



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

*Σχολή Χημικών Μηχανικών και  
Μηχανικών Περιβάλλοντος*

*Κατεύθυνση: Μηχανικών Περιβάλλοντος*

# Γεωκωδικοποίηση συμβάντων πυρκαγιάς στην ορεινή περιοχή του Υμηττού με χρήση GIS

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΗΣ

ΚΕΛΕΣΙΔΗ ΚΥΡΙΑΚΗΣ

ΧΑΝΙΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2025

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για μη κερδοσκοπικό σκοπό, εκπαιδευτικού ή ερευνητικού χαρακτήρα, με την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για άλλη χρήση θα πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης.



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

*Σχολή Χημικών Μηχανικών και  
Μηχανικών Περιβάλλοντος*

**Κατεύθυνση: Μηχανικών Περιβάλλοντος**

# Γεωκωδικοποίηση συμβάντων πυρκαγιάς στην ορεινή περιοχή του Υμηττού με χρήση GIS

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΗΣ**

**ΚΕΛΕΣΙΔΗ ΚΥΡΙΑΚΗΣ**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

Καθηγήτρια Ανδρονίκη Τσουχλαράκη (ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ)

Καθηγητής Απόστολος Βουλγαράκης

Καθηγητής Νεκτάριος Κουργιαλάς

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα αποτελούν ένα από τα πιο σοβαρά φυσικά φαινόμενα, με πολυεπίπεδες επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των πυρκαγιών τα τελευταία χρόνια, σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή, την αυξημένη αστικοποίηση και την έλλειψη ολοκληρωμένου σχεδιασμού, έχουν καταστήσει επιτακτική την ανάγκη για αποτελεσματική διαχείριση και πρόληψη.

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων για την καταγραφή και ανάλυση των χαρακτηριστικών των δασικών πυρκαγιών στον ελλαδικό χώρο, βασισμένη στην βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Πιο συγκεκριμένα, η προτεινόμενη βάση δεδομένων θα προσφέρει πληροφορίες σχετικές με τις αιτίες, την συμπεριφορά των πυρκαγιών, τα μετεωρολογικά δεδομένα κατά την εξέλιξη τους, τα τοπογραφικά δεδομένα της περιοχής ανάφλεξης και την επίδρασή τους στο περιβάλλον και την κοινωνία. Έπειτα, θα γίνει υλοποίηση της βάσης δεδομένων για την περιοχή μελέτης, για την οποία θα γεωκωδικοποιηθούν τα συμβάντα πυρκαγιάς και θα δημιουργηθούν χάρτες για τη συμπλήρωση των τοπογραφικών πεδίων της βάσης δεδομένων και την εκτίμηση του βαθμού επικινδυνότητας πυρκαγιάς χρησιμοποιώντας τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Η περιοχή μελέτης είναι ο Υμηττός, ένας ορεινός όγκος κοντά στην Αθήνα, ο οποίος είναι ιδιαίτερα ευάλωτος στις πυρκαγιές λόγω της πυκνής βλάστησης και της εγγύτητας στα αστικά κέντρα. Επιπλέον, θα διερευνηθούν οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εκδήλωση των πυρκαγιών, όπως η θερμοκρασία, η εποχή, η χρήση γης και η απόσταση από το οδικό δίκτυο. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των δεδομένων που αφορούν τον αριθμό των πυρκαγιών, τη διάρκεια τους, καθώς και την κατανομή τους σε ζώνες υψηλού και χαμηλού κινδύνου. Τέλος, θα δημιουργηθούν χάρτες συχνότητας πυρκαγιάς, με σκοπό την ανάδειξη της επικινδυνότητας των ζωνών της περιοχής μελέτης. Με αυτόν τον τρόπο, η εργασία στοχεύει να συμβάλλει στην ενίσχυση της κατανόησης και της διαχείρισης των δασικών πυρκαγιών, παρέχοντας ένα χρήσιμο εργαλείο στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για την ιστορική καταγραφή αυτών των καταστροφών.

## ABSTRACT

Forest fires in Greece are one of the most serious natural phenomena, with multilevel impacts on the environment, economy and society. The increase in the frequency and intensity of fires in recent years, combined with climate change, increased urbanization and lack of integrated planning, have made effective management and prevention imperative.

This thesis focuses on the development of a database for recording and analyzing the characteristics of forest fires in Greece, based on the database of the Fire Brigade. More specifically, the proposed database will provide information related to the causes, the behavior of fires, the meteorological data during their evolution, the topographic data of the flash area and their impact on the environment and society. Then, the database for the study area will be implemented, for which the fire events will be geocoded and maps will be created to complete the topographic fields of the database and estimate the degree of fire risk using Geographic Information Systems (GIS). The study area is Hymettus, a mountain near Athens, which is particularly vulnerable to fires due to its dense vegetation and proximity to urban centers. In addition, the factors

that contribute to the outbreak of fires will be investigated, such as temperature, season, land use and distance from the road network. Particular emphasis will be placed on the analysis of data concerning the number of fires, their duration, as well as their distribution in high and low risk zones. Finally, fire frequency maps will be created in order to highlight the susceptibility of the zones of the study area. In this way, the work aims to contribute to enhancing the understanding and management of forest fires, providing a useful tool to the competent bodies to prevent and respond to these disasters.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιθυμώ να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν και υποστήριξαν την ολοκλήρωση τόσο αυτής της εργασίας, όσο και των υπόλοιπων σπουδών μου. Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να εκφράσω την ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη μου στην Καθηγήτρια του Τμήματος Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, κα. Ανδρονίκη Τσουχλαράκη, για την ευκαιρία που μου παρείχε να αναλάβω και να διεκπεραιώσω μια εργασία πάνω σε ένα τόσο επίκαιρο και σημαντικό θέμα. Ευχαριστώ θερμά τον Νίκο Πολάκη για την καθοδήγηση και βοήθεια κατά την εκπόνηση της εργασίας. Θα ήθελα να εκφράσω τις εγκάρδιες ευχαριστίες μου στην οικογένεια και τους φίλους μου για την ψυχολογική υποστήριξη που μου παρείχαν, καθώς και για την αδιάκοπη εμπιστοσύνη τους, ειδικά προς το τέλος των σπουδών μου. Τέλος, ευχαριστώ πραγματικά τους ανθρώπους της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, του ΣΠΑΥ, της ΕΜΥ και του Ο.ΦΥ.ΠΕ.ΚΑ, για την άριστη συνεργασία, την καθοδήγηση, την εμπιστοσύνη στο έργο μου και την παροχή των απαραίτητων πληροφοριών για την διεξαγωγή της μελέτης.

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	1
1.1. Στόχος Εργασίας.....	1
1.2. Δομή Εργασίας.....	2
2. Περιοχή Μελέτης.....	3
2.1. Γεωγραφική Τοποθέτηση.....	3
2.1.1. Διοικητικά Όρια Γειτονικών Δήμων .....	4
2.1.1.1. Δημογραφικά δεδομένα Γειτονικών Δήμων.....	5
2.1.2. Νομικό Καθεστώς Προστασίας.....	7
2.1.3. Ιδιοκτησιακό Καθεστώς .....	10
2.2. Φυσικό περιβάλλον .....	11
2.2.1. Μορφολογία/Ανάγλυφο .....	11
2.2.2. Έδαφος-Γεωλογία .....	11
2.2.3. Υδάτινοι Πόροι.....	12
2.2.4. Κλίμα.....	12
2.2.5. Οικότοποι.....	16

2.2.6. Χλωρίδα και Πανίδα .....	16
2.3. Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	18
2.3.1. Υποδομές-Δίκτυα.....	18
2.3.2. Χρήσεις Γης .....	24
2.3.3. Δραστηριότητες.....	28
2.4. Φορείς Προστασίας και Πυρασφάλειας και κινήματα πολιτών .....	29
2.4.1. Φορείς Προστασίας και Πυρασφάλειας Υμηττού .....	29
2.4.2. Εθελοντικές Ομάδες και Κινήματα Πολιτών .....	32
2.4.3. «Εξυπνος Υμηττός» .....	33
2.5. Ιστορική αναδρομή δασικών πυρκαγιών στον Υμηττό .....	33
3. Χαρακτηριστικά των δασικών πυρκαγιών .....	35
3.1. Ο ρόλος του δάσους στην πυρκαγιά .....	35
3.2. Το φαινόμενο της καύσης και το τρίγωνο της φωτιάς.....	35
3.3. Είδη των δασικών πυρκαγιών .....	37
3.4. Συμπεριφορά της πυρκαγιάς.....	39
3.4.1. Φαινόμενα συμπεριφοράς της πυρκαγιάς.....	40
3.4.2. Μέρη δασικής πυρκαγιάς.....	43
3.5. Αιτίες των δασικών πυρκαγιών .....	44
3.6. Πρόληψη πυρκαγιών .....	45
3.7. Επιπτώσεις Πυρκαγιών .....	52
3.8 Αντιμετώπιση Πυρκαγιών στην Ελλάδα .....	52
3.8.1.Μέσα Πυρόσβεσης και ανθρώπινο δυναμικό Πυροσβεστικής Υπηρεσίας .....	53
3.8.1.1. Ανθρώπινο δυναμικό .....	54
3.8.1.2. Μέσα Πυρόσβεσης .....	55
3.8.2. Σύγχρονες μέθοδοι Πυρόσβεσης .....	57
3.8.3. Σύγχρονες Τάσεις Πυρόσβεσης.....	60
4. Μεθοδολογία.....	61
4.1. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ).....	61
4.1.1. Χρήση των ΓΣΠ στο φαινόμενο της δασικής πυρκαγιάς .....	63
4.1.1.1. Πρόληψη και Προετοιμασία πυρκαγιών με ΓΣΠ.....	63
4.1.1.2. Διαχείριση και Αντιμετώπιση πυρκαγιών με ΓΣΠ .....	65
4.1.1.3. Αποκατάσταση και Αποτίμηση πυρκαγιών με ΓΣΠ .....	66
4.2 Βάση Δεδομένων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών .....	67
4.3. Θεωρία Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων (Β.Δ.) .....	68
4.2.1. Βασικές έννοιες .....	69
4.2.1.1. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.....	70

4.2.1.2. Χρήστες .....	70
4.2.1.3. Οντότητες και Συσχετίσεις .....	70
4.2.1.4. Μοντέλα Βάσεων Δεδομένων.....	71
4.2.1.4.1. Ιεραρχικό Μοντέλο .....	71
4.2.1.4.2. Δικτυακό Μοντέλο .....	71
4.2.1.4.3. Σχεσιακό Μοντέλο .....	71
4.2.1.5. Σχεσιακά ΣΔΒΔ .....	72
4.2.1.6. Σχεδιασμός μίας βάσης δεδομένων σε απλά βήματα .....	72
4.2.1.6.1. Ανάλυση απαιτήσεων .....	72
4.2.1.6.2. Δημιουργία εννοιολογικού μοντέλου της Β.Δ. ....	73
4.2.1.6.3. Λογικός Σχεδιασμός.....	73
4.2.1.6.4. Φυσικός Σχεδιασμός.....	74
4.2.1.6.5. Κανονικοποίηση .....	74
4.2.1.6.6. Βελτιστοποίηση .....	74
4.2.2. Πρόγραμμα Επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων Excel.....	74
4.3. Βάση Δεδομένων Πυροσβεστικής.....	75
4.3.1. Δασική Πυρκαγιά .....	76
4.3.1.1. Α/Α ΕΓΓΡΑΦΗΣ.....	76
4.3.1.2. Α/Α ENGAGE .....	76
4.3.1.3. Χ-ENGAGE .....	76
4.3.1.4. Υ-ENGAGE .....	76
4.3.1.5. Υπηρεσία .....	76
4.3.1.6. Νομός.....	77
4.3.1.7. Ημερομηνία Έναρξης .....	77
4.3.1.8. Ώρα Έναρξης .....	77
4.3.1.9. Ημερομηνία Κατάσβεσης.....	77
4.3.1.10. Ώρα Κατάσβεσης .....	77
4.3.1.11. Δασαρχείο.....	77
4.3.1.12. Δήμος.....	77
4.3.1.13. Περιοχή .....	77
4.3.1.14. Διεύθυνση .....	77
4.3.2. Προσωπικό .....	78
4.3.2.1. Πυροσβεστικό Σώμα .....	78
4.3.2.2. Πεζοπόρα Τμήματα.....	78
4.3.2.3. Εθελοντές .....	78
4.3.2.4. Στρατός.....	78

4.3.2.5. Άλλες Δυνάμεις .....	78
4.3.3. Οχήματα.....	78
4.3.3.1. Πυροσβεστικά Οχήματα .....	79
4.3.3.2. Οχήματα Υπηρεσιακά .....	79
4.3.3.3. Βυτιοφόρα .....	79
4.3.3.4. Μηχανήματα.....	79
4.3.4. Εναέρια .....	79
4.3.4.1. Α/Φ GRU .....	79
4.3.4.2. Α/Φ CL415.....	80
4.3.4.3. Α/Φ CL215.....	80
4.3.4.4. Α/Φ PZL.....	80
4.3.4.5. Ελικόπτερα.....	80
4.3.4.6. Μισθωμένα Ελικόπτερα .....	80
4.3.4.7. Μισθωμένα Αεροσκάφη.....	80
4.3.5. Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα) .....	80
4.3.5.1. Δάση .....	80
4.3.5.2. Δασική Έκταση .....	80
4.3.5.3. Άλση .....	80
4.3.5.4. Χορτολιβαδικές Εκτάσεις .....	81
4.3.5.5. Καλάμια – Βάλτοι .....	81
4.3.5.6. Γεωργικές Εκτάσεις .....	81
4.3.5.7. Υπολείμματα Καλλιεργειών .....	81
4.3.5.8. Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων .....	81
4.4 Βάση Δεδομένων Πολιτικής Προστασίας .....	82
4.4.1. Τοποθεσία .....	82
4.4.1.1. Δήμος.....	82
4.4.1.2. Περιοχή .....	82
4.4.1.3. Εκδήλωση Πυρκαγιάς .....	82
4.4.1.4. Ημερομηνία Εκδήλωσης .....	83
4.4.1.5. Ώρα Εκδήλωσης .....	83
4.4.2. Κατάσβεση Πυρκαγιάς .....	83
4.4.2.1. Ημερομηνία Κατάσβεσης .....	83
4.4.2.2. Ώρα Κατάσβεσης .....	83
4.4.3. Καμένες Εκτάσεις (Εκτίμηση σε στρέμματα) .....	83
4.4.3.1. Καμένες Εκτάσεις-Δάση (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	83
4.4.3.2. Καμένες δασικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	83

4.4.3.3. Καμένες εκτάσεις- άλση (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	83
4.4.3.3. Καμένες χορτολιβαδικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	83
4.4.3.4. Καμένες εκτάσεις- καλαμιές (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	83
4.4.3.5. Καμένες γεωργικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα).....	84
4.4.3.6. Καμένες εκτάσεις- Υπόλοιπες καλλιέργειες (εκτίμηση, σε στρέμματα).....	84
4.4.3.7. Καμένες εκτάσεις- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (εκτίμηση, σε στρέμματα) .....	84
4.4.4. Σφαιρικές συντεταγμένες (WGS 84) .....	84
4.4.4.1. Μήκος .....	84
4.4.4.2. Πλάτος .....	84
5. Σχεδιασμός Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων .....	85
5.1. Ανάλυση Απαιτήσεων .....	85
5.2. Εννοιολογικό Μοντέλο .....	86
5.2.1. Δασική Πυρκαγιά .....	87
5.2.1.1. Α/Α Πυρκαγιάς.....	87
5.2.1.2. Α/Α Εστίας .....	88
5.2.1.3. Αιτία Πυρκαγιάς.....	88
5.2.1.4. Διάρκεια.....	88
5.2.1.5. Τύπος πυρκαγιάς .....	89
5.2.1.6. Παρατηρήσεις Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς .....	89
5.2.2. Καιρός και Κλίμα .....	89
5.2.2.1. Καιρικά φαινόμενα την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς .....	90
5.2.2.2. Καιρικά φαινόμενα την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς .....	90
5.2.2.3. Θερμοκρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς.....	90
5.2.2.4. Θερμοκρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς.....	90
5.2.2.5. Σχετική Υγρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς .....	90
5.2.2.6. Σχετική Υγρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς .....	90
5.2.2.7. Ένταση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς.....	90
5.2.2.8. Ένταση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς .....	91
5.2.2.9. Διεύθυνση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς .....	91
5.2.2.10. Διεύθυνση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς .....	91
5.2.3. Τοπογραφία σημείου ανάφλεξης.....	91
5.2.3.1. Τύπος Βλάστησης .....	91
5.2.3.2. Κλίση εδάφους .....	92
5.2.3.3. Έκθεση.....	92
5.2.3.4. Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό.....	92

5.2.3.5. Ορατότητα από πυροφυλάκιο .....	92
5.2.3.6. Απόσταση από το οδικό δίκτυο.....	93
5.2.3.7. Υψόμετρο .....	93
5.2.3.8. Χρήση Γης.....	93
5.2.3.9. Βαθμός Επικινδυνότητας.....	94
5.2.4. Επιπτώσεις.....	94
5.2.4.1. Τραυματίες.....	94
5.2.4.2. Καμένη δημόσια και ιδιωτική περιουσία .....	95
5.2.4.3. Ανθρώπινες Απώλειες.....	95
5.2.4.4. Απώλειες ζωικού Κεφαλαίου.....	95
5.2.4.5. Εκτίμηση ζημιών.....	96
5.2.4.6. Ανάγκη Εκκένωσης .....	96
5.2.5. Προσωπικό .....	96
5.2.6. Οχήματα.....	97
5.2.7. Εναέρια .....	97
5.2.8. Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα) .....	97
5.3. Λογικός Σχεδιασμός.....	98
5.4. Προτεινόμενη Βάση Δεδομένων .....	98
5.4.1. Πεδία Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων .....	99
5.4.2. Σχεδιασμός και υλοποίηση ερωτηματολογίου.....	100
5.4.2.1. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου .....	101
5.4.2.2. Υλοποίηση ερωτηματολογίου .....	105
5.5. Υλοποίηση της Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων.....	109
5.5.1. Συλλογή δεδομένων για την προτεινόμενη βάση δεδομένων .....	110
5.6. Κανονικοποίηση και Βελτιστοποίηση .....	113
6. Συμπλήρωση της Βάσης Δεδομένων με χρήση ΓΣΠ για τον Υμηττό.....	114
6.1. Γεωκωδικοποίηση Δασικών Πυρκαγιών με χρήση ΓΣΠ.....	114
6.2. Διάρκεια .....	118
6.3. Τύπος Βλάστησης .....	119
6.3. Χρήση Γης .....	121
6.4. Υψόμετρο .....	131
6.5. Κλίση εδάφους.....	133
6.6. Έκθεση Αναγλύφου .....	135
6.7. Απόσταση από το Οδικό δίκτυο.....	137
6.8. Ορατότητα από πυροφυλάκιο .....	139
6.9. Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό .....	141

6.10. Βαθμός επικινδυνότητας.....	143
6.10.1. Χρήσεις Γης Υμηττού 2018.....	143
6.10.2. Κλίση εδάφους Υμηττού (%)......	144
6.10.3. Έκθεση αναγλύφου Υμηττού.....	144
6.10.4. Απόσταση από το οδικό δίκτυο .....	144
6.10.5. Υψόμετρο Υμηττού .....	144
6.10.6. Εκτίμηση Βαθμού Επικινδυνότητας.....	146
7. Δυνατότητες επεξεργασίας και προτάσεις βελτίωσης .....	148
7.1. Δυνατότητες επεξεργασίας και ανάλυσης βάσης δεδομένων .....	148
7.2. Προτάσεις βελτίωσης προτεινόμενης βάσης δεδομένων.....	149
8. Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	150
Βιβλιογραφία.....	152

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Κεραίες και κέντρο Εκπομπής Υμηττού.....	26
Εικόνα 3.1: Το τρίγωνο της φωτιάς.....	36
Εικόνα 3.2: Υπόγειες πυρκαγιές ή εδάφους.....	37
Εικόνα 3.3: Πυρκαγιά επιφανείας ή έρπουσα.....	38
Εικόνα 3.4: Πυρκαγιά Κόμης ή επικόρυφη.....	38
Εικόνα 3.5: Σημειακή πυρκαγιά ή καύτρας και άλλα μέτωπα.....	39
Εικόνα 3.6: Δασική Πυρκαγιά με ισχυρή κατακόρυφη επαγωγική στήλη στην Ανατολική.....	41
Εικόνα 3.7: Δασική Πυρκαγιά καθοδηγούμενη από τον άνεμο.....	42
Εικόνα 3.8: Μέρη δασικής πυρκαγιάς.....	44
Εικόνα 3.9: Ενδεικτικός ημερήσιος χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς.....	47
Εικόνα 3.10: Πυροφυλάκιο Καισαριανής.....	48
Εικόνα 4.1: Επίπεδα μοντέλου GIS του πραγματικού κόσμου.....	58
Εικόνα 4.2: Διαφορά Χωρικών και περιγραφικών δεδομένων ενός επιπέδου στο GIS.....	59
Εικόνα 4.3: Χάρτης επικινδυνότητας πυρκαγιάς.....	60
Εικόνα 4.4: Δυναμικό μοντέλο πιθανής στρατηγικής πυροπροστασίας σε δασική-αστική περιοχή.....	61
Εικόνα 4.5: Σύστημα Engage Πολιτικής Προστασίας.....	62
Εικόνα 4.6: Εφαρμογή Aistech Space, Θερμικές Εικόνες που τροφοδοτούνται από ΕΟ Satellites.....	62
Εικόνα 4.7: Εφαρμογή ReadyMapper.....	63
Εικόνα 4.8: Βάση Δεδομένων.....	65
Εικόνα 4.9: Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.....	67
Εικόνα 4.10: Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων.....	68
Εικόνα 4.11: Σχέσεις μεταξύ συνόλων τιμών.....	69
Εικόνα 4.12: Παράδειγμα βάσης δεδομένων στο πρόγραμμα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων Excel.....	71

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 2.1: Εξέλιξη συνολικού πληθυσμού Γειτονικών Δήμων του όρους Υμηττού σε σχέση με την εξέλιξη του συνολικού πληθυσμού της Αττικής ανά τα έτη απογραφής.....	6
Γράφημα 2.2: Εξέλιξη πληθυσμού Γειτονικών Δήμων του όρους Υμηττού ανά τα έτη	

απογραφής.....	7
Γράφημα 2.3: Μέση ελάχιστη και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία και μέσος μηνιαίος υετός του όρους Υμηττού.....	13
Γράφημα 2.4: Διάγραμμα υετού του όρους Υμηττού.....	14
Γράφημα 2.5: Διάγραμμα εμφάνισης μέσης ταχύτητας ανέμου σε ημέρες ανά μήνα του όρους Υμηττού.....	14
Γράφημα 2.6: Ροδόγραμμα μέσης ταχύτητας ανέμου σε ώρες ανά έτος ανά κατεύθυνση ανέμου του όρους Υμηττού.....	15
Γράφημα 2.7: Ημέρες βροχόπτωσης, ηλιοφάνειας και νεφώσεων ανά μήνα του όρους Υμηττού.....	16
Γράφημα 3.1: Ανθρώπινο δυναμικό Πυροσβεστικής κατά το έτος 2024.....	51
Γράφημα 4.1: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας..	77
Γράφημα 4.2: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας.....	81
Γράφημα 5.1: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της προτεινόμενης Β.Δ.....	94
Γράφημα 5.2: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της προτεινόμενης Β.Δ. με τις προσθήκες του ερωτηματολογίου.....	106
Γράφημα 6.1: Αριθμός δασικών πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού ανά έτος.....	114
Γράφημα 6.2: Μέση διάρκεια Πυρκαγιάς ανά Έτος συναρτήσει των συνολικών πυρκαγιών στον Υμηττό.....	116
Γράφημα 6.3: Τύπος βλάστησης σημείο ανάφλεξης δασικών πυρκαγιών Υμηττού.....	118
Γράφημα 6.4: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2000.....	121
Γράφημα 6.5: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2006.....	123
Γράφημα 6.6: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2012.....	125
Γράφημα 6.7: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2018.....	127
Γράφημα 6.8: Χρήσεις Γης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	128
Γράφημα 6.9: Υψόμετρο Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	130
Γράφημα 6.10: Κλίση εδάφους (%) Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	132
Γράφημα 6.11: Έκθεση σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023...	134
Γράφημα 6.12: Απόσταση από το οδικό δίκτυο σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	136
Γράφημα 6.13: Ορατότητα από πυροφυλάκιο σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	138
Γράφημα 6.14: Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	140
Γράφημα 6.15: Βαθμός Επικινδυνότητας σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023.....	145

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 2.1: Χάρτης Περιοχής Μελέτης.....	3
Χάρτης 2.2: Χάρτης Γειτονικών Δήμων Περιοχής Μελέτης.....	5
Χάρτης 2.3: Όρια Ζωνών Προστασίας Υμηττού σύμφωνα με το ΦΕΚ 187 Δ'/2011.....	10
Χάρτης 2.4: Οδικό Δίκτυο Ορεινής Περιοχής Υμηττού.....	21
Χάρτης 2.5: Φράγματα Ορεινής Περιοχής Υμηττού.....	23
Χάρτης 2.6: Κέντρα Υψηλής Τάσης και γραμμές μεταφοράς ρεύματος Υμηττού.....	28
Χάρτης 2.7: Πυροσβεστικές Υπηρεσίες Υμηττού και όρια περιοχής ευθύνης τους.....	31
Χάρτης 6.1: Συμβάντα Δασικής Πυρκαγιάς στην ορεινή περιοχή του Υμηττού ανά Δήμο.....	113
Χάρτης 6.2: Heatmap Δασικών Πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού για τα έτη 2000-2023.....	115
Χάρτης 6.3: Χάρτης Τύπου Βλάστησης και Δασικών Πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού.....	117
Χάρτης 6.4: Χρήσεις Γης Υμηττού 2000.....	120

Χάρτης 6.5: Χρήσεις Γης Υμηττού 2006.....	122
Χάρτης 6.6: Χρήσεις Υμηττού 2012.....	124
Χάρτης 6.7: Χρήσεις Γης Υμηττού 2018.....	126
Χάρτης 6.8: Υψόμετρο Ορεινής Περιοχής Υμηττού.....	129
Χάρτης 6.9: Κλίση εδάφους (%) Ορεινής Περιοχής Υμηττού.....	131
Χάρτης 6.10: Έκθεση αναγλύφου Ορεινής Περιοχής Υμηττού.....	133
Χάρτης 6.11: Απόσταση από το οδικό δίκτυο στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού.....	135
Χάρτης 6.12: Ορατότητα από πυροφυλάκιο στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού.....	137
Χάρτης 6.13: Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού....	139
Χάρτης 6.14: Κατηγοριοποιημένοι χάρτες Υμηττού σύμφωνα με τον βαθμό επικινδυνότητας.....	142
Χάρτης 6.15: Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού.....	144

## 1. Εισαγωγή

Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα αποτελούν ένα σοβαρό και επαναλαμβανόμενο φυσικό φαινόμενο που έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Τα τελευταία χρόνια, φαινόμενα όπως η αστικοποίηση, η αυξημένη τουριστική δραστηριότητα, η απουσία ολοκληρωμένου χωροταξικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού κ.ά., πυροδότησαν την εμφάνιση αυτού του είδους της καταστροφής, προκαλώντας μη αναστρέψιμες ζημιές σε κάθε πτυχή της βιώσιμης ανάπτυξης και της ομαλής λειτουργίας των οικοσυστημάτων.

Στην Ελλάδα, οι διαθέσιμες βάσεις δεδομένων για τις πυρκαγιές συχνά υπολείπονται σε συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων σε σύγκριση με το εξωτερικό. Σε χώρες με προηγμένα συστήματα διαχείρισης πυρκαγιών, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία, οι βάσεις δεδομένων περιλαμβάνουν λεπτομερείς πληροφορίες για κάθε πυρκαγιά, όπως η έκταση της καμένης γης, οι καιρικές συνθήκες, τα χρησιμοποιούμενα μέσα και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αυτές οι βάσεις δεδομένων ενημερώνονται τακτικά και χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης και αποκατάστασης, καθώς και για ιστορική καταγραφή συμβάντων.

