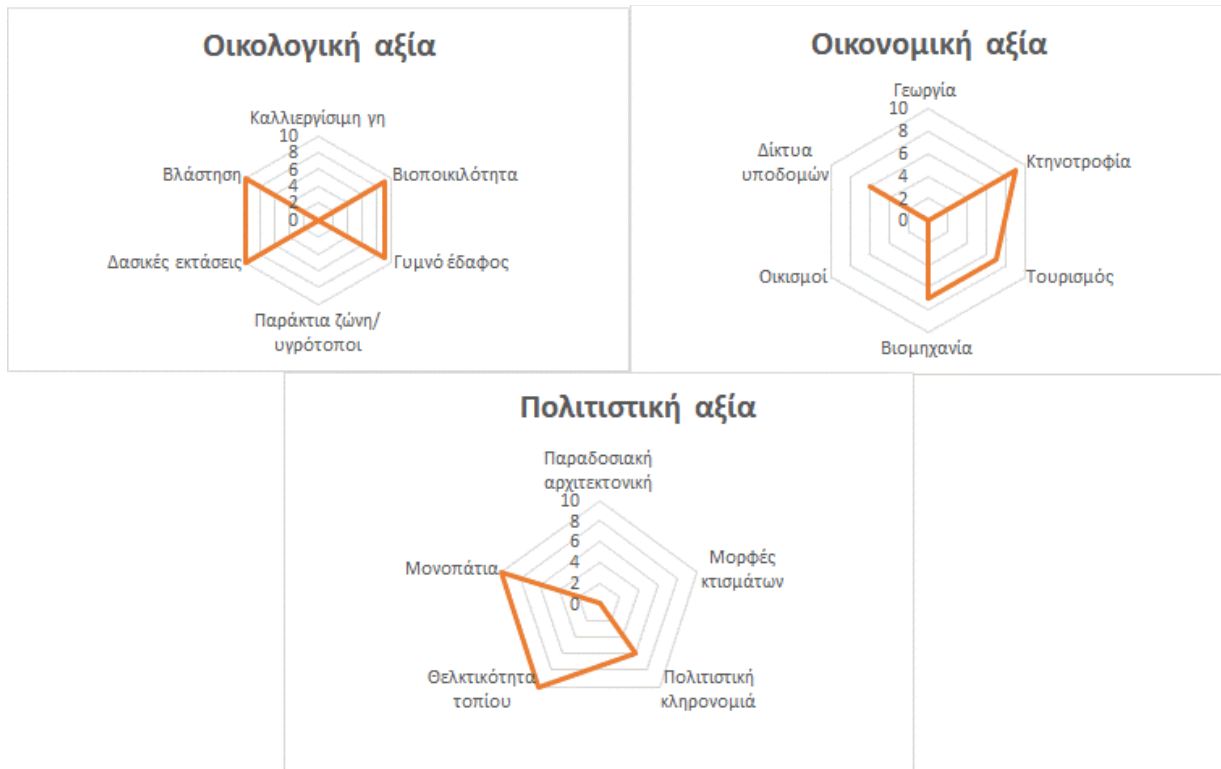
Μια πολύ μικρή έκταση «τμήμα τοπίου» με αυθαίρετη στενή οριοθέτηση που φθάνει στα 1800 μ. υψόμετρο στην Γκιώνα. Οριοθέτηση ενότητας τοπίου από την πλησιέστερη περιοχή βαδίζει πάνω στα 700 μέτρα υψόμετρο περίπου. Κάτω από αυτό το υψόμετρο κυριαρχούν μεσογειακοί θαμνώνες αείφυλλων σκληρόφυλλων και ελαιώνες (δηλ. πλησίον της Άμφισσας).



Εικόνα 31. Προτεινόμενη Οριοθέτηση.



Εικόνα 32. Λευκή Γραμμή: Οριοθέτηση Δελφικού Τοπίου (1981), Κίτρινη Γραμμή: Οριοθέτηση Δελφικού Τοπίου 2012. Η συρρίκνωση της έκτασης του αρχικά οριοθετημένου Δελφικού τοπίου κατέληξε στο να έχει ένα μικρό παράξενο «πολύγωνο» και στο δασικό σύμπλεγμα της Γκιώνας (περιοχή με πολύ μεγάλο μεταλλευτικό ενδιαφέρον).



Εικόνα 33. Βαθμονομημένες αξίες κατά την επίσκεψη πεδίου με το Πρωτόκολλο της ΕΛΛΕΤ.

4.3 Αποτελέσματα Αντιληπτικής Αξιολόγησης του Τοπίου

Επειδή πρόκειται για σχετικά μικρή περιοχή, η αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τοπίων χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Το τοπίο των Δελφών δεν είναι ένα τοπίο αλλά έχει διάφορα τμήματα καθώς και διακριτά τοπία (ξεχωριστές διακριτές περιοχές χαρακτήρα τοπίου). Ένα από τα σημαντικά συμπεράσματα από τη διερεύνηση στο πεδίο είναι ότι το Δελφικό Τοπίο μπορεί άνετα να χωριστεί σε πέντε επιμέρους τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου που περιλαμβάνουν και ευρύτερες εκτάσεις εκτός των επίσημων θεσμοθετημένων Ζωνών Προστασίας (Ζώνη Α & Β). Το μόνο πρόβλημα στην έρευνα και στις οριοθετήσεις είναι ότι τα εξωτερικά όρια της μελέτης είναι «τεχνητά» (θεσμοθετημένα όρια) και έτσι δεν μπορούν να ολοκληρωθούν και να εξεταστούν οι Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου στο τοπικό επίπεδο της ευρύτερης περιοχής. Οι οριοθετήσεις που προτείνονται εδώ είναι προκαταρκτικές.

Μια σημαντική διάσταση της αντιληπτικής αξιολόγησης του τοπίου, είναι η αξιολόγηση της διατήρησης του τοπίου, σημαντικό έργο κάθε μελέτης χαρακτηρισμού τοπίου με την μέθοδο LCA.

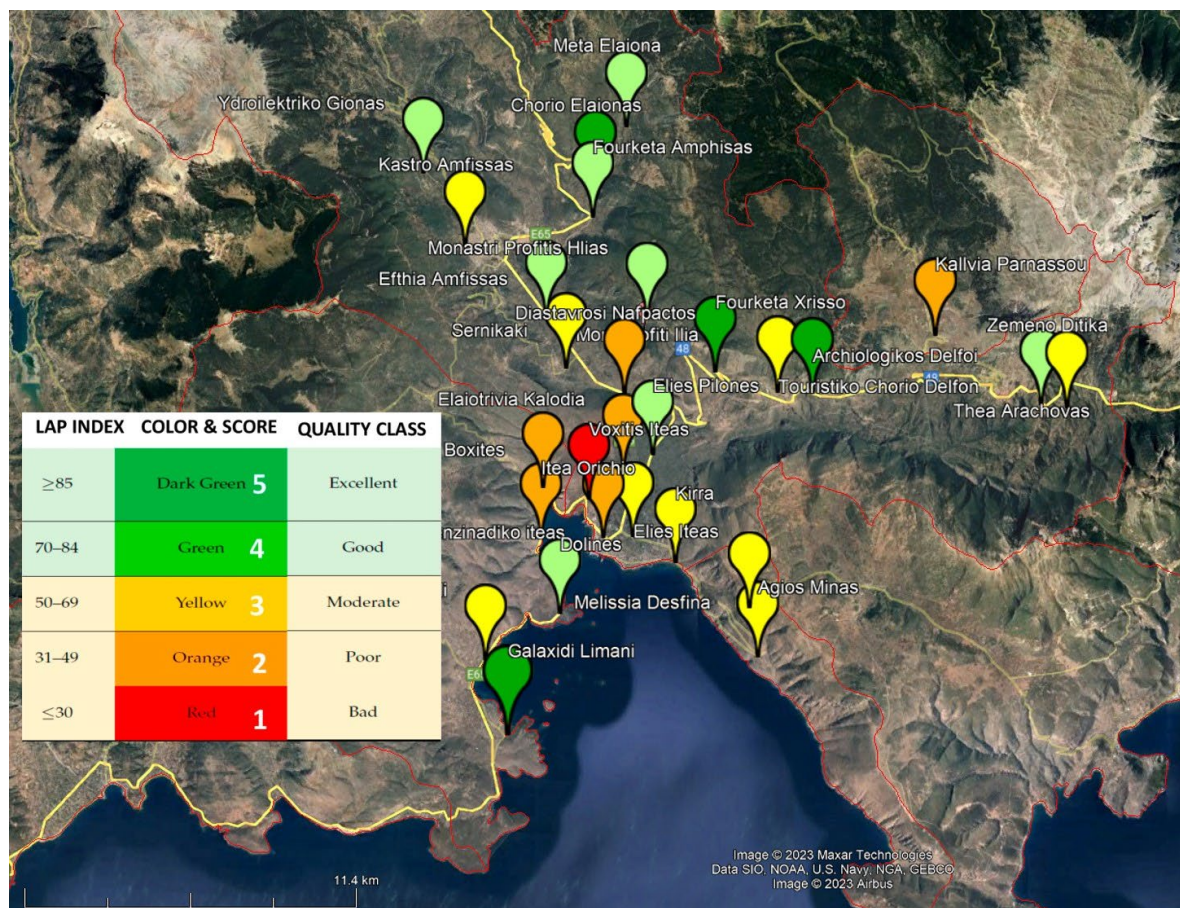
Στην περιοχή αξιολογήθηκαν 28 σημεία θέας τον Ιούλιο του 2023 σε καίρια σημεία που περιλαμβάνουν θέες του συνόλου της περιοχής μελέτης. Η θέαση του τοπίου πραγματοποιήθηκε από σημεία κοντά στις οδικές αρτηρίες και από το επίπεδο της επιφάνειας της γης καθώς και με την χρήση drone (αεροφωτογραφίες, βιντεολήψεις). Η κάλυψη της περιοχής που αξιολογήθηκε ξεπέρασε το 90% του χώρου θεσμοθετημένης έκτασης (Ζώνη Α & Β Δελφικού Τοπίου). Από τις 28 περιοχές που αξιολογήθηκαν δύο δεν είναι εντός των θεσμοθετημένων Ζωνών Προστασίας (Ζώνη Α και Β Δελφικού τοπίου): Γαλαξίδι, Λιβάδια Αράχωβας.

Το πρωτόκολλο και ο δείκτης Αξιολόγησης Τοπίου LAP, με πεντάβαθμη κλίμακα ποιότητας διατήρησης του τοπίου, προσδιορίζει περιοχές εξαιρετικής και καλής ποιότητας και διακρίνει τις πιο υποβαθμισμένες συνθήκες (περιοχές μέτριας, φτωχής και κακής ποιότητας) – πάντα με την έννοια της αξιολόγησης της ανθρωπογενούς υποβάθμισης. Πρόκειται για μια διεπιστημονική αλλά απλή διαδικασία ταχείας αξιολόγησης (rapid assessment), προωθώντας την ολιστική διάγνωση της κατάστασης διατήρησης του τοπίου.

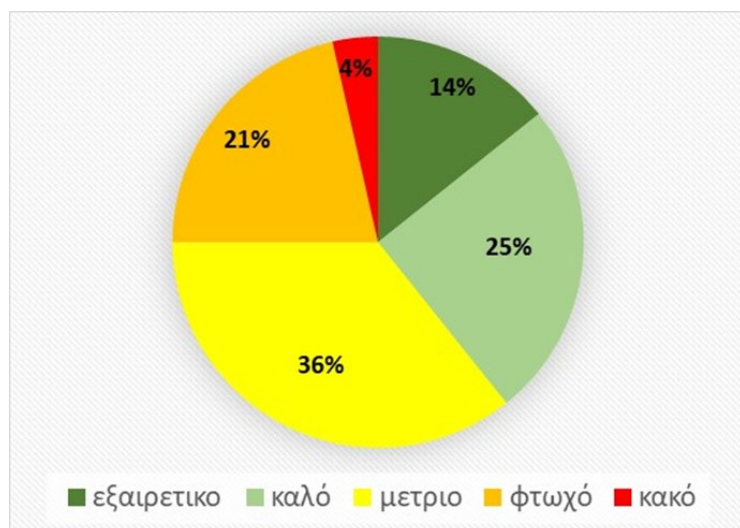
Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του τοπίου με το πρωτόκολλο LAP δίνουν τα παρακάτω δεδομένα:

- Λίγες είναι οι θέσεις θέας που προσδίδουν «άριστη» αξιολόγηση ως προς την διατήρηση του τοπίου (σύνολικά μόνο 4 από τις 28 θέσεις που αξιολογήθηκαν).
- Συνολικά μόλις 39% των θέσεων θέας προσδίδουν τους βαθμούς «Εξαιρετικό» ή «Καλό» στην αξιολόγηση θέσεων θέας. Επειδή αυτή η κλίμακα αξιολογεί την ανθρωπογενή υποβάθμιση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό των σχηματισμών τοπίων έχει υποβαθμιστεί σημαντικά από τη δράση σύγχρονων ανθρωπογενών πιέσεων και αλλαγών που επηρεάζουν την φυσικότητα, αυθεντικότητα και ακεραιότητα του τοπίου.
- Οι πιο υποβαθμισμένες θέσεις θέας είναι κοντά σε οικισμούς ή σε περιοχές όπου παρατηρείται οικιστική διάχυση (urban sprawl) με χαρακτηριστικά παραδείγματα την περιοχή της Λιβαδιών Αράχωβας (εκτός Ζώνης Β) αλλά και την περιαστική περιοχή της Άμφισσας (εντός Ζώνης Β).
- Σε παρόδιες θέσεις κοντά στο κάτω τμήμα του Ελαιώνα της Άμφισσας και συγκεκριμένα κοντά στην Ιτέα και στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις διαχείρισης βωξίτη (δυτικά της Ιτέας) υπάρχει η πιο πυκνή συγκέντρωση αξιολογήσεων υποβαθμισμένων τοπίων (όπου ο δείκτης LAP εδειχνε «Φτωχή» ή «Κακή» κατάσταση διατήρησης του τοπίου).
- Ο πυρήνας του Αρχαιολογικού χώρου και το τοπίο σε άμεση επαφή με τον χώρο κατέγραψε άριστη βαθμολογία. Η περιοχή μόλις δυτικά του χωριού των Δελφών κατέγραψε «μέτρια»

βαθμολογία επειδή αναγκαστικά υπάρχουν κάποιες τουριστικές δομές. Γενικότερα όμως είναι βέβαιο ότι ο χώρος σε άμεση εγκύτητα με τους αρχαίους Δελφούς διατείνεται σε πολύ καλή ή και άριστη κατάσταση ως προς τα μετρίσιμα κριτήρια του τοπίου (βάσει του δείκτη LAP).



Εικόνα 34. Αξιολόγηση του τοπίου με το Πρωτόκολλο LAP (Landscape Assessment Protocol) που εφαρμόστηκε επι τόπου σε 28 θέσεις θέας στην περιοχή μελέτης (κάθε σημείο αξιολόγησης πήρε ένα πρόχειρο όνομα – σε άσπρα γράμματα). Τα αποτελέσματα του δείκτη δίνονται σε πεντάβαθμη κλίμακα ποιότητας (ερμηνευτικός πίνακας – στο ένθετο) σε σχέση με την ανθρωπογενή υποβάθμιση των τοπίων (ανταποκρίνοντας στην εξέταση 15 μετρικών στο πεδίο). Οι λεπτές κόκκινες γραμμές στον χάρτη διαγράφουν τους υδροκρίτες ενώ με κίτρινο φαίνονται τα κύρια οδικά δίκτυα.



Εικόνα 35. Σύνοψη του τελικού αποτελέσματος της αξιολόγησης των 28 θέσεων όπου εφαρμόστηκε ο δείκτης LAP στο Δελφικό Τοπίο. Συνολικά μόλις 39% των θέσεων θέας προσδίδουν τους βαθμούς «Εξαιρετικό» ή «Καλό» στην αξιολόγηση θέσεων θέας. Επειδή αυτή η κλίμακα αξιολογεί την ανθρωπογενή υποβάθμιση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό των σχηματισμών τοπίων έχει υποβαθμιστεί σημαντικά από την δράση σύγχρονων ανθρωπογενών πιέσεων και αλλαγών που επηρεάζουν την φυσικότητα, αυθεντικότητα και ακεραιότητα του τοπίου.

Δεν είναι η πρώτη φορά που έχουν αναφερθεί προβλήματα υποβάθμισης του ευτρώτερου τοπίου των Δελφών. Είναι γνωστό το πρόβλημα των «μικρών σταδιακών αλλαγών» (incremental landscape changes) που διακρίνονται σε πολλά σημεία στην ευρύτερη περιοχή των Δελφών. Αυτό το πρόβλημα είναι δύσκολο να ελεγχθεί σε μια περιοχή έντονης τουριστικής κίνησης και ανάπτυξης καθώς και σε εποχή σημαντικών αλλαγών χρήσεων γης και σοβαρών οικονομικών προβλημάτων. Οι σταδιακές αλλαγές προκύπτουν από διάφορα έργα ή δράσεις και περιλαμβάνουν: τουριστικές εγκαταστάσεις, δόμηση εκτός σχεδίου ή παρόδια δόμηση, αστική διάχυση στον περιαστικό χώρο ή σε γεωργική γη, ορυχεία και νταμάρια, ανεμογεννήτριες και κεραίες, πυλώνες μεταφοράς υψηλής τάσης, νέα έργα οδοποιίας, εκτεταμένες επιχωματώσεις (μπαζώματα), αρχιτεκτονικές κακοτεχνίες και μικρές παραβιάσεις ή μικρές αλλαγές στα χωροταξικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Είναι σημαντικό ότι ενώ στην περιοχή του Ελαιώνα πριν λίγο καιρό σημειώθηκε μια μεγάλη πυρκαγιά αυτό είχε πολύ μικρή επιρροή στην αξιολόγηση σε σχέση με τις παραπάνω «σκληρές» ανθρωπογενείς πιέσεις.

Κάποια τεχνικά, εποχικά και υποκειμενικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής της αξιολόγησης τοπίων με το πρωτόκολλο LAP μπορεί να έχουν επιρεάσει τα αποτελέσματα σε έναν μικρό βαθμό. Ο αριθμός σημείων θέας είναι μάλλον περιορισμένος, θα μπορούσαν να γίνουν ακόμη περισσότερες αξιολογήσεις (π.χ. σε αστικές περιοχές, και κατά μήκος των ακτών). Επίσης, η εποχή του καλοκαιριού (Ιούλιος) ίσως είναι μια εποχή όπου δεν προβάλλει τις αισθητικά καλύτερες πλευρές της περιοχής (αυτό βέβαια είναι μια υποκειμενική άποψη). Τέλος, το δείκτης LAP περιλαμβάνει 15 μετρικές (κριτήρια) που βαθμολογούνται στο πεδίο. Τα αποτελέσματα του δείκτη συνοψίζονται σε μια σύνοψη, την πεντάβαθμη κλίμακα ποιότητας, σε σχέση με την ανθρωπογενή υποβάθμιση των τοπίων. Δεν θα μπορούσε να είναι απόλυτη μια τέτοια αξιολόγηση.

Παρά τις παραπάνω παραδοχές πιστεύεται ότι τα αποτελέσματα είναι κοντά στην πραγματικές συνθήκες και καταστάσεις που βιώθηκαν κατά την έρευνα πεδίου. Η επί τόπου βιωματική διερεύνηση της κατάστασης διατήρησης του τοπίου που προσφέρει το πρωτόκολλο LAP μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επισκόπηση τοπίων στο πεδίο σε έργα αξιολόγησης ταχείας μορφής (rapid screening-level index) και μπορεί να βοηθήσει ιδιαίτερα στην ευαισθητοποίηση και προώθηση της κατανόησης των σύγχρονων αλλαγών χρήσεων και κάλυψης γης στο πολιτιστικό τοπίο.

4.4 Αποτελέσματα: Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής – Κλιματικές Αναλύσεις

4.4.1 Τρωτότητα των Τοπίων σε Πυρκαγιά Λόγω Κλιματικής Αλλαγής

Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς – Fire Weather Index

Υλοποιήθηκε τεκμηρίωση/αναγνώριση και χωρική απόδοση των μεταβολών της διαίτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου και βάσει των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στην περιοχή μελέτης, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης. Η τεκμηρίωση/αναγνώριση και η χωρική απόδοση της του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς έγινε με τη χρήση του δείκτη FWI (Canadian Fire Weather Index) και όπως αυτός υπολογίστηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, για την περιοχή μελέτης και για τιμές του δείκτη μεγαλύτερες του 30.

Ο δείκτης FWI συνίσταται από 5 διαφορετικούς επιμέρους δείκτες (vanWagner, 1987), που ομαδοποιούνται αντίστοιχα:

(α) στη σχετική υγρασία της καύσιμης ύλης, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) υγρασίας των λεπτών καυσίμων – FPMC, (ii) υγρασίας του χούμου – DMC και (iii) ξηρασίας – DC).

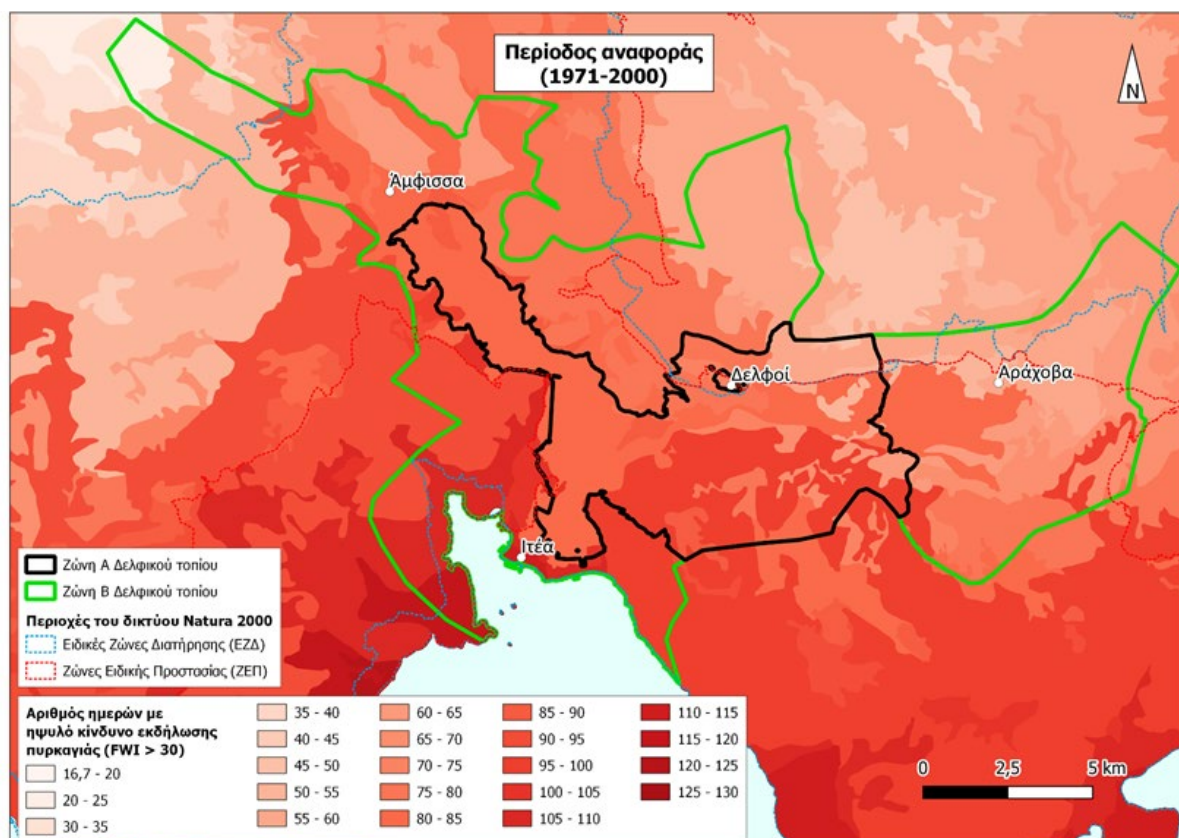
(β) στη συμπεριφορά της πυρκαγιάς, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) αρχικής διάδοσης – ISI και (ii) συγκέντρωσης καυσίμου – BUI.

Ο δείκτης FWI υπολογίστηκε βάσει των δεδομένων περιόδου 1971-2000, η οποία θα θεωρείται για τους σκοπούς της μελέτης και ως η περίοδος αναφοράς.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης σε σχέση με κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς, συνοψίζονται στα εξής:

Για την περιοχή του Δελφικού τοπίου, ο ελαιώνας με τα υπεραιωνόβια δένδρα βρίσκεται σε περιοχή με τιμές του δείκτη 80 έως 85 ημέρες, γεγονός που αναδεικνύει την μεγάλη πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς στην περιοχή αυτή, με καταστροφικές συνέπειες, τόσο οικολογικές και πολιτισμικές, όσο και κοινωνικές και οικονομικές. Επίσης, υψηλότερες τιμές του δείκτη που καταγράφονται στις εφαιπτόμενες εκτενείς εκτάσεις στα νότια και δυτικά, αυξάνουν την πιθανότητα εκδήλωσης μιας καταστροφικής πυρκαγιάς στην περιοχή και μετάδοσής του στον ελαιώνα και τις γύρω δασικές εκτάσεις.

Η θεματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων, παρουσιάζεται εστιασμένη στο Δελφικό Τοπίο στην Εικόνα παρακάτω.



Εικόνα 36. Κατανομή του δείκτη FWI (>30), για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Τεκμηρίωση/αναγνώριση και χωρική απόδοση των μεταβολών της δίαιτας πυρκαγιάς

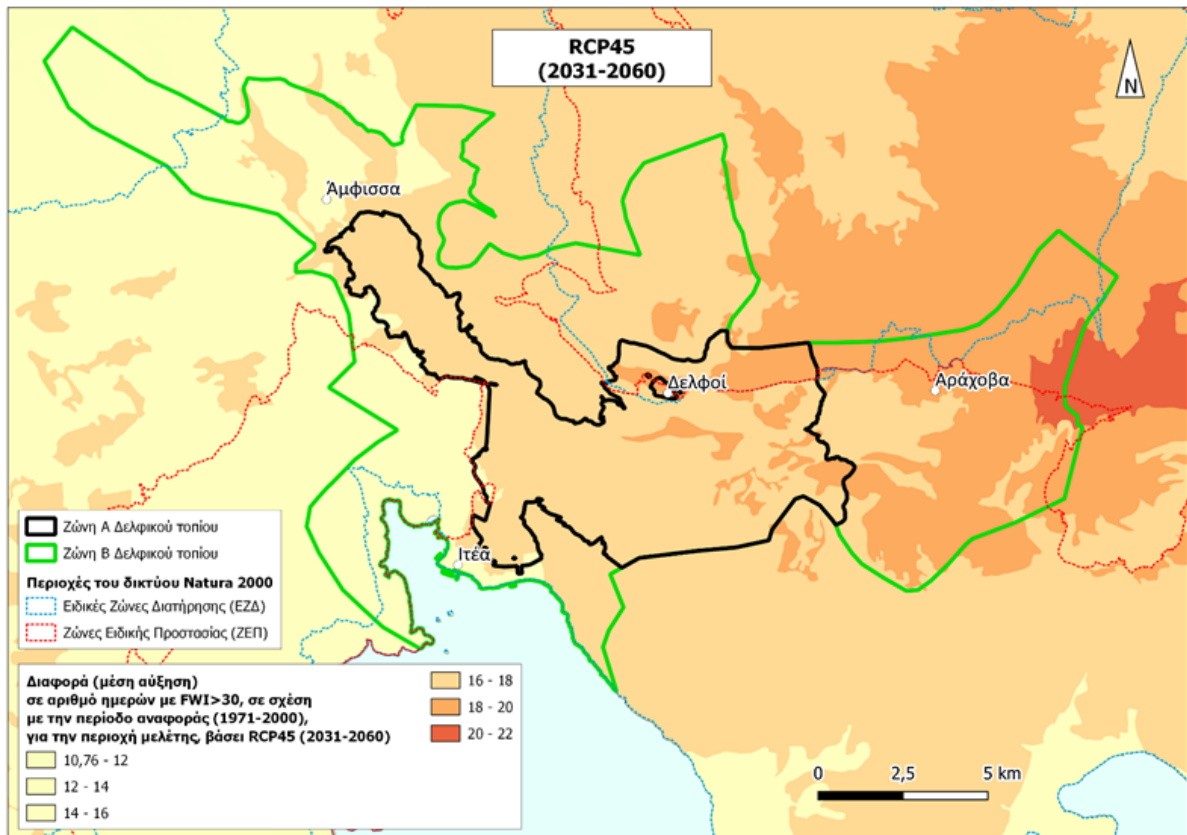
Εδώ εξετάζουμε την τεκμηρίωση/αναγνώριση και χωρική απόδοση των μεταβολών της δίαιτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου, λόγω των μεταβολών των συνθηκών βλάστησης βάσει των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στις περιοχές μελέτης, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης.

1) Προβολή για την περίοδο 2031-2060

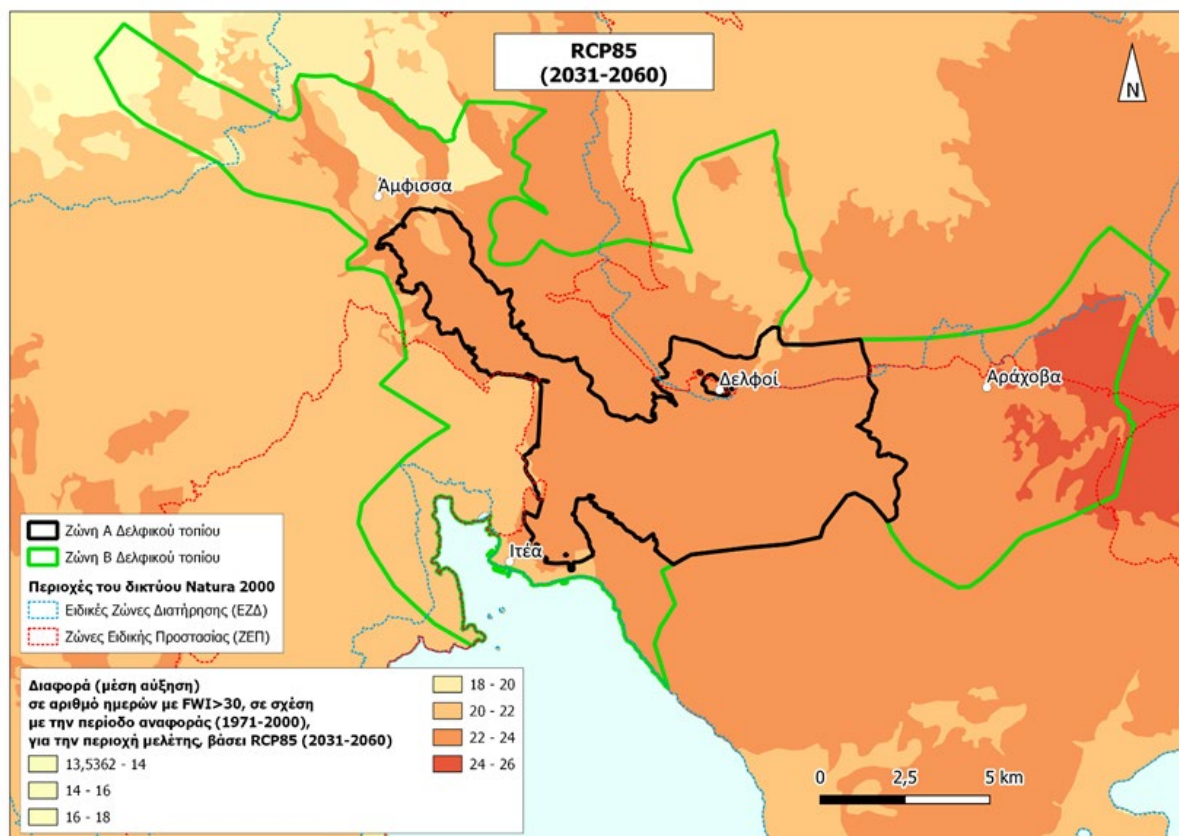
Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2031-2060 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (**Εικόνες 37, 38, Δελφικό Τοπίο**), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του αριθμού ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

- Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45), στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου οι μικρότερες (αλλά σημαντικές μεταβολές, 14 έως 16 ημέρες) καταγράφονται στην περιοχή της Άμφισσας και της Ιτέας και στις εκτάσεις δυτικότερα αυτών. Οι μεγαλύτερες τιμές μεταβολών (>18 ημέρες) καταγράφονται στην περιοχή των Δελφών και δυτικότερα, κύρια βόρεια, ανατολικά και νότια της Αράχοβας, με τις μέγιστες μεταβολές να καταγράφονται στο ανατολικότερο τμήμα του Δελφικού Τοπίου (Ζώνη Β).
- Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85), στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου καταγράφονται σημαντικότερες μεταβολές με τις περισσότερες εκτάσεις να βρίσκονται σε τιμές του δείκτη μεγαλύτερες των 22 ημερών. Η Ζώνη Α, βρίσκεται σχεδόν στο σύνολό της στο εύρος τιμών 22 έως 24 ημέρες. Στη Ζώνη

Β το βόρειο τμήμα της παρουσιάζει τις σχετικά μικρότερες μεταβολές, ενώ στο ανατολικό τμήμα του καταγράφονται οι μέγιστες τιμές.



Εικόνα 37: Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς ($FWI > 30$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για το Δελφικό τοπίο, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2031-2060.



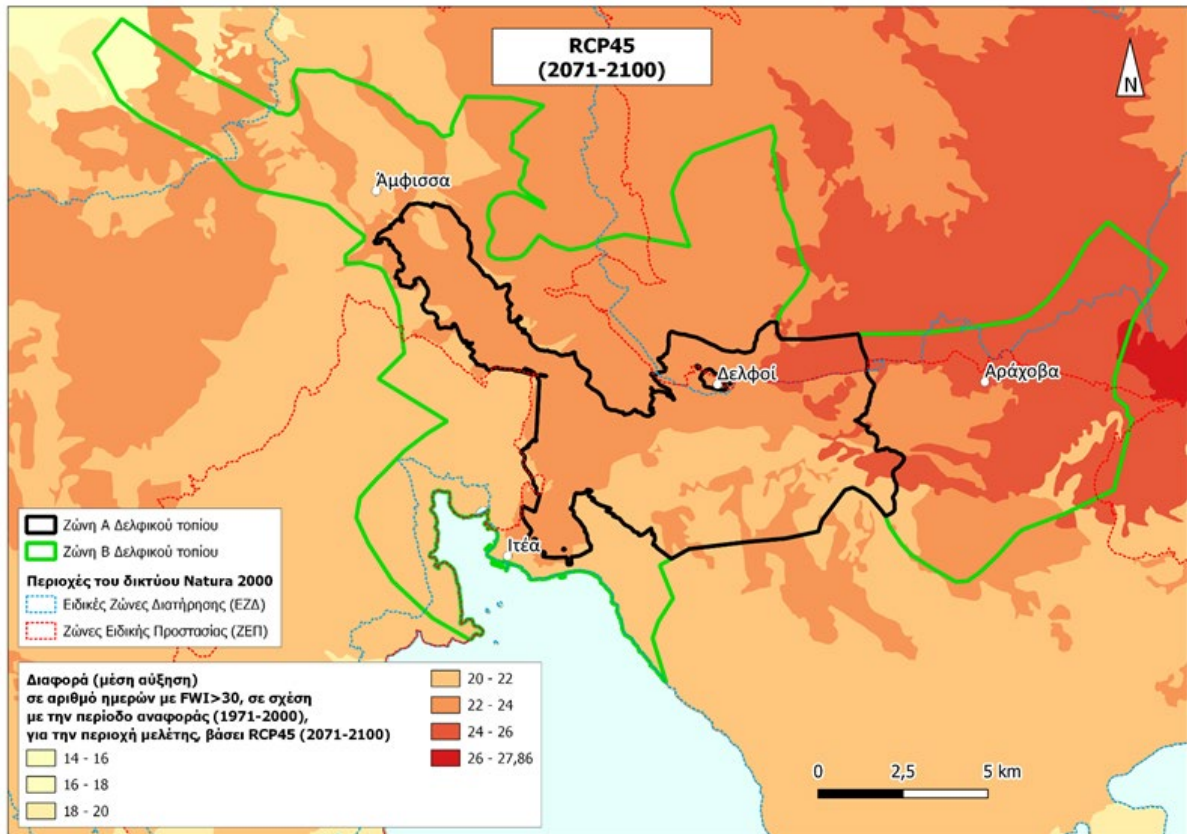
Εικόνα 38: Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2031-2060.

2) Προβολή για την περίοδο 2071-2100

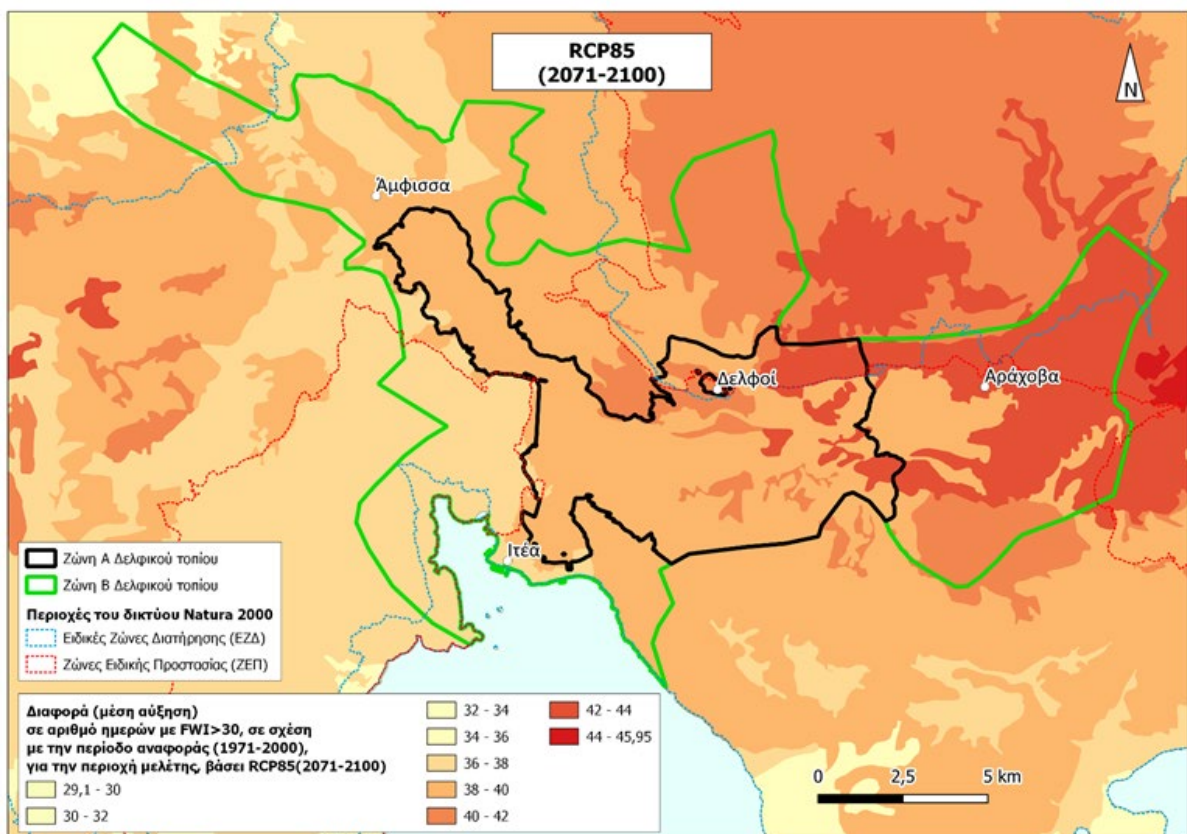
Σύμφωνα με τα σεναρία κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2071-2100 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σεναριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (Εικόνες 39, 40, Δελφικό Τοπίο), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του αριθμού ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i) Στο ενδιάμεσο σεναριο (RCP45) Στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου καταγράφονται σημαντικότερες μεταβολές και σε αυτό το σεναριο με σχεδόν το σύνολο των εκτάσεων να βρίσκονται σε τιμές του δείκτη μεγαλύτερες των 22 ημερών. Η Ζώνη Α, βρίσκεται κύρια στο εύρος τιμών 22 έως 24 ημέρες, με το τμήμα ανατολικά των Δελφών να παρουσιάζει τιμές στο εύρος 24 έως 26 ημέρες. Στη Ζώνη Β το βόρειο τμήμα της παρουσιάζει τις σχετικά μικρότερες μεταβολές (επικρατούν οι τιμές > 20 ημερών), ενώ στο ανατολικό τμήμα του καταγράφονται οι μέγιστες τιμές.

ii) Στο δυσμενέστερο σεναριο (RCP85) η μεταβολή αυξάνεται σημαντικά. Στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου καταγράφονται σημαντικότερες μεταβολές με τις περισσότερες εκτάσεις να βρίσκονται σε τιμές του δείκτη μεγαλύτερες των 36 ημερών. Η Ζώνη Α, βρίσκεται σχεδόν στο σύνολό της σε τιμές του δείκτη > 28 ημέρες, με την περιοχή γύρω από τους Δελφούς να είναι στη ζώνη 40 έως 42 ημέρες. Στο ανατολικό όριο της Ζώνης Α καταγράφονται τιμές στη ζώνη 42 έως 44 ημέρες. Στη Ζώνη Β, στο βορειοδυτικό τμήμα και σε μικρή σχετικά έκταση καταγράφονται οι σχετικά μικρότερες μεταβολές (32 έως 34 ημέρες), ενώ στο ανατολικό τμήμα του (στην Αράχοβα και ανατολικότερα) καταγράφονται οι μέγιστες τιμές (> 42 ημέρες).



Εικόνα 39: Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς ($FWI > 30$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2071-2100.



Εικόνα 40: Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς ($FWI > 30$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2071-2100.

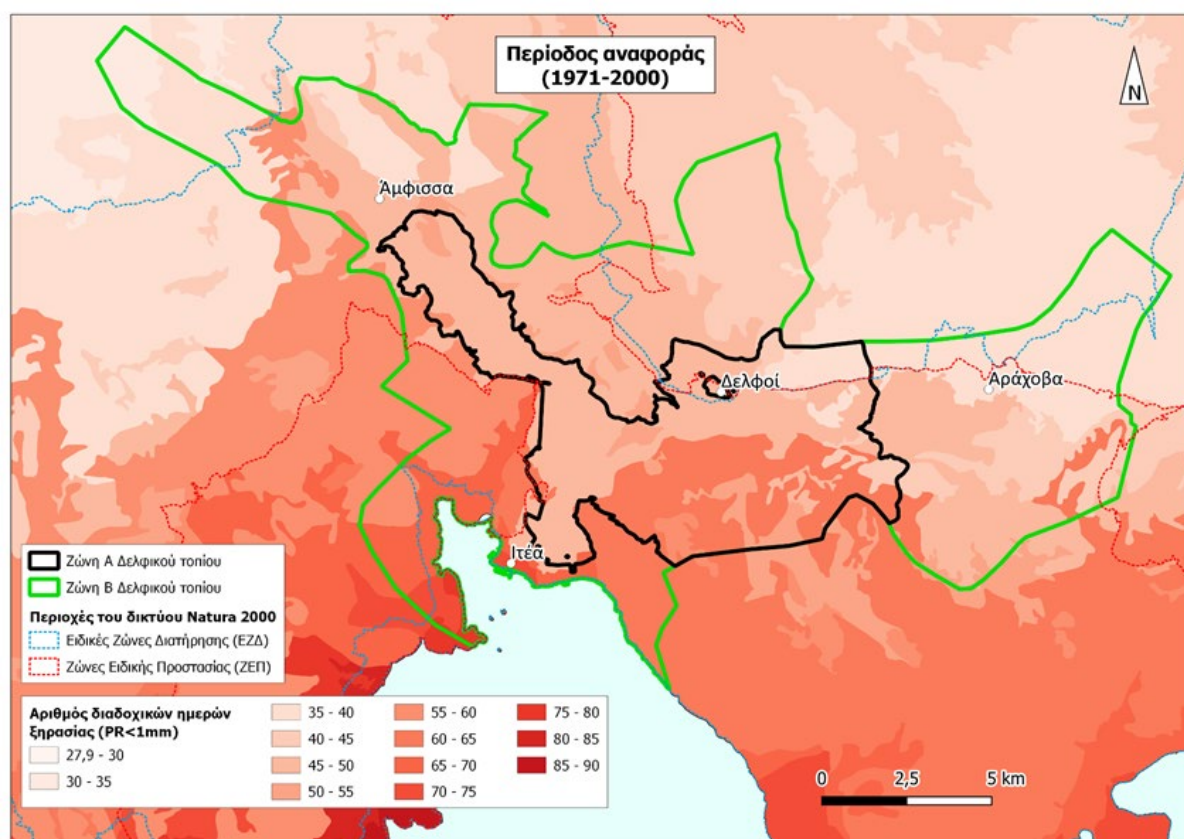
Τεκμηρίωση/αναγνώριση των υφιστάμενων συνθηκών τρωτότητας του τοπίου σε ερημοποίηση και διάβρωση στην περιοχή μελέτης, με χωρική απόδοση των υφιστάμενων συνθηκών ερημοποίησης και διάβρωσης με χωρική εξειδίκευση ανά μονάδα βλάστησης και φυτοκάλυψη

4.4.2 Ερημοποίηση

Δείκτης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας

Σύμφωνα με το δείκτη της ετήσιας διάρκειας ξηρασίας (αριθμός ξηρών ημερών, $PR < 1\text{mm}$), για την περιοχή μελέτης και για περίοδο αναφοράς (**Εικόνα 41**), ισχύουν τα εξής:

Στο Δελφικό Τοπίο (**Εικόνα 41**), το εύρος τιμής του δείκτη είναι από 39,1 έως 76,6 ημέρες με $PR < 1\text{mm}$. Οι περιοχές με τις μεγαλύτερες τιμές βρίσκονται στο δυτικό, παράκτιο τμήμα του κόλπου της Ιτέας, ενώ οι μικρότερες τιμές στις περιοχές τις Αράχοβας και βορειότερα, βορειοανατολικά των Δελφών και βόρεια της Άμφισσας.



Εικόνα 41. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας ($PR < 1\text{mm}$), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή μελέτης του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Δείκτης ESA

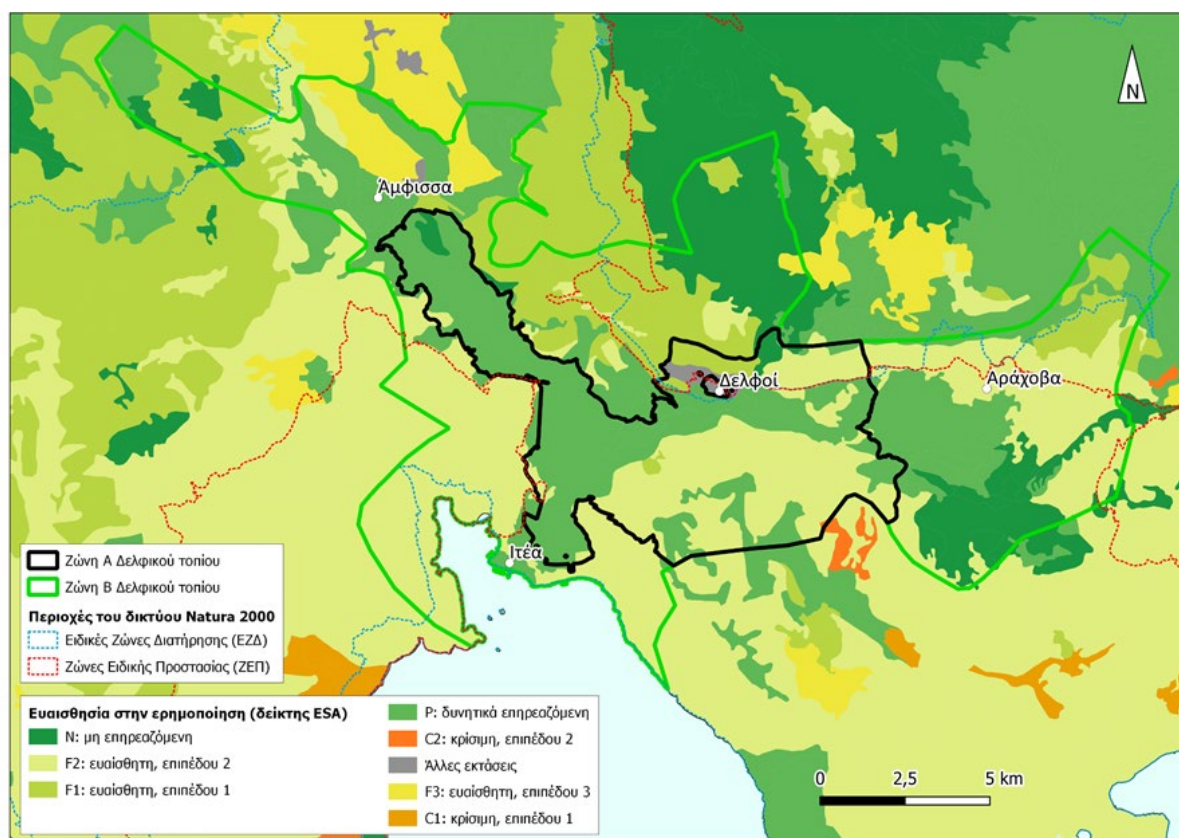
Στο Δελφικό Τοπίο (**Εικόνα 42**), το μεγαλύτερο τμήμα της Ζώνης Α βρίσκεται σε εκτάσεις δυνητικά επηρεαζόμενες από την ερημοποίηση, με το υπόλοιπο τμήμα να είναι ευαίσθητο στην ερημοποίηση

και να ανήκει στην συντριπτική πλειοψηφία του στην κατηγορία F2 (ευαίσθητη επιπέδου 2). Στην ευρύτερη Ζώνη Β, επικρατούν παρόμοιες συνθήκες, με σημαντικότερη διαφοροποίηση στο βορειο-δυτικό τμήμα της (βόρεια της Άμφισσας), όπου καταγράφονται σημαντικές εκτάσεις με ευαισθησία στην ερημοποίηση επιπέδου 3.

Πίνακας 2. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας σε ερημοποίηση (δείκτης ESA) της έκτασης στην περιοχή μελέτης.

N	P	F1	F2	F3	C1	C2	C3	Other
9,54%	14,79%	17,16%	32,95%	11,24%	5,09%	5,92%	0,49%	2,83%

N: Μη επηρεαζόμενη, **P:** δυνητικά επηρεαζόμενη, **F1:** ευαίσθητη (επιπέδου 1), **F2:** ευαίσθητη (επιπέδου 2), **F3:** ευαίσθητη (επιπέδου 3), **C1:** κρίσιμη (επιπέδου 1), **C2:** κρίσιμη (επιπέδου 2), **Other:** άλλες περιοχές.

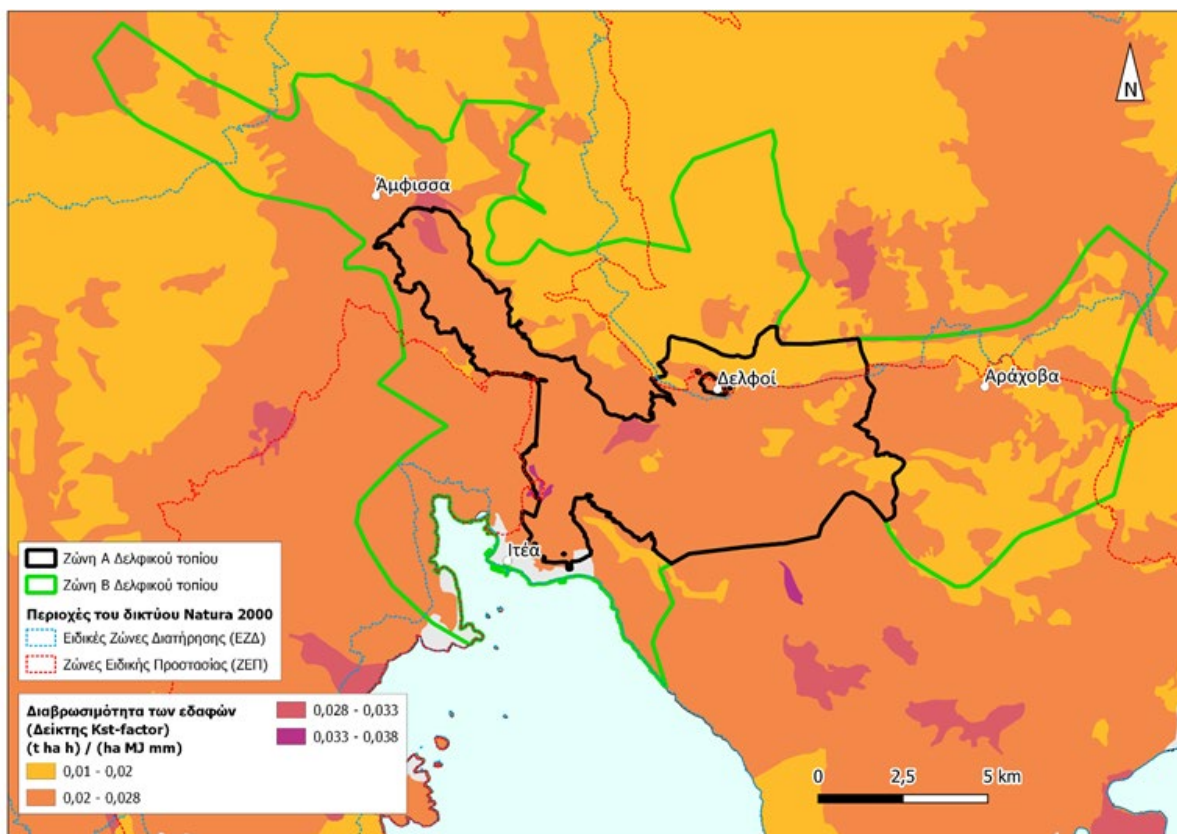


Εικόνα 42: Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας στην ερημοποίηση (δείκτης ESA) των μονάδων βλάστησης και χρήσεων γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου.

4.4.3 Διάβρωση

Δείκτης Kst-factor

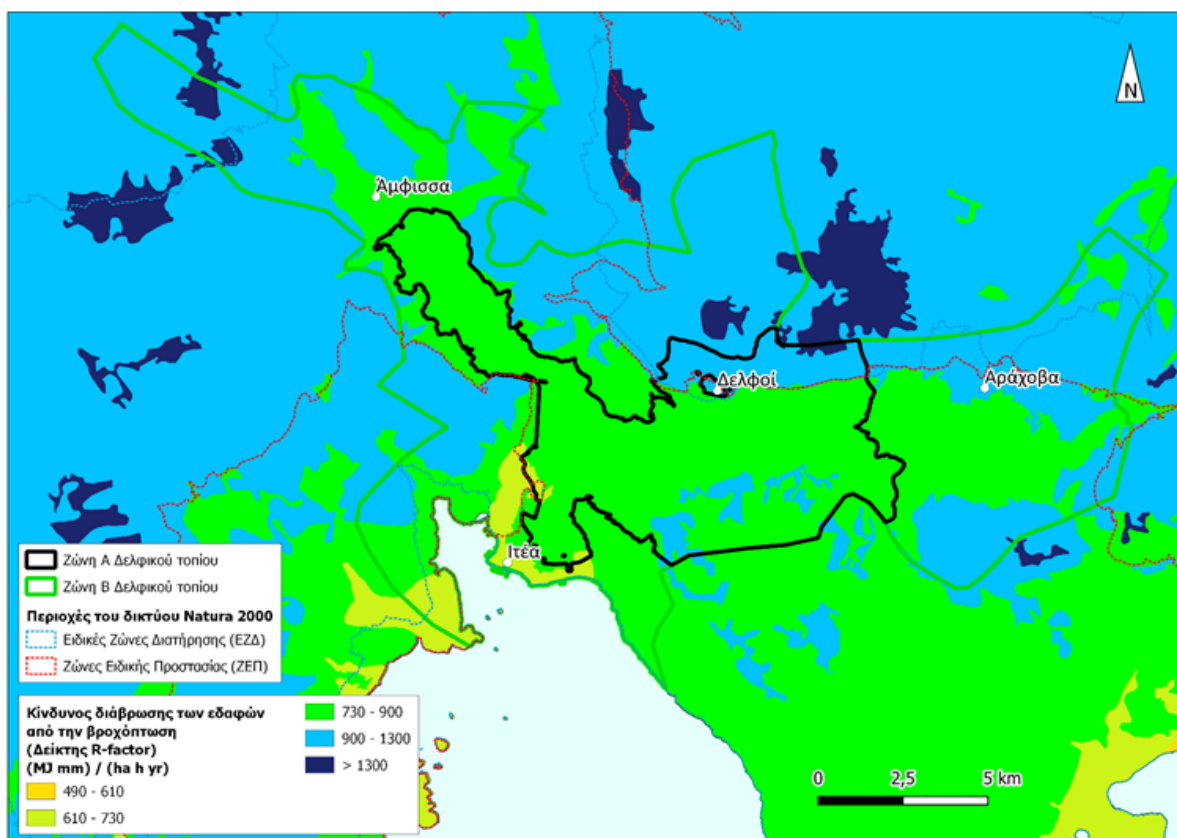
Σύμφωνα με τον δείκτη Kst-factor (Εικόνα 26) η διαβρωσιμότητα των εδαφών της περιοχής στην πλειοψηφία της (Ζώνη Α και Β) βρίσκεται κάτω της μέσης τιμής ($\leq 0,033 \text{ t ha h} / \text{ha MJ mm}$), με το μεγαλύτερο μέρος τους να βρίσκεται στο εύρος τιμών 0,02 έως 0,028 $\text{t ha h} / \text{ha MJ mm}$. Ακολουθούν οι εκτάσεις με τιμές 0,01 έως 0,02 $\text{t ha h} / \text{ha MJ mm}$, που καταγράφονται κύρια στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της Ζώνης Β.



Εικόνα 43. Μέση τιμή του δείκτη Kst-factor, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Δείκτης R-factor

Σύμφωνα με τον δείκτη R-factor για το Δελφικό Τοπίο (**Εικόνα 44**), ο κίνδυνος διάβρωσης των εδαφών της περιοχής στην από την βροχόπτωση θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός αφού η πλειοψηφία των εκτάσεων του (και σχεδόν το σύνολο της Ζώνης Α) έχει τιμές στο εύρος 730 έως 900 ($\text{MJ mm} / (\text{ha H yr})$), με τη Ζώνη Β να παρουσιάζει μέγιστες τιμές [$> 1300 (\text{MJ mm} / (\text{ha H yr}))$] κατά θέσεις στο βόρεια τμήματα, καθώς και εκτεταμένες εκτάσεις με τιμές στο εύρος 900 έως 1300 ($\text{MJ mm} / (\text{ha H yr})$).

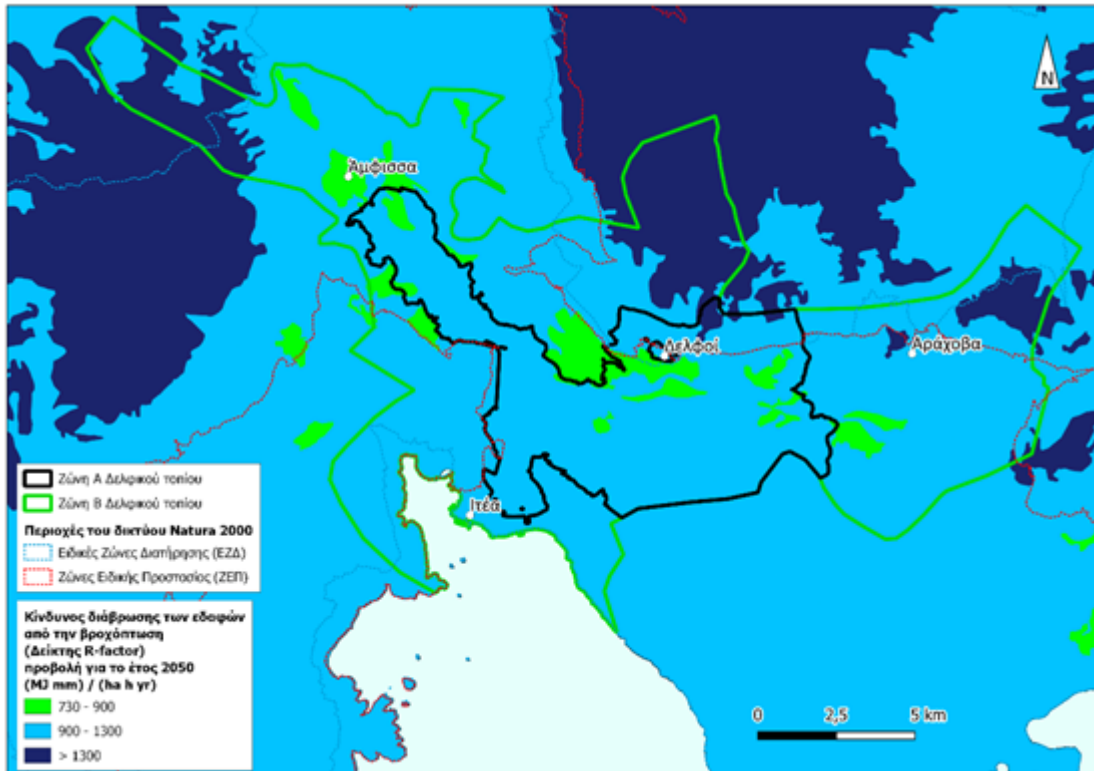


Εικόνα 44. Μέση τιμή του δείκτη R-factor, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης, στην περιοχή μελέτης, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

Σύμφωνα με τον δείκτη R-factor και για την προβολή του στο μέσο, μετριοπαθές σενάριο RCP45, για το 2050 (Panagos et al. 2017), προκύπτουν τα εξής για την περιοχή μελέτης:

Στο Δελφικό Τοπίο, παρατηρείται ότι σχεδόν το σύνολο της Α ζώνης έχει τιμές δείκτη 900 – 1300, γεγονός που ισχύει και για τη Ζώνη Β, όπου όμως παρατηρείται στο βορειοανατολικό τμήμα της (βόρεια των Δελφών) μεγάλη έκταση με τιμές δείκτη > 1300 (MJ mm) / (ha H yr). Η έκταση αυτή αφορά σε κύρια σε δάση και δασικές εκτάσεις, αναδεικνύοντας έτσι τη σημασία του ρόλου τους για την προστασία από τη διάβρωση και της πλημμύρες στην περιοχή και τις καταστροφικές συνέπειες που θα είχε μια τυχόν απώλειά τους από μια δασική πυρκαγιά.

Σημαντική πληροφορία που εξάγεται από αυτόν τον δείκτη για το μέλλον είναι η σημαντική αναμενόμενη διαβρωσιμότητα, λόγω βροχοπτώσεων σε όλη την περιοχή και σε όλους τους τύπους βλάστησης και φυτοκάλυψης, γεγονός που πρέπει να καθοδηγήσει ένα σύνολο ολοκληρωμένων δράσεων και μέτρων για την πρόληψη και την αντιμετώπισή της.



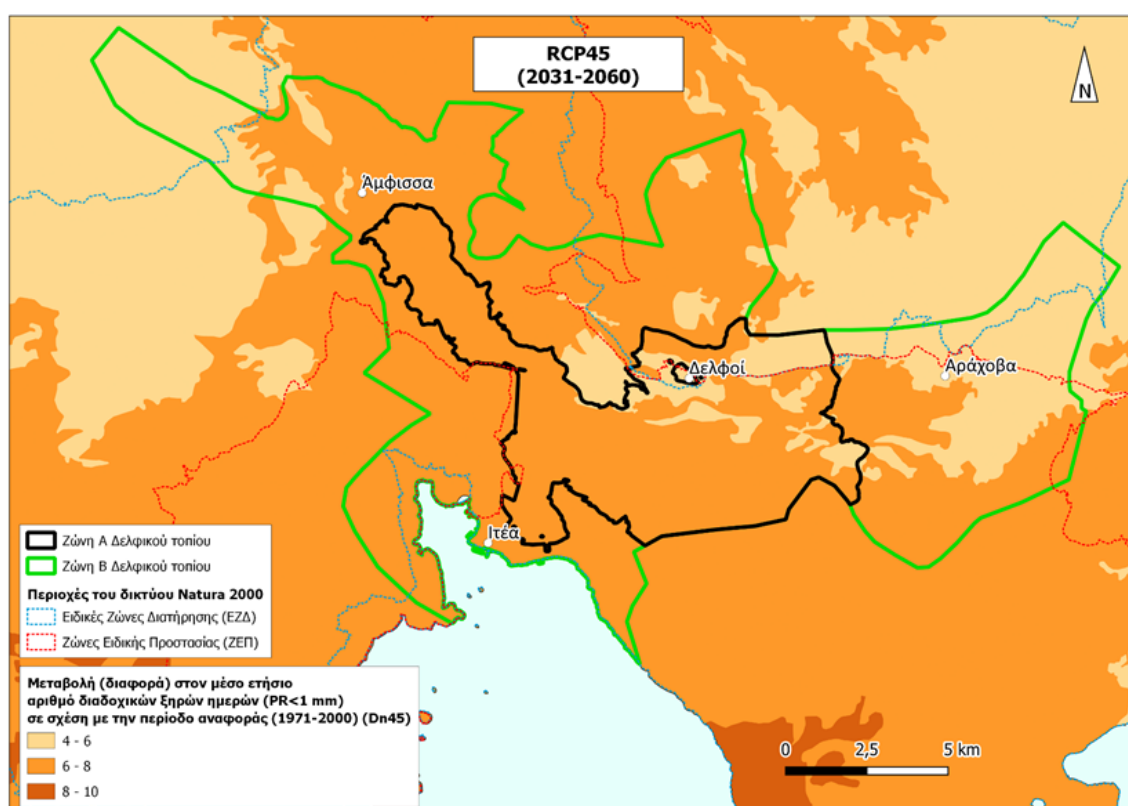
Εικόνα 45. Κίνδυνος διάβρωσης των εδαφών από τη βροχόπτωση (δείκτης R-factor), στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου, σε προβολή για το έτος 2050

4.4.4 Προβολή δείκτη μέσης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας

Προβολή για την περίοδο 2031-2060

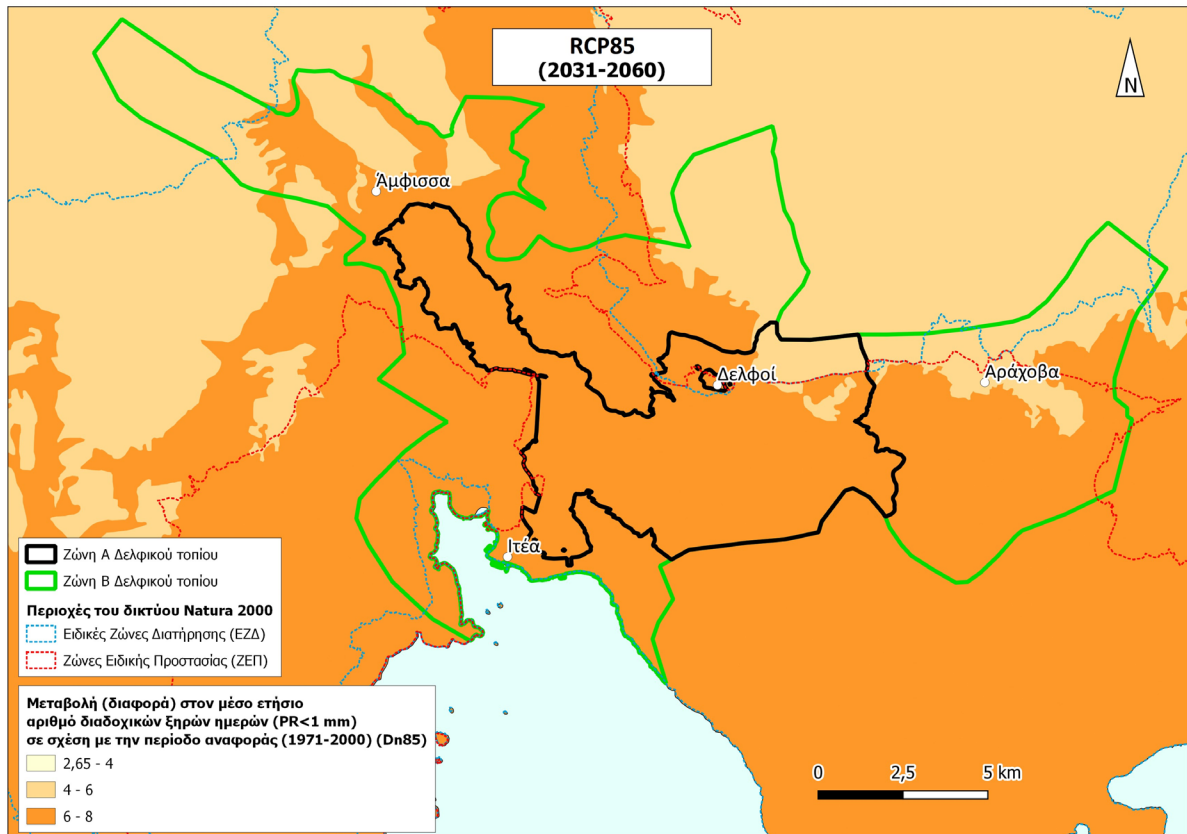
Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2031-2060 για το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (Εικόνες 46, 47, για το Δελφικό Τοπίο), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών ($PR < 1 \text{ mm}$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i) Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45) για το Δελφικό Τοπίο, στο μεγαλύτερο τμήμα του επικρατούν τιμές του δείκτη από 6 έως 8 ημέρες, με τους Δελφούς και την ευρύτερη περιοχή της Αράχοβας (κύρια προς τα βόρεια, νότια και ανατολικά) να καταγράφονται χαμηλότερες τιμές του δείκτη στο εύρος 4 έως 6 ημέρες.

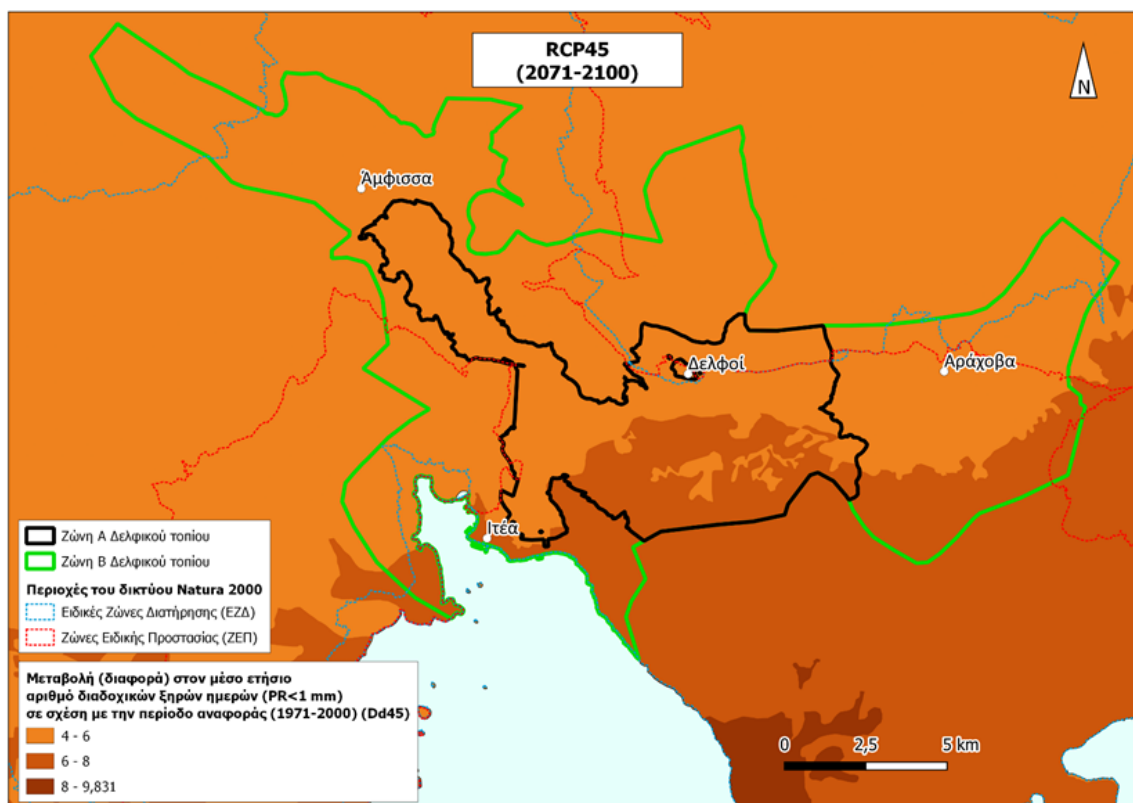


Εικόνα 46: Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό διαδοχικών ξηρών ημερών ($PR < 1 \text{ mm}$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2031-2060.

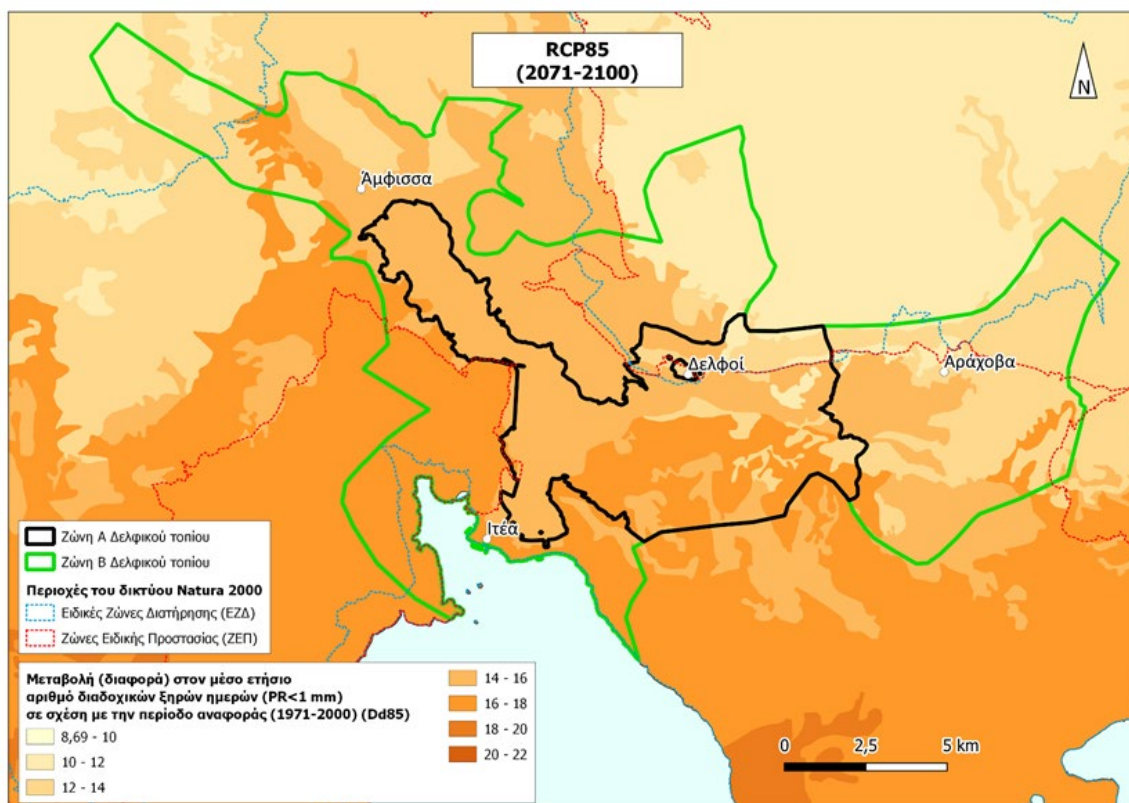
ii) Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85) το Δελφικό Τοπίο, στο μεγαλύτερο τμήμα του και σε μεγαλύτερη έκταση, σε σχέση με το σενάριο RCP45, επικρατούν τιμές του δείκτη από 6 έως 8 ημέρες, με χαμηλότερες τιμές (4 έως 6 ημέρες) να καταγράφονται σε μικρή έκταση ανατολικά των Δελφών (Ζώνη Α), στην περιοχή της Αράχοβας και βόρεια, βορειοδυτικά της Άμφισσας (Ζώνη Β).



Εικόνα 47: Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό διαδοχικών ξηρών ημερών ($PR < 1 \text{ mm}$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2031-2060.



Εικόνα 48: Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών ($PR < 1 \text{ mm}$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP45, για την περίοδο 2071-2100.



Εικόνα 49: Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών ($PR < 1 \text{ mm}$), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή μελέτης, βάσει του σεναρίου κλιματικής αλλαγής RCP85, για την περίοδο 2071-2100.

4.4.5 Πυρκαγιές

Η πυρκαγιά αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους μεταβολών του τοπίου, λόγω του σχετικά σημειακά στον χρόνο εκδήλωσής της και της σφοδρότητας των καταστροφών και των μεταβολών που μπορεί να επιφέρει. Οι πυρκαγιές επηρεάζουν όχι μόνο το φυσικό περιβάλλον σε επίπεδο απωλειών βιομάζας, βιοποικιλότητας, αισθητικής, οικολογικών διεργασιών και λειτουργιών, αλλά και την ανθρώπινη δραστηριότητα σε επίπεδο καθημερινής πρακτικής, υποστήριξης παραγωγικών δραστηριοτήτων, υποδομών και τελικά του συνόλου της ευημερίας της περιοχής. Στην περιοχή μελέτης, καταγράφονται σήμερα, αλλά και στο μέλλον συνθήκες υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς. Αν και τα περισσότερα τοπία θεωρούνται ανθεκτικά στην πυρκαγιά, περιλαμβάνοντας μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα, προσαρμοσμένα σε συνθήκες εκδήλωσης φωτιάς, ορισμένα από αυτά είναι ιδιαίτερα τρωτά και δεν μπορούν να επανέλθουν χωρίς την υποστήριξη από τον άνθρωπο.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται σε δάση κωνοφόρων μη προσαρμοσμένα στην πυρκαγιά, όπως τα δάση Μαύρης Πεύκης και Ελάτης της περιοχής, αλλά και σε θέσεις αναδασώσεων, όπου μια δασική πυρκαγιά θα ήταν καταστροφική, στην πρώτη περίπτωση, λόγω απώλειας μηχανισμών προσαρμογής στη φωτιά και φυσικής αναγέννησης και στη δεύτερη, λόγω μη δυνατότητας φυσικής αναγέννησης.

Αντίστοιχα, υψηλή τρωτότητα στην πυρκαγιά παρουσιάζουν όλες οι φυσικές εκτάσεις που θα δεχθούν μια πιθανή πίεση από τη βόσκηση, πριν μπορέσει η φυσική αναγέννηση να αναπτυχθεί ικανοποιητικά και να αρχίσει να δημιουργεί και πάλι την προηγούμενη μορφή του τοπίου και να παρέχει τις αντίστοιχες οικοσυστημικές υπηρεσίες.

Στην περιοχή μελέτης, οι περισσότεροι τρωτές φυσικές περιοχές είναι τα δάση με ορεινά κωνοφόρα, συμπεριλαμβανομένων των σημαντικών δασών με ορεινούς (και κατά θέσεις παράκτιους αρκεύθους). Επίσης, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην τρωτότητα των υδροτοπικών περιοχών από πυρκαγιά (π.χ. γύρω από τις λίμνες της περιοχής μελέτης που οι όχθες τους διαβρέχουν μεγάλες εκτάσεις), όπου μια εκδήλωση πυρκαγιάς κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες, μπορεί να εκδηλωθεί π.χ. στους παρόχθιους καλαμώνες. Ένα τέτοιο γεγονός, αν και δεν θα αποτελέσει μόνιμη ζημιά στο τοπίο, αφού ο καλαμώνας θα αναπτυχθεί ταχύτατα, θα είναι καταστροφικό για την ευαίσθητη πανίδα και ορνιθοπανίδα της περιοχής, όπου ενδιατεί στις θέσεις αυτές, καθώς και για την εξάπλωση μιας πυρκαγιάς σε γειτονικές θέσεις με θαμνώνες και καλλιέργειες.

Στην τρωτότητα του τοπίου, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή υποβάθμισή του, που συχνά παρατηρείται μετά από το τέλος της πυρκαγιάς στο επίπεδο των υποδομών, που δεν αποκαθίστανται άμεσα (π.χ. φθορές στο οδικό δίκτυο), αλλά και στην κατασκευή υποστηρικτικών έργων αντιπλημμυρικής και αντιδιαβρωτικής προστασίας κλπ., γεγονός που υποβαθμίζει σημαντικά τη λειτουργικότητα και τη μορφή του τοπίου, ενώ υποβαθμίζει σημαντικά τις παραγωγικές δραστηριότητες, την αισθητική του τοπίου και άρα τις ευκαιρίες για διατήρηση ή προσέλκυση επισκεπτών στην περιοχή.

Η καθυστέρηση της αποκατάστασης (ή και της βελτίωσης) των προαναφερθέντων φθορών δημιουργεί επιπρόσθετο ψυχολογικό φορτίο στους κατοίκους των πληγέντων περιοχών, που αν δεν οδηγηθούν στην εγκατάλειψη μέρους των συσχετιζόμενων με την καταστροφή δραστηριοτήτων τους, θα την περιορίσουν σημαντικά, και θα στραφούν είτε σε άλλες δραστηριότητες είτε κάποιοι θα εγκαταλείψουν την περιοχή, τροποποιώντας τον χαρακτήρα της και τελικά μερικές από τις κύριες παραμέτρους του τοπίου.

Οποιαδήποτε από τη επιπτώσεις που προαναφέρθηκαν, ακόμα και σε μικρή κλίμακα (έκταση) θεωρούνται καταστροφικές για το Δελφικό Τοπίο, αλλά και για την ασφάλεια των μνημείων, όσο και των γύρω φυσικών και προστατευόμενων περιοχών. Το ανάγλυφο δε της περιοχής (μεγάλες κλίσεις με εναλλαγές) πιθανότητα θα οδηγούσε σε τεχνητές αποκαταστάσεις, με πρόσθετο κόστος και επιβάρυνση για την ταχεία ανάπτυξη του επισκέψιμου και περιβάλλοντα χώρου του μνημείου, αρχικά (βλ. περίπτωση πυρκαγιάς στην Αρχαία Ολυμπία και σχετικές αποκαταστάσεις) και στη συνέχεια της ευρύτερης περιοχής με φυσική βλάστηση.

4.4.6 Ερημοποίηση – διάβρωση συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα των δεικτών ερημοποίησης και διάβρωσης γίνεται κατανοητό ότι η περιοχή μελέτης δυνητικά μπορεί να έχει σημαντικές απώλειες εδαφών, λόγω των υφιστάμενων και μελλοντικών κλιματικών συνθηκών. Η τρωτότητα του τοπίου εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την κάλυψη και το είδος των μονάδων βλάστησης και από τη χρήση που ασκείται στην περιοχή από την αγροτική και κτηνοτροφική δραστηριότητα. Εκτάσεις με εντατικές, υδροβόρες καλλιέργειες, χωρίς την ύπαρξη σημαντικού δικτύου φυτοφρακτών και παραποτάμιων, παραρεμμάτων μονάδων δασικής βλάστησης, παρουσιάζουν την υψηλότερη τρωτότητα, αφού δεν μπορούν να αντισταθούν σε πιθανά φαινόμενα ραγδαίων βροχοπτώσεων και πλημμυρών ή παρατεταμένων περιόδων ξηρασίας.

Υψηλή δυνητικά τρωτότητα στην ερημοποίηση και τη διάβρωση παρουσιάζουν και οι εκτάσεις που έχουν καταστραφεί από πυρκαγιά ή βρίσκονται σε περιοχές υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, αφού η όποια αστοχία στην διαχείρισή τους μετά από ένα καταστροφικό γεγονός πυρκαγιάς θα οδηγήσει άμεσα σε απώλεια εδαφών (π.χ. μη υλοποίηση των κατάλληλων αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων, παράνομη βόσκηση, καταλήψεις για καλλιέργεια, μη υποστήριξη της αποκατάστασης τεχνητά όπου είναι απαραίτητο). Αντίστοιχα, τα όποια φαινόμενα ερημοποίησης και διάβρωσης, έχουν και τις σχετικές συνέπειες στο πολιτιστικό και κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον. Έντονα διαβρωμένες εκτάσεις, δημιουργούν απορροές που μπορεί να γίνουν σημαντική απειλή για ιστορικά μνημεία, για παραδοσιακούς οικισμούς, καλλιέργειες, αλλά και για την ανθρώπινη ζωή, γεγονός που σταδιακά θα τροποποιήσει σημαντικά τον χαρακτήρα του τοπίου, αφού θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες προσαρμογές για την αντιμετώπιση των φαινομένων ή αλλιώς θα επέλθει η σταδιακή εγκατάλειψη και απαξίωση των πλητόμενων περιοχών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πορεία των αποκαταστάσεων της μέγα-πυρκαγιάς στην Εύβοια, ώστε να προστατευθούν τα τοπία και από τις προβλέψεις των συνθηκών που επιτείνουν τη διάβρωση και την απώλεια εδαφών, διαφορετικά, όλες οι προσπάθειες θα έχουν περιορισμένα αποτελέσματα.

4.5 Συμπεράσματα

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν μέχρι εδώ, προκύπτει ότι οι συνθήκες στην περιοχή μελέτης θα είναι όλο και πιο ξηρές στο μέλλον (περιοχές με διαδοχική ξηρασία, διάρκειας μεγαλύτερης των τριών μηνών), με τις μέρες κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς να αυξάνονται σημαντικά, ενώ οι συνθήκες διάβρωσης και ερημοποίησης αναμένεται επίσης να επιδεινωθούν σε όλη την έκταση. Το γεγονός αυτό αναμένεται να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στο τοπίο της περιοχής και ιδιαίτερα στις περιοχές των καλλιεργειών, όπου η ζήτηση για νερό θα αυξηθεί δραματικά, ενώ πιθανότατα ορισμένα είδη καλλιεργειών να πάψουν να υφίστανται. Η παρατήρηση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για τον ελαιώνα του Δελφικού Τοπίου, όπου τα υπεραιώνobia δέντρα θα βρεθούν υπό έντονη πίεση και πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα για την προστασία τους, σε συνδυασμό και με την πυρασφάλειά τους. Ταυτόχρονα, η όποια προσπάθεια διατήρησης υδροβόρων καλλιεργειών υπό συνθήκες αυξημένης ξηρασίας, θα οδηγήσει τελικά στην αποδυνάμωση των εδαφών για καλλιέργεια, στην ελάττωση της παραγωγής και της κάλυψης των γεωργικών εκτάσεων από φυτά, το οποίο σε συνδυασμό με τις εκτιμώμενες συνθήκες διάβρωσης και την υφιστάμενη ευαισθησία των περισσότερων εδαφών στην ερημοποίηση, θα οδηγήσει σε υποβάθμιση των αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων του εδάφους, απώλεια εδάφους, εισβολή ανθεκτικών, ξενικών ειδών και τελικά στην μεταβολή της φυσιογνωμίας του τοπίου.

Το φυσικό περιβάλλον επίσης, αναμένεται να υποβαθμιστεί σημαντικά, αφού σταδιακά θα δεχθεί την πίεση από τη βόσκηση που θα χάνει σταδιακά τους υφιστάμενους βοσκοτόπους, ενώ γεωτρήσεις για την κάλυψη των αναμενόμενων υδατικών ελλειμάτων θα πιέσουν στο όριο τους υπόγειους υδατικούς πόρους.

Στο πολιτιστικό περιβάλλον επίσης, αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις, αφού το ξηρό και θερμό περιβάλλον θα οδηγήσει στην εγκατάσταση μη συμβατών με το παραδοσιακό τοπίο εξοπλισμού και κατασκευών (π.χ. εγκατάσταση κλιματιστικών σωμάτων, την κατασκευή σκιάστρων) ή τελικά και την εγκατάλειψη των πιο επιβαρυνμένων οικισμών, προσδίδοντας την εικόνα του εγκαταλειμμένου, άλλοτε «εύρωστου» και «ζωντανού» τοπίου.

Αντίστοιχα, πολλές παραδοσιακές πρακτικές και καλλιέργειες θα εγκαταλειφθούν ή θα περιοριστούν σημαντικά, αφού δεν θα είναι αποδοτικές ή δεν θα μπορούν να υποστηριχθούν από το φυσικό περιβάλλον. Τέτοιες είναι η ημiekτατική κτηνοτροφία, η διατήρηση οικιακών μπαξέδων και μικρών καλλιιεργειών, η συλλογή και επεξεργασία βοτάνων που δεν θα μπορέσουν να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες ή που οι πληθυσμοί τους θα περιοριστούν σημαντικά και θα βρεθούν πιθανότητα σε καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης (κάποια από αυτά) κ.ά.

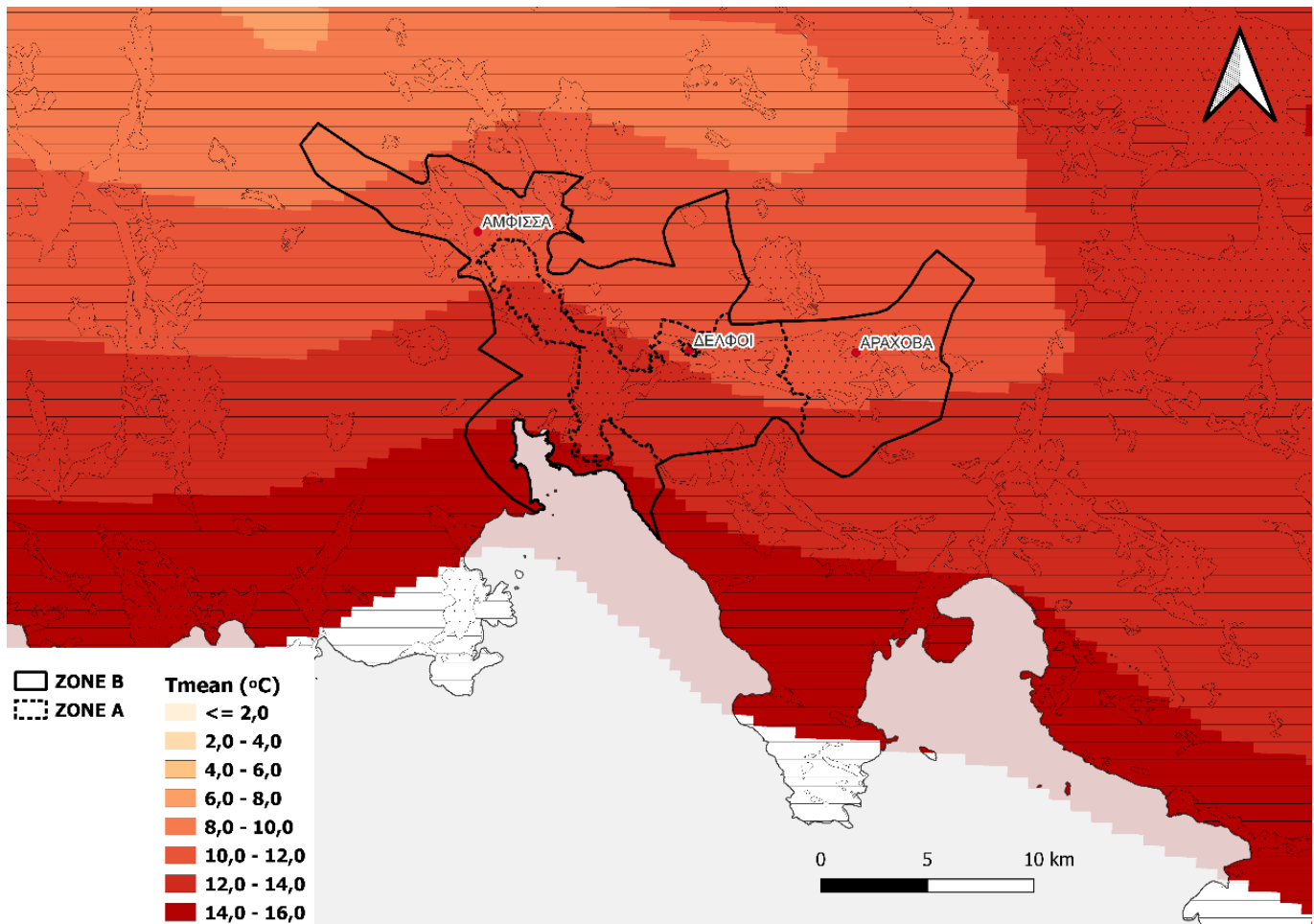
Ταυτόχρονα, ο αυξημένος κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς αποτελεί σοβαρή απειλή για τους παραδοσιακούς οικισμούς και τους αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής, όπου ακόμα και αν δεν τους πλήξει άμεσα, οι επερχόμενη, εκτιμώμενη διάβρωση και η υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου θα αλλοίωναν ουσιαστικά την ενότητα του τοπίου με τα μνημεία και τις πολιτισμικές πρακτικές της περιοχής. Το ίδιο ισχύει και για την τυχόν καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος από πυρκαγιά, είτε παραθαλάσσιου, πεδινού, είτε ορεινού, όπου εκτός από την απώλεια σημαντικών φυσικών πόρων και συντελεστών φυσικού κεφαλαίου, θα υποβαθμιστεί η αισθητική του τοπίου και άρα η προοπτική για αυξημένη επισκεψιμότητα στην περιοχή, γεγονός με πολυάριθμες κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες για τους μόνιμους κατοίκους της περιοχής και για όσους δραστηριοποιούνται επαγγελματικά.

Συμπερασματικά, η προσπάθεια για την εξεύρεση μέτρων και δράσεων που θα μετριάσουν τις επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής, πρέπει να είναι κύριο μέλημα στην διαχειριστική και πολιτική ατζέντα των εμπλεκόμενων μερών της περιοχής και των κέντρων λήψης αποφάσεων. Στο επόμενο κεφάλαιο, παρουσιάζεται κατάλογος με ιεραρχημένα μέτρα και δράσεις προκειμένου να υποστηριχθεί η λήψη αποφάσεων στην περιοχή και η άμεση εκκίνηση της προσπάθειας για την ολοκληρωμένη διαχείρισή της.

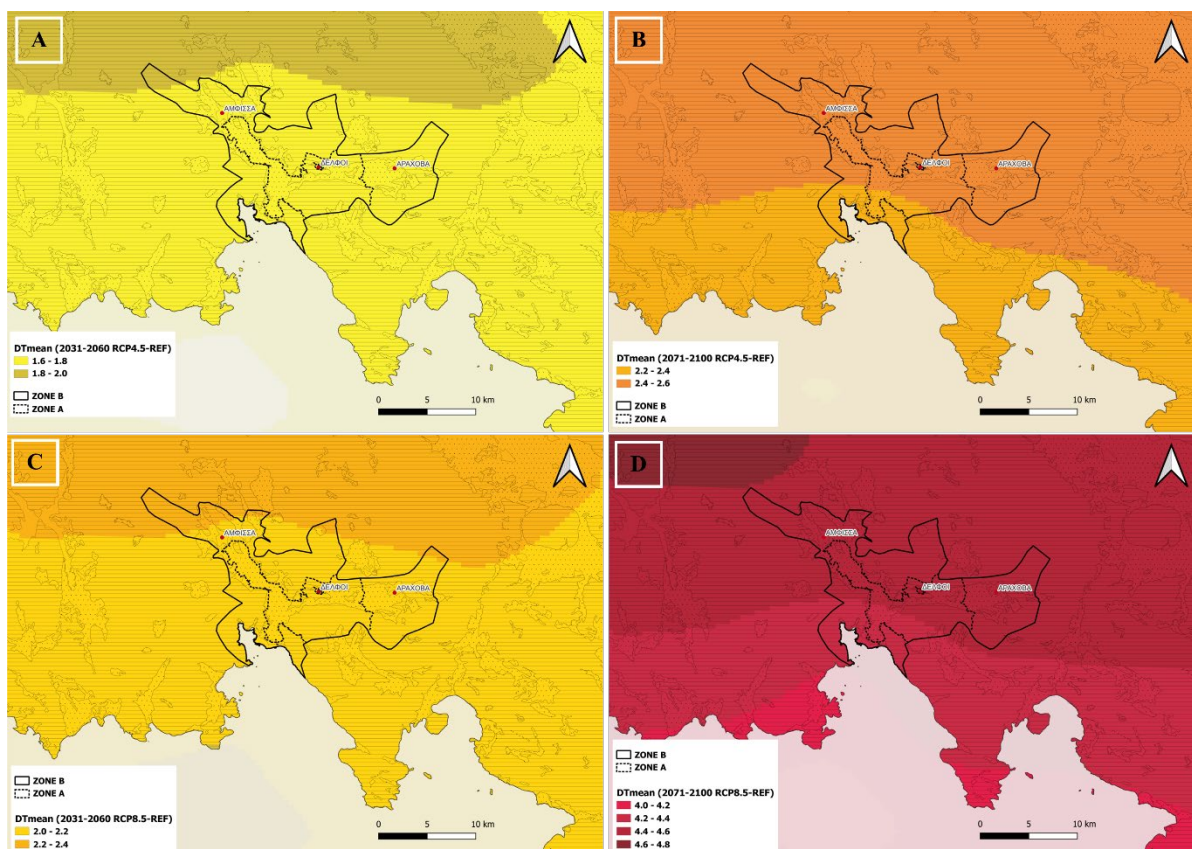
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα για ατμοσφαιρικές παραμέτρους

Εδώ παρουσιάζονται σε χάρτες τα συμπεράσματα των ατμοσφαιρικών παραμέτρων μέσα στις προβλέψεις που δίνουν τα μοντελοποιημένα σενάρια.

5.1 Παράμετροι θερμοκρασίας



Εικόνα 50. Μέση θερμοκρασία (°C) έτους για το διάστημα αναφοράς (REF) 1971-2000. Οι συνθήκες αναφοράς.



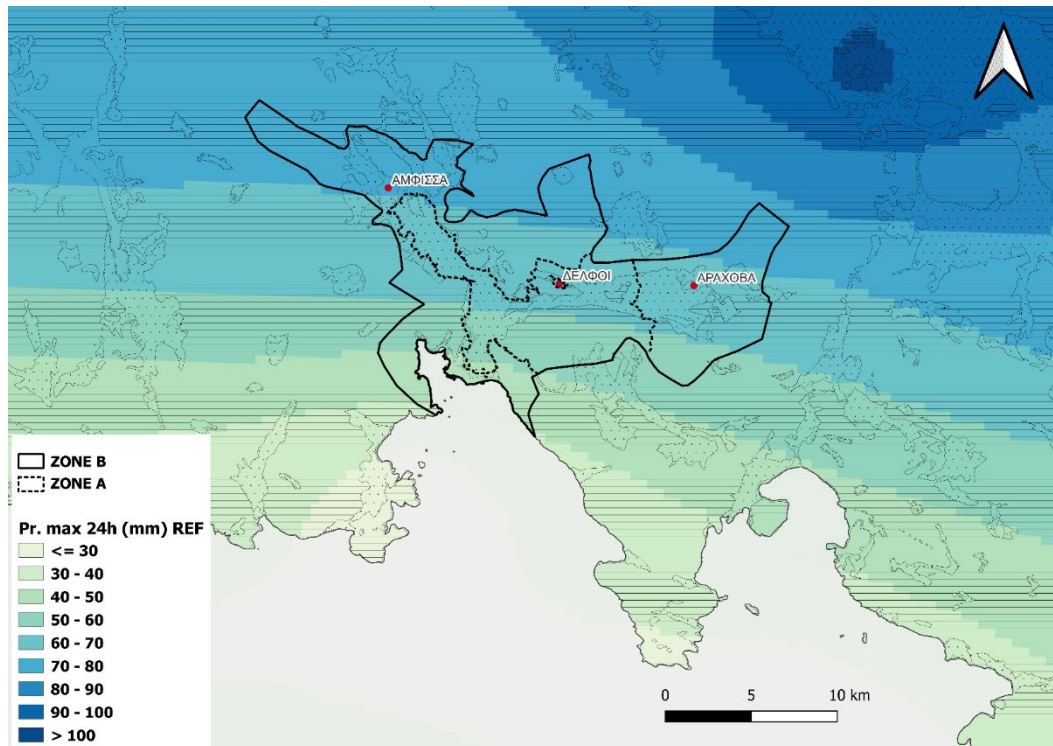
Εικόνα 51. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της διαφοράς της Tmean (°C) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 Γ) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και Δ) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Τα βασικά συμπεράσματα είναι ως εξής:

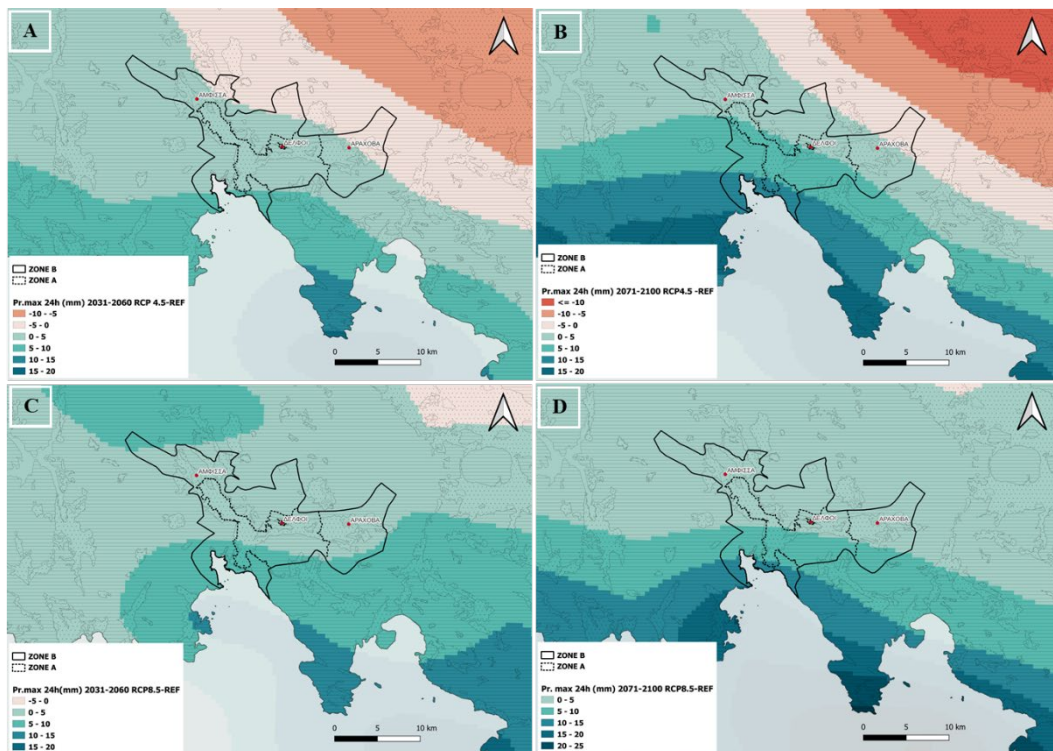
- Στο Δελφικό Τοπίο (ΔΤ) η **μέση θερμοκρασία αέρα του έτους (Tmean)** κυμαίνεται στο μεγαλύτερο μέρος αυτού, χωρικά σχεδόν εξίσου, μεταξύ των ευρών 10–12°C και 12–14°C κατά την τρέχουσα περίοδο (REF). Υψηλή αύξηση της Tmean κατά 2.4–2.6°C, ως προς την τελευταία, αναμένεται κατά την 2η περίοδο του RCP4.5 (P2 RCP4.5), ενώ μακροπρόθεσμα στο RCP8.5 (P2 RCP8.5), είναι εμφανής η αξιοσημείωτη θέρμανσή του κατά 4.4–4.6°C, στην μεγαλύτερη έκτασή του.
- Οι τιμές της **θερμοκρασίας αέρα κατά τον χειμώνα (WTmean)** κατά την REF, εντάσσονται κυρίως μεταξύ των 3–6°C και επικρατούν στο μεγαλύτερο στο μέρος αυτού. Η παράμετρος βαίνει σταδιακά αυξανόμενη, σε σχέση με την REF, μεταξύ περιόδων και σεναρίων, με την θερμοκρασιακή διαφοροποίηση του ΔΤ, να ανέρχεται στους 3.8–4.0°C κατά την P2 RCP8.5.
- Κατά την REF, η χωρικά επικρατέστερη **μέση θερμοκρασία αέρα του καλοκαιριού (STmean)** καταγράφεται μεταξύ των 20°C και 25°C. Η περιοχή εξελίσσεται ως σημαντικά θερμότερη μέχρι την P2 RCP4.5 με διαφορές που προσεγγίζουν τους 3.0°C και που κορυφώνονται στην ακραία P1 RCP8.5, όπου η απόκλιση, σε σχέση με την REF, προβλέπεται κατά 5.2–5.4°C στην κυρίαρχη έκτασή του.
- Στο μεγαλύτερο μέρος του το ΔΤ, κατά την REF, εμφανίζει τιμές **μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας αέρα (Tmax)** της τάξεως των 16°C έως 18°C. Έως την P2 RCP4.5 αναπτύσσονται υψηλότερες τιμές της Tmax κυρίως κατά 2.4°C με 2.6°C, σε σχέση με την REF, ενώ το ΔΤ αναμένεται θερμότερο κατά την P2 RCP8.5, με την αντίστοιχη διαφορά να εκτιμάται στο μεγαλύτερο τμήμα του στους 4.4°C έως 4.6°C.

- Στην REF, το σύνολο σχεδόν της επιφάνειας του ΔΤ αναπτύσσει κατά τον **χειμώνα μέγιστη θερμοκρασία αέρα (WTmax)** στους 5–10°C. Σε εκτεταμένο τμήμα του θερμότερες συνθήκες κατά 2.0–2.2°C, σε σχέση με την REF, αναμένονται στην P2 RCP4.5, ενώ η περαιτέρω θέρμανση μεγιστοποιείται στην P2 RCP8.5, με αναμενόμενη σημαντική αύξηση της παραμέτρου κατά 3.8–4.4°C.
- Η **μέγιστη θερμοκρασία αέρα κατά το καλοκαίρι (STmax)** στην REF διαμορφώνεται στους 25–30°C, στο σύνολο σχεδόν της έκτασης του ΔΤ. Μεγαλύτερη ακόμη θέρμανση εκτιμάται στην P2 RCP4.5, όπου η διαφορά της παραμέτρου, ως προς την REF, φτάνει τους 3.0°C και μεγιστοποιείται στην P2 RCP8.5, όπου επισημαίνεται αξιοσημείωτη αύξηση κατά 5.2–5.4°C, περίπου στο σύνολό του.
- Στο μεγαλύτερο μέρος του ΔΤ, κατά την REF, η **ελάχιστη θερμοκρασία αέρα του έτους (Tmin)** εμπίπτει μεταξύ των 7°C και 9°C. Το ΔΤ προβλέπεται να είναι αρκετά θερμότερο κατά 2.4–2.6°C στην P2 RCP4.5, ενώ θερμαίνεται ακόμη περισσότερο στην P2 RCP8.5, όπου στο μεγαλύτερο μέρος του εκτιμάται αξιοσημείωτη αύξηση της παραμέτρου από τους 4.4°C έως τους 4.6°C.
- Το ΔΤ χαρακτηρίζεται από τιμές της **ελάχιστης θερμοκρασίας αέρα κατά το χειμώνα (WTmin)** κυρίως μεταξύ των 0°C και 5°C. Μέχρι και την P2 RCP4.5, μεγαλύτερες αποκλίσεις της τάξεως των 2.0–2.2°C, από την REF, αναμένονται σε κυρίαρχο τμήμα του, ενώ μέχρι και την P2 RCP8.5, η αντίστοιχη αύξηση είναι ακόμη μεγαλύτερη και ανέρχεται στους 3.6–3.8°C.
- Η **ελάχιστη θερμοκρασία αέρα κατά το καλοκαίρι (STmin)**, στο πιο εκτεταμένο τμήμα του ΔΤ, διαμορφώνεται μεταξύ των 15°C και 20°C, ενώ εντονότερη τάση θέρμανσης διακρίνεται στην P2 RCP4.5, όπου εκτιμάται σημαντική αύξηση κατά 2.8–3.0 °C σε σχέση με την REF. Η αύξηση αυτή μεγιστοποιείται υπό την P2 RCP8.5 στους 5.4°C με 5.6°C.

5.2 Παράμετροι κατακρημνισμάτων



Εικόνα 52. Η μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση (mm) για την περίοδο αναφοράς 1981-2000. Συνθήκες αναφοράς.

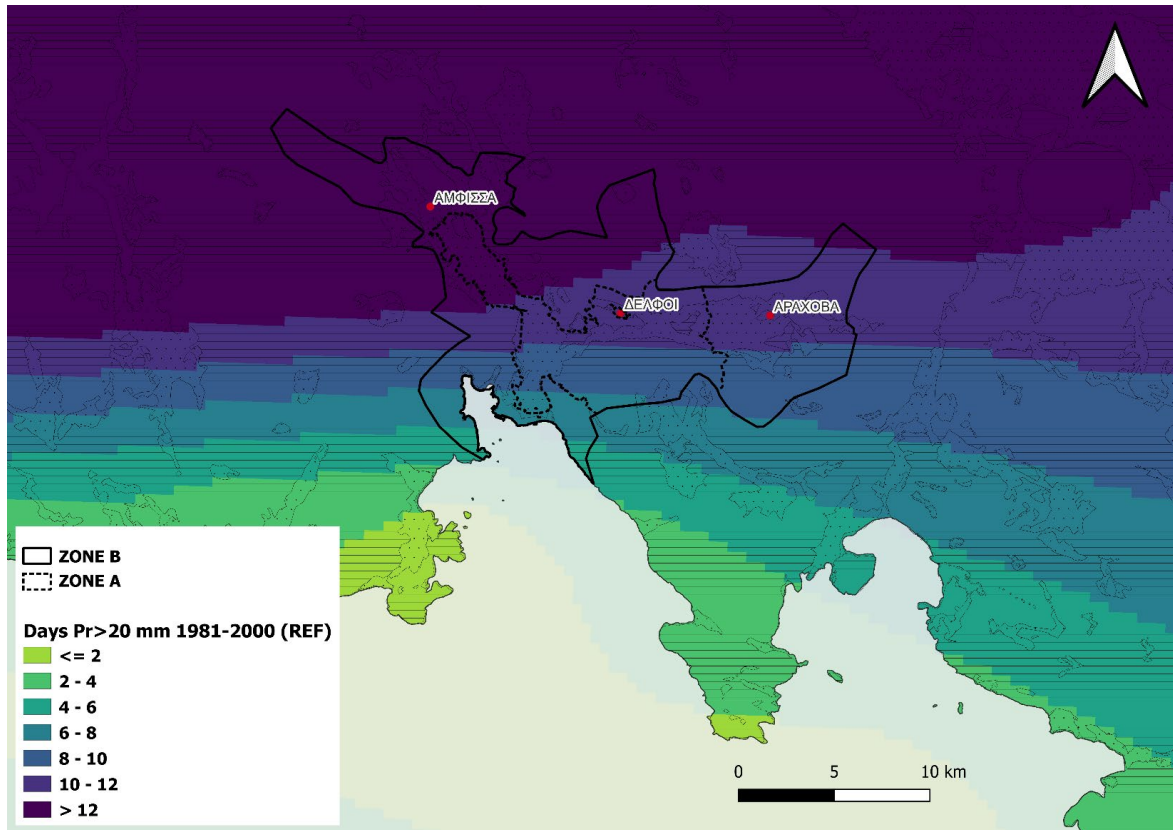


Εικόνα 53. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης (mm) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 C) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και D) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

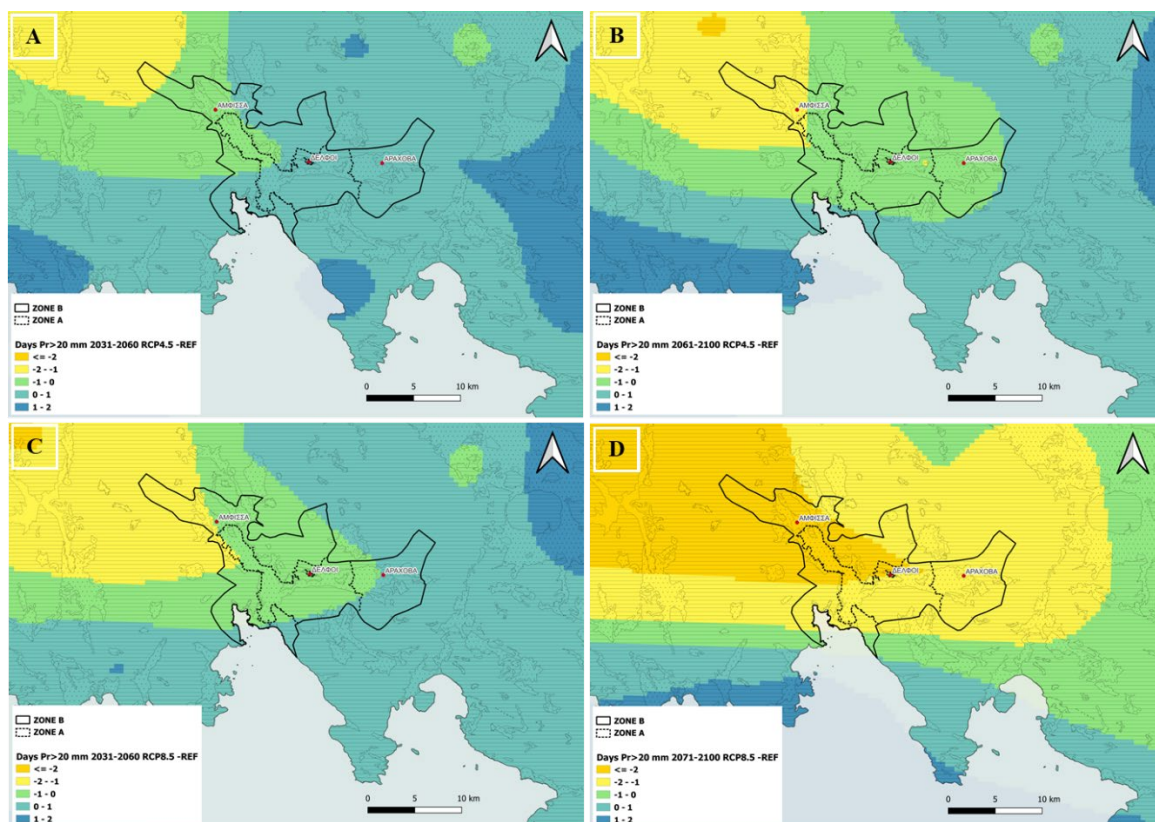
Τα βασικά συμπεράσματα είναι ως εξής:

- Στην REF, το ΔΤ κατανέμεται χωρικά μεταξύ 4 ζωνών **μέγιστης βροχόπτωσης 24ωρου (Pmax24)** που καταγράφονται στα 70–80 mm έως τα 40–50 mm, από τα βόρεια προς τα νότια. Μεγαλύτερης ραγδαιότητας βροχοπτώσεις αναμένονται στην P2 RCP4.5, όπου η διαφορά της Pmax24 από την REF εκτιμάται έως τα 15 mm, και λίγο περισσότερο έως τα 20mm στην ακραία P2 RCP8.5.
- Στο μεγαλύτερο τμήμα του ΔΤ, καταγράφονται τιμές **ημερών βροχόπτωσης χειμώνα (WWD)**, που κυμαίνονται, στην REF, κυρίως μεταξύ των 36 και 42. Στην P2 RCP4.5, οι ημέρες αυτές αναμένονται, στο μεγαλύτερο της περιοχής, μειωμένες κατά 1, και κατά 3 με 4, στην P2 RCP8.5.
- Κατά την REF στο ΔΤ σημειώνονται 12 έως 24 **ημέρες βροχόπτωσης κατά την περίοδο καλοκαιριού (SWD)**. Στην μεγαλύτερη έκταση της περιοχής προβλέπεται, κατά την P2 RCP4.5, μείωση του SWD, σε σχέση με την REF από 1 έως 2 ημέρες, ενώ εντονότερη επιρροή ασκείται από την P2 RCP8.5, όπου η μείωση αυτή είναι 3 έως 5 ημέρες.
- Το **ύψους χιονιού (PRSN)**, στο μεγαλύτερο τμήμα του ΔΤ είναι χαμηλό σε ετήσια βάση (περίπου 50mm) εκτός από το βορειοδυτικό τμήμα που φτάνει στα 200mm. Βάσει των σεναρίων που εξετάστηκαν αναμένεται να καταγράψει μειωμένα ύψη κατά 40mm σε σχέση με την REF για το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειάς του, τόσο υπό το RCP4.5 όσο και υπό το RCP8.5 (εξαιρέση το βορειοδυτικό άκρο του, όπου η μείωση προσεγγίζει τα 160mm).

Τέλος οι ημέρες υψηλής βροχόπτωσης ($Pr > 20\text{mm}$) δεν δείχνουν σημαντική μεταβολή, μάλιστα στο σενάριο P2 RCP8.5 φαίνεται μείωση των ημερών με αυτά τα χαρακτηριστικά βροχόπτωσης.



Εικόνα 54. Χωρική κατανομή των ημερών υψηλής έντασης βροχής ($Pr > 20\text{mm}$) σε ετήσια βάση στην για την περίοδο αναφοράς 1981-2000 (REF).



Εικόνα 55. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή της διαφοράς του αριθμού ημερών βροχόπτωσης υψηλής έντασης ($Pr>20mm$) από την χωρική κατανομή της περιόδου αναφοράς (REF) στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 Γ) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και Δ) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

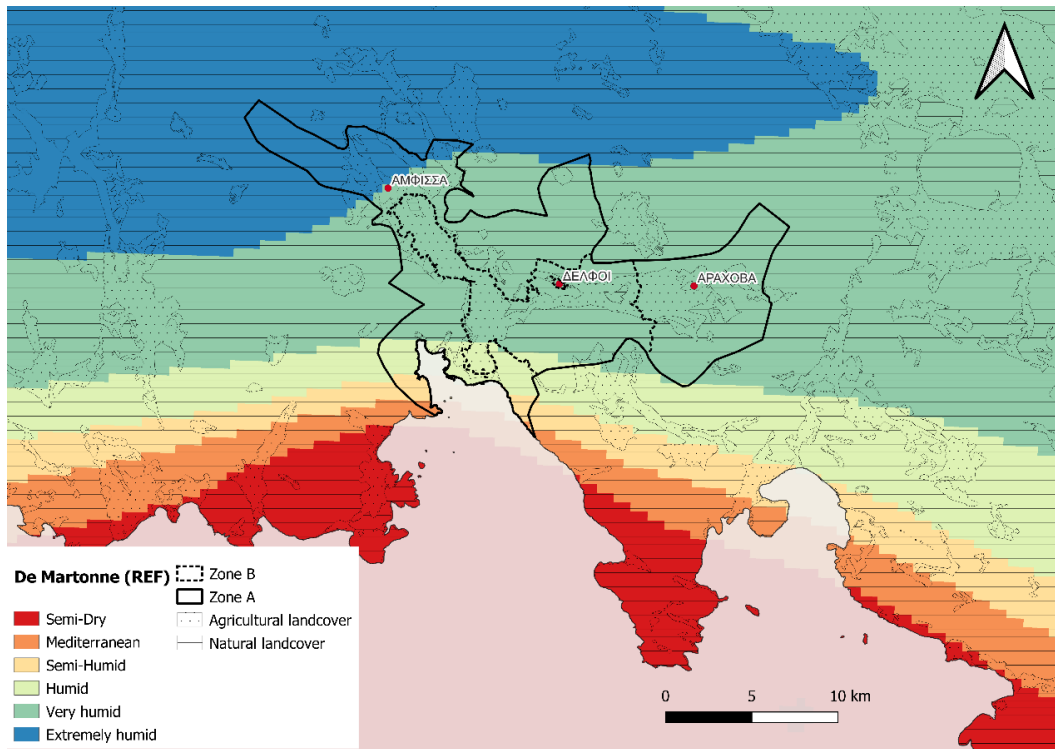
5.3 Εξατμισοδιαπνοή

Τα βασικά συμπεράσματα είναι ως εξής:

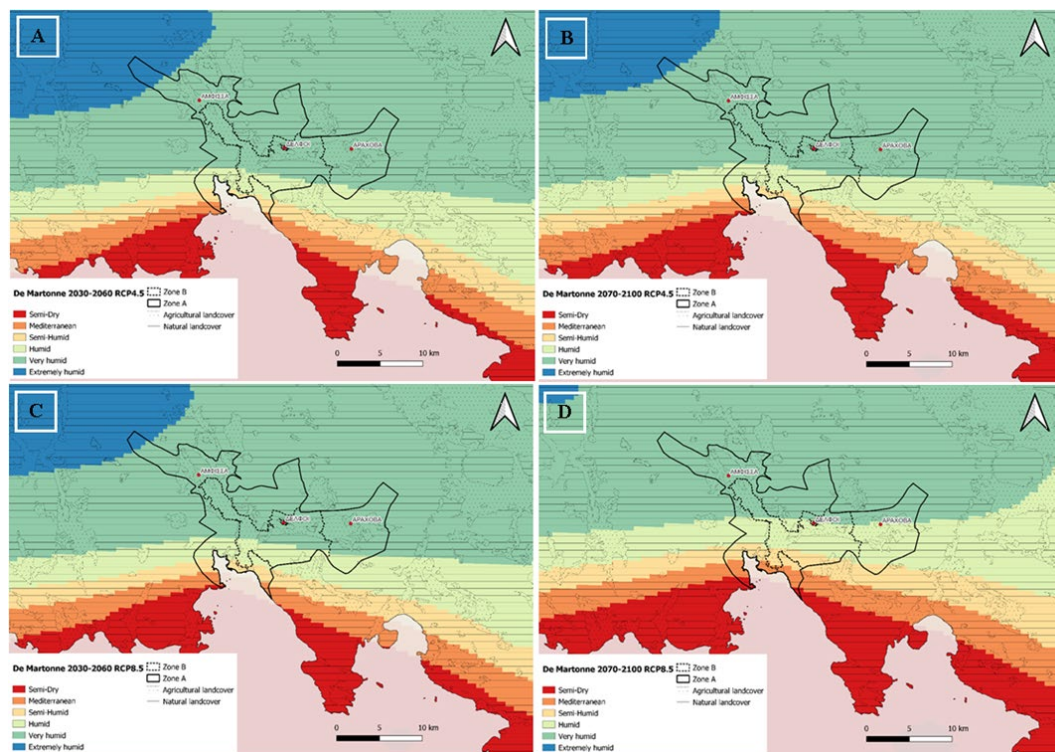
- Στην REF, στο μεγαλύτερο μέρος του ΔΤ καταγράφεται ύψος **εξατμισοδιαπνοής κατά την περίοδο του φθινοπώρου (AutPET)**, μεταξύ 200 και 250mm. Μεγαλύτερη αύξηση της AutPET κατά 20–30 mm, σε σύγκριση με την REF, αναμένεται σε όλο το ΔΤ στην P2 RCP4.5 και ακόμη μεγαλύτερη κατά 40mm έως 50mm στην P2 RCP8.5.
- Οι τιμές της **εξατμισοδιαπνοής κατά την περίοδο του χειμώνα (winPET)** στο ΔΤ κυμαίνονται μεταξύ των 50 και 100mm, στην REF, ενώ με αναφορά στην τελευταία οι αποκλίσεις της παραμέτρου δεν υπερβαίνουν τα 10mm έως και την P2 RCP4.5, στο μεγαλύτερο μέρος του. Η διαφοροποίηση εμφανίζεται λίγο περισσότερο αυξημένη μεταξύ των 10mm και 20mm στην P2 RCP8.5, για το μεγαλύτερο τμήμα του.
- Στην REF, η **εξατμισοδιαπνοή κατά την περίοδο της άνοιξης (sprPET)** εκτιμάται στα 250-300mm στο πιο εκτεταμένο τμήμα του ΔΤ, για το οποίο αναμένεται αύξηση, σε σχέση με την REF, έως τα 50mm κατά την P2 RCP4.5 και έως τα 70–90mm στην P2 RCP8.5.
- Το μεγαλύτερο τμήμα του ΔΤ εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές **εξατμισοδιαπνοής κατά την περίοδο του καλοκαιριού (sumPET)** που κυμαίνονται μεταξύ 500mm και 550mm. Μεγαλύτερη διαφορά της sumPET από την REF, μεταξύ των 50mm και 70mm, αναμένεται έως την P2 RCP4.5, ενώ σχεδόν διπλάσια απόκλιση έως τα 100–130mm, εκτιμάται στην P2 RCP8.5.

5.4 Συμπεράσματα για βιοκλιματικούς-φυτοκλιματικούς δείκτες

5.4.1 Βιοκλιματικός δείκτης De Martonne



Εικόνα 56. Φυσικές συνθήκες αναφοράς.

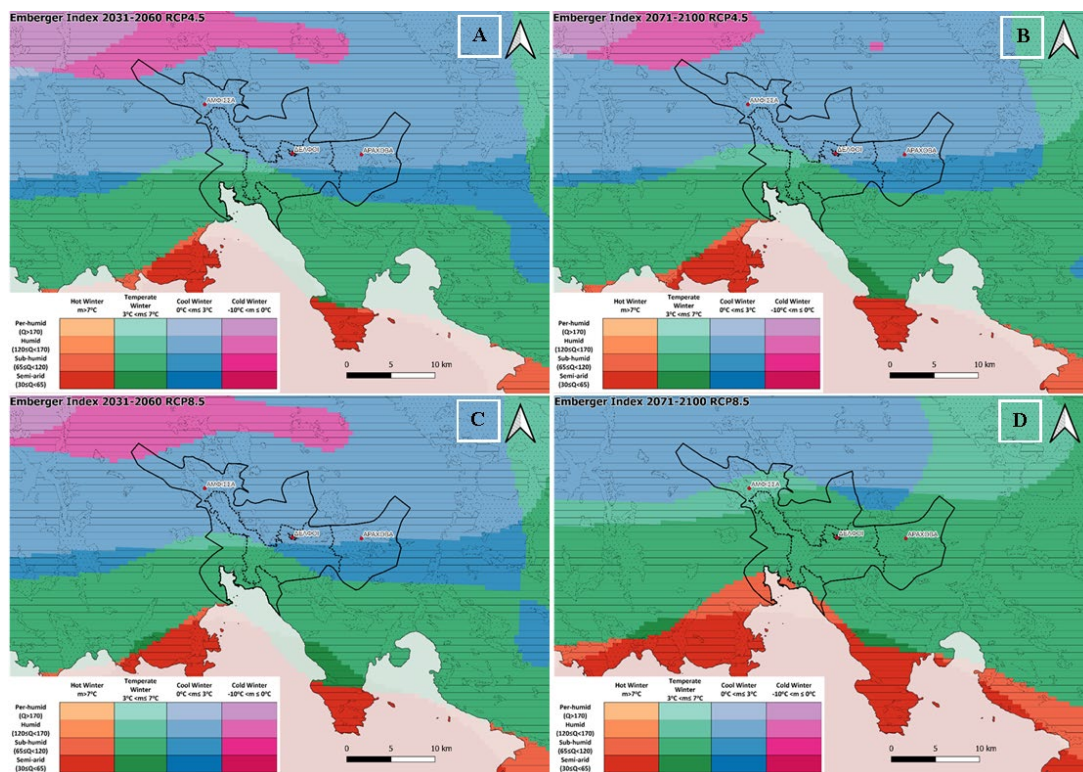
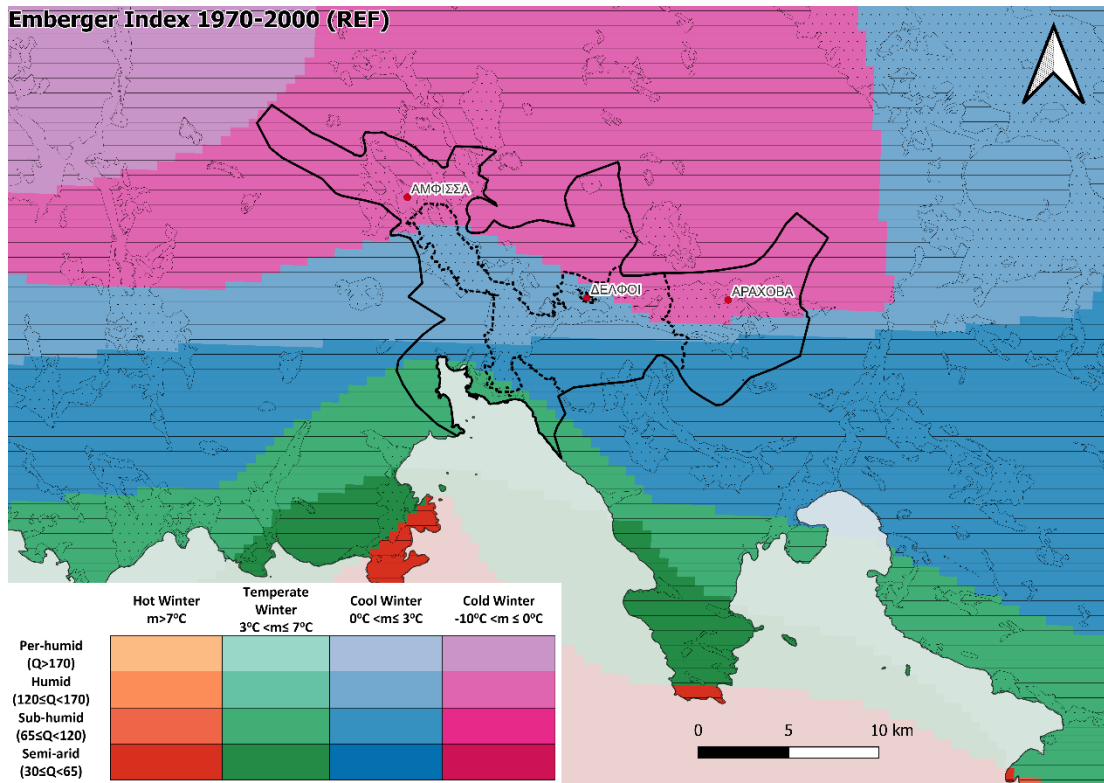


Εικόνα 57. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή του δείκτη De Martonne στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 Γ) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και Δ) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Τα βασικά συμπεράσματα είναι ως εξής:

- Κατά την REF, το μεγαλύτερο μέρος του ΔΤ εμπίπτει στην κατηγορία «Πολύ υγρό» με εξαίρεση μικρών εκτάσεων αυτού που υφίσταται την επίδραση των κατηγοριών «Υπερυγρό» και «Υγρό»).
- Η μετάβαση στις πιο ξηροθερμικές συνθήκες είναι περισσότερο αισθητή στην P2 RCP4.5 με την σχεδόν εξάλειψη της κλάσης «Υπερυγρό» και την πιο εκτεταμένη χωρική κατανομή της «Υγρό».
- Ίδιο βιοκλιματικό αποτύπωμα με την P2 RCP4.5, εκτιμάται στην P1 RCP8.5 (πιο ξηροθερμικές συνθήκες στο ακραίο RCP8.5, ήδη από την 1η περίοδο).
- Θερμότερες και ξηρότερες συνθήκες αναμένονται να επιδράσουν στο ΔΤ έως το τέλος του 21ου αιώνα υπό το ακραίο RCP8.5, όπου στο βόρειο και νότιο τμήμα της περιοχής ισοκατανέμονται οι κλάσεις «Πολύ υγρό» και «Υγρό» αντίστοιχα, είναι πιο εμφανής η παρουσία της πιο ξηροθερμικής κλάσης «Μεσογειακό», ενώ απουσιάζει η «Υπερυγρό».

5.4.2 Φυτοκλιματικός δείκτης Emberger



Εικόνα 58. Η αναμενόμενη χωρική κατανομή του δείκτη Emberger στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου. Α) Διάστημα 2030-2060 RCP4.5 Β) Διάστημα 2070-2100 RCP4.5 Γ) Διάστημα 2030-2060 RCP8.5 και Δ) Διάστημα 2070-2100 RCP8.5

Τα βασικά συμπεράσματα είναι ως εξής:

- Κατά την REF, το φυτοκλίμα των περισσότερων φυσικών και ελάχιστων αγροτικών περιοχών του ΔΤ, παραλλάσσεται μεταξύ των υποκατηγοριών «Δριμύς χειμώνας–υγρό», Ψυχρός χειμώνας–υγρό», «Ψυχρός χειμώνας–υφυγρό» και «Ήπιος χειμώνας–υφυγρό», με την 1η υποκατηγορία να επηρεάζει το μεγαλύτερο τμήμα του.
- Πιο ξηρές και θερμές συνθήκες διαμορφώνονται στο ΔΤ ήδη από την P1 RCP4.5, με τον αξιοσημείωτο χωρικό περιορισμό της «Δριμύς χειμώνας–υγρό» σε αντίθεση με την επέκταση των φυσικών περιοχών ενταγμένων στις πιο ξηροθερμικές υποκατηγορίες, με κυρίαρχη την «Ψυχρός χειμώνας–υγρό» ακολουθούμενη από τις «Ψυχρός χειμώνας–υφυγρό» και την «Ήπιος χειμώνας–υφυγρό».
- Ίδια περίπου χωρική κατανομή με την P1 RCP4.5 εκτιμάται και στην P2 RCP4.5 στην οποία η «Δριμύς χειμώνας–υγρό» ασκεί επιρροή σε ελάχιστο τμήμα του ΔΤ και η ξηροθερμικότερη «Ήπιος χειμώνας–υφυγρό» επιδρά σε λίγο πιο εκτεταμένες φυσικές περιοχές.
- Παρόμοιο φυτοκλιματικό αποτύπωμα με την P1 RCP4.5 εκτιμάται και για την P1 RCP8.5.
- Οι περισσότεροι ξηροθερμικές συνθήκες προβλέπονται στην περίπτωση της P2 RCP8.5, δεδομένου του περιορισμού των λιγότερο ξηροθερμικών υποκατηγοριών «Ψυχρός χειμώνας–υγρό» και «Ψυχρός χειμώνας–υφυγρό», της κυριαρχίας της «Ήπιος χειμώνας–υφυγρό» αλλά της εμφάνισης της ακόμη πιο ξηροθερμικής «Θερμός χειμώνας–υφυγρό».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Τρωτότητα και προβλέψεις

6.1 Κλιματικά δεδομένα

Το Δελφικό Τοπίο (ΔΤ) βάσει των δεδομένων που αναλύθηκαν αναμένεται να βρεθεί σε ξηρότερες και θερμότερες συνθήκες λόγω της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου RCP4.5 και RCP8.5.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία (Tmean) θα αυξηθεί κατά προσέγγιση 2.5-4.5 °C κατά τη δεύτερη περίοδο -P2 βάσει των σεναρίων που εξετάστηκαν.

Κατά το χειμώνα η μέση ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας θα αυξηθεί κατά προσέγγιση 2.6-3.7 °C κατά την P2 των σεναρίων. Οι τιμές αυτές είναι εξαιρετικά υψηλές και είναι ικανές να προκαλέσουν σημαντικές μεταβολές στην τοπική βλάστηση (καλλιέργειες και φυσική βλάστηση). Οι τιμές αυτές είναι ικανές να προκαλέσουν σημαντικές πιέσεις στα βιολογικά συστήματα της περιοχής και να αλλάξουν την οικολογική κατάστασή της.

Είναι σημαντική η λεπτομερής μελέτη των πιθανών επιπτώσεων του μεταβολών της ατμόσφαιράς σε εποχική κλίμακα για να προβλεφθούν οι επιπτώσεις στη φυσική και αγροτική βλάστηση. Αυτή η μελέτη θα πρέπει να γίνει όχι μόνο σε επίπεδο ομάδας φυτικών/ ζωικών/ εντομολογικών συναθροίσεων αλλά και σε επίπεδο είδους.

Η μέση μέγιστη θερμοκρασία κατά το καλοκαίρι αναμένεται να αυξηθεί από 3.0-5.3 °C κατά την περίοδο P2, σύμφωνα με τα σενάρια που εξετάστηκαν. Οι τιμές αυτές μπορεί να συμβάλουν σημαντικά στην αύξηση της πίεσης που θα δεχθούν οι καλλιέργειες και η φυσική βλάστηση κατά τη θερμή περίοδο του έτους. Αυτές οι τιμές μπορούν να οδηγήσουν σε ταχύτερη και εντονότερη ξήρανση της βιομάζας και να εντείνουν τον κίνδυνο της πυρκαγιάς.

Επιπρόσθετα, η αύξηση της θερμοκρασίας κατά τους θερμούς μήνες θα επιδεινώσει τις συνθήκες θερμικής άνεσης του ανθρώπου. Δεδομένου ότι στην περιοχή υπάρχουν αρχαιολογικά μνημεία πολύ υψηλής επισκεψιμότητας, ειδικά κατά την καλοκαιρινή περίοδο, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την προστασία των επισκεπτών. Τέτοια μέτρα μπορεί να αφορούν τη βελτίωση της βιοκλιματικής απόδοσης μέσω σκίασης, αύξησης της τοπικής βλάστησης, κ.α. Η εμπειρία της θερινής επίσκεψης στον αρχαιολογικό χώρο επίσης μπορεί να αλλάξει ή να αλλοιωθεί λόγω των υψηλότερων θερμοκρασιών. Αυτή η πτυχή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι σημαντική για την τουριστική βιομηχανία και την τουριστική ταυτότητα της περιοχής. Σημαντική λύση είναι η διεύρυνση της τουριστικής περιόδου.

Η εξατμισοδιαπνοή η οποία καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το υδατικό ισοζύγιο τόσο στις καλλιέργειες όσο και στα φυσικά οικοσυστήματα, στην περιοχή του ΔΤ αναμένεται να αυξηθεί έως και 20% σε ετήσια βάση κατά την περίοδο P2 για όλες τις εποχές του έτους. Αυτό σημαίνει πως η βλάστηση θα χάνει πολύ μεγαλύτερες ποσότητες νερού από τη βιομάζα αυξάνοντας της ανάγκες για αναπλήρωση. Με δεδομένο πως δεν αναμένονται υψηλότερες βροχοπτώσεις στην περιοχή, είναι προφανές πως το έλλειμα θα γίνει ακόμα μεγαλύτερο. Αυτό θα έχει αποτέλεσμα τη μείωση του ρυθμού ανάπτυξης, τη μείωση της παραγόμενης βιομάζας (ή και παραγωγής αν αναφερόμαστε σε καλλιεργούμενα ήδη) και πιθανότατα την αντικατάσταση με άλλα φυτικά είδη με αυξημένη ανθεκτικότητα στις νέες ξηρότερες συνθήκες.

Τα κατακρημνίσματα τόσο με μορφή βροχής όσο και με μορφή χιονιού αναμένονται μειωμένα σε όλη την επιφάνεια του ΔΤ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του άμεσα διαθέσιμου νερού και την μείωση του νερού που μπορεί να αποταμιεύεται στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Οι χωρικές κατανομές των δεικτών De Martonne και Emberger, δείχνουν σημαντική βιοκλιματική μεταβολή στα όρια του ΔΤ παρά τη σχετικά περιορισμένη έκτασή του. Φαίνεται από τις αναλύσεις πως βρίσκεται σε μια μεταβατική ζώνη η οποία με την πάροδο του χρόνου γίνεται μεταβαίνει σε ξηρότερες και θερμότερες βιοκλιματικές συνθήκες, ιδιαίτερα κατά το σενάριο RCP8.5. Οι μεταβολές που αναμένονται περιλαμβάνουν και την μετάβαση σε άλλες ξηροθερικότερες κατηγορίες από αυτές που καταγράφηκαν κατά την περίοδο αναφοράς.

Η γενική εικόνα των αναμενόμενων μεταβολών των ατμοσφαιρικών και βιοκλιματικών παραμέτρων εντός του ΔΤ δείχνουν μείωση του ατμοσφαιρικού ύδατος αλλά αύξηση της ραγδιαιότητας των φαινομένων κυρίως της μέγιστη βροχόπτωσης που θα πέφτει το 24ωρο. Με δεδομένη την γεωμορφολογία της περιοχής θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό της διάβρωσης του εδάφους. Στις θέσεις με χαμηλότερη κλίση όπου απαντώνται καλλιέργειες (κυρίως ελιάς) η μείωση της βροχόπτωσης αλλά η αύξηση της μέγιστης ποσότητας νερού που μπορεί να πέσει στο 24ωρο κάνουν δυσμενέστερες τις καλλιεργητικές πρακτικές και οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες θα προκαλέσουν πιέσεις στη συγκεκριμένη καλλιέργεια. Είναι σημαντική η εγκατάσταση σχετικού εξοπλισμού (καταγραφής των ατμοσφαιρικών και των εδαφικών συνθηκών) στην περιοχή και η ανάπτυξη δικτύου φαινολογικών παρατηρήσεων με σκοπό την «μοντελοποίηση» των σχέσεων μεταξύ ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και αναπτυξιακών σταδίων των φυτικών οργανισμών υψηλού ενδιαφέροντος.

Επιπρόσθετα, κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία καλά προσαρμοσμένων υπηρεσιών οι οποίες απευθύνονται στον τελικό χρήστη (climate services) ο οποίος μπορεί να είναι ο αγρότης, ο τουρίστας, η τοπική αυτοδιοίκηση, οι διαχειριστές της πολιτισμικής κληρονομιάς, η πολιτική προστασία κ.λπ.

6.2 Ανθρωπογενείς απειλές

Γενικά η πρόσφατη ιστορία έχει δείξει ότι το Δελφικό Τοπίο δεν είναι μόνο μια ξεχωριστή και σημαντική περιοχή τοπίων αλλά και πεδίο συγκρούσεων ειδικά με το πως εφαρμόζονται οι πολιτικές προστασίας.

Τουρισμός, λατομεία, επεξεργασία βωξίτη, και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι οι τρεις μεγάλοι οδηγοί που απειλούν τα τοπία της ευρύτερης περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, στις 30/12/20 η ΠΑΕ εξέδωσε άδεια παραγωγής (ΒΕΒ-1724/2020) για φωτοβολταϊκό σταθμό συνολικού εμβαδού 1,8 τετρ. χλμ., έκτασης μεγαλύτερης από τη γειτονική πόλη της Άμφισσας, εντός του ευρύτερου προστατευόμενου Δελφικού τοπίου. Συγκεκριμένα, η νοτιοανατολική πλευρά του σταθμού συμπίπτει με το όριο της Β' Ζώνης Προστασίας. Ο σταθμός θα καταλαμβάνει την έκταση μιας πόλης και θα είναι ορατός από το Δελφικό Τοπίο βεβηλώνοντάς το. Όσον αφορά τις ανεμογεννήτριες, έχουν ήδη αδειοδοτηθεί ανεμογεννήτριες ύψους 150μ. στην κορυφογραμμή της Κίρφης, ακριβώς απέναντι από τον αρχαιολογικό χώρο. Ορατές είναι από τους Δελφούς και οι ανεμογεννήτριες ύψους 100μ. σε ορεινή περιοχή Natura πάνω από το Γαλαξίδι.

Με το αναθεωρημένο Περιφερειακό Χωροταξικό πλαίσιο της Στερεάς Ελλάδας (αρ. Απόφασης ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/76104/1176 ΦΕΚ τεύχος Α.Α.Π.299 της 14ης Δεκεμβρίου 2018), φαίνεται αλλάζουν οι μορφές και τα μέτρα προστασίας του Δελφικού Τοπίου. Μεταξύ άλλων αναφέρονται τα εξής:

- Εκτεταμένες ζώνες επιφανειακής και υπόγειας εξορυκτικής δραστηριότητας και συναφών βιομηχανικών υποδομών στην ενδοχώρα και στις ακτές.
- Σε όλες σχεδόν τις ορεινές εξάρσεις, προωθούνται τα αιολικά πάρκα και συνοδευτικά έργα νέας οδοποιίας, υποσταθμών και καλωδίων μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ζώνες ιχθυοκαλλιεργειών εντός της θαλάσσιας περιοχής του Κρυσσαίου Κόλπου, εντός περιοχών NATURA 2000.
- Τουριστικοποίηση λιμανιού Ιτέας. Πρόβλεψη κατάλληλης διαμόρφωσης του Λιμένα για την υποδοχή μεγάλων κρουαζιερόπλοιων. κ.ά.

Η ΕΛΛΕΤ (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και /Πολιτισμού) προσέφυγε στο Συμβούλιο της Επικρατείας κατά αυτής της Απόφασης, με Αίτηση Ακύρωσης, καθώς έχει κάνει προσφυγή και στην UNESCO για την εγγραφή του Μνημείου των Δελφών στον κατάλογο της παγκόσμιας κληρονομιάς σε κίνδυνο.

Πέρα από αυτές τις πρόσφατες αλλαγές, ο Δήμος Δελφών επίσης προωθεί κάποιες προτάσεις για την τοπική επέκταση και αλλαγή μέτρων προστασίας με σκοπό την αξιοποίηση ελεύθερων χώρων (π.χ. στην περιοχή του υγρότοπου της Κίρρας με την ανάπτυξη μεγάλου συνεδριακού κέντρου, κ.α.).

6.3 Σημαντικές και ευαίσθητες περιοχές-Τρωτότητα

Στην περιοχή δεν χαρτογραφούνται ιδιαίτερα σημαντικές περιοχές τρωτότητας διότι η περιοχή είναι έννοια και αποτελεί μια διακριτή περιοχή σε επίπεδο περιφερειακό. Διακρίνονται όμως ορισμένα σημαντικά θέματα:

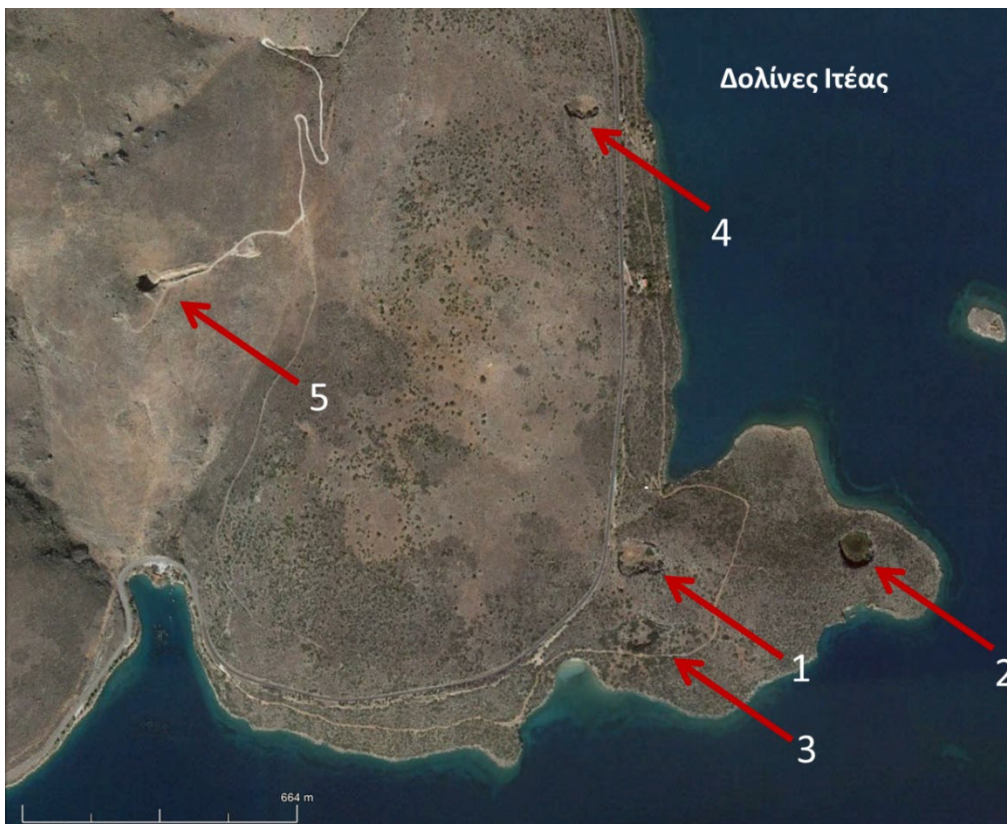
- Α) Το πρόβλημα της εκτός σχεδίου δόμησης και ασυνεχούς αστικοποίησης
- Β) Η προστασία περιοχών άγριας φύσης
- Γ) Η προστασία ιδιαίτερων οικοσυστημάτων



Εικόνα 59. Χαρακτηριστικά προβλήματα και απειλές που σχετίζονται με την εκτός σχεδίου δόμηση (ασυνεχής αστικοποίηση). Πάνω: Η περιοχή της Αράχοβας και ιδιαίτερα των Λιβαδιών Αράχοβας έχει κάποιες τάσεις τουριστικής μορφής αστικής διάχυσης (κυρίως εκτός των επίσημων ορίων του Δελφικού Τοπίου). Μέση. Η Άμφισσα ως αστικό κέντρο έχει διατηρήσει καλή συγκρότηση αλλά υπάρχουν ορισμένες απειλές (παρόδια δόμηση). Κάτω. Ομοίως και η Ιτέα που όμως έχει προβλήματα με βιομηχανικές ζώνες στα δυτικά και αστική διάχυση στα ανατολικά (περιοχή Κίρρας).



Εικόνα 60. Μια από τις περιοχές άνευ δρόμων που έχει επισημανθεί από έργο του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων είναι πολύ κοντά στην Ιτέα. Η αξιολόγηση της ως σημαντική λόγω της απουσίας δρόμων δεν έχει αναφερθεί και η οριοθέτηση της περιοχής αυτής είναι πρόχειρη (εδώ κατά προσέγγιση βάσει της πρόσφατης δορυφορικής εικόνας Google Earth). Παρότι η περιοχή είναι εντός Natura 2000 η σημασία της ως περιοχή αγρίας φύσης δεν προστατεύεται ουσιαστικά.



Εικόνα 61. Υπάρχουν ορισμένοι σπάνιοι γεωλογικοί σχηματισμοί που δεν έχουν πλήρως χαρτογραφηθεί ή προστατευθεί ως γεωλογικά μνημεία, αυτό περιλαμβάνει και τις Δολίνες της Ιτέας (βλ. κείμενο παρακάτω).

Οι δολίνες της Ιτέας είναι ένα εξαιρετικό γεωλογικό φαινόμενο στην παραθαλάσσια περιοχή μεταξύ Γαλαξιδίου - Ιτέας. Έχουν σχηματιστεί εξαιτίας της κατάρρευσης της οροφής υπόγειων σπηλαίων μαζί με την διάβρωση καρστικών σχηματισμών. Σε μια περιοχή μεταξύ Γαλαξιδίου - Ιτέας διαμέτρου περίπου 1,5 km υπάρχουν 5 δολίνες. Οι τρεις μάλιστα είναι πολύ κοντά μεταξύ τους σε περιοχή διαμέτρου 500 m. Η διάμετρος των 5 δολίνων είναι περίπου 100m, 90m, 60m, 70m και 40m αντίστοιχα. Η πιο εντυπωσιακή είναι η 2η δολίνη που βρίσκεται δίπλα στη θάλασσα και έχει στον πυθμένα της ένα εντυπωσιακό υγρότοπο. Το νερό με την πάροδο των χρόνων έχει διεισδύσει στα τοιχώματα της δημιουργώντας εσωτερικά μια λίμνη με την πλούσια υγροτοπική βλάστηση. Δημιουργεί ένα από τα πιο αξιοσημείωτα παράκτια τοπία στον Κορινθιακό Κόλπο. Η 5η είναι επίσης επιβλητική κυρίως λόγω του βάθους της και βρίσκεται στο ορεινότερο σημείο συγκριτικά με τις υπόλοιπες.

Οι συντεταγμένες των δολίνων είναι (ΓΠ, ΓΜ)

Δολίνη 1 : 38.412926°, 22.408063°

Δολίνη 2 : 38.412948°, 22.414191°

Δολίνη 3 : 38.411164°, 22.408237°

Δολίνη 4 : 38.422510°, 22.406567°

Δολίνη 5 : 38.418700°, 22.395151°

Ως σπάνιοι γεωλογικοί σχηματισμοί σε ένα αξιοσημείωτο τοπίο θα πρέπει να προστατευτούν και να μην αλλοιωθεί το τοπίο με νέους δρόμους ή άλλα έργα κοντά στην περιοχή. Ήδη σε έναν (Δολίνη 5) έχει γίνει δρόμος και εκβραχισμοί – επίχωση μέρους της Δολίνης κατά το παρελθόν.



Εικόνα 62. Ο μεγαλύτερος φυσικός υγρότοπος στην περιοχή πρόκειται για την περιοχή «Αλμύρες» και Αγιόνερο (ή Αγιονέρι) στη Κίρρα. Η περιοχή έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα ιαματικά νερά της αλλά η βιοποικιλότητα της δεν έχει ποτέ ερευνηθεί. Μεγάλο μέρος του υγρότοπου έχει καταπατηθεί από κτήρια, εκτεταμένες επιχωματώσεις κ.α. και μεγάλο μέρος του τέμνεται από δρόμους. Η οριοθέτηση της περιοχής είναι ανατολικά του κύριου δρόμου Ιτέας- Δεσφίνας με τα δυο σημεία εκβολών των ιαματικών νερών στην θάλασσα.

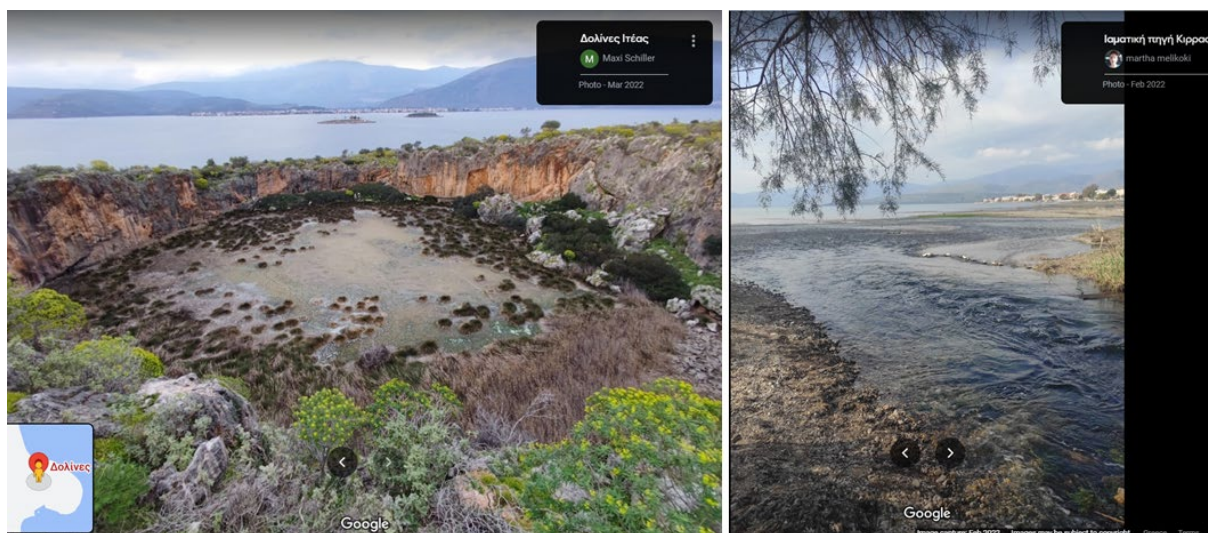
6.4 Αξιολόγηση της υπάρχουσας γνώσης – προβλήματα – προβληματισμοί

Σύμφωνα με την μυθολογία, οι Δελφοί ήταν ο ομφαλός της γης, όπου συναντήθηκαν οι δύο αετοί που έστειλε ο Δίας από τα άκρα του σύμπαντος για να βρει το κέντρο του κόσμου, και για πολλούς αιώνες αποτελούσαν το πνευματικό και θρησκευτικό κέντρο και το σύμβολο της ενότητας του αρχαίου ελληνισμού. Υπάρχει μια πληθώρα δημοσιεύσεων για τους μύθους, τον πολιτισμό και ότι συνδέεται με τους αρχαίους χρόνους και τον αρχαιολογικό πλούτο της περιοχής.

Είναι αξιοπερίεργο που δεν υπάρχει πλήρης καταγραφή της βιοποικιλότητας παρότι η περιοχή έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Ενδεικτικά:

Οι δύο σημαντικοί υγρότοποι της περιοχής δεν έχουν ερευνηθεί και καταγραφεί σε κανένα κατάλογο τεκμηρίωσης:

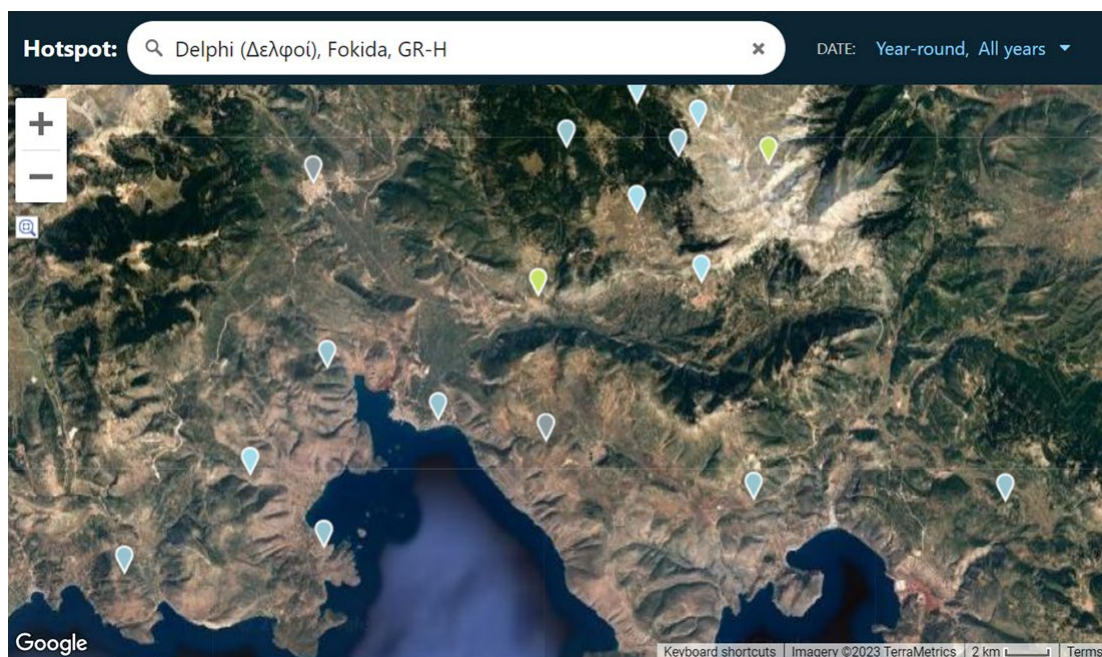
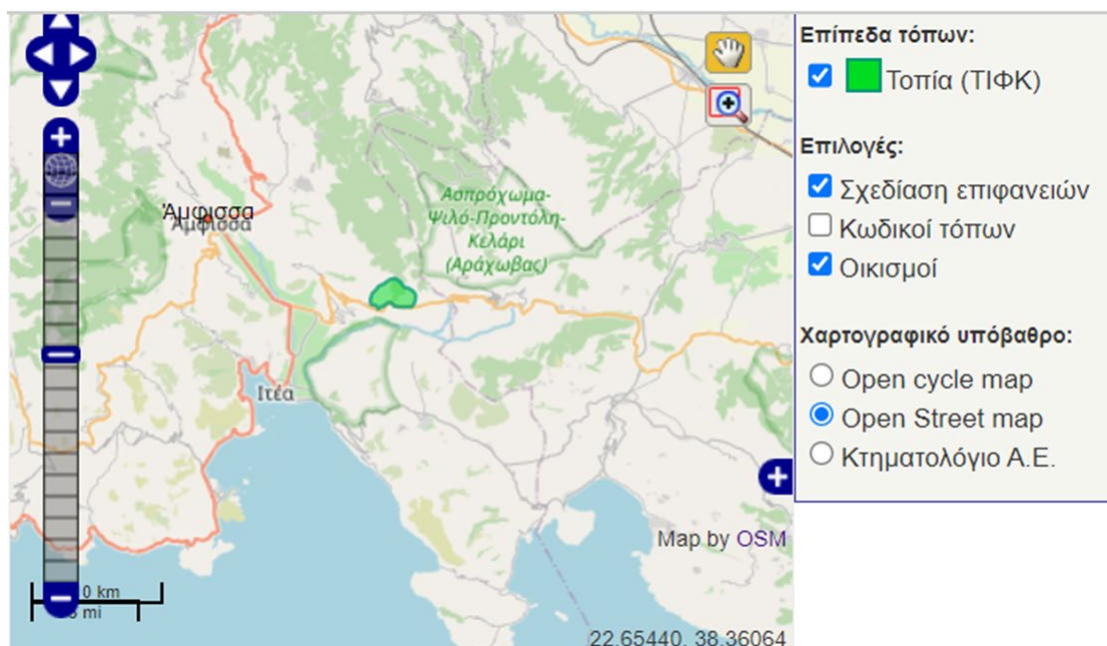
- Υγρότοπος Κίρρας (Αγιόνερο Κίρρας)
- Υγρότοπος Δολίνη Ιτέας



Εικόνα 63. Οι δύο σημαντικότεροι υγρότοποι της περιοχής του Δελφικού Τοπίου: Αριστερά Δολίνη Ιτέας, Δεξιά: Αγιόνερο Κίρρας. Γεωαναφερμένες φωτογραφίες Google Maps (πρόσβαση 9.9.2023).

Η περιοχή έχει ιδιαίτερο βοτανικό ενδιαφέρον αλλά μάλλον βρίσκεται στη «σκιά» των μεγάλων ορεινών όγκων που έχουν διεθνές ενδιαφέρον (Παρνασσός, Γκιώνα).

Ορνιθολογικά, μεγάλο μέρος της περιοχής του Τοπίου των Δελφών δεν υπάγεται σε Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά παρότι η περιοχή έχει ορισμένα θερμά σημεία (hot spots) για την ορνιθοπανίδα (σημαντικά είδη, σημαντικά ενδιαιτήματα).



Εικόνα 64. Παραδείγματα των χασμάτων γνώσης σχετικά με τα δεδομένα αξιολόγησης της βιοποικιλότητας της περιοχής. Πάνω: Η απαράδεκτα περιορισμένη έκταση οριοθέτησης του ΤΙΦΚ Δελφών (Πρόγραμμα Φιλότης). Κάτω. Τα θερμά σημεία (hotspots) του Δελφικού Τοπίου. Δημοφιλέστερη η θέση “Delphi” αλλά γενικά τα σημεία καταγραφής είναι περιορισμένα (με εξαίρεση τα σημεία στον Παρνασσό). (πρόσβαση 9.9.2023).

Όπως είδαμε στην ιστορία της προστατευόμενης περιοχής, εντός του αρχαιολογικού χώρου των Δελφών και του ευρύτερου Δελφικού Τοπίου έχουν καθορισθεί με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού και Τουρισμού Ζώνες Α' και Β' προστασίας του «Δελφικού Τοπίου» και, ειδικώς, για την Ζώνη Α' απολύτου προστασίας, που περιλαμβάνει τον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών, ορίζεται ρητώς ότι απαγορεύεται εντός αυτής η μεταλλευτική δραστηριότητα, ενώ, εξ άλλου, όλες οι αρχαιολογικές περιοχές της Περιφέρειας, προστατεύονται από τις διατάξεις του ν. 3028/2002 και τις διατάξεις των άρθρων 1-7 του ν. 1126/1981, με τον οποίο κυρώθηκε η Διεθνής Σύμβαση για την προστασία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής και Φυσικής Κληρονομιάς (Σύμβαση UNESCO), που δεν εισάγουν πλήρη απαγόρευση άσκησης μεταλλευτικών εργασιών εντός ή πλησίον αρχαιολογικού χώρου ή μνημείων, εξαρτούν, όμως, εφόσον συντρέχει περίπτωση, την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων αυτών από την

έγκριση του Υπουργού Πολιτισμού ή του οργάνου προς το οποίο έχει, τυχόν, μεταβιβασθεί η σχετική αρμοδιότητα, η οποία χορηγείται κατόπιν γνώμης του οικείου αρχαιολογικού συμβουλίου. Κάθε επέμβαση νέων έργων που προτείνεται αξιολογείται σε σχέση με την απόσταση από το μνημείο ή η θέση του σημείου των επεμβάσεων, η οπτική επαφή, η μορφολογία του εδάφους και ο χαρακτήρας των εργασιών, ώστε να μην κινδυνεύει να προκληθεί άμεση ή έμμεση βλάβη στο μνημείο ή τον αρχαιολογικό χώρο.

Μικρό Παράρτημα: Αγώνες για την Προστασία του Δελφικού Τοπίου

Η ΕΛΛΕΤ αντιτάχθηκε με επιτυχία στην εγκατάσταση τεράστιων μονάδων κατασκευής αλουμίνας στον ευρύτερο χώρο των Δελφών:

Το 1985 όταν ανακοινώθηκε ότι μια μεγάλη μονάδα, με ρωσική συνεργασία επρόκειτο να εγκατασταθεί στην Αγ. Ευφημία, σε απόσταση 11 χλμ. από τους Δελφούς, η ΕΛΛΕΤ ανέλαβε τότε σημαντικό ηγετικό και συντονιστικό ρόλο. “Πήγαμε με φοιτητές και βγάλαμε φωτογραφίες που τεκμηρίωναν την οπτική επαφή. Γράψαμε άρθρα και διαμαρτυρίες και οργανώσαμε πολλές συναντήσεις και δημόσιες συζητήσεις. Ενημερώσαμε την γερμανική και την ελβετική τηλεόραση, πολλά ξένα ραδιόφωνα και εφημερίδες, και συλλέξαμε υπογραφές από πολλές προσωπικότητες, ανθρώπους του πνεύματος της τέχνης και της πολιτικής. Εξασφαλίστηκε η ένθερμη υποστήριξη του ΕΕΒ, της Europa Nostra και του Συμβουλίου της Ευρώπης. Ο Ευρωβουλευτής κ. Van der Lek υπέβαλε ψήφισμα με τις θέσεις μας στο Ευρωκοινοβούλιο. Παρά ταύτα η κυβέρνηση επέμεινε στην εγκατάσταση και όρισε και τα εγκαίνια από τον Ανδρέα Παπανδρέου.

Οργανώσαμε νέα Συνέντευξη Τύπου στις 19/5/1987 την οποία κάλυψαν δεκάδες Έλληνες και ξένοι δημοσιογράφοι, τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί απ’ όλον τον κόσμο. Επακολούθησε επίσκεψή μας στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, επιστολή στον Μ. Γκορμπατσώφ και άλλους ηγέτες και αναγγελία Διεθνούς Συνάντησης στους Δελφούς από κοινού με τον Δήμο Δελφών. Το Αρχαιολογικό Συμβούλιο ανασκευάζει την απόφαση και δεν παραχωρεί την σχετική άδεια”.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Προτάσεις

Για την ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής μελέτης και των περικλειόμενων χαρακτήρων τοπίου που αναγνωρίστηκαν, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής σύμφωνα με Löw, M., 2017:

- i. Οι αναγνωρισμένες προκλήσεις (πιέσεις και απειλές) από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.
- ii. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- iii. Η διατήρηση και η προστασία των φυσικών τύπων οικοτόπων και ειδών πανίδας και χλωρίδας.
- iv. Η διατήρηση και η προστασία των πολιτιστικών πόρων.
- v. Οι κοινωνικό-οικονομικές ανάγκες και ιδιαιτερότητες.

Στόχος είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής, με έμφαση στην αποκατάσταση, διατήρηση και βελτίωση του τοπίου, ώστε να προσδίδει στη φυσικότητα, την πολιτισμικότητα και την αυθεντικότητα της περιοχής, ως κύριους άξονες για την ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων που κατά το δυνατό θα μετριάσουν, στην κλίμακα εφαρμογής τους, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και θα είναι ταυτόχρονα ευπροσάρμοστοι στις όποιες εκτιμώμενες μεταβολές.

Προτάσεις για τη διαχείριση και μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (συμπληρωματικά θεσμικά μέτρα και δράσεις)

Εδώ γίνεται αναφορά σε συμπεράσματα που σχετίζονται με την εφαρμογή της αξιολόγησης Περιοχών Χαρακτήρα Τοπίου. Το τοπίο δεν είναι μόνο οι «θέες» που προσφέρει στον άνθρωπο και η τουριστική του ανάδειξη και «ανάπτυξη». Η έννοια της προστασίας του τοπίου παίζει μεγάλο ρόλο στη διαχείριση των χρήσεων γης, της χωροταξίας, αρχιτεκτονικής διατήρησης, της διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών, της τοπικής ταυτότητας, της οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας των πολιτών και επισκεπτών. Για αυτούς τους λόγους το τοπίο πρέπει να πάρει υψηλότερη θέση ως προτεραιότητα στο σχεδιασμό και τη διαχείριση των δημόσιων αγαθών και φυσικών πόρων¹⁶.

Αντίθετα με την Εθνική/Περιφερειακή κλίμακα οριοθετήσεων που επιχειρήθηκε στην παρουσίαση των ΠΧΤ της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, στην παρούσα εφαρμογή παρουσιάζεται και μια τοπική προσέγγιση οριοθέτησης των ΠΧΤ σε τοπικό επίπεδο εντός μια περιοχής προστασίας τοπίων (τις θεσμοθετημένες Ζώνες Α και Β του Δελφικού Τοπίου). Αυτά οι ΠΧΤ έχουν στενότερη κλίμακα εφαρμογής και αποκαλούνται Τοπικές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου (στην διεθνή βιβλιογραφία: Local Landscape Character Areas – LLCAs¹⁷). Η φιλοσοφία και διαδικασία ανάπτυξη των οριοθετήσεων είναι παρόμοια με την εφαρμογή LCA στην Εθνική/Περιφερειακή Κλίμακα. Κρίνουμε ότι αυτή η κλίμακα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αν συνδυαστεί με την οριστικοποίηση των LCA σε περιφερειακό επίπεδο. Σαν αποτέλεσμα εντός κάθε περιοχής LCA περιφερειακού επιπέδου θα υπάρξουν ιεραρχικά περισσότερες μικρότερες τοπικές περιοχές Περιοχές Χαρακτήρα Τοπίου.

¹⁶ Robinson, S-A, Carlson, A., Messer, A., Maunus, L., Bouton E., Roberts, JT. 2022. Climate compatible development in practice. *Development in Practice*, 32:2, 234-244.

¹⁷ Local Landscape Character Areas (LLCAs) σε σύγκριση με τις National Character Areas στο Ηνωμένο Βασίλειο.

7.1 Συνδυασμός Πιέσεων και Απειλών – Προσαρμοστική Διαχείριση

Τα προβλήματα και η αβεβαιότητα που γεννά η κλιματική αλλαγή (και οι κλιματικές μεταβολές γενικότερα) μπορούν να συνδυαστούν με υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα και ανθρωπογενείς πιέσεις που υποβαθμίζουν τα τοπία. Είναι πολύ πιθανό να δημιουργούν αρνητικές συνέπειες και να μην υπάρχει αποτελεσματικότητα στην προστασία του τοπίου (ακόμη και εντός προστατευόμενων περιοχών). Χαρακτηριστικό πρόβλημα είναι οι ξενικές ασθένειες (όπως ο μύκητας των Πλατάνων *Ceratocystis platani*) που απειλεί την περιοχή και όλην την Βαλκανική χερσόνησο. Υπάρχουν πολλά ανάλογα προβλήματα που μπορεί να ενταθούν με την αύξηση της ξηρασίας –λειψυδρίας. Σημαντική είναι η συνέχεια του σχεδιασμού και η ετοιμότητα για την αντιμετώπιση.



Εικόνα 65. Παραδείγματα προσεγγίσεων για το σχεδιασμό της αντιμετώπισης των προβλημάτων που δύναται να φέρουν οι επιπλοκές της κλιματικής αλλαγής. Εδώ η προσέγγιση RAD (Resist, Accept, Direct) που προωθείται από διαχειριστές οικοσυστημάτων στις ΗΠΑ τα τελευταία χρόνια (βλ. Lynch et al. 2021, Schuurman et al. 2022).

Για την ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής μελέτης και των περικλειόμενων χαρακτήρων τοπίων που αναγνωρίστηκαν, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- vi. Οι αναγνωρισμένες προκλήσεις (πιέσεις και απειλές) από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.
- vii. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- viii. Η διατήρηση και η προστασία των φυσικών τύπων οικοτόπων και ειδών πανίδας και χλωρίδας.
- ix. Η διατήρηση και η προστασία των πολιτιστικών πόρων.
- x. Οι κοινωνικό-οικονομικές ανάγκες και ιδιαιτερότητες.

Στόχος είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής, με έμφαση στην αποκατάσταση, διατήρηση και βελτίωση του τοπίου, ώστε να προσδίδει στη φυσικότητα, την πολιτισμικότητα και την αυθεντικότητα της περιοχής, ως κύριοι άξονες για την ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων που κατά το

δυνατόν θα μετριάσουν, στην κλίμακα εφαρμογής τους, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και θα είναι ταυτόχρονα ευπροσάρμοστες στις όποιες εκτιμώμενες μεταβολές.

Στον **Πίνακα 3**, που ακολουθεί, παρουσιάζονται Μέτρα και οι Δράσεις που προτείνονται για το Δελφικό Τοπίο, σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Σημειώνεται ότι για τη σύνταξη του **Πίνακα 3**, ελήφθησαν υπόψη τα όσα αναφέρονται στο Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Στερεάς Ελλάδας.

Πίνακας 3. Προτάσεις

A/A	Τίτλος	Συνοπτική Περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημαντικότητας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
	Μελέτη Χωροθέτησης Περιφερειακής ζώνης του Δελφικού Τοπίου	Είναι επιτακτική ανάγκη η επανεξέταση της περιφερειακής ζώνης του Δελφικού Τοπίου – πιθανώς στα πλαίσια της οργάνωσης ενός χαρακτηρισμού ΜΑΒ για το σύνολο του Δελφικού Τοπίου (στα μεγέθη δηλαδή που πρώτα θεσμοθετήθηκε το ΦΕΚ 551/Β/15-8-1981).	Μ	1	Υποβάθμιση στην ευρύτερη περιοχή του τοπίου (ΑΠΕ, Περιοχές Εξόρυξης Βωξίτη, κ.α.).	Όλη η περιοχή συν την έκταση που καταλαμβάνει η οριοθέτηση του ΦΕΚ 551/Β/15-8-1981	2 χρόνια	Περιφέρεια / Δ/νσεις Δασών / ΟΦΥ-ΠΕΚΑ	200.000
	Μελέτη φέρουσας ικανότητας στο Δελφικό Τοπίο (Ζώνες Α και Β)	Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων (τουριστικών και μη) που μπορούν να είναι αειφόρες στο Δελφικό Τοπίο, με χωρική αναφορά και διάκριση μεταξύ των Ζωνών Προστασίας του	Δ	1	Υπερβόσκηση, Διάβρωση	Όλη η περιοχή	2 χρόνια	Περιφέρεια / Δ/νσεις Δασών / ΟΦΥ-ΠΕΚΑ	300.000
	Μελέτη φέρουσας τουριστικής ικανότητας στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000	Αξιολόγηση της φέρουσας τουριστικής ικανότητας στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000, με σκοπό την προστασία ειδών και τύπων οικοτόπων από φαινόμενα όπως το trampling ή/και η υπερσυγκέντρωση επισκεπτών και οχημάτων που αλλοιώνουν και την αισθητική και τη φυσικότητα του τοπίου	Δ	1	Trampling, Ερημοποίηση, Αισθητική αλλοίωση του τοπίου	Περιοχές του δικτύου Natura 2000	2 Χρόνια	ΟΦΥ-ΠΕΚΑ	250.000
	Μελέτη φέρουσας ικανότητας στους επισκέψιμους, υπαίθριους αρχαιολογικούς χώρους	Αξιολόγηση και εκτίμηση του αριθμού των επισκεπτών που μπορεί να δεχθεί ένας υπαίθριος αρχαιολογικός προορισμός, ώστε ούτε το μνημείο να δέχεται πίεση, αλλά ταυτόχρονα ο επισκέπτης να έχει μέγιστη ικανοποίηση από την επίσκεψή του στον προορισμό	Δ	1	Αισθητική αλλοίωση του τοπίου, Ρύπανση	Υπαίθριοι, επισκέψιμοι αρχαιολογικοί χώροι (σε όλη την περιοχή)	1 χρόνος	Υπουργείο Πολιτισμού	150.000
	Ολοκληρωμένο σχέδιο οικοτουριστικής και αγροτουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή	Σύνταξη ενός σχεδίου για την ανάπτυξη του αγροτουρισμού και του οικοτουρισμού στην περιοχή, με στόχο την προστασία και ανάδειξη των χαρακτηριστικών του τοπίου, μέσω της ταυτόχρονης μετάβασης από μη βιώσιμες παραγωγικές δραστηριότητες (όπως η εντατική γεωργία) σε νέες βιώσιμες και προσαρμοσμένες στις αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.	Δ	1	Μαζικός τουρισμός, Εντατική γεωργία	Όλες οι περιοχές	2 χρόνια	Περιφέρεια	200.000

Σ.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

A/A	Τίτλος	Συνοπτική Περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημαντικότητας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
	Οδηγός καλών τουριστικών πρακτικών για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	Σύνταξη, έκδοση και διάθεση εκλαϊκευμένου Τεχνικού Οδηγού, όπου θα αναφέρονται τα επιχειρήματα και τα αποτελέσματα της εφαρμογής σύγχρονων πρακτικών αξιοποίησης των φυσικών πόρων και της ενέργειας από τις τουριστικές μονάδες της περιοχής, αλλά και από τους διάφορους χώρους εστίασης, ώστε να ελαττώνεται στο μέγιστο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, να ενισχύεται ο τοπικός χαρακτήρας των τουριστικών δραστηριοτήτων και να χρησιμοποιούνται αειφορικά οι διαθέσιμοι φυσικοί πόροι, υπό το πρίσμα των αναμενόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.	Δ	1	Απορρίμματα, Trampling, Αλόγιστη χρήση νερού και ενέργειας	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια	50.000
	Πρωώθηση φυσιολατρικού τουρισμού	Εστίαση στον φυσικό πλούτο του Δελφικού Τοπίου –βιοποικιλότητα πανίδας και χλωρίδας. Ανάδειξη της βιοποικιλότητας με ειδικές εκδόσεις-οικοτουριστικούς οδηγούς, εκπαίδευση τοπικού πληθυσμού. Οργάνωση Συνεδρίου για τη βιοποικιλότητα του Δελφικού Τοπίου στους Δελφούς	Δ	1	Πιέσεις στην ταυτότητα του Δελφικού Τοπίου με ολοκληρωτική αλλοίωση του από τις ανθρωπογενείς πιέσεις	Όλες οι περιοχές	2 χρόνια	Περιφέρεια	150.000
	Ενίσχυση των παραδοσιακών μεθόδων καλλιέργειας	Επιδότηση σε ποσοστό από 50% και μέχρι 100% (με κριτήρια), για τη βελτίωση, εγκατάσταση και λειτουργία καλλιεργειών με παραδοσιακές πρακτικές (πχ κατασκευή ξερολιθιών, επιλογή τοπικών ποικιλιών, προσαρμοσμένων στις συνθήκες της περιοχής κλπ.)	Μ	1	Αποτροπή της διάβρωσης, Προσαρμογή στις υδατικές συνθήκες της περιοχής, Διατήρηση - αποκατάσταση του χαρακτήρα του τοπίου	Όλες οι περιοχές	4 χρόνια	ΥΠΑΑΤ	10.000.000
	Κατάρτιση προγράμματος παρακολούθησης των τοπίων	Σύνταξη προγράμματος παρακολούθησης για την κατάσταση του τοπίου σε επιλεγμένες περιοχές ενδιαφέροντος τοπίου της περιοχής μελέτης, με στόχο την πρόληψη, τον σχεδιασμό και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων	Δ	2	Όλες οι πιέσεις και απειλές στο τοπίο	Επιλεγμένες, αντιπροσωπευτικές περιοχές τοπίου	4 χρόνια	Περιφέρεια	250.000
	Σύνταξη προγράμματος εξωστρέφειας για το τοπίο και της ευκαιρίες που προσφέρει για τουρισμό, αναψυχή, αλλά και	Master plan για την ανάδειξη της περιοχής ως πόλο έλξης επισκεπτών, αλλά και επαγγελματικών ευκαιριών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης ανάπτυξης της περιοχής υπό το πρίσμα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και τις αντίστοιχες προσαρμογές των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε αυτή.	Δ	3	Κακές πρακτικές στην αγροτική οικονομία και στον τουρισμό	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια	75.000

C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

A/A	Τίτλος	Συνοπτική Περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημαντικότητας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
	εργασία στην περιοχή								
	Χαρτογράφηση και αξιολόγηση των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών	Ολοκληρωμένη μελέτη χαρτογράφησης και αξιολόγησης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους (προμηθευτικές, ρυθμιστικές και διατήρησης και πολιτισμικές), στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, με στόχο τη συσχέτισή τους με τις κατηγορίες τοπίου και την αειφορική διαχείρισή τους	Δ	2	Αλλαγές χρήσεων γης, Κακές γεωργικές πρακτικές, Κακές τουριστικές πρακτικές, Ανορθολογική διαχείριση των φυσικών και πολιτισμικών πόρων, υποβάθμιση της αισθητικής	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια	100.000
	Ολοκληρωμένο σχέδιο πυρασφάλειας Δελφικού Τοπίου	Σύνταξη και υλοποίηση ολοκληρωμένου σχεδίου προστασίας από την πυρκαγιά του συνόλου του Δελφικού Τοπίου, με διακριτή εφαρμογή στον ελαιώνα της περιοχής και στον αρχαιολογικό χώρο.	Δ	1	Κίνδυνος πυρκαγιάς	Δελφικό Τοπίο	2 Χρόνια	Περιφέρεια / Υπουργείο Πολιτισμού / Δ/νση Δασών	500.000

Τέτοιες δράσεις μπορεί να είναι: α) η ειδική αναφορά σε διεθνή «φόρουμ», συνέδρια κλπ ώστε να ταυτιστεί το αρχαιολογικό ενδιαφέρον και η πολιτιστική κληρονομία και με αλλά παραγόμενα προϊόντα στην περιοχή, β) η απαγόρευση χρήσης του ονόματος «Δελφοί» ή παράγωγα αυτού από προϊόντα ή υπηρεσίες που δεν έχουν την έδρα τους στην περιοχή του Δελφικού Τοπίου (Ζώνη Α και Β της περιοχής) κλπ. ii) Βυρσοδεψία. Η βυρσοδεψία αποτελεί κλάδο σημαντικό ιδίως για την περιοχή του Δ. Διαμερίσματος της Άμφισσας και η ανάπτυξη του, επίσης, πρέπει να τύχει των ευνοϊκών ρυθμίσεων των λοιπών μεταποιητικών κλάδων αλλά και του πλαισίου της εμπορίας και διάδοσης μέσου των αρχαιολογικού ονόματος των Δελφών.

Για να δοθούν κίνητρα (και αντικίνητρα) στην διατήρηση και ανάπτυξη της βιώσιμης γεωργίας και κτηνοτροφίας απαραίτητη είναι η χρηματοδότηση με ευνοϊκούς όρους αλλά και ανάλογων κινήτρων έτσι ώστε σε κάθε χρηματοδοτικό πρόγραμμα να υπάρχει ειδική διάταξη που να μεριμνά για την ενίσχυση κάθε δραστηριότητας στην περιοχή του Δελφικού περιβάλλοντος είτε της Α είτε της Β ζώνης και των πέριξ αυτών οικισμών. Στόχος της προώθησης της βελτίωσης και του σχεδιασμού στον τομέα αυτό, πρέπει να είναι και η ανάδειξη ότι, στην περιοχή του Δελφικού τοπίου, παράγονται προϊόντα χαρακτηριστικά παγκοσμίως μοναδικά, γνωστά, αρίστης ποιότητας και κατοχυρωμένης προέλευσης.

Η προστασία του τοπίου και η διαφύλαξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς είναι κάποιες από τις κύριες προτεραιότητες μιας κοινωνίας. Πράξεις που άμεσα υποστηρίζουν την βιώσιμη ανάπτυξη. Δυστυχώς, παρατηρούνται ολοένα και περισσότερες αυθαιρεσίες και εκμεταλλεύσεις του Δελφικού τοπίου, κάτι δεν συνάδει με το καθεστώς προστασίας του.

Βιβλιογραφία

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Αδαμακόπουλος, Τ., Σφήκας, Γ., Χατζηρβασάνης, Β. 1988. Αξιολόγηση και διαχείριση του Οικοσυστήματος της Γκίωνας. Κίνηση Προστασίας Εθνικών Δρυμών. 94 σελ.
- Ανδρεοπούλου, Χ.Π., 2020. Επαναπροσδιορισμός του αρχαίου μονοπατιού Κίρρα-Δελφοί μέσω του αφηγηματικού σχεδιασμού. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. URI: <http://hdl.handle.net/10329/7020>.
- Ανδρόνικος, Μ. (2009), Δελφοί, Εκδόσεις ΤΑ ΝΕΑ, Αθήνα, Εκδοτική Αθηνών Α.Ε.
- Αποστολάκης, Α., Στεργίου Δ., (2018), Πολιτιστικός Τουρισμός: Τα μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO και η ελληνική πραγματικότητα. Στο Μ. Κοντοχρήστου (επιμ.), Διεθνές Γίνεσθαι και Πολιτισμός - Προκλήσεις και Πολιτικές (σ. 299-316). Αθήνα: Εκδόσεις Σιδέρη.
- Αποστόλου, Β. (2013-08-17). «Απειλείται το Δελφικό Τοπίο». Ελευθεροτυπία. Ανακτήθηκε στις 2015-10-23.
- Δημόπουλος Π., Β. Βλάμη, Ι. Κόκκορης (2016). Κωδικοποίηση, καταγραφή και χαρτογραφική αποτύπωση των πολιτιστικών τοπίων στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000. Τεχνική μελέτη. Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου (ΕΣΤ). 2010. Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου. Νόμος υπ' αριθ. 3827, ΦΕΚ 30, 25.2.2010.
- Εφορεία Αρχαιοτήτων Δελφών. (1992). Δελφοί: Αναζητώντας το χαμένο ιερό. Αθήνα: έκδοση Β. Γιαννίκος – Β. Καλδής Ο.Ε
- Ζερβάκη, Α. (2010), Η έννοια της Πολιτιστικής και Φυσικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας: Η Συμβολή της UNESCO, Δημοσιεύματα έδρας UNESCO Πανεπιστημίου Μακεδονίας τεύχος 5, Αθήνα, Εκδόσεις Σακκούλα
- Ζέρβας, Π. (2004), Δελφοί και Μαντείο, DELFI AND THE ORACLE, Αθήνα, Εκδόσεις Μακρή.
- Ζέρβα, Ε. (2023), Δελφικό Τοπίο σε Κρίση: Βιώσιμη Ανάπτυξη, Προστασία και Ανάδειξη. Πτυχιακή Μελέτη. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Κατή, Β., Κασσάρα, Χ., Ψαραλέξη, Μ., Τζωρτζακάκη, Ο., Πετρίδου, Μ., Παπαϊωάννου, Χ., Γαλάνη, Α. 2020. Οι Περιοχές Άνευ Δρόμων (ΠΑΔ) ως εργαλείο περιβαλλοντικού σχεδιασμού στην Ελλάδα. Πίνδος Περιβαλλοντική & Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα: 10 σελ <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33332.27526>
- Καρούζος, Χ. (2004), Δελφοί, Αθήνα, Εκδόσεις Ερμής.
- Κίζος, Α. (2007), στο Τερεκενλή Θ., Ιωσηφίδης Θ., Χωτριανόπουλος Ι., (Επιμέλεια), Ανθρωπογεωγραφία, Άνθρωπος, Κοινωνία και Χώρος, Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική.
- Μαστρογιάννη, Χ.Θ. 2021. Η προστασία της ελληνικής φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς: Η περίπτωση του Δελφικού Τοπίου - ζητήματα οικολογικής και αισθητικής φύσεως. Διπλωματική Εργασία, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Σχολή Κοινωνικών Επιστημών Διοίκηση Πολιτιστικών Μονάδων. 94 Σελ.
- Μερτζάνης, Α. Παπαδόπουλος Α. και F. Marabini (2004), Επιπτώσεις της εξορυκτικής δραστηριότητας των μεταλλείων βωξίτη στα υδρο-γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά των δασικών οικοσυστημάτων του ορεινού όγκου της Γκίωνας. Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, "Λιβαδοπονία των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου», Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ.Νο 12, 517-524

- Πανάγου, Α. κ.α. (2008). Γεωμυθολογικά Μονοπάτια. Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Άμφισσας.
- Σιδηρόπουλος, Ν., Δημητρίδης, Η., και Γκούλας, Δ., 2013. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Α ΖΩΝΗΣ ΑΝΑΟΡΙΟΘΕΤΙΜΕΝΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΔΕΛΦΩΝ. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚ/ΜΙΑΣ & ΚΤΗΝ/ΚΗΣ Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΦΩΚΙΔΑΣ. 12 σελ.
- Scott, M. (2014), Δελφοί: Το Κέντρο του Αρχαίου Κόσμου, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχογιός
- Χατζηρβασάνης, Β., Βλάμη, Β., Αμοργιανιώτης, Γ., Μπλιώνης, Γ., Σφήκας, Γ., Ναζιρίδης, Θ., Αμφιλοχίου, Κ., Κατσελίδης, Κ., Παπακωνσταντίνου, Κ., Γιαννάκου, Ο., Δενδρινός, Π., Ζάβρας, Β. & Περγαντής, Φ., 2004. Οικοτουρισμός στις Ολυμπιακές Πόλεις. Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού.
- Χατζηστάθης, Α., and Ισπικούδης, Ι., 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική του τοπίου. Β Έκδοση. Γιαχούδη-Γιαπούλη ΟΕ, Θεσσαλονίκη.
- Χουσιανάκου, Μ. (συντονίστρια μελέτης) 2015. Μελέτη Τοπίο. Αξιολόγηση, αναθεώρηση και ειδικευση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Ανάδοχος Έργου: EDP SA/ Μαμάτση Χρ./ ΥΠΕΚΑ, Σελ. 81.

NΟΜΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ

- Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Στερεάς Ελλάδας (ΦΕΚ 299 ΑΑΠ, 14/12/1918)
- Έγκριση ανακαθορισμού των ορίων των Ζωνών Α' και Β' Προστασίας του Αρχαιολογικού Χώρου των Δελφών και του ευρύτερου Δελφικού Τοπίου. (ΦΕΚ 147/ΑΑΠ/2-5-2012).
- Υπουργική Απόφαση ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/35829/1801/2.5.2012 (ΦΕΚ 147/ΑΑΠ/2-5-2012)

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Boutsikas, E., Ruggles, C. 2011. Temples, Stars, and Ritual Landscapes: The Potential for Archaeoastronomy in Ancient Greece. *American Journal of Archaeology* 115, no. 1 (2011): 55–68. <https://doi.org/10.3764/aja.115.1.0055> .
- García-Martín, M., Huntsinger, L., Ibarrola-Rivas, M.J., Penker, M., D'Ambrosio, U., Dimopoulos, T., Fernández-Giménez, M.E., Kizos, T., Muñoz-Rojas, J., Saito, O. and Zimmerer, K.S., 2022. Landscape products for sustainable agricultural landscapes. *Nature Food*, 3(10), pp.814-821.
- Galli, M., 2005. Pilgrimage as Elite Habitus: Educated Pilgrims in Sacred Landscape. *Pilgrimage in Graeco-Roman and Early Christian Antiquity: Seeing the Gods*, p.253.
- Gilhuly, K. and Worman, N. eds., 2014. Space, place, and landscape in ancient Greek literature and culture. Cambridge University Press.
- Horster, M., 2010. Religious landscape and sacred ground: relationships between space and cult in the Greek world. *Revue de l'histoire des religions*, (4), pp.435-458.
- Ibisch, P.L., Hoffmann, M.T., Kreft, S., Pe'er, G., Kati, V., Biber-Freudenberger, L., DellaSala, D.A., Vale, M.M., Hobson, P.R. and Selva, N., 2016. A global map of roadless areas and their conservation status. *Science*, 354(6318), pp.1423-1427.
- Fulleylove, J. and Nevinson, H.W., 1897. Pictures of Classic Greek Landscape and Architecture. JM Dent & Company.

- Kati V, Kassara C, Psaralexi M, Tzortzakaki O, Petridou M, Galani A, Hoffmann M. 2020. The roadless map of Greece. Mendeley Data, v1 . <http://dx.doi.org/10.17632/s6zh89fb5c.1>
- Kougiumoutzis, K., Kokkoris, I.P., Panitsa, M., Kallimanis, A., Strid, A. and Dimopoulos, P., 2021. Plant endemism centres and biodiversity hotspots in Greece. *Biology*, 10(2), p.72.
- Kizos, T.; Koulouri, M.; Vakoufaris, H.; Psarrou, M. Preserving characteristics of the agricultural landscape through agri-environmental policies: The case of cultivation terraces in Greece. *Land Res.* 2010, 35, 577–593.
- Kranis, H., Skourtsos, E., Gouliotis, L. and Lozios, S., 2012, April. Structural Setting and Upper Quaternary landscape evolution at Delphi, Central Greece. In EGU General Assembly Conference Abstracts (p. 4846).
- Paliogiannis, C., Cliquet, A. and Koedam, N., 2019. The impact of the economic crisis on the implementation of the EU Nature Directives in Greece: An expert-based view. *Journal for Nature Conservation*, 48, pp.36-46.
- Lewis, N.S. 1987. *Delphi and the Sacred Way*. Hippocrene Books · ISBN-10. 0870523694
- Malea, A., 2018. The Ancient Greek Symbolism in the Religious Landscape. The Case of Delphi II simbolismo greco antico nel paesaggio religioso. Il caso di Delfi. *Studia mythologica Slavica*, 21, pp.97-107.
- Martinis, A., 2012. Proposals for a new policy of environmental protection, sensitisation and tourist development of the Parnassus National Park. *European Journal of Social Sciences*, 33(4), pp.608-622.
- McInerney, J., 1997. Parnassus, Delphi, and the Thyiades. *Greek, Roman, and Byzantine Studies*, 38(3), pp.263-283.
- Mbow, H.O.P., Reisinger, A., Canadell, J. and O'Brien, P., 2017. Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SR2). Ginevra, IPCC, 650.
- Partida, E. 2009a. Natural and Architectural Monuments at Delphi, Ancient Paths, New Finds. *Arch Delt* 64, B1:529–536.
- Pavlidis, G., Solomou, A., Stamouli, S., Papavassiliou, V., Kritsis, K., Kiourt, C., Sevetlidis, V., Karetsos, G., Trigas, P., Kougiumoutzis, K. and Goula, K., 2022. Sustainable ecotourism through cutting-edge technologies (Parnassus case study report). *Sustainability*, 14(2), p.800.
- Petsas, Ph. M. (2013), *Delphi Monuments and Museum*, Εκδόσεις KRENE, EDITIONS ATHENS
- Rackham, O., Cole, S.G., Thommen, L., Hitch, S., Forbes, H.A., Boutsikas, E., Roy, J., Aguirre, M., Buxton, R., Paulsson, B.S. and Teichmann, M., 2015. Human development in sacred landscapes: between ritual tradition, creativity and emotionality. *Vandenhoeck & Ruprecht*.
- Robinson, S.A., Carlson, D.A., Messer, A., Maunus, L., Bouton, E. and Roberts, J.T., 2022. Climate compatible development in practice. *Development in Practice*, 32(2), pp.234-244.
- Robinson, B.A., 2016. Charismatic landscapes? Scenes from central Greece under Roman rule. In *Valuing Landscape in Classical Antiquity* (pp. 228-252). Brill.
- Scoullou, M., Zogaris S., Scoullou, I. 2021. Feasibility Study for the Establishment of a Biosphere Reserve of the MAB/UNESCO Programme in South Evvoia – First Part: Main Study MIO-ECSDE, Athens.
- Selman, P., 2000. Landscape sustainability at the national and regional scales. In Benson, J.F. & Roe, M.H. (eds), *Landscape and Sustainability*, Spon Group Taylor & Francis Group, London, 97-99 και Forman, R.T.T., 2013. Forward. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., McGrath, B. (eds), *Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*, Springer, New York.

- Solomou, A., Karetzos, G., Trigas, P., Proutsos, N., Avramidou, E., Korakaki, E., Kougioumoutzis, K., Pavlidis, G., Stamouli, S. and Tsagkari, K., 2020, September. Vascular Plants of Oiti and Parnassos National Parks of Greece, as Important Components of Biodiversity and Touring Experiences. In HAICTA (pp. 542-548).
- Vlami, V., Zogaris, S., Djuma, H., Kokkoris, I.P., Kehayias, G. and Dimopoulos, P., 2019. A field method for landscape conservation surveying: The landscape assessment protocol (LAP). Sustainability, 11(7).
- Vlami, V., Kokkoris, I.P., Charalampopoulos, I., Doxiadis, T., Giannakopoulos, C. and Lazoglou, M., 2023. A Transect Method for Promoting Landscape Conservation in the Climate Change Context: A Case-Study in Greece. Sustainability, 15(17), p.13266.

ΧΑΡΤΕΣ-ΣΧΕΔΙΑ

- Ο Γεωλογικός Χάρτης Ελλάδας σε κλίμακα 1:500.000 ΙΓΜΕ
- Ο Γεωτεχνικός Χάρτης Ελλάδας σε κλίμακα 1:500.000 ΙΓΜΕ
- Ο Σεισμοτεκτονικός Χάρτης Ελλάδας σε κλίμακα 1:500.000 έκδοση 1989.
- Ο ΧΑΡΤΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ, συνταχθείς από τον Α.Ελευθερίου, Τεχνικό Γεωλόγο ,που συνοδεύει τον Γεωτεχνικό Χάρτη του ΙΓΜΕ. ΧΑΡΤΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
- ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ από τον World Health Organization (WHO)
- ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ,σε κλίμακα 1:500.000 ΥΠΑΝ 199)
- Ο ΘΕΡΜΟΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ σε κλίμακα 1:500.000 ΙΓΜΕ
- Ο ΜΕΤΑΛΛΟΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ σε κλίμακα 1:500.000 ΙΓΜΕ
- Απόσπασμα ΜΕΤΑΛΛΟΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΕΛΛΑΔΑΣ(Σ.Π.ΑΓΓΕΛΕΤΟΣ «ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΧΩΡΟ» 1976)
- ΧΑΡΤΗΣ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΥΔΡΟΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΙΓΜΕ)
- ΦΥΛΛΟ ΧΑΡΤΗ Γ.Υ.Σ. 1:50.000 «ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ»
- ΤΙΦΚ ΕΜΠ Πρόγραμμα ΦΙΛΟΤΗΣ: <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1>
- Kassara C., Petridou M., Tzortzakaki O., Papantoniou E., Galani A., Psaralexi M., Gkotsis D., Papaioannou H., Kati V. 2022. The roadless map of Greece. Mendeley Data, v2.<https://data.mendeley.com/datasets/s6zh89fb5c/2>

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- Αρχεία Google Earth: <https://drive.google.com/drive/folders/1B1QJteh0k5uRHaFyrRd-NIA185p5wcNbd>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Pleistos>
- https://www.travel.gr/arts_and_culture/sto-thaymasto-delfiko-topio/
- <https://iparnassos.gr/2023/06/o-dimos-delfon-katathetei-protaseis-neon-chriseon-gis-sti-zoni-v%CE%84-prostasias-tou-delfikou-topiou/>
- Τρατσέλα 2013: Μ. Τρατσέλα, Ιστορικότητα και Τοπίο: Σύγχρονοι προβληματισμοί για τον σχεδιασμό αρχαιολογικών χώρων, Ανασκαφικό Περιοδικό «Ανάσκαμμα», Τ. 6, σελ. 63 – 78, Θεσσαλονίκη 2013
- Εφημ. Των Συντακτών. Σήμα κινδύνου από τους Δελφούς, Νησίδες (ένθετο). Published on Sep 7, 2019
- Επαναπροσδιορισμός του αρχαίου μονοπατιού Κίρρα - Δελφοί μέσω του αφηγηματικού σχεδιασμού. Ανδρεοπούλου, Χριστίνα Π. 2020. Διπλωματική Εργασία.

- <https://thedelphiguide.com/cochrane-an-englishman-who-became-a-mountain-name/> (Αναφορά στο τοπωνύμιο Κόχραν).
- <http://www.alcyon.gr/> Τα πραγματικά όρια του "Δελφικού τοπίου" θέτουν τον Πρωθυπουργό κ. Τσίπρα προ των ευθυνών του.
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF. Δελφικό Τοπίο.
- «Δελφικό τοπίο - Σχέδιο διατήρησης - Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας» (PDF). Αρχειοθετήθηκε από το πρωτότυπο (PDF) στις 7 Αυγούστου 2015. Ανακτήθηκε στις 21 Οκτωβρίου 2015.
- Important Bird Areas in Greece. <https://www.ornithologiki.gr/en/our-work/conservation-scientific-research/important-bird-areas>
- Πολενάκης, Λ. (2019). Ο Δελφικός Μύθος, το Δελφικό τοπίο, η νομική του κατάσταση σήμερα. Και μια λίαν διδακτική παραβολή του... Ερρίκου Ίψεν, γραμμένη μόλις πριν... ενάμιση αιώνα <https://www.environ-sustain.gr/index.php/%CE%AC%CF%81%CE%B8%CF%81%CE%B1/%CE%B4%CE%AC%CF%83%CE%B7/50-%CE%BF-%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82-%CE%BC%CF%8D%CE%B8%CE%BF%CF%82>
- <http://greekwetlands.biodiversity-info.gr/Sites/Index/36>
- ΤΙΦΚ – Δελφοί. <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT2010031/>
- Αγιογερο Κίρρας. <https://www.agiathimia.com/%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%80%CF%81%CF%8E%CF%84%CE%B7-%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AC-%CF%83%CE%B5-%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%B9%CE%AC-%CE%B1%CE%BE%CE%B9%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82-%CF%84/>
- <https://storymaps.arcgis.com/stories/97c6ac0c463d4d748c1d29d55f84e428>
- UNESCO World Heritage Center. n.d “Archaeological Site of Delphi.” UNESCO World Heritage Centre. <https://whc.unesco.org/en/list/393/>
- <https://eccd.gr/en/>
- <https://www.pcai.gr/pcais-venue-in-delphi-2>
- <https://contentarchive.wwf.gr/images/pdfs/Porisma-GIONA.pdf>
- <https://www.environ-sustain.gr/index.php/%CE%AC%CF%81%CE%B8%CF%81%CE%B1/%CE%B4%CE%AC%CF%83%CE%B7/49-%CE%BF-%CF%87%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%84%CE%B1%CE%BE%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82-%CE%B1%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85> (Γεώργιος Χριστοφορίδης, Πρόεδρος του Επιμελητηρίου Περιβάλλοντος, 19/04/2019)
- <https://doridanews.gr/2021/12/%CF%84%CE%B9-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%86%CE%B1%CF%83%CE%AF%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BA%CE%B5-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF-%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF-%CF%83/>
- <https://www.protinews.com.gr/hleia/2022/09/13/neos-chartis-gia-tis-ape/>
- <https://bc.lab.uoi.gr/el/science-for-society/i-agria-kardia-tis-elladas-chtypa-akomi-alla-gia-poso/>
- <https://iparnassos.gr/2023/06/o-dimos-delfon-katathetei-protaseis-neon-chriseon-gis-sti-zoni-v%CE%84-prostasias-tou-delfikou-topiou/>
- <https://trekking.gr/el/activity/pezoporia-sto-arxaio-monopati-delfon>

- <https://politesstoproskinio.wordpress.com/2010/11/02/%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF/>
- <https://www.agiathimia.com/%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%BF%CE%AF-%CE%B2%CF%89%CE%BE%CE%AF%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B2%CE%B1%CF%81%CE%B2%CE%B1%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B5%CF%82/>

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε θερμά τους ακολουθούς ερευνητές και εμπλεκόμενους στα ζητήματα της περιοχής των Δελφών:

- Παναγιώτης Ταγκαλής (Δήμαρχος Δελφών)
- Σταμάτης Ζόγκαρης (Γεωγράφος-Βιολόγος, ΕΛΚΕΘΕ)
- Ηλίας Ταρναράς (Πολιτικός Μηχανικός, Υδραυλικός Μηχανικός)
- Λένα Κυροπούλου (Δημοσιογράφος)
- Παναγιώτης Λατσούδης (Δασολόγος- Εκπαιδευτικός)