



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM  
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης  
Master Thesis

**«Σχέδιο πρόληψης Δασικών Πυρκαγιών με τη Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Περίπτωση Μελέτης: Δήμος Καλαβρύτων»**

«Forest Fire prevention plan using GIS Software. Case Study: Kalavryta Municipality»

Νικόλαος Καραγιάννης / Nikolaos Karagiannis

A.M. / R.N. : 19076

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:

**No. «2020229»**

**Αθήνα, Ιανουάριος 2021**  
Athens, January 2021



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM  
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

## Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης Master Thesis

# «Σχέδιο πρόληψης Δασικών Πυρκαγιών με τη Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Περίπτωση Μελέτης: Δήμος Καλαβρύτων»

«Forest Fire prevention plan using GIS Software. Case Study: Kalavryta Municipality»

Νικόλαος Καραγιάννης / Nikolaos Karagiannis

A.M. / R.N. : 19076

### Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

**Δρ. Αντωνίου Β.,**  
«Ε.ΔΙ.Π Ε.Κ.Π.Α»

**Δρ. Σκούρτσος Ε.,**  
«Επικ. Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α»

**Δρ. Κράνης Χ.,**  
«Επικ. Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α»

### «Ειδική Επ. Καθοδήγηση»

**Μαρτζάκης Βασίλειος**  
«M.Sc. Αξιωματικός Πυροσβεστικού Σώματος  
Πτυχιούχος Δημόσιας Διοίκησης Παντείου  
Πανεπιστημίου »

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:

**No. «2020229»**

**Αθήνα,  
Ιανουάριος  
2021**  
Athens, January 2021

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	i
Περίληψη .....	iii
Abstract .....	iv
Πρόλογος και Ευχαριστίες .....	vi
Κατάλογος Πινάκων .....	vii
Κατάλογος Εικόνων .....	viii
Κατάλογος Σχημάτων .....	ix
<b>Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1. Σκοπός – Πλαίσιο Διπλωματικής Εργασίας .....	1
1.2. Δάση – Δασικές Πυρκαγιές - Ορισμοί .....	1
1.3. Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα .....	8
1.4. Αντιπυρική Προστασία – Ελληνική Νομοθεσία – Σύνθεση Χαρτών.....	9
1.5. Πρόληψη .....	10
<b>Κεφάλαιο 2. Εκτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης .....</b>	<b>13</b>
2.1. Γενική Περιγραφή της περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων .....	13
2.2. Φυσικό Περιβάλλον .....	14
2.2.1. Έδαφος – Σεισμικότητα .....	14
2.2.2. Ανάγλυφο .....	17
2.2.3. Υδρολογία .....	20
2.2.4. Κλίμα.....	21
2.2.5. Χλωρίδα – Δασική Βλάστηση .....	27
2.2.6. Πανίδα .....	30
2.2.7. Προστατευόμενες Περιοχές .....	31
2.3. Ανθρωπογενές Περιβάλλον .....	34
2.3.1. Πληθυσμός – Οικισμοί – Παιδικές Κατασκηνώσεις .....	34
2.3.2. Οικονομία - Τουρισμός.....	37
2.3.3. Δίκτυα και Υποδομές.....	38
2.3.4. Χρήσεις Γης .....	41
2.3.5. Αρχαιολογικοί Χώροι – Χώροι Πολιτιστικού Ενδιαφέροντος .....	46
<b>Κεφάλαιο 3. Εκτίμηση και Παρουσίαση Απειλής Πυρκαγιών .....</b>	<b>48</b>
3.1. Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς.....	59
3.2. Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς .....	60
3.3. Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς.....	62
3.4. Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών .....	63
3.5. Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς .....	64
3.6. Υφιστάμενα Μέτρα Αντιπυρικής Προστασίας.....	67
<b>Κεφάλαιο 4. Παρουσίαση Μέτρων .....</b>	<b>69</b>
4.1. Ευαισθητοποίηση Πολιτών .....	69
4.2. Μέσα Ανίχνευσης Πυρκαγιών.....	70
4.3. Μέτρα Προκαταστολής Πυρκαγιάς .....	72

<b>Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα-Προτάσεις .....</b>	<b>73</b>
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>74</b>
<b>Παράρτημα Α. ....</b>	<b>78</b>

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική Διατριβή Ειδίκευσης έχει ως στόχο την παρουσίαση ενός Σχεδίου Πρόληψης Δασικών Πυρκαγιών στον Δήμο Καλαβρύτων με την χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και συγκεκριμένα του λογισμικού qGIS. Αρχικά γίνεται η παράθεση των χαρακτηριστικών της πυρκαγιάς και στη συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση των φυσικών και ανθρωπογενών στοιχείων του Δήμου με την παράθεση στοιχείων για την διοικητική υπαγωγή, το κλίμα, την χλωρίδα και τα δασικά οικοσυστήματα, την πανίδα, τα γεωμορφολογικά στοιχεία, τα στοιχεία των οικισμών και του οικονομικού περιβάλλοντος στον Δήμο Καλαβρύτων. Ακολουθεί η εκτίμηση της χωρικής Απειλής των Δασικών Πυρκαγιών, όπως ορίζει η Ελληνική Νομοθεσία, με την σύνθεση θεματικών χαρτών με βαθμούς αρίθμησης 1 (ελάχιστο) έως 10 (μέγιστο), με τη χρήση ΓΣΠ, των: Χάρτη Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς, Χάρτη Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς, Χάρτη Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς, Χάρτη Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών και με την σύνθεση των παραπάνω Χαρτών να δίνει τον τελικό Χάρτη Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς. Παρουσιάζονται επίσης και τα υφιστάμενα μέτρα πυροπροστασίας στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων, όπως δόθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Με βάση τα παραπάνω, παρατηρείται ότι στον Δήμο Καλαβρύτων υπάρχουν περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλη πιθανότητα πυρκαγιάς καθώς συνδυάζουν ανθρώπινη δραστηριότητα και βλάστηση με μεγάλη ευφλεκτότητα και τελικά εμφανίζονται περιοχές με αυξημένη απειλή πυρκαγιάς και ιδιαίτερα ευάλωτες, καθώς εμφανίζονται οικισμοί σε μικρή απόσταση από βλάστηση με υψηλή ευφλεκτότητα και καυσιμότητα. Ως αποτέλεσμα της σύνθεσης των χαρτών είναι το πόσο σημαντική η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για την αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών με τον υπολογισμό των ιδιαίτερων στοιχείων του Δήμου Καλαβρύτων. Παρουσιάζονται επίσης ενδεικτικά προτεινόμενα μέτρα πρόληψης πυρκαγιών, με έμφαση στην ευαισθητοποίηση του κοινού και ιδιαίτερα των μαθητών, καθώς και η ενίσχυση του δικτύου ανίχνευσης πυρκαγιάς για την καλύτερη αντιπυρική διαχείριση του Δήμου Καλαβρύτων.

**Λέξεις κλειδιά:** Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Δασικές Πυρκαγιές, Αντιπυρική Διαχείριση, Πρόληψη Πυρκαγιών, Ανίχνευση Πυρκαγιών, Περίπτωση Μελέτης

## Abstract

This dissertation was submitted in the context of the “Environmental, Disaster & Crises Management Strategies” Post Graduate Program of the Department of Geology & Geoenvironment of the National & Kapodistrian University of Athens and aims to present a Forest Fire Prevention Plan in the Municipality of Kalavryta, using Geographic Information Systems, specifically the qGIS Software, which is an open source software provided a considerable amount of features. First of all, Greece has witnessed in the last years, how a forest fire can quickly become a fatal danger for settlements, roads and communities and thus forests, as an ecosystem and locations and fire, as a phenomenon, are explained and details are provided regarding how a fire is created, how a fire is spread and generally the characteristics and stages of a forest fire as well as the role that vegetation plays in a forest fire. Following that, the characteristics of the natural and man-made elements of the environment are provided with the presentation of data about the administrative affiliation, the climate of the area, the flora and forest ecosystems, the fauna, the geomorphological elements, the settlements of the area and their population as well as the economic environment of the Kalavryta Municipality. The data above are also presented from qGIS generated images. The Kalavryta Municipality is characterized by the high altitude, the majority of it being above 600m. The climate of the area can be described as “harsh” and “cold” (relatively to the rest of Greece) with average temperature ranging from 2.5 °C in January (coldest) to 23 °C in August (hottest). Precipitation is also relatively high with rainfall ranging from 4.6 – 109.8 mm while wind is predominantly South-South Eastern with the notable exception of summer (the most important months for fires) when the winds change to North-Eastern direction. The flora of the area is Mediterranean and typical for this altitude with large areas of coniferous vegetation as well as broad-leaved forests, mixed forests and sclerophyllous vegetation, while there are some important flora species that are being threatened. As far as fauna is concerned there is a significant amount of biodiversity, but there are a lot of threatened species that are being protected by various organizations and treaties. There are also areas with significant ecological value and those areas are protected by the NATURA 2000 program. The seismicity of the area is also relatively high, being in the II zone for seismicity in Greece. According to the 2011 census, the Kalavryta Municipality has 679,769 permanent residents with the town of Kalavryta having 1,674 permanent residents. There is also a high number of smaller settlements around the area, some in difficult to approach locations. The economy of the Area has a strong tourism sector, especially winter tourism with the Kalavryta Skiing Center being one of the major skiing points in Greece and in close proximity to Athens. Kalavryta also has a rich history and archaeological interest, being a significant location for both ancient and modern Greek history. A spatial Forest Fire Threat Assessment is then presented in the form of thematical maps with grading from 1(lowest) to 10(highest), according to the theory provided by the Greek Legislation, namely ΥΠΕΝ/ΔΠΔ/61247/2789, compiling the following maps using qGIS and based on the vegetation polygons as provided by the CORINE program and assuming a standard vegetation density of approximately 40%-70%: 1) Fire Causes Assessment Map, in which the possible causes of fire are presented, with settlements and human activities such as tourism, agricultural practices, energy grids being the main causes of fire in the area, the road network of the area is also taken into account on both sides of the road, while the roads are considered part of the provincial network 2) Fire Probability Assessment Map, taking into account the possible causes of fire as presented in Map 1 and the flammability of the vegetation as considered empirically and presented in the Greek Legislation providing a map with the areas that have the highest probability of fire due to their vegetation and the human activity in the area 3) Fire Intensity Map, where the combustibility of the vegetation and the elevation of terrain are taken into account to estimate the intensity of

the fire 4) Threatened Values Map where settlements, archaeological sites, sites of great ecological values are presented and marked for their significance with settlements and children summer camps are noted as the most important while sites of significant ecological value and sites of archaeological value are also rated as important 5) Forest Fire Threat Assessment Map which is the final composition of the above maps presenting the threat level that various areas are facing, taking into account the probability of a fire, the combustibility of the vegetation-fire front intensity and the values that are being threatened. A map detailing the fire prevention measures is also presented, with data provided by the local Fire-Fighting service. Based on the above, it is observed that there are many areas that face a high probability of fire as they combine a high level of human activity with rich vegetation with high levels of flammability and combustibility, thus these areas are rated as High Threat zones as many settlements can be found in those zones. The data presented above reveal the need for a comprehensive forest fire prevention strategy for effectively dealing, and ultimately living with, forest fires. Indicative forest fire prevention measures are also presented with a heavy emphasis being placed on raising public awareness, especially students as a good education on forest ecosystems and the knowledge of the threat that forest fires present of humans and the natural environment alike, can be a very effective and relatively low cost measure of raising awareness and thus mitigating the threat of forest fires. Fire detection measures and measures to help the fire-fighting services are also presented, such as strengthening the fire detection network, the usage of new technologies such as the use of Unmanned Aerial Vehicles to provide a clear aerial picture of large areas and various other measures to enhance the fire management of the Kalavryta Municipality.

**Key Words:** Geographic Information Systems, Forest Fire, Forest Fire Prevention, Forest Fire Detection, Case Study



## Πρόλογος και Ευχαριστίες

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή συντάχθηκε σε μια χρονική περίοδο που ολόκληρη η ανθρωπότητα δοκιμάζεται από την πανδημία COVID-19. Αυτή η πανδημία έδειξε σε όλο τον κόσμο πως μια καταστροφή μπορεί να συμβεί χωρίς καμία προειδοποίηση και σε μικρό χρονικό διάστημα να έχει ανυπολόγιστες καταστροφές σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, η εκπόνηση ενός σχεδίου πρόληψης πυρκαγιών, στην περίπτωση αυτή για τον Δήμο Καλαβρύτων, και συνολικότερα μιας στρατηγικής για το μέλλον μπορεί να θέσει στερεές βάσεις για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των πυρκαγιών και άρα την αποφυγή καταστροφών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Μαρτζάκη Βασίλειο για τον χρόνο, το ενδιαφέρον του και την πολύτιμη επιστημονική καθοδήγηση αλλά και την εμπειρία του ως Αξιωματικός της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα μέλη της τριμελούς επιτροπής, κ. Αντωνίου Βαρβάρα, κ. Σκούρτσο Εμμανουήλ και κ. Κράνη Χαράλαμπο για το χρόνο και το ενδιαφέρον τους.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να αποδώσω στα στελέχη της εταιρίας ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ Σύμβουλοι Μηχανικοί, και συγκεκριμένα στον Γενικό Διευθυντή Παναγόπουλο Ι., για την στήριξη και τις ιδέες που μου έδωσαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τον πατέρα μου Αθανάσιο, την μητέρα μου Ευφροσύνη και τον αδερφό μου Παναγιώτη-Θεόδωρο για τη διαχρονική στήριξη και τα σημαντικά εφόδια που μου παρέιχαν, ιδιαίτερα τα τελευταία δύσκολα χρόνια.

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1. Μορφές Δασικών πυρκαγιών Νομού Αχαΐας 1983-2005 .....	6
Πίνακας 2-1. Τιμές Θερμοκρασίας για το έτος 2019. ....	23
Πίνακας 2-2. Τιμές Κατακρημνισμάτων για το έτος 2019.....	24
Πίνακας 2-3. Τιμές Ανέμου για το έτος 2019. ....	25
Πίνακας 2-4. Τιμές Σχετικής Υγρασίας για το έτος 2019. ....	26
Πίνακας 2-5. Σημαντικά είδη χλωρίδας στο Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού.....	28
Πίνακας 2-6. Περιοχές NATURA 2000. ....	32
Πίνακας 2-7. Οικισμοί και Πληθυσμός στον Δήμο Καλαβρύτων. ....	35
Πίνακας 3-1. Χρήσεις Γης – Ομαδοποίηση.....	49
Πίνακας 3-2. Ευφλεκτότητα βλάστησης.....	60
Πίνακας 3-3. Καυσιμότητα βλάστησης. ....	62

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1-1. Δάσος Φολόης. ....	2
Εικόνα 1-2. Κάλυψη Δένδρων στην Ευρώπη. ....	3
Εικόνα 1-3. Πυρκαγιές ανά έτος 2000-2015. ....	4
Εικόνα 1-4. Το τρίγωνο της φωτιάς. ....	5
Εικόνα 1-5. Κατηγορίες Δασικών Πυρκαγιών. ....	6
Εικόνα 1-6. Περιβάλλον εργασίας qGIS. ....	9
Εικόνα 1-7. Ενημερωτική εικόνα της Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Αττικής. ....	10
Εικόνα 1-8. Εκπαιδευτικό πρόγραμμα σε σχολείο για την πρόληψη δασικών πυρκαγιών. ....	11
Εικόνα 1-9. Χάρτης πρόβλεψης κινδύνου δασικών πυρκαγιών. ....	12
Εικόνα 2-1. Εδαφολογικός Χάρτης Ελλάδας. ....	15
Εικόνα 2-2. Χάρτης Σεισμών 1/1/2000 – 1/1/2020. ....	16
Εικόνα 2-3. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας. ....	17
Εικόνα 2-4. Χάρτης Βιοκλιματικών Οροφών για την Πελοπόννησο. ....	22
Εικόνα 2-5. Περιοχή ευθύνης Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού. ....	34

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2-1. Ο Δήμος Καλαβρύτων .....	13
Σχήμα 2-2. Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας .....	14
Σχήμα 2-3. Ανάγλυφο της Περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων .....	18
Σχήμα 2-4. Ανάγλυφο της Περιοχής της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.....	19
Σχήμα 2-5. Ισουψείς καμπύλες στον Δήμο Καλαβρύτων .....	20
Σχήμα 2-6. Κύρια στοιχεία υδρογραφικού δικτύου. ....	21
Σχήμα 2-7. Θερμοκρασία για το έτος 2019.....	24
Σχήμα 2-8. Κατακρημνίσματα για το έτος 2019. ....	25
Σχήμα 2-9. Μέγιστη Τιμή ανέμου για το έτος 2019. ....	26
Σχήμα 2-10. Μέση Τιμή ανέμου για το έτος 2019. ....	26
Σχήμα 2-11. Σχετική Υγρασία για το έτος 2019. ....	27
Σχήμα 2-12. Περιοχές δικτύου NATURA 2000. ....	32
Σχήμα 2-13. Τοποθεσία Οικισμών στον Δήμο Καλαβρύτων.....	35
Σχήμα 2-14. Η τοποθεσία των παιδικών κατασκηνώσεων. ....	37
Σχήμα 2-15. Τοποθεσία Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων. ....	38
Σχήμα 2-16. Το οδικό δίκτυο στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων.....	39
Σχήμα 2-17. Το Σιδηροδρομικό δίκτυο στην περιοχή. Οδοντωτός Σιδηρόδρομος. ....	40
Σχήμα 2-18. Αερολιμένες στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας. ....	41
Σχήμα 2-19. Δήμος Καλαβρύτων – CORINE Land Cover 2018.....	43
Σχήμα 2-20. Αρχαιολογικοί Χώροι στον Δήμο Καλαβρύτων. ....	47
Σχήμα 3-1. Αγροτικές Εκτάσεις. ....	51
Σχήμα 3-2. Αμπελώνες. ....	52
Σχήμα 3-3. Ελαιώνες. ....	53
Σχήμα 3-4. Πλατύφυλλα Δάση. ....	54
Σχήμα 3-5. Κωνοφόρα Δάση.....	55
Σχήμα 3-6. Μεικτά Δάση Κωνοφόρα-Πλατύφυλλα. ....	56
Σχήμα 3-7. Βοσκότοποι. ....	57
Σχήμα 3-8. Σκληρόφυλλη Βλάστηση. ....	58
Σχήμα 3-9. Εξεταζόμενες Εκτάσεις. ....	59
Σχήμα 3-10. Χάρτης Εκτίμησης Αιτίων Πυρκαγιάς. ....	60
Σχήμα 3-11. Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς.....	62
Σχήμα 3-12. Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς. ....	63
Σχήμα 3-13. Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών.....	64
Σχήμα 3-14. Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς.....	66
Σχήμα 3-15. Ιδιαίτερα απειλούμενοι οικισμοί. ....	67
Σχήμα 3-16. Θέση δεξαμενών.....	68

Σχήμα 4-1. Ενδεικτική Θέση Κατασκευής Πυροφυλακίων. .... 71

# Κεφάλαιο 1.

## Εισαγωγή

### 1.1. Σκοπός – Πλαίσιο Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει τίτλο «Σχέδιο πρόληψης Δασικών Πυρκαγιών με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Περίπτωση Μελέτης: Δήμος Καλαβρύτων». Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι η παρουσίαση της απειλής των δασικών πυρκαγιών και των μέτρων αντιπυρικής προστασίας στον Δήμο Καλαβρύτων με τη χρήση λογισμικού GIS. Σε αυτό το πλαίσιο, στα παρακάτω Κεφάλαια γίνεται η παράθεση ορισμών, στοιχείων του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος καθώς και η σύνθεση χαρτών που αναλύουν την απειλή των δασικών πυρκαγιών καθώς και των υφιστάμενων μέτρων αντιπυρικής προστασίας. Στο τέλος γίνεται επίσης η ενδεικτική παρουσίαση κάποιων επιπλέον μέτρων για τον μετριασμό της απειλής δασικών πυρκαγιών. Τα παραπάνω γίνονται σε συμφωνία με την ανάλογη Ελληνική Νομοθεσία.

### 1.2. Δάση – Δασικές Πυρκαγιές - Ορισμοί

Ως δάσος ορίζεται ένα οικοσύστημα από φυτά και ζώα το οποίο χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητα σε δένδρα. Ειδικότερα, σύμφωνα με το Άρθρο 1 του ν. 998/1979 της Ελληνικής νομοθεσίας: «Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές). Δασική έκταση υπάρχει όταν το παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή η θαμνώδης είναι αραιά».

Δασική έκταση υπάρχει όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή η θαμνώδης είναι αρκετά αραιά όπως επίσης ως δάση και δασικές εκτάσεις νοούνται και οι οποιασδήποτε φύσεως ασκεπείς εκτάσεις (φρυγανώδεις ή χορτολιβαδικές εκτάσεις, βραχώδεις εκτάσεις, βραχώδεις εξάρσεις και γενικά ακάλυπτοι χώροι) που περικλείονται αντιστοίχως από δάση και δασικές εκτάσεις καθώς και οι υπεράνω των δασών ή δασικών εκτάσεων ασκεπείς κορυφές ή αλπικές ζώνες των ορέων και οι άβατοι κλιτύες αυτών.

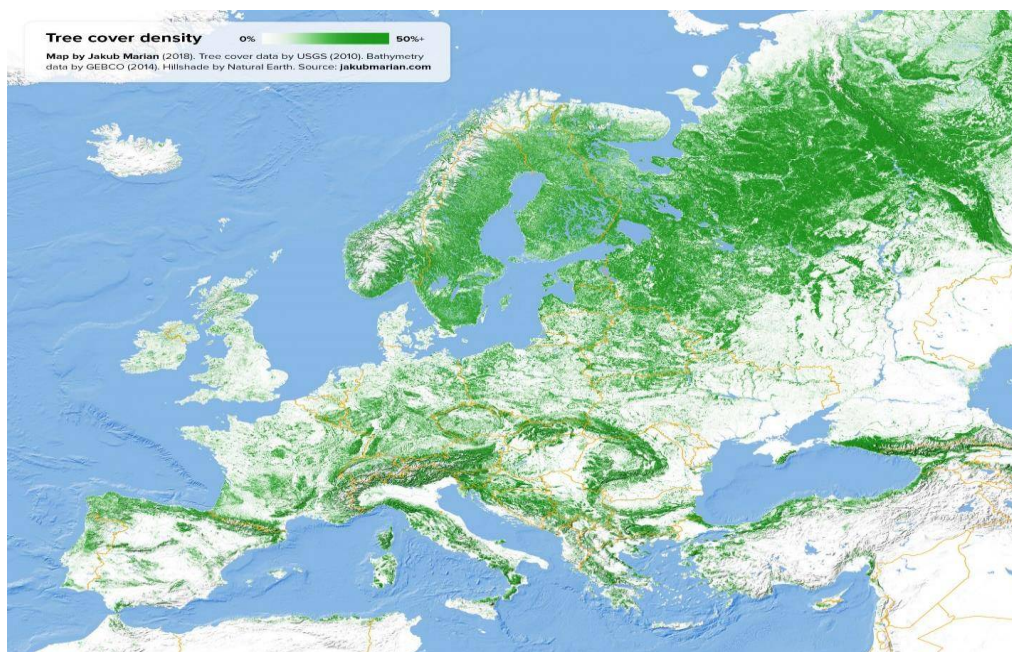


Εικόνα 1-1. Δάσος Φολόης.

Πηγή: [www.lifo.gr](http://www.lifo.gr)

Στην Ελλάδα, το 25,4% της έκτασης καλύπτεται από δάση, γεγονός που την καθιστά τέταρτη στην Ευρώπη. Στη χλωρίδα των Ελληνικών δασών υπάρχει μεγάλο ποσοστό αείφυλλων και πλατύφυλλων φυτών αλλά και σε πολλές άλλες περιοχές παρατηρούνται βελανιδιές, οξιές, καστανιές κλπ. Γενικότερα, στην Ελλάδα κατά την ταξινόμηση του συστήματος Braun-Blanquet προκύπτουν οι εξής πέντε κύριες ζώνες δασικής βλάστησης (Κοράκης Γ., 2015).

1. Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης
2. Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης
3. Ζώνη βλάστησης οξιάς- ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων
4. Ζώνη βλάστησης ψυχρόβιων κωνοφόρων
5. Ανωδασική ζώνη βλάστησης



Εικόνα 1-2. Κάλυψη Δένδρων στην Ευρώπη.

Πηγή: Jakub Marlan, jakumarian.com

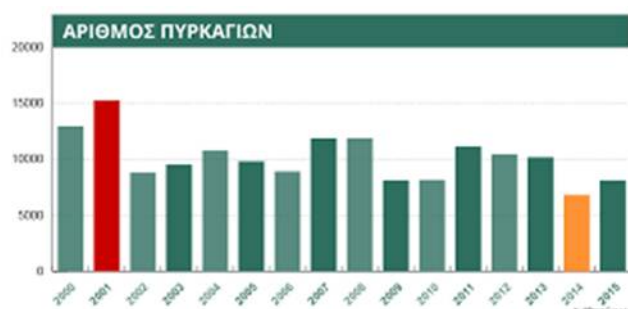
Από την αρχαιότητα οι άνθρωποι είχαν την τάση να κατοικούν κοντά στα δάση και τις δασικές εκτάσεις για να εκμεταλλευτούν τους πόρους τους. Αυτό το φαινόμενο είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου δασικών πυρκαγιών στα δάση και τις δασικές εκτάσεις είτε από ανθρώπινες δράσεις είτε από ανθρώπινη αμέλεια. Ενδεικτικά, οι δασικές πυρκαγιές από ανθρώπινη αμέλεια ανέρχονται στο 50% των συνολικών πυρκαγιών ενώ οι δασικές πυρκαγιές από πρόθεση (εμπρησμό) ανέρχονται στο 30% (Βορίσης, 2004). Οι δασικές πυρκαγιές από εμπρησμό όμως, μπορούν να είναι ιδιαίτερα καταστροφικές καθώς οι εμπρηστές επιλέγουν τις κατάλληλες συνθήκες για την μεγαλύτερη δυνατή πυρκαγιά.

Οι δασικές πυρκαγιές είναι ένα συχνό φαινόμενο στην Ελλάδα, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες. Ειδικότερα, όσον αφορά τον χρόνο εμφάνισης των δασικών πυρκαγιών «οι δασικές πυρκαγιές της Μεσογείου έχουν τρεις μέγιστες τιμές δραστηριότητας, η μεγαλύτερη εμφανίζεται το καλοκαίρι κατά τη διάρκεια του Ιουνίου, Ιουλίου και Αυγούστου και μερικές φορές εκτείνεται μέχρι τον Σεπτέμβριο. Η δεύτερη μέγιστη τιμή της δραστηριότητας εμφανίζεται την άνοιξη, εν μέρει λόγω των εποχιακών γεωργικών εργασιών, όπως το καθάρισμα των θάμνων κλπ. Τέλος, μια τρίτη μέγιστη τιμή εμφανίζεται στις ορεινές περιοχές τον χειμώνα (Biroty Y., 2009).

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους για τα χερσαία οικοσυστήματα (και στην περίπτωση μας για τα δασικά οικοσυστήματα) σε παγκόσμιο επίπεδο ( Mitsopoulos & Malianis, 2017) ενώ, ιδιαίτερα για την περιοχή μας, είναι σημαντικό το γεγονός ότι το 85% της καμένης έκτασης στην Ευρώπη συναντάται στις μεσογειακές χώρες (San—Miguel —Ayanz et.al, 2013) κάτι που επηρεάζεται και από το ιδιαίτερο κλίμα των μεσογειακών χωρών. Τα δασικά οικοσυστήματα είναι προσαρμοσμένα στις πυρκαγιές καθώς οι πυρκαγιές αποτελούν κομμάτι της ανανέωσής τους (Zaitzev et al., 2016). Παρ'όλα αυτά πολλές δασικές πυρκαγιές οφείλονται σε ανθρωπογενείς παράγοντες όπως η καύση ζιζανίων από



αγρότες αλλά και εγκληματικές ενέργειες με στόχο το οικονομικό όφελος κλπ. Αυτές οι ανθρωπογενείς πυρκαγιές διαταράσσουν τον φυσικό κύκλο αναγέννησης των δασών με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των δασικών οικοσυστημάτων. Φυσικά, εκτός από τις καταστροφές σε επίπεδο χλωρίδας και πανίδας, σημαντικές είναι και οι απώλειες στο ανθρωπογενές περιβάλλον με τις καταστροφές κατοικιών και υποδομών αλλά και τις μεγάλες απώλειες ανθρώπινων ζώων με χαρακτηριστικά παραδείγματα τις πυρκαγιές στην Ηλεία το 2008 με 49 νεκρούς στο Μάτι και Νέο Βουτζά το 2018 με 102 νεκρούς.



Εικόνα 1-3. Πυρκαγιές ανά έτος 2000-2015.

Πηγή: Μαυραγάνης, 2016

Ειδικότερα για την ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος της εργασίας, τον νομό Αχαΐας και την Πελοπόννησο, την περίοδο 1983-2005 έχουν καταγραφεί 724 περιστατικά δασικών πυρκαγιών και 300.591 στρέμματα καμένων εκτάσεων, περίπου το 12% των καμένων εκτάσεων για όλη την Πελοπόννησο στο ίδιο χρονικό διάστημα (Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ., Προύτσος Ν., 2010). Όσον αφορά την μηνιαία κατανομή, οι περισσότερες δασικές πυρκαγιές παρουσιάζονται τους καλοκαιρινούς μήνες, ιδιαίτερα τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Στο χρονικό διάστημα 1983-2005 τον μήνα Αύγουστο παρουσιάζονται 171 περιστατικά δασικών πυρκαγιών και 115.428 καμένα στρέμματα έκτασης (Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ., Προύτσος Ν., 2010).

Η φωτιά είναι το αποτέλεσμα μιας χημικής διεργασίας για την οποία απαιτείται η συνύπαρξη τριών θεμελιωδών στοιχείων, κατάλληλα συνδυασμένων μεταξύ τους. Τα στοιχεία αυτά είναι η καύσιμη ύλη, η θερμότητα, και το οξυγόνο (ΕΘΙΑΓΕ, 2007). Τα στοιχεία αυτά συχνά απεικονίζονται στην βιβλιογραφία ως ένα τρίγωνο που ονομάζεται το «τρίγωνο της φωτιάς». Χωρίς την ύπαρξη μιας πλευράς του τριγώνου, το τρίγωνο, άρα και η φωτιά, δεν υπάρχει.



Εικόνα 1-4. Το τρίγωνο της φωτιάς.

Πηγή: ΕΘΙΑΓΕ

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να διαχωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο εξάπλωσης τους και τη θέση τους στην επιφάνεια του εδάφους (Καϊλίδης & Καρανικόλα, 2004):

- Πυρκαγιές εδάφους ή υπόγειες
- Πυρκαγιές επιφάνειας ή έρπουσες
- Πυρκαγιές κόμης ή επικόρυφες
- Μεικτές ή σαρωτικές

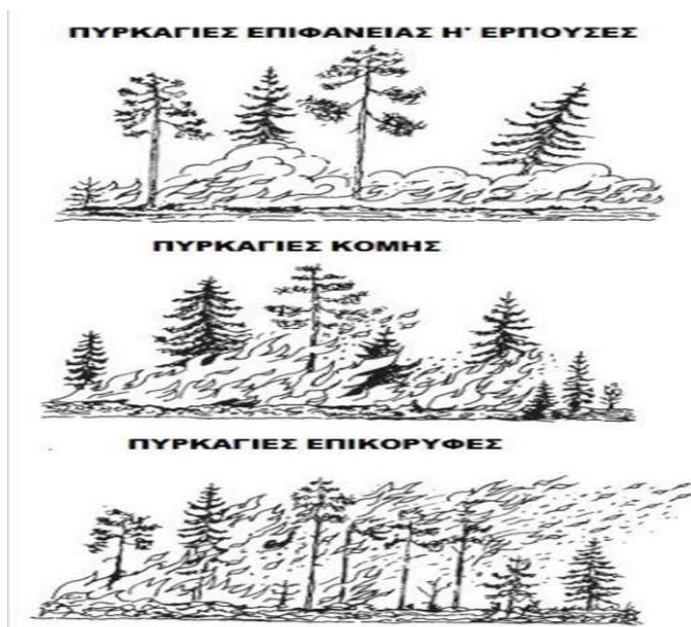
Αναλυτικότερα:

Πυρκαγιές εδάφους ή υπόγειες, ορίζονται οι πυρκαγιές που εμφανίζονται στα στρώματα οργανικής ύλης που αποθέτονται στο έδαφος των δασών και βρίσκονται σε διάφορα στάδια αποσύνθεσης. Οι πυρκαγιές αυτές συναντώνται κυρίως στα δάση των βόρειων περιοχών λόγω του κλίματος που επικρατεί στις περιοχές αυτές (Καϊλίδης και Καρανικόλα, 2013).

Πυρκαγιές επιφάνειας ή έρπουσες, ορίζονται οι πυρκαγιές που εμφανίζονται στην επιφάνεια του εδάφους και καίνε την καύσιμη ύλη που βρίσκεται πάνω σε αυτή. Η καύσιμη ύλη μπορεί να είναι ξερά κλαδιά, φύλλα αλλά και θάμνοι και μικρά δένδρα. Οι πυρκαγιές αυτές είναι οι συνηθέστερες στα μεσογειακά οικοσυστήματα και αποτελούν την ενεργό αιτία των πυρκαγιών κόμης (Καϊλίδης 1981, Καϊλίδης και Καρανικόλα, 2004).

Πυρκαγιές κόμης ή επικόρυφες, είναι οι πυρκαγιές που καίνε τα εναέρια μέρη της βλάστησης, προκαλώντας σοβαρές ζημιές στην κόμη των δέντρων και είναι η συνέχεια των πυρκαγιών επιφάνειας καθώς η πυρκαγιά συνεχίζει στην κόμη των δέντρων μέσω του κορμού, των κλαδιών κτλ. (Κωνσταντινίδης, 2003).

Μεικτές ή σαρωτικές, ορίζονται οι πυρκαγιές που συνδυάζουν δύο από τις παραπάνω πυρκαγιές, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα επικίνδυνες καθώς μπορούν να έχουν απρόβλεπτα χαρακτηριστικά και τρόπο εξέλιξης.



Εικόνα 1-5. Κατηγορίες Δασικών Πυρκαγιών.

Πηγή: Ηλιόπουλος Β., arcadiaportal.gr

Σε επίπεδο Νομού Αχαΐας, για την περίοδο 1983-2005, το μεγαλύτερο ποσοστό δασικών πυρκαγιών που παρατηρήθηκαν εξελίχθηκαν σε μεικτές ενώ σε μικρότερο ποσοστό παρατηρήθηκαν επικόρυφες δασικές πυρκαγιές (Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ., Προύτσος Ν., 2010). Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι μορφές των περιστατικών των δασικών πυρκαγιών καθώς και οι καμένες εκτάσεις αυτών των πυρκαγιών.

Πίνακας 1-1. Μορφές Δασικών πυρκαγιών Νομού Αχαΐας 1983-2005

Μορφή Πυρκαγιάς	Περιστατικά (πλήθος)	Έκταση (στρ)
Εδάφους	59	12.397
Επιφάνειας	111	18.540
Επικόρυφες	523	467
Μεικτές	523	199.710

Πηγή: Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ., Προύτσος Ν., 2010

Τα στάδια που ακολουθεί η πυρκαγιά μετά την αρχής της είναι:

- Προθέρμανση της καύσιμης ύλης, σε αυτό το στάδιο η καύσιμη ύλη χάνει σταδιακά την υγρασία της και στη συνέχεια γίνεται η έκλυση πτητικών ουσιών, διαδικασία που είναι γνωστή και ως πυρόλυση και συμβαίνει περίπου στους 190<sup>ο</sup> C.

- Συνέχεια της έκλυσης πτητικών ουσιών, μέχρι η θερμοκρασία να φτάσει στους 280° C σημείο που αρχίζει η πυράκτωση της καύσιμης ύλης και στη θερμοκρασία των 400° C τα αέρια καίγονται με την εμφάνιση φλόγας.
- Η καύσιμη ύλη, που πυρακτώθηκε στο δεύτερο στάδιο καίγεται και γίνεται στάχτη.

Για την ένταση της πυρκαγιάς σημαντικό ρόλο παίζουν τα χαρακτηριστικά της ευφλεκτότητας και της καυσιμότητας που ορίζονται σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία ως:

**Ευφλεκτότητα** ορίζεται η δυναμική για εύκολη έναρξη και γρήγορη εξέλιξη μιας πυρκαγιάς μέχρι την ανάπτυξη της στη μέγιστη ένταση και ταχύτητά της.

**Καυσιμότητα**, ορίζεται η μέγιστη δυνατή ένταση μια πυρκαγιάς στο δεδομένο τύπο βλάστησης υπό καιρικές και τοπολογικές συνθήκες που ευνοούν την εξάπλωση της πυρκαγιάς.

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να διαχωριστούν στα εξής μέρη:

- Κεφαλή ή μέτωπο, ορίζεται το ταχύτερα εξαπλώμενο μέρος κάτι που είναι εξάρτηση των καιρικών συνθηκών (άνεμος) και του ανάγλυφου.
- Βάση, ορίζεται το αντίθετο προς το μέτωπο μέρος
- Πλευρές, ορίζονται τα τμήματα περιμετρικά μιας πυρκαγιάς ανάμεσα στο μέτωπο και τη βάση και ονομάζονται αριστερή ή δεξιά πλευρά αντίστοιχα
- Σημειακές πυρκαγιές ή ψευδομέτωπα, ορίζονται πυρκαγιές που εμφανίζονται έξω από τις πλευρές της πυρκαγιάς και μπορούν να προκληθούν από κομμάτια αναμμένης καύσιμης ύλης που παρασύρονται από τον άνεμο.

Η καύσιμη ύλη που μπορεί να απαντηθεί σε μια δασική έκταση χωρίζεται, ανάλογα με την θέση της, σε:

- Υπεδάφια καύσιμη ύλη, που είναι τα κομμάτια των φυτών που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους όπως οι ρίζες ή το τμήμα του κορμού δένδρων που βρίσκεται κάτω από το έδαφος αλλά και γενικότερα η οργανική ουσία του εδάφους.
- Επιδάφια καύσιμη ύλη, που είναι η ζωντανή και νεκρή ύλη που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους ή μέχρι και 2 m από την επιφάνεια του εδάφους. Αυτά τα υλικά μπορεί να είναι φύλλα, μικροί θάμνοι, νεαρά δένδρα κτλ. (Καϊλίδης και Καρανικόλα, 2004).
- Εναέρια καύσιμη ύλη, είναι η ζωντανή και νεκρή ύλη που βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των 2 m όπως η κόμη των δένδρων και τα αναρριχώμενα φυτά.

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να διαδοθούν είτε με επαγωγή (δηλαδή τα θερμά αέρια της καύσης διαδίδουν την πυρκαγιά σε γειτονικά τμήματα), είτε με την ακτινοβολία από τις φλόγες, είτε με την επαφή της καύσιμης ύλης ή τέλος με τα κομμάτια καύσιμης ύλης που μεταφέρονται με τον άνεμο.

Σημαντικό ρόλο όμως στην εξέλιξη μια πυρκαγιάς διαδραματίζουν οι καιρικές συνθήκες και το ανάγλυφο που υπάρχουν στην δασική περιοχή. Ειδικότερα η βροχή και οι θερμοκρασία του αέρα επιδρούν στην ξηρότητα της καύσιμης ύλης αλλά κυρίως ο άνεμος είναι πολύ σημαντικό κομμάτι μιας πυρκαγιάς καθώς καθορίζει την διεύθυνση και την ταχύτητα διάδοσης μιας πυρκαγιάς (Βορίσης, 2004) αλλά και η υγρασία του αέρα είναι σημαντική καθώς ο ξηρός αέρας συντελεί στην ξήρανση της καύσιμης ύλης (Καϊλίδης και Καρανικόλα, 2004).

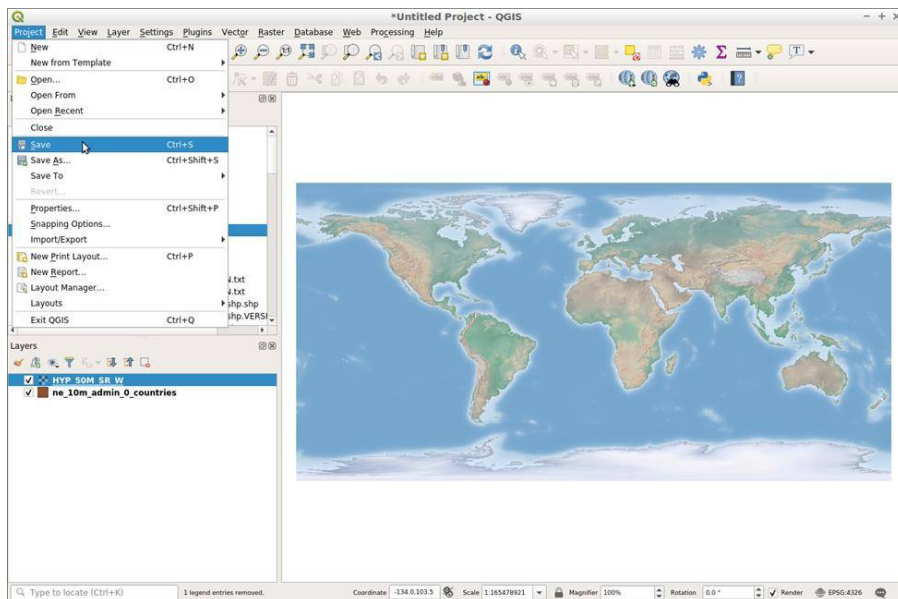
Το ανάγλυφο της περιοχής επηρεάζει παράγοντες όπως η θέση της καύσιμης ύλης, η περιεκτικότητα σε υγρασία του εδάφους, των φυτών κτλ., αλλά και την ταχύτητα εξάπλωσης της φωτιάς (Καϊλίδης και Καρανικόλα, 2004). Αναλυτικότερα, η πυρκαγιά κατά κανόνα εξαπλώνεται προς τα υψηλότερα μέρη κάθε πλαγιάς εκτός εάν υπάρχει ισχυρός αντίθετος άνεμος (ΕΘΙΑΓΕ, 2007). Επίσης, λόγω της κλίσης, οι φλόγες πλησιάζουν την καύσιμη ύλη αυξάνοντας έτσι την ακτινοβολία που προθερμαίνει την καύσιμη ύλη ενώ η παραγόμενη θερμότητα ανέρχεται παράλληλα με την πλαγιά δημιουργώντας ένα θερμό ρεύμα αέρα, αυξάνοντας την ταχύτητα εξάπλωσης. Τέλος, σε περίπτωση μεγάλης κλίσης κομμάτια καύσιμης ύλης μπορούν να κατακυλήσουν στην πλαγιά, δημιουργώντας έτσι νέες εστίες φωτιάς (ΕΘΙΑΓΕ, 2007).

### **1.3. Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα**

Ένα σχέδιο πρόληψης δασικών πυρκαγιών έχει ως στόχο την ανάλυση του προβλήματος και της απειλής των δασικών πυρκαγιών και επιπρόσθετα την ανάλυση των δράσεων που μπορούν να προσφέρουν στην πρόληψη και γενικότερα στο βαθμό προστασίας από τις δασικές πυρκαγιές. Η παρούσα εργασία έχει ως περιοχή ενδιαφέροντος τον Δήμο Καλαβρύτων. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας γίνεται η καταγραφή των ιστορικών δασικών πυρκαγιών, των υφιστάμενων μέτρων και μέσων πυροπροστασίας καθώς και γίνεται η παρουσίαση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, ο χρονικός και χωρικός προσδιορισμός με τον υψηλότερο κίνδυνο καθώς και οι προτεινόμενες δράσεις πυροπροστασίας με βάση την Ελληνική Νομοθεσία και τη συνεργασία με την τοπική Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Τα παραπάνω παρουσιάζονται με την μορφή χαρτών, μαζί με τα δεδομένα του υφιστάμενου περιβάλλοντος, που παράχθηκαν από Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα – Γ.Π.Σ ή Geographical Information Systems G.I.S. Τα συστήματα Γ.Π.Σ είναι συστήματα λογισμικού διαχείρισης χωρικών δεδομένων (spatial data) και των συσχετιζόμενων ιδιοτήτων τους. Γενικά, τα Γ.Π.Σ μπορούν να οριστούν ως « το σύνολο υλικού, λογισμικού και διαδικασιών το οποίο με την κατάλληλη χρήση υποστηρίζει τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και παρουσίαση δεδομένων με χωρική αναφορά για την επίλυση προβλημάτων διαχείρισης και σχεδιασμού » (Χαλκιάς, 2006).

Τα συστήματα αυτά είναι ικανά να ενσωματώσουν, αποθηκεύσουν, προσαρμόσουν, αναλύσουν και τελικά να παρουσιάσουν, με τη μορφή πλήρων χαρτών, τις γεωγραφικά συσχετισμένες πληροφορίες. Ουσιαστικά αυτά τα συστήματα αποτελούν έναν «έξυπνο» χάρτη. Βασικό χαρακτηριστικό των Γ.Π.Σ είναι ότι τα χωρικά δεδομένα συνδέονται με τα περιγραφικά δεδομένα. Στην παρούσα εργασία το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το qGIS. Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι ανοικτού τύπου, λειτουργεί σε πολλά λειτουργικά συστήματα, μεταξύ των οποίων Windows, Linux, Mac OSX, ενώ παρέχει δυνατότητες για την ανάλυση, επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων μέσω πρόσθετων από τρίτους (plug-in).



Εικόνα 1-6. Περιβάλλον εργασίας qGIS.

Πηγή: OSGeo-live.org

#### 1.4. Αντιπυρική Προστασία – Ελληνική Νομοθεσία – Σύνθεση Χαρτών

Για την σύνθεση ενός σχεδίου πρόληψης δασικών πυρκαγιών στον Δήμο Καλαβρύτων σημαντική είναι η εύστοχη ανάλυση της απειλής σε συμφωνία με την Ελληνική Νομοθεσία και την τοπική Πυροσβεστική Υπηρεσία. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την ΥΠΕΝ/ ΔΠΔ/ 61247/ 2789 τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την **εκτίμηση της απειλής** από τις δασικές πυρκαγιές είναι: η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς, η ένταση της πυρκαγιάς και οι απειλούμενες αξίες.

Αναλυτικότερα για τον προσδιορισμό της πιθανότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς λαμβάνονται υπόψη το ιστορικό των πυρκαγιών της περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων, οι οικισμοί της περιοχής με τις δραστηριότητές τους (συμπεριλαμβανομένων των δικτύων υψηλής και μέσης τάσης), το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, οι χρήσεις γης και άλλοι παράγοντες.

Για τον προσδιορισμό της έντασης του μιας πυρκαγιάς λαμβάνονται υπόψη οι παράγοντες των δεικτών κινδύνου, η υπάρχουσα βλάστηση, ο τύπος και η ποσότητα της καύσιμης ύλης, το ανάγλυφο της περιοχής και άλλοι παράγοντες.

Όσον αφορά τις απειλούμενες αξίες λαμβάνονται υπόψη οι περιοχές που μπορεί να πληγούν σημαντικά από μια δασική πυρκαγιά όπως ο υπάρχων πληθυσμός, οι υποδομές και τα δίκτυα, οι αρχαιολογικοί χώροι και οι χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος, οι προστατευόμενες περιοχές κτλ.

Ο στόχος της παραπάνω διαδικασίας είναι η σύνθεση των παρακάτω Χαρτών.

#### Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς

## Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς

## Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς

## Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών

## Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς

## Χάρτης Υφιστάμενων Μέτρων Προστασίας

Περαιτέρω ανάλυση των στοιχείων που εξετάζονται καθώς και των χαρτών παρατίθεται στο Κεφάλαιο 3: Εκτίμηση και Παρουσίαση Απειλής.

### 1.5. Πρόληψη

Ως πρόληψη μπορεί να ορισθεί «ο σχεδιασμός και η υλοποίηση έργων και δράσεων καθώς και η οργάνωση προσωπικού και μέτρων πριν την έναρξη της πυρκαγιάς με σκοπό τη μείωση ή την εξάλειψη του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, την ελαχιστοποίηση της καταστρεπτικότητας κάθε εκδηλωμένης πυρκαγιάς καθώς και την ύπαρξη ενός μηχανισμού ικανού να ανιχνεύσει σε άμεσο χρόνο κάθε νέα πυρκαγιά, με ταυτόχρονη κινητοποίηση ανθρώπινου δυναμικού και μέσων για την άμεση προσβολή-κατάσβεσή της» (Ξανθόπουλος, 2016).



Εικόνα 1-7. Ενημερωτική εικόνα της Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Αττικής.

Η κατάλληλη διαχείριση του δασικού οικοσυστήματος αλλά και η καλλιέργεια ενός αισθήματος προστασίας του δάσους από τους πολίτες είναι απαραίτητη για την μακροπρόθεσμη

επιτυχία κάθε σχεδίου αντιπυρικής προστασίας. Παρ'όλα αυτά υπάρχουν και πιο άμεσα μέτρα που μπορούν να υιοθετηθούν. Τέτοια μέτρα μπορεί να είναι:

- Η σωστή καταγραφή, ανάλυση και διερεύνηση των στατιστικών, δεδομένων και αιτιών των προηγούμενων δασικών πυρκαγιών
- Έργα προετοιμασίας (αντιπυρικές ζώνες, ελικοδρόμια, δεξαμενές κτλ.)
- Τεχνικά και τεχνολογικά έργα για την εξάλειψη αιτιών
- Συστήματα εκτίμησης κινδύνου
- Περιπολίες στις περιοχές (πεζές, εποχούμενες, εναέριας)
- Νομοθετικές ρυθμίσεις
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση πολιτών

Ιδιαίτερα για το τελευταίο, είναι εμφανές ότι αυτό μπορεί να έχει πολλές μορφές όπως ενημερωτικές ιστοσελίδες, τηλεοπτικές/ ραδιοφωνικές διαφημίσεις, ενημέρωση μαθητών στο σχολείο, σήματα σε συγκεκριμένες περιοχές του δρόμου με μεγάλο κίνδυνο πυρκαγιάς κτλ.



Εικόνα 1-8. Εκπαιδευτικό πρόγραμμα σε σχολείο για την πρόληψη δασικών πυρκαγιών.

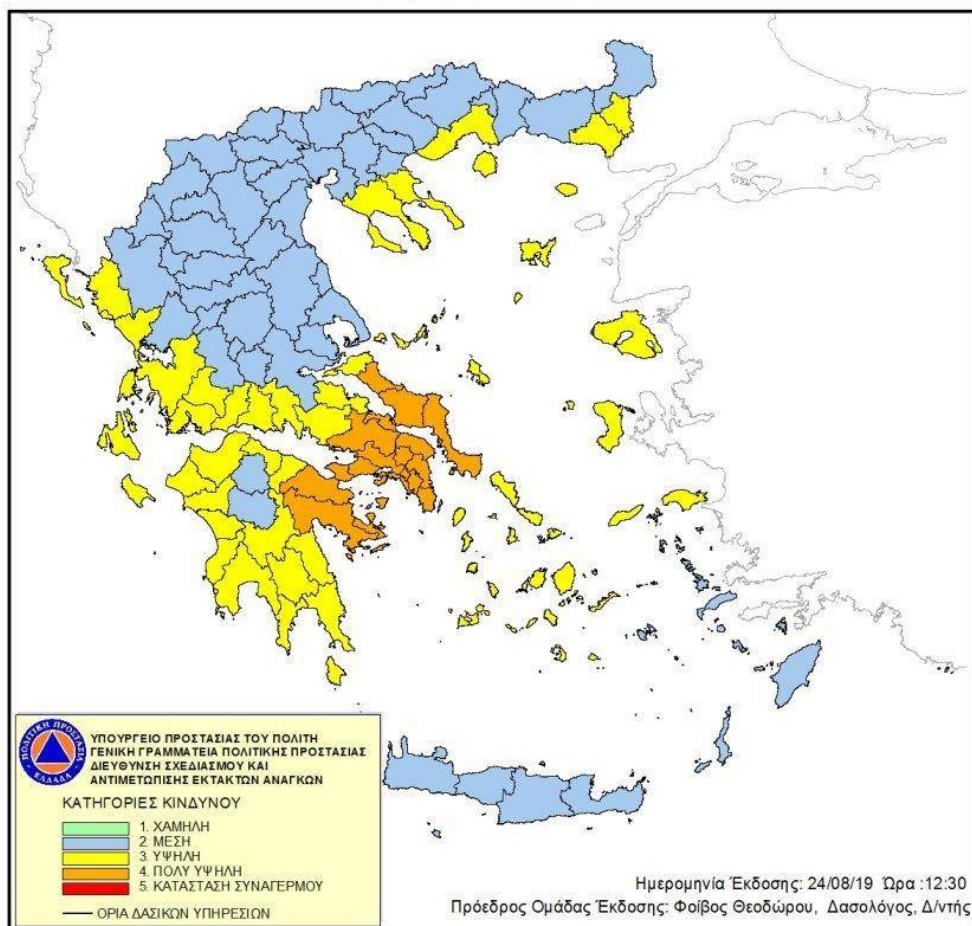
Πηγή: Κοινωνικό Ίδρυμα Μιχαήλ Ν. Στασινόπουλος Βιοχάλκο

Τα μέσα πρόληψης μπορεί να έχουν γενικό χαρακτήρα και τη συμμετοχή οργανισμών με πανελλαδική εμβέλεια, όπως η Υπηρεσία Πολιτικής Προστασίας ή η Πυροσβεστική Υπηρεσία



αλλά και τοπική εμβέλεια σε συγκεκριμένες περιοχές όπως η Αποκεντρωμένη Διοίκηση, η Περιφέρεια, ο Δήμος.

### ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ Κυριακή 25/08/19



Εικόνα 1-9. Χάρτης πρόβλεψης κινδύνου δασικών πυρκαγιών.

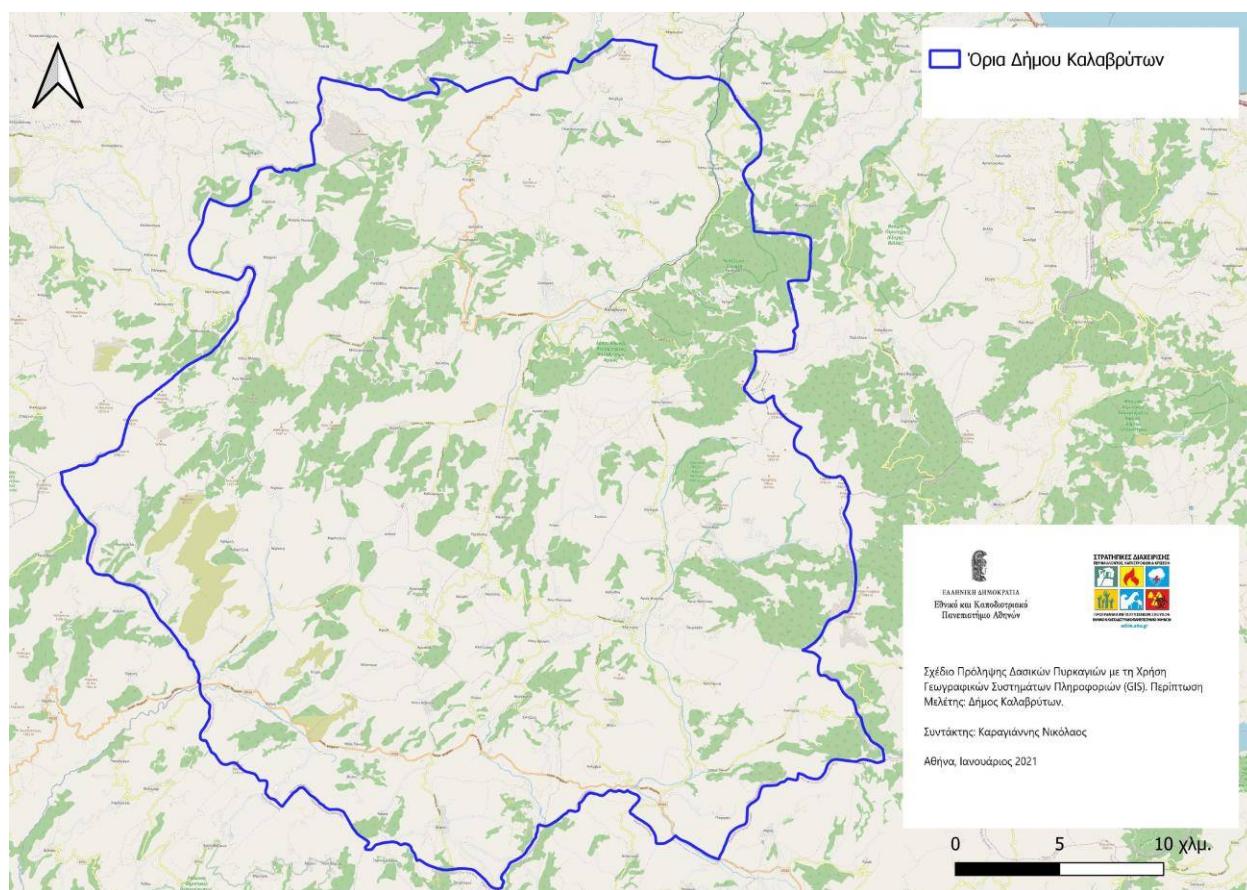
## Κεφάλαιο 2.

### Εκτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης

#### 2.1. Γενική Περιγραφή της περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων

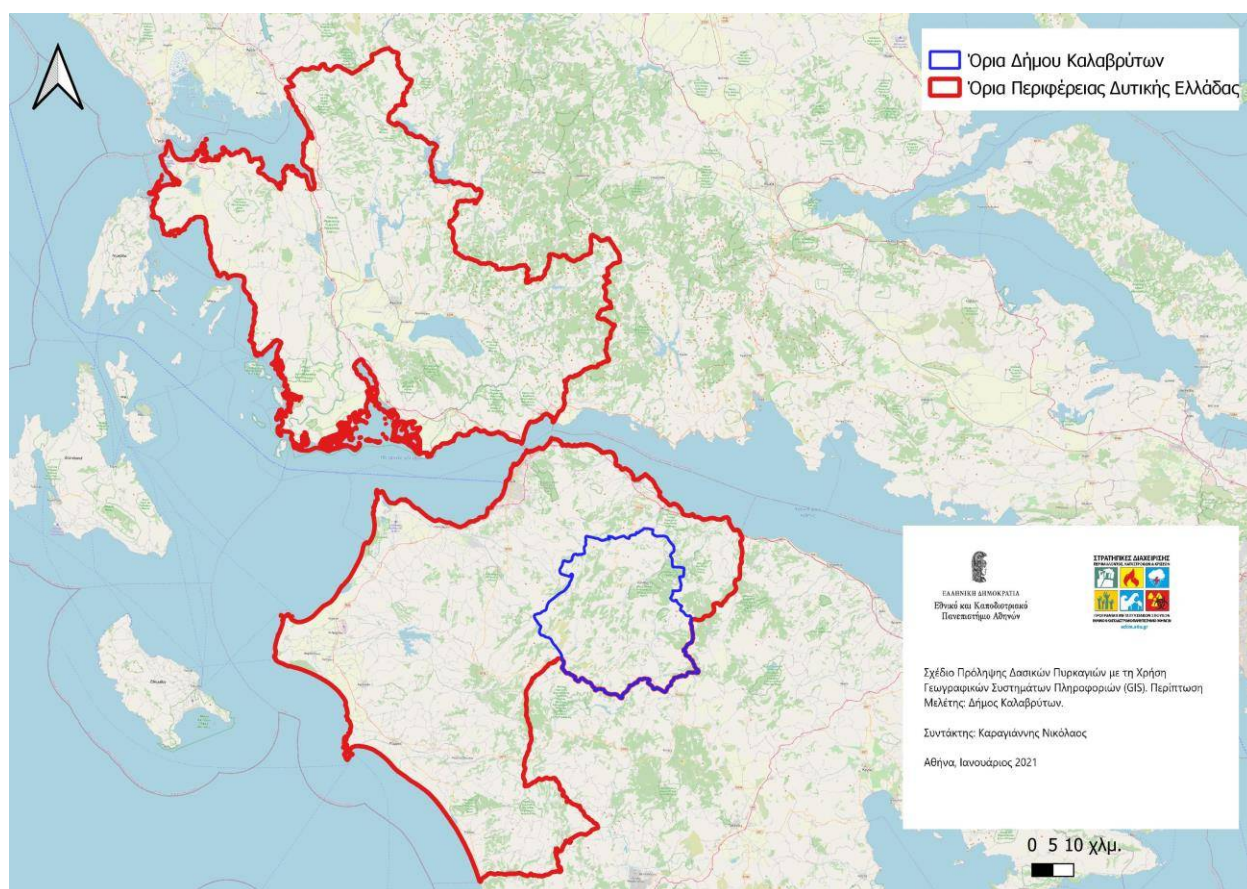
Η περιοχή ενδιαφέροντος αυτής της εργασίας είναι ο Δήμος Καλαβρύτων. Ο Δήμος Καλαβρύτων είναι Δήμος που ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, με έδρα την Πάτρα. Η έδρα του Δήμου Καλαβρύτων είναι τα Καλάβρυτα, ενώ αποτελείται από τις Δημοτικές ενότητες Αροανίας, Καλαβρύτων, Κλείτορος και Παίων. Η έκταση του Δήμου Καλαβρύτων είναι 1.065,5 km<sup>2</sup> ενώ, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός του Δήμου Καλαβρύτων ανέρχεται σε 11.045 κατοίκους.

Σχήμα 2-1. Ο Δήμος Καλαβρύτων



Όσον αφορά την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας η Περιφέρεια καταλαμβάνει το Βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου καθώς και το Δυτικό τμήμα της Στερεάς Ελλάδας. Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας υπάγονται οι Νομοί Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Ηλείας. Η έκταση της Περιφέρειας είναι 11.350 km<sup>2</sup> ενώ σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός της Περιφέρειας ανέρχεται σε 679.796 κατοίκους.

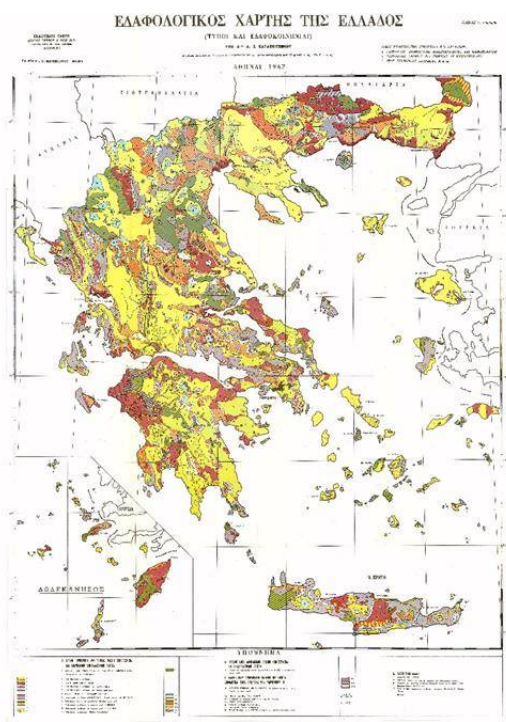
Σχήμα 2-2. Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας



## 2.2. Φυσικό Περιβάλλον

### 2.2.1. Έδαφος – Σεισμικότητα

Στον Ελλαδικό χώρο μπορούμε να ξεχωρίσουμε τρεις μεγάλες ομάδες πετρωμάτων που διαχωρίζονται, ανάλογα με την ηλικία τους. Αυτές οι ομάδες πετρωμάτων είναι τα προαλπικά, που αποτέθηκαν κατά τη διάρκεια του Παλαιοζωικού, τα αλπικά, που αποτέθηκαν κατά τη περίοδο του Τριαδικού έως και του κάτω Μειόκαινου και τα μεταλπικά, με ηλικία νεότερη του κάτω Μειόκαινου. Σε γενικές γραμμές η σημαντικότερες ομάδες πετρωμάτων στην Ελλάδα είναι αυτές των αλπικών και των μεταλπικών πετρωμάτων ενώ τα προαλπικά δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικά στην Ελλάδα.



Εικόνα 2-1. Εδαφολογικός Χάρτης Ελλάδας.

Πηγή: EUROPEAN SOIL DATA CENTRE (ESDAC)

Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παρουσιάζονται οι αλπικού υποβάθρου ζώνες Πίνδου, Τριπόλεως και Ιόνια. Αναλυτικότερα:

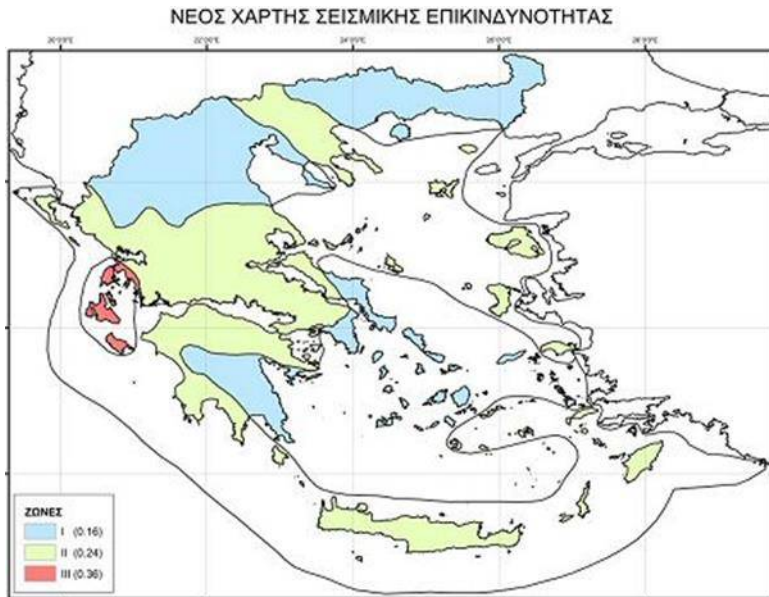
Η ζώνη Πίνδου, παρατηρείται στο δυτικό τμήμα της Περιφέρειας στους ορεινούς όγκους Ερύμανθου-Παναχαϊκού και λιγότερο στα όρη Ζήρεια, Χελμός και νοτίως της Νεμέας και περιλαμβάνει ασβεστόλιθους, κερατόλιθους και στρώματα φλύσχη. Τα στρώματα είναι εντόνως προπτυχωμένα και διαρρηγμένα.

Η ζώνη Τριπόλεως, παρατηρείται η ύπαρξη παχυστρωματωδών ασβεστόλιθων που αναπτύσσονται κυρίως στα όρη Ζήρεια και Φαρμακάς και λιγότερο στην περιοχή του Χελμού και μικρές εμφανίσεις φλύσχη και τη μεταμορφωμένη σειρά της Ζαρούχλας που τοποθετείται στη βάση της ζώνης και παρατηρούνται σχιστόλιθοι, ψαμμίτες, φυλλίτες, χαλαζίτες και εκρηξιγενή.

Η Ιόνια ζώνη, παρατηρείται στην περιοχή του ακρωτηρίου Αράξου και αναδύεται από τις σύγχρονες αποθέσεις και περιλαμβάνει μεσοστρωματώδεις ασβεστόλιθους με πυριτόλιθους και στρώματα φλύσχη.

Η σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη της Κορινθιακής τάφρου μιας από τις πιο σεισμογενείς περιοχές του Ελληνικού χώρου και ο σχηματισμός της είναι αποτέλεσμα της διαστολής που υφίσταται η Αιγιακή μικροπλάκα, λόγω της καταβύθισης και οπισθοχώρησης της Αφρικανικής πλάκας σε αυτή (Parazachos & Comninakis 1971, McKenzie, 1972). Στην γενικότερη περιοχή παρατηρείται έντονη σεισμική δραστηριότητα με τα περισσότερα σεισμικά γεγονότα να έχουν επίκεντρο βάθους 6-12 km.





Εικόνα 2-3. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας.

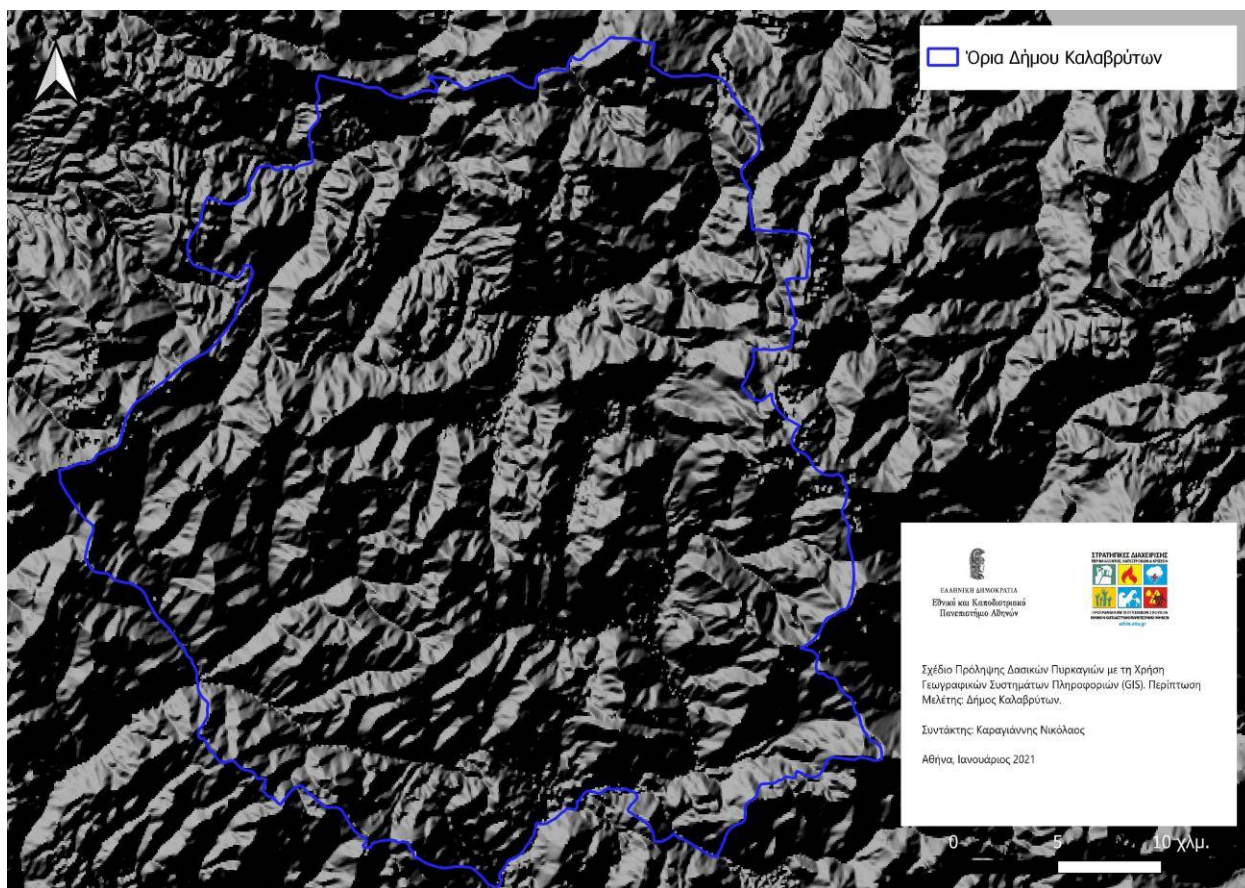
Πηγή: ΟΑΣΠ

### 2.2.2. Ανάγλυφο

Το ανάγλυφο της περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων και γενικότερα στην ευρύτερη περιοχή του Βουραϊκού ποταμού, είναι αποτέλεσμα της δράσης των τεκτονικών και νεοτεκτονικών κινήσεων σε συνδυασμό με την επιδεκτικότητα των γεωλογικών σχηματισμών στις διεργασίες της διάβρωσης, το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρμνησμάτων καθώς και στον σταθερό παράγοντα που αποτελεί η λιθολογική σύσταση των γεωλογικών σχηματισμών και κυρίως των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων που υπάρχουν στην περιοχή (Αναγνωστοπούλου, 2013).

Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζεται το ανάγλυφο της περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων από δεδομένα υψόμετρου του προγράμματος SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Το SRTM ήταν ένα διεθνές πρόγραμμα για την χαρτογράφηση των υψόμετρων στην επιφάνεια της Γης με τη χρήση συστήματος RADAR σε γήινη τροχιά. Στο παρακάτω σχήμα εμφανίζονται με σκούρο χρώμα οι περιοχές με χαμηλό υψόμετρο ενώ με πιο ανοικτό οι περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο.

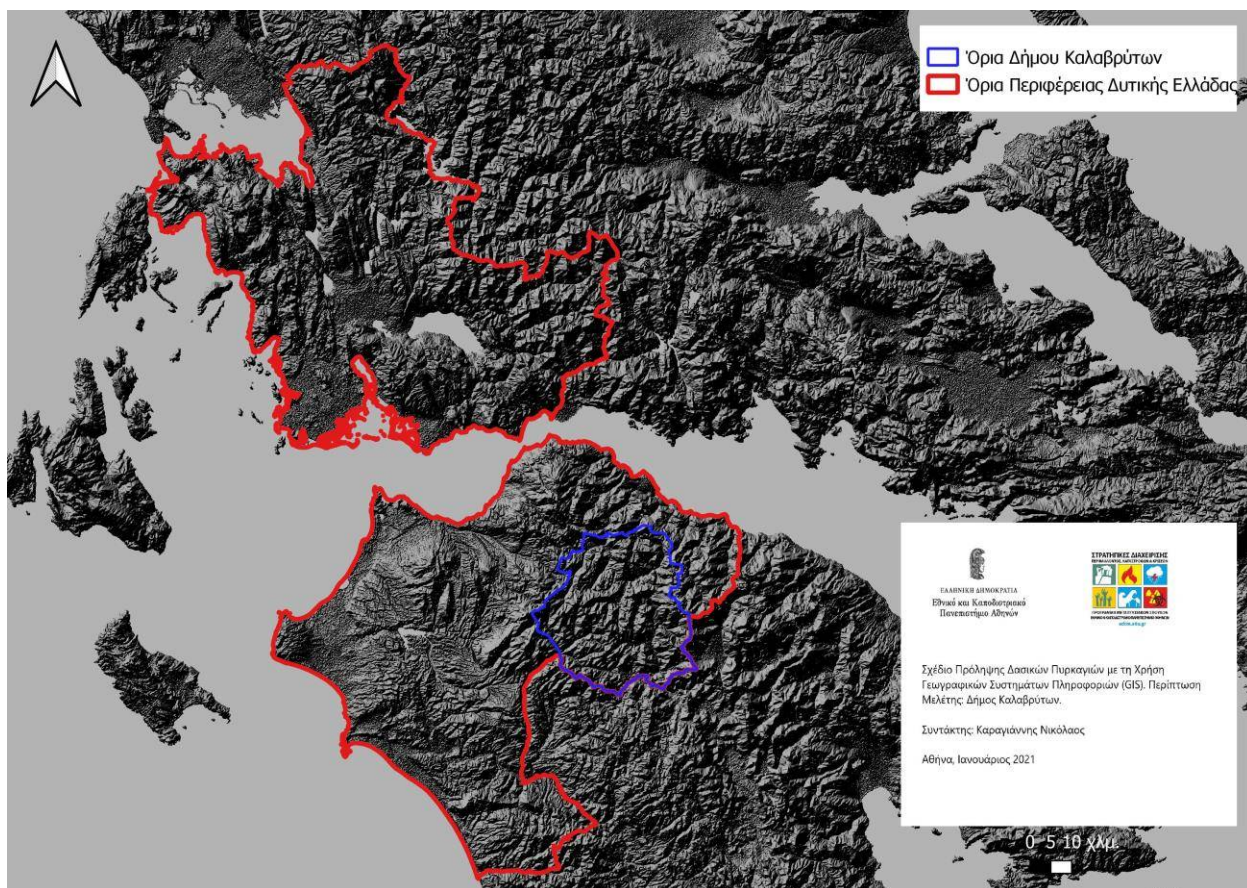
Σχήμα 2-3. Ανάγλυφο της Περιοχής του Δήμου Καλαβρύτων



Σε επίπεδο Περιφέρειας, η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας είναι ιδιαίτερα ορεινή με το Νομό Αχαΐας να είναι από τους πιο ορεινούς στη χώρα. Οι κυριότεροι ορεινοί όγκοι στην ευρύτερη περιοχή είναι ο Χελμός με μέγιστο υψόμετρο τα 2.320 m, ο Ερύμανθος με μέγιστο υψόμετρο τα 2.224 m και το Παναχαϊκό με μέγιστο υψόμετρο τα 1.927 m.

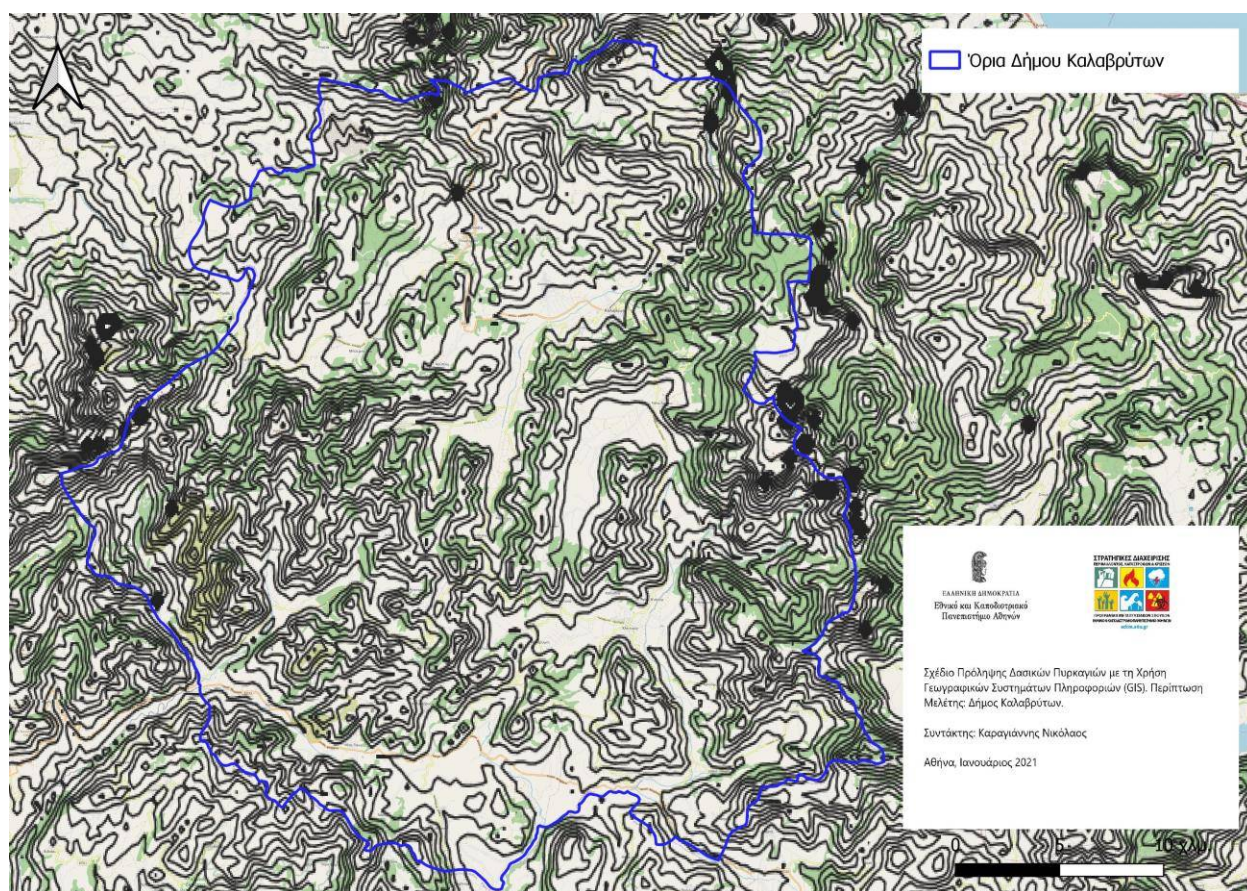
Ειδικότερα στην περιοχή του Βουραϊκού ποταμού, η μορφολογία του ανάγλυφου δεν ακολουθεί την τυπική μορφή των ποτάμιων συστημάτων, αντίθετα παρατηρούμε μεγάλα υψόμετρα, φαράγγια και μορφολογικές κλίσεις, ενώ σε μικρή απόσταση παρατηρείται και η πεδιάδα Καλαβρύτων που έχει σχηματιστεί σε υψόμετρο άνω των 700 m (Πετράκου Χ, 2016). Στα παρακάτω Σχήματα παρουσιάζεται το ανάγλυφο της περιοχής με δεδομένα υψόμετρου από το πρόγραμμα SRTM.

Σχήμα 2-4. Ανάγλυφο της Περιοχής της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας





Σχήμα 2-5. Ισοψείς καμπύλες στον Δήμο Καλαβρύτων



Οι περισσότερες δασικές πυρκαγιές στον Νομό Αχαΐας, και για την περίοδο 1983-2005, παρουσιάζονται σε υψόμετρο 300-600 m και σε κλίσεις εδάφους 20-40% (Τσαγκάρη Κ., Καρέτσος Γ., Προύτσος Ν., 2010).

### 2.2.3. Υδρολογία

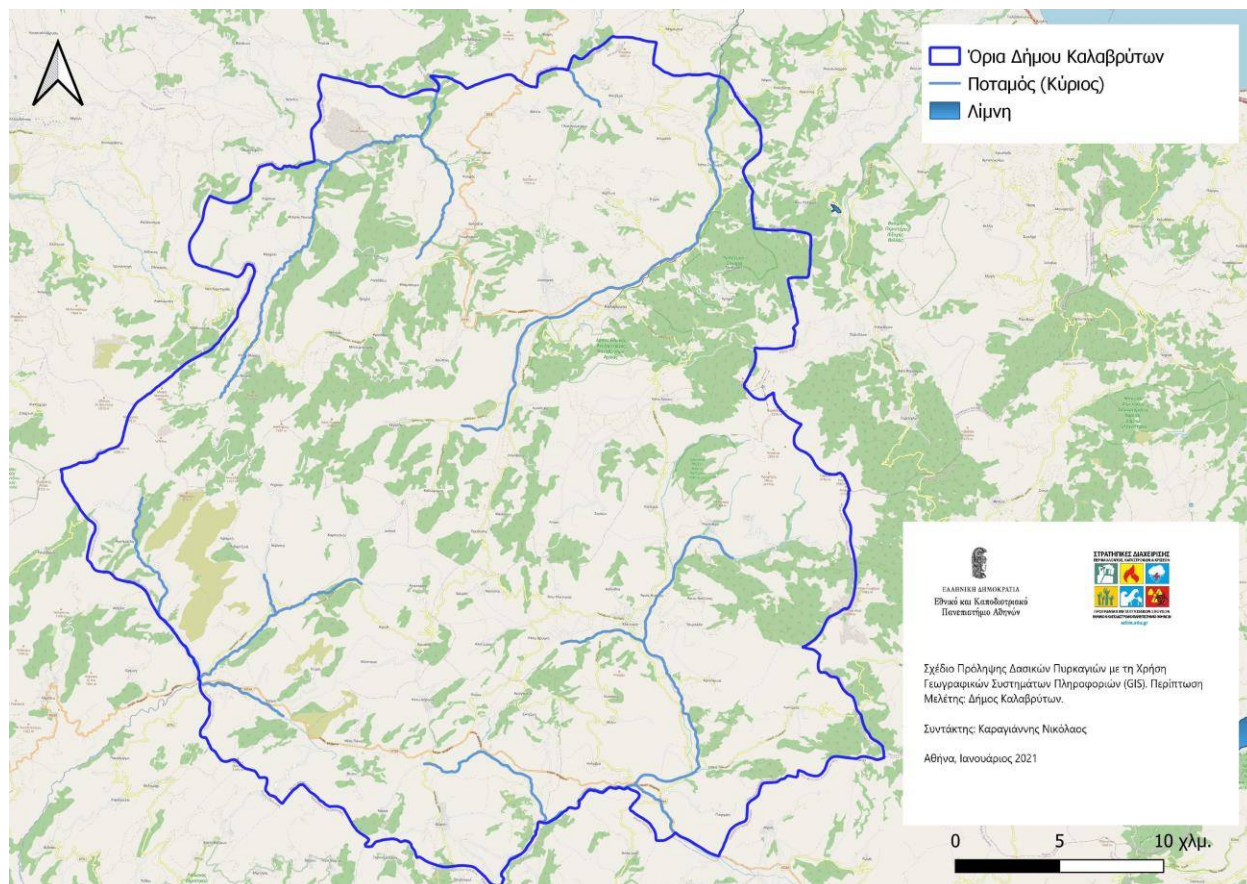
Η περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων, όσον αφορά την υδρολογία χαρακτηρίζεται από τον Βουραϊκό ποταμό που είναι ένα από τα πιο σημαντικά υδάτινα συστήματα της βόρειας Πελοποννήσου. Ο Βουραϊκός ποταμός πηγάζει από τον Ερύμανθο, στην περιοχή Πριόλιθος και εκβάλλει στο Διακοπτό. Έχει μήκος 37,5 km ενώ η λεκάνη απορροής που σχηματίζει είναι 239,6 km<sup>2</sup> και είναι από τις μεγαλύτερες της βόρειας Πελοποννήσου (Karalis et. Al, 2014). Ο Βουραϊκός ποταμός βρίσκεται στο μεγαλύτερο μέρος του σε υψόμετρο άνω των 600 m ενώ η κοίτη του μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα τμήματα τα οποία είναι: 1) το ορεινό τμήμα με απότομες κλίσεις, 2) το ανώτερο τμήμα με χαμηλές κλίσεις, 3) το κατώτερο τμήμα με έντονη εκβάθυνση και διάβρωση και 4) το παραλιακό μέτωπο με χαμηλές κλίσεις.

Στη βόρεια πλευρά του Χελμού υπάρχει η λίμνη Τσιβλού, με μικρή σχετικά ηλικία καθώς σχηματίστηκε το 1912-1913 μετά από κατολίσθηση. Η λίμνη αυτή έχει επιφάνεια 200 στρ. και βάθος 80 m ενώ στον πυθμένα βρίσκονται ακόμα τα ερείπια του οικισμού που βρισκόταν στην περιοχή. Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων συναντώνται επίσης και πολλές πηγές με διάφορα επίπεδα παροχών.

Όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα, στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Πελοποννήσου παρατηρούνται δύο τύποι υπόγειων υδάτινων συστημάτων, τα καρστικά συστήματα που συνδέονται με τους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς των ζωνών της Πίνδου, Τρίπολης και Πελαγονικής και τα κοκκώδη συστήματα που συνδέονται με τις αποθέσεις του τεταρτογενούς και νεογενούς.

Τα κύρια στοιχεία του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής παρουσιάζονται στο παρακάτω Σχήμα.

Σχήμα 2-6. Κύρια στοιχεία υδρογραφικού δικτύου.

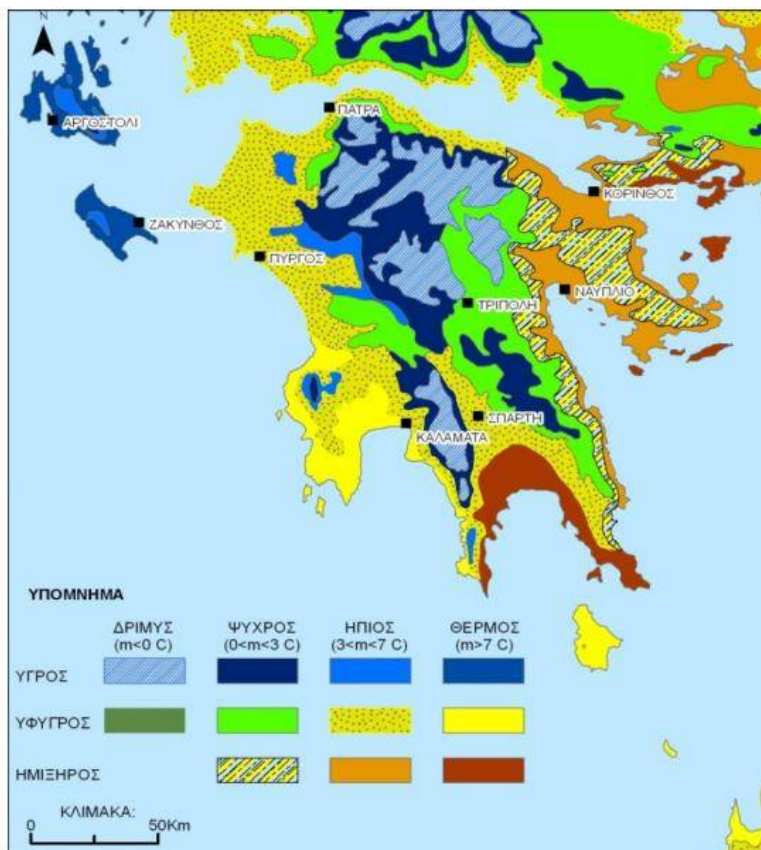


#### 2.2.4. Κλίμα

Ως κλίμα μπορούμε να ορίσουμε «τη μέση καιρική κατάσταση μιας μακράς χρονικής περιόδου» (Χρονοπούλου-Σέρελη, 2012). Τα στοιχεία που συμβάλλουν στη δημιουργία των κλιματολογικών συνθηκών, που αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, είναι η θερμοκρασία, τα κατακρημνίσματα, η διεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου, η υγρασία του αέρα, η νέφωση και η ηλιακή ακτινοβολία. Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) μετά την επεξεργασία των μετεωρολογικών δεδομένων από όλη την Πελοπόννησο, έχει συνθέσει το Χάρτη Βιοκλιματικών Οροφών που παρατίθεται παρακάτω. Σύμφωνα με το ΥΠΑΑΤ, η κλιματολογική κατάταξη γίνεται σε:

- Τρεις Βιοκλιματικούς Ορόφους: *Υγρός, Ύψυγρος, Ημίξηρος*

- Τέσσερις υποορόφους με βάση την τιμή των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα του έτους: *χειμώνας δριμύς, χειμώνας ψυχρός, χειμώνας ήπιος και χειμώνας θερμός.*



Εικόνα 2-4. Χάρτης Βιοκλιματικών Οροφών για την Πελοπόννησο.

Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, Ειδική Γραμματεία Υδάτων.

Η περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων ανήκει στον Υγρό Βιοκλιματικό Όροφο και στον «Δριμύ» και «Ψυχρό» υποόροφο. Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά τα μετεωρολογικά δεδομένα από τον μετεωρολογικό σταθμό Καλαβρύτων για το έτος 2019. Ο μετεωρολογικός σταθμός Καλαβρύτων βρίσκεται σε χώμα, σε υψόμετρο 781 m, με ύψος αισθητήρων 2 m και ύψος ανεμομέτρου 5 m. Τα μετεωρολογικά δεδομένα που παρουσιάζονται είναι:

Μέση Μηνιαία Μέγιστη Θερμοκρασία ( $T_{max}$ ) °C

Μέση Μηνιαία Ελάχιστη Θερμοκρασία ( $T_{min}$ ) °C

Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία ( $T_{avg}$ ) °C

Μέσα Μηνιαία Κατακρημνίσματα (Perc) mm

Μέγιστη Τιμή Ταχύτητας Ανέμου (Wind<sub>max</sub>) Km/hr

Μέση Μηνιαία Ταχύτητα Ανέμου (Wind<sub>avg</sub>) Km/hr

Μέση Διεύθυνση Ανέμου

Μέση Μηνιαία Μέγιστη Σχετική Υγρασία (RH<sub>max</sub>) %

Μέση Μηνιαία Ελάχιστη Σχετική Υγρασία (RH<sub>min</sub>) %

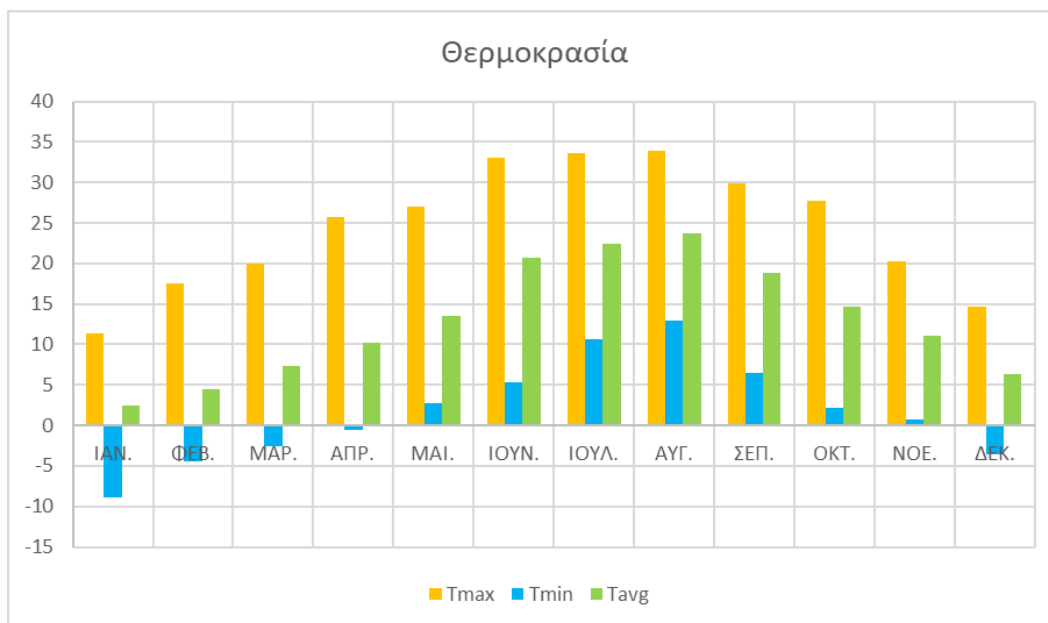
Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από το [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr) που αποτελεί την απλουστευμένη έκδοση της ήδη υπάρχουσας σελίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

## Θερμοκρασία

Πίνακας 2-1. Τιμές Θερμοκρασίας για το έτος 2019.

Μήνας	Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	Μέση Θερμοκρασία (°C)	Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)
Ιανουάριος	11,3	2,5	-8,9
Φεβρουάριος	17,6	4,4	-4,4
Μάρτιος	20	7,4	-2,6
Απρίλιος	25,7	10,2	-0,6
Μάιος	27	13,5	2,8
Ιούνιος	33	20,7	5,3
Ιούλιος	33,6	22,4	10,7
Αύγουστος	33,9	23,7	12,9
Σεπτέμβριος	29,9	18,8	6,5
Οκτώβριος	27,7	14,6	2,2
Νοέμβριος	20,3	11,1	0,8
Δεκέμβριος	14,6	6,4	-3,6

Σχήμα 2-7. Θερμοκρασία για το έτος 2019.



## Κατακρημνίσματα

Πίνακας 2-2. Τιμές Κατακρημνισμάτων για το έτος 2019.

Μήνας	Κατακρημνίσματα (mm)
Ιανουάριος	340,4
Φεβρουάριος	89,2
Μάρτιος	87,6
Απρίλιος	109,8
Μάιος	28,8
Ιούνιος	6,2
Ιούλιος	16
Αύγουστος	6,4
Σεπτέμβριος	4,6
Οκτώβριος	22,2
Νοέμβριος	198,4
Δεκέμβριος	129,6

Σχήμα 2-8. Κατακρημνίσματα για το έτος 2019.



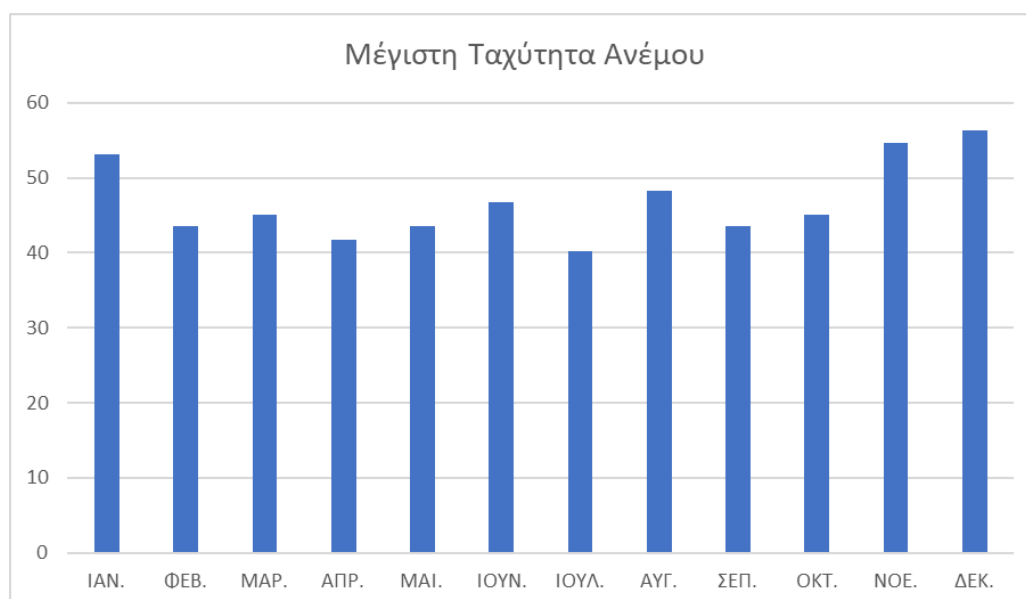
## Άνεμος

Πίνακας 2-3. Τιμές Ανέμου για το έτος 2019.

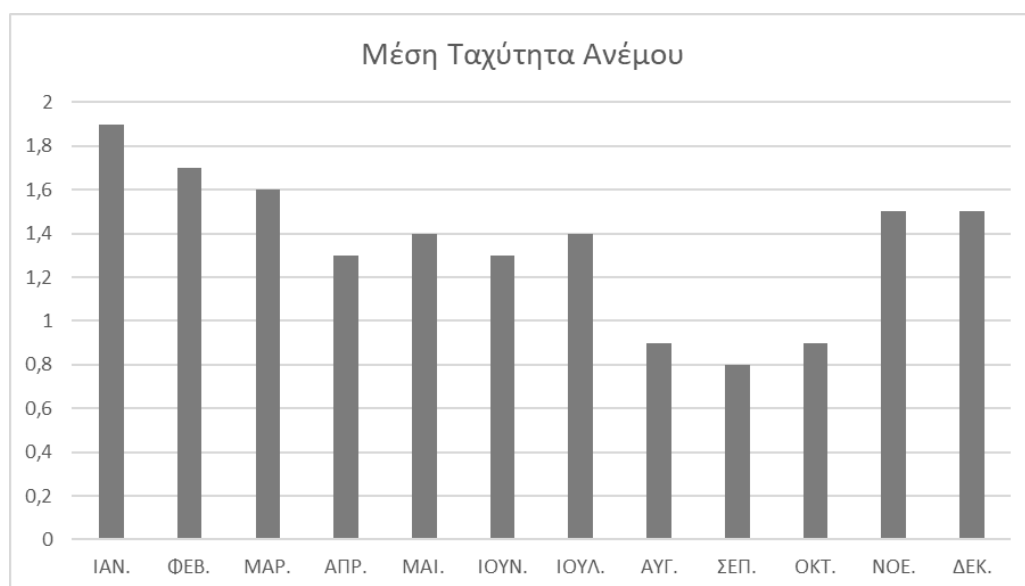
Μήνας	Μέγιστη Ταχύτητα Ανέμου (Km/hr)	Μέση Ταχύτητα Ανέμου (Km/hr)	Διεύθυνση Ανέμου
Ιανουάριος	53,1	1,9	SSE
Φεβρουάριος	43,5	1,7	SE
Μάρτιος	45,1	1,6	SE
Απρίλιος	41,8	1,3	SSE
Μάιος	43,5	1,4	NW
Ιούνιος	46,7	1,3	NE
Ιούλιος	40,2	1,4	NE
Αύγουστος	48,3	0,9	NE
Σεπτέμβριος	43,5	0,8	ENE
Οκτώβριος	45,1	0,9	SSE
Νοέμβριος	54,7	1,5	SSE
Δεκέμβριος	56,3	1,5	SSE

Στους ιδιαίτερα κρίσιμους μήνες του καλοκαιριού, η διεύθυνση του ανέμου είναι **ΒορειοΑνατολική (NorthEast)**.

Σχήμα 2-9. Μέγιστη Τιμή ανέμου για το έτος 2019.



Σχήμα 2-10. Μέση Τιμή ανέμου για το έτος 2019.



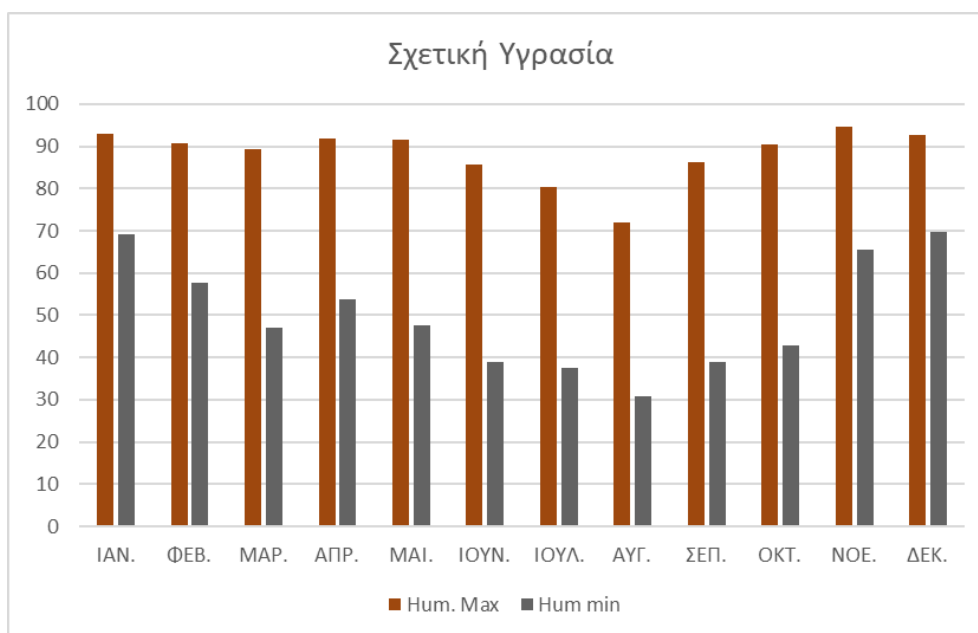
## Σχετική Υγρασία

Πίνακας 2-4. Τιμές Σχετικής Υγρασίας για το έτος 2019.

Μήνας	Μέγιστη Σχετική Υγρασία (%)	Ελάχιστη Σχετική Υγρασία (%)
Ιανουάριος	93,1	69,1
Φεβρουάριος	90,6	57,8
Μάρτιος	89,3	47
Απρίλιος	91,9	53,8
Μάιος	91,7	47,6

Ιούνιος	85,6	38,8
Ιούλιος	80,5	37,5
Αύγουστος	72	30,7
Σεπτέμβριος	86,2	38,9
Οκτώβριος	90,4	42,8
Νοέμβριος	94,6	65,6
Δεκέμβριος	92,8	69,8

Σχήμα 2-11. Σχετική Υγρασία για το έτος 2019.



## 2.2.5. Χλωρίδα – Δασική Βλάστηση

Η χλωρίδα της περιοχής χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ποικιλία ειδών φυτών. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι το φαράγγι του Βουραϊκού καθώς και το αισθητικό δάσος των Καλαβρύτων εντάσσονται στις περιοχές NATURA 2000 κάτι που θα αναφερθεί σε παρακάτω Κεφάλαιο. Τα οικοσυστήματα στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων είναι κατά βάση δασικά με κύρια τα δάση χαλεπίου πεύκης, δρυών καθώς υπάρχουν και θαμνώνες, περιοχές με χασμοφυτική βλάστηση αλλά και ιδιαίτερη παραποτάμια βλάστηση. Τα παραπάνω διακρίνονται σε δύο κατηγορίες σύμφωνα με το Σ.Νταφής (1986):

1) Τα οικοσυστήματα «κλίμαξ» ή τελικά ή βιοκλιματικά καθοριζόμενα: πρόκειται για τα οικοσυστήματα που έχουν έρθει σε ισορροπία μέσα από την αλληλεπίδραση του εδάφους, του κλίματος, της χλωρίδας και της πανίδας. Σε αυτόν τον τύπο οικοσυστημάτων παρατηρούμε στην περιοχή τα (Σχοινιάς Γ., 2007):

**Δάση Χαλεπίου Πεύκης – *Pinus halepensis*.** Χαρακτηριστικό είδος για τα δάση της Μεσογείου καθώς είναι είδος ανθεκτικό στην ξηρασία και γενικότερα προσαρμοσμένο στις κλιματικές και εδαφολογικές συνθήκες της Μεσογείου. Αποτελεί είδος ευάλωτο στις πυρκαγιές.



**Θαμνώνες αείφυλλων σκληρόφυλλων με πουρνάρια – *Quercus coccifera*.** Είδος αιθαλούς θάμνου (ή μικρού δένδρου) και χαρακτηριστικό Μεσογειακό είδος με αντοχή στην ξηρασία και μικρές εδαφικές απαιτήσεις.

**Δάση κεφαλληνιακής ελάτης – *Abies cephalonica*.** που παρατηρούνται και φυτοκοινωνίες *Abies cephalonica- Helictotrichon convolutum* και *Abies cephalonica- Liliun heldreichii*.

**Φρύγανα** με τα είδη που παρατηρούνται να είναι: *Genista acanthoclada*, *Coridothymus capitatus*, *sacropterium spinosum*.

**Δάση με αριά – *Quercus ilex*.** και παρατηρούνται φυτοκοινωνίες με *Quercus ilex* και *Fraxinus ornus* και φυτοκοινωνίες *Quercus ilex* και *Arbutus andrachne* ενώ στις παραπάνω φυτοκοινωνίες παρατηρούνται και άλλα είδη όπως, ενδεικτικά, τα *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Quercus pubescens*, *Helleborus cyclophyllus*.

Η δεύτερη κατηγορία οικοσυστημάτων που διακρίνεται είναι τα:

2) Σταθερά ή διαρκή ή εδαφικά εξαρτώμενα: πρόκειται για τα οικοσυστήματα που αναπτύσσονται σε ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος, συνθήκες δηλαδή που ένας παράγοντας παίζει σημαντικότερο ρόλο από τους υπόλοιπους και η τοπική βλάστηση δεν παρουσιάζει μεγάλη σχέση με τις υπόλοιπες επικρατούσες ζώνες βλάστησης. Στη δεύτερη κατηγορία οικοσυστημάτων παρατηρούμε τα εξής (Σχοινιάς Γ., 2007):

**Χασμοφυτική βλάστηση** με την παρουσία διάφορων ενδημικών φυτοκοινωνιών που θα συμπεριλαμβάνουν τα *Hyperico vericulosi – Asperuletum arcadiensis* καθώς και συγγενικά τους είδη.

**Παρόχθια βλάστηση με ανατολική πλάτανο – *Platanion orientalis*** και μη τυπική παρόχθια βλάστηση με λευκή ιτιά – *Salix alba* και λευκή λεύκα – *Populus alba* ενώ επίσης συναντώνται τα είδη *Polypodium vulgare*, *Viola alba* κ.α.

Ιδιαίτερα ο Χελμός και το Εθνικό Πάρκο Χελμού – Βουραϊκού αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι για την τοπική βιοποικιλότητα καθώς εκεί συναντώνται πολλά είδη που είναι ενδημικά στην Ελλάδα αλλά και στην Πελοπόννησο ενώ πολλά από αυτά τα είδη ανήκουν σε κατηγορίες επικινδυνότητας της Διεθνούς Ένωσης Διατήρησης της Φύσης (IUCN) ή είναι ενταγμένα σε διεθνές καθεστώς προστασίας. Ενδεικτικά, σύμφωνα με τον Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού, κάποια από αυτά τα είδη είναι:

Πίνακας 2-5. Σημαντικά είδη χλωρίδας στο Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού.

Οικογένεια	Είδος
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Adonis cylleneae</i>
	<i>Aquilegia ottonis</i> subsp. <i>ottonis</i>

<i>Rosaceae</i>	<i>Alchemilla aroanica</i>
<i>Alliaceae</i>	<i>Alium brussalissi</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Aurinia moreana</i>
<i>Biebersteinaceae</i>	<i>Biebersteinia orphanides</i>
<i>Campanulaceae</i>	<i>Campanula aizoides</i>
	<i>Campanula asperuloides</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea athoa subsp. chelmea</i>
	<i>Rhaponticoides amplifolia</i>
	<i>Taraxum sylleum</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Cicer graecum</i>
<i>Fumariceae</i>	<i>Corydalis blanda subsp. oxelamannii</i>
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Dianthus mercurri</i>
	<i>Silene conglomeratica</i>
<i>Apiaceae</i>	<i>Dichoropetalum achaium</i>
<i>Globalariaceae</i>	<i>Globularia stygia</i>
<i>Berberidaceae</i>	<i>Gymnospermium peloponnesium</i>
	<i>Lonicera alpigena subsp. hellenica</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Macrotomia densiflora</i>
	<i>Solenanthes stumineus</i>
<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala subuniflora</i>
<i>Valerianaceae</i>	<i>Valeriana crinnii subsp. crinnii</i>

<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Verbassum cylleneum</i>
<i>Veronicaceae</i>	<i>Veronica contandriopouli</i>
<i>Violaceae</i>	<i>Viola delhphinata</i>

## 2.2.6. Πανίδα

Η πανίδα της περιοχής είναι και αυτή ιδιαίτερα πλούσια, γεγονός που οφείλεται και στην πλούσια χλωρίδα. Στη γενικότερη περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων αλλά και ιδιαίτερα στο Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού συναντώνται πολλά και σημαντικά είδη πανίδας με ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον καθώς κάποια από αυτά τα είδη είναι ενταγμένα σε καθεστώς προστασίας είτε στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, είτε στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων είτε στη Σύμβαση της Βέρνης, είτε στο Προεδρικό Διάταγμα 67/1981.

Ενδεικτικά, και ανάλογα με τη ζωική ομάδα στην οποία ανήκουν, κάποια από τα είδη με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με τον Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού, είναι:

Ασπόνδυλα: *Lucanus cervus*, *Morimus funereus*, *Callimorpha quadripunctaria* που βρίσκονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ καθώς και τα *Turana endymion* και *Albinaria broemmi* που είναι κρισίμως κινδυνεύοντα είδη σύμφωνα με το Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο.

Ιχθυοπανίδα: Σημαντικό θεωρείται το είδος *Anguilla anguilla* καθώς θεωρείται κρισίμως κινδυνεύον καθώς και τα είδη *Squalis moreoticus* και *Salmo farioides* που θεωρούνται κινδυνεύον και τρωτό αντίστοιχα.

Αμφίβια: Σε αυτή την ομάδα, σημαντικά είναι τα είδη βατράχων *Hyla arborea* και *Bufo virides* καθώς προστατεύονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Στην περιοχή εντοπίζονται και άλλα είδη βατράχων όπως *Rana graeca*, *Rana dalmatica*, *Pelophylax kurtmuelleri*.

Ερπετά: Στην ομάδα αυτή ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεσογειακή χελώνα *Testudo hermanni* καθώς αποτελεί τρωτό είδος για την Ελλάδα και Σχεδόν Απειλούμενο για την διεθνή κοινότητα, ενώ συμπεριλαμβάνεται και στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και στη Σύμβαση της Βέρνης.

Οрниθοπανίδα: Η Ελλάδα διαθέτει πλούσια ορνιθοπανίδα και η περιοχή των Καλαβρύτων δεν αποτελεί εξαίρεση. Συγκεκριμένα η περιοχή του Χελμού-Βουραϊκού χαρακτηρίστηκε ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) από την ύπαρξη των *Aquila chrysaetos* και *Bubo bubo*. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης τα μεταναστευτικά πουλιά που βρίσκονται ορισμένες φορές στην περιοχή όπως τα *Hirundo rustica*, *Motacilla flava* κ.α.

Θηλαστικά: Από την ομάδα των θηλαστικών τα είδη που παρουσιάζουν ενδιαφέρον είναι τα *Canis aerus* – τσακάλι και *Lutra lutra* – βίδρα καθώς και τα δύο θηλαστικά θεωρούνται ως

απειλούμενα από το Κόκκινο Βιβλίο Απειλούμενων ζώων ενώ η βίδρα είναι και στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

### 2.2.7. Προστατευόμενες Περιοχές

Για την προστασία από τις απειλές που αντιμετωπίζουν πολλά είδη φυτών και ζώων η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ «για την διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας». Ο σκοπός της συγκεκριμένης Οδηγίας ορίζεται ως «να συμβάλλει στη προστασία της βιολογικής ποικιλομορφίας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών-μελών όπου εφαρμόζεται η συνθήκη». Με αυτή την Οδηγία θεσπίζονται οι «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης» (ΕΖΔ), που καλύπτουν περίπου 1500 σπάνια και απειλούμενα είδη φυτών και ζώων καθώς και περίπου 230 τύπους οικοτόπων, και οι «Τόποι Κοινοτικής Προστασίας» (ΤΚΣ).

Η ορνιθοπανίδα αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό και ευάλωτο τομέα και γι' αυτό το λόγο θεσμοθετήθηκε η Οδηγία 2009/147/ΕΚ για τα άγρια πτηνά και έχει ως σκοπό την προστασία και τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και την προστασία και διαχείριση των περιοχών που εντοπίζεται η ορνιθοπανίδα. Θεσπίζονται έτσι οι προστατευόμενες περιοχές που ονομάζονται «Ζώνες Ειδικής Προστασίας» (ΖΕΠ) και έχουν χαρακτηριστεί μέχρι σήμερα πάνω από 5.300 τέτοιες περιοχές.

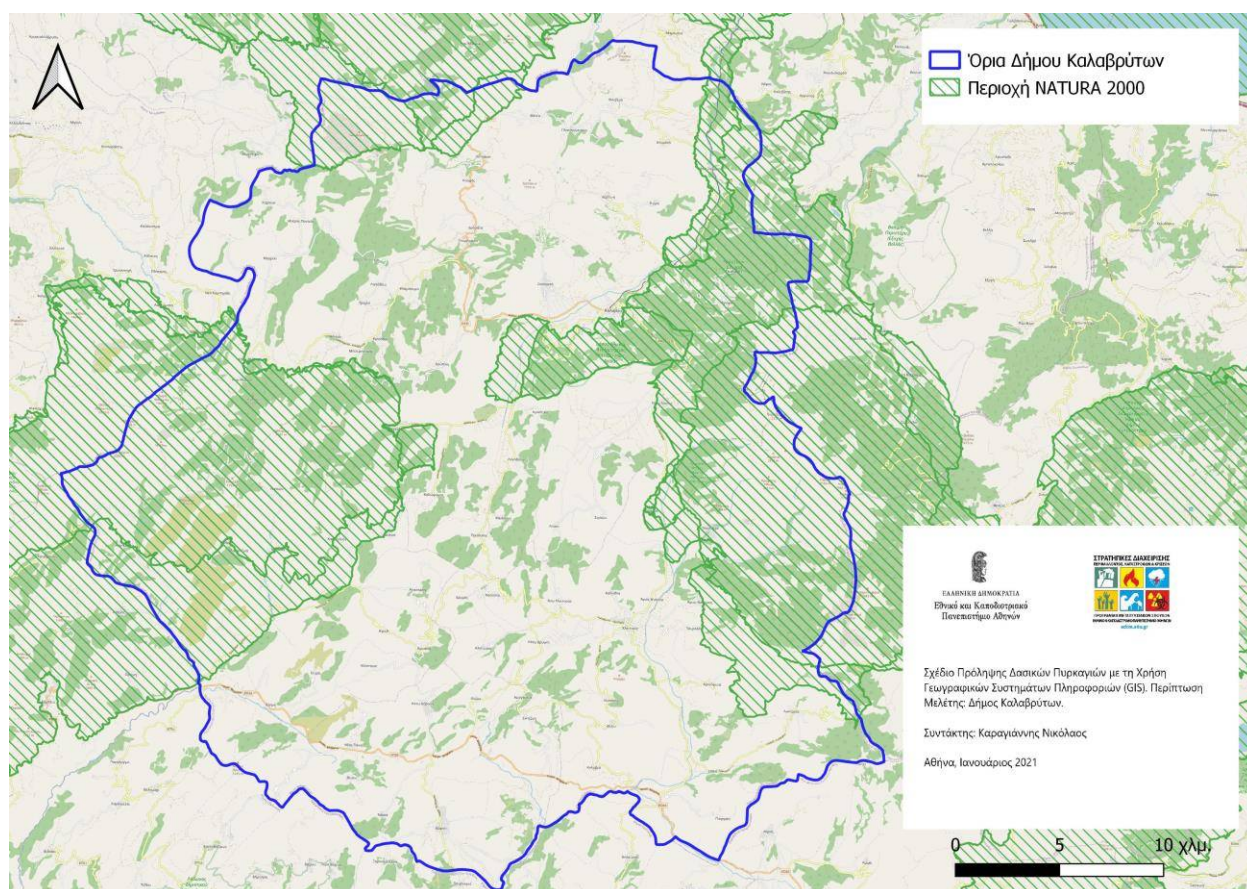
Οι προστατευόμενες περιοχές που καλύπτονται από τις δύο παραπάνω Οδηγίες συγκροτούν το δίκτυο NATURA 2000. Ο σκοπός του δικτύου είναι η προστασία των ανωτέρω περιοχών και να προστατευθούν οι οικοτόποι και τα απειλούμενα είδη ζώων και φυτών. Την ευθύνη για την προστασία των περιοχών NATURA 2000 έχουν τα εκάστοτε κράτη-μέλη. Οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας εντάσσονται αυτόματα στο δίκτυο NATURA 2000, αφού χαρακτηριστούν έτσι από το κράτος-μέλος. Οι Ζώνες Ειδικής Διαχείρισης εντάσσονται από τα κράτη-μέλη αφού έχει γίνει η επιστημονική αξιολόγηση, από τα κράτη-μέλη και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας έτσι όπως ορίζονται από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Στην Ευρώπη συνολικά υπάρχουν 27.852 περιοχές ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000 και καταλαμβάνουν χερσαία έκταση 784.994 km<sup>2</sup> και θαλάσσια έκταση 573.131 km<sup>2</sup>. Οι περιοχές NATURA 2000 καλύπτουν το 17,9% της χερσαίας έκτασης της Ευρώπης. Στην Ελλάδα, οι περιοχές NATURA 2000 ανέρχονται σε 446, με 207 να είναι Ζώνες Ειδικής Προστασίας-ΖΕΠ και 265 Τόπους Κοινοτικής Σημασίας-ΤΚΣ. Το δίκτυο NATURA 2000 στην Ελλάδα καλύπτει χερσαία έκταση 35.982 km<sup>2</sup>, το 27,3% της συνολικής, ενώ η θαλάσσια έκταση που καλύπτει το δίκτυο NATURA 2000 είναι 22.796 km<sup>2</sup>.

Το δίκτυο NATURA 2000 έχει και ως σκοπό την «συνεργασία» μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος καθώς δεν απαγορεύει την ανθρώπινη δραστηριότητα αλλά τα κράτη μέλη καλούνται να πάρουν τα κατάλληλα μέτρα για την διατήρηση και αποκατάσταση των περιοχών, όπου χρειάζεται, και η απαγόρευση των δραστηριοτήτων που μπορεί να υποβαθμίσουν τις περιοχές του δικτύου NATURA 2000.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται οι περιοχές του δικτύου NATURA 2000 στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων.

Σχήμα 2-12. Περιοχές δικτύου NATURA 2000.



Αυτές οι περιοχές, με την επίσημη Ευρωπαϊκή ονομασία τους και τον κωδικό τους , είναι:

Πίνακας 2-6. Περιοχές NATURA 2000.

Όνομα	Κωδικός
OROS CHELMOS ΚΑΙ ΥDATA STUGOS	GR2320002
FARANGI VOYRAIKOU	GR2320003
AISTHITIKO DASOS KALAVRYTON	GR2320004
ORI BARPAS ΚΑΙ KLOKOS, FARANGI SELINOYNΤΑ	GR2320005
OROS ERYMANTHOS	GR2320008
SPILAIΟ KASTRION	GR2320009
ORI BARPAS, KLOKOS, FARANGI SELINOUNTA	GR2320010
OROS ERYMANTHOS	GR2320012
OROS CHELMOS (AROANIA) – FARANGI VOYRAIKOU ΚΑΙ PERIOCHI KALAVRUTON	GR2320013

Εκτός όμως από το δίκτυο NATURA 2000, στην περιοχή είναι σημαντική και η παρουσία του Εθνικού Πάρκου Χελμού-Βουραϊκού. Αρχικά ορίσθηκε ως Εθνικό Πάρκο με το Νόμο 1650/86 ενώ σύμφωνα με την ΚΥΑ 40390/01-10-2009 χαρακτηρίζεται ως «Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού» η χερσαία περιοχή του ορεινού όγκου Χελμού-φαράγγι Βουραϊκού ποταμού και ορίζονται ως ζώνες προστασίας με διάφορες χρήσεις, δραστηριότητες, μέτρα, όρους και

περιορισμούς προστασίας και διαχείρισης όπως ορίζονται στο Άρθρο 3 της ΚΥΑ 40390/01-10-2009.

Ζώνη Α1: Περιοχή Προστασίας της φύσης Υψηλές Κορυφές του όρους Χελμός

Ζώνη Α2: Περιοχή Προστασίας της φύσης Δάσους Ανεξαρτησίας Καλαβρύτων

Ζώνη Α3: Περιοχή Προστασίας της φύσης Φαραγγιού Βουραϊκού ποταμού

Ζώνη Β1: Περιοχή Προστασίας του Σπηλαίου Καστριών

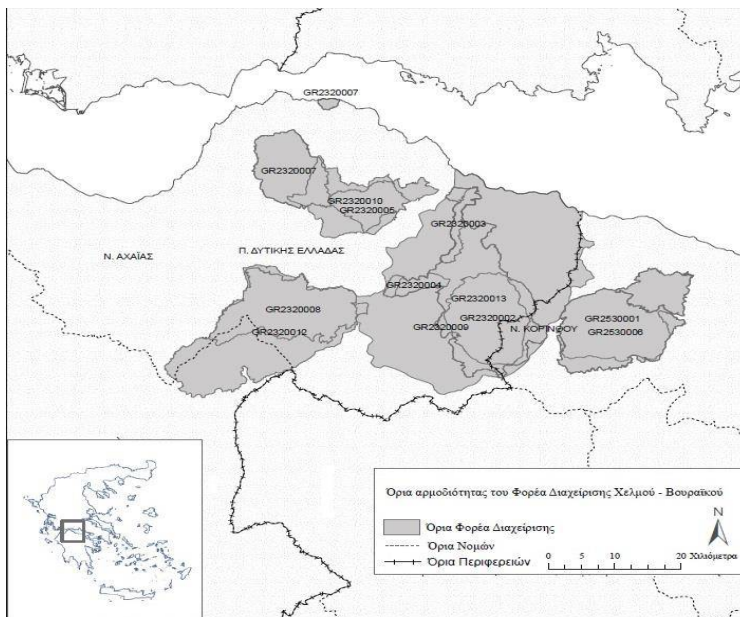
Ζώνη Β2: Περιοχή Προστασίας των Πηγών Αροαρίου

Ζώνη Β3: Περιοχή Προστασίας της Λίμνης Τσιβλού

Ζώνη Β4: Περιοχή Προστασίας των Πηγών Λάδωνα

Ζώνη Γ: Περιοχή Περιβαλλοντικού Ελέγχου που περιλαμβάνει την υπόλοιπη περιοχή που καταλαμβάνει το Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού, εκτός από τις Ζώνες Α1, Α2 και Α3 (Περιοχές Προστασίας της Φύσης) καθώς και τις Ζώνες Β1, Β2, Β3, Β4 (Περιοχές Ειδικών Ρυθμίσεων) όπως αυτές περιγράφονται παραπάνω.

Ο Φορέας Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού ιδρύθηκε το 2002 με τον Ν. 3044/2002 (ΦΕΚ 197/27-8-2002) ενώ στελεχώθηκε το 2007. Ο φορέας αυτός έχει την ευθύνη της προστασίας και της διαχείρισης της περιοχής που ορίζεται εκ νέου με τον Ν. 4519/2018 (ΦΕΚ 25-20.02.2018).



Εικόνα 2-5. Περιοχή ευθύνης Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού.

Πηγή: Φορέας Διαχείρισης Χελμού Βουραϊκού [www.fdchelmos.gr](http://www.fdchelmos.gr)

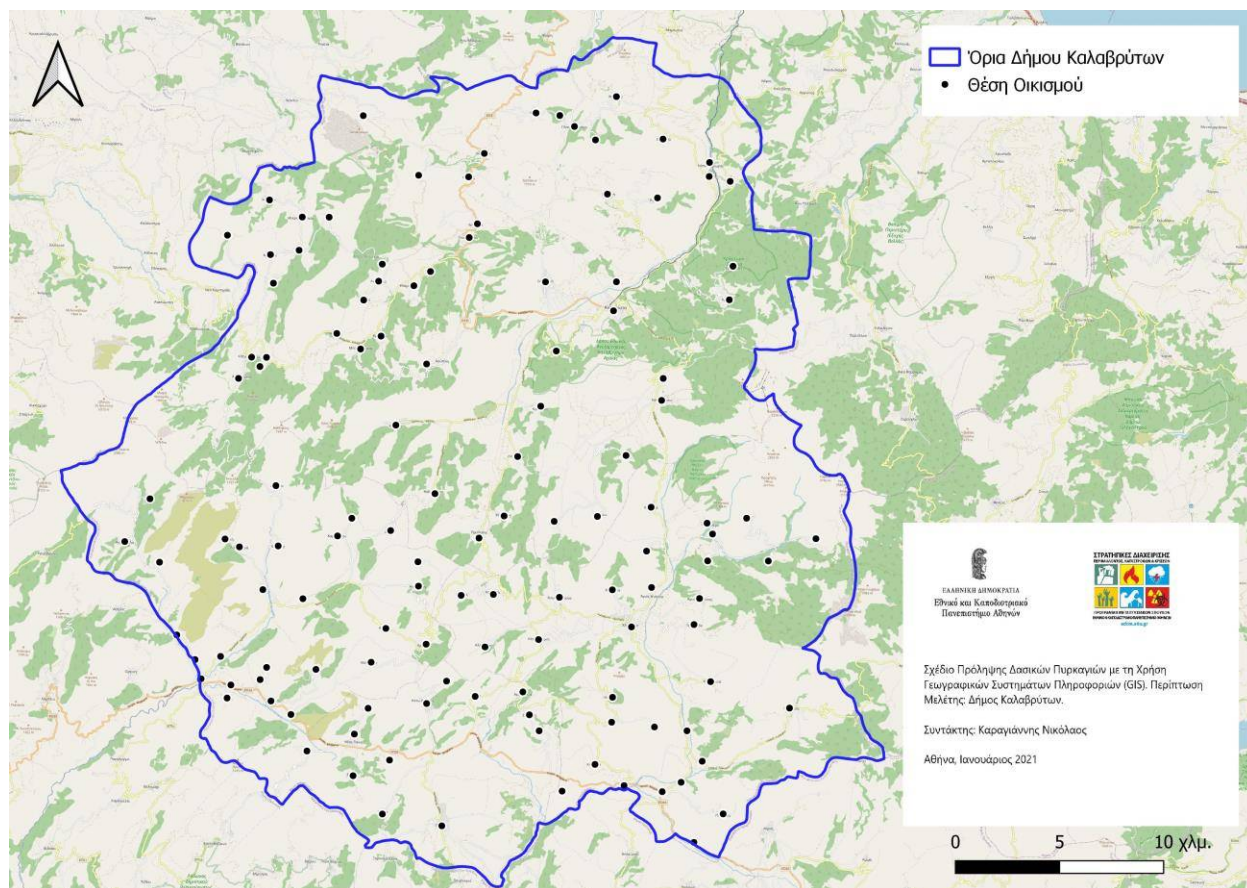
## 2.3. Ανθρωπογενές Περιβάλλον

### 2.3.1. Πληθυσμός – Οικισμοί – Παιδικές Κατασκηνώσεις

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας έχει μόνιμο πληθυσμό 679.769 κατοίκους. Ο Δήμος Καλαβρύτων ειδικότερα, έχει μόνιμο πληθυσμό 11.045 κατοίκους, με την Δημοτική Ενότητα Αρονίων να έχει 1.619 μόνιμους κατοίκους, την Δημοτική Ενότητα Καλαβρύτων να έχει 6.011 μόνιμους κατοίκους, την Δημοτική Ενότητα Κλείτορος να έχει 2.360 κατοίκους και την Δημοτική Ενότητα Παϊών να έχει 1.055 μόνιμους κατοίκους.

Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζεται η τοποθεσία των οικισμών στο Δήμο Καλαβρύτων, ενώ στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι οικισμοί και ο πληθυσμός τους.

Σχήμα 2-13. Τοποθεσία Οικισμών στον Δήμο Καλαβρύτων.



Πίνακας 2-7. Οικισμοί και Πληθυσμός στον Δήμο Καλαβρύτων.

Οικισμός	Πληθυσμός	Οικισμός	Πληθυσμός	Οικισμός	Πληθυσμός
Άγιοι Θεόδωροι	9	Καλαμάκιον	11	Μονή Αγίας Λαύρας	10
Άγιοι Θεόδωροι	8	Καλλιθέα	52	Μονή Αγίου Αθανασίου	2
Άγιος Βλάσιος	53	Καλλιφώνιον	61	Μονή Αγίου Νικολάου Βλασίας	1
Άγιος Γεώργιος	65	Καλύβια	52	Μονή Αγίων Θεοδώρων	5
Άγιος Γεώργιος	39	Καμενιάνοι	85	Μονή Μεγάλου Σπηλαίου	15
Άγιος Νικόλαος	52	Κάνδαλος	27	Μουρίκιον	36
Αγράμπελα	41	Καρούσιον	109	Μπόσι	28
Αγρίδιον	92	Καστέλλιον	18	Μπούμπουκας	24
Αλέσταινα	13	Καστρία	78	Νάσια	28
Αμυγδαλέα	43	Κάτω Βλασία	115	Νεοχώριον	10
Ανάστασις	71	Κάτω Δρυμός	37	Ορθολίθιον	15
Άνω Βλασία	165	Κάτω Ζαχλωρού	38	Παγκραταίκα Καλύβια	49



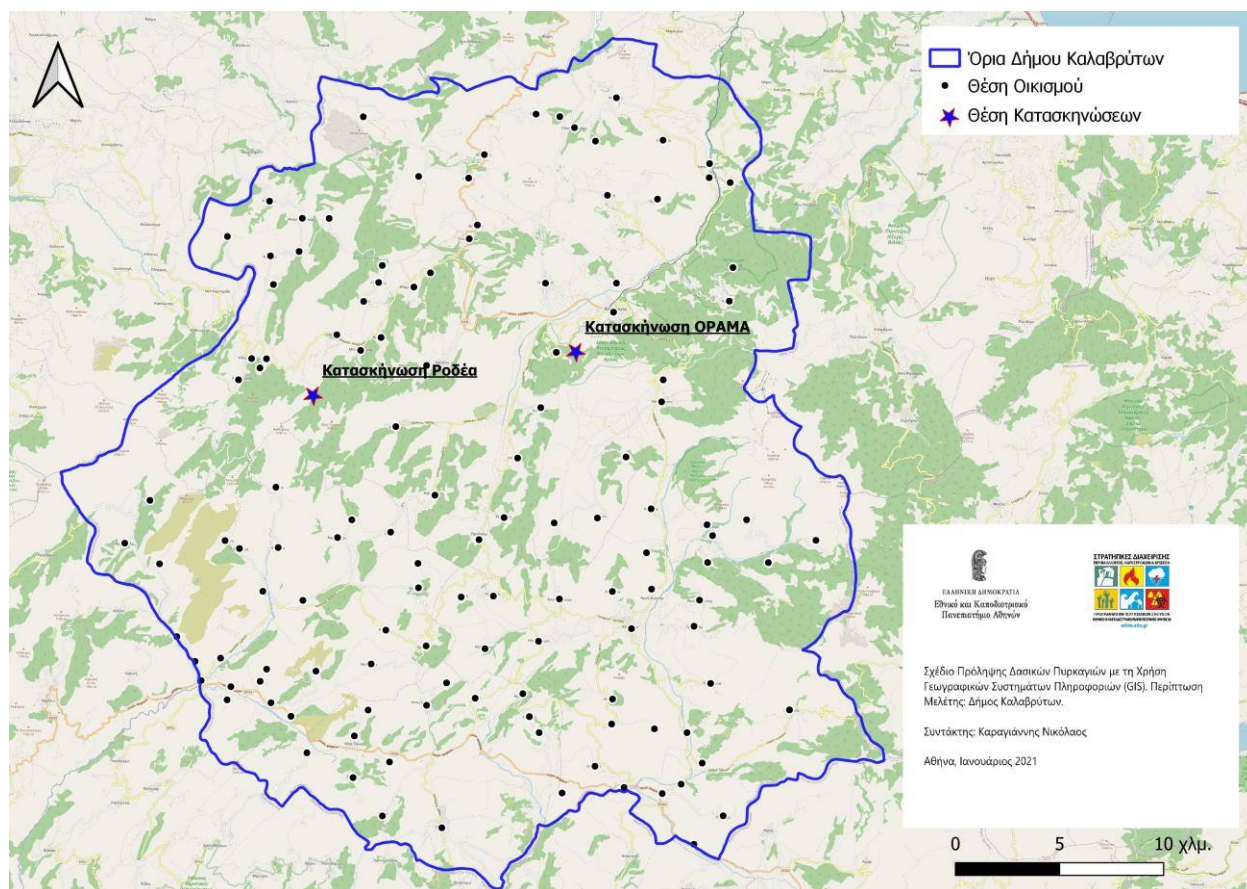
Άνω Ζαχλωρού	0	Κάτω Λουσοί	54	Παγκράτιον	63
Άνω Κλειτορία	50	Κάτω Τριπόταμα	106	Παλαιός Πάος	0
Άνω Λουσοί	111	Κάτω Χόβολη	81	Πάος	253
Άνω Τριπόταμα	58	Κερασεά	73	Πετσάκοι	168
Άνω Χόβολη	4	Κερασιά	14	Πεύκον	66
Άνω Ψωφίς	19	Κερπινή	173	Πλάκα	99
Άρμπουνας	41	Κέρτεζη	365	Πλανητέρον	197
Αροάνια	46	Κλειτορία	650	Πλατανίτσα	58
Αυλών	31	Κλείτωρ	20	Πλατανιώτισσα	109
Βάλτα	82	Κορφαί	108	Ποταμιά	17
Βάλτος	0	Κούτελη	57	Πριόλιθος	91
Βασιλική	14	Κραστικοί	54	Προφήτης Ηλίας	70
Βεσίγιον	10	Κρήνη	69	Ρογοί	100
Βιλιβίνα	66	Κρινόφυτα	139	Σειραί	76
Βράχιον	13	Κρυονέριον	96	Σελλά	16
Γλάστρα	8	Λαγοβούνιον	53	Σέλλιον	6
Γουμένισσα	297	Λαπάθεια	36	Σιγούνιον	79
Δάφνη	436	Λαπαναγοί	20	Σκεπαστόν	514
Δεσινόν	37	Λευκάσιον	89	Σκοτάνη	60
Δεχουναίκα	18	Λεύκη	14	Σούβαρδον	38
Δίγελα	0	Λεχούριον	209	Σπαρτινού	1
Δουμενά	156	Λιβάδιον	12	Σπηλιά	5
Δρόβολον	31	Λιβαρτζινόν	35	Στενόν	17
Δροσάτον	177	Λιβάρτζιον	164	Τουρλάδα	28
Δρυμός	21	Λομποκάς	20	Τρεχλόν	70
Ελατόφυτον	4	Λουσικόν	5	Τριπόταμα	50
Ζαρέλια	7	Λυκουρία	430	Φίλια	130
Ζευγολατιόν	18	Μανέσιον	201	Φλάμπουρα	35
Θωμαίκα	45	Μανέσιον	13	Ψωφίς	32
Καλάβρυτα	1674	Μέγας Ποντιάς	117		

Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων λειτουργούν και δύο **παιδικές κατασκηνώσεις**. Η παιδική κατασκήνωση «Ροδέα» βρίσκεται κοντά στους οικισμούς Μπούμπουκα και Μάνεσι σε απόσταση περίπου 14 km από τα Καλάβρυτα. Βρίσκεται σε έκταση 40 στρεμμάτων, σε περιοχή ελατόδασους, ενώ η συνολική χωρητικότητα είναι 220 άτομα. Η κατασκήνωση «Ροδέα» λειτουργεί όλο το χρόνο, με το καλοκαίρι να υπάρχουν τρεις κατασκηνωτικές περιόδους από τον Ιούνιο μέχρι τον Αύγουστο και τον υπόλοιπο χρόνο να λειτουργεί με μονοήμερα, διήμερα ή πολυήμερα προγράμματα.

Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων βρίσκεται επίσης και το Εκκλησιαστικό Κέντρο Νεότητας «ΤΟ ΟΡΑΜΑ» σε απόσταση περίπου 4 km από την πόλη των Καλαβρύτων, κοντά στην Ιερά Μονή Αγίας Λαύρας. Σε μια έκταση περίπου 15 στρεμμάτων λειτουργούν παιδικές

κατασκηνώσεις κατά τους θερινούς και τους χειμερινούς μήνες. Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζονται οι θέσεις των παιδικών κατασκηνώσεων.

Σχήμα 2-14. Η τοποθεσία των παιδικών κατασκηνώσεων.

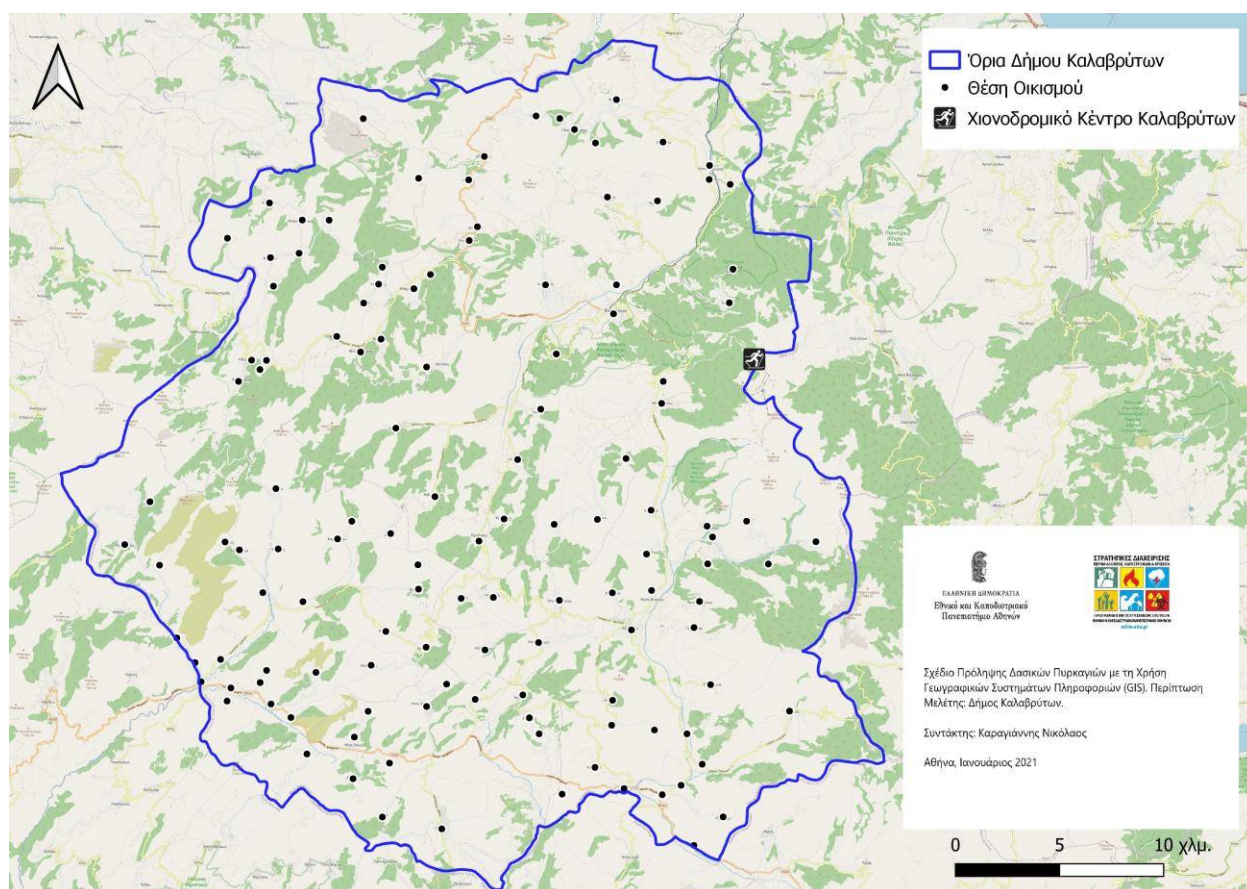


### 2.3.2. Οικονομία - Τουρισμός

Η οικονομία της περιοχής, και γενικότερα στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, βασίζεται κυρίως στον τριτογενή τομέα παραγωγής (ΕΛΣΤΑΤ, 2004). Η διαφορά στην Περιφέρεια Δυτική Ελλάδας, σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα, εντοπίζεται στο γεγονός ότι ο πρωτογενής τομέας στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παρουσιάζεται ως ο δεύτερος μεγαλύτερος τομέας απασχόλησης μετά τον πρωτογενή. Στον πρωτογενή τομέα παρατηρείται η καλλιέργεια αμπελών, τομάτας και βαμβακιού ενώ ο κτηνοτροφικός τομέας είναι σχετικά περιορισμένος. Ο τριτογενής τομέας είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας καθώς η Πάτρα αποτελεί σημαντικό κόμβο μεταφοράς προϊόντων λόγω του λιμανιού της. Ιδιαίτερα σημαντικός είναι και ο τουριστικός τομέας καθώς στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας υπάρχουν 237 ξενοδοχειακές μονάδες (ΕΛΣΤΑΤ, 2004).

Στα Καλάβρυτα ειδικά, ο τομέας του τουρισμού έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια λόγω των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος, τα μνημεία με πολιτιστικό, ιστορικό ή θρησκευτικό ενδιαφέρον αλλά και την εγγύτητα στα μεγάλα αστικά κέντρα της Πάτρας και της Αθήνας. Κεντρικό ρόλο στον τουρισμό του Δήμου Καλαβρύτων έχει το Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων, που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 15 km από τα Καλάβρυτα και άρχισε την λειτουργία του το 1988, αποτελώντας το κοντινότερο χιονοδρομικό κέντρο στην Αθήνα.

Σχήμα 2-15. Τοποθεσία Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων.



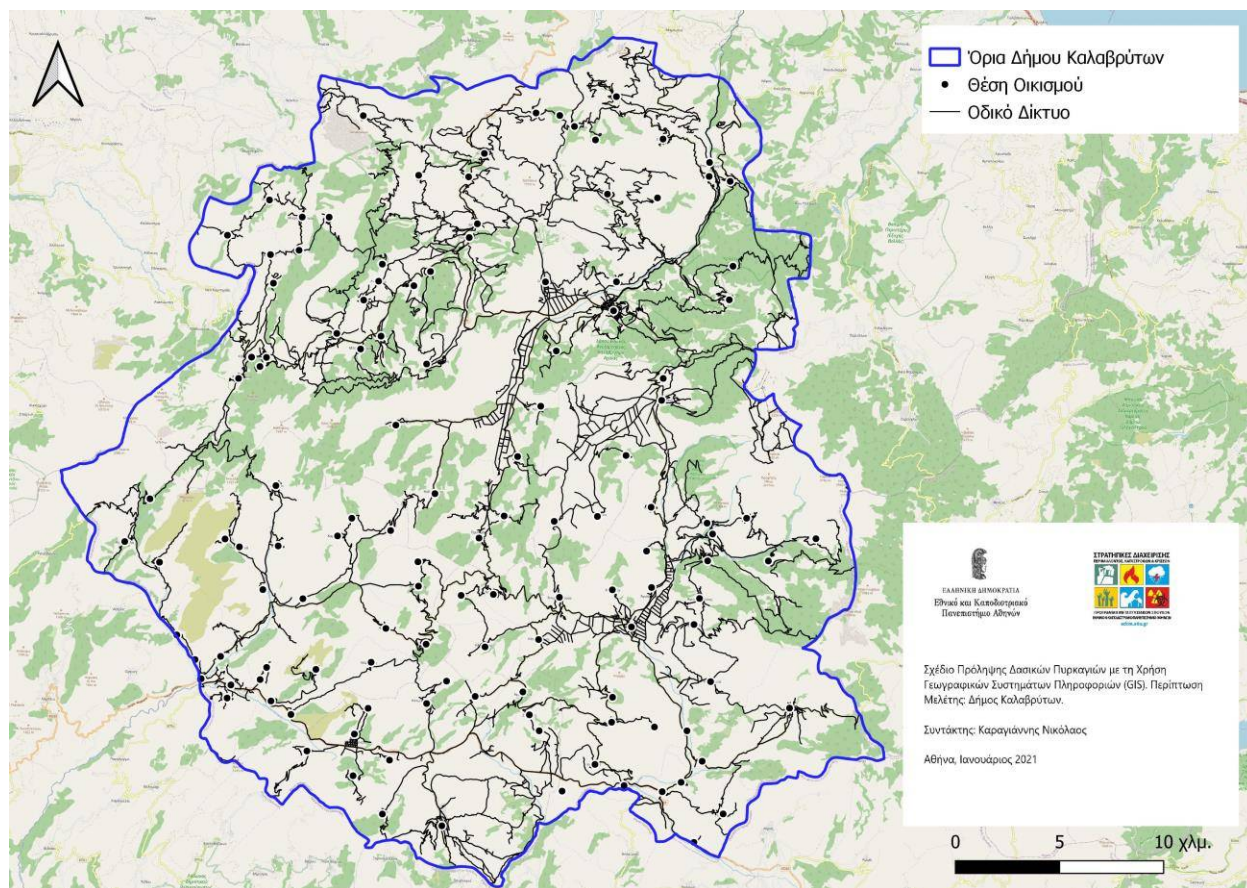
Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, το ποσοστό των ανέργων έφτασε το 26,3% το 2017 (ΕΛΣΤΑΤ, 2018), ποσοστό που είναι από τα μεγαλύτερα στην Ελλάδα.

### 2.3.3. Δίκτυα και Υποδομές

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας αποτελεί ιδιαίτερο κόμβο μεταφοράς και αποτελεί πύλη μεταξύ της Στερεάς Ελλάδας και της Ηπείρου αλλά και με την Δυτική Ευρώπη. Το οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής είναι αναπτυγμένο σε ικανοποιητικό βαθμό, με την κεντρική αρτηρία Αθηνών – Πατρών που είναι κομμάτι του Οδικού Άξονα Πατρών - Αθήνας - Θεσσαλονίκης – Ευζώνων. Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο του οδικού δικτύου είναι η Ιόνια Οδός, δηλαδή η σύζευξη Καλαμάτας με τα Αλβανικά σύνορα, μέσω Ιωαννίνων.

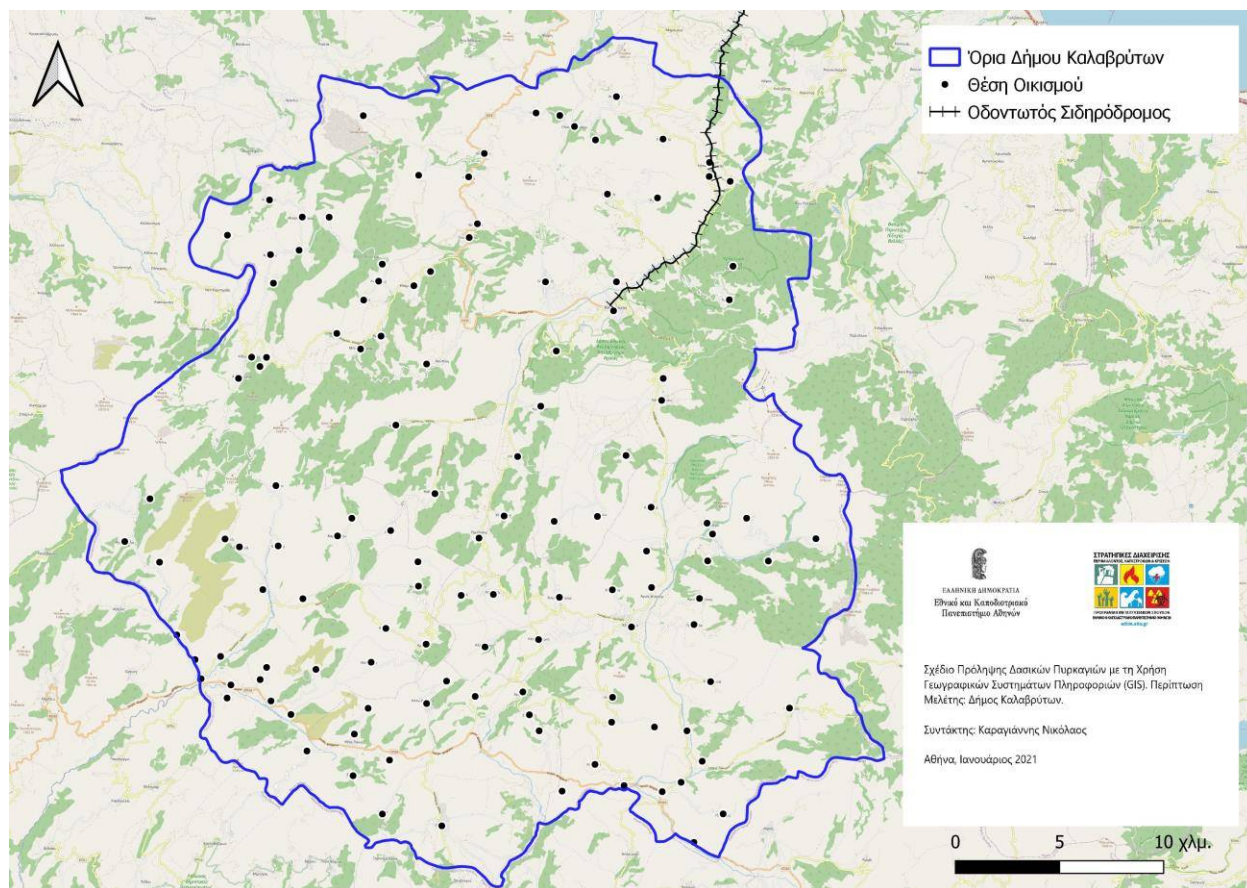
Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται το οδικό δίκτυο στον Δήμο Καλαβρύτων, με στοιχεία από το σύστημα Open Street Maps.

Σχήμα 2-16. Το οδικό δίκτυο στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων.



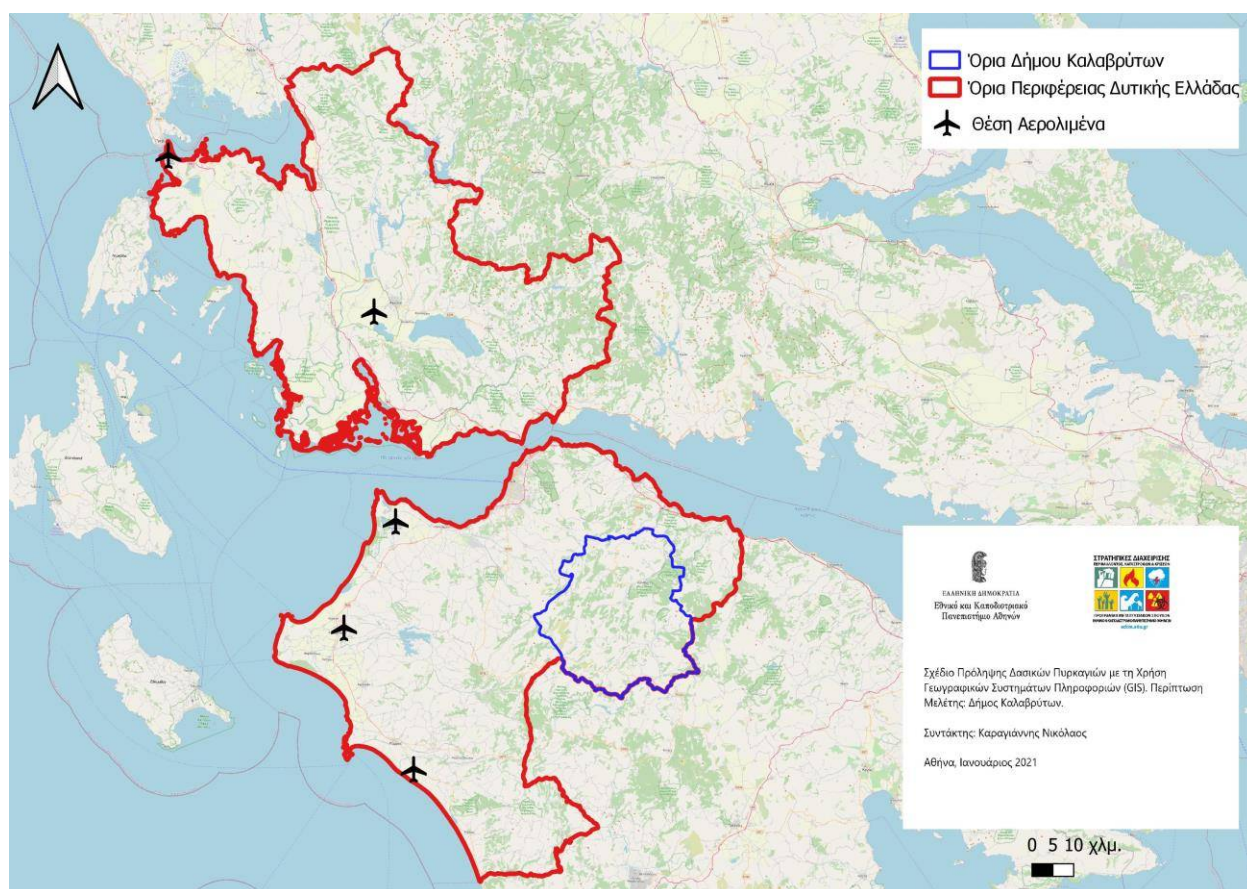
Το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας είναι επίσης αναπτυσσόμενο, με μήκος μεγαλύτερο των 300 km και βρίσκεται κυρίως στο βόρειο τμήμα της Πελοποννήσου με την διαδρομή Αθήνας – Πάτρας – Πύργου – Καλαμάτας. Στον Δήμο Καλαβρύτων, ένα ιδιαίτερο στοιχείο του σιδηροδρομικού δικτύου είναι ο οδοντωτός σιδηρόδρομος με τη διαδρομή Διακοππού-Καλαβρύτων. Ο οδοντωτός σιδηρόδρομος έχει μήκος 22.350 m και αποτελεί έναν ιδιαίτερο τουριστικό προορισμό.

Σχήμα 2-17. Το Σιδηροδρομικό δίκτυο στην περιοχή. Οδοντωτός Σιδηρόδρομος.



Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας υπάρχουν επίσης 5 κρατικοί αερολιμένες, σύμφωνα με τα δεδομένα της Ελληνικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας. Συγκεκριμένα είναι οι : Κρατικός Αερολιμένας Αράξου, Κρατικός Αερολιμένας Ακτίου και Κρατικός Αερολιμένας Αδραβίδας που παρέχουν στρατιωτικές υπηρεσίες αλλά είναι και αερολιμένες εσωτερικών συγκοινωνιών ενώ οι Κρατικοί Αερολιμένες Επιταλίου και Αγγινίου βρίσκονται σε αναστολή.

Σχήμα 2-18. Αερολιμένες στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.



Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας έχει ικανοποιητικό δίκτυο ύδρευσης με πολλές περιοχές να διαθέτουν δίκτυο με νερό καλής ποιότητας. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν και περιοχές με παρωχημένο δίκτυο και οικισμοί που υδροδοτούνται από γεωτρήσεις, ενώ το αρδευτικό δίκτυο στην ευρύτερη περιοχή χρειάζεται εκσυγχρονισμό.

Σύμφωνα με τον Ανεξάρτητο Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο. Στην Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας υπάρχουν επίσης και τα φράγματα Κρεμαστών (437,2 MW), Καστρακίου (320 MW), Στράτου Ι (150 MW), Στράτου ΙΙ (6 MW). Στην ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας έχουν γίνει επίσης και σημαντικές επενδύσεις σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπως σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς, αιολικά πάρκα και σταθμούς με βιομάζα, ενώ **δεν υπάρχει δίκτυο φυσικού αερίου.**

#### 2.3.4. Χρήσεις Γης

Στην ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, καλύπτουν τον 31,7% της Περιφέρειας ενώ η αρδευόμενη έκταση το 13,4%. Οι δασικές εκτάσεις καλύπτουν το 23,8% της Περιφέρειας (ΕΛΣΤΑΤ, 2000) ενώ οι βοσκότοποι το 37,6% της Περιφέρειας. Οι υδατικές εκτάσεις είναι σχετικά λίγες.

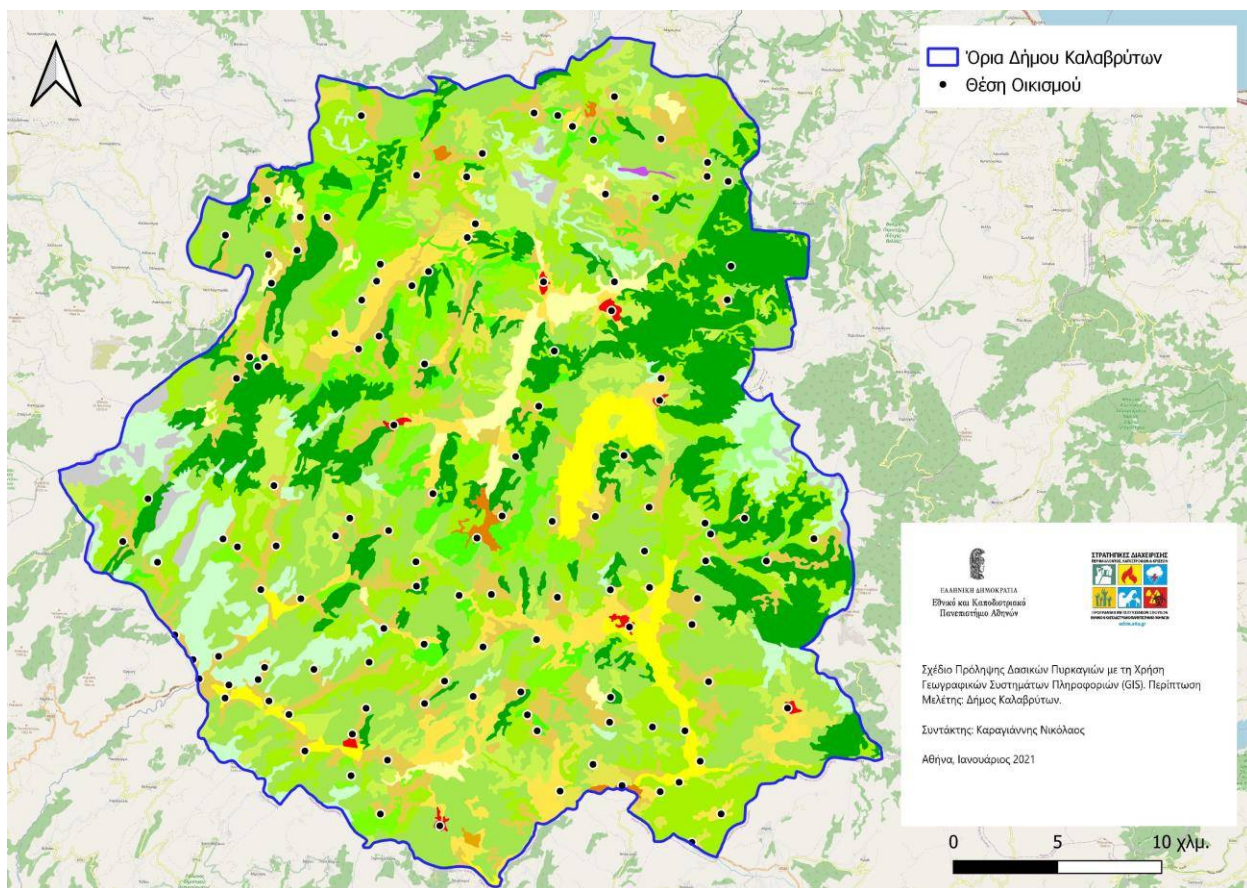
Όσον αφορά την μεταποίηση, οι επιχειρήσεις αυτές κυρίως ασχολούνται με την επεξεργασία προϊόντων του πρωτογενούς τομέα και βρίσκονται κοντά στους τόπους παραγωγής των προϊόντων.

Υπάρχει βέβαια και η Βιομηχανική Περιοχή Πατρών, το ΒΙΟΠΑ Γλαύκου Πατρών και το Επιστημονικό Πάρκο του Πανεπιστημίου Πατρών.

Οι χρήσεις γης στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται με τα δεδομένα του προγράμματος CORINE. Το πρόγραμμα Coordination of Information on the Environment (CORINE) είναι ένα πρόγραμμα που ξεκίνησε το 1985 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και έχει ως στόχο την συλλογή περιβαλλοντικών πληροφοριών που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ευρώπη όπως ο αέρας, το νερό, οι χρήσεις γης, η διάβρωση των ακτών, οι βιότοποι κτλ. Το πρόγραμμα CORINE χαρακτηρίζει τις χρήσεις γης σε συνολικά 44 ομάδες και νέες εκδόσεις τους δημοσιοποιήθηκαν το 2000, το 2006, το 2012 και το 2018.




















Ειδικότερα στον Δήμο Καλαβρύτων στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται οι χρήσεις γης σύμφωνα με το CORINE Land Cover 2018 και στη συνέχεια ακολουθεί το υπόμνημα με όλες τις χρήσεις γης του προγράμματος CORINE.

Σχήμα 2-19. Δήμος Καλαβρύτων – CORINE Land Cover 2018.


















































## Υπόμνημα

-  Όρια Δήμου Καλαβρύτων
-  111 - Συνεχής Αστικός Ιστός
-  112 - Ασυνεχής Αστικός Ιστός
-  121 - Βιομηχανικής ή εμπορικές μονάδες
-  122 - Οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο και σχετικοί χώροι
-  123 - Λιμάνια και σχετικοί χώροι
-  124 - Αεροδρόμια
-  131 - Χώροι εκσκαφής μεταλλευμάτων
-  132 - Τοποθεσίες απόρριψης απορριμάτων
-  133 - Χώροι κατασκευής
-  141 - Χώροι αστικού πρασίνου
-  142 - Χώροι αθλητισμού και ανάπαυσης
-  211 - Μη-αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη
-  212 - Μόνιμα αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη
-  213 - Οριζώνες
-  221 - Αμπελώνες
-  222 - Δενδρώνες και καλλιέργεια μούρων
-  223 - Ελαιώνες
-  231 - Βοσκότοποι
-  241 - Ετήσιες Καλλιέργειες σχετιζόμενες με μόνιμες καλλιέργειες
-  242 - Σύνθετες Καλλιέργειες
-  243 - Γη κυρίως καλλιεργήσιμη με σημαντική φυσική βλάστηση
-  244 - Περιοχή δασοκαλλιέργειας
-  311 - Πλατύφυλλα Δάση
-  312 - Κωνοφόρα Δάση
-  313 - Μεικτά Δάση
-  321 - Φυσικοί χώροι πρασίνου
-  322 - Τυρφώνες και Ειρική
-  323 - Σκληρόφυλλη Βλάστηση
-  324 - Μεταβατική βλάστηση δένδρα-θάμνοι
-  331 -Ακτές-αμμόλοφοι-άμμος
-  332 - Γυμνοί βράχοι
-  333 - Σποραδική βλάστηση
-  334 - Καμμένες εκτάσεις
-  335 - Παγετώνες και συνεχές χιόνι
-  411 - Εσωτερικά έλη
-  412 - Τύρφη
-  421 - Έλη αλατιού
-  422 - Αλατούχα εδάφη
-  423 - Παλιρροιακά εδάφη
-  511 - Υδατορεύματα
-  512 - Υδάτινα σώματα
-  521 - Λιμνοθάλασσες
-  522 - Εκβολές
-  523 - Θάλασσα και ωκεανός
- 999 - ΧΩΡΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

## Υπόμνημα

-  Όρια Δήμου Καλαβρύτων
-  111 - Continuous urban fabric
-  112 - Discontinuous urban fabric
-  121 - Industrial or commercial units
-  122 - Road and rail networks and associated land
-  123 - Port areas
-  124 - Airports
-  131 - Mineral extraction sites
-  132 - Dump sites
-  133 - Construction sites
-  141 - Green urban areas
-  142 - Sport and leisure facilities
-  211 - Non-irrigated arable land
-  212 - Permanently irrigated land
-  213 - Rice fields
-  221 - Vineyards
-  222 - Fruit trees and berry plantations
-  223 - Olive groves
-  231 - Pastures
-  241 - Annual crops associated with permanent crops
-  242 - Complex cultivation patterns
-  243 - Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation
-  244 - Agro-forestry areas
-  311 - Broad-leaved forest
-  312 - Coniferous forest
-  313 - Mixed forest
-  321 - Natural grasslands
-  322 - Moors and heathland
-  323 - Sclerophyllous vegetation
-  324 - Transitional woodland-shrub
-  331 - Beaches - dunes - sands
-  332 - Bare rocks
-  333 - Sparsely vegetated areas
-  334 - Burnt areas
-  335 - Glaciers and perpetual snow
-  411 - Inland marshes
-  412 - Peat bogs
-  421 - Salt marshes
-  422 - Salines
-  423 - Intertidal flats
-  511 - Water courses
-  512 - Water bodies
-  521 - Coastal lagoons
-  522 - Estuaries
-  523 - Sea and ocean
- 999 - NODATA

Όπως φαίνεται στον Δήμο Καλαβρύτων, κύριες είναι οι χρήσεις γης: 323- Σκληρόφυλλη Βλάστηση, 312- Κωνοφόρα Δάση, 313- Μεικτά Δάση, 231- Βοσκότοποι, 241- Ετήσιες Καλλιέργειες σε σχέση με μόνιμες καλλιέργειες ενώ παρατηρούνται και χρήσεις γης: 112- Ασυνεχής Αστικός Ιστός και 212- Μόνιμα Αρδευόμενη Καλλιεργήσιμη Γη.

### **2.3.5. Αρχαιολογικοί Χώροι – Χώροι Πολιτιστικού Ενδιαφέροντος**

Ο Δήμος Καλαβρύτων αποτελεί μια σημαντική περιοχή για την νεότερη ιστορία της Ελλάδας. Από την Ελληνική Επανάσταση του 1821 μέχρι τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο και το Ολοκαύτωμα των Καλαβρύτων, η περιοχή έχει πλούσιο ιστορικό παρελθόν και πολλά μνημεία που μαρτυρούν αυτό το παρελθόν.

Οι χώροι που έχουν αρχαιολογικό, πολιτιστικό και ιστορικό ενδιαφέρον είναι:

Ο τόπος Θυσίας: περίπου 500 m από το κέντρο των Καλαβρύτων και είναι αφιερωμένο στο Ολοκαύτωμα των Καλαβρύτων.

Μονή Αγίας Λαύρας: από τις αρχαιότερες μονές στον Ελληνικό χώρο, σε απόσταση 4 km από τα Καλάβρυτα και με ιστορικό ενδιαφέρον καθώς εκεί έγινε η ύψωση του λαβάρου της Επανάστασης του 1821.

Μνημείο Ηρώων Αγωνιστών του 1821: βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από τη Μονή Αγίας Λαύρας, κατασκευάστηκε το 1971 και είναι αφιερωμένο στους αγωνιστές της Επανάστασης του 1821.

Κάστρο Ωριάς: ένα ερειπωμένο οχυρωματικό έργο περίπου 20 km δυτικά του Άστρους.

Κάστρο Καλαβρύτων: οχυρωματικό έργο που κατασκευάστηκε το 1208 από τους Φράγκους.

Κλίμα Πausανία: είναι ένα φυσικό μνημείο μήκους 100 m και ηλικία 3000 ετών, αποτελούμενο από μια ομάδα φυτών που συμφύονται.

Ιερά Μονή Μεγάλου Σπηλαίου: βρίσκεται σε απόσταση 10 km από τα Καλάβρυτα και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα θρησκευτικά μνημεία καθώς είναι η αρχαιότερη μονή στον Ελλαδικό χώρο.

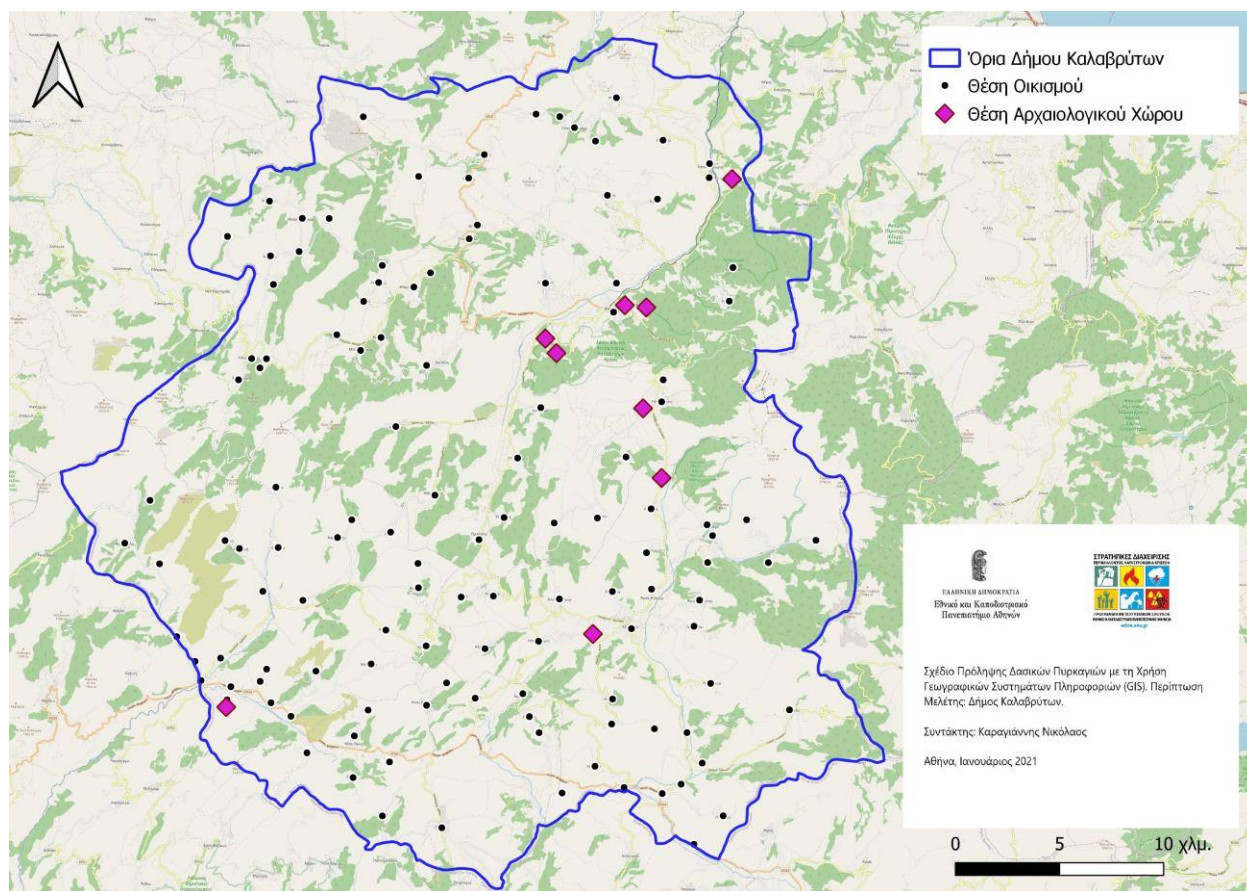
Σπήλαιο Λιμνών: Σε απόσταση 17 km από τα Καλάβρυτα βρίσκεται ένα φυσικό σπήλαιο που χρησιμοποιούνταν από τη Νεολιθική εποχή ως χώρος κατοικίας.

Αρχαιολογικός Χώρος Άνω Λουσών: ένας δωρικός ναός του 3ου αιώνα π.Χ και τα ερείπια μιας ελληνιστικών χρόνων πόλης σε απόσταση 15 km από τα Καλάβρυτα.

Αρχαιολογικός Χώρος Κλείτωρα: αρχαία πόλη που διατηρείται σε καλή κατάσταση λόγω των υλικών κατασκευής και βρίσκεται σε απόσταση 20 km από τα Καλάβρυτα.

Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζονται οι αρχαιολογικοί χώροι – χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων.

Σχήμα 2-20. Αρχαιολογικοί Χώροι στον Δήμο Καλαβρύτων.



## Κεφάλαιο 3.

### Εκτίμηση και Παρουσίαση Απειλής Πυρκαγιών

Σε αυτό το Κεφάλαιο γίνεται η εκτίμηση και η παρουσίαση, σε μορφή χαρτών από το GIS, της απειλής των δασικών πυρκαγιών στον Δήμο Καλαβρύτων. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε ήταν βασισμένη στην Ελληνική Νομοθεσία και συγκεκριμένα στην ΥΠΕΝ/ΔΠΔ/61247 – 26.6.2020 με θέμα «Επικαιροποίηση των Τεχνικών Προδιαγραφών κατάρτισης μελετών Σχεδίων Αντιπυρικής Προστασίας και καθορισμός του τρόπου προϋπολογισμού του κόστους σύνταξης αυτών. Σύμφωνα με την παραπάνω Υπουργική Απόφαση, *«ο σκοπός ενός σύγχρονου σχεδίου αντιπυρικής προστασίας είναι η στοχευμένη ανάλυση του προβλήματος των δασικών πυρκαγιών σε μια συγκεκριμένη περιοχή και στη συνέχεια ο σχεδιασμός των κατάλληλων ενεργειών, δράσεων και έργων που θα οδηγήσουν στη καλύτερη προστασία των δασικών εκτάσεων»*. Με αυτό το σκοπό, και στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής διατριβής, γίνεται η εκτίμηση του κινδύνου εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών και ο χωρικός καθορισμός των δασικών περιοχών ανάλογα με τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν και παρουσιάζονται με την μορφή των χαρτών που συντέθηκαν από το GIS.

Παρουσιάζονται στα παρακάτω υποκεφάλαια, **ο Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς, ο Χάρτης Πιθανότητας Πυρκαγιάς, ο Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς, ο Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών** και τέλος **ο Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς** ενώ παρουσιάζονται και **τα Υφιστάμενα Μέτρα Προστασίας**. Οι χάρτες αυτοί είναι θεματικοί, με σχετική βαθμολόγηση του αντικειμένου τους από 1 έως 10. Εκτός από την απλοποιημένη μορφή που παρουσιάζονται παρακάτω, οι Χάρτες παρουσιάζονται και σε Κλίμακα 1:50.000 και μέγεθος χαρτιού Α0 στα συνοδευτικά έγγραφα.

Τα πολύγωνα στους Χάρτες βασίζονται στις παρακάτω εκτάσεις χρήσεων γης όπως παρουσιάζονται στο πρόγραμμα CORINE Land Cover και συγκεκριμένα είναι οι εξής:

**211 – Non irrigated arable land (211- Μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη)**

**212 – Permanently irrigated land (212- Μόνιμα αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη)**

**213 – Rice fields (213- Ορυζώνες)**

**221 – Vineyards (221- Αμπελώνες)**

**222 – Fruit trees and berry plantations (222- Δενδρώνες και καλλιέργειες μούρων)**

**223 – Olive groves (223- Ελαιώνες)**

**231 – Pastures (231- Βοσκότοποι)**

**241 – Annual crops associated with permanent crops (241- Ετήσιες καλλιέργειες σχετιζόμενες με μόνιμες καλλιέργειες)**

**242 – Complex cultivation patterns (242- Σύνθετες καλλιέργειες)**

**243 – Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation (243- Γη κυρίως καλλιεργήσιμη με σημαντική φυσική βλάστηση)**

**244 – Agro-forestry areas (244- Περιοχή δασοκαλλιεργειών)**

**311 – Broad-Leaved Forests (311- Πλατύφυλλα Δάση)**

**312 – Coniferous Forests (312- Κωνοφόρα Δάση)**

**313 – Mixed Forests (313- Μεικτά Δάση)**

**321 – Natural grasslands (321- Φυσικοί χώροι πρασίνου)**

**322 – Moors and heathland (322- Τυρφώνες και Ερείκη)**

**323 – Sclerophyllous vegetation (323- Σκληρόφυλλη Βλάστηση)**

**324 – Transitional woodland – shrub (324- Μεταβατική Βλάστηση δένδρα-θάμνοι)**

Οι αγροτικές εκτάσεις εμφανίζουν παραπλήσια χαρακτηριστικά, ως προς την καυσιμότητα και την ευφλεκτότητα, οπότε ομαδοποιούνται και παρουσιάζονται ως ένα στοιχείο. Αναλυτικότερα, οι κατηγορίες χρήσεων γης **211 – Non irrigated arable land**, **212 – Permanently irrigated land**, **213 – Rice fields**, **222 – Fruit trees and berry plantations**, **241 – Annual crops associated with permanent crops**, **242 – Complex cultivation patterns**, **243 – Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation**, **244 – Agro-forestry areas** υπολογίζονται ως «**Λοιπές αγροτικές καλλιέργειες**», σύμφωνα με την νομοθεσία, ενώ οι **ελαιώνες (223 – Olive groves)** και οι **αμπελώνες (221 – Vineyards)** εξετάζονται ανεξάρτητα από τις άλλες αγροτικές εκτάσεις και θεωρούνται ως ακαθάριστοι, το δυσμενέστερο δηλαδή σενάριο για την πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς. Οι δασικές εκτάσεις **311 – Broad-Leaved Forests (Πλατύφυλλα Δάση)**, **312 – Coniferous Forests (Κωνοφόρα Δάση)**, **313 – Mixed Forests (Μεικτά Δάση Κωνοφόρα-Πλατύφυλλα)** εξετάζονται ξεχωριστά με διαφορετικές τιμές καυσιμότητας και ευφλεκτότητας για κάθε είδος δασικής έκτασης. Οι **βοσκότοποι (231 – Pastures)** ομαδοποιούνται με τις **φυσικές περιοχές πρασίνου (321 – Natural grasslands)** ενώ τέλος η **σκληρόφυλλη βλάστηση (323 – Sclerophyllous vegetation)** ομαδοποιείται με τις χρήσεις γης με παραπλήσια χαρακτηριστικά βλάστησης (**322 – Moors and heathland**, **324 – Transitional woodland – shrub**).

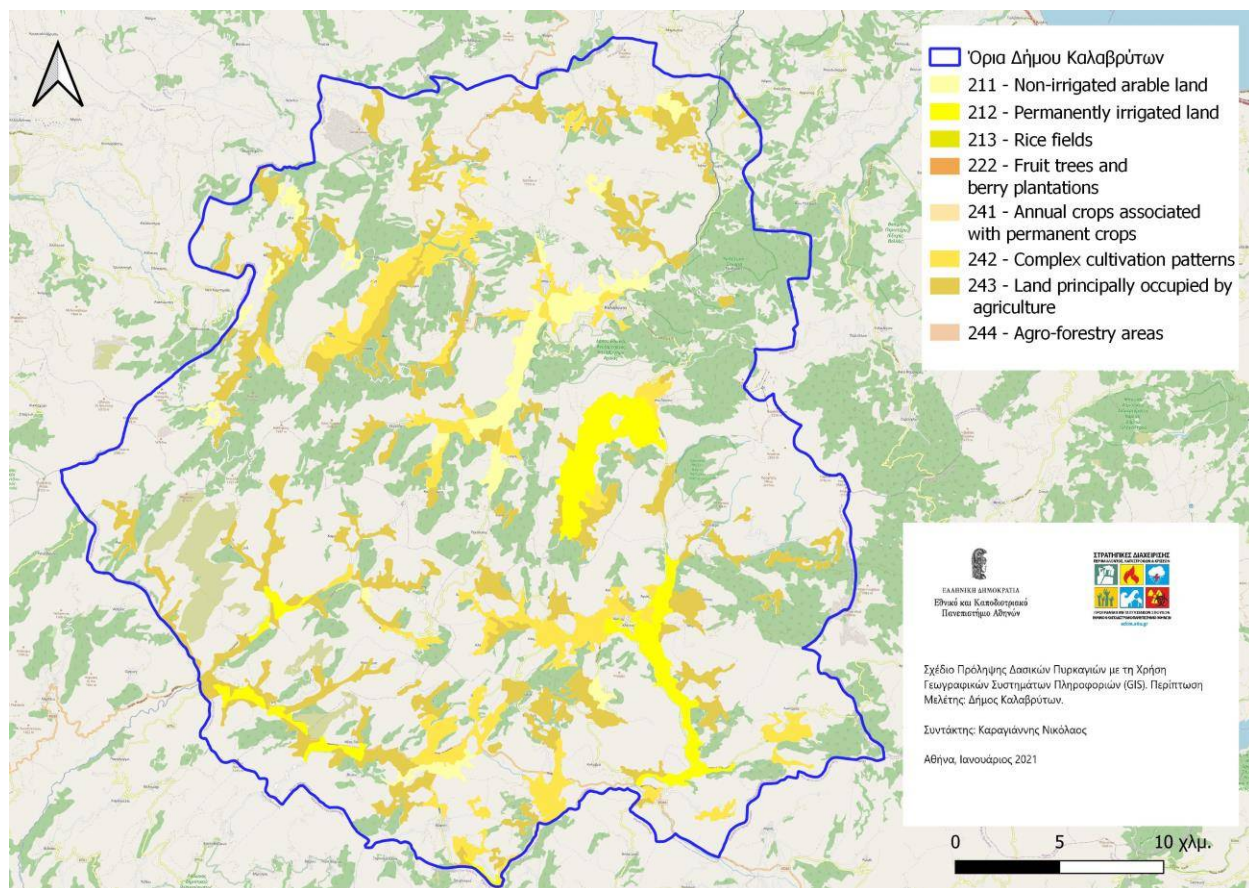
Πίνακας 3-1. Χρήσεις Γης – Ομαδοποίηση.

Αγροτικές Εκτάσεις	211 – Non irrigated arable land
	212 – Permanently irrigated land

	213 – Rice fields
	222 – Fruit trees and berry plantations
	241 – Annual crops associated with permanent crops
	242 – Complex cultivation patterns
	243 – Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation
	244 – Agro-forestry areas
Ελαιώνες	223 – Olive groves
Αμπελώνες	221 – Vineyards
Πλατύφυλλα Δάση	311 – Broad-Leaved Forests
Κωνοφόρα Δάση	312 – Coniferous Forests
Μεικτά Δάση Κωνοφόρα-Πλατύφυλλα	313 – Mixed Forests
Βοσκότοποι	231 – Pastures
	321 – Natural grasslands
Σκληρόφυλλη βλάστηση	323 – Sclerophyllous vegetation
	322 – Moors and heathland
	324 – Transitional woodland – shrub

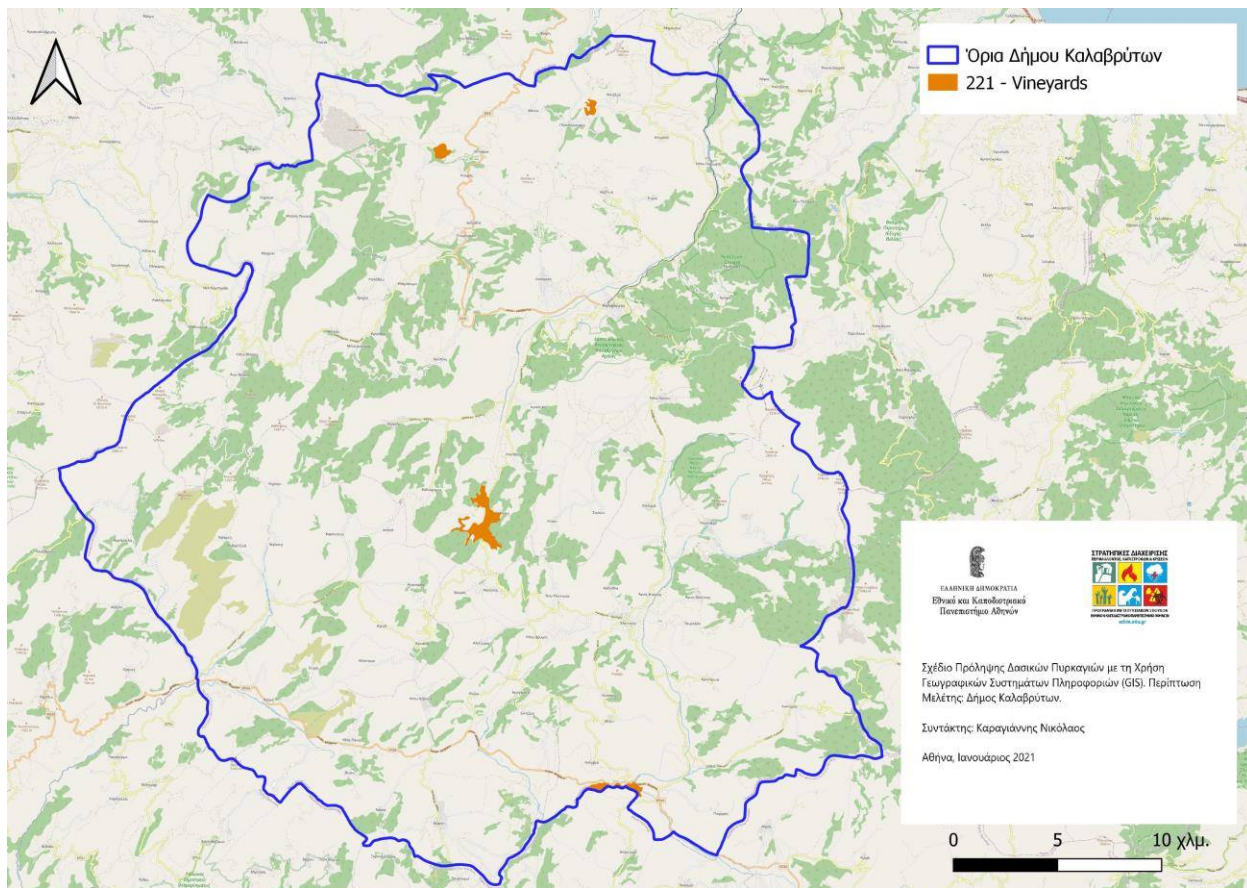
Η θέση αυτών των εκτάσεων παρουσιάζεται παρακάτω.

Σχήμα 3-1. Αγροτικές Εκτάσεις.

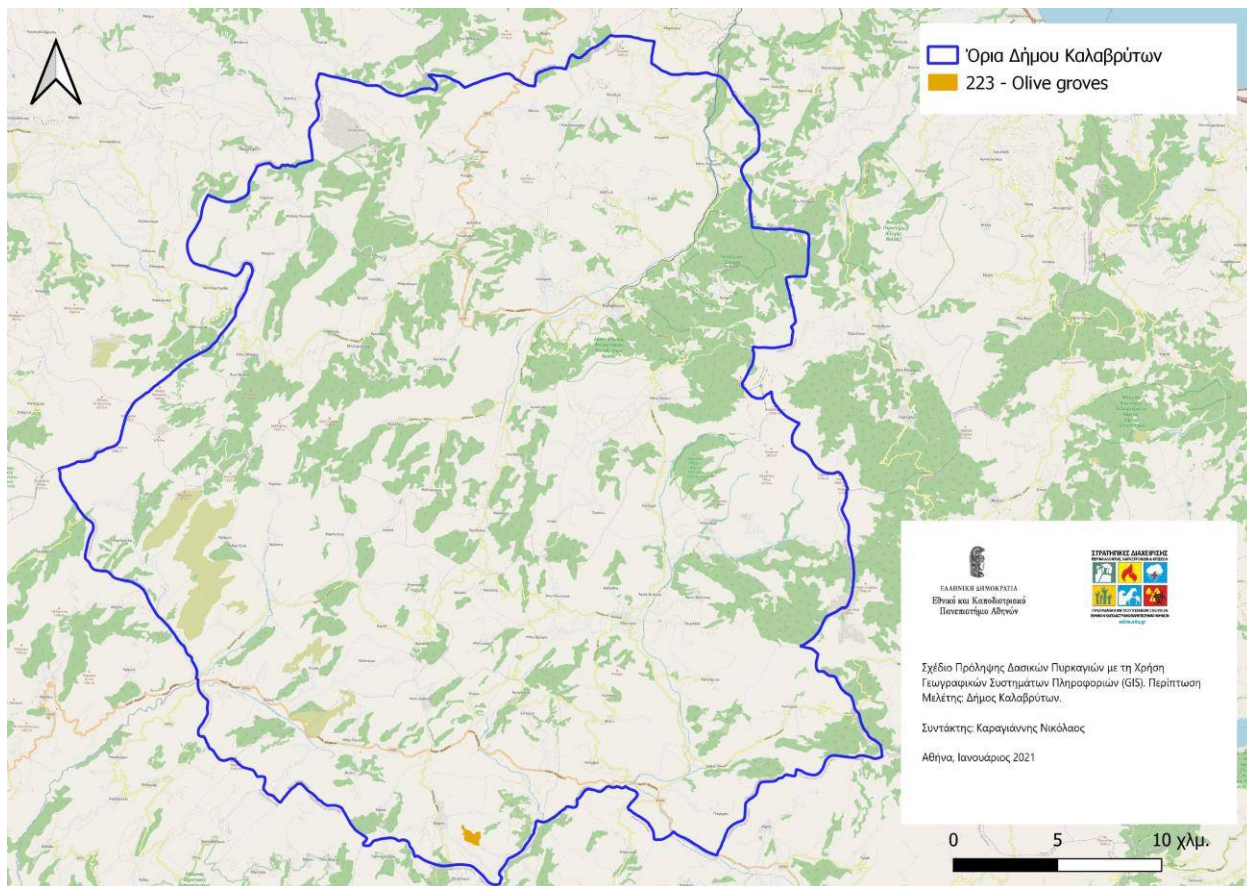




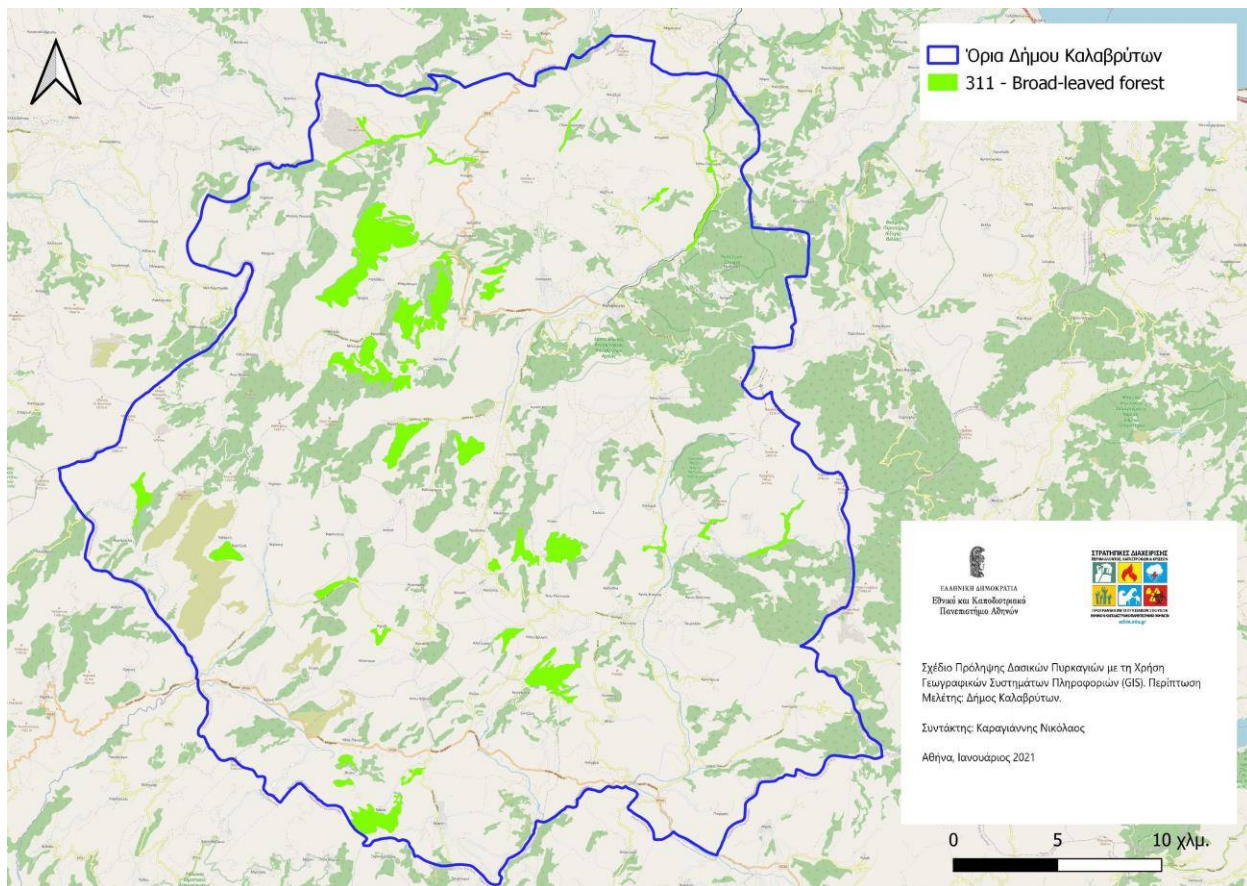
Σχήμα 3-2. Αμπελώνες.



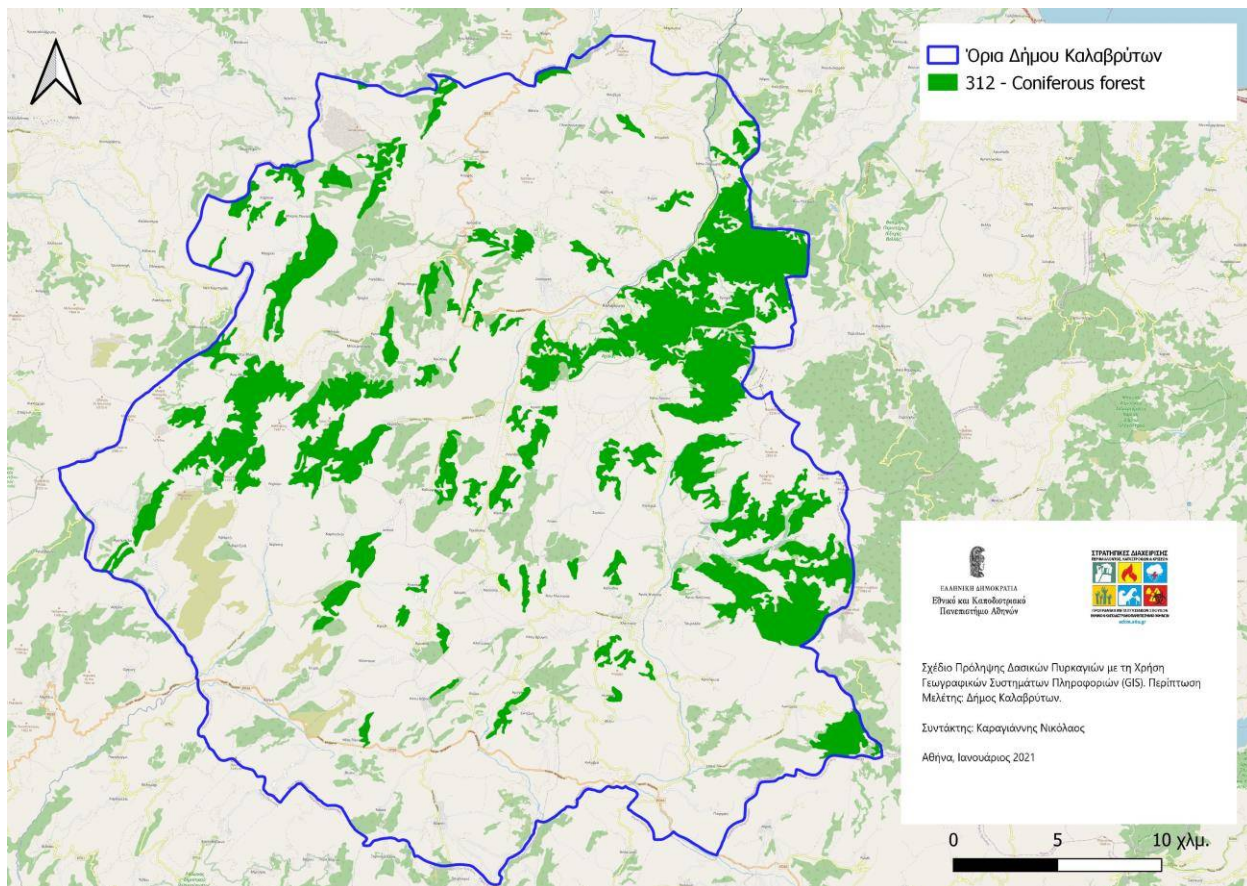
Σχήμα 3-3. Ελαιώνες.



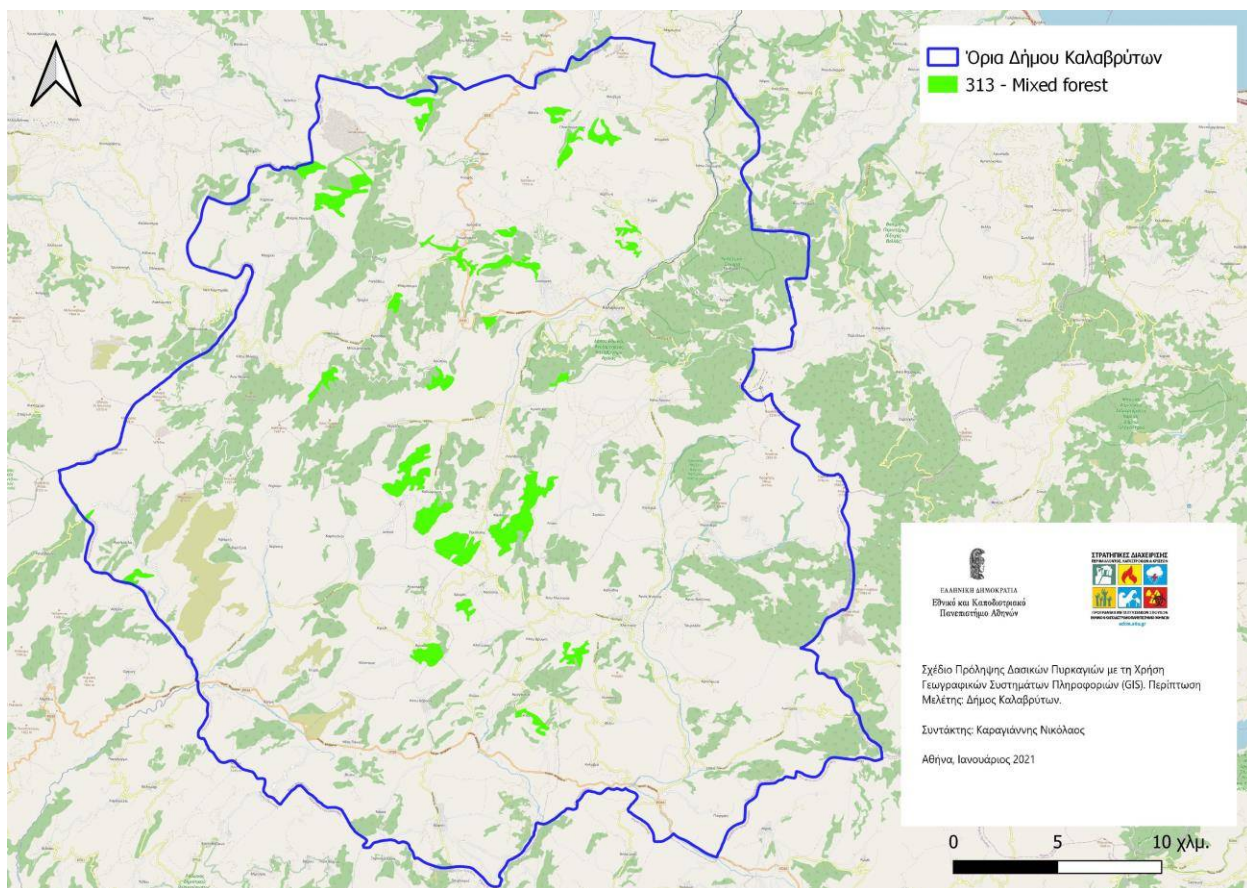
Σχήμα 3-4. Πλατύφυλλα Δάση.



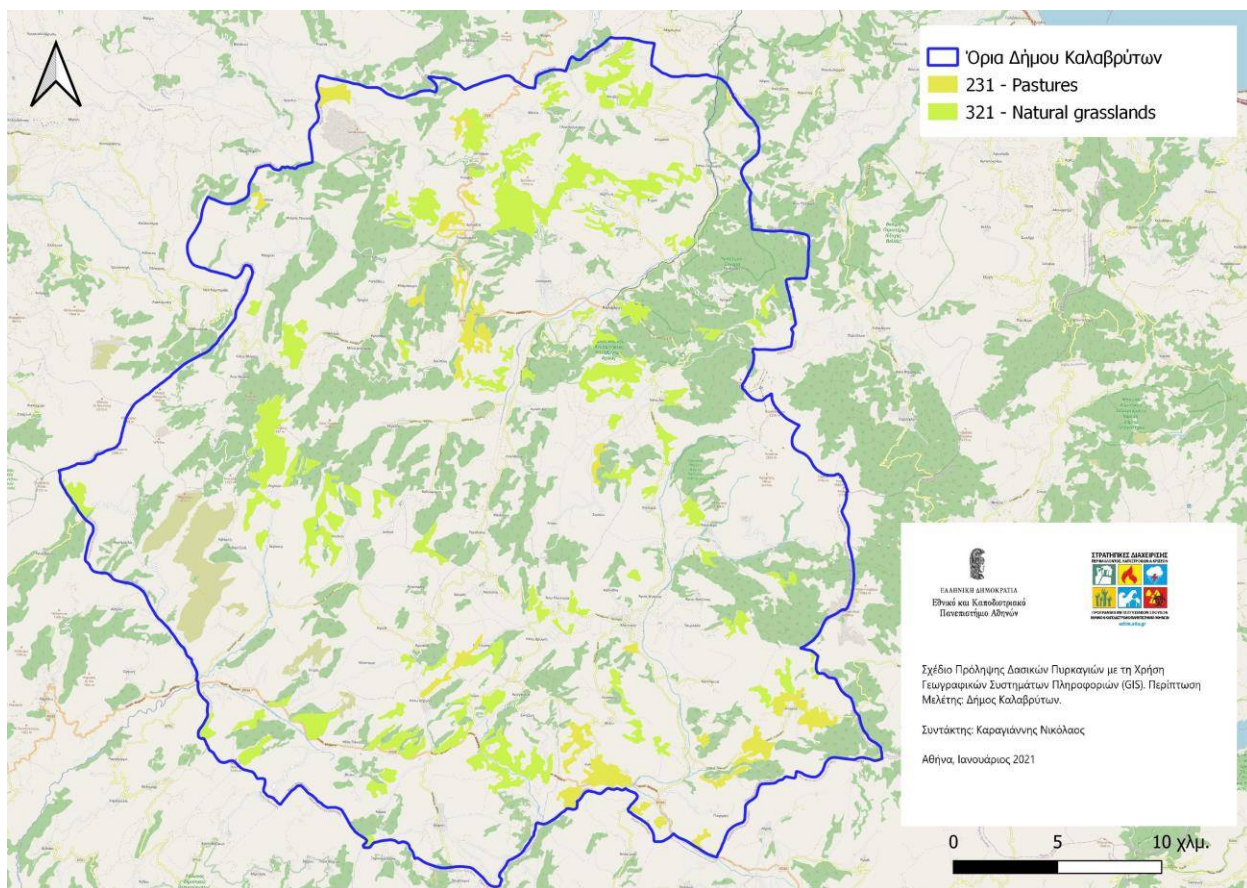
Σχήμα 3-5. Κωνοφόρα Δάση.



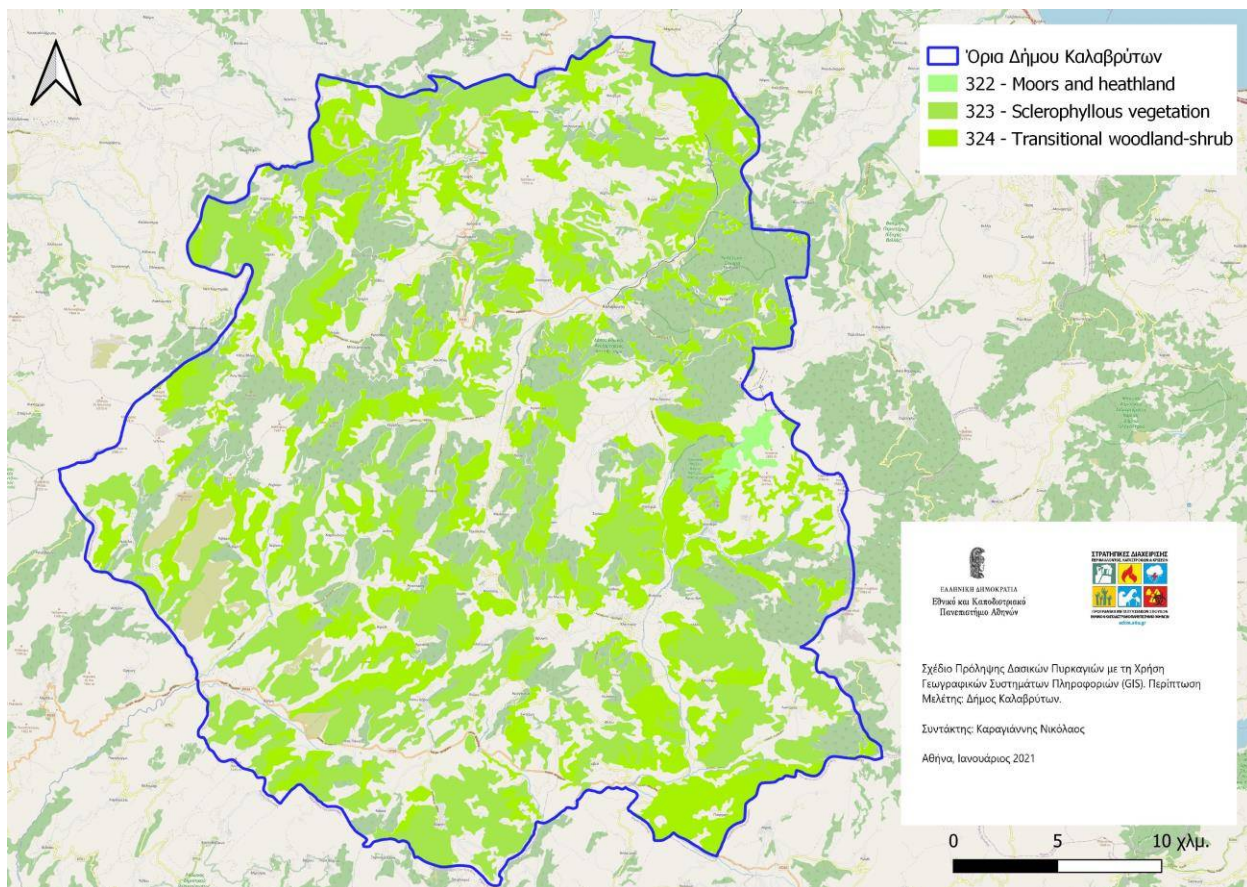
Σχήμα 3-6. Μεικτά Δάση Κωνοφόρα-Πλατύφυλλα.



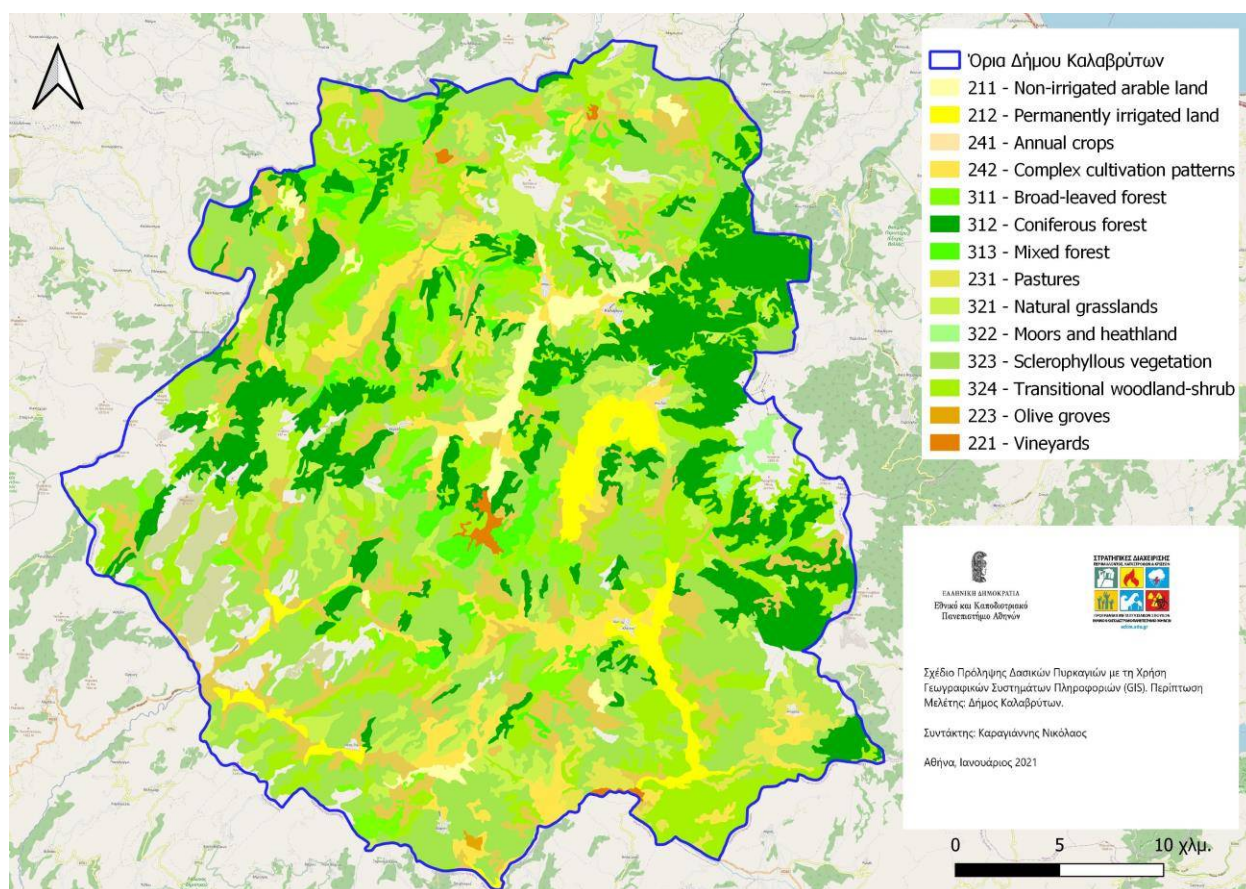
Σχήμα 3-7. Βοσκότοποι.



Σχήμα 3-8. Σκληρόφυλλη Βλάστηση.



Σχήμα 3-9. Εξεταζόμενες Εκτάσεις.

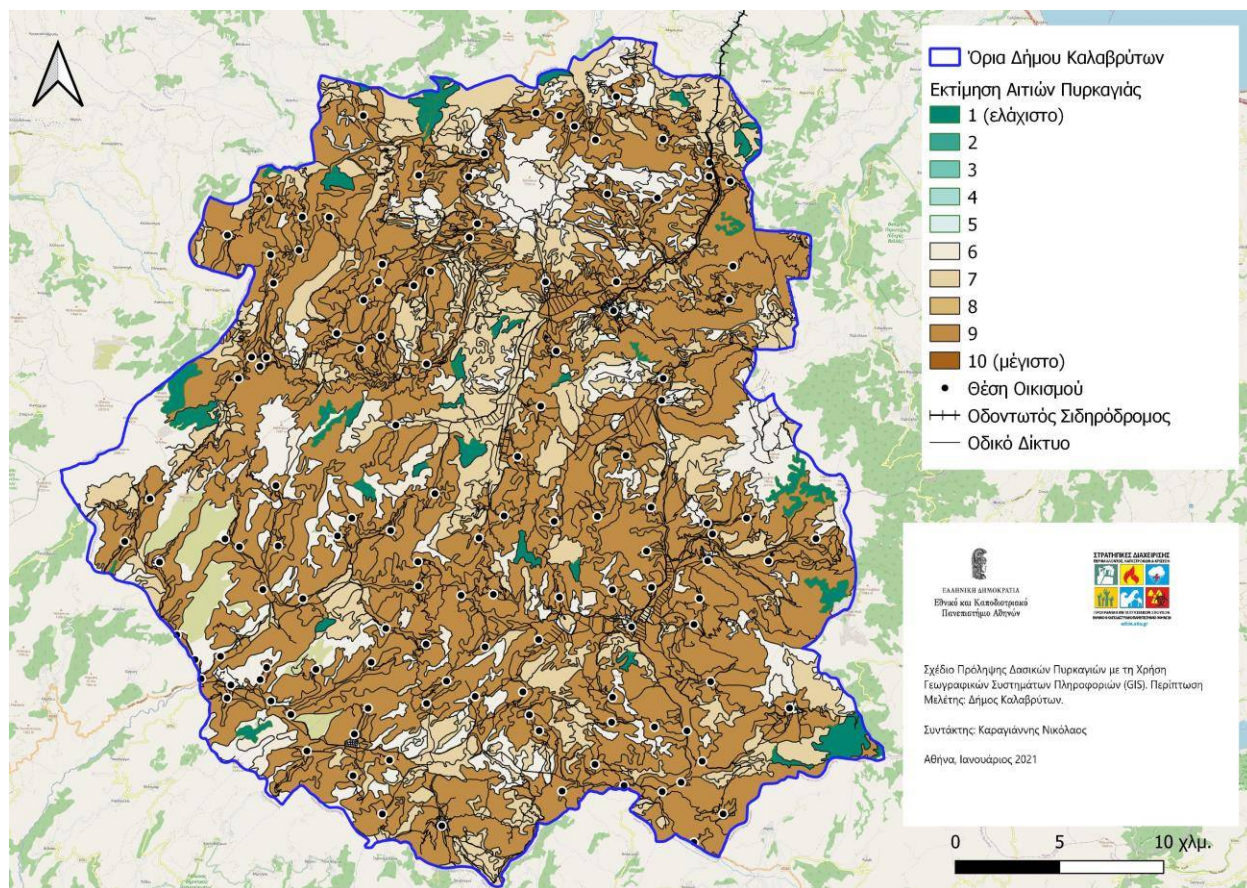


### 3.1. Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς

Αρχικό στάδιο είναι η αξιολόγηση πιθανών αιτιών πυρκαγιάς στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων. Η αξιολόγηση γίνεται με μια κλίμακα διαβάθμισης από **1** (ελάχιστο) έως **10** (μέγιστο) σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και με βάση τα πολύγωνα βλάστησης που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων η σημαντικότερη πιθανή αιτία πυρκαγιάς είναι οι οικισμοί και οι ανθρώπινες δραστηριότητες (δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, αγροτικές εργασίες, πρατήρια υγρών καυσίμων κλπ.) και σε ακτίνα 500 m τα πολύγωνα παίρνουν την τιμή 9 ενώ σε ακτίνα 1000 m τα πολύγωνα παίρνουν την τιμή 6. Το οδικό δίκτυο της περιοχής είναι επίσης σημαντικός παράγοντας και παίρνει τιμή 7 σε ζώνη 50 m εκατέρωθεν του δρόμου ενώ υπολογίζεται ως επαρχιακό οδικό δίκτυο. Ο οδοντωτός σιδηρόδρομος παίρνει τιμή 8 σε απόσταση 100 m εκατέρωθεν της διαδρομής του, καθώς βρίσκεται σε υψόμετρο 600-1200 m. Οι θέσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας βρίσκονται σε αποψιλωμένες περιοχές και δεν συνιστούν αιτία, ενώ δεν υπάρχει δίκτυο φυσικού αερίου στην περιοχή. Οι παραπάνω αιτίες και η βαθμολόγησή τους δίνονται από την Ελληνική Νομοθεσία και ο υπολογισμός τους έχει γίνει με εμπειρικό τρόπο βασιζόμενος στις αιτίες προηγούμενων πυρκαγιών στον Ελληνικό χώρο.



Σχήμα 3-10. Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς.



### 3.2. Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς

Το επόμενο βήμα είναι η σύνθεση του Χάρτη Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς. Ο υπολογισμός της πιθανότητας γίνεται αρχικά με το γινόμενο:

$$\text{Αιτία} \times \text{Ευφλεκτότητα}$$

, όπου οι Αιτίες προέρχονται από τον παραπάνω Χάρτη Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς και η ευφλεκτότητα δίνεται από την Ελληνική Νομοθεσία, ανάλογα με το είδος βλάστησης και το υψόμετρο. Τα πολύγωνα βλάστησης έχουν παρατεθεί στην αρχή του Κεφαλαίου ενώ η πυκνότητα βλάστησης θεωρείται ως 40-70%, λόγω απουσίας στοιχείων. Στην περιοχή, η ευφλεκτότητα των τύπων βλάστησης είναι:

Πίνακας 3-2. Ευφλεκτότητα βλάστησης.

Είδος βλάστησης	Υψόμετρο	Ευφλεκτότητα
Αγροτικές Εκτάσεις	0-600 m	1
	600-1200 m	1
Ελαιώνες	0-600 m	7
	600-1200 m	7

Αμπελώνες	0-600 m	6
	600-1200 m	6
Πλατύφυλλα Δάση	0-600 m	5
	600-1200 m	4
Κωνοφόρα Δάση	0-600 m	10
	600-1200 m	8
Μεικτά Δάση	0-600 m	6
	600-1200 m	5
Βοσκότοποι	0-600 m	4
	600-1200 m	3
Σκληρόφυλλη Βλάστηση	0-600 m	8
	600-1200 m	7

Μετά τον υπολογισμό του γινομένου για το κάθε πολύγωνο, γίνεται η βαθμολόγηση 1-10 με τον τρόπο που ορίζει η Νομοθεσία, δηλαδή:

Αν το γινόμενο είναι 1-2,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 1

Αν το γινόμενο είναι 2,6-6,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 2

Αν το γινόμενο είναι 6,6-12,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 3

Αν το γινόμενο είναι 12,6-20,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 4

Αν το γινόμενο είναι 20,6-30,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 5

Αν το γινόμενο είναι 30,6-42,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 6

Αν το γινόμενο είναι 42,6-56,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 7

Αν το γινόμενο είναι 56,6-72,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 8

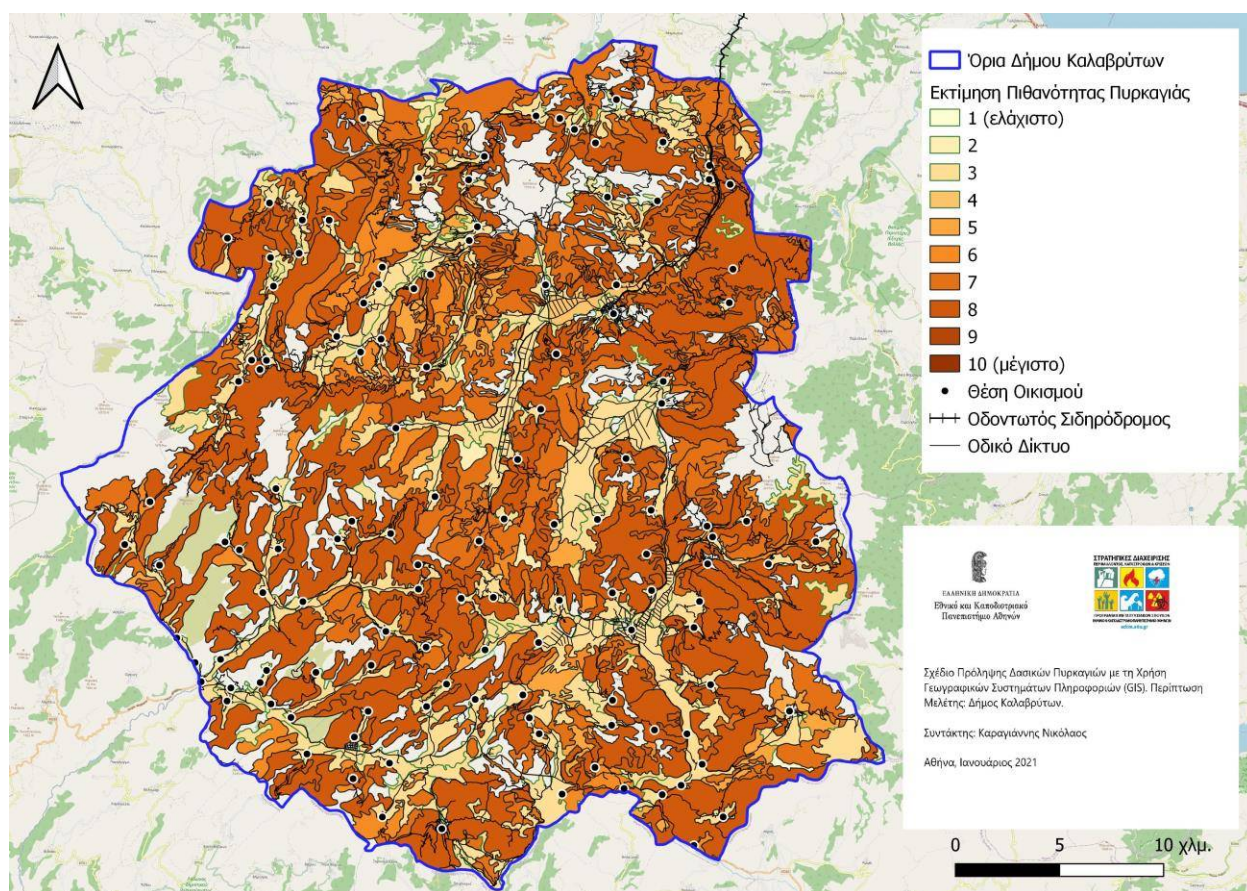
Αν το γινόμενο είναι 72,6-90,5 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 9

Αν το γινόμενο είναι 90,6-100 η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς είναι 10

Δηλαδή ένα πολύγωνο με βλάστηση κωνοφόρων που βρίσκεται σε απόσταση 500 m από οικισμό έχει τιμή Αιτίας 9 και ευφλεκτότητα 8, το γινόμενο είναι  $9 \times 8 = 72$  άρα πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς 8.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται η σύνθεση του Χάρτη Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς. Γίνεται εμφανές ότι η μεγαλύτερη πιθανότητα παρουσιάζεται **κοντά σε περιοχές με οικισμούς**, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και ειδικότερα σε περιοχές κοντά σε οικισμούς και βλάστηση με κωνοφόρα, καθώς τα τελευταία παρουσιάζουν μεγάλη ευφλεκτότητα και καυσιμότητα.

Σχήμα 3-11. Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς.



### 3.3. Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς

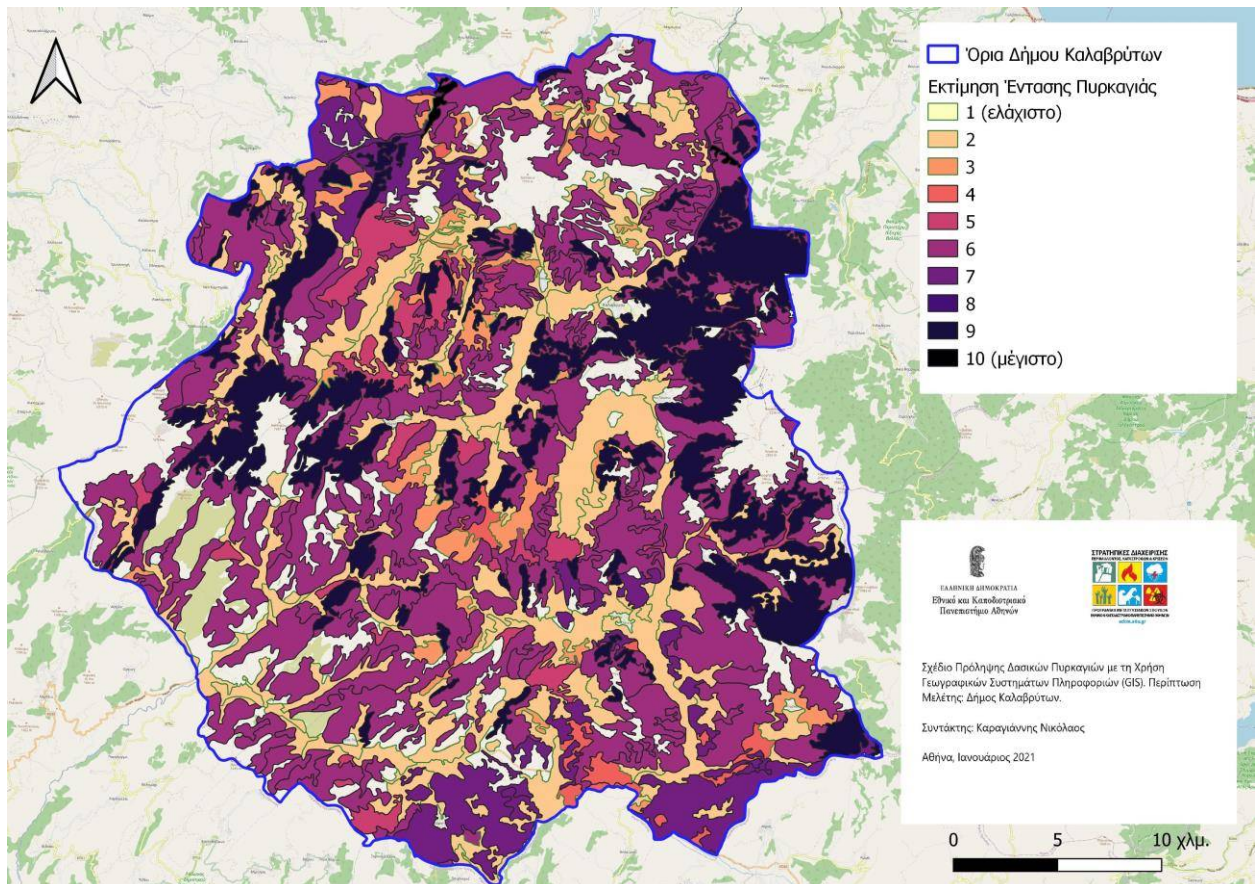
Η ένταση μιας πυρκαγιάς ορίζεται από την καυσιμότητα της βλάστησης και το υψόμετρο της περιοχής. Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων, το υψόμετρο στο μεγαλύτερο μέρος είναι άνω των 600 m. Με αυτά τα δεδομένα και τα στοιχεία καυσιμότητας, που δίνονται από την Ελληνική Νομοθεσία, γίνεται η σύνθεση του Χάρτη Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς.

Πίνακας 3-3. Καυσιμότητα βλάστησης.

Είδος βλάστησης	Υψόμετρο	Καυσιμότητα
Αγροτικές Εκτάσεις	0-600 m	2
	600-1200 m	2
Ελαιώνες	0-600 m	6
	600-1200 m	6
Αμπελώνες	0-600 m	4
	600-1200 m	4
Πλατύφυλλα Δάση	0-600 m	7
	600-1200 m	5
Κωνοφόρα Δάση	0-600 m	10
	600-1200 m	9

Μεικτά Δάση	0-600 m	7
	600-1200 m	3
Βοσκότοποι	0-600 m	4
	600-1200 m	3
Σκληρόφυλλη Βλάστηση	0-600 m	7
	600-1200 m	6

Σχήμα 3-12. Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς.

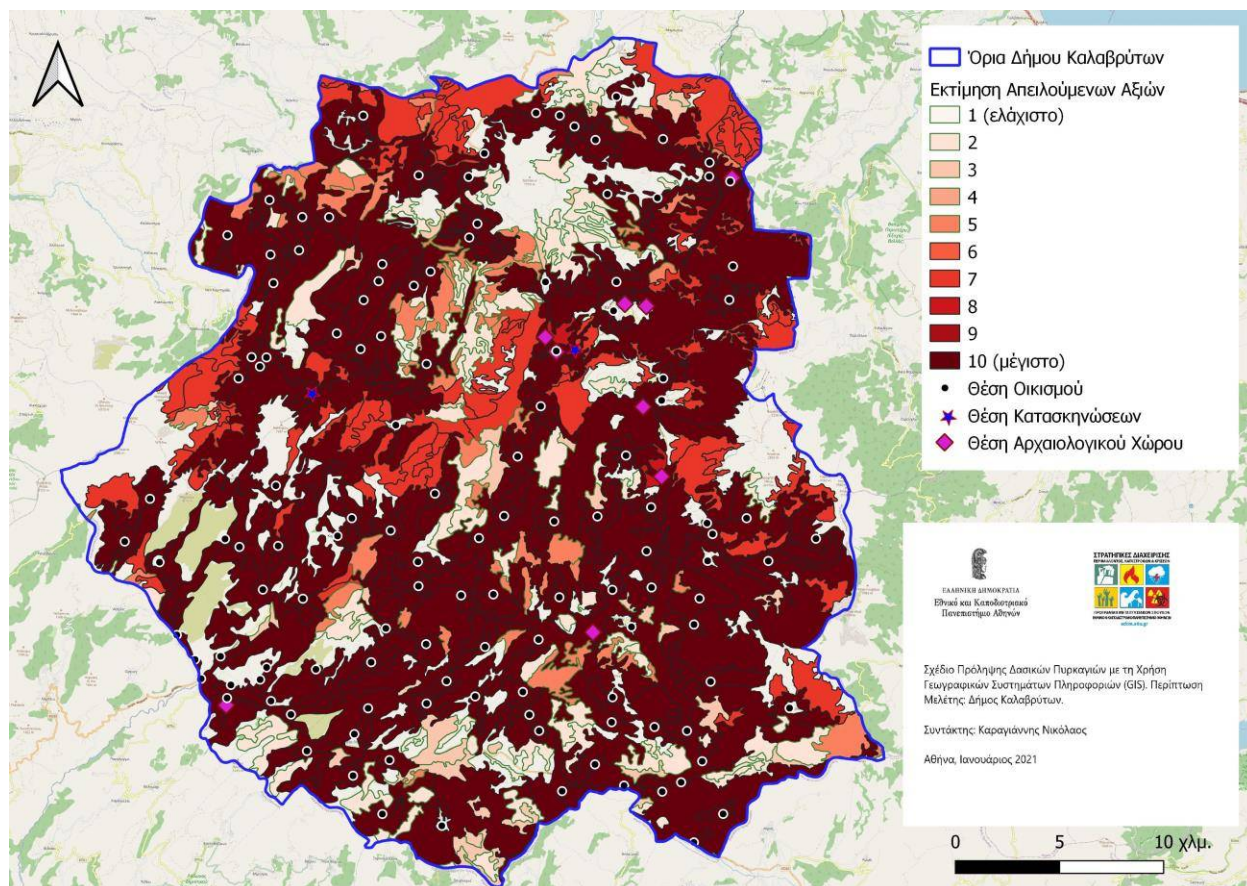


### 3.4. Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών

Τα προηγούμενα χρόνια, με τις καταστροφικές πυρκαγιές στην Ηλεία και στο Μάτι, έδειξαν ότι μια πυρκαγιά μπορεί να εξελιχθεί σε σύντομο χρόνο σε μεγάλη απειλή για ανθρώπους, υποδομές, πανίδα, χλωρίδα και προστατευόμενες περιοχές. Γι' αυτό το λόγο γίνεται η σύνθεση του Χάρτη Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών. Όπως είναι φυσικό, οι οικισμοί καθώς και οι παιδικές κατασκηνώσεις βρίσκονται στην κορυφή των προτεραιοτήτων και βαθμολογούνται στην κλίμακα 1-10, με το μέγιστο βαθμό, δηλαδή με 10. Επίσης, ο Δήμος Καλαβρύτων έχει πλούσιο ιστορικό και αρχαιολογικό ενδιαφέρον που πιθανόν να απειλούνται και αυτές οι περιοχές βαθμολογούνται με 8. Στην περιοχή εντοπίζονται επίσης σημαντικές περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 με μεγάλη οικολογική αξία και βαθμολογείται με 7. Οι δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα, πλατύφυλλα ή μεικτά κωνοφόρα-πλατύφυλλα, χωρίς την παρουσία οικισμών ή αρχαιολογικών χώρων, και

βρίσκονται εκτός περιοχών NATURA 2000, βαθμολογούνται με 5 λόγω του φυσικού τους κάλους. Οι βοσκότοποι, οι ελαιώνες, οι αμπελώνες και οι αγροτικές εκτάσεις βαθμολογούνται με 3, ενώ οι θαμνότοποι βαθμολογούνται με 2 και τέλος οι άγονες εκτάσεις βαθμολογούνται με 1. Με αυτή τη βαθμολογία, ταξινομούνται τα πολύγωνα βλάστησης δίνοντας τον Χάρτη Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών που παρουσιάζεται παρακάτω.

Σχήμα 3-13. Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών.



### 3.5. Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς

Το τελικό στάδιο είναι η σύνθεση του Χάρτη Εκτίμησης Απειλής που γίνεται από την σύνθεση των:

**Χάρτη Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς**

**Χάρτη Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς**

**Χάρτη Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών**

Αρχικά γίνεται ο υπολογισμός του παρακάτω γινομένου για κάθε πολύγωνο βλάστησης:

*Πιθανότητα Εκδήλωσης Πυρκαγιάς x Ένταση Πυρκαγιάς x Απειλούμενες Αξίες*

Στη συνέχεια το γινόμενο αυτό παίρνει την τιμή Απειλής **1** (ελάχιστο) έως **10** (μέγιστο) με τον εξής τρόπο που παρατίθεται από την Ελληνική Νομοθεσία:

Αν το γινόμενο είναι 1-4,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 1

Αν το γινόμενο είναι 4,6-17,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 2

Αν το γινόμενο είναι 17,6-45,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 3

Αν το γινόμενο είναι 45,6-94,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 4

Αν το γινόμενο είναι 94,6-170,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 5

Αν το γινόμενο είναι 170,6-279,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 6

Αν το γινόμενο είναι 279,6-427,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 7

Αν το γινόμενο είναι 427,6-620,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 8

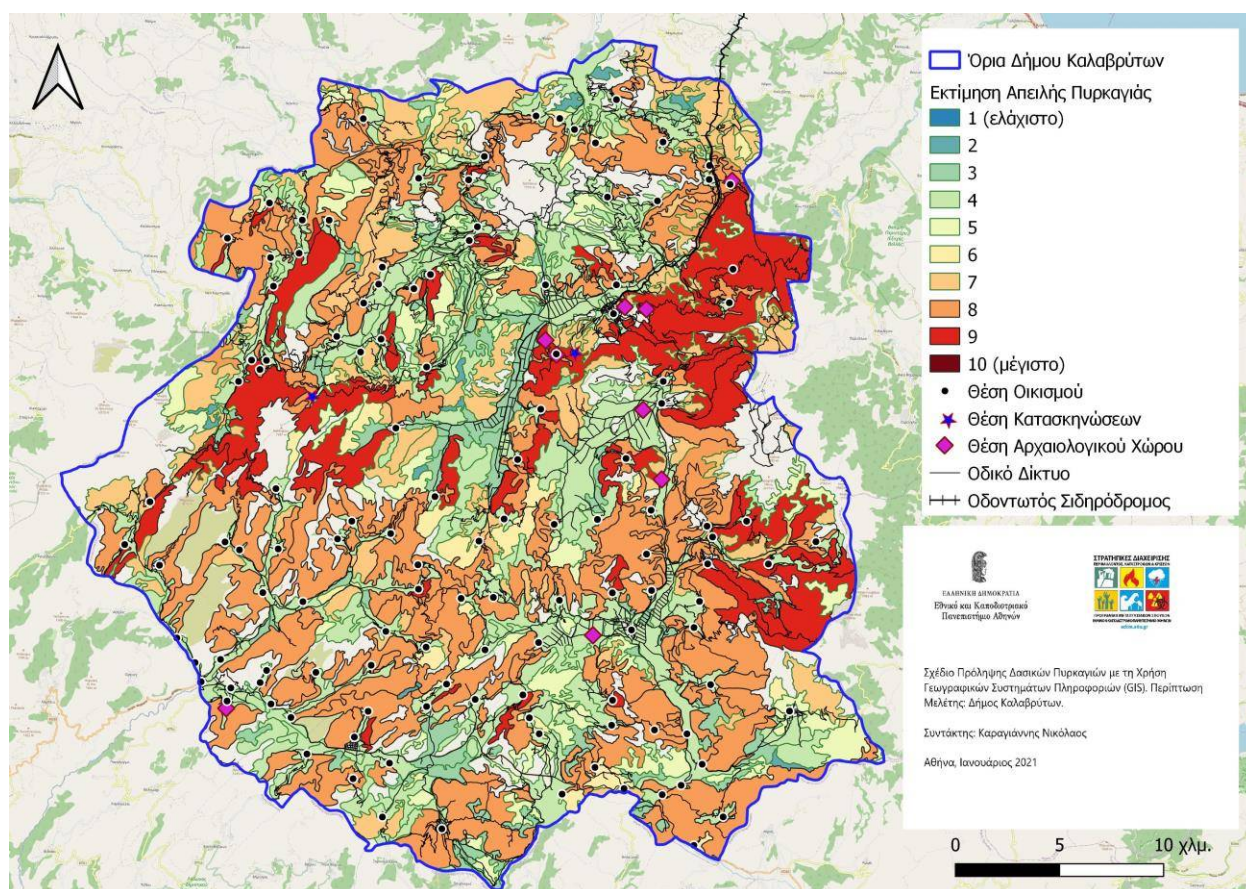
Αν το γινόμενο είναι 620,6-864,5 η απειλεί παίρνει την τιμή 9

Αν το γινόμενο είναι 864,6-1000 η απειλεί παίρνει την τιμή 10

Δηλαδή ένα πολύγωνο που παρουσιάζει πιθανότητα πυρκαγιάς 7, έχει βλάστηση κωνοφόρων και βρίσκεται στα 600-1200 m, άρα καυσιμότητα 9 και είναι σε απόσταση 500 m από οικισμό, άρα έχει τη μεγαλύτερη τιμή αξίας 10, έχει γινόμενο  $7 \times 9 \times 10 = 630$  άρα η τιμή της Απειλής Πυρκαγιάς είναι 9.

Όπως είναι αναμενόμενο, ο μεγαλύτερος βαθμός απειλής, με βαθμός απειλής 8 ή 9, βρίσκεται **κοντά στους οικισμούς**, καθώς εκεί οι απειλούμενες αξίες είναι πολύ σημαντικές **και ευάλωτες**. Σημαντική είναι και η απειλή κοντά στην πόλη των Καλαβρύτων καθώς υπάρχει βλάστηση κωνοφόρων αλλά και πολλοί οικισμοί με μεγάλη δραστηριότητα άρα και μεγαλύτερη πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Σχήμα 3-14. Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς.



Ορισμένοι από τους οικισμούς που παρουσιάζονται **ιδιαίτερα απειλούμενοι** είναι οι παρακάτω οικισμοί που παρουσιάζουν υψηλό βαθμό εκτίμησης απειλής αλλά επιπροσθέτως η έξοδος διαφυγής μέσω του οδικού δικτύου είναι μια και μοναδική ή εξαιρετικά περιορισμένη:

**Κερασιά**, με 73 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 8.

**Λιβαρτζινόν**, με 164 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 8.

**Κέρτεζη**, με 365 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 8 και 9.

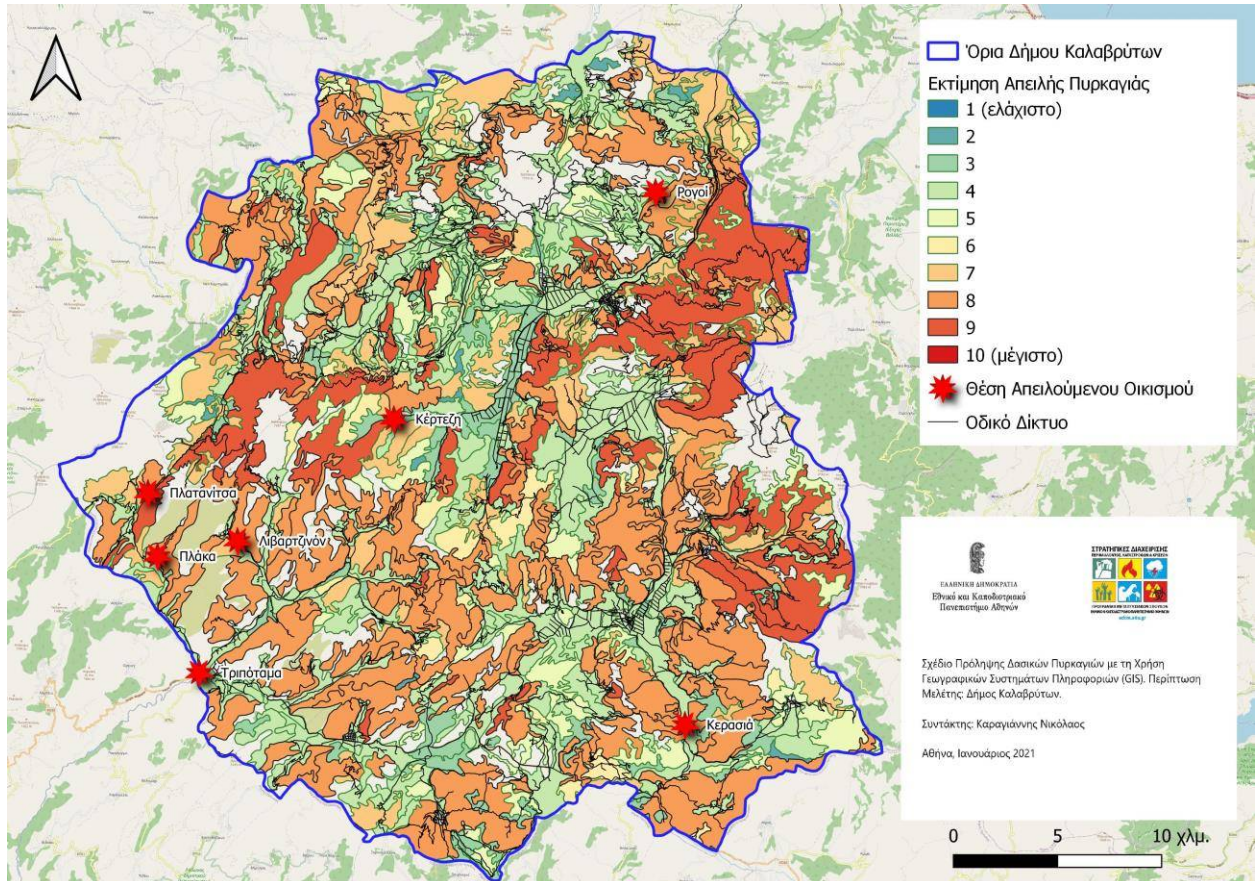
**Ρογοί**, με 100 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 7.

**Πλάκα**, με 99 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 8.

Πλατανίτσα, με 58 κατοίκους και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από πολύγωνα βλάστησης με εκτίμηση απειλής 8 και 9.

Εκτός από την απλοποιημένη μορφή που παρουσιάζεται παρακάτω, ο Χάρτης παρουσιάζεται και σε Κλίμακα 1:50.000 και μέγεθος χαρτιού A0 στα συνοδευτικά έγγραφα.

Σχήμα 3-15. Ιδιαίτερα απειλούμενοι οικισμοί.

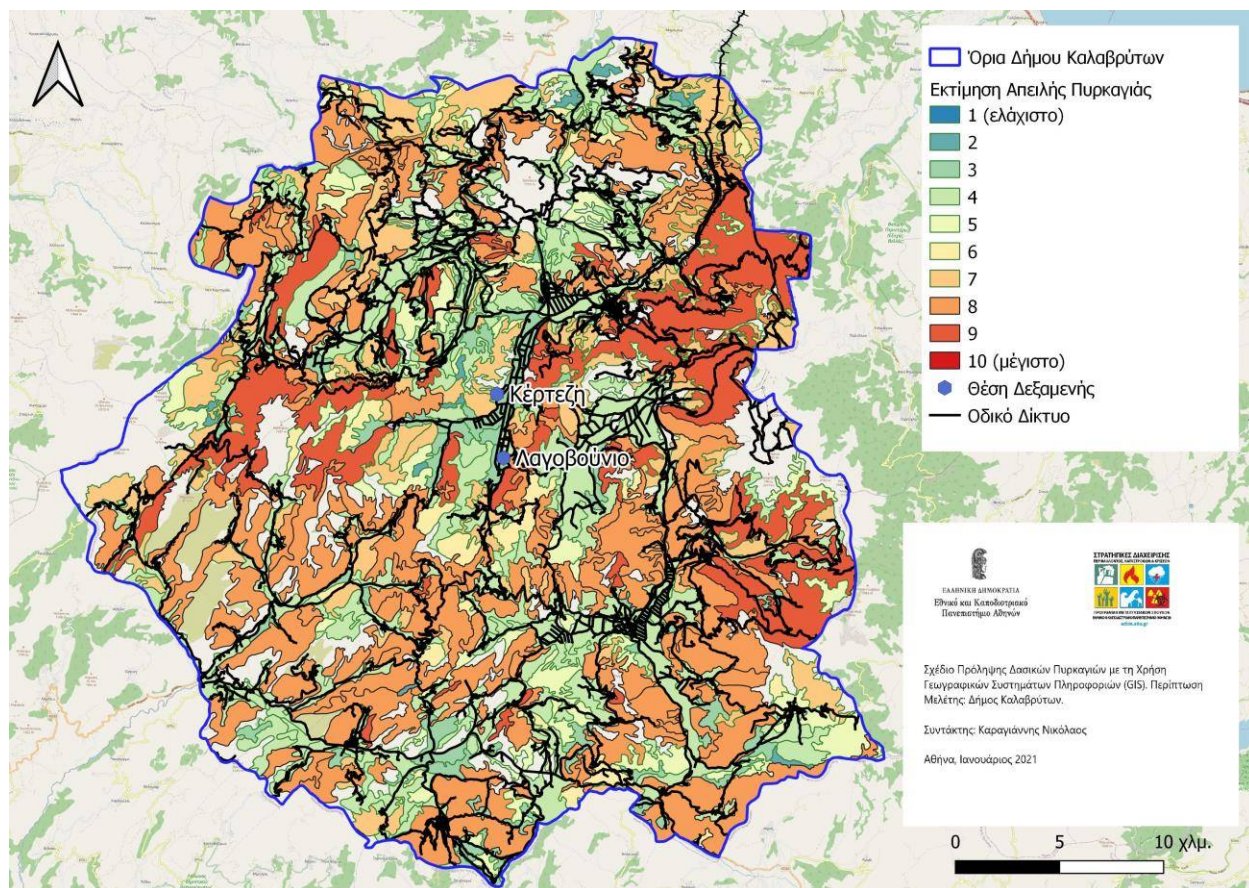


### 3.6. Υφιστάμενα Μέτρα Αντιπυρικής Προστασίας

Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρυτών εντοπίζονται και δύο δεξαμενές υδροληψίας που χρησιμοποιούνται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Αυτά τα σημεία υδροληψίας βρίσκονται στις θέσεις Κέρτεζη και Λαγοβούνι. Και οι δύο δεξαμενές είναι χωρητικότητας 100 m<sup>3</sup> και είναι ανοικτού τύπου για δυνατότητα λήψης από ελικόπτερο.



Σχήμα 3-16. Θέση δεξαμενών



## Κεφάλαιο 4.

### Παρουσίαση Μέτρων

Στο Κεφάλαιο αυτό γίνεται η παρουσίαση κάποιων επιπλέον, ενδεικτικών, προτεινόμενων μέτρων για τον περιορισμό της απειλής των Δασικών πυρκαγιών στον Δήμο Καλαβρύτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ενημέρωση και την διαπαιδαγώγηση των πολιτών, με σημαντική να είναι η εστίαση στους μαθητές και τις εκδηλώσεις στα σχολεία, σε συνεργασία με την τοπική Πυροσβεστική Υπηρεσία, καθώς με αυτόν τον τρόπο μπορεί να δημιουργηθεί η κατάλληλη νοοτροπία προστασίας του δάσους από μικρή ηλικία.

#### 4.1. Ευαισθητοποίηση Πολιτών

Μια αποτελεσματική εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών έχει ως προαπαιτούμενο την σωστή προσέγγιση του βασικού θέματος και της ομάδας πληθυσμού στην οποία απευθύνεται. Σύμφωνα με το πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης «INTERREGIIIIC OCR INCENDI (2005-2008)» ο κίνδυνος πυρκαγιάς και η σχέση με τους πολίτες μπορεί να χωριστεί σε πέντε θεματικές ενότητες.

- Καλλιέργεια συναίσθησης κινδύνου
- Παιδί και πυρκαγιά
- Κάτοικος ζώνης κινδύνου
- Χρήστης Φυσικού Τοπίου
- Επαγγελματίες αγροδασικού περιβάλλοντος

Στον Δήμο Καλαβρύτων εντοπίζονται και οι πέντε αυτές κατηγορίες. Για την εκπόνηση ενός προγράμματος ευαισθητοποίησης θα πρέπει, σε συνεργασία των τοπικών φορέων αυτοδιοίκησης με την Πυροσβεστική Υπηρεσία, να γίνει η εκτίμηση της κρισιμότητας της κάθε ομάδας, ο στόχος του προγράμματος (πχ μείωση αγροτικών δραστηριοτήτων που μπορεί να γίνουν αιτία πυρκαγιάς) καθώς και το μέσο που θα χρησιμοποιηθεί για την μετάδοση του μηνύματος (τηλεόραση, έντυπο υλικό κτλ.) καθώς και τον χρονικό ορίζοντα της προσπάθειας (πχ όλο τον χρόνο, μόνο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) ενώ μετά το πέρας της εκστρατείας θα γίνεται αναλυτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η προσπάθεια ευαισθητοποίησης των παιδιών. Η γνώση που μπορούν να αποκτήσουν τα παιδιά σε μικρή ηλικία (9-13 ετών) μπορεί να τους συνοδεύσει σε όλη τους τη ζωή και να βοηθήσει σε μια καλύτερη αίσθηση του κινδύνου των δασικών πυρκαγιών. Οι προσπάθειες αυτές μπορούν να γίνουν με επισκέψεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ή φορέων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης ή του Δασαρχείου αλλά και με επισκέψεις σε κοντινές περιοχές. Ο στόχος ενός τέτοιου προγράμματος είναι η μεταφορά γνώσης στους μαθητές για τα

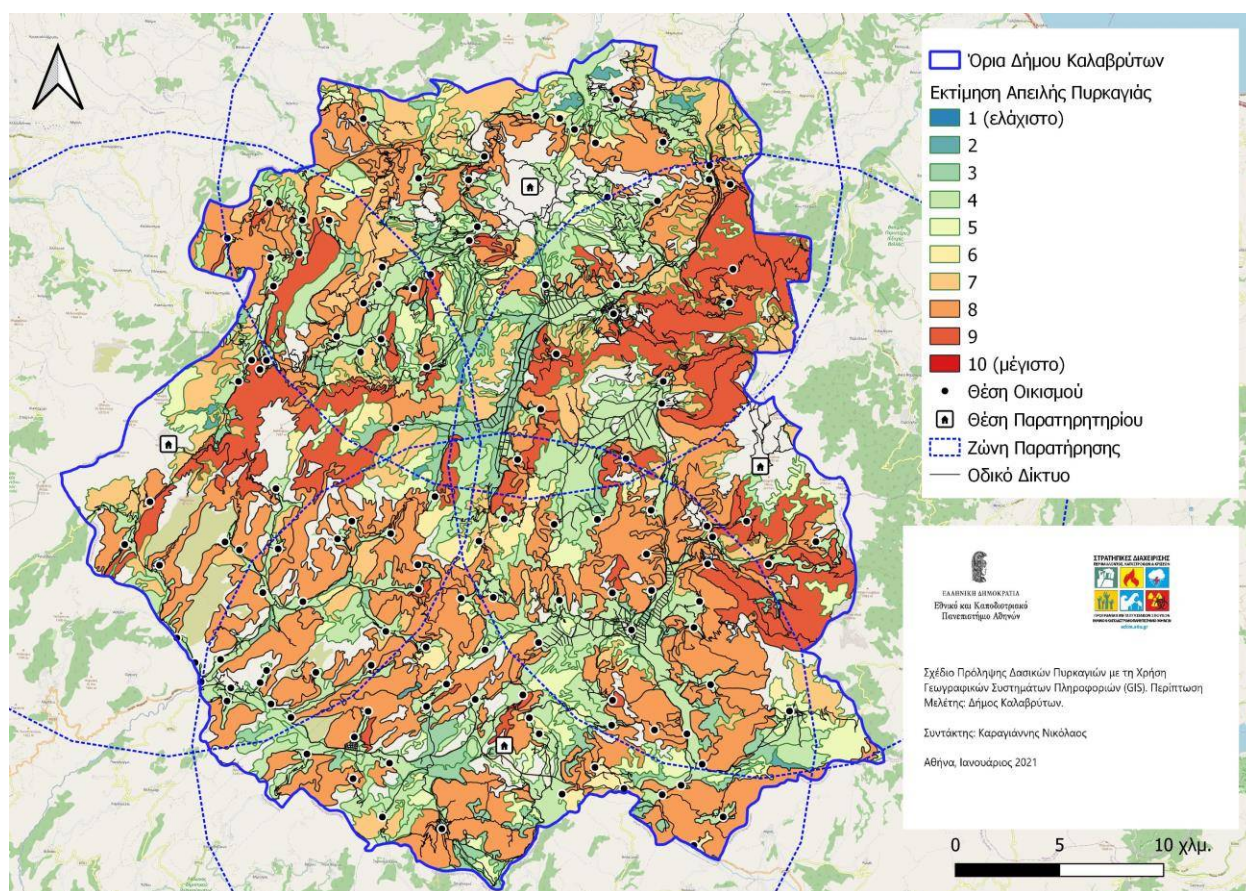
δασικά οικοσυστήματα και την χρησιμότητά τους σε ένα ευρύ φάσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων, των ενεργειών που απαιτούνται για την αποτελεσματική πρόληψη αλλά και την κατάσβεση της πυρκαγιάς αλλά και τις συμπεριφορές που αυξάνουν την πιθανότητα πυρκαγιάς. Με αυτό τον τρόπο, και με μικρό κόστος, οι μαθητές μπορούν να μάθουν την αξία των δασικών οικοσυστημάτων, την σημασία να διασφαλιστούν και να προστατευθούν τα οικοσυστήματα αυτά και το γεγονός ότι μια πυρκαγιά μπορεί να γίνει γρήγορα πολύ καταστροφική. Γενικότερα ο μακροπρόθεσμος στόχος είναι η καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης, αίσθησης του κινδύνου από τις δασικές πυρκαγιές και αρμονικής συμβίωσης με το περιβάλλον.

Εκτός από τις ενημερωτικές εκστρατείες, μπορεί να υπάρξει και κατάλληλη σήμανση σε σημεία που έχουν αυξημένο κίνδυνο απειλής, όπως σε περιοχές του οδικού δικτύου της περιοχής που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από κωνοφόρα.

#### **4.2. Μέσα Ανίχνευσης Πυρκαγιών**

Στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων δεν υπάρχει δίκτυο από πυροφυλάκια και θέσεις παρατήρησης που έχουν ως στόχο την επιτήρηση της περιοχής για την ύπαρξη φωτιάς ή καπνού. Μπορεί να εξετασθεί η κατασκευή ενός τέτοιου δικτύου από κατασκευές χαμηλού κόστους καθώς τα πυροφυλάκια μπορούν να είναι προσωρινού τύπου με λυόμενες κατασκευές σε περιοχές με υψηλή απειλή πυρκαγιάς όπως παρουσιάζονται στο παρακάτω Σχήμα.

Σχήμα 4-1. Ενδεικτική Θέση Κατασκευής Πυροφυλακίων.



Η θέση των παρατηρητηρίων είναι ενδεικτική, βρίσκεται σε περιοχές με σχετικά μεγάλο υψόμετρο, χωρίς ψηλή βλάστηση ώστε να υπάρχει καλή ζώνη παρατήρησης και κοντά στο υπάρχον οδικό δίκτυο ώστε να διευκολύνεται η στελέχωση με προσωπικό. Η ζώνη παρατήρησης έχει καταγραφεί από 15 miles (Canadian Bushplane Heritage Center, 2018) μέχρι και 40 km (Alberta Wildfire, 2018) και στην περίπτωση του Δήμου Καλαβρύτων υπολογίζεται συντηρητικά 15 km και η ύπαρξη 4 παρατηρητηρίων μπορεί να καλύψει τον Δήμο Καλαβρύτων αλλά και κομμάτια των όμορων Δήμων, αυξάνοντας την συνεργασία των τοπικών φορέων. Εκτός από την απλοποιημένη μορφή που παρουσιάζεται παραπάνω, ο Χάρτης παρουσιάζεται και σε Κλίμακα 1:50.000 και μέγεθος χαρτιού Α0 στα συνοδευτικά έγγραφα.

Το δίκτυο αυτό μπορεί να ενισχυθεί περισσότερο για να προσφέρει ακόμα μεγαλύτερη αλληλοκάλυψη του Δήμου Καλαβρύτων. Τα πυροφυλάκια μπορούν επίσης να εξοπλιστούν με κάμερες με αισθητήρες. Σε συνεργασία με τα πυροφυλάκια, μπορούν να υπάρχουν επίσης πεζές ή εποχούμενες περιπολίες που μπορούν υπό προϋποθέσεις να έχουν και άμεση παρέμβαση σε περίπτωση πυρκαγιάς. Μπορεί να εξετασθεί και η προσθήκη εθελοντών για να πυκνώσει το δίκτυο περιπολιών.

Ένα νέας τεχνολογίας σύστημα που μπορεί να υιοθετηθεί είναι η χρήση μη επανδρωμένων αεροσκαφών (UAV, drones) που κατά τους καλοκαιρινούς μήνες μπορούν να καλύπτουν μεγάλες περιοχές καθώς πετούν σε υψόμετρο. Τα μέσα αυτά έχουν χαμηλό κόστος

απόκτησης, χρειάζονται ολιγάριθμο προσωπικό το οποίο βρίσκεται σε ασφαλή τοποθεσία. Τα συστήματα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν και αυτόνομα με την χρήση θερμικών ή άλλων αισθητήρων, ενώ δοκιμές τέτοιων συστημάτων έχουν γίνει στην Ελλάδα και στο Ισραήλ (Krukowski A., Vogiatzaki E., 2019).

Δεν πρέπει επίσης να υποτιμηθεί και ο ρόλος των πολιτών στην ανίχνευση των πυρκαγιών με την χρήση του τηλεφωνικού αριθμού 199 ή του Ευρωπαϊκού αριθμού κλήσης έκτακτης ανάγκης 112 για να πληροφορήσουν την Πυροσβεστική Υπηρεσία για την ύπαρξη φωτιάς ή καπνού. Μπορεί επίσης να εξετασθεί και η χρήση των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης για την άντληση πληροφοριών.

### **4.3. Μέτρα Προκαταστολής Πυρκαγιάς**

Στα Μέτρα Προκαταστολής πυρκαγιάς συμπεριλαμβάνονται όλα τα μέτρα που έχουν ως στόχο να περιορίσουν την εξάπλωση της πυρκαγιάς όσο αυτό είναι δυνατό και στη συνέχεια να διευκολύνουν τις δυνάμεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας κατά την κατάσβεση. Αυτά τα μέτρα είναι η διάνοιξη και η συντήρηση των αντιπυρικών λωρίδων, που δημιουργούν κενά στη συνέχεια της βλάστησης περιορίζοντας έτσι την εξάπλωση της πυρκαγιάς, η συντήρηση ή η επέκταση του δασικού οδικού δικτύου ώστε τα μέσα της Πυροσβεστικής να μπορούν να επιχειρούν γρήγορα στην περιοχή, συχνοί δασοκομικοί χειρισμοί σε περιοχές που εμφανίζουν μεγάλο κίνδυνο, όπως κλάδεμα και αραίωμα των δένδρων που βρίσκονται κοντά σε πολυσύχναστα κομμάτια του εθνικού ή του επαρχιακού οδικού δικτύου. Επειδή αυτά τα μέσα έχουν ως σκοπό να υποστηρίξουν τις δράσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, είναι αναγκαίο η τοποθέτηση αυτών των μέσων να γίνεται με την πλήρη συνεργασία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, των Φορέων Αυτοδιοίκησης, του Δασαρχείου κτλ. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων βρίσκονται επίσης και παροχές νερού για τον γρήγορο ανεφοδιασμό των πυροσβεστικών οχημάτων και ελικοπτέρων σε περίπτωση πυρκαγιάς. Αυτές οι παροχές έχουν την μορφή υδατοδεξαμενών και η θέση τους στην περιοχή του Δήμου Καλαβρύτων παρουσιάζεται στο Σχήμα 3-16.

## Κεφάλαιο 5.

### Συμπεράσματα-Προτάσεις

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν ένα φαινόμενο συχνό και απαραίτητο για την αναγέννηση των μεσογειακών δασικών οικοσυστημάτων. Με αυτό ως δεδομένο είναι αναγκαία η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για τον μετριασμό των κινδύνων από τις δασικές πυρκαγιές και γενικότερα η «συνύπαρξη» με τις δασικές πυρκαγιές. Ειδικότερα στον Δήμο Καλαβρύτων παρατηρείται η ύπαρξη οικισμών μέσα σε δασικές περιοχές με βλάστηση κωνοφόρων, που παρουσιάζουν υψηλή καυσιμότητα και ευφλεκτότητα. Γίνεται λοιπόν εμφανές ότι είναι σημαντική η ενίσχυση της συνεργασίας των φορέων Τοπικής Αυτοδιοίκησης, τόσο μεταξύ τους όσο και μεταξύ τους όσο και με την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Αναπόσπαστο κομμάτι αυτής της προσπάθειας είναι η συνδρομή των επιστημονικών φορέων με την παροχή επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων για τα δασικά οικοσυστήματα καθώς και την κοινωνικό-οικονομική διάσταση της πυρκαγιάς.

Όπως αναλύθηκε στα παραπάνω Κεφάλαια, εντοπίζονται περιοχές στον Δήμο Καλαβρύτων που αντιμετωπίζουν μεγάλη απειλή δασικών πυρκαγιών. Μια πρόταση που θα μπορούσε να έχει μεγάλη θετική συμβολή στην αντιπυρική διαχείριση, είναι η σύνταξη λεπτομερούς Σχεδίου Αντιπυρικής Προστασίας με πιο λεπτομερή ανάλυση των πολυγώνων βλάστησης, με την καταγραφή τυχόν ασυνεχειών στην βλάστηση, τις απειλούμενες αξίες ή λεπτομερέστερη καταγραφή του ανάγλυφου της περιοχής.

## Βιβλιογραφία

- Alberta Wildfires, Lookout Towers <https://wildfire.alberta.ca/operations/wildfire-detection/lookout-towers.aspx>
- Αναγνωστοπούλου Χ., (2013). Ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων Κατολισθήσεων στο Φαράγγι του Βουραϊκού. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας <https://www.admie.gr/>
- Βορίσης Δ., (2004). Η καταστολή των δασικών πυρκαγιών. Αθήνα: Τυπογραφείο Αρχηγείου Πυροσβεστικού Σώματος.
- Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας <https://www.civilprotection.gr/el>
- Canadian Bushplane Heritage Centre, Fire Towers <https://www.bushplane.com/exhibits/fire-towers/>
- Copernicus Land Monitoring Service <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- Δύο πλούσια ελληνικά δάση, ικανά να σας κρατήσουν μακριά από τις θάλασσες αυτό το καλοκαίρι [www.lifo.gr](http://www.lifo.gr)
- Dan McKenzie, Active Tectonics of the Mediterranean Region, Geophysical Journal International, Volume 30, Issue 2, December 1972, Pages 109–185, <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1972.tb02351.x>
- DATARC, (2012). ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ [http://www.achaiasa.gr/attachments/article/201/analysis\\_agoras\\_aigialeia\\_kalabryta.pdf](http://www.achaiasa.gr/attachments/article/201/analysis_agoras_aigialeia_kalabryta.pdf)
- ΕΘΙΑΓΕ, (2007). Παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των Δασικών Πυρκαγιών, <http://www.fria.gr/mmfr/ia/index.php?id=100&catid=38&lan=GR&tl=CATEGORYID>
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών <http://meteosearch.meteo.gr/default.asp>
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο <http://www.gein.noa.gr/el/>
- Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τα δάση και την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών, 07.05.2019 - ΚΟΙΝΩΦΕΛΕΣ ΙΔΡΥΜΑ ΜΙΧΑΗΛ Ν. ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ - ΒΙΟΧΑΛΚΟ ([msvf.gr](http://msvf.gr))
- Ελληνική Στατιστική Αρχή, (2018). Εργατικό Δυναμικό [https://www.statistics.gr/documents/20181/12044283/elstat\\_labour\\_force\\_2018.pdf/e48ecadd-01bb-4ccb-b88f-f0e505dc3b7e](https://www.statistics.gr/documents/20181/12044283/elstat_labour_force_2018.pdf/e48ecadd-01bb-4ccb-b88f-f0e505dc3b7e)
- Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, Μουσείο Γουλιανδρή Φυσικής Ιστορίας [http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY\\_Natura2000\\_el.html](http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY_Natura2000_el.html)
- Ευρωπαϊκή Ένωση, INTERREG IIC OCR INCENDI (2005-2008), Εκστρατείες Επικοινωνίας για τον Κίνδυνο Πυρκαγιάς
- European Soil Data Centre <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>
- Geodata.gov.gr
- Ηλιόπουλος Β., Πρόληψη και Διαχείριση δασικών Πυρκαγιών <https://www.arcadiaportal.gr/news/o-geologos-viliopoylos-gia-ti-prolipsi-kai-ti-diaheirisi-dasikon-pyrkagion-pics>
- Jakub Marian's Language learning, science and art <https://jakubmarian.com/>

- Καϊλίδης Δ. Σ., Π. Καρανικόλα, (2004). Δασικές Πυρκαγιές 1900-2000. Θεσσαλονίκη Εκδόσεις Χριστοδουλίδη.
- Κατασκήνωση «Ροδέα» [www.rodea.gr](http://www.rodea.gr)
- Κατασκήνωση «ΤΟ ΟΡΑΜΑ» [https://www.kalavrytanews.com/2019/07/blog-post\\_808.html](https://www.kalavrytanews.com/2019/07/blog-post_808.html)
- Κοράκης, Γ. (2015). Παράρτημα. ΔΑΣΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ.
- Krukowski A., Vogiatzaki E., (2019). Aerial Detection of Forest Fires with Automated 3D Fuel Volume Estimation
- KYA 40390/1.10.09 ΦΕΚ 446/Δ/2-10-09
- Κυπριακή Δημοκρατία, Τμήμα Δασών  
[http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd51\\_gr/fd51\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd51_gr/fd51_gr?OpenDocument)
- Κωνσταντινίδης Π., (2003). Μαθαίνοντας να ζούμε με τις δασικές πυρκαγιές. Θεσσαλονίκη Εκδόσεις “Χριστοδουλίδη”
- Μαυραγάνης Κ., (2016). Τα γραφήματα των πυρκαγιών: Στοιχεία για τις δασικές φωτιές από το 2000 έως το 2015, <http://www.huffingtonpost.gr>
- Μαυρομάτης ΓΝ (1980) Το βιοκλίμα της Ελλάδας: σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική Έρευνα, 1 (Παράρτημα): 1-163.
- Mitsopoulos, I., & Mallinis, G. (2017). A data-driven approach to assess large fire size generation in Greece. *Natural Hazards*, 88(3): 1591–1607.
- NASA Jet Propulsion Laboratory, Shuttle Radar Topography Mission,  
<https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>
- Ντάφης Σπ. (1986). Δασική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.
- Νόμος 998 ΦΕΚ Α΄289/29.12.1979
- Νόμος 4519/2018 (ΦΕΚ Α 25 - 20.02.2018)
- Ξανθόπουλος, Γ., (2016), Οι δασικές πυρκαγιές, η διαχείρισή τους στην Ελλάδα και το αποτύπωμά της στην Απτική
- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21. 5. 1992 για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας (Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων , Αριθ. L206/7/1992).
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος, <https://www.odontotos.com/>
- Open Street Map <https://www.openstreetmap.org/#map=12/38.0245/22.2271>
- Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας <https://www.oasp.gr>
- Πανεπιστήμιο Αθηνών Τμήμα Βιολογίας, (2004). Πρόγραμμα: Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη «Καταγραφή και παρακολούθηση ειδών πανίδας Παραγωγή υλικού ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για την πανίδα του όρους Χελμός». Τελική Έκθεση.
- Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, (2014). Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) ΠΕΠ Δυτικής Ελλάδας Περιόδου 2014-2020
- Πετράκου Χ., (2016). Γεωμορφολογική Μελέτη της Λεκάνης Απορροής του Βουραϊκού Ποταμού Βόρεια Πελοπόννησος. Πτυχιακή Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Πέττας Δ., (2013). Τουριστική Ανάπτυξη του Δήμου Καλαβρύτων: Υφιστάμενη Κατάσταση, Απειλές και Προοπτικές [https://www.kalavrytanews.com/2013/04/blog-post\\_3945.html](https://www.kalavrytanews.com/2013/04/blog-post_3945.html)
- Papazachos B.C. & Comninakis, P.E, (1971): Geophysical and tectonic features of the Aegean arc. *J. geophys. Res.* 76 8517-8533



- San-Miguel-Ayanz, J., Moreno, J., & Camia, A. (2013). Analysis of large fires in European Mediterranean land- scapes: lessons learned and perspectives. *For Ecol Manag.*294:11–22.
- Σχοινάς Γ., (2007). Καταγραφή της χλωρίδας στο φαράγγι του Βουραϊκού και οικοτουριστική διαχείριση του. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Τσαγκάρη Κ., Γ. Καρέτσος και Ν. Προύτσος, (2010). Δασικές Πυρκαγιές Πελοποννήσου (1983-2005). Έκδ. WWF-Έλλάς
- ΥΠΕΝ/ΔΠΔ/61247/2789 26-06-2020
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2013). Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου
- Yves Birot, (2009) Η Ζωή Μας με τις Δασικές Πυρκαγιές: Η Άποψη της Επιστήμης European Forest Institute, Discussion Paper 15, 2009
- Φορέας Διαχείρισης Χελμού – Βουραϊκού. <https://fdchelmos.gr/el/>
- Χαλκιάς Χ., (2006). Όροι και Έννοιες Επιστήμης Γεωγραφικών Πληροφοριών Εκδόσεις Ίων Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων <https://www.kalavrita-ski.gr/>
- Χρονοπούλου-Σέρελη Α., (2012). Γενικά και Ειδικά Θέματα βιοκλιματολογίας Εκδόσεις: Ζήτη
- Zaitsev AS, Gongalsky KB, Malmström A, Persson T, Bengtsson J. Why are forest fires generally neglected in soil fauna research? A mini-review. *Appl Soil Ecol.* 2016;98:261-71. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.10.012>

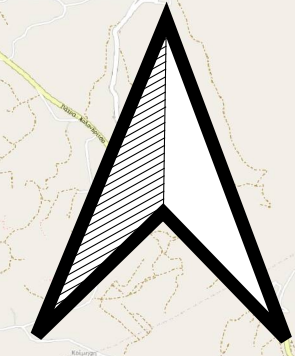


## Παράρτημα Α.

### Συνοδευτικά Έγγραφα

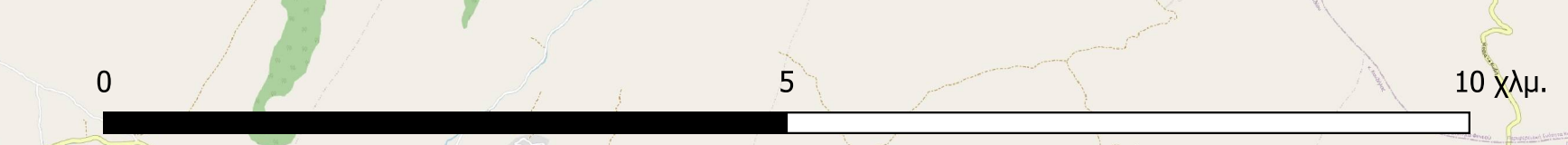
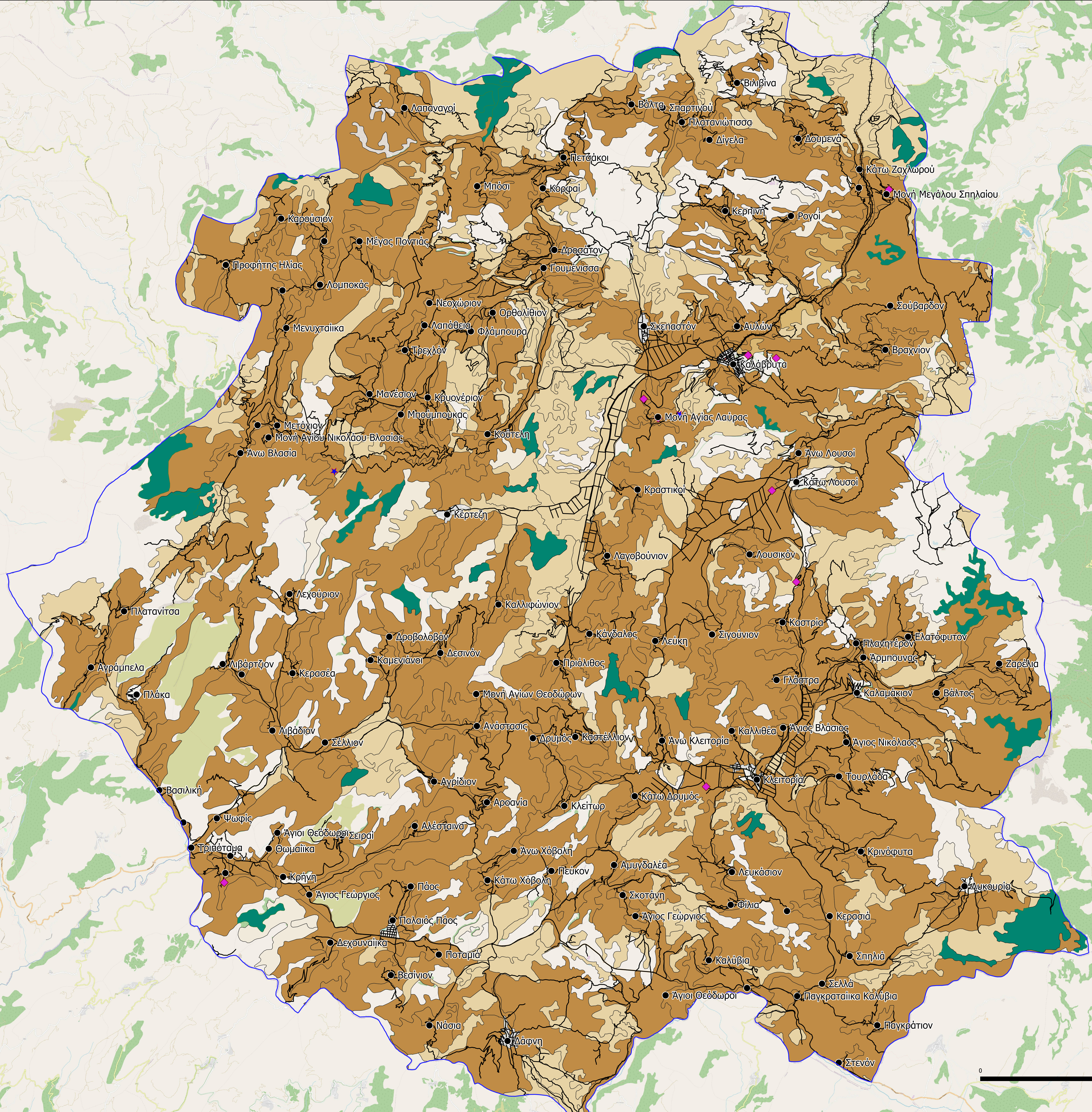
Τίτλος	Κλίμακα
• Χάρτης Εκτίμησης Αιτιών Πυρκαγιάς	• 1: 50000
• Χάρτης Εκτίμησης Πιθανότητας Πυρκαγιάς	• 1: 50000
• Χάρτης Εκτίμησης Έντασης Πυρκαγιάς	• 1: 50000
• Χάρτης Εκτίμησης Απειλούμενων Αξιών	• 1: 50000
• Χάρτης Εκτίμησης Απειλής Πυρκαγιάς	• 1: 50000
• Χάρτης Ιδιαίτερα Απειλούμενων Οικισμών	• 1: 50000
• Χάρτης Ενδεικτικής Θέσης Κατασκευής Παρατηρητηρίων	• 1: 50000





# Υπόμνημα

- Όρια Δήμου Καλαβρυτών
- Εκτίμηση Αιτιών Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- ✦ Θέση Κατασκηνώσεων
- ◆ Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- ⊢ Οδοντωτός Σιδηρόδρομος



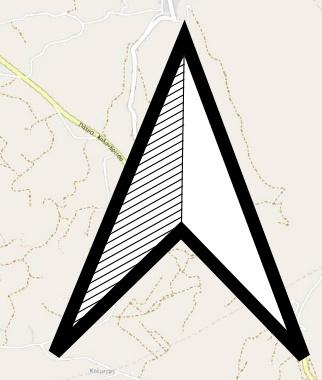
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Σχέδιο Πρόληψης δασικών Πυρκαγιών με τη Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), Περιπτώση Μελέτης Δήμος Καλαβρυτών.

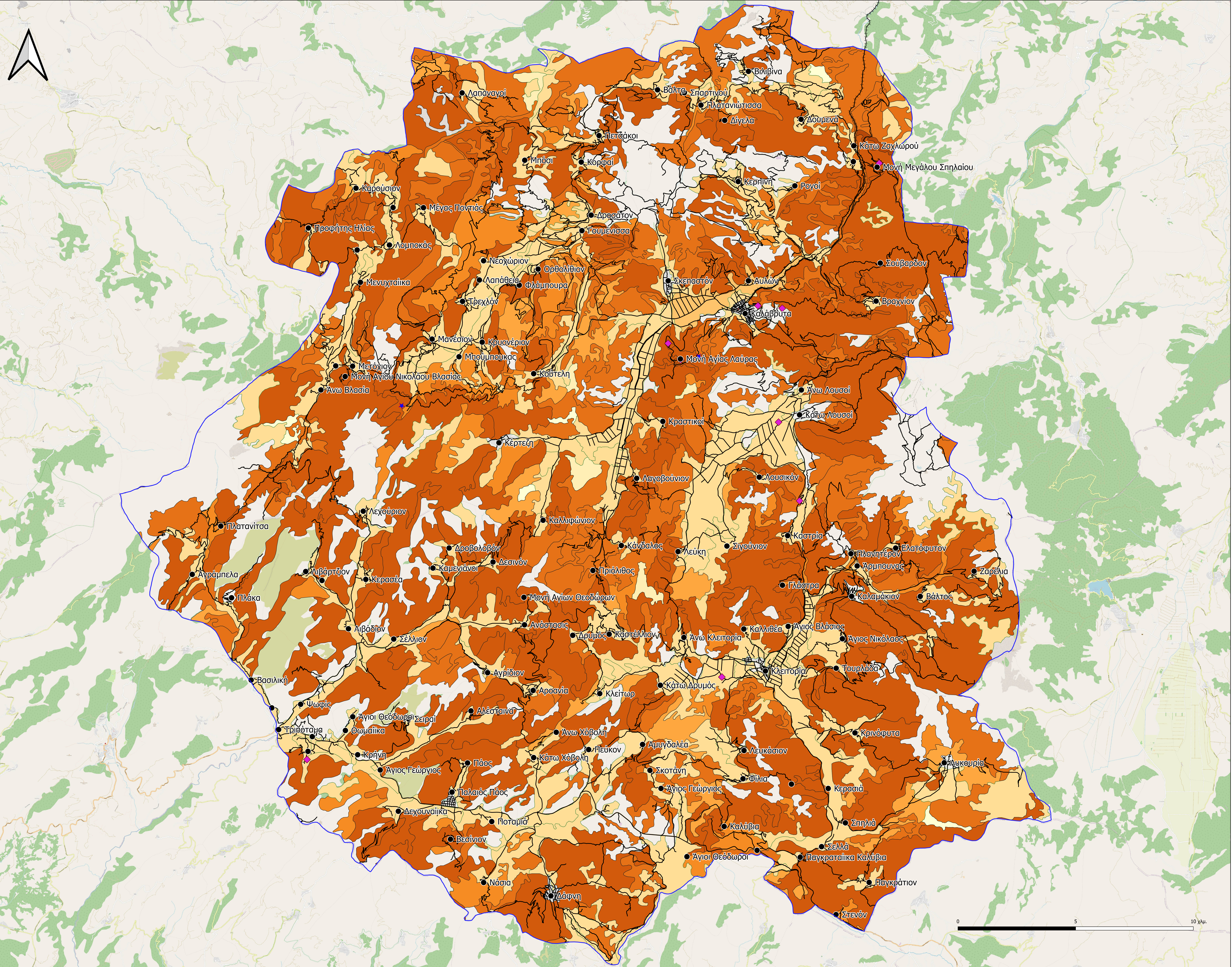
Συντάκτης: Καραγιάννης Νικόλαος

Αθήνα, Ιανουάριος 2021



### Υπόμνημα

- Όρια Δήμου Καλαβρύτων
- Εκτίμηση Πιθανότητας Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- Θέση Κατασκηνώσεων
- Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος



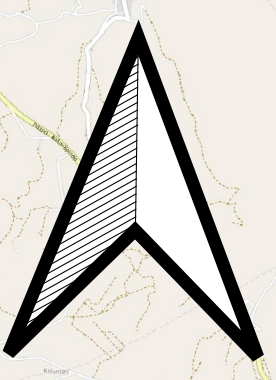
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΓΕΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Σχέδιο Πρόληψης δασικών Πυρκαγιών με τη Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), Περιπτώση Μελέτης Δήμος Καλαβρύτων.

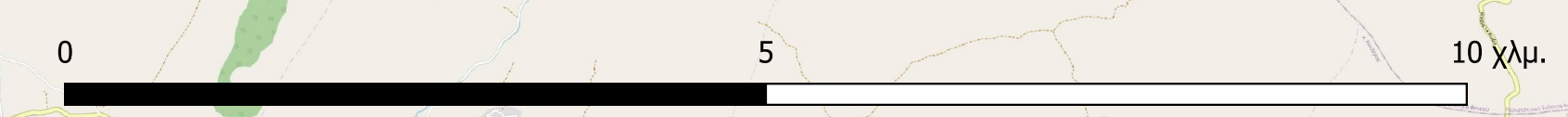
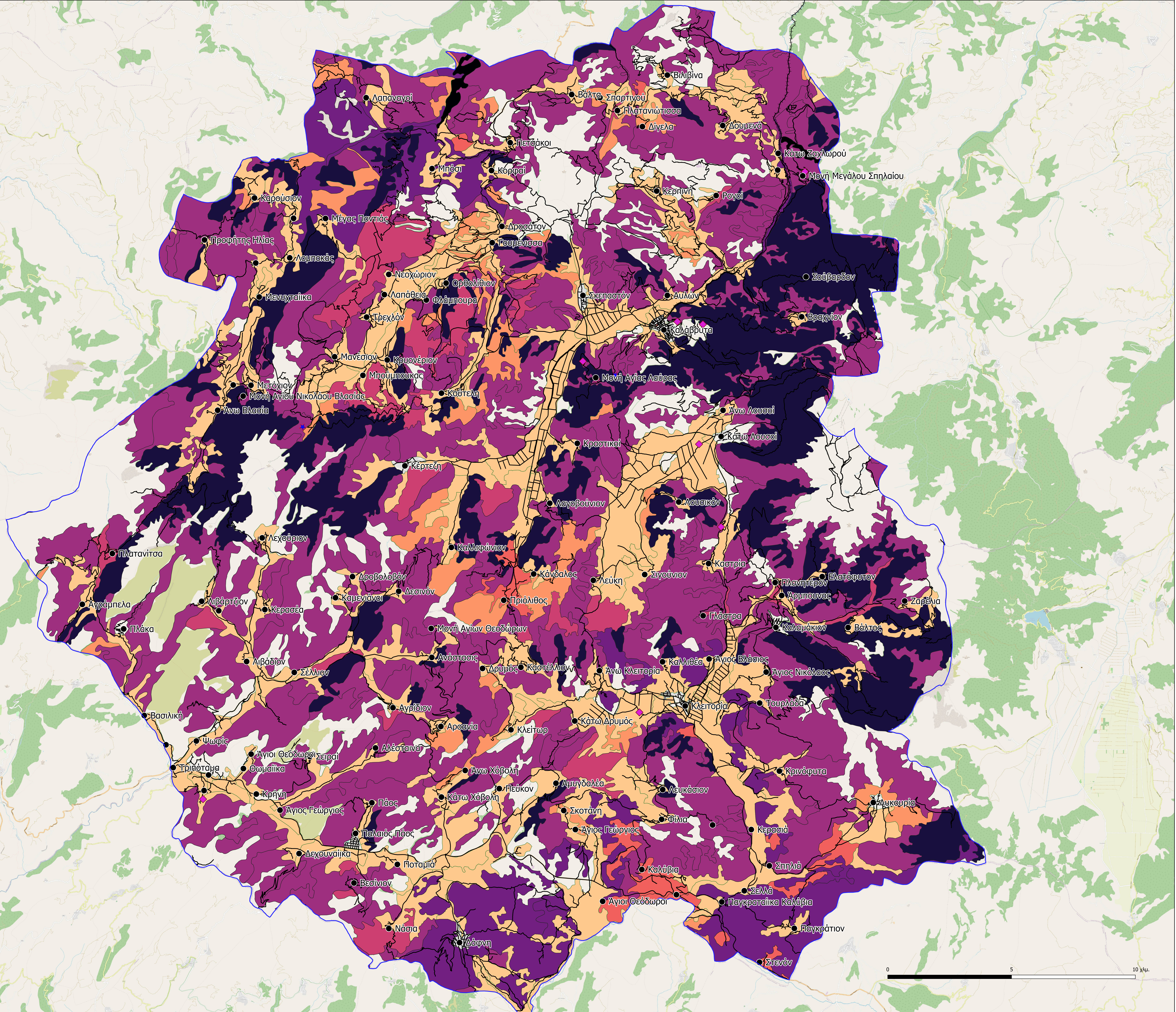
Συντάκτης: Καραγιάννης Νικόλαος

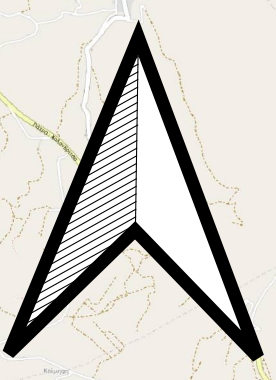
Αθήνα, Ιανουάριος 2021



# Υπόμνημα

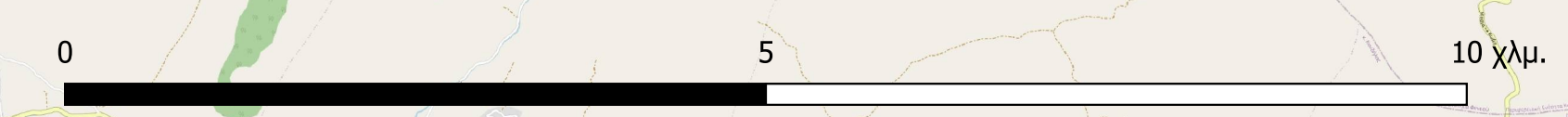
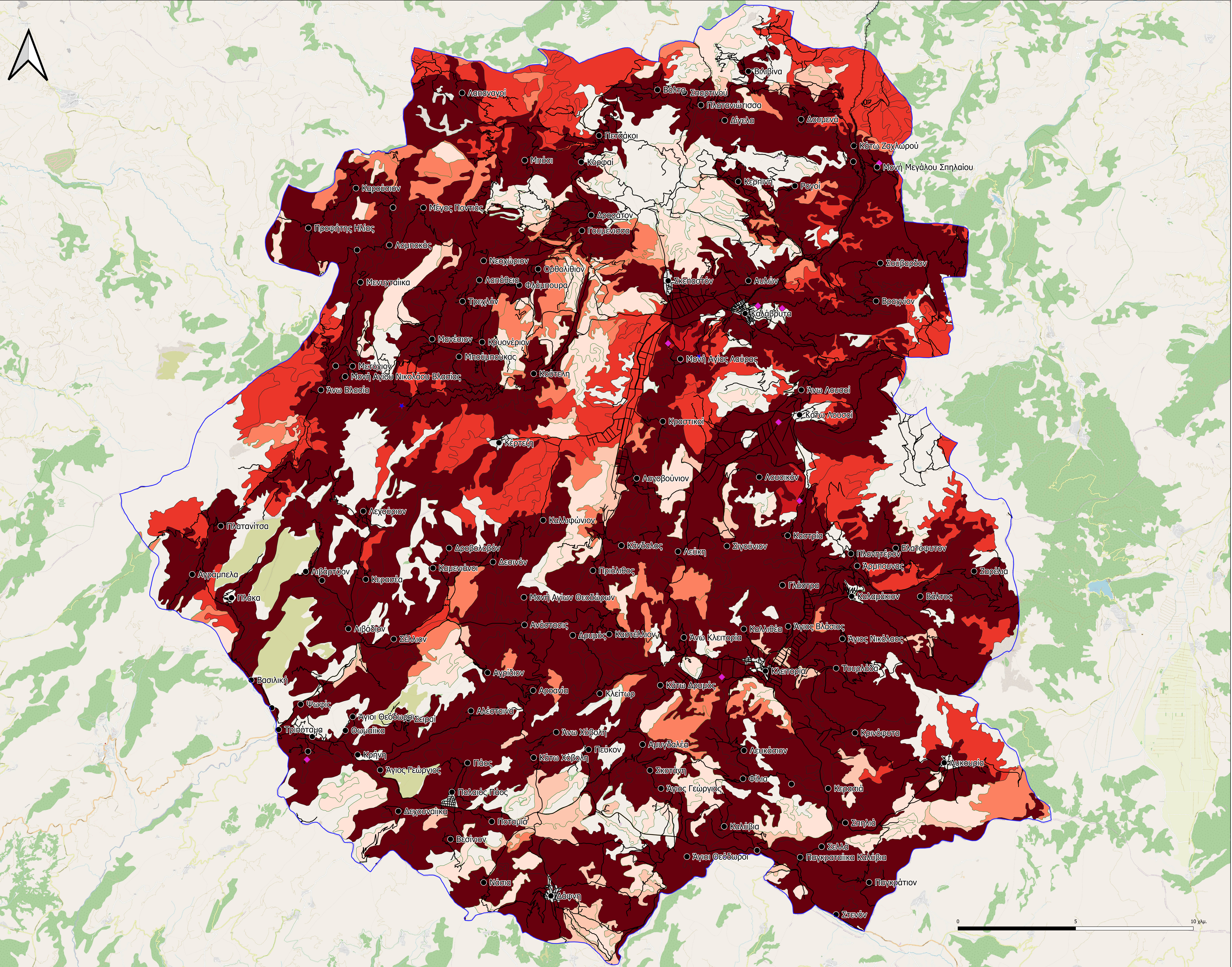
- Όρια Δήμου Καλαβρυτών
- Εκτίμηση Έντασης Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- Θέση Κατασκηνώσεων
- Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος





### Υπόμνημα

- Όρια Δήμου Καλαβρύτων
- Εκτίμηση Απειλούμενων Αξιών
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- Θέση Κατασκηνώσεων
- Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

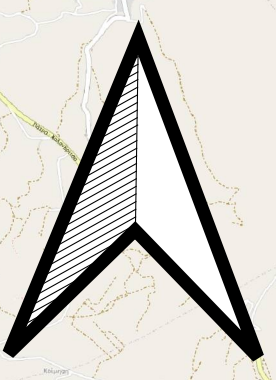
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΩΝ  
ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Σχέδιο Πρόληψης δασικών Πυρκαγιών με τη Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), Περιπτώση Μελέτης Δήμος Καλαβρύτων.

Συντάκτης Καραγιάννης Νικόλαος

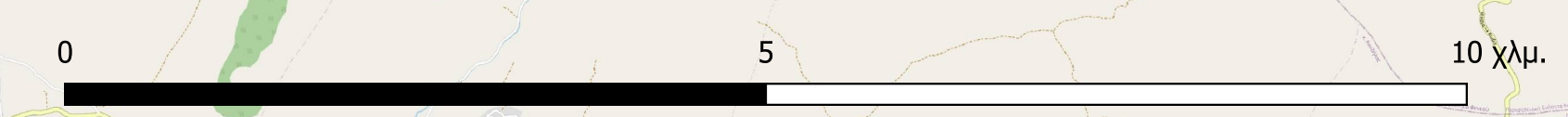
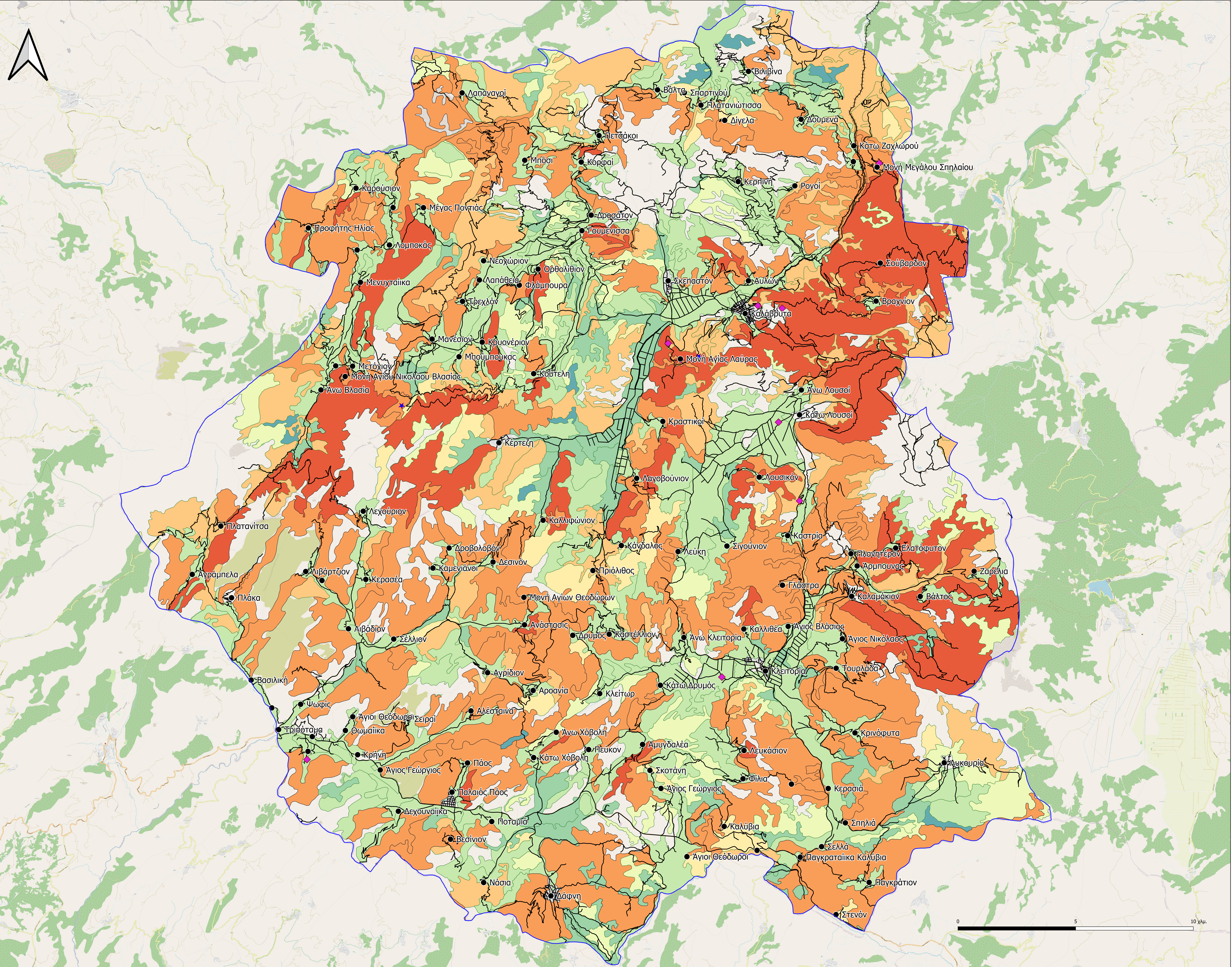
Αθήνα, Ιανουάριος 2021

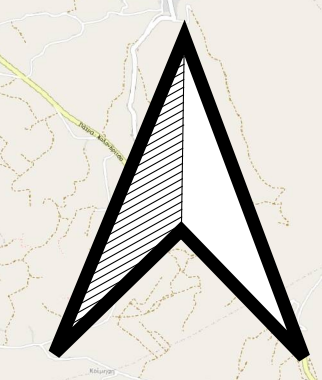




# Υπόμνημα

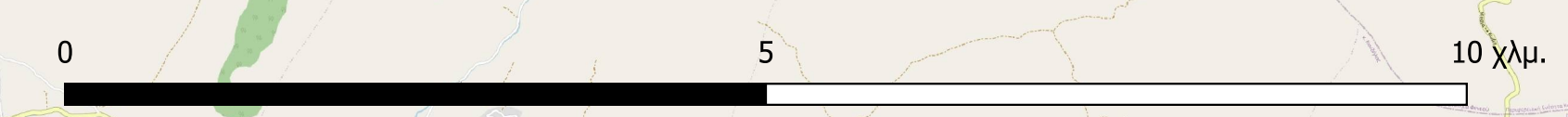
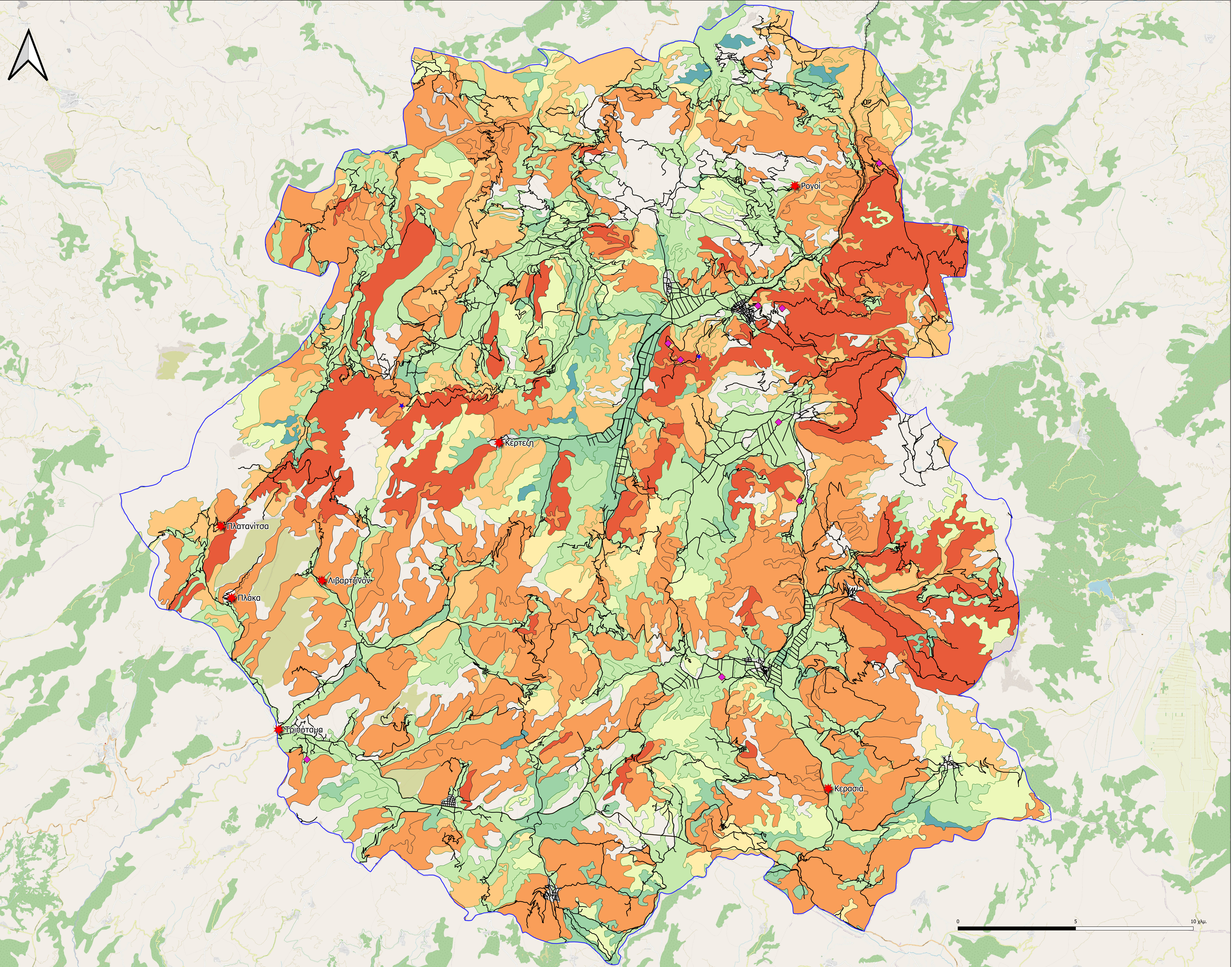
- Όρια Δήμου Καλαβρύτων
- Εκτίμηση Απειλής Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- Θέση Κατασκηνώσεων
- Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος

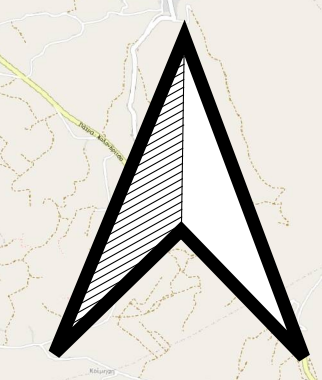




# Υπόμνημα

- Όρια Δήμου Καλαβρύτων
- Εκτίμηση Απειλής Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- ★ Θέση Απειλούμενου Οικισμού
- ✦ Θέση Κατασκηνώσεων
- ◆ Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- ⊢ Οδοντωτός Σιδηρόδρομος





### Υπόμνημα

- Όρια Δήμου Καλαβρυτών
- Εκτίμηση Απειλής Πυρκαγιάς
- 1 (ελάχιστο)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (μέγιστο)
- Θέση Οικισμού
- ✦ Θέση Κατασκηνώσεων
- ◆ Θέση Αρχαιολογικού Χώρου
- Οδικό Δίκτυο
- Οδοντωτός Σιδηρόδρομος
- 🏠 Θέση Παρατηρητηρίου
- 🔍 Ζώνη Παρατήρησης