Παρότι η ανάγκη για πληροφορίες σύγχρονου χαρακτήρα αναγνωρίζεται ως κρίσιμη για τη διαχείριση των ενεργών πυρκαγιών, μέχρι σήμερα έχει δοθεί περιορισμένη έμφαση στη συλλογή πληροφοριών κατά τη διάρκεια των πυρκαγιών για μεταγενέστερη ανάλυση. Η συνεργατική ανάπτυξη ενός πλαισίου διαχείρισης δεδομένων πυρκαγιών μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη, που σχετίζονται με την αναβάθμιση των συνολικών διαθέσιμων δεδομένων σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές και τα, κατά συνέπεια, αναβαθμισμένα ερευνητικά ευρήματα. Η δημιουργία μιας εμπλουτισμένης και συνεχώς ενημερωμένης βάσης δεδομένων για τις πυρκαγιές στην Ελλάδα, όπως προτείνεται στην παρούσα μελέτη, κρίνεται απαραίτητη για την συγκέντρωση ιστορικών στοιχείων του φαινομένου. Μέσω της χρήσης τεχνολογιών όπως τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), μπορεί να επιτευχθεί η ακριβής γεωκωδικοποίηση των πυρκαγιών και η απεικόνιση των δεδομένων σε χάρτες, παρέχοντας έτσι ένα ισχυρό εργαλείο για την ιστορική καταγραφή των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα.

Ο Υμηττός, ο ορεινός όγκος που περιβάλλει την Αθήνα, ο οποίος δρα ως «πράσινος πνεύμονας» για την Αττική, θα αποτελέσει την περιοχή μελέτης της εργασίας καθώς είναι ιδιαίτερα ευάλωτος στις πυρκαγιές λόγω της πυκνής του βλάστησης και της μικρής απόστασης του από το περιβάλλοντες οικισμούς. Οι συχνές πυρκαγιές στον Υμηττό προκαλούν σοβαρές ζημιές στο οικοσύστημα, την απώλεια βιοποικιλότητας και την υποβάθμιση του φυσικού τοπίου. Παράλληλα, αναδεικνύουν την ανάγκη για αλλαγή στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών.

### 1.1. Στόχος Εργασίας

Η διπλωματική αυτή εργασία έχει διττό ρόλο. Ο κύριος σκοπός της μελέτης είναι ο προτεινόμενος εμπλουτισμός της βάσης δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας με νέα πεδία και ο σχεδιασμός μιας βάσης δεδομένων, με στόχο να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για την ιστορική καταγραφή ορισμένων δεδομένων των πυρκαγιών.

Η προτεινόμενη βάση δεδομένων θα περιλαμβάνει παραμέτρους χρήσιμες, που θα αφορούν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες συντελέστηκε η εξέλιξη της εκάστοτε πυρκαγιάς, καθώς και μετέπειτα επιπτώσεις αυτής στο εγγύς περιβάλλον.

Έπειτα, θα διεξαχθεί συλλογή και ανάλυση ιστορικών δεδομένων πυρκαγιών για την περιοχή μελέτης, τον Υμηττό και θα συμπληρωθούν τα σχετικά γεωγραφικά δεδομένα της προτεινόμενης βάσης δεδομένων των πυρκαγιών, όπως θα αναλυθούν στην συνέχεια.

Κατόπιν, θα γίνει εκτίμηση της επικινδυνότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς στον Υμηττό και θα διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την εκδήλωση και την εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών, σε συνδυασμό με την αξιολόγηση της επικινδυνότητας των διαφόρων επιμέρους περιοχών. Μέσω της χρήσης GIS, τα τοπογραφικά δεδομένα θα καταγραφούν και θα αναλυθούν, επιτρέποντας την παρακολούθηση της εξέλιξης των πυρκαγιών σε χρονική και χωρική κλίμακα.

Επιπλέον, θα διερευνηθούν οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εκδήλωση των πυρκαγιών, όπως ο τύπος βλάστησης, το υψόμετρο, η χρήση γης και η απόσταση από το οδικό δίκτυο. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των δεδομένων που αφορούν τον αριθμό των πυρκαγιών, την διάρκεια τους, καθώς και την κατανομή τους σε ζώνες υψηλού και χαμηλού κινδύνου.

Επίσης, θα διεξαχθούν διαγράμματα που θα συμπεριλαμβάνουν συγκεντρωτικά τα δεδομένα για κάθε περίπτωση, συντελώντας στην παρατήρηση της σχηματικής εξέλιξης των καταγεγραμμένων φαινομένων. Τέλος, θα δημιουργηθούν χάρτες συχνότητας πυρκαγιάς, με σκοπό την ανάδειξη των ζωνών επικινδυνότητας της περιοχής μελέτης.

Με αυτόν τον τρόπο, η εργασία στοχεύει να συμβάλει στην ενίσχυση της κατανόησης των δασικών πυρκαγιών, παρέχοντας ένα χρήσιμο εργαλείο στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για την ιστορική καταγραφή αυτών των καταστροφών.

## **1.2. Δομή Εργασίας**

Αρχικά, στο κεφάλαιο 2 θα παρουσιαστούν τα ιδιαίτερα δημογραφικά, γεωγραφικά, πολιτιστικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του Υμηττού.

Ακολούθως, στο κεφάλαιο 3 θα αναλυθεί το φαινόμενο της δασικής πυρκαγιάς, οι παράγοντες που επηρεάζουν την εκδήλωση και τη δυναμική του εξέλιξη και θα αναφερθούν οι αρχές πρόληψης και πυρόσβεσης στην Ελλάδα, καθώς και οι αρμόδιοι φορείς εφαρμογής αυτών.

Έπειτα, στο κεφάλαιο 4 θα πραγματοποιηθεί περιγραφή της μεθοδολογίας ανάπτυξης της βάσης δεδομένων, καθώς και το ρόλο των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην συμπλήρωσή της.

Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 5 θα παρουσιαστεί η εμπλουτισμένη με νέα πεδία βάση δεδομένων των δασικών πυρκαγιών και το ερωτηματολόγιο.

Επιπλέον, στο κεφάλαιο 6 θα πραγματοποιηθεί μία μελέτη περίπτωσης για τον την περιοχή μελέτης, το όρος Υμηττός. Συγκεκριμένα για τον Υμηττό, θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων, συμπεριλαμβανομένων των χαρτών και των γραφημάτων που απεικονίζουν την επικινδυνότητα πυρκαγιάς και τα ιστορικά δεδομένα των πυρκαγιών.

Επιπρόσθετα, στο κεφάλαιο 7 θα παρουσιαστούν προτάσεις για βελτιώσεις της προτεινόμενης βάσης δεδομένων, καθώς, και πιθανές δυνατότητες επεξεργασίας της.

Τέλος, στο κεφάλαιο 8 θα παρουσιαστούν τα συνολικά συμπεράσματα της μελέτης, καθώς και προτάσεις για μελλοντικές έρευνες στον ελλαδικό χώρο.

Με την ολοκλήρωση της μελέτης, προσδοκούμε να παρέχουμε χρήσιμες πληροφορίες και εργαλεία για την πλήρη αντίληψη των δασικών πυρκαγιών στην περιοχή του Υμηττού, καθώς και της υπόλοιπης Ελλάδας.

## 2. Περιοχή Μελέτης

Ο Υμηττός είναι μια φυσική περιοχή με ημιορεινά και ορεινά χαρακτηριστικά που μεταβάλλονται συνεχώς λόγω της άμεσης επαφής του με την αστική περιοχή της Αθήνας. Περιβάλλεται περιμετρικά από τμήματα δεκατριών Δήμων του λεκανοπεδίου, επηρεάζοντας το φυσικό περιβάλλον της παρακείμενης περιοχής του Υμηττού αλλά και προσαρμόζοντας την ανάπτυξή τους στα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Ο Υμηττός, ωστόσο, έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον ολόκληρου του λεκανοπεδίου, πέρα από την άμεση περιοχή επιρροής του. Σημαντικό ρόλο στην κλίμακα επιρροής του αποτελεί και το υδρογραφικό δίκτυο, που καλύπτει ολόκληρο το Νομό Αττικής, με το οποίο είναι άρρηκτα συνδεδεμένος.



Χάρτης 2.1: Χάρτης Περιοχής Μελέτης,  
Πηγή: Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.

### 2.1. Γεωγραφική Τοποθέτηση

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στην Ανατολική Στερεά, στο νότιο-κεντρικό τμήμα του λεκανοπεδίου της Αττικής, όπου περικλείει το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας από τα ανατολικά. Έχει προσανατολισμό ΒΑ-ΝΔ και το νότιο τμήμα της είναι χαμηλότερο σε υψόμετρο από το υπόλοιπο όρος. Η ψηλότερη κορυφή είναι ο Εύζωνας (1026 m), που βρίσκεται στον βόρειο-κεντρικό τομέα του ορεινού όγκου. Εκτείνεται από την Αγία Παρασκευή και τα Γλυκά Νερά στα βόρεια, έως τη Βούλα και τη Βάρη στα νότια, και χωρίζει το λεκανοπέδιο της Αθήνας από την πεδιάδα των Μεσογείων. Με βάση την ισοϋψή καμπύλη των 1000m, ο Υμηττός έχει περίμετρο 1,5km, ενώ με την καμπύλη των 600m έχει μήκος 45km. Οι πραγματικές διαστάσεις του όρους, δηλαδή από το σημείο που αρχίζει η κλίση των πλαγιών του, είναι: μέγιστο μήκος 20km

(Βόρειος Υμηττός 12km, Νότιος Υμηττός 8km), μέγιστο πλάτος 6km και περίμετρος περίπου 65km. Η συνολική επιφάνειά του είναι 115.360 στρέμματα και χωρίζεται σε δύο ζώνες. Η Ζώνη Α, με έκταση 76.249 στρέμματα, χαρακτηρίζεται ως ζώνη απόλυτης προστασίας και η Ζώνη Β, με έκταση 39.111 στρέμματα, χαρακτηρίζεται ως πράσινη ζώνη ήπιας ανάπτυξης, όπου απαγορεύεται η ανέγερση κατοικιών.

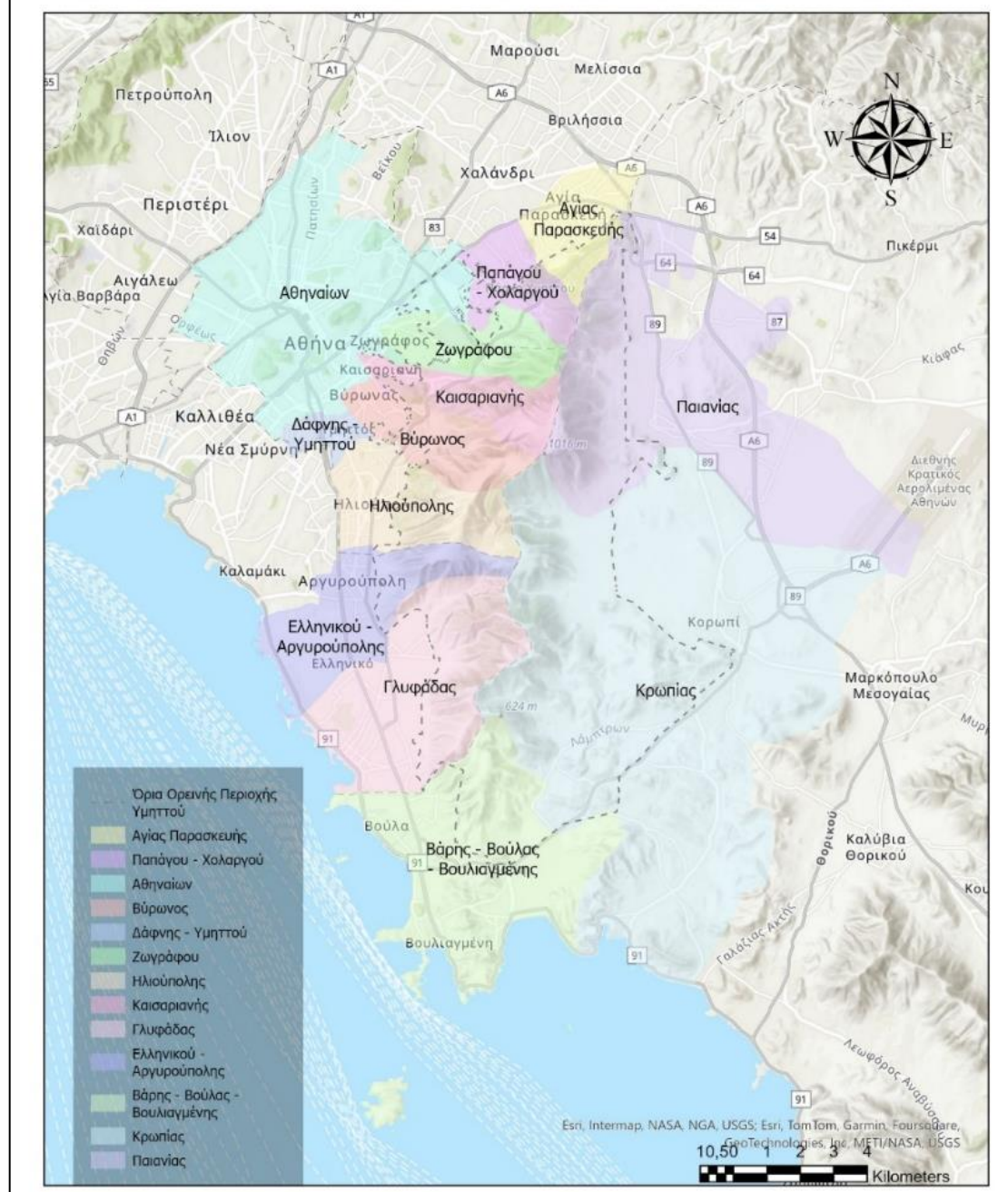
### **2.1.1. Διοικητικά Όρια Γειτονικών Δήμων**

Οι Δήμοι της Αττικής οι οποίοι περιβάλλουν τη Ζώνη Προστασίας του Υμηττού είναι οι παρακάτω:

- ❖ Δήμος Αγίας Παρασκευής (Βόρειος Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Αθηνών (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης (Ανατολική Αττική)
- ❖ Δήμος Βύρωνας (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Γλυφάδας (Νότιος Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Δάφνης-Υμηττού (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Ελληνικού-Αργυρούπολης (Νότιος Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Ζωγράφου (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Ηλιούπολης (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Καισαριανής (Κεντρικός Τομέας Αθηνών)
- ❖ Δήμος Κρωπίας (Ανατολική Αττική)
- ❖ Δήμος Παιανίας (Ανατολική Αττική)
- ❖ Δήμος Παπάγου-Χολαργού (Βόρειος Τομέας Αθηνών)

Στη συνέχεια, παρατίθεται ο χάρτης που παρουσιάζει τη θέση των παραπάνω σε σχέση με την βασική περιοχή μελέτης, οι οποίοι καλύπτουν μια έκταση περίπου 299,42 km<sup>2</sup>.

## Χάρτης Γειτονικών Δήμων ορεινής Περιοχής του Υμηττού



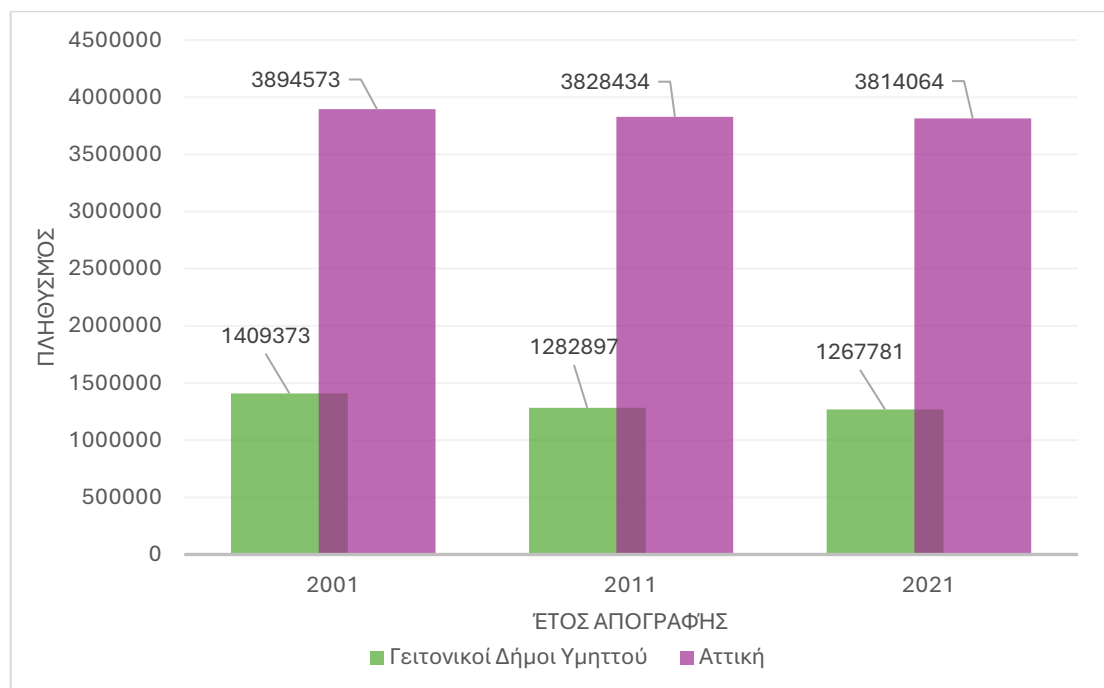
Χάρτης 2.2: Χάρτης Γειτονικών Δήμων Περιοχής Μελέτης,

Πηγή: [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr)

### 2.1.1.1. Δημογραφικά δεδομένα Γειτονικών Δήμων

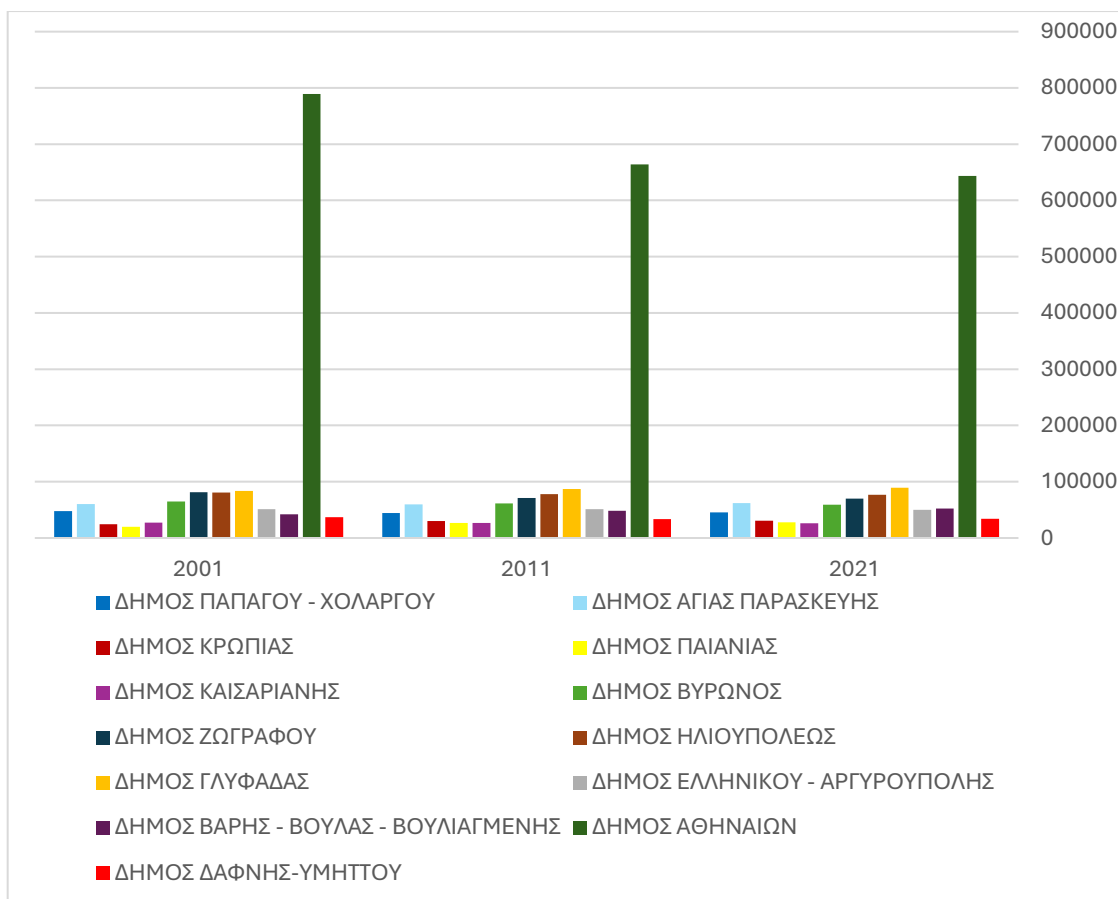
Σύμφωνα με την απογραφή του μόνιμου πληθυσμού της ΕΛ.ΣΤΑΤ για τα έτη 2001, 2011 και 2021, ο συνολικός μόνιμος πληθυσμός του νομού της Αττικής μειώθηκε κατά 2,1% από το έτος 2001 έως το έτος 2021 (γράφημα 2.1) με ταυτόχρονη μείωση του συνολικού πληθυσμού των γειτονικών δήμων του όρους Υμηττού κατά 10%. Κατά το έτος 2001, ο συνολικός πληθυσμός της Γειτονικών Δήμων αποτέλεσε το 36,2% του πληθυσμού της Αττικής, ενώ για τα έτη 2011 και 2021 το ποσοστό αυτό μειώθηκε σε 33,5% και 33,2%, αντίστοιχα. Η μείωση αυτή του πληθυσμού περιφερειακά του όρους,

οφείλεται, κυρίως, στην μεγάλη μείωση που παρουσιάζεται στον Δήμο Αθηναίων κατά 18,5%.



Γράφημα 2.1: Εξέλιξη συνολικού πληθυσμού Γειτονικών Δήμων του όρους Υμηττού σε σχέση με την εξέλιξη του συνολικού πληθυσμού της Αττικής ανά τα έτη απογραφής, Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Όπως φαίνεται και στο γράφημα 2.2, η καθοδική αυτή πορεία δεν ακολουθείται ισόποσα από όλους τους περιφερειακούς δήμους. Πιο συγκεκριμένα, οι περιφερειακές περιοχές της Ανατολικής Αττικής παρουσιάζουν αξιοσημείωτη αύξηση του πληθυσμού του κατά 29%, η οποία μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες ανάπτυξης, όπως η δημιουργία νέου αεροδρομίου και η κατασκευή μεγάλων οδικών αξόνων. Από την αντίθετη πλευρά του όρους, στις περιοχές που ανήκουν στην περιφερειακή ενότητα νότιας Αττικής παρουσιάζεται μία μικρή αύξηση της τάξεως του 0,2%, αφού στους Δήμους Γλυφάδας και Αργυρούπολης-Ελληνικού παρατηρείται μείωση, η οποία μπορεί να οφείλεται στο κλείσιμο του παλαιού αεροδρομίου. Παράλληλα, μία μικρή πληθυσμιακή μείωση εμφανίζεται στους γειτονικούς δήμους του βόρειου τμήματος κατά 0,3%, ενώ στον κεντρικό τομέα κατά 16,7%. Συνολικά, η ελάττωση του πληθυσμού σε όλη την Ελλάδα, αλλά και ειδικότερα στην περιοχή μελέτης οφείλεται, κυρίως, στην πτώση του δείκτη γεννητικότητας και στην αύξηση των ρών μετανάστευσης των νέων προς το εξωτερικό.



Γράφημα 2.2: Εξέλιξη πληθυσμού Γειτονικών Δήμων του όρους Υμηττού ανά τα έτη απογραφής, Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

### 2.1.2. Νομικό Καθεστώς Προστασίας

Από το 1921, εκτιμήθηκε η σημαντικότητα της συμβολής του Υμηττού κι έκτοτε υπόκειται σε διάφορα καθεστώτα προστασίας, προσπαθώντας να διατηρήσουν τον πράσινο ορεινό όγκο αναλλοίωτο.

1. 1921 Οι μονές Καισαριανής, Αστερίου, Καρέα, Αγ. Ιωάννη Προδρόμου (Κυνηγού) και Αγ. Γεωργίου (Κουταλά) κηρύσσονται Βυζαντινά μνημεία. (ΦΕΚ 68 Α'/26.4.1921).
2. 1932 Στον Υμηττό περιλαμβάνονται «ελεύθερες περιοχές με σημαντικές αρχαιολογικές ζώνες, με δυνατότητα πλήρους προστασίας», καθώς και «μικτές περιοχές που περιέχουν και σημαντικές αρχαιολογικές ζώνες, με δυνατότητα εξυγιάνσεως με ειδικά πολεοδομικά μέτρα», με τον Νόμο 5351/1932 Περί τροποποιήσεων και προσθηκών εις τον νόμον ΒΧΜΣΤ' «περί αρχαιοτήτων» (ΦΕΚ 93 Α'/28.3.1921).
3. 1968 Αποφασίζεται να κηρυχθούν τοπία των ορέων Υμηττού, Πεντελικού, Πάρνηθος, Κορυδαλλού και Αιγάλεω ως ιδιαίτερου φυσικού κάλλους χάριν της διατηρήσεως και προστασίας του χαρακτήρος αυτών εκ της ασυδότου λατομήσεως και ατάκτου οικοδομήσεως, με την υπ' αριθμ.25638/1968 απόφαση του Υπουργού Προεδρίας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ 669 Β'/30.11.1968).
4. 1969 Επαναλαμβάνεται το περιεχόμενο της υπ' αριθμ.25638/1968 απόφασης του Υπουργού Προεδρίας της Κυβερνήσεως, στην υπ' αριθμ. 25638/1969 απόφαση του ίδιου οργάνου, όπου αναφέρει: Αποφασίζομεν όπως κηρυχθώσιν ως ιδιαίτερου φυσικού κάλλους τοπία, τα όρη Υμηττός, Πεντελικόν, Πάρνης, Κορυδαλλός και

Αιγάλεω χάριν της διατηρήσεως και προστασίας του χαρακτήρος αυτών εκ της ασυδότου λατομήσεως και ατάκτου οικοδομήσεως.

5. 1974 Με το Π.Δ. 91/22.1.1974 (ΦΕΚ 31 Α'/6.2.1974) κηρύχθηκε ως «αισθητικό δάσος» η περί την Ιερά Μονή Καισαριανής παραχωρηθείσα στη Φιλοδασική Ένωση Αθηνών (ΦΕΑ) έκταση, και προχώρησε σε αναδάσωση έκταση συνολικού εμβαδού 6.400 στρεμμάτων.

6. 1976 Με την Υπουργική Απόφαση 38070/1972/6.5.1976 (ΦΕΚ 683 Β'/24.5.1976) ιδρύθηκε μόνιμο καταφύγιο θηραμάτων στην περιοχή Υμηττού, έκτασης περίπου 20.000 στρεμμάτων.

7. 1978 Για πρώτη φορά θεσπίζεται ολοκληρωμένο καθεστώς προστασίας του όρους με το Π.Δ. ΦΕΚ 544 Δ'/20.10.1978, το οποίο προέβλεπε δύο ζώνες (Α και Β) προστασίας και καθόρισε τις επιτρεπόμενες χρήσεις γης ανά ζώνη. Ως ζώνη Α προσδιορίστηκε η ορεινή περιοχή και ως ζώνη Β η γύρω από την ζώνη Α περιοχή. Η ζώνη Α καθορίστηκε ως “περιοχή αναψυχής, περιπάτου και υγείας” εντός της οποίας επιτράπη η δόμηση μόνο κτιρίων αναψυχής και πολιτιστικών εκδηλώσεων. Στη ζώνη αυτή το μέγιστο εμβαδόν των επιτρεπόμενων κτιρίων ορίστηκε σε 150 τετραγωνικά μέτρα, ενώ ως μέγιστος αριθμός ορόφων ορίστηκε ένας, με μέγιστο ύψος τρία και ήμισυ (3,5) μέτρα, αυξανόμενο κατά δύο μέτρα για την κατασκευή στέγης. Στην ίδια ζώνη επιτράπη η κατασκευή του απαραίτητου δικτύου οδών και πεζοδρόμων, ενώ απαγορεύθηκε η ανόρυξη και εκμετάλλευση μεταλλείων μέσα στη ζώνη αυτή (άρθρο 2). Η ζώνη Β καθορίστηκε ως “περιοχή εγκαταστάσεων μόνο κοινωφελών λειτουργιών εντός της οποίας επιτρέπεται η δόμησης μόνον κτιρίων χρήσεως αθλητισμού, πολιτιστικών εκδηλώσεων, νοσοκομείων και θεραπευτηρίων εν γένει, διδακτηρίων, ορφανοτροφείων, ασύλων και εν γένει κτιρίων προς εξυπηρέτησιν αναλόγων ευαγών σκοπών, η δημιουργία αλσών, πάρκων και εν γένει χώρων πρασίνου, ως και η ανόρυξις φρεάτων και αι συναφείς αντλητικά εγκαταστάσεις και υδαταποθήκαι”. Μέσα στην εν λόγω ζώνη και σε συγκεκριμένη έκταση, στην περιφέρεια του Δήμου Βύρωνος, επιτράπη ο καθορισμός εκτάσεως υποδοχής για οικιστική ανάπτυξη (άρθρο 3).

8. 1981 Το διάταγμα του 1978 τροποποιήθηκε μια φορά με το 17.3.81 Π.Δ. (ΦΕΚ 167 Δ').

9. 1992 Λόγω της αξιόλογης βιοποικιλότητάς του, το όρος ιδίως ως προς τη χλωρίδα και την ορνιθοπανίδα, εντάσσεται στο δίκτυο Natura 2000 και αποτελεί τον Τόπο Κοινοτικής Σημασίας (Τ.Κ.Σ.) «Υμηττός, Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Λίμνη Βουλιαγμένης» (GR 3000006), σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ (“Για την διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας”-L 206/22.7.1992). Με αυτό το διάταγμα η συνολική σχεδόν έκταση του Υμηττού, εντάσσεται, στο «Δίκτυο Περιοχών της Ευρωπαϊκής Ένωσης με Ιδιαίτερη Οικολογική Αξία» (Ευρωπαϊκό Δίκτυο Φύση 2000 / Natura 2000), προκειμένου να προστατευθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της Οδηγίας 92/43 της ΕΕ. Η παραπάνω περιοχή όπως καταγράφεται στο δίκτυο NATURA 2000 είναι οικότοπος τύπου Β και ανήκει στη διοικητική Περιφέρεια Αττικής, στο Νομό Αττικής, έχει έκταση 8.123 εκτάρια και μέσο υψόμετρο 513 m.

10. 2009 Ο Υμηττός έχει χαρακτηριστεί και ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.), σύμφωνα με την οδηγία 2009/147/ΕΚ («περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών») με την ονομασία «Όρος Υμηττός» (GR 3000015).

11. 2011 Σύμφωνα με την παράγραφο 4.1 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986 (Α' 160), όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 5 του ν. 3937/2011 (Α' 60) το όρος Υμηττός, ως

Τ.Κ.Σ., αποτελεί Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.), και σύμφωνα με την παράγραφο 4.2 του ιδίου άρθρου, λόγω του χαρακτηρισμού του ως Ζ.Ε.Π., αποτελεί μέρος των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura.

12. 2011 Σύμφωνα με το **Προεδρικό Διάταγμα ΦΕΚ 187 Δ'/2011** με τίτλο «Καθορισμός μέτρων προστασίας της περιοχής του όρους Υμηττού και των Μητροπολιτικών Πάρκων Γουδή-Ιλισίων», το οποίο εγκρίθηκε το έτος 2011, έγινε πρόταση για διαχωρισμό σε περισσότερες Ζώνες Προστασίας του ορεινού όγκου του Υμηττού.

Ακολουθώς, παρουσιάζονται οι ζώνες προστασίας:

- **Ζώνη Α:** Απόλυτη Προστασίας της Φύσης και των Μνημείων

Η ζώνη αυτή καθορίζεται ως περιοχή απόλυτης προστασίας της φύσης, με στόχο την απόλυτη προστασία των οικοτόπων, των ειδών χλωρίδας και πανίδας και την οικολογικά με επεμβατική ανάδειξη των ιδιαίτερων φυσικών, γεωλογικών και ιστορικών χαρακτηριστικών του Υμηττού, ενώ απαγορεύεται κάθε είδους δόμηση. Για τα ήδη υπάρχοντα μνημεία και νομίμως υφιστάμενα κτίσματα, επιτρέπεται η διενέργεια επισκευαστικών και αναστηλωτικών εργασιών, χωρίς καμία οικοδομική επέκταση.

Ακόμη, επιτρέπονται μόνο χρήσεις που είναι συμβατές ή κρίνονται απαραίτητες για την προστασία της περιοχής, όπως έργα πυροπροστασίας, πυροσβεστικοί κρουνοί, έργα δασικής διαχείρισης, δημιουργία μονοπατιών και ποδηλατοδρόμων. Επιτρέπεται η ήπια ανάσχεση ρεμάτων και η κατασκευή και τοποθέτηση ιστών για τη συγκέντρωση εγκαταστάσεων κεραιών ραδιοφωνίας-τηλεόρασης στην περίπτωση αντικατάστασης των υφιστάμενων κεραιών.

- ❖ **Ζώνη Β:** Περιφερειακή Ζώνη Προστασίας

Στην Ζώνη αυτή επιτρέπεται η γεωργία, η ανέγερση γεωργικών αποθηκών, εκπαιδευτηρίων (δημοσίων και ιδιωτικών) και η δημιουργία υπαίθριων χώρων αναψυχής, πολιτισμού και αθλητισμού.

- ❖ **Ζώνη Γ:** Αρχαιολογικής Προστασίας

Η ζώνη αυτή καθορίζεται ως περιοχή προστασίας αρχαιολογικών χώρων, στην οποία επιτρέπεται η γεωργική χρήση και η ανέγερση γεωργικών αποθηκών εμβαδού έως 30m<sup>2</sup>, σύμφωνα με τις διατάξεις της αρχαιολογικής νομοθεσίας.

- ❖ **Ζώνη Δ:** Μητροπολιτικών Πάρκων Γουδή και Ιλισίων

Η Ζώνη Δ λειτουργεί ως περιοχή σύνδεσης του ορεινού οικοσυστήματος με την πόλη και διαχωρίζεται σε επιμέρους τμήματα ως εξής:

- ο Τμήμα Δ<sub>1</sub> → Ο Πυρήνας Απόλυτης Προστασίας
- ο Τμήμα Δ<sub>2</sub> → Περιφερειακή Ζώνη Κοινοφελών Λειτουργιών και Σύνδεσης με τον Αστικό Ιστό,

στις οποίες βρίσκονται το Μητροπολιτικό Πάρκο Ιλισίων (Δ-Ιλισίων) και το Μητροπολιτικό Πάρκο Γουδή (Δ-Γουδή)

- ❖ **Ζώνη Ε:** Ειδικών χρήσεων

Στην Ζώνη Ε, επιτρέπεται η λειτουργία υφιστάμενων κοιμητηρίων, με την προϋπόθεση της τήρησης της περί νεκροταφείων ειδικότερης νομοθεσίας.

## Ζώνες Προστασίας σύμφωνα με το ΦΕΚ 187 Δ' /2011 της ορεινής Περιοχής του Υμηττού

The map displays the protection zones of the Mt. Ymittos mountainous area, which is highlighted in yellow (Zone A). Surrounding areas are designated as Zone B (purple), Zone Gamma (red), Zone Delta 1 (blue), Zone Delta 1 (orange), Zone Delta 2 (green), Zone Delta 2 (pink), and Zone E (grey). The map includes labels for various districts and landmarks, such as Marousi, Melissia, Brilissia, Chalandri, Agia Paraskevi, and the city of Athens. A legend in the bottom left corner provides a key for the protection zones. A scale bar and a north arrow are also present.

**Ζώνες Προστασίας**

- ΕΚΤΟΣ ΖΩΝΗΣ
- A
- B
- Γ
- Δ1 (ΓΟΥΔΗ)
- Δ1 (ΙΛΙΣΙΑ)
- Δ2 (ΓΟΥΔΗ)
- Δ2 (ΙΛΙΣΙΑ)
- E
- Όρια Γειτονικών Δήμων
- Όρια Ορεινής Περιοχής Υμηττού

Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS; Esri, TomTom, Garmin, FourSquare, GeoTechnologies, Inc. METI/NASA, USGS

10,50 1 2 3 4 Kilometers

### 2.1.3. Ιδιοκτησιακό Καθεστώς

10

δασικές εκτάσεις καλύπτουν τη μεγαλύτερη περιοχή με 40.800 στρέμματα. Ανατολικά, υπάρχουν κυρίως δασικές και γεωργικές εκτάσεις, ιδιαίτερα στις περιοχές του Δήμου Κρωπίας και της Παιανίας. Νότια, η δημόσια γη που διαχειρίζεται ο Δήμος Κρωπίας έχουν δοθεί στον ΣΑΑΚ Βάρης για γεωργική χρήση. Οι διεκδικούμενες περιοχές βρίσκονται κατά κύριο λόγο στους δήμους Αργυρούπολης και Ηλιούπολης.

## **2.2. Φυσικό περιβάλλον**

Ο Υμηττός, με μήκος 12,5 km και πλάτος 6 km, είναι ένα επίμηκες όρος κοντά στη θάλασσα. Διακρίνεται σε δύο μέρη από ένα βαθύ φαράγγι: το βόρειο τμήμα που εκτείνεται προς την Αργυρούπολη (ΒΒΑ-ΝΝΔ) και το νότιο που φτάνει μέχρι τη Βάρη (Β-Ν). Μεταξύ τους βρίσκεται το διάσελο του Σταυρού σε υψόμετρο 454 m.

### **2.2.1. Μορφολογία/Ανάγλυφο**

Στην ορεινή περιοχή υπάρχουν πολλές χαράδρες. Στη δυτική πλευρά, οι τάφροι του Αγίου Ιωάννη του Θεολόγου, της Καισαριανής, του Κακορέματος, του Πυρνάρη και της Βαρελά είναι πάνω από τη Γλυφάδα, ενώ στην ανατολική, οι χαράδρες της Χαλίδου και της Δούκας είναι πάνω από το Κορωπί. Το όρος έχει οκτώ κορυφές, με υψηλότερη την κορυφή Εύζωνας στα 1026 μέτρα, που είναι κλειστή για το κοινό λόγω στρατιωτικής αξιοποίησης. Αξιόλογες κορυφές, επίσης, είναι το Κορακοβούνι (728 μ.) και ο Προφήτης Ηλίας (659 μ.) στο βορρά, το Μαυροβούνι (770 μ.), το Στρώμα (725 μ.), το Νταζνόνι Κόπφι (641 μ.), και η Κακαβούλα (413 μ.) στο νότιο τμήμα.

### **2.2.2. Έδαφος-Γεωλογία**

Ο Υμηττός αποτελεί ένα ανεπτυγμένο καρστικό σύστημα, με επιφανειακές καρστικές μορφές κατά μήκος της κορυφογραμμής του και υδρολογικές λειτουργίες των υδροφοριών. Πιο εντυπωσιακά είναι τα υπόγεια σπήλαια και σπηλαιοβάραθρα, εκ των οποίων πολλά έχουν καταστραφεί από διανοίξεις δρόμων, λατομεία και άλλες αιτίες. Λόγω της δομής του, οι σπηλαιολόγοι το αποκαλούν Τρύπιο Βουνό, αφού περιέχει πάνω από 30 σπήλαια. Ακολουθώντας, παρατίθενται τα πιο αξιοσημείωτα:

- ❖ Σπήλαιο Λεονταρίου → πήρε το όνομά του από έναν μύθο για ένα λιοντάρι που ζούσε σε αυτό και προξενούσε μεγάλες καταστροφές στις γύρω περιοχές.
- ❖ Αστερίου μεγάλο βάραθρο → με κατακόρυφο βάθος 73m, αποτελείται από τρεις θαλάμους, τον ένα κάτω από τον άλλο, που συγκοινωνούν μεταξύ τους με πολύ στενά ανοίγματα.
- ❖ Κουτούκι σπήλαιο → βρίσκεται νοτιο-ανατολικά από την Κορυφή "Εύζωνας" και 3,5 km από την Παιανία. Αποτελεί ένα από τα ωραιότερα σπήλαια της Αττικής.
- ❖ Νυμφόληπτου (ή Αρχέδημου) σπήλαιο → είναι μεγάλης αρχαιολογικής αξίας καθώς κοσμεύεται εσωτερικά από σκαλισμένα αγάλματα (ανάγλυφα) κ.α.

Το όρος ανήκει στην Αττικο-Κυκλαδική Μάζα και οι γεωλογικοί σχηματισμοί ανήκουν στις Μεταμορφωμένες Σειρές της Ζώνης Γαβρόβου-Τρίπολης και συγκεκριμένα στη Σειρά Υμηττού-Νότιας Αττικής και τριαδικής-ιουρασικής ηλικίας.

Στο βόρειο τμήμα, με υψηλό υψόμετρο, κυριαρχεί ο σχιστόλιθος, ενώ στο νότιο, χαμηλότερου υψομέτρου, επικρατούν τα ασβεστολιθικά εδάφη. Κάτω από τα στρώματα σχιστόλιθου υπάρχουν στρώματα μαρμάρου. Αυτή η γεωλογία προκαλεί έλλειψη πηγών και επιφανειακών υδάτων, εκτός από όταν τέμνονται σχιστόλιθοι και ασβεστόλιθοι. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Σχιστόλιθοι Βάρης
- Δολομιτικοί και ασβεστολιθικοί σχιστόλιθοι νότια της Ηλιούπολης
- Κατώτερο μάρμαρο στον κύριο ορεινό όγκο του Υμηττού
- Σχιστόλιθοι Καισαριανής στον Καρέα, περιφερειακά από τις Μονές Καισαριανής και Αστερίου
- Ανώτερο Μάρμαρο βόρεια της ζώνης των σχιστόλιθων Καισαριανής (κυρίως μεταξύ Παπάγου και Γλυκών Νερών).

Τα εδάφη της περιοχής έχουν διαβρωθεί έντονα σε ορισμένα σημεία, ιδίως γύρω από τις κορυφές, με αποτέλεσμα να καλύπτονται κυρίως από χασμοφυτική βλάστηση.

### **2.2.3. Υδάτινοι Πόροι**

Η υδρογραφία της περιοχής είναι ποικίλη χάρη στη γεωλογία της. Ο Υμηττός διαθέτει πολλούς χείμαρρους και ρέματα, με τη δυτική πλευρά να παρουσιάζει μεγαλύτερο διαχωρισμό λόγω της χαράδρας του Κακορέματος. Στην αρχαία Αθήνα, κυρίως εποχιακά, τα ρέματα προκαλούσαν πλημμύρες μετά από βροχές. Ο κρυσταλλικός σχιστόλιθος που χαρακτηρίζει το όρος δεν επιτρέπει την ύπαρξη πηγών σε υψηλά σημεία, παρά μόνο σε χαμηλότερα, όπως στην Καισαριανή και τον Καρέα. Σημαντικές πηγές περιλαμβάνουν την Καλοπούλα και τις μονές Καισαριανής και Ιωάννη Θεολόγου, αλλά είναι ακατάλληλες για πόση. Στην αρχαιότητα, τα νερά συλλέγονταν και διοχετεύονταν στο Πελασγικό και το υδραγωγείο του Πεισίστρατου.

### **2.2.4. Κλίμα**

Το κλίμα αντιπροσωπεύει τον μέσο καιρό μιας περιοχής, βασισμένο σε μακροχρόνιες μετρήσεις μετεωρολογικών στοιχείων. Παράγοντες όπως το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο, η κατανομή ξηράς και θάλασσας, το έδαφος, η βλάστηση, οι άνεμοι και τα συστήματα πίεσης επηρεάζουν τις κλιματικές διαφοροποιήσεις.

Το κλίμα της ορεινής ζώνης του Υμηττού είναι τυπικά μεσογειακό, χαρακτηριζόμενο από ήπιους χειμώνες και πολύ θερμά, ξηρά καλοκαίρια, εκτός από τη βόρεια πλευρά του όρους όπου το υψόμετρο επηρεάζει τη μέση θερμοκρασία κάνοντάς την χαμηλότερη και προσδίδοντας ένα πιο δροσερό κλίμα. Σε περιοχές κάτω των 300 μέτρων υψόμετρο, κυριαρχεί ένα ημίξηρο κλίμα, ενώ σε μεγαλύτερα υψόμετρα το κλίμα μετατρέπεται σε ύφυγρο με ψυχρούς έως πολύ ψυχρούς χειμώνες. Βάσει του ξηροθερμικού δείκτη, που μετρά τις βιολογικά ξηρές ημέρες ανά έτος, η περιοχή παρουσιάζει θερμομεσογειακό χαρακτήρα με διαβαθμίσεις από ασθενή έως έντονο.

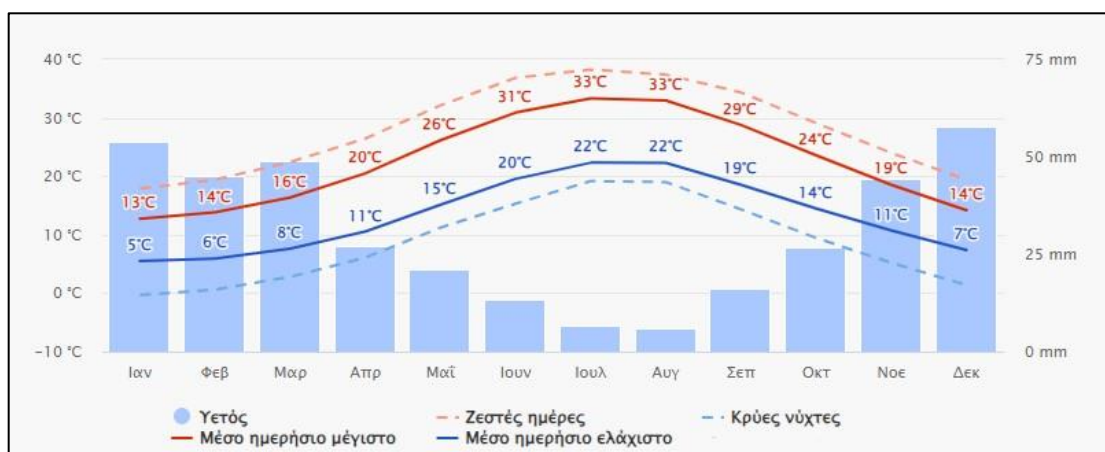
Ο Υμηττός διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην Αθήνα, συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση της ρύπανσης και του νέφους. Σύμφωνα με σύγχρονες έρευνες, τα όρη και οι μεγάλες πράσινες εκτάσεις είναι απαραίτητα για τη βελτίωση των ατμοσφαιρικών συνθηκών. Αυτά τα φυσικά στοιχεία βοηθούν στην κυκλοφορία των αερίων, τον καθαρισμό της ατμόσφαιρας και ενισχύουν τον υδροφόρο ορίζοντα. Εν συνεχεία, αναλύονται οι βασικές κλιματικές παράμετροι που επηρεάζουν την εξέλιξη των δασικών πυρκαγιών και, συγκεκριμένα, του όρους Υμηττού. Ο μοναδικός μετεωρολογικός σταθμός, ο οποίος βρίσκεται εντός των ορίων της περιοχής μελέτης είναι αυτός του Ελληνικού, αλλά στην μελέτη λαμβάνονται υπόψη και τα δεδομένα του σταθμού των Σπάτων.

### **❖ Θερμοκρασία**

Η θερμοκρασία μιας περιοχής αντιπροσωπεύει τη μέση τιμή της θερμικής ενέργειας στην ατμόσφαιρα και αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν

τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών. Υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε ξηρασία, μειώνοντας την υγρασία στο έδαφος και στη βλάστηση, γεγονός που αυξάνει την ευφλεκτότητα των φυτικών υλικών. Κατά συνέπεια, οι πυρκαγιές εξαπλώνονται ταχύτερα και με μεγαλύτερη ένταση. Αντίθετα, χαμηλότερες θερμοκρασίες συνήθως συμβάλλουν στη μείωση της πιθανότητας ανάφλεξης και εξάπλωσης των πυρκαγιών.

Ο Υμηττός έχει σημαντική επίδραση στη διαμόρφωση του κλίματος της Αττικής, ειδικά στο νότιο τμήμα της. Τα προάστια που βρίσκονται στους πρόποδες του όρους και γύρω από αυτό παρουσιάζουν μεταβολές στις κύριες μετεωρολογικές παραμέτρους, κυρίως στη θερμοκρασία και τον υετό. Το κάτωθι γράφημα απεικονίζει τη μέση ετήσια θερμοκρασία και το μέσο ετήσιο ύψος υετού, σύμφωνα με την προσομοίωση ιστορικών μετεωρολογικών δεδομένων της meteoblue.



Γράφημα 2.3: Μέση ελάχιστη και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία και μέσος μηνιαίος υετός του όρους Υμηττού, Πηγή: Meteoblue

Σύμφωνα με τον χάρτη κατανομής των μέσων θερμοκρασιών στο όρος του Υμηττού, που παρατίθεται στη συνέχεια, η μέση θερμοκρασία στην περιοχή μελέτης διακυμαίνεται μεταξύ 5°C-33°C. Οι θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και ο ψυχρότερος ο Ιανουάριος.

## ❖ Κατακρήμνιση

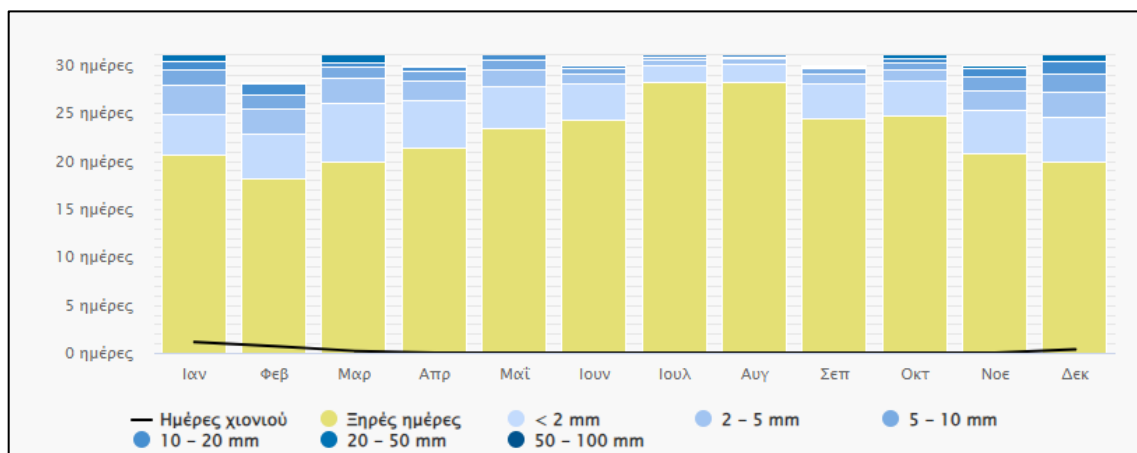
Η κατακρήμνιση περιλαμβάνει όλες τις μορφές υγρού ή στερεού νερού που πέφτουν από την ατμόσφαιρα, όπως βροχή, χιόνι και χαλάζι. Η παρουσία κατακρημνισμάτων μπορεί να μειώσει την εξάπλωση των δασικών πυρκαγιών, αυξάνοντας την υγρασία του εδάφους και της βλάστησης.

Το δάσος του Υμηττού βοηθά στην κατανομή και απορρόφηση της βροχοπτώσης, του χιονιού και του χαλαζιού, ενώ συμβάλλει στη διαχείριση των υδάτων και στην πρόληψη της διάβρωσης. Οι βροχοπτώσεις κυρίως συμβαίνουν από τα τέλη Σεπτεμβρίου έως τα μέσα Απριλίου και είναι σπάνιες τους άλλους μήνες. Οι χειμερινές χιονοπτώσεις στον Υμηττό επίσης είναι σπάνιες και λιώνουν συνήθως μετά από λίγες ώρες.

Το γράφημα 2.3 δείχνει τις εποχικές διακυμάνσεις του μέσου ύψους του υετού, ο οποίος κυμαίνεται από 6mm τον μήνα Αύγουστο έως 58mm τον μήνα Δεκέμβριο.

Το γράφημα 2.4 δείχνει σε πόσες ημέρες ανά μήνα, επιτυγχάνονται ορισμένα ποσά υετού. Ημέρες χιονιού εμφανίζονται μόνο κατά τους μήνες Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο με μέση εμφάνιση μία μέρα ανά μήνα. Οι ξηρές ημέρες αντικατοπτρίζουν

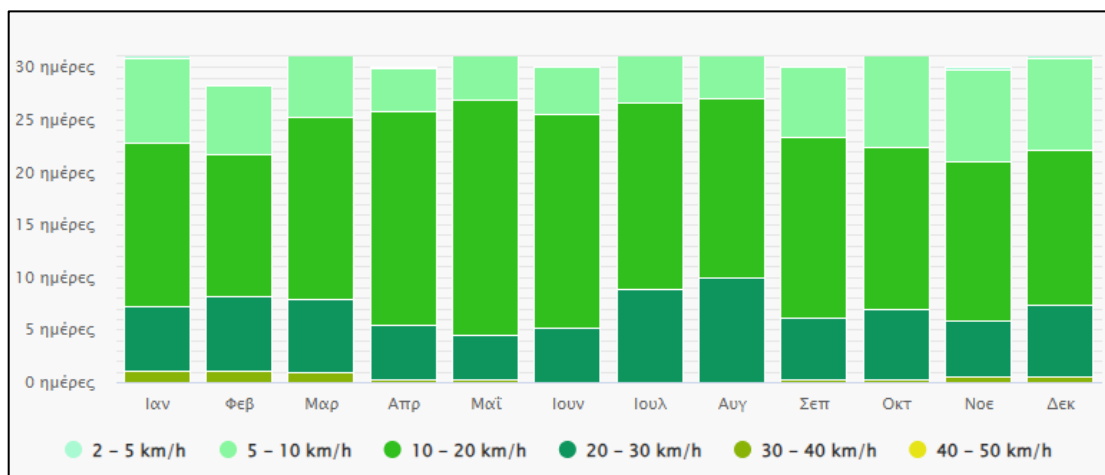
το κλιματικό προφίλ του Υμηττού το μεγαλύτερο διάστημα του μήνα με μέσο όρο 20 ημέρες ανά μήνα, ενώ αγγίζουν τις 28 ημέρες ανά μήνα του μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Οι ημέρες, στις οποίες εμφανίζεται βροχόπτωση είναι κυρίως έως 10mm, ενώ η ένταση τους είναι σπανίως μεγαλύτερη.



Γράφημα 2.4: Γράφημα υετού του όρους Υμηττού  
Πηγή: Meteoblue

### ❖ Ταχύτητα ανέμου

Η ταχύτητα του ανέμου επηρεάζει σημαντικά τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών και μετριέται σε km/h με ανεμόμετρα. Αν δεν υπάρχει ανεμόμετρο, χρησιμοποιείται η κλίμακα Μποφόρ για την εκτίμησή της παρατηρώντας τις επιδράσεις του ανέμου στο περιβάλλον.

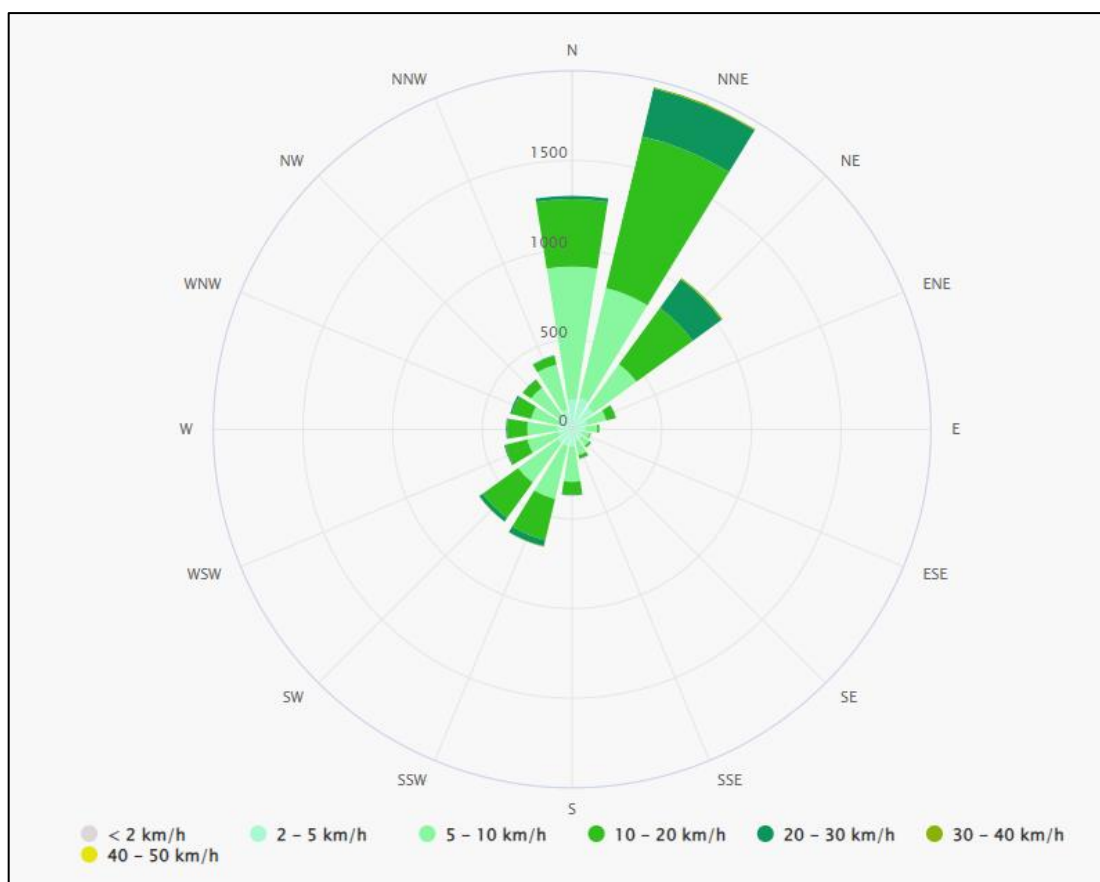


Γράφημα 2.5: Γράφημα εμφάνισης μέσης ταχύτητας ανέμου σε ημέρες ανά μήνα του όρους Υμηττού, Πηγή: Meteoblue

Στο γράφημα 2.5, παρουσιάζονται οι ημέρες ανά μήνα, κατά τις οποίες ο άνεμος φθάνει μια ορισμένη ταχύτητα. Όπως φαίνεται, η πιο συνήθης διακύμανση της ημερήσιας ταχύτητας ανέμου είναι μεταξύ 10-20 km/h, η οποία εμφανίζεται κατά μέσο όρο 17 ημέρες ανά μήνα. Ακραία υψηλές ταχύτητες ανέμου εμφανίζονται μεταξύ 40-50 km/h, ενώ δεν παρουσιάζονται καθόλου χαμηλές ταχύτητες μεταξύ 2-5 km/h λόγω του υψομέτρου.

### ❖ Διεύθυνση ανέμου

Η διεύθυνση ή κατεύθυνση του ανέμου αναφέρεται στον προσανατολισμό από τον οποίο έρχεται ο άνεμος. Έχει σημαντικό αντίκτυπο στις δασικές πυρκαγιές, καθώς μπορεί να οδηγήσει τις φλόγες σε καινούργιες περιοχές, επιταχύνοντας έτσι την εξάπλωση της φωτιάς.



Γράφημα 2.6: Ροδόγραμμα μέσης ταχύτητας ανέμου σε ώρες ανά έτος ανά κατεύθυνση ανέμου του όρους Υμηττού, Πηγή: Meteoblue

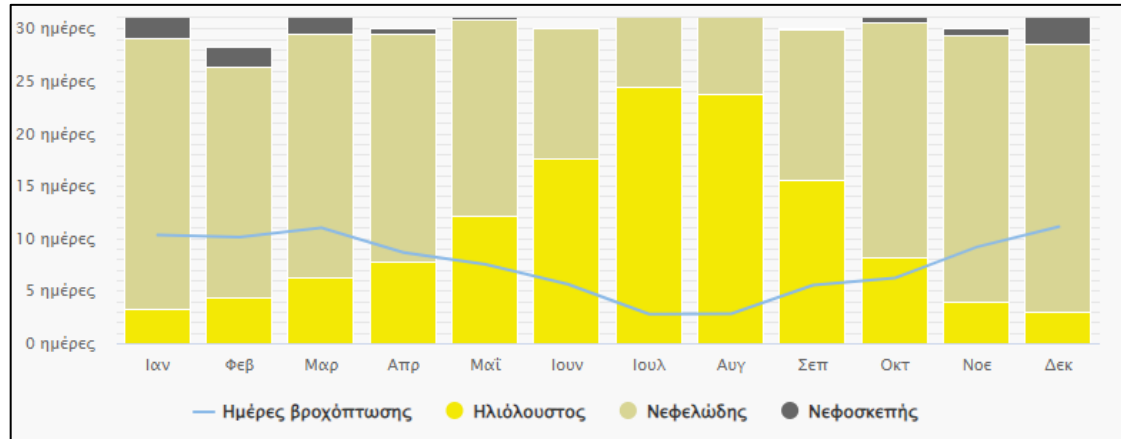
Στο ανεμολόγιο του γραφήματος 2.6, παρουσιάζονται οι ώρες ετησίως που ο άνεμος φυσάει από την υποδεικνυόμενη διεύθυνση. Η κυρίαρχη διεύθυνση των ανέμων στην περιοχή του Υμηττού είναι βόρεια-βορειοανατολική. Η μέση ταχύτητα ανέμου κυμαίνεται μεταξύ 5-10 km/h στη βόρεια κατεύθυνση με συχνότητα εμφάνισης 742 h/year, 10-20 km/h στη βόρεια-βορειοανατολική κατεύθυνση με συχνότητα εμφάνισης 871 h/year και 10-20 km/h στη βορειοανατολική κατεύθυνση με συχνότητα εμφάνισης 388 h/year.

### ❖ Σχετική Υγρασία

Η σχετική υγρασία αναφέρεται στην ποσότητα υδρατμών που περιέχεται στον αέρα σε σχέση με τη μέγιστη δυνατή ποσότητα που μπορεί να συγκρατήσει ο αέρας σε συγκεκριμένη θερμοκρασία. Στον Υμηττό, η σχετική υγρασία επηρεάζει σημαντικά τη συμπεριφορά των πυρκαγιών. Αυξημένα επίπεδα υγρασίας μπορούν να υγρύνουν την ξηρή καύσιμη ύλη, περιορίζοντας έτσι την εξάπλωση της φωτιάς, ιδίως τις νυχτερινές ώρες όταν οι άνεμοι είναι πιο ήπιοι. Αυτό μπορεί να μειώσει τη συχνότητα επέμβασης των δασοπυροσβεστών. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία είναι περίπου 60,41% στον σταθμό του Ελληνικού και 57,58% στον σταθμό των Σπάτων, με τα μέγιστα επίπεδα να καταγράφονται τον Δεκέμβριο και τα ελάχιστα τον Ιούλιο. (Ε.Μ.Υ.)

## ❖ Νεφώσεις-Ηλιοφάνεια

Η νεφοκάλυψη μπορεί να μειώσει την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας και, κατά συνέπεια, της εξάπλωσης της φωτιάς. Αντίθετα, η έντονη ηλιοφάνεια οδηγεί σε αυξημένη θερμοκρασία και ξηρότητα, ενισχύοντας τον κίνδυνο και την ένταση της δασικής πυρκαγιάς.



Γράφημα 2.7: Ημέρες βροχόπτωσης, ηλιοφάνειας και νεφώσεων ανά μήνα του όρους Υμηττού, Πηγή: Meteoblue

Σύμφωνα με το γράφημα 2.7, με εξαίρεση του καλοκαιρινούς μήνες Μάιο-Σεπτέμβρη όπου ο μέσος όρος ημερών με νεφελώδη καιρό είναι 11 ανά μήνα, οι υπόλοιποι μήνες παρουσιάζουν επιδείνωση του καιρού με μέσο όρο ημερών με νεφελώδη καιρό να είναι 24 ανά μήνα. Στου ίδιους χειμερινούς μήνες, επίσης, εμφανίζεται νεφοσκεπής καιρός με μέσο όρο εμφάνισης την μία ημέρα ανά μήνα.

### 2.2.5. Οικότοποι

Ο οικότοπος είναι μια μορφή βλάστησης με ξεχωριστά βιολογικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά, στην οποία προσαρμόζονται πολλά ζώα και φυτά. Η περιοχή του Υμηττού περιλαμβάνει, κυρίως, ένα δασικό οικοσύστημα ανατολικών παράκτιων βράχων που φιλοξενούν ενδημικά είδη *Limonium* και άλλες βραχώδεις περιοχές. Το μεγαλύτερο μέρος καλύπτεται από μεσογειακές πευκοδάσους, θάμνους *Sarcopoterium spinosum*, μικτά δάση ελιάς-βελανιδιάς και άλλους θαμνώνες *Juniperus*. Στα νότια υπάρχουν θαμνότοποι και μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά πεύκα, ενώ στα βορειοανατολικά συναντώνται δάση *Olea-Ceratonia* και μεσογειακά πευκοδάση με φρύγανα. Στην κορυφή Εύζωνας υπάρχει ένα ελληνικό δάσος πρίνου και κοντά στη λίμνη Βουλιαγμένης θάμνοι *Sarcopoterium spinosum*.

### 2.2.6. Χλωρίδα και Πανίδα

#### ➤ ΠΑΝΙΔΑ

Στο προστατευόμενο όρος του Υμηττού, 16 είδη πτηνών περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της οδηγίας 79/409 της ΕΕ, που επικεντρώνεται σε απειλούμενα και περιβαλλοντικά ευαίσθητα πτηνά που απαιτούν ειδικά μέτρα προστασίας. Επιπλέον, 68 είδη καταγράφονται στο Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, σύμφωνα με τον νόμο 1335/14-3-1983, ο οποίος καθορίζει αυστηρά προστατευόμενα είδη που χρειάζονται προστασία των ενδιαιτημάτων και των κρίσιμων μεταναστευτικών περιοχών τους.

## ο ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ

Σήμερα, ο Υμηττός παραμένει μια σημαντική τοποθεσία για την παρατήρηση πουλιών λόγω του βραχώδους εδάφους του και της ποικιλόμορφης φυτικής ζωής του Άλσους Καισαριανής. Ωστόσο, πολλά είδη πουλιών που ήταν κάποτε κοινά στις αρχές του 20ου αιώνα απουσιάζουν σήμερα, κυρίως λόγω της περιβαλλοντικής ζημίας από την ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως η κατασκευή δρόμων, η λατόμευση και οι πυρκαγιές. Πρόσφατα, έχουν παρατηρηθεί στον Υμηττό πάνω από 100 είδη πουλιών, συμπεριλαμβανομένων φωλεαστικών και μεταναστευτικών πουλιών, όπως η αετογερακίνα, ο αιγαιοτσιροβάκος, ο πετρίτης ο φιδαιτός, ο βραχοκιρκίνεζος, ο μαυροπετρίτης, το κιρκινέζι, ο μαυροκιρκίνεζος, η γερακίνα, ο καλαμόκιρκος, ο χειμωνόκιρκος, ολιβαδόκιρκος, η κουκουβάγια ο σπιζαετός και ο γερακαετός και άλλα.

## ο ΕΡΠΕΤΟΠΑΝΙΔΑ

Ο Υμηττός φιλοξενεί μια σειρά από ερπετά μαζί με την αξιόλογη ορνιθοπανίδα του. Συγκεκριμένα, στο έδαφός του βρίσκουν καταφύγιο χερσαίες χελώνες όπως οι *Testudo hermanni* και *Testudo marginata*, καθώς και είδη όπως το λιακόνι και η πρασινόσαυρα. Η περιοχή είναι επίσης γνωστή για σπιτόφιδα, σαΐτες, οχιές και νερόφιδα.

## ο ΑΜΦΙΒΙΑ

Αμφίβια όπως οι πράσινοι φρύνοι βρίσκονται στα ρέματα της περιοχής.

## ο ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Ο Βόρειος Υμηττός είναι μοναδικός για τους απομονωμένους πληθυσμούς θηλαστικών, ξεχωριστά από τα ενδιαίτηματα των Μεσογείων και της Πεντέλης. Στην απομόνωση αυτή, φωλιάζουν μικρά σαρκοφάγα ζώα, όπως οι αλεπούδες. Επιπλέον, η περιοχή υποστηρίζει μια ποικιλία θηλαστικών όπως ασβοί, λύγκες, νυφίτσες, τυφλοπόντικες, σκαντζόχοιρους, αρουραίους και νυχτερίδες που αναπαράγονται και ζουν στην περιοχή.

## ➤ ΧΛΩΡΙΔΑ

Ο Υμηττός φιλοξενεί μια εντυπωσιακή ποικιλία φυτικής ζωής, με περισσότερα από 600 είδη που ποικίλλουν ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο και τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Από αυτά, 54 είδη είναι ενδημικά στην Ελλάδα, ενώ 59 βρίσκονται υπό την προστασία εθνικών νόμων καθώς και διεθνών συμφωνιών ή έχουν χαρακτηριστεί ως απειλούμενα.

Η βλάστηση της περιοχής χωρίζεται σε κατηγορίες με βάση τη φυσιογνωμία τους: α) δάση χαλεπίου Πεύκης, β) υποβαθμισμένα πουναραυτότητα, γ) φρυγανότητα χωρίς ή με αραιό πουνάρι και δ) γεωργικές εκτάσεις. Σήμερα, κυριαρχεί η φρυγανότης χλωρίδα, κατάλοιπο παλαιότερων μικτών δασικών οικοσυστημάτων με φυλλοβόλα και κωνοφόρα δέντρα. Τα διακριτά φυτικά στρώματα του Υμηττού περιλαμβάνουν:

Οι σημερινές δασικές περιοχές με χαμηλή βλάστηση αντιπροσωπεύουν τα τελευταία απομεινάρια εκτεταμένων δασών και θαμνώνων που έχουν υποστεί αλλοιώσεις από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Οι κύριες αιτίες της καταστροφής αυτών των οικοσυστημάτων περιλαμβάνουν συνεχείς πυρκαγιές, αποψίλωση της γης, εντατική υλοτομία και υπερβόσκηση. Στην περιοχή του Σχίνου και στις ηλιόλουστες πλαγιές της Ζώνης του πουναριού, βρίσκονται επίσης φρυγανότοποι ή αραιά δάση μεσογειακών

κωνοφόρων, κυρίως πεύκων Χαλεπίου που φυτεύθηκαν κατά τη διάρκεια αναδασώσεων. Ανάμεσα σε αυτούς τους θαμνώνες αναπτύσσονται μονοετή χόρτα ανθεκτικά στην ξηρασία, καθώς και διάφορα γεώφυτα, όπως ορισμένα είδη ορχιδέας.

Στο Αισθητικό Δάσος Καισαριανής, οι αναδασώσεις δημιούργησαν ένα μωσαϊκό βλάστησης με κυρίαρχα τα πεύκα (τραχεία πεύκη) είτε σε καθαρές συστάδες είτε σε συνδυασμό με κυπαρίσσια και πλατύφυλλα δέντρα, όπως κουτσουπιές, χαρουπιές και χνοώδεις δρύες. Τα βραχύδη εδάφη φιλοξενούν επίσης πεύκα και άλλα είδη, όπως πουρνάρια και αγριελιές. Το μωσαϊκό συμπληρώνεται από περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως ο ιστορικός ελαιώνας, το γειτονικό κυπαρισσώνα, ευκαλύπτους νότια του νεκροταφείου Καισαριανής, παραποτάμια βλάστηση κ.ά. Οι πρόσφατες αναδασώσεις και τα ανοίγματα στο δάσος φιλοξενούν πολλούς φρυγανότοπους.

### **2.3. Ανθρωπογενές Περιβάλλον**

Η ανθρώπινη και αστική ανάπτυξη έχουν αλλάξει δραστικά τα δασικά οικοσυστήματα, μειώνοντας τη βιοποικιλότητα. Η επέκταση των πόλεων σε δασικές περιοχές οδηγεί σε κατακερματισμό, υποβάθμιση και απώλεια ενδιαιτημάτων. Αυτές οι αλλαγές αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιών, διάβρωσης, ρύπανσης και την τρωτότητα στον άνθρωπο και την άγρια πανίδα απέναντι στην κλιματική αλλαγή.

#### **2.3.1. Υποδομές-Δίκτυα**

Στη συνέχεια, αναλύονται οι κοινωνικές και τεχνικές υποδομές στην περιοχή του Υμηττού.

##### **➤ Νεκροταφεία**

Γύρω από το όρος Υμηττός, πολλοί γειτονικοί Δήμοι έχουν αναζητήσει τοποθεσίες για να εγκαταστήσουν ή να μεταφέρουν τα νεκροταφεία τους.

- Το νεκροταφείο της Αγίας Παρασκευής, φωλιάζει δίπλα στο ερευνητικό κέντρο του Δημόκριτου.
- Ο Δήμος Χολαργού κατασκεύασε ένα νέο νεκροταφείο δίπλα στην Αττική Οδό μετά την επιβολή των κανονισμών που προστατεύουν την Α ζώνη του όρους.
- Ο Παπάγος έχει δεσμεύσει γη για το νεκροταφείο του, σχέδια που προβλέπονταν πριν από τα μέτρα προστασίας του Υμηττού- περίπου 15 στρέμματα από αυτά είναι τώρα ενεργά εντός της Α ζώνης.
- Το νεκροταφείο Ζωγράφου, σε έκταση περίπου 10 στρεμμάτων, εξυπηρετεί διάφορους δήμους και βρίσκεται δίπλα στην Πανεπιστημιούπολη- Πολυτεχνειούπολη εντός της ζώνης προστασίας Β.
- Απέναντι από τη Μονή Αγίου Ιωάννη του Προδρόμου, το νεκροταφείο της Καισαριανής ανταποκρίνεται στις ανάγκες του δημοτικού πληθυσμού με περίπου 30 στρέμματα εναρμονισμένα με τη φύση στη ζώνη Β.
- Το νεκροταφείο του Βύρωνα, δίπλα σε ένα παλιό λατομείο και κοντά στον περιφερειακό δρόμο του Υμηττού, καταλαμβάνει περίπου 65 στρέμματα επίσης εντός της ζώνης Β.
- Το νεκροταφείο της Αργυρούπολης είναι σχετικά μικρό, καλύπτοντας περίπου 22 στρέμματα, και αναπτύχθηκε στη θέση ενός πρώην λατομείου κοντά στα σύνορα της Γλυφάδας.
- Το νεκροταφείο του Δήμου Γλυφάδας βρίσκεται εκτός των προστατευτικών ορίων της τοπικής ορεινής περιοχής.

- Στη Βούλα, ένα νέο νεκροταφείο έχει δημιουργηθεί στη θέση Κρεβατάκια, το οποίο βρίσκεται εντός της Α ζώνης προστασίας του όρους Υμηττού, καταλαμβάνοντας έκταση κοντά στα 30 στρέμματα.
- Το νεκροταφείο στα Γλυκά Νερά, έκτασης περίπου 22 στρεμμάτων, βρίσκεται εντός της ζώνης προστασίας Β, τοποθετημένο σε πρώην λατομικές εκτάσεις δίπλα σε αθλητικό συγκρότημα.
- Τέλος, το νεκροταφείο της Παιανίας βρίσκεται επίσης εντός της ζώνης προστασίας Β, τοποθετημένο κοντά σε ένα παλιό λατομείο.

Η δημιουργία νεκροταφείων στη Β ζώνη προστασίας του Υμηττού δεν έρχεται σε σύγκρουση με τη χρήση της περιοχής για αναψυχή και πεζοπορία, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούνται ορισμένα κριτήρια, παρά τους αρχικούς ενδοιασμούς σχετικά με την εγκατάσταση μιας μεγάλης νεκρόπολης στην άκρη του.

#### ➤ Εκκλησίες και Μοναστήρια

Στην ευρύτερη περιοχή του Υμηττού, υπάρχουν πολλές εκκλησίες και μοναστήρια. Ακολουθούν μερικές από τις πιο αξιόλογες:

- Προφήτης Ηλίας (Κρωπία)
- Προφήτης Ηλίας (Παιανία)
- Προφήτης Ηλίας (Ηλιούπολη)
- Προφήτης Ηλίας (Γλυφάδα)
- Άγιος Κωνσταντίνος (Κρωπία)
- Άγιος Ευστάθιος (Κρωπία)
- Αγία Ειρήνη (Αργυρούπολη)
- Ταξιάρχης (Καισαριανή)
- Ανάληψη (Καισαριανή)
- Ζωοδόχος Πηγή (Βύρωνας)
- Αγία Ελεούσα (Χολαργός)
- Άγιος Ιωάννης Προδρόμος (Καισαριανή)
- Άγιος Γεώργιος (Κουταλά Βύρωνας)
- Άγιος Στυλιανός (Βύρωνας)
- Αγία Τριάδα (Παιανία)
- Άγιος Λουκάς (Λαμπρικά Κορωπίου)
- Άγιος Ιωάννης (Κρωπία)
- Ευαγγελιστής Λουκάς (Κρωπία)
- Μονή του Αγίου Ιωάννου Προδρόμου Καρέα
- Μονή Καισαριανής
- Μονή του Αγίου Ιωάννου Προδρόμου του Κυνηγού (των Φιλοσόφων)
- Μονή Αγίου Ιωάννου Θεολόγου
- Μονή Αγίου Γεωργίου (Κουταλέα ή Κουταλά)
- Μονή Αστερίου

#### ➤ Εκπαίδευση - Έρευνα

Βάσει του ΠΔ ΦΕΚ 187 Δ'/2011, η ανέγερση εκπαιδευτηρίων επιτρέπεται εντός της ζώνης Β προστασίας του Υμηττού. Παρατίθεται κατάλογος με τα δημόσια και ιδιωτικά εκπαιδευτικά κέντρα, εκ των οποίων ορισμένα δεν είναι εγκατεστημένα νόμιμα εντός των ορίων αυτής της ζώνης:

- Το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. (Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών) «Δημόκριτος» καλύπτει μια έκταση 540 στρ. στην Αγία Παρασκευή με τις κτηριακές εγκαταστάσεις

του να καλύπτουν έκταση 40 στρ. Στο χώρο του φιλοξενεί την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ).

- ο Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας του Υπ. Γεωργίας (ΕΘΙΑΓΕ).
- ο Αμερικάνικα κολλέγια Pierce και Deree στην Αγία Παρασκευή, τα οποία καταλαμβάνουν έκταση 11 στρέμματα περίπου.
- ο Πολυτεχνειούπολη και Πανεπιστημιούπολη του Ζωγράφου συνολικής επιφάνειας 2265 περίπου στρέμματα. Ο χώρος της Πανεπιστημιούπολης Αθηνών, οι όροι και οι περιορισμοί δόμησης εγκρίθηκαν με Π.Δ/γμματα (ΦΕΚ, 126 Δ/68 και ΦΕΚ 568 Δ/80).
- ο Κολλέγιο St. Laurence και Εκπαιδευτήρια Καίσαρη και Γείτονα στον Δήμο Κρωπίας με εκτάσεις 60 και 80 στρεμ. περίπου χωροθετούνται αντίστοιχα. Μέρος των εγκαταστάσεων των εκπαιδευτηρίων Γείτονα εισέρχεται στη ζώνη Α΄ του ορεινού όγκου του Υμηττού.
- ο Παιδικός Σταθμός Prince Allen School με έκταση 7 στρέμματα περίπου
- ο Κέντρο Νεότητας, 3ο και 6ο Δημοτικό Σχολείο και 1ο και 2ο Γυμνάσιο-Λύκειο στην Καισαριανή με έκταση 15 στρέμματα και 13 στρέμματα περίπου αντίστοιχα.
- ο 5ο και 11ο Δημοτικό Σχολείο και το 3ο και 4ο Γυμνάσιο-Λύκειο στον Βύρωνα με έκταση 25 στρέμματα.
- ο 8ο Δημοτικό Σχολείο Ηλιούπολης και 2ο Γυμνάσιο Ηλιούπολης με έκταση 30 στρέμματα και 3ο Ενιαίο Λύκειο Ηλιούπολης με 18 έκταση στρέμματα περίπου

#### ➤ Αθλητισμός - Πολιτισμός

Ο Υμηττός φιλοξενεί μερικές υπαίθριες πολιτιστικές εκδηλώσεις, κυρίως στα πρώην λατομεία του Βύρωνα, στο λατομείο της Γλυφάδας και στο Δημοτικό Θέατρο Αργυρούπολης. Αυτές οι δραστηριότητες διατηρούν τον φυσικό χαρακτήρα του όρους σε μικρή κλίμακα.

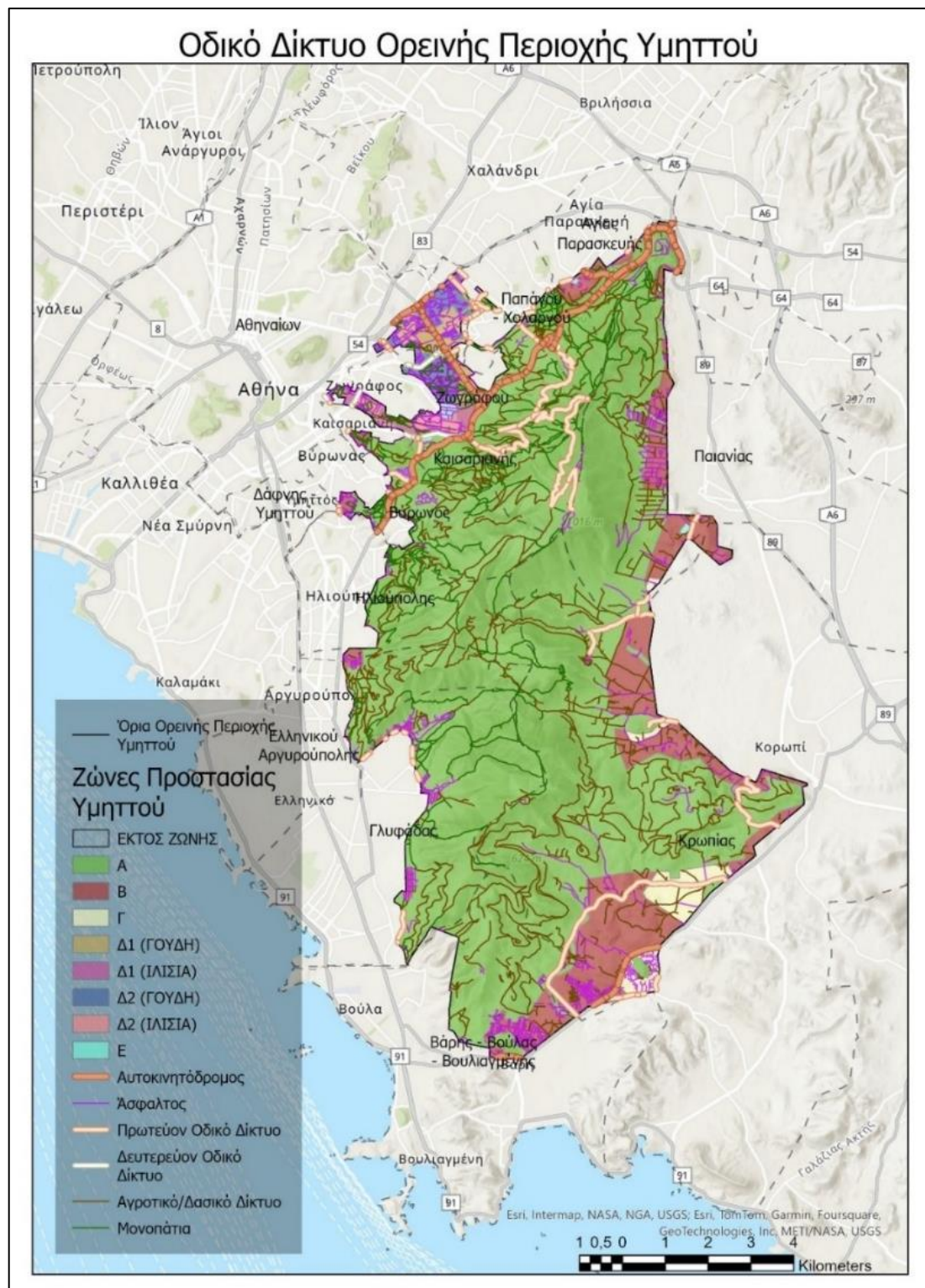
Στη δυτική πλευρά του Υμηττού υπάρχουν αθλητικές εγκαταστάσεις, όπως γήπεδα ποδοσφαίρου, μπάσκετ και τένις, οι οποίες συνάδουν με το περιβάλλον του όρους. Επίσης, διαθέτει δύο εξειδικευμένους αθλητικούς χώρους: ένα σκοπευτήριο στον Βύρωνα και μια πίστα καρτ στο Κίτσι, αν και η πίστα καρτ παραβιάζει τους ισχύοντες κανονισμούς για την περιοχή.

#### ➤ Ειδικές Υποδομές

Παράλληλα, διάφορες υποδομές ειδικών χρήσεων απαντώνται στον Υμηττό, όπως στρατόπεδα και στρατιωτικές εγκαταστάσεις στους Δήμους και Δημοτικές Ενότητες Αγίας Παρασκευής, Γλυκών Νερών, Παπάγου, Γλυφάδας, Βύρωνα και Κρωπίας.

#### ➤ Οδικό δίκτυο

Η υποβάθμιση του Υμηττού και της άγριας ζωής του οφείλεται εν μέρει στην αυξημένη πρόσβαση οχημάτων, λόγω της υπερβολικής κατασκευής δρόμων. Ο χάρτης 2.4 δείχνει μια πολύπλοκη κατηγοριοποίηση οδών, όπως αυτοκινητόδρομους, μη ασφαλιστημένους δρόμους, πρωτεύοντες και δευτερεύοντες δρόμους, καθώς και μονοπάτια.



Χάρτης 2.4: Οδικό Δίκτυο Ορεινής Περιοχής Υμηττού,  
Πηγή: OpenStreetMap

Στη βορειοδυτική πλευρά του Υμηττού βρίσκεται ο Δυτικός Περιφερειακός Αυτοκινητόδρομος που αποτελεί μέρος της Αττικής Οδού. Διαθέτει κυρίως τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, με εναλλασσόμενα ανοικτά τμήματα και σήραγγες για την μείωση της περιβαλλοντικής όχλησης. Η λεωφόρος Αλίμου-Κατεχάκη επεκτείνεται προς την Ηλιούπολη με δύο έως τρεις λωρίδες. Μεταξύ 1977 και 1987, το Δασαρχείο Αττικής δημιούργησε χωματόδρομους για την υποστήριξη της αναδάσωσης, οι οποίοι

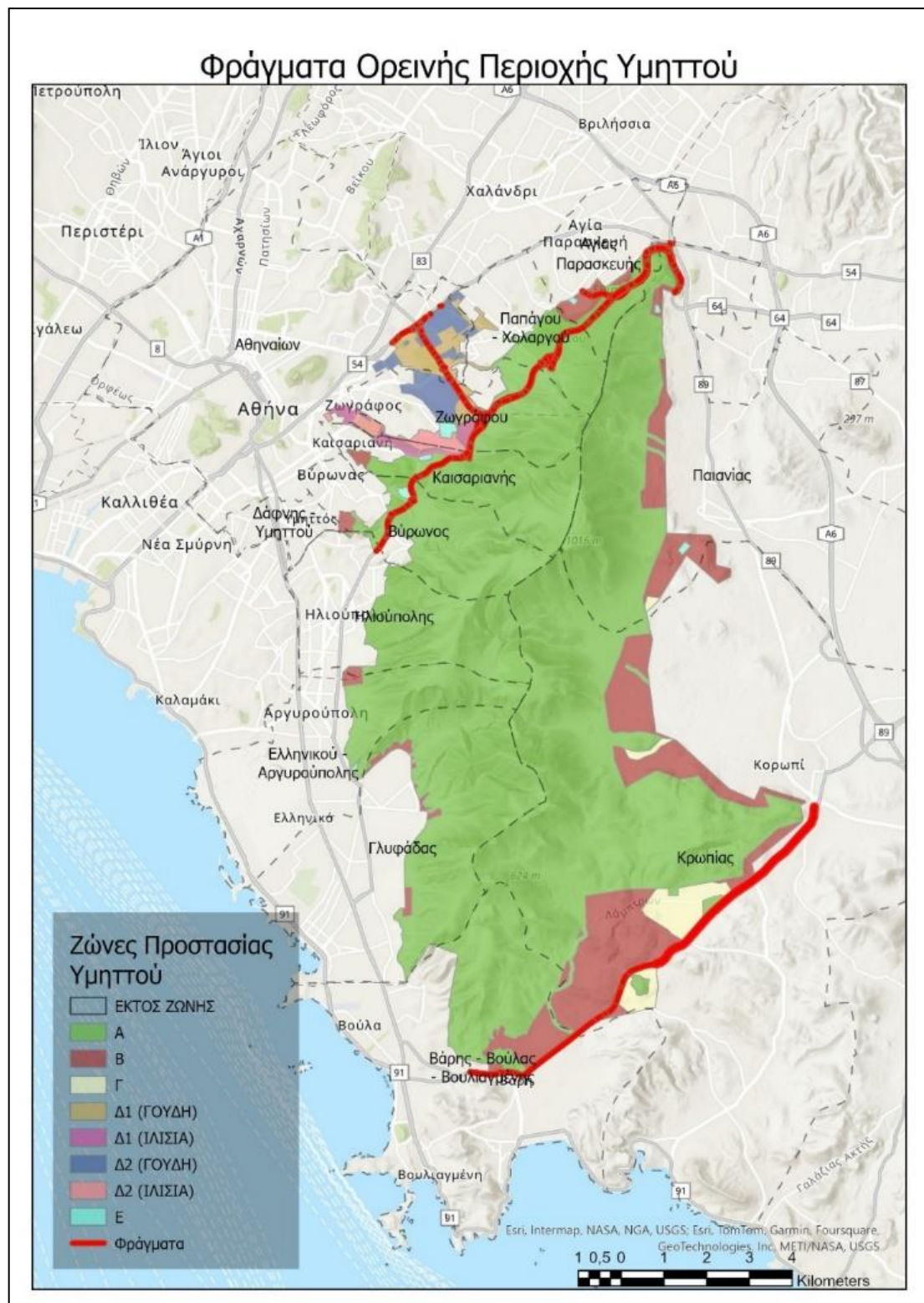
πλέον είναι σε κακή κατάσταση λόγω έλλειψης συντήρησης, δυσχεραίνοντας τις επιχειρήσεις πυρόσβεσης. Ορισμένοι δασικοί δρόμοι έχουν μετατραπεί σε κύριες οδικές αρτηρίες. Συμπερασματικά, οι πολλοί δρόμοι επηρεάζουν τη διατήρηση του Υμηττού ως προστατευόμενης ζώνης και πρέπει να ρυθμιστεί η χρήση τους από ιδιωτικά οχήματα.

- ο Μονοπάτια

Τα μονοπάτια ποικίλλουν σε πλάτος, κλίση και ευκολία, καλύπτοντας δραστηριότητες όπως περπάτημα, ποδηλασία, χαλάρωση και αθλητισμό. Κομψές πινακίδες από τη Φιλοδασική Ένωση Αθηνών δείχνουν τα σημεία εκκίνησης και λήξης στη βόρεια περιοχή κοντά στη Μονή Καισαριανής. Αν και δεν υπάρχει επίσημο σύστημα με σηματοδοτημένα μονοπάτια, το όρος διασχίζεται από πολυάριθμα μονοπάτια που προσφέρουν μοναδικές εικόνες και γραφικές εμπειρίες.

- ο Φράγματα

Αρκετοί κύριοι δρόμοι με ιδιαίτερα σχήματα διαχειρίζονται την έντονη κυκλοφορία μέσα στη ζώνη προστασίας του Υμηττού, προκαλώντας εμπόδια στην ελεύθερη και απρόσκοπτη μετακίνηση στην ορεινή περιοχή. Τα βασικά αυτά "φράγματα" εντοπίζονται στον χάρτη 2.5.



Χάρτης 2.5: Φράγματα Ορεινής Περιοχής Υμηττού  
Πηγή: Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.

Τα πιο απροσπέλαστα “φράγματα” στην περιοχή του Υμηττού περιλαμβάνουν τη Δυτική Περιφερειακή Λεωφόρο Υμηττού, τμήμα της Αττικής Οδού και τη Λεωφόρο Βάρης-Κορωπίου. Η Περιφερειακή Λεωφόρος Υμηττού και το παρακείμενο τμήμα της Αττικής Οδού εμποδίζουν την πρόσβαση στο όρος για τους ανθρώπους από τις γύρω περιοχές, όπως ο Βύρωνας και η Καισαριανή, ενώ υπάρχουν δεκαεννέα σημεία διέλευσης, εκ των οποίων τα δέκα προορίζονται για πεζούς. Στη Λεωφόρο Βάρης-

Κορωπίου, με τις 17 διαβάσεις πεζών που βρίσκονται σε απόσταση περίπου κάθε 700m, η διέλευση είναι πιο εφικτή, αν και τα σήματα πεζών στις διαβάσεις παρέχουν μόνο έναν πρόχειρο συγχρονισμό.

#### ➤ Δίκτυο Άρδευσης

Ο Υμηττός δεν έχει φυσικές πηγές για άρδευση. Κατά την αναδάσωση στην Καισαριανή, η άρδευση έγινε με βυτιοφόρα και κατασκευάστηκαν τρεις δεξαμενές. Το 1990, ο Δήμος Αργυρούπολης δημιούργησε μεταλλικές δεξαμενές από μια γεώτρηση για τις πυρκαγιές, αλλά το σύστημα απέτυχε το 1995. Έτσι, εντόπισαν νέες πηγές νερού. Ο Φιλοδασικός Σύλλογος ανέγειρε δύο δεξαμενές στο Δάσος Καισαριανής και ο Δήμος Βύρωνα έκανε γεωτρήσεις για το δίκτυο, ενώ ο Δήμος Καισαριανής εγκατέστησε δύο νέες γεωτρήσεις.

### 2.3.2. Χρήσεις Γης

Η χρήση γης στον Υμηττό παρουσιάζει πολυπλοκότητα και ποικιλομορφία, με την ανάγκη για ισορροπία μεταξύ της ανάπτυξης και της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Οι βιομηχανικές χρήσεις πρέπει να μετακινηθούν από τις περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές, ενώ οι γεωργικές και δασικές δραστηριότητες απαιτούν κατάλληλη διαχείριση για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του οικοσυστήματος. Ο σχετικός χάρτης με τις χρήσεις Γης του όρους Υμηττού παρατίθεται στο κεφάλαιο 6.3.

Στη συνέχεια, αναλύονται οι βασικές χρήσεις Γης, που παρουσιάζονται στον Υμηττό:

#### ➤ Εκτεταμένες Αστικές Περιοχές

Οι κύριοι δρόμοι, όπως η Δυτική Περιφερειακή Λεωφόρος Υμηττού και η Λεωφόρος Βάρης-Κορωπίου, δημιουργούν πολυάριθμα σημεία πρόσβασης και διαμελίζουν την περιοχή.

#### ➤ Υποδομές Μεταφορών

Η Αττική Οδός και η περιφερειακή λεωφόρος Υμηττού αποτελούν σημαντικά εμπόδια για την πρόσβαση στον Υμηττό, λειτουργώντας ως "φράγματα" στην κίνηση.

#### ➤ Δασώδεις Περιοχές

Η περιοχή περιλαμβάνει σημαντικά δάση, όπως το αισθητικό δάσος της Καισαριανής και την περιοχή γύρω από το μοναστήρι του Αγίου Ιωάννη Καρέα. Αυτές οι περιοχές είναι ζωτικής σημασίας για το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

#### ➤ Μελισσοκομία

Η μελισσοκομία ανθεί στις περιοχές γύρω από το όρος Υμηττός, ιδιαίτερα εντός της Α ζώνης προστασίας του, με δραστηριότητες που καλύπτουν όλους τους δήμους στη δυτική πλευρά, εκτός από το αισθητικό δάσος της Καισαριανής λόγω δασικών κανονισμών. Στην ανατολική πλευρά, συγκεντρώνεται κυρίως στη βάση του όρους, κοντά στο Κορωπί. Η μελισσοκομία αποτελεί ουσιαστικό μέρος της ιστορίας και του οικοσυστήματος του Υμηττού, μια βιώσιμη πρακτική που υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα μέσω της επικοινωνίας και πρέπει να προστατεύεται.

#### ➤ Κτηνοτροφία – Βοσκότοποι

Παρά τις αναδασώσεις του 1934 και 1936, η κτηνοτροφία συνεχίζεται στα περίχωρα του Υμηττού, κυρίως στους Δήμους Παιανίας και Κρωπίας. Βοοειδή συχνά παρατηρούνται κοντά σε δρόμους και σπίτια γύρω από τη Βούλα, τη Βάρη, την Άνω Γλυφάδα και το Κορωπί, προκαλώντας μέχρι και ερημοποίηση του τοπίου.

#### ❖ Γεωργία

Η γεωργική καλλιέργεια στον Υμηττό εντοπίζεται κυρίως στην ανατολική πλευρά, κοντά στην Παιανία και τον Δήμο Κρωπίας. Οι περιοχές αυτές επικεντρώνονται σε εποχιακές καλλιέργειες και αμπελώνες, ενώ λιγότερο χώρο καταλαμβάνουν τα οπωροφόρα δέντρα και οι ελαιώνες. Η αστική επέκταση μείωσε τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ιδιαίτερα μετά την ίδρυση του αεροδρομίου "Ελευθέριος Βενιζέλος". Οι ΖΟΕ Μεσογείων εφαρμόστηκαν το 2003 για να μειώσουν τις αρνητικές επιπτώσεις του πολεοδομικού σχεδιασμού και να προστατεύσουν το περιβάλλον.

#### ➤ Βιομηχανικές και βιοτεχνικές χρήσεις

Στις περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές του Υμηττού, υπάρχουν βιομηχανικές ζώνες στους Δήμους Βύρωνα και Κρωπίας. Αυτές οι δραστηριότητες συγκρούονται με τις περιβαλλοντικές διατάξεις και πρέπει να μετακινηθούν. Σύμφωνα με το ΦΕΚ 187Δ/2011, οι επιχειρήσεις είχαν πέντε χρόνια από την προκήρυξη για να μεταφερθούν, όμως αυτό το διάστημα έχει λήξει.

#### ➤ Βενζινάδικο

Δίπλα στο στρατόπεδο Σακέτα, στον Δήμο Βύρωνα, λειτουργεί βενζινάδικο για εξυπηρέτηση του στρατοπέδου, υποδομή άκρως επικίνδυνη σε ένα δασικό περιβάλλον.

#### ➤ Εξόρυξη-Λατομεία

Το χαμηλής ποιότητας κυανότεφο μάρμαρο του Υμηττού ήταν αντικείμενο εκμετάλλευσης από τους Κλασσικούς, Ελληνιστικούς και Ρωμαϊκούς χρόνους, ενώ η λατομική δραστηριότητα συνεχίστηκε ραγδαία μέχρι και τα μεταπολεμικά χρόνια. Το κέντρο λατόμευσης στην περιοχή του ορεινού όγκου από αρχαίων χρόνων, ήταν η περιοχή του Καρέα-Ν. Ελβετίας. Σήμερα, η λατομική δραστηριότητα από την ορατή πλευρά του λεκανοπεδίου έχει σταματήσει από το 1976. Τα λατομεία, όπως κατανέμονται από νότο προς βορρά, είναι τα εξής: Περιοχής Κρεβατάκια Βάρης, Αιωννή, πρώην «Παπαμιχαήλ και ΣΙΑ», Τερψιθέας Γλυφάδας, πρώην «Βλάχου», Νεκροταφείο Αργυρούπολης, Πρώην «Κιούση», τα λατομεία στο Κακόρεμα Καρέα, τα λατομεία της Νέας Ελβετίας, το λατομείο πρώην «Μαμάη», το λατομείο πρώην «Καζακόπουλου», τα λατομεία των Γλυκών Νερών, το λατομείο «Λαμπρικά» και, τέλος, τα ενεργά λατομεία «Κυριακού» και «Τριάς - Εμπορολατομική». Η λειτουργία των λατομείων στην περιοχή της Αττικής έχει σταματήσει και σε συνεργασία με τον Οργανισμό Αθήνας γίνονται προσπάθειες ανάπλασης των λατομείων για την αποκατάσταση του εδάφους.

#### ➤ Χωματερές

Η μεγαλύτερη περιβαλλοντική πληγή του Υμηττού αναμφίβολα αφορά τις παράνομες χωματερές που βρίσκονται μέσα στη ζώνη απόλυτης προστασίας του ορεινού όγκου. Οι τοποθεσίες αυτών των χωματερών είναι γνωστές τόσο από άρθρα όσο και από καταγγελίες κατοίκων.

- ο Στα όρια του δήμου Χολαργού και της δημοτικής ενότητας Αγίας Παρασκευής
- ο Στον δήμο Βάρης- Βούλας-Βουλιαγμένης, 1,5 km από την λεωφόρο
- ο Στα όρια των δήμων Βάρης-Κορωπίου
- ο Στην περιοχή του Καρέα, στα παλιά λατομεία
- ο Στα εγκαταλελειμμένα λατομεία του δήμου Αργυρούπολης

➤ Κεραίες Τηλεπικοινωνίας

Στην κορυφή του όρους υπάρχουν ραντάρ της Πολεμικής Αεροπορίας και ένας σταθμός του ΟΤΕ. Μέχρι το 1989, υπήρχαν μόνο κεραίες των ΕΤ1 και ΕΤ2. Τώρα υπάρχει ένα «δάσος κεραιών», που αναπτύχθηκε με την έλευση των ιδιωτικών τηλεοπτικών καναλιών. Σύμφωνα με τον νόμο 2644/1998, οι περιφερειακοί και τοπικοί σταθμοί που λειτουργούσαν στις 24 Μαρτίου 1998 είναι νόμιμοι μέχρι την επόμενη αδειοδότηση. Το 2001, η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας πρότεινε τη μετακίνηση όλων των κεραιών για την ασφάλεια του νέου αεροδρομίου, αλλά αυτό δεν πραγματοποιήθηκε, αφήνοντας τις κεραίες χωρίς καταγραφή.



Εικόνα 2.1: Κεραίες και κέντρο Εκπομπής Υψητού

Πηγή: Google Maps

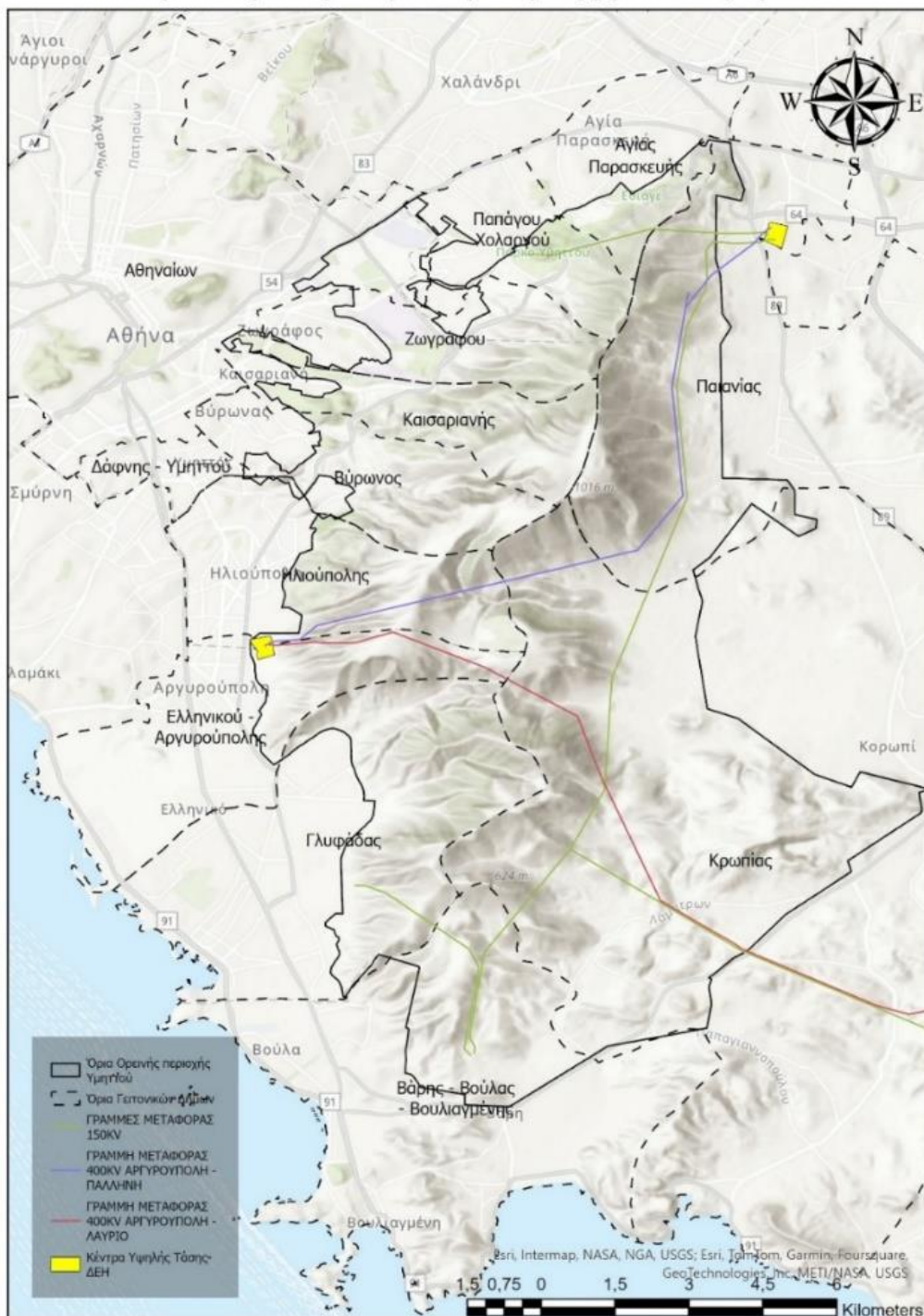
➤ Δίκτυο μεταφοράς ρεύματος

Ο Υμηττός διασχίζεται από δύο γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος Υψηλής Τάσης (150 kV), την γραμμή μεταφοράς Παλλήνης-Αργυρούπολης και την γραμμή Λαυρίου-Αργυρούπολης. Η πρώτη υφίσταται εδώ και αρκετές δεκαετίες, ενώ η δεύτερη ανεγέρθη το 2003.

Εντός της Β' Ζώνης Προστασίας του Υμηττού, όπως φαίνεται και στον χάρτη 2.6, βρίσκεται το Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) της ΔΕΗ του Δήμου Ηλιούπολης-Αργυρούπολης. Η κατασκευή του έργου ξεκίνησε 2002, αλλά σταμάτησε μετά από παρέμβαση της τοπικής κοινωνίας. Τελικώς, το έργο συνεχίστηκε και παραδόθηκε τον Μάιο του 2003, η οποία διατηρείται μέχρι και σήμερα, παρά τις αναρίθμητες επιπτώσεις του. Οι εγκαταστάσεις της ΔΕΗ (Κέντρο Υψηλής Τάσης 150/20 KV, πυλώνες και καλώδια μεταφοράς 400 KV από το Λαύριο στην Αργυρούπολη) και η επιδίωξη «νομιμοποίησης» και επέκτασης αυτών με την κατασκευή ενός Κέντρου Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) 400/ 150 KV στη Β' Ζώνη Προστασίας, σε αντίθεση με τις αποφάσεις του ΣΤΕ64, αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στον Υμηττό.

Η κατασκευή πυλώνων υψηλής τάσης χωρίς την κατάλληλη νόμιμη άδεια έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων της περιοχής, στην βλάστηση και στο περιβάλλον του Υμηττού μέσω της αποψίλωσης των δασών, βλάπτοντας σημαντικά την οπτική ελκυστικότητα του τοπίου και αυξάνοντας, ταυτόχρονα, τον κίνδυνο δασικών πυρκαγιών.

## Κέντρα Υψηλής Τάσης και Γραμμές Μεταφοράς Ρεύματος στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 2.6: Κέντρα Υψηλής Τάσης και γραμμές μεταφοράς ρεύματος Υμηττού,  
Πηγή: Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.

### 2.3.3. Δραστηριότητες

Εκτός από τις χρήσεις γης που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη υποενότητα, στην περιοχή του Υμηττού λαμβάνουν χώρα και δραστηριότητες, οι οποίες αξιοποιούν το όρος ως δημόσιο χώρο αναψυχής και αφομοιώνονται και συνεισφέρουν στο φυσικό

τοπίο. Ακολουθώντας, παρατίθενται οι πιο συχνές και βασικές που συναντώνται στην περιοχή μελέτης:

- Πεζοπορία → Οι πεζοπόροι χρησιμοποιούν τα πολυάριθμα μονοπάτια και δασικούς δρόμους της όρους, ενώ, συχνά οργανώνονται και ομαδικές πεζοπορίες.
- Άθληση → Η κοντινή απόσταση σε συνδυασμό με το φυσικό περιβάλλον, αλλά και τις αθλητικές υποδομές ελκύουν πολλούς κάτοικους της Αθήνας να αθληθούν είτε ατομικά είτε ομαδικά.
- Ποδηλασία (mountain biking) → Λόγω του αναγλύφου του, το όρος προσφέρεται για ορεινή ποδηλασία, αλλά και ποδηλασία «Κατάβασης» (Downhill). Οι ποδηλάτες χρησιμοποιούν τον ασφαλιστρωμένο κεντρικό δρόμο, τους δασικούς δρόμους και τα μονοπάτια.
- Στάση → Συνοδευτικά με την ποδηλασία και την πεζοπορία, πολλοί επισκέπτες κάνουν στάση προκειμένου να αναπαυθούν και απολαμβάνουν την θέα και το φυσικό περιβάλλον του Υμηττού.
- Εκδηλώσεις → Στον Υμηττό λαμβάνουν χώρα και διάφορες εκδηλώσεις, των οποίων των περιεχόμενο ποικίλλει (ιστορικές, κοινωνικές, κα).
- Επισκέψεις σε αξιοθέατα της περιοχής → Μονές, Μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικά τοπία κα, αποτελούν αξιοθέατα προσελκύοντας αρκετούς επισκέπτες.
- Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες → Σχολεία αλλά και ομάδες με συναφή ερευνητικά ενδιαφέροντα επισκέπτονται το όρος με σκοπό να εξερευνήσουν το δασικό τοπίο
- Σπηλαιολογία → Όπως ήδη αναφέρθηκε, το “Τρύπιο Βουνό” χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό σπηλαίων τα οποία και επισκέπτονται συχνά οργανωμένες ομάδες.
- Αναρρίχηση → Τα ασβεστολιθικά πετρώματα και οι χαραδρώσεις του Υμηττού δημιουργούν το ιδανικό τοπίο για αναρρίχηση, το οποίο χρησιμοποιείται τόσο από μοναχικούς αναρριχητές όσο και από γειτονικές ομάδες αναρρίχησης.
- Αναδασώσεις → Οι πυρκαγιές έχουν κινητοποιήσει πλήθος πολιτών, οι οποίοι επιθυμούν να συνεισφέρουν στην ανοικοδόμηση της ομορφιάς του τοπίου του όρους οργανώνοντας εθελοντικές αναδασώσεις.

## **2.4. Φορείς Προστασίας και Πυρασφάλειας και κινήματα πολιτών**

Πέρα από τη σημαντική οικολογική, ιστορική και πολιτιστική του αξία, ο Υμηττός εξυπηρετεί ως ενεργός δημόσιος χώρος στην πόλη, όπου καθημερινά πολλοί κάτοικοι των γύρω περιοχών συγκεντρώνονται, προσφέροντας μια ζωντανή πνοή στο κέντρο της Αθήνας. Δημόσιοι οργανισμοί, καθώς και εθελοντικά σώματα πολιτών, συνεργάζονται για να αποτρέψουν οποιαδήποτε υποβάθμιση ή αλλοίωση του χαρακτήρα του Υμηττού, αναγνωρίζοντας την πολύτιμη συνεισφορά του στους παρακείμενους Δήμους. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι φορείς προστασίας και πυρασφάλειας, τα κινήματα πολιτών και οι εθελοντές της τοπικής κοινότητας που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της ακεραιότητας του όρους, όπως είναι σήμερα.

### **2.4.1. Φορείς Προστασίας και Πυρασφάλειας Υμηττού**

Σχετικά με την πυρασφάλεια, μέχρι το 1998 την ευθύνη της προστασίας από δασικές πυρκαγιές και αντιμετώπισης τους στην Ελλάδα, είχαν τα δασαρχεία και, έπειτα, η αρμοδιότητα περιήλθε στην (αστική) Πυροσβεστική Υπηρεσία. Η αύξηση των κατοικιών σε μη καλλιεργημένες περιοχές και η αξία της ανθρώπινης ζωής επηρέασαν σημαντικά την απόφαση να ανατεθεί στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, που είχε ήδη εξειδίκευση στην κατάσβεση αστικών πυρκαγιών, η ευθύνη για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών.

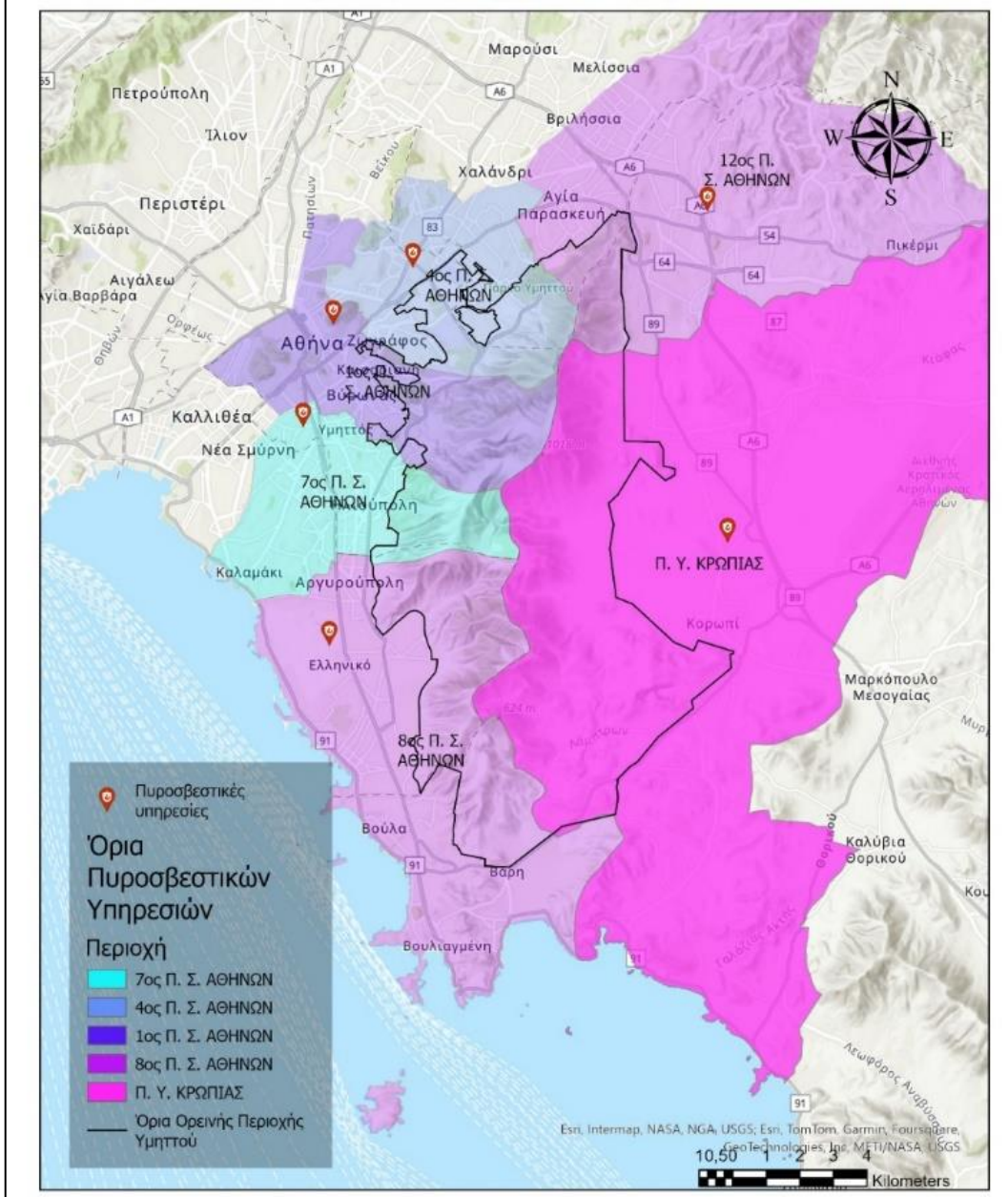
- Το **Πυροσβεστικό Σώμα** είναι υπεύθυνο για τη διάσωση πολιτών κατά τη διάρκεια έκτακτων καταστάσεων λόγω δασικών πυρκαγιών. Μετά, το Ε.Κ.Α.Β. αναλαμβάνει τη μεταφορά των διασωθέντων σε κέντρα περίθαλψης. Η Ελληνική Αστυνομία συνεργάζεται με τις υπηρεσίες δασοπυρόσβεσης για την εκκένωση περιοχών που απειλούνται από πυρκαγιά και εφαρμόζει μέτρα τροχαίας για να διευκολύνει τη διέλευση των πυροσβεστικών οχημάτων και να κατευθύνει την κυκλοφορία των υπόλοιπων οχημάτων μέσω εναλλακτικών οδών ώστε να αποφεύγεται ο εγκλωβισμός τους στη φωτιά.

Οι Περιφερειακές Υπηρεσίες του Πυροσβεστικού Σώματος είναι αποκεντρωμένες και έχουν τοπική αρμοδιότητα σε συγκεκριμένες περιοχές. Αυτές είναι:

- Οι Περιφερειακές Διοικήσεις Πυροσβεστικών Υπηρεσιών (Π.Δ.Π.Υ.) λειτουργούν υπό την άμεση εποπτεία του Αρχηγείου Πυροσβεστικού Σώματος. Υπάρχουν 13 τέτοιες διοικήσεις, καθεμιά από τις οποίες βρίσκεται στην περιφερειακή πρωτεύουσα της αντίστοιχης διοικητικής περιφέρειας. Οι Περιφερειακές Διοικήσεις Π.Υ. είναι υπεύθυνες για: α) τις Διοικήσεις Π.Υ. των Νομών, β) την Ειδική Μονάδα Αντιμετώπισης Καταστροφών και γ) το κατά τόπους Πυροσβεστικό Συνεργείο.
- Οι Διοικήσεις Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Νομών (Δ.Π.Υ.Ν.). Κάθε Διοίκηση Π.Υ. Νομού εποπτεύει τους Πυροσβεστικούς Σταθμούς ή Υπηρεσίες του νομού.
- Οι Ειδικές Μονάδες Αντιμετώπισης Καταστροφών (Ε.Μ.Α.Κ.).
- Οι Πυροσβεστικές Υπηρεσίες ή Σταθμοί που βρίσκονται στις πόλεις, στα αεροδρόμια και στα λιμάνια.
- Τα Πυροσβεστικά Κλιμάκια (Π.Κ.).
- Τα Πυροσβεστικά Συνεργεία.
- Οι εθελοντικοί Πυροσβεστικοί Σταθμοί.
- Τα εθελοντικά Πυροσβεστικά Κλιμάκια.

Τα Πυροσβεστικά Κλιμάκια και οι εθελοντικοί σταθμοί δεν είναι διοικητικά αυτόνομα, αλλά εξυπηρετούν επιχειρησιακές ανάγκες και υπάγονται στις τοπικές Πυροσβεστικές Υπηρεσίες ή Σταθμούς. Ακολούθως, παρουσιάζονται οι 6 Πυροσβεστικές Υπηρεσίες υπεύθυνες για την προστασία του Υμηττού και η περιοχή ευθύνης τους.

## Πυροσβεστικές Υπηρεσίες και Περιοχή Ευθύνη τους στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 2.7: Πυροσβεστικές Υπηρεσίες Υμηττού και όρια περιοχής ευθύνης τους,  
Πηγή: geodata.gov.gr, Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α .

- Τα **Δασαρχεία**, πλέον, όσον αφορά τις δασικές πυρκαγιές λειτουργούν συμβουλευτικά ως προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία, ενώ ακόμη ρυθμίζουν διαδικασίες, λαμβάνουν μέτρα, εγκρίνουν πράξεις και διοικητικές αποφάσεις, αποφασίζουν και συγκροτούν για θέματα που αφορούν:
  - ο την Διαχείριση των Δασών (καθαρισμός δασών και δασικών εκτάσεων)
  - ο την Άγρια Ζωή, τη Θήρα και τη Βοσκή
  - ο τους Εθνικούς Δρυμούς – Βοσκοτόπους
  - ο τα Δασοτεχνικά Έργα (π.χ. βελτίωση της βατότητας των δρόμων)

Οι Περιφερειακές Δασικές Υπηρεσίες είναι υπεύθυνες για την καταγραφή και προστασία των καμένων εκτάσεων, βάσει της ενημέρωσης από τις τοπικές Πυροσβεστικές Υπηρεσίες. Συγκεντρώνουν τα στοιχεία για την αναδάσωση και την απαγόρευση βοσκής, φροντίζουν για την αποκατάσταση και ανάπτυξη των δασών. Οι αρμοδιότητες περιλαμβάνουν την έγκαιρη έκδοση αναδασωτικών πράξεων και τη μελέτη αποκατάστασης ζημιών (άρ. 5 ΚΥΑ 12030).

- Το Υπουργείο Εσωτερικών, μέσω της **Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας**, είναι υπεύθυνο για την πολιτική προστασία. Αυτή η γραμματεία συντονίζει τις υπηρεσίες που εμπλέκονται στις δράσεις ετοιμότητας και στην αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών, υποστηρίζει και επιβλέπει την εκπόνηση και εφαρμογή σχεδίων πρόληψης, αποκατάστασης και μέτρων προστασίας.
- Σε περίπτωση πυρκαγιάς εντός ενός Δήμου, τον συντονισμό των υπηρεσιών αναλαμβάνει το **Συντονιστικό Τοπικό Όργανο (Σ.Τ.Ο.)** του Δήμου. Αν η φωτιά επεκταθεί σε περισσότερους Δήμους, τότε υπεύθυνο είναι το Σ.Τ.Ο. της Περιφέρειας. Επίσης, ο Δήμος υποστηρίζει την Πυροσβεστική παρέχοντας υδροφόρες και χωματουργικά μηχανήματα και έχει την ευθύνη για τους δρόμους.
- Ο **Σύνδεσμος Προστασίας Ανάπτυξης Υμηττού (ΣΠΑΥ)** στοχεύει στην προστασία του δάσους του Υμηττού από δασικές πυρκαγιές, με δράσεις όπως επιτήρηση, αναδασώσεις, αποκατάσταση δασικών οδών και τοπίου, εκπόνηση μελετών, ευαισθητοποίηση και υποστήριξη των αρμοδίων φορέων. Ιδρύθηκε το 1992 (ΦΕΚ 3382/13.02.1992), και περιλαμβάνει τους Δήμους Αγίας Παρασκευής, Χολαργού-Παπάγου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Ηλιούπολης, Ελληνικού-Αργυρούπολης, Γλυφάδας, Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, Κρωπίας και Παιανίας. Είναι ο μεγαλύτερος σύνδεσμος του είδους και πολύ ενεργός, λειτουργώντας ως ΝΠΔΔ βάσει του νόμου για τους ΟΤΑ.

#### 2.4.2. Εθελοντικές Ομάδες και Κινήματα Πολιτών

Η έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού και υποστήριξης πληροφορικής στις τοπικές υπηρεσίες για την προστασία του Υμηττού από τις πυρκαγιές, οδήγησε στη συμμετοχή των κατοίκων. Με την υποστήριξη των δήμων, συγκροτήθηκαν εθελοντικές ομάδες και δίκτυα προστασίας που επιτηρούν παρατηρητήρια, ενώ η Φιλοδασική Ένωση Αθηνών (Φ.Ε.Α.) εφαρμόζει στρατηγικές πρόληψης των πυρκαγιών.

- Η **Φιλοδασική Ένωση Αθηνών (Φ.Ε.Α.)**, που ιδρύθηκε το 1899, εστιάζει στην αναδάσωση, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την ανάπτυξη φιλοδασικής συνείδησης. Πέρα από τη δημιουργία νέων δασών, προωθεί την προστασία των υπαρχόντων από καταστροφές και καταπατήσεις μέσω διαλέξεων και εξορμήσεων για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μαθητών. Επίσης, αναδεικνύει μνημεία και χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς, και διαχειρίζεται το Αισθητικό Δάσος Καισαριανής, έχοντας κατασκευάσει δύο υδατοδεξαμενές και δύο ξύλινα πυροφυλάκια με αντιπυρική προστασία. Μία από τις κύριες ενέργειες της ΦΕΑ ήταν η αναδάσωση και αποκατάσταση της Μονής Καισαριανής, συνδυάζοντας φύση και πολιτισμό. Αυτό το έργο δημιούργησε έναν χώρο ανοιχτό στο κοινό, εστιάζοντας στην προστασία της περιοχής, την αισθητική αναβάθμιση και την αναψυχή των κατοίκων. Η έκταση 4.460 στρεμμάτων που αναδάσωσε η ΦΕΑ ανακηρύχθηκε "αισθητικό δάσος" με το ΠΔ 71/94, γνωστό ως "Αισθητικό δάσος Καισαριανής".
- Η **Εθελοντική Δασοπροστασία Νοτίου Υμηττού (Ε.Δ.Ν.Υ.)** ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2012 από κατοίκους της Βούλας, με στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος του νοτίου Υμηττού, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Γλυφάδας, Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης και Κρωπίας. Η πρωτοβουλία δημιουργήθηκε λόγω της γρήγορης ανάκαμψης της περιοχής και της ανάγκης

διατήρησης του πράσινου πνεύμονα στη νότια Αττική για βελτίωση της ποιότητας ζωής.

- Η **Εθελοντική Δασοπροστασία του Δήμου Καισαριανής**, λειτουργώντας από το καλοκαίρι του 1985 στο πυροφυλάκιο «Δημ. Καραμολέγκος», επιβλέπει τα παρατηρητήρια Μονή Αστερίου, Κυρα-Λένη, 3ο Πλάτωμα, Σκοπευτήριο και Μονή Ταξιάρχων. Έχει αρμοδιότητες την επιτήρηση του Δάσους Υμηττού για έγκαιρο εντοπισμό φωτιάς και υποστήριξη της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Η **Εθελοντική Ομάδα Δασοπροστασίας του Δήμου Βύρωνα**, ιδρυμένη το 1985 (ΦΕΚ 1012/12-12-1991), εποπτεύει τα παρατηρητήρια Πανουριά και Αράπη. Από το 1991, σε συνεργασία με τον δήμο, συγκρότησαν το «Κέντρο Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος Δήμου Βύρωνα» ως Ν.Π.Δ.Δ., χωρισμένο σε «Δασοπροστασία» και «Ομάδα Άμεσης Επέμβασης». Το κέντρο αυτό θεωρείται από τις πιο οργανωμένες και καταρτισμένες εθελοντικές ομάδες στην Ελλάδα.
- Η **Εθελοντική Ομάδα Δασοπροστασίας και Πυρόσβεσης Δήμου Ηλιούπολης**, ενεργή από το 1999, ασχολείται με τη δασοπροστασία και την πυρόσβεση. Εποπτεύει τα παρατηρητήρια: Η3-Αγία Μαύρα, Άγιοι Ανάργυροι και Υπερίδου, προστατεύοντας την περιοχή της Ηλιούπολης και βοηθώντας άλλες περιοχές σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.
- Η **Διαδημοτική Συντονιστική Επιτροπή για τη διάσωση του Υμηττού** αποτελείται από περισσότερους από 30 τοπικούς φορείς, όπως Δημοτικές Παρατάξεις, Κινήσεις πολιτών και Οικολογικές Οργανώσεις. Δραστηριοποιείται σε 15 Δήμους: Αγία Παρασκευή, Χολαργό, Παπάγο, Ζωγράφου, Καισαριανή, Βύρωνα, Υμηττό, Δάφνη, Ηλιούπολη, Άλιμο, Αργυρούπολη, Ελληνικό, Γλυφάδα, Βούλα και Βάρη. Στόχος του είναι η διατήρηση του χαρακτήρα του Υμηττού και η αποτροπή ανέγερσης νέων κτισμάτων που συμβάλλουν στη διάβρωσή του.

#### 2.4.3. «Έξυπνος Υμηττός»

Ο Υμηττός θα γίνει το πρώτο «Έξυπνο Δάσος» στην Ελλάδα, με καινοτόμες ψηφιακές δράσεις για την προστασία και ανάδειξη του δασικού οικοσυστήματος, μέσω του νέου έργου του ΣΠΑΥ. Περιλαμβάνει δύο βασικά μέρη σε ένα ενιαίο ψηφιακό σύστημα: τη Διαχείριση Κρίσεων για την Πολιτική Προστασία και την Ανάδειξη του Υμηττού και την ανάπτυξη φιλοδασικής συνείδησης.

Το πρώτο υποσύστημα συνδυάζει τεχνολογίες Πληροφορικής, Επικοινωνιών και Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων για να επεξεργάζεται δεδομένα και να παρέχει πληροφορίες για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών. Χρησιμοποιούνται drones, κάμερες θερμικής αντίληψης, έξυπνοι αισθητήρες και σύγχρονα συστήματα ψηφιακών επικοινωνιών. Αυτό το σύστημα θα βοηθήσει τους αρμόδιους φορείς να είναι επιχειρησιακά έτοιμοι ώστε να προλαμβάνουν φυσικές καταστροφές μέσω ενός υπερασύγχρονου κέντρου διαχείρισης και ελέγχου.

Το δεύτερο υποσύστημα θα παρέχει ψηφιακές και πολυκαναλικές υπηρεσίες στους Δημότες των γειτονικών Δήμων. Αυτές περιλαμβάνουν έξυπνα σημεία ενημέρωσης, πρόσβαση στο διαδίκτυο, σημεία επισκευής ποδηλάτων, και χρήση νέων τεχνολογιών για την ανάδειξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς του Υμηττού, προωθώντας τον ως Διαπεριφερειακό Σημείο Αναφοράς με διεθνή αναγνωσιμότητα.

#### 2.5. Ιστορική αναδρομή δασικών πυρκαγιών στον Υμηττό

Η περιοχή του Υμηττού έχει μακρά ιστορία δασικών πυρκαγιών, με αρκετές από αυτές να έχουν προκαλέσει σοβαρές καταστροφές τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στους κατοίκους των γύρω περιοχών. Σύμφωνα με την Πυροσβεστική Υπηρεσία, από το 1970 έως και το 2020, έχουν καταγραφεί συνολικά πάνω από 150 δασικές

πυρκαγιές στον Υμηττό. Οι περισσότερες από αυτές ήταν μικρής έκτασης, αλλά υπήρξαν και αρκετές που προκάλεσαν σημαντικές καταστροφές και απώλειες.

Η περιοχή δεν είχε αρχικά δασικούς δρόμους και αντιπυρική προστασία. Η πρόσβαση ήταν δύσβατη και έτσι ήταν συχνό το φαινόμενο η φωτιά να φτάνει μέχρι τα σπίτια. Η πρώτη μεγάλη φωτιά έγινε το 1974, ενώ μεγάλες απώλειες καταγράφηκαν στους εμπρησμούς των ετών 1986, 1995, 1998, 2007 και 2015.

Η καταστροφική πυρκαγιά του 1998 στον Υμηττό αποτέλεσε μια από τις πιο σοβαρές περιβαλλοντικές καταστροφές στην περιοχή. Ξεκίνησε από τέσσερα διαφορετικά μέτωπα, μεταξύ του Καρέα και της Ηλιούπολης, και εξαπλώθηκε γρήγορα λόγω των ισχυρών ανέμων και των πολλαπλών εστιών. Συνολικά κάηκαν πάνω από 10.000 στρέμματα δάσους, καταστρέφοντας ανυπολόγιστες εκτάσεις βλάστησης και επιβαρύνοντας την τοπική πανίδα. Κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς, τρεις πυροσβέστες έχασαν τη ζωή τους.

Τον Αύγουστο του 2007, σύμφωνα με καταγγελίες προς την Ελληνική Αστυνομία, οδηγός ενός αυτοκινήτου κινούμενο σε περιφερειακές οδούς του Υμηττού, πετούσε εμπρηστικούς μηχανισμούς. Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος, ήταν η πρόκληση μεγάλης πυρκαγιάς, στα όρια του δήμου Χολαργού. Η φωτιά επεκτάθηκε, χάρις στους άνεμους υψηλής έντασης εξαπλώθηκε γρήγορα στους δήμους Παπάγου και Καισαριανής, καίγοντας συνολικά 400 στρέμματα σε 2 ημέρες. Πέραν των ζημιών σε 2 κατοικίες στην περιοχή του Παπάγου, άλλες ζημιές σε ανθρώπινες υποδομές δεν καταγράφηκαν.

Τον Ιούνιο του 2009, ξέσπασε πυρκαγιά στην Άνω Γλυφάδα, η οποία ξεκίνησε το μεσημέρι σε χαράδρα γεμάτη σκουπίδια και επεκτάθηκε γρήγορα λόγω των ισχυρών ανέμων έως 7 μποφόρ που έπνεαν στην περιοχή. Η φωτιά απείλησε κατοικίες και αναζωπυρωνόταν συνεχώς λόγω της χαμηλής βλάστησης, των σκουπιδιών, της χαμηλής υγρασίας και των ισχυρών ανέμων. Οι κάτοικοι της περιοχής συμμετείχαν στις προσπάθειες κατάσβεσης με ό,τι μέσα διέθεταν. Η πυρκαγιά διήρκεσε συνολικά 7 ημέρες και κατέκαψε 7.000 στρέμματα δασικής έκτασης.

Η δασική πυρκαγιά στον Υμηττό το 2015 διήρκεσε 16 ημέρες, ξεκινώντας στα μέσα Ιουλίου και έκαψε συνολικά 6.000 στρέμματα δάσους. Παρά τις προσπάθειες κατάσβεσης, η φωτιά αναζωπυρωνόταν λόγω ανέμων και ξηρασίας. Προκάλεσε απώλειες ζωής και καταστροφές σε σπίτια και μαγαζιά, ενώ έκαψε μεγάλο μέρος του περιαστικού δάσους. Τελικά κατασβήστηκε όταν μειώθηκε η ένταση των ανέμων και επενέβη ο στρατός με εναέριες ρίψεις νερού, μαζί με τις επίγειες δυνάμεις που διατήρησαν τον έλεγχο τη νύχτα.

Η τελευταία καταγεγραμμένη πυρκαγιά μεγάλης έκτασης στο όρος Υμηττός ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2022 σε περιοχή κοντά στο Κέντρο Διανομής της ΔΕΗ στην Άνω Γλυφάδα. Η φωτιά εξαπλώθηκε γρήγορα προς τη Βούλα, το Πανόραμα και στη συνέχεια στη Βάρη, πριν καταφέρουν οι πυροσβεστικές δυνάμεις να τη θέσουν υπό έλεγχο. Η πυρκαγιά προκάλεσε σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, διήρκεσε 8 ημέρες και κατέστρεψε περίπου 3.000 στρέμματα δασικής έκτασης και 1.312 στρέμματα χορτολιβαδικών εκτάσεων.

Συνοψίζοντας, εύκολα κανείς καταλαβαίνει πως οι δασικές πυρκαγιές στον Υμηττό έχουν επηρεάσει σημαντικά τους κατοίκους των γύρω περιοχών. Πέρα από τις άμεσες υλικές ζημιές, όπως η καταστροφή κατοικιών και υποδομών, οι πυρκαγιές έχουν οδηγήσει σε προβλήματα υγείας λόγω της εισπνοής καπνού και της έκθεσης σε τοξικά αέρια. Επίσης, οι κάτοικοι έχουν βιώσει ψυχολογικό στρες και ανασφάλεια,

αναγκάζοντάς τους πολλές φορές να εκκενώσουν τις κατοικίες τους. Συνολικά, σύμφωνα με επίσημα στοιχεία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, οι πυρκαγιές που προκλήθηκαν το χρονικό διάστημα 2000-2023 κατέκαψαν 21.074 στρέμματα, τα οποία πολλές φορές αφορούσαν ήδη αναδασωμένες περιοχές.

### **3. Χαρακτηριστικά των δασικών πυρκαγιών**

Οι δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα αποτελούν σοβαρή φυσική καταστροφή που επηρεάζει σημαντικά το μεσογειακό οικοσύστημα. Αν και η φωτιά είναι μέρος της φυσικής αναγέννησης του περιβάλλοντος, μπορεί να προκαλέσει επιπτώσεις στη ομαλή λειτουργία και τη δομή των δασών. Κάθε τύπος οικοσυστήματος επηρεάζεται διαφορετικά από τις πυρκαγιές, οι οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση του τοπίου. Η μεσογειακή βλάστηση, η οποία υπόκειται σε ακραίες κλιματικές συνθήκες ανά τα έτη, ευνοεί την έναρξη και εξάπλωση των πυρκαγιών. Οι συνέπειες μπορεί να είναι θετικές ή αρνητικές ανάλογα με την ένταση και τη συχνότητα των πυρκαγιών.

#### **3.1. Ο ρόλος του δάσους στην πυρκαγιά**

Οι πυρκαγιές συνήθως πλήττουν δάση κωνοφόρων και αείφυλλων πλατύφυλλων, ενώ τα φυλλοβόλα πλατύφυλλα είναι πιο ανθεκτικά. Στην Ελλάδα, τα πευκοδάση χαμηλού υψομέτρου, κυρίως της Χαλεπίου και Τραχείας Πεύκης, καίγονται συχνότερα, αφού έχουν πλούσιο υπόροφο θάμνων, βρίσκονται σε ξηροθερμικές περιοχές και αποτελούνται από εύφλεκτο ξύλο με ρετσίνι.

Το μεσογειακό κλίμα με τα θερμά, ξηρά του καλοκαίρια και τους δυνατούς άνεμους, το έντονο ανάγλυφο και η ανθρώπινη δραστηριότητα καθιστούν τα ελληνικά δάση ευάλωτα στις πυρκαγιές, ενώ η ανεπαρκής διαχείριση και αντίληψη της δασοπροστασίας συμβάλλουν, επίσης, στο πρόβλημα.

Μετά από μια πυρκαγιά, συνήθως, εμφανίζονται νέα δεντράκια. Η διαδικασία αυτή, συχνά, εμποδίζεται από αναζωπυρώσεις, ανεξέλεγκτη βόσκηση, αυθαίρετη δόμηση και επέκταση των καλλιεργειών. Η ίδια η υπερβόσκηση μπορεί να καταστρέψει το δάσος περισσότερο από την φωτιά, καθώς τα ζώα τρώνε τα νεαρά φυτά και συμπιέζουν το έδαφος.

#### **3.2. Το φαινόμενο της καύσης και το τρίγωνο της φωτιάς**

Οι πυρκαγιές είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τη διαταραχή των χερσαίων οικοσυστημάτων και των δασών. Πυρκαγιά είναι κάθε ανεξέλεγκτη φωτιά που μπορεί να προκαλέσει καταστροφικές συνέπειες. Η φωτιά προκύπτει από την καύση, μια χημική αντίδραση οξυγόνου με καύσιμη ύλη που παράγει θερμότητα και φως. Η καύση γίνεται μέσω εξώθερμης αντίδρασης και απαιτεί εξωτερική θερμότητα για να ξεκινήσει, κάτι που αποτελεί συχνά την αιτία των πυρκαγιών.



Εικόνα 3.1: Το τρίγωνο της φωτιάς

Πηγή: ABC News

Το γνωστό τρίγωνο της φωτιάς αποτελείται από τρία στοιχεία: την καύσιμη ύλη, το οξυγόνο και τη θερμότητα.

1) Θερμότητα: είναι η ενέργεια που χρειάζεται η καύσιμη ύλη για να φτάσει στη θερμοκρασία ανάφλεξης. Η ανάφλεξη συμβαίνει τόσο σε υγρή όσο και σε ξηρή κατάσταση. Η φωτιά επιταχύνεται καθώς αυξάνει τη θερμοκρασία της καύσιμης ύλης. Έτσι, ο κίνδυνος δασικής πυρκαγιάς είναι μικρότερος σε υγρό και ψυχρό κλίμα και μεγαλύτερος σε ξηρασίες και υψηλή θερμοκρασία.

2) Οξυγόνο: Το 20% της ατμόσφαιρας αποτελείται από οξυγόνο. Χωρίς οξυγόνο, η φωτιά σβήνει. Οι άνεμοι ενισχύουν τις φλόγες και σε ισχυρές ριπές η φωτιά εξαπλώνεται γρήγορα.

3) Καύσιμη ύλη: Περιλαμβάνει όλο το ζωντανό ή νεκρό βλαστητικό υλικό, στο έδαφος ή στα δέντρα, που μπορεί να αναφλεγεί και να καεί. Χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες:

- ο Υπεδάφια καύσιμη ύλη, που αποτελείται από αποσυντιθέμενη οργανική ουσία, όπως το χούμο, η τύρφη και οι νεκρές ρίζες.
- ο Επί του εδάφους καύσιμη ύλη, που περιλαμβάνει ξηροτάπητες, πτώδη βλάστηση το καλοκαίρι, θάμνους, πεσμένα δέντρα, υπολείμματα υλοτομιών και φρύγανα μέχρι ύψους 2 μέτρων.
- ο Εναέρια καύσιμη ύλη, που περιλαμβάνει τα υλικά που βρίσκονται πάνω από 2 μέτρα από το έδαφος, όπως το φύλλωμα και τα λεπτά κλαδιά των δέντρων, οι λειχήνες, τα αναρριχώμενα φυτά και τα όρθια νεκρά δέντρα.

Σε κάθε δασική περιοχή, οι υψηλές συγκεντρώσεις καύσιμης ύλης δημιουργούν κρίσιμες συνθήκες. Όταν οι οριακές τιμές ξεπεραστούν, προκαλείται ανάφλεξη και πυρκαγιά.

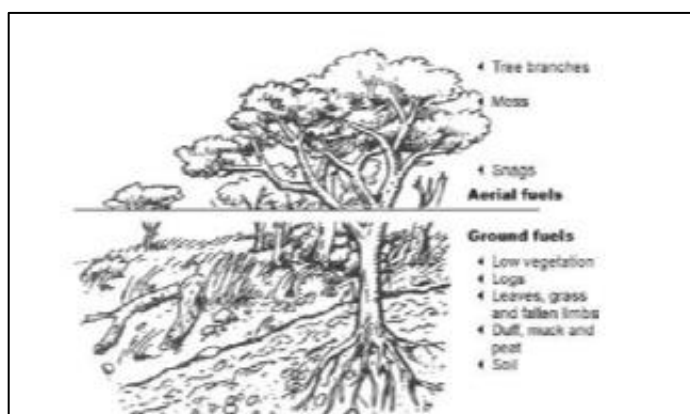
### 3.3. Είδη των δασικών πυρκαγιών

Στο παρελθόν, πολλές συζητήσεις και προτάσεις λάμβαναν χώρα για τη μεθοδολογική διάκριση των δασικών πυρκαγιών. Προτάθηκε να γίνεται βάσει του είδους της καίόμενης βλάστησης και της μορφής της (π.χ., πυρκαγιές χλόης, θάμνων, χούμου) ή ανάλογα με τη ζημία ή την ένταση της πυρκαγιάς.

Οι πυρκαγιές κατηγοριοποιούνται με βάση τον τύπο της καύσιμης ύλης και τη θέση τους σχετικά με την επιφάνεια του εδάφους:

#### ➤ Πυρκαγιές εδάφους (ή υπόγειες)

Οι υπόγειες πυρκαγιές συμβαίνουν σε τυρφώδη εδάφη, όπου η οργανική ύλη δεν αποσυντίθεται εύκολα και συσσωρεύεται. Αυτές οι πυρκαγιές καίουν αργά, μπορεί να μην παράγουν καπνό και είναι δύσκολο να γίνουν αντιληπτές. Νεκρώνουν φυτά καταστρέφοντας ρίζες και προκαλούν επιφανειακές πυρκαγιές αν υπάρχει εύφλεκτη βλάστηση. Μπορούν να διεισδύσουν βαθιά στο έδαφος και είναι από τις πιο δύσκολες στη κατάσβεση. Καταστρέφουν θρεπτικά συστατικά που χρειάστηκαν δεκαετίες ή αιώνες για να σχηματιστούν. Στην Ελλάδα είναι σπάνιες και εμφανίζονται κυρίως σε δάση Βορείων χωρών.



Εικόνα 3.2: Υπόγειες πυρκαγιές ή εδάφους

Πηγή: Goldammer & de Ronde, 2004

#### ➤ Πυρκαγιές επιφανείας (ή έρπουσες)

Πυρκαγιές έρπουσας ή επιφανείας ονομάζονται εκείνες που περιορίζονται στον υπόροφο του δάσους, χωρίς να επηρεάζουν τον ανώροφο. Αυτές οι φωτιές εξαπλώνονται στην καύσιμη ύλη που έχει ύψος μικρότερο από δύο μέτρα. Συγκεκριμένα, καίνε νεαρά δέντρα, θάμνους, χορτολιβαδική βλάστηση, πεσμένα φύλλα, πευκοβελόνες και υπολείμματα δέντρων. Αποτελούν τις πιο συχνές πυρκαγιές, ενώ χαρακτηρίζονται από μεγάλη ταχύτητα διάδοσης, ειδικά όταν φυσάει άνεμος, με φλόγα και θερμότητα. Ο καπνός τους ανεβαίνει σε σχετικά χαμηλό ύψος, συνήθως στο επίπεδο των δέντρων και έχουν την δυνατότητα να εξελιχθούν σε πυρκαγιές κόμης.

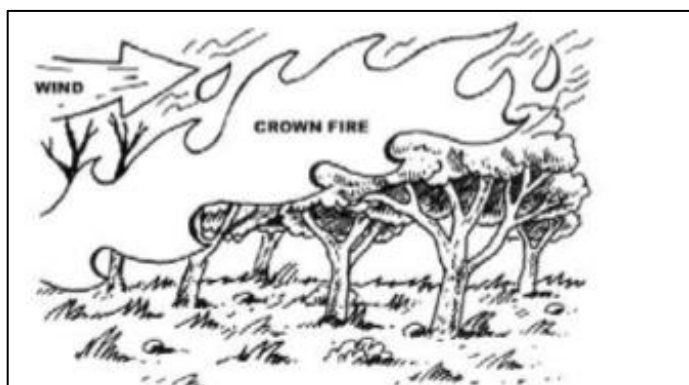


Εικόνα 3.3: Πυρκαγιά επιφανείας ή έρπουσα

Πηγή: Goldammer & de Ronde, 2004

➤ Πυρκαγιές κόμης (ή επικόρυφες)

Οι επικόρυφες πυρκαγιές αναπτύσσονται στο φύλλωμα δέντρων, ξεχωριστά από τις επιφανειακές πυρκαγιές. Αυτές οι πυρκαγιές είναι εξαιρετικά επικίνδυνες και δύσκολο να κατασβηστούν, απαιτώντας συχνά έμμεσες μεθόδους κατάσβεσης. Καίνε υλικά πάνω από 2 μέτρα από το έδαφος, καταστρέφοντας την κόμη των δέντρων. Συνήθως προέρχονται από έρπουσες πυρκαγιές μέσω χαμηλών κλαδιών ή λειχήνων. Έχουν μεγάλη ταχύτητα διάδοσης και μπορούν να εξακοντίσουν αναμμένα κομμάτια καύσιμης ύλης από τον άνεμο. Είναι ιδιαίτερα καταστροφικές για τα μεγάλα δάση.

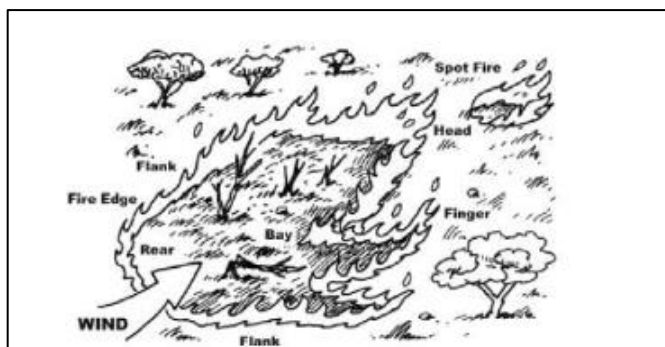


Εικόνα 3.4: Πυρκαγιά Κόμης ή επικόρυφη

Πηγή: Goldammer & de Ronde, 2004

➤ Σημειακή πυρκαγιά ή πυρκαγιά καύτρας (spot fire)

Αυτή η κατηγορία είναι απρόβλεπτη επειδή μπορεί να γεννήσει νέα μέτωπα πυρκαγιάς, όπως αυτά που σημειώθηκαν προηγουμένως. Οι καύτρες ενδέχεται να παράγουν φλόγα (δηλαδή 600-680°C), προκαλώντας έτσι εύκολα νέες εστίες φωτιάς σε κοντινή απόσταση, ή να είναι πυρακτωμένες (περίπου 300°C) και να μεταφέρονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις, δημιουργώντας όμως πιο αργά νέες εστίες. Κατόπιν, αυτές οι μικρές εστίες καίνε ανεξάρτητα και συγχωνεύονται με την αρχική πυρκαγιά, καθιστώντας τες ιδιαίτερα επικίνδυνες λόγω της ταχείας εξάπλωσης και του κινδύνου περικύκλωσης των πυροσβεστών.



Εικόνα 3.5: Σημειακή πυρκαγιά ή καύτρας και άλλα μέτωπα  
Πηγή: Goldammer & de Ronde, 2004

#### ➤ Μικτές (ή σαρωτικές) πυρκαγιές

Τα τρία είδη δασικών πυρκαγιών μπορούν να συνυπάρχουν, αφού το καθένα καταναλώνει διαφορετικό καύσιμο. Όταν επικόρυφη και έρπουσα πυρκαγιά συμβαδίζουν, μπορεί να δημιουργηθεί ένα μέτωπο φλόγας που εκτείνεται από το έδαφος έως πάνω από τις κορυφές των δέντρων, σαρώνοντας τη βλάστηση στο πέρασμά του. Χαρακτηριστικά μιας σαρωτικής πυρκαγιάς είναι:

- η εξαιρετικά υψηλή ένταση της φωτιάς,
- το σημαντικό ύψος της θερμικής στήλης που σχηματίζεται πάνω από τις φλόγες, και
- η δυσκολία πρόβλεψης του ρυθμού εξάπλωσης και της συμπεριφοράς της.

### 3.4. Συμπεριφορά της πυρκαγιάς

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τις δασικές πυρκαγιές, με την επιρροή τους να διαφέρει κάθε φορά. Οι κύριες από αυτές τις παραμέτρους ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

#### ➤ Τοπογραφία

Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν το υψόμετρο, που επηρεάζει την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, τη σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία του αέρα, καθώς και τον προσανατολισμό της περιοχής, ο οποίος επιδρά στην υγρασία των καύσιμων υλικών λόγω της διαφοροποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας ανά περιοχή.

Η τοπογραφική διαμόρφωση του εδάφους (ανάγλυφο) είναι ο βασικότερος παράγοντας που επιδρά κυρίως στις ορεινές περιοχές στην εξάπλωση της πυρκαγιάς. Η κλίση και ο προσανατολισμός του εδάφους μπορούν να αυξήσουν την ταχύτητα εξάπλωσης της φωτιάς, αντίστοιχα με τον άνεμο, καθώς τα ανοδικά θερμά αέρια μιας πυρκαγιάς σε μια πλαγιά προθερμαίνουν τη βλάστηση που θα συναντήσει η φωτιά. Επιπλέον, η τοπογραφία μπορεί να μεταβάλλει την ταχύτητα του ανέμου σε τοπικό επίπεδο (π.χ. χαράδρες-φαινόμενο της 'καμινάδας', διάσελα, κορυφογραμμές), με δυνητικά επικίνδυνες συνέπειες.

#### ➤ Μετεωρολογικοί παράγοντες

Σε αυτούς περιλαμβάνονται η ηλιακή ακτινοβολία, η ατμοσφαιρική πίεση και οι μεταβολές της, η θερμοκρασία του αέρα που επηρεάζει τη σχετική υγρασία, την ταχύτητα του ανέμου και την ξήρανση υλικών καύσης, και η θερμοκρασία του εδάφους

που επηρεάζει τη φυτική βλάστηση. Επίσης, η εξάτμιση που μειώνει την υγρασία στα καύσιμα υλικά, η σταθερότητα ή αστάθεια της ατμόσφαιρας που επηρεάζει τις κινήσεις αέριων μαζών και την εξάπλωση πυρκαγιών, και η σχετική υγρασία του αέρα που επιδρά στην έναυση και επέκταση των πυρκαγιών.

Βροχή και άνεμος παίζουν σημαντικό ρόλο στην έναρξη και εξάπλωση των πυρκαγιών. Η ποσότητα και η διάρκεια των βροχοπτώσεων, καθώς και η χρονική τους κατανομή, επηρεάζουν την υγρασία των καύσιμων υλικών. Στη χώρα μας, η έλλειψη βροχής κατά το καλοκαίρι και μεγάλο μέρος του φθινοπώρου οδηγεί σε ξήρανση της βλάστησης.

Ο άνεμος επηρεάζει καθοριστικά τις δασικές πυρκαγιές, καθώς καθορίζει την κατεύθυνση και την ταχύτητα εξάπλωσής τους. Εντυπωσιακά, η ταχύτητα εξάπλωσης της φωτιάς αυξάνεται εκθετικά με την αύξηση της ταχύτητας του ανέμου. Στην Ελλάδα, η επιρροή του ανέμου κατά την ξηροθερμική περίοδο συσχετίζεται με συγκεκριμένους τύπους ανέμων, όπως τα μελτέμια, ο λίβας και οι αύρες από θάλασσα και όρη.

#### ➤ Καύσιμη ύλη

Όλο το δάσος αποτελεί καύσιμο, καθώς κάθε τμήμα του, από τον ξηροφυλλοτάπητα και τα χόρτα μέχρι τους μικρούς και μεγάλους θάμνους και τα δέντρα, είναι αναφλέξιμο υλικό. Παράμετροι όπως η υγρασία της καύσιμης ύλης, ο ρυθμός αποβολής της, που διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία φυτικής ύλης και εξαρτάται από το πάχος της, και οι συνθήκες βλάστησης, που σχετίζονται κυρίως με το στάδιο ανάπτυξης της βλάστησης ανά εποχή ή περιοχή, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη των πυρκαγιών.

Η βλάστηση, λόγω της ευφλεκτότητάς της, επηρεάζει τόσο τη διαχείριση της δασικής πυρκαγιάς όσο και τον σχεδιασμό αναδάσωσης. Η συμπεριφορά της πυρκαγιάς καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την υγρασία των καύσιμων υλών, καθώς η υγρασία επιβραδύνει την καύση απαιτώντας περισσότερο θερμότητα για εξάτμιση. Αντίθετα, τα ξηρά καύσιμα καίγονται γρηγορότερα αφού δεν χρειάζονται πρόσθετη θερμότητα για να στεγνώσουν.

Εκτός από την υγρασία και την ποσότητα της καύσιμης ύλης, το μέγεθος, το σχήμα, η διάταξη και η συνέχεια της επηρεάζουν σημαντικά την πυρκαγιά. Τα καύσιμα διακρίνονται σε ελαφριά και βαριά. Ελαφριά καύσιμα όπως ξηρή χλόη, νεκρά φύλλα και θάμνοι, καίγονται γρήγορα και διαδίδουν τη φωτιά ταχύτατα. Βαριά καύσιμα, όπως κορμοί και χοντρά κλαδιά, καίγονται αργά.

#### **3.4.1. Φαινόμενα συμπεριφοράς της πυρκαγιάς**

Κατά τη διάρκεια μιας δασικής πυρκαγιάς, μπορεί να παρατηρηθούν διάφορα φαινόμενα συμπεριφοράς της πυρκαγιάς που επηρεάζουν την εξέλιξή της. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα πιο αξιοσημείωτα, τα οποία εμφανίζονται και στην Ελλάδα, ενώ αποτελούν συχνό θέμα συζήτησης των ΜΜΕ.

##### ❖ Υπερπυρκαγιά (Megafire)

Υπερπυρκαγιά είναι ένα φαινόμενο εξαιρετικά μεγάλης δασικής πυρκαγιάς που ξεφεύγει από τον έλεγχο των πυροσβεστικών δυνάμεων και διαδίδεται ραγδαία μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτές οι πυρκαγιές συχνά καίουν εκτεταμένες εκτάσεις γης, προκαλώντας σοβαρές καταστροφές σε οικοσυστήματα, περιουσίες και υποδομές, ενώ θέτουν σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές. Οι υπερπυρκαγιές συνήθως

συμβαίνουν σε περιοχές με ξηρό και θερμό κλίμα και μπορούν να επιδεινωθούν από ακραίες μετεωρολογικές συνθήκες, όπως ισχυρούς ανέμους και υψηλές θερμοκρασίες.

❖ Αυτοκαθοδηγούμενη πυρκαγιά ή Πυρκαγιά καθοδηγούμενη από το άνεμο

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να καθοδηγούνται είτε από τον άνεμο είτε από τις δικές τους επαγωγικές στήλες. Μια πυρκαγιά μπορεί να αλλάξει μεταξύ αυτών των δύο συνθηκών ανάλογα με τις επικρατούσες πυρομετεωρολογικές συνθήκες.

- ο Αυτοκαθοδηγούμενη πυρκαγιά ή πυρκαγιά καθοδηγούμενη από επαγωγική στήλη

Οι πυρκαγιές που δημιουργούν τις δικές τους συνθήκες, αναπτύσσουν κατακόρυφη επαγωγική στήλη (plume dominated fire) και δεν εμφανίζονται όταν ο άνεμος είναι ισχυρός (πάνω από 5-6 μποφόρ). Εμφανίζονται με μέτριους ανέμους ή νηνεμία, λειτουργώντας όπως μια καταιγίδα. Η πυρκαγιά παράγει θερμά και υγρά ρεύματα, δημιουργώντας τον πύρο-σωρειτομελανία (pyrocumulonimbus) που προκαλεί ισχυρά ανοδικά και καθοδικά ρεύματα. Αυτό μπορεί να φέρει ψεκάδες βροχής ή κεραυνούς, που ενδέχεται να προκαλέσουν νέες πυρκαγιές. Είναι αδιάφορες για την κατεύθυνση του ανέμου και ρίχνουν καύτρες παντού, ακόμη και κόντρα στον άνεμο, εγκλωβίζοντας πυροσβέστες και πολίτες. Οι πυρκαγιές αυτές είναι αδύνατο να αντιμετωπιστούν όσο τροφοδοτείται η επαγωγική στήλη, καθώς τα εναέρια μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν λόγω των ισχυρών ρευμάτων.



Εικόνα 3.6: Δασική Πυρκαγιά με ισχυρή κατακόρυφη επαγωγική στήλη στην Ανατολική Ουάσινγκτον 2015, Πηγή: [leakers.gr](http://leakers.gr)

- ο Πυρκαγιά καθοδηγούμενη από τον άνεμο

Σε ημέρες με ισχυρούς και θυελλώδεις ανέμους που αυξάνουν τον κίνδυνο δασικών πυρκαγιών, η πολιτεία λαμβάνει μέτρα αυξημένης ετοιμότητας και προτρέπει τους πολίτες να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί. Είναι γνωστό ότι οι μεγαλύτερες τραγωδίες έχουν συχνά προκληθεί από εμπρηστικές ενέργειες εξ αμέλειας. Οι πυρκαγιές που

εκδηλώνονται υπό την επίδραση ισχυρών ανέμων χαρακτηρίζονται ως καθοδηγούμενες από τον άνεμο, με κύριο μηχανισμό διάδοσης την επαγωγή. Αυτές οι πυρκαγιές είναι ιδιαίτερες επικίνδυνες, καθώς διαδίδονται γρήγορα και βίαια προς την κατεύθυνση του ανέμου, ενώ ο καπνός πλαγιάζει στην πορεία αυτή.



Εικόνα 3.7: Δασική Πυρκαγιά καθοδηγούμενη από τον άνεμο,  
Πηγή: greenagenda.gr

#### ❖ Πυροστρόβιλοι

Οι πυροστρόβιλοι, γνωστοί επίσης ως στρόβιλοι φωτιάς ή ανεμοστρόβιλοι φωτιάς, εμφανίζονται κατά τη διάρκεια πυρκαγιών. Σχηματίζονται όταν ένα μικρό κομμάτι εδάφους φθάνει σε πολύ υψηλή θερμοκρασία, προκαλώντας την ανύψωση θερμού αέρα. Οι στήλες θερμού αέρα ανυψώνονται ταχύτατα, ρουφώντας τον εξωτερικό αέρα που τις περιβάλλει και δημιουργούν αυτό το εντυπωσιακό φαινόμενο, το οποίο μοιάζει περισσότερο με στρόβιλο σκόνης παρά με ανεμοστρόβιλο. Καθώς ο στρόβιλος φωτιάς ανυψώνεται, η διάμετρός του μειώνεται και η περιστροφή του επιταχύνεται, αποκτώντας κατακόρυφη δίνη που μπορεί να φτάσει έως και τα 50 μέτρα ύψος. Παρά το εντυπωσιακό οπτικό του θέαμα, μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές, όπως το ξερίζωμα δέντρων ύψους μέχρι και 15 μέτρων.

#### ❖ Μαζικό πέταγμα καυτρών ή κηλίδωση

Στο φαινόμενο της κηλίδωσης, οι καύτρες μεταφέρονται από τους ισχυρούς ανέμους εκατοντάδες μέτρα μακριά. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι επίγειες δυνάμεις της πυροσβεστικής δεν μπορούν να εισέλθουν στο σημείο της φωτιάς και να δημιουργήσουν ανάχωμα. Ακόμη και σε περιοχές που θεωρούνται ασφαλείς, υπάρχει η πιθανότητα να προκύψουν νέες εστίες πυρκαγιάς.

#### ❖ Οπισθοδρομούσα πυρκαγιά

Η οπισθοδρομούσα πυρκαγιά είναι ένας τύπος πυρκαγιάς που κινείται ενάντια στον άνεμο, αντίθετα από την κατεύθυνση του κύριου μετώπου της φωτιάς. Εμφανίζεται συνήθως σε περιπτώσεις όπου οι συνθήκες ανέμων είναι ασθενείς ή μεταβλητές,

επιτρέποντας στη φωτιά να εξαπλωθεί προς τα πίσω. Αυτή η μορφή πυρκαγιάς είναι λιγότερο έντονη από το κύριο μέτωπο, αλλά μπορεί να είναι εξίσου επικίνδυνη, καθώς οι παραδοσιακές μέθοδοι αντιμετώπισης μπορεί να μην είναι αποτελεσματικές.

#### ❖ Φαινόμενο της πλαγιάς και φαινόμενο της καμινάδας

Οι απότομες πλαγιές, παρόμοια με τις επιπτώσεις του ανέμου, συμβάλλουν στην προθέρμανση της κοντινής βλάστησης. Σε περίπτωση που ξεσπάσει πυρκαγιά σε μια βουνοπλαγιά, αρχικά η φωτιά θα έχει την ίδια συμπεριφορά με εκείνη σε επίπεδο έδαφος, με τον καπνό και τις φλόγες να κατευθύνονται προς τον αέρα. Ωστόσο, μόλις η πυρκαγιά εδραιωθεί, οι φλόγες θα τείνουν να εξαπλώνονται ανηφορικά κατά μήκος της πλαγιάς. Το φαινόμενο αυτό λαμβάνει ιδιαίτερη διάσταση στα φαράγγια, όπου οι πλαγιές εκατέρωθεν δημιουργούν ένα περιβάλλον που μπορεί να διοχετεύσει τον άνεμο απευθείας στις φλόγες. Έτσι, δημιουργείται το φαινόμενο της καμινάδας, κατά το οποίο η πυρκαγιά μπορεί να προκαλέσει ρεύματα αέρα που ωθούν τις φλόγες βαθύτερα στις πλαγιές των όρων και των λόφων.

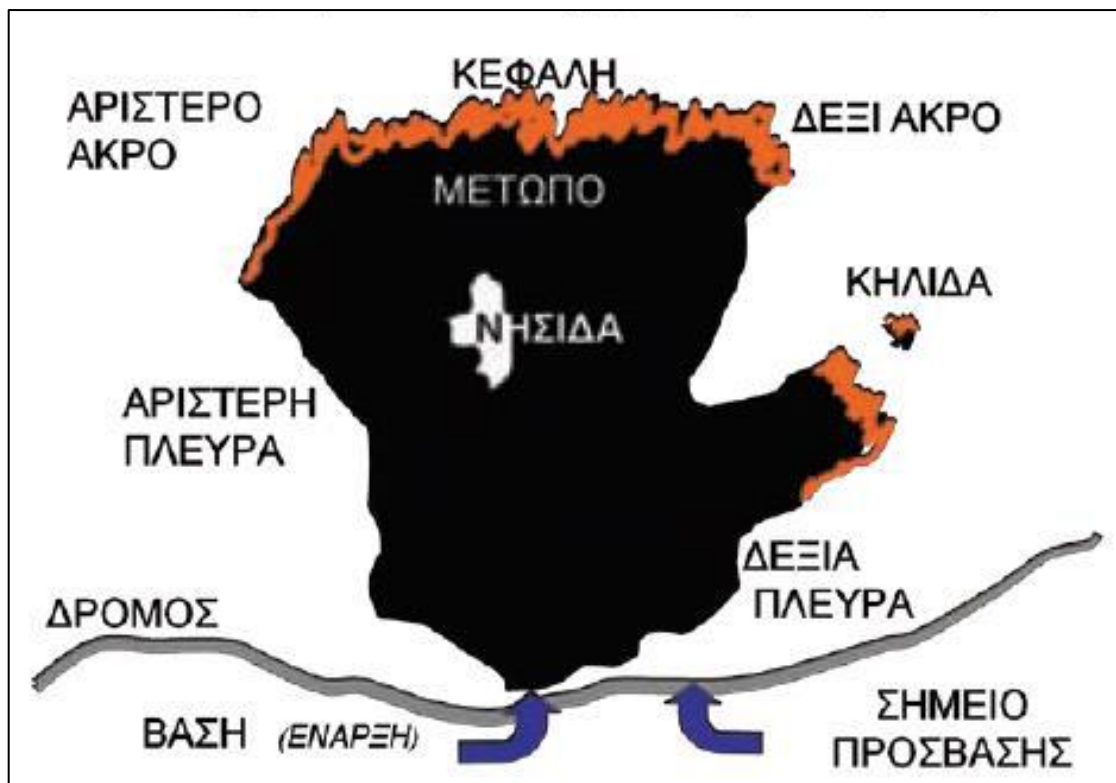
#### ❖ Πυρονέφος

Το πυρονέφος ή πυροσωρός δημιουργείται όταν η θερμότητα από την πυρκαγιά ανεβάζει τον αέρα σε μεγάλο ύψος, σχηματίζοντας ένα νέφος που περιέχει καπνό, στάχτες και άλλα σωματίδια. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να δημιουργήσει ισχυρά ρεύματα αέρα που τροφοδοτούν την πυρκαγιά, επιδεινώνοντας την έντασή της και δυσκολεύοντας την κατάσβεση της. Το πυρονέφος μπορεί επίσης να προκαλέσει κεραυνούς, οι οποίοι με τη σειρά τους μπορούν να ανάψουν νέες εστίες φωτιάς.

### 3.4.2. Μέρη δασικής πυρκαγιάς

Προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάλυση και κατανόηση της συμπεριφοράς μιας πυρκαγιάς, το πύρινο μέτωπο διασπάται σε επιμέρους τμήματα, καθένα με τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά.

- **Κεφαλή ή μέτωπο** μιας δασικής πυρκαγιάς ονομάζεται το πιο γρήγορα κινούμενο μέρος της.
- **Πλευρές** είναι τα τμήματα της περιμέτρου περίπου παράλληλα προς την κύρια κατεύθυνση διάδοσης της πυρκαγιάς και χαρακτηρίζονται ως δεξιά ή αριστερή πλευρά ανάλογα από το πως βρίσκονται όταν κοιτάμε το μέτωπο από πίσω.
- **Βάση ή ουρά** της πυρκαγιάς ονομάζουμε το αντίθετο μέρος από το μέτωπο.
- **Νησίδες** είναι εκτάσεις μέσα στη περίμετρο της πυρκαγιάς, οι οποίες δεν κάηκαν.
- **Κηλίδες** είναι οι πυρκαγιές που προκαλούνται μπροστά από το κυρίως μέτωπο της πυρκαγιάς εξαιτίας του φαινομένου της κηλίδωσης.



Εικόνα 3.8: Μέρη δασικής πυρκαγιάς,  
Πηγή: Υπουργείο κλιματικής κρίσης και πολιτικής προστασίας

### 3.5. Αιτίες των δασικών πυρκαγιών

Οι λόγοι που προκαλούν τις δασικές πυρκαγιές μπορεί να κατηγοριοποιηθούν στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- **Φυσικά αίτια.** Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται κυρίως πυρκαγιές που προκαλούνται από κεραυνούς. Εάν οι φωτιές δεν εξαλειφθούν από τη βροχή, συχνά επιφέρουν σοβαρές ζημιές, καθώς οι κεραυνοί πλήττουν συνήθως δυσπρόσιτες και απόκρημνες περιοχές. Αυτό καθυστερεί την έναρξη των προσπαθειών κατάσβεσης. Επιπλέον, φυσικές πυρκαγιές μπορούν να προκληθούν και από ηφαίστεια, αν και στη χώρα μας αυτό δεν συμβαίνει. Γενικά, αποτελούν ένα μικρό ποσοστό του συνόλου, καθώς δεν υπερβαίνουν το 3%.
- **Εμπρησμοί από αμέλεια.** Οι αμελείς ενέργειες ευθύνονται για την πλειονότητα των δασικών πυρκαγιών, με ποσοστό επιβεβαιωμένων περιστατικών που ξεπερνά το 50%. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται πυρκαγιές από την απόρριψη τσιγάρων, καύση καλαμιών, απορριμμάτων και ξερών χόρτων, από χωματερές, ηλεκτρικά καλώδια, σπινθήρες μηχανών, θέρμανση και προετοιμασία γευμάτων στην ύπαιθρο, στρατιωτικές βολές κ.α.
- **Εμπρησμοί από πρόθεση.** Αποτελούν περίπου το 30% των δασικών πυρκαγιών, είναι ιδιαίτερα καταστροφικοί, καθώς οι δράστες διαλέγουν μέρες που ευνοούν την εξάπλωση της φωτιάς. Οι λόγοι περιλαμβάνουν τη δημιουργία βοσκοτόπων, την οικοπεδοποίηση, την αντεκδίκηση και τη ζημιά στην περιοχή.

Τέλος, τα άγνωστα αίτια, τα οποία δεν μπορούν να εξηγηθούν ή αποδειχθούν, αφορούν το 17% των περιπτώσεων. Είναι σαφές ότι η πλειονότητα των πυρκαγιών προκαλείται από ανθρωπίνη ενέργεια ή αμέλεια.

### 3.6. Πρόληψη πυρκαγιών

Η πυροπροστασία περιλαμβάνει προκατασταλτικό σχεδιασμό και προληπτικά μέτρα για την αποτελεσματική διαχείριση των πυρκαγιών. Η πρόληψη και η έγκαιρη ανίχνευση είναι πιο αποδοτικές από την καταστολή και αποκατάσταση. Στην Ελλάδα, τα μέτρα για την πρόληψη ενεργοποιούνται από 1η Μαΐου έως 31η Οκτωβρίου. Κατά αυτήν την περίοδο, ο πυροσβεστικός μηχανισμός οργανώνεται για άμεσο έλεγχο των δασικών πυρκαγιών. Ακολουθούν τα μέτρα και οι μέθοδοι επέμβασης που μειώνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς.

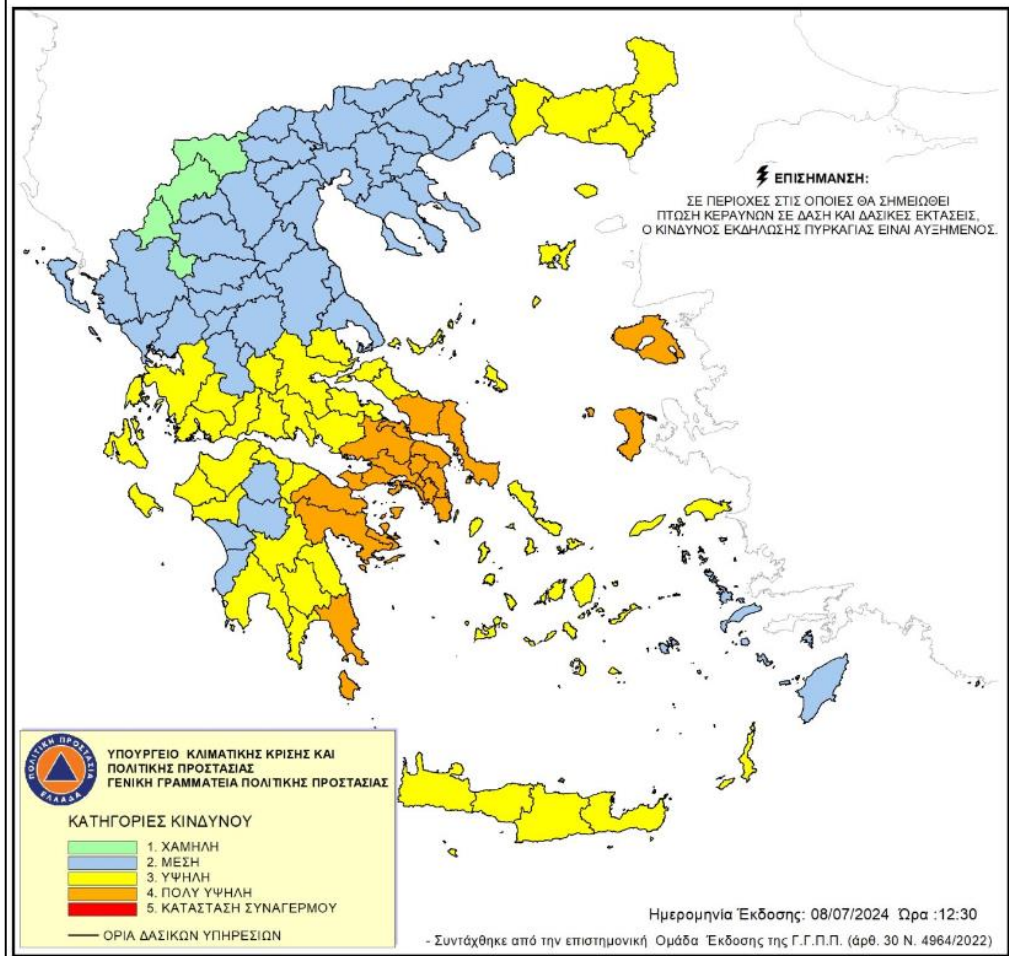
- Προκατασταλτικά έργα → Αποτελούν μέρος του αντιπυρικού σχεδιασμού και περιλαμβάνουν δρόμους, δεξαμενές, ελικοδρόμια, και αντιπυρικές ζώνες.
  - Αντιπυρικές λωρίδες (firebreaks) → Η κατασκευή αντιπυρικών λωρίδων είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για τη διαχείριση της καύσιμης ύλης. Αυτές οι λωρίδες έχουν σκοπό να σταματήσουν τη φωτιά διακόπτοντας τη συνέχεια της καύσιμης ύλης. Ωστόσο, παρουσιάζουν μειονεκτήματα όπως υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης, άσχημο αισθητικό αποτέλεσμα και κίνδυνο διάβρωσης σε επικλινείς πλαγιές. Δρόμοι (ασφαλτοστρωμένοι ή μη) μπορούν επίσης να λειτουργήσουν ως αντιπυρικές λωρίδες.
  - Ζώνες πρασίνου (greenbelts) → Οι ζώνες πρασίνου είναι περιοχές καλυμμένες με μη εύφλεκτα υλικά, οι οποίες συντηρούνται μέσω άρδευσης και μηχανικής επεξεργασίας.
  - Ζώνες μείωσης της καύσιμης ύλης (fuelbreaks) → Τα τελευταία είκοσι χρόνια, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως αυτή η μέθοδος. Οι ζώνες μείωσης της καύσιμης ύλης συχνά διαμορφώνονται για να μετατρέψουν τη βλάστηση σε χαμηλού όγκου και χαμηλής ευφλεκτότητας κάλυψη. Αυτή η διαδικασία είναι δύσκολη, ειδικά σε Μεσογειακές περιοχές. Στην Ευρώπη, το πυκνό οδικό δίκτυο καθιστά δυνατό τον καθαρισμό της βλάστησης δίπλα στους δρόμους, είτε χειρονακτικά είτε μηχανικά, δημιουργώντας ζώνες που μειώνουν τον κίνδυνο και διευκολύνουν την πυρόσβεση.
- Διερεύνηση των αιτίων και ανάλυση στατιστικών → Περιλαμβάνει τη διεξοδική ανάλυση των αιτιών των πυρκαγιών και τη συστηματική συγκέντρωση στατιστικών δεδομένων για κάθε περιστατικό.
- Ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των πολιτών → Η εκπαίδευση και οι δραστηριότητες ξεκινούν από το σχολείο. Η ενημέρωση των πολιτών επιτυγχάνεται μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, όπως η τηλεόραση, το ραδιόφωνο, ντοκιμαντέρ, εφημερίδες, περιοδικά, βιβλία, το διαδίκτυο, κοινωνικά δίκτυα και μηνύματα.
- Τεχνικά μέτρα → Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν τεχνολογικές αναβαθμίσεις και τη χρήση νέων υλικών στα δασικά μέσα, όπως καταλύτες αυτοκινήτων,

σπινθηροπαγίδες κινητήρων, υλικά φρένων τρένων, υλικά για δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος, και καπνιστήρια μελισσοκόμων.

- Νομοθετικά μέτρα → Είναι ουσιώδη για την αποτροπή στρεβλώσεων και συγκρούσεων μεταξύ πολιτών και κράτους, όπως η νομοθεσία για τη δημιουργία δασικών χαρτών, η επίλυση ιδιοκτησιακών θεμάτων δασικών εκτάσεων, ο σχεδιασμός της μη αστικής ανάπτυξης και η σωστή εφαρμογή της δασικής και περιβαλλοντικής νομοθεσίας.
- Προκατασταλτικός (αντιπυρικός) σχεδιασμός → Η "ανάλυση απειλής" αφορά την αξιολόγηση κινδύνων σε δεδομένο χρόνο και χώρο, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιάς, η σφοδρότητα της και οι αξίες που διακυβεύονται. Μέσω αυτής της διαδικασίας, καθορίζονται οι περιοχές με προτεραιότητα προστασίας. Πληροφορίες όπως η γεωγραφική κατανομή των καύσιμων υλών, τα ιστορικά δεδομένα για τις πυρκαγιές, τα κλιματικά στοιχεία, καθώς και τα τοπογραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους, είναι βασικές. Κατόπιν, ο αντιπυρικός σχεδιασμός που προκύπτει από την ανάλυση αυτή προσδιορίζει τις απαραίτητες δράσεις και έργα.
- Ετοιμότητα – σύστημα εκτίμησης κινδύνου → Για την πρόβλεψη του κινδύνου εκδήλωσης και εξάπλωσης πυρκαγιών είτε για συγκεκριμένη χρονική περίοδο βάσει μετεωρολογικών παραγόντων είτε για συγκεκριμένη τοποθεσία βάσει τοπογραφικών παραγόντων, δύναται να εκδοθεί χάρτης βαθμού ή δείκτη επικινδυνότητας μίας περιοχής.
  - Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς → Ο ημερήσιος Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς εκδίδεται από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας από την 1η Μαΐου έως τις 30 Οκτωβρίου. Εκτιμά τον κίνδυνο πυρκαγιάς σε κάθε περιοχή με βάση παράγοντες όπως κλίμα, ηλιακή ακτινοβολία, τοπογραφία και υγρασία καύσιμης ύλης. Αυτό το σύστημα είναι ουσιαστικό για τον αντιπυρικό σχεδιασμό και περιλαμβάνει θεματικούς χάρτες που ανανεώνονται καθημερινά ώστε να βοηθούν στον προληπτικό σχεδιασμό και την άμεση επέμβαση.

Ο Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς καταρτίζεται με βάση τις προβλέψεις για την επόμενη ημέρα, την προηγούμενη βροχόπτωση, τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία, την κατάσταση της βλάστησης και άλλες πληροφορίες από κεντρικές και περιφερειακές υπηρεσίες. Η ακρίβειά του εξαρτάται κυρίως από τις μετεωρολογικές προγνώσεις της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας. Ο χάρτης περιλαμβάνει πέντε κατηγορίες κινδύνου: 1. Χαμηλό, 2. Μέτριο, 3. Υψηλό, 4. Πολύ Υψηλό και 5. Συναγερμού. Για τις περιοχές με πολύ υψηλό ή εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο (συναγερμού), εκδίδεται προειδοποίηση από το Κέντρο Επιχειρήσεων της ΓΓΠΠ προς όλες τις αρμόδιες υπηρεσίες.

**ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ  
Τρίτη 09/07/2024**



*Εικόνα 3.9: Ενδεικτικός ημερήσιος χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς,  
Πηγή: Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας*

- Επίγειες περιπολίες στο δάσος → Μπορούν να αποτρέψουν πυρκαγιές λόγω αμέλειας ή εμπρησμού. Η συχνότητα, ο αριθμός περιπολιών και οι διαδρομές ορίζονται από το αντιπυρικό σχέδιο.

Η ανίχνευση των πυρκαγιών από το έδαφος, τον αέρα και από δορυφόρους, καθώς και η άμεση ειδοποίηση από αυτά τα συστήματα, είναι κρίσιμη για μια αποτελεσματική αντιμετώπιση των πυρκαγιών. Για επίγεια παρακολούθηση, υπάρχουν πυροφυλάκια, περιπολίες, εθελοντές, πολίτες και συστήματα με κάμερες που αποστέλλουν σήμα στα τοπικά ή περιφερειακά κέντρα, τα οποία ελέγχονται από προσωπικό επιτήρησης ή προηγμένα αισθητήρια συστήματα (υπέρυθρη ακτινοβολία, πολυφασματική εικόνα, αναγνώριση καπνού). Η αεροπαρατήρηση γίνεται από πιλότους, και σε ημέρες υψηλού κινδύνου εκτελούνται περιπολίες με μικρά αεροσκάφη της πολεμικής αεροπορίας και αερολεσχών. Τα δορυφορικά συστήματα ανίχνευσης φωτιάς έχουν το μειονέκτημα της χαμηλής συχνότητας σάρωσης λόγω της περιστροφής και της περιορισμένης διακριτικής ικανότητας τους, αλλά μελλοντικά αναμένεται να βελτιωθούν. Ο χρόνος ανίχνευσης πυρκαγιών, ιδιαίτερα σε αξιόλογες περιοχές, δεν πρέπει να ξεπερνά τα 15 λεπτά.



Εικόνα 3.10: Πυροφυλάκιο Καισαριανής, Πηγή: Google Earth

### Πρόληψη πυρκαγιών

Η πυροπροστασία περιλαμβάνει προκατασταλτικό σχεδιασμό και προληπτικά μέτρα για την αποτελεσματική διαχείριση των πυρκαγιών. Η πρόληψη και η έγκαιρη ανίχνευση είναι πιο αποδοτικές από την καταστολή και αποκατάσταση. Στην Ελλάδα, τα μέτρα για την πρόληψη ενεργοποιούνται από 1η Μαΐου έως 31η Οκτωβρίου. Κατά αυτήν την περίοδο, ο πυροσβεστικός μηχανισμός οργανώνεται για άμεσο έλεγχο των δασικών πυρκαγιών. Ακολουθούν τα μέτρα και οι μέθοδοι επέμβασης που μειώνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς.

- Προκατασταλτικά έργα → Αποτελούν μέρος του αντιπυρικού σχεδιασμού και περιλαμβάνουν δρόμους, δεξαμενές, ελικοδρόμια, και αντιπυρικές ζώνες.

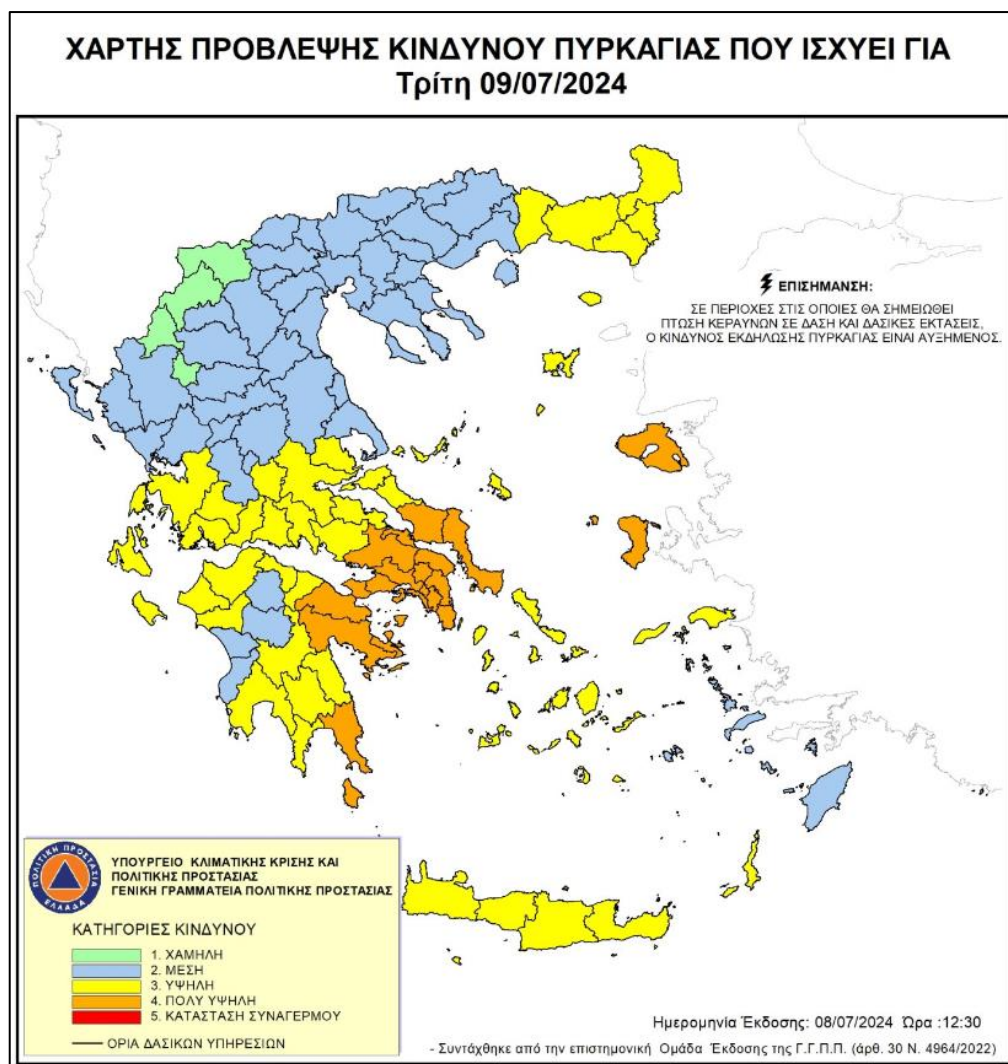
- Αντιπυρικές λωρίδες (firebreaks) → Η κατασκευή αντιπυρικών λωρίδων είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για τη διαχείριση της καύσιμης ύλης. Αυτές οι λωρίδες έχουν σκοπό να σταματήσουν τη φωτιά διακόπτοντας τη συνέχεια της καύσιμης ύλης. Ωστόσο, παρουσιάζουν μειονεκτήματα όπως υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης, άσχημο αισθητικό αποτέλεσμα και κίνδυνο διάβρωσης σε επικλινείς πλαγιές. Δρόμοι (ασφαλτοστρωμένοι ή μη) μπορούν επίσης να λειτουργήσουν ως αντιπυρικές λωρίδες.
  - Ζώνες πρασίνου (greenbelts) → Οι ζώνες πρασίνου είναι περιοχές καλυμμένες με μη εύφλεκτα υλικά, οι οποίες συντηρούνται μέσω άρδευσης και μηχανικής επεξεργασίας.
  - Ζώνες μείωσης της καύσιμης ύλης (fuelbreaks) → Τα τελευταία είκοσι χρόνια, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως αυτή η μέθοδος. Οι ζώνες μείωσης της καύσιμης ύλης συχνά διαμορφώνονται για να μετατρέψουν τη βλάστηση σε χαμηλού όγκου και χαμηλής ευφλεκτότητας κάλυψη. Αυτή η διαδικασία είναι δύσκολη, ειδικά σε Μεσογειακές περιοχές. Στην Ευρώπη, το πυκνό οδικό δίκτυο καθιστά δυνατό τον καθαρισμό της βλάστησης δίπλα στους δρόμους, είτε χειρονακτικά είτε μηχανικά, δημιουργώντας ζώνες που μειώνουν τον κίνδυνο και διευκολύνουν την πυρόσβεση.
- Διερεύνηση των αιτίων και ανάλυση στατιστικών → Περιλαμβάνει τη διεξοδική ανάλυση των αιτιών των πυρκαγιών και τη συστηματική συγκέντρωση στατιστικών δεδομένων για κάθε περιστατικό.
  - Ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των πολιτών → Η εκπαίδευση και οι δραστηριότητες ξεκινούν από το σχολείο. Η ενημέρωση των πολιτών επιτυγχάνεται μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, όπως η τηλεόραση, το ραδιόφωνο, ντοκιμαντέρ, εφημερίδες, περιοδικά, βιβλία, το διαδίκτυο, κοινωνικά δίκτυα και μηνύματα.
  - Τεχνικά μέτρα → Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν τεχνολογικές αναβαθμίσεις και τη χρήση νέων υλικών στα δασικά μέσα, όπως καταλύτες αυτοκινήτων, σπινθηροπαγίδες κινητήρων, υλικά φρένων τρένων, υλικά για δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος, και καπνιστήρια μελισσοκόμων.
  - Νομοθετικά μέτρα → Είναι ουσιώδη για την αποτροπή στρεβλώσεων και συγκρούσεων μεταξύ πολιτών και κράτους, όπως η νομοθεσία για τη δημιουργία δασικών χαρτών, η επίλυση ιδιοκτησιακών θεμάτων δασικών εκτάσεων, ο σχεδιασμός της μη αστικής ανάπτυξης και η σωστή εφαρμογή της δασικής και περιβαλλοντικής νομοθεσίας.
  - Προκατασταλτικός (αντιπυρικός) σχεδιασμός → Η "ανάλυση απειλής" αφορά την αξιολόγηση κινδύνων σε δεδομένο χρόνο και χώρο, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιάς, η σφοδρότητα της και οι αξίες που διακυβεύονται. Μέσω αυτής της διαδικασίας, καθορίζονται οι περιοχές με προτεραιότητα προστασίας. Πληροφορίες όπως η γεωγραφική κατανομή των καύσιμων υλών, τα ιστορικά δεδομένα για τις πυρκαγιές, τα κλιματικά στοιχεία, καθώς και τα τοπογραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους, είναι

βασικές. Κατόπιν, ο αντιπυρικός σχεδιασμός που προκύπτει από την ανάλυση αυτή προσδιορίζει τις απαραίτητες δράσεις και έργα.

- Ετοιμότητα – σύστημα εκτίμησης κινδύνου → Για την πρόβλεψη του κινδύνου εκδήλωσης και εξάπλωσης πυρκαγιών είτε για συγκεκριμένη χρονική περίοδο βάσει μετεωρολογικών παραγόντων είτε για συγκεκριμένη τοποθεσία βάσει τοπογραφικών παραγόντων, δύναται να εκδοθεί χάρτης βαθμού ή δείκτη επικινδυνότητας μίας περιοχής.

- Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς → Ο ημερήσιος Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς εκδίδεται από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας από την 1η Μαΐου έως τις 30 Οκτωβρίου. Εκτιμά τον κίνδυνο πυρκαγιάς σε κάθε περιοχή με βάση παράγοντες όπως κλίμα, ηλιακή ακτινοβολία, τοπογραφία και υγρασία καύσιμης ύλης. Αυτό το σύστημα είναι ουσιαστικό για τον αντιπυρικό σχεδιασμό και περιλαμβάνει θεματικούς χάρτες που ανανεώνονται καθημερινά ώστε να βοηθούν στον προληπτικό σχεδιασμό και την άμεση επέμβαση.

Ο Χάρτης Πρόβλεψης Κινδύνου Πυρκαγιάς καταρτίζεται με βάση τις προβλέψεις για την επόμενη ημέρα, την προηγούμενη βροχόπτωση, τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία, την κατάσταση της βλάστησης και άλλες πληροφορίες από κεντρικές και περιφερειακές υπηρεσίες. Η ακρίβειά του εξαρτάται κυρίως από τις μετεωρολογικές προγνώσεις της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας. Ο χάρτης περιλαμβάνει πέντε κατηγορίες κινδύνου: 1. Χαμηλό, 2. Μέτριο, 3. Υψηλό, 4. Πολύ Υψηλό και 5. Συναγερμού. Για τις περιοχές με πολύ υψηλό ή εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο (συναγερμού), εκδίδεται προειδοποίηση από το Κέντρο Επιχειρήσεων της ΓΓΠΠ προς όλες τις αρμόδιες υπηρεσίες.



*Εικόνα 3.9: Ενδεικτικός ημερήσιος χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς,  
Πηγή: Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας*

- Επίγειες περιπολίες στο δάσος → Μπορούν να αποτρέψουν πυρκαγιές λόγω αμέλειας ή εμπρησμού. Η συχνότητα, ο αριθμός περιπολιών και οι διαδρομές ορίζονται από το αντιπυρικό σχέδιο.

Τεχνολογίες όπως τα GIS-GPS, μοντελοποίηση, προσομοίωση, αυτόματοι μετεωρολογικοί σταθμοί και συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιών χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης δασικών πυρκαγιών. Το σύστημα BEHAVE, επίσης στις ΗΠΑ, με τη βελτιωμένη έκδοση BehavePlus, έχει εφαρμοστεί σε πολλές χώρες όπως η Ελλάδα. Τα μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς της φωτιάς είναι χρήσιμα στη διαχείριση πυρκαγιών εφόσον γνωρίζουμε την αξιοπιστία τους, τις δυνατότητες και αδυναμίες τους.

Η μελέτη του ΣΠΑΥ (2009) για τις προδιαγραφές ολοκληρωμένου συστήματος πρόληψης, επιτήρησης και σχεδιασμού για τη διαχείριση δασικών πυρκαγιών στον Υμηττό ανέδειξε τις εξής σημαντικές ελλείψεις:

- ❖ Απουσία ψηφιακών χαρτών
- ❖ Έλλειψη ηλεκτρονικών συστημάτων εντοπισμού δασικών πυρκαγιών

- ❖ Έλλειψη προσωπικού και πυροσβεστών, με την επίβλεψη του Υμηττού να γίνεται οπτικά από εποχικούς πυροφύλακες και εθελοντές σε 22 παρατηρητήρια και 6 οχήματα
- ❖ Ανεπαρκής κεντρικός εξοπλισμός πληροφορικής

### 3.7. Επιπτώσεις Πυρκαγιών

Οι δασικές πυρκαγιές είναι οι μεγαλύτεροι εχθροί για τη διατήρηση και παραγωγικότητα των δασών, προκαλώντας ταχύτατες και εκτεταμένες καταστροφές. Είναι σαφές ότι η ισχυρή τους δύναμη αλλάζει ριζικά τα δάση. Το αν αυτές οι αλλαγές θα οδηγήσουν σε μόνιμη καταστροφή εξαρτάται από την ανθρώπινη διαχείριση μετά την πυρκαγιά. Οι επιπτώσεις τους περιλαμβάνουν:

- Καταστροφή της τοπικής βλάστησης.
- Καταστροφή της πανίδας της περιοχής.
- Μείωση της παραγωγικής ικανότητας και δυναμικότητας των δασών της περιοχής.
- Αποσταθεροποίηση των σχέσεων μεταξύ των επιμέρους στοιχείων του δασικού οικοσυστήματος.
- Μόνιμη απώλεια μέρους του παραγωγικού εδάφους λόγω διάβρωσης και μετακίνησης προς τη θάλασσα.
- Απώλεια μεγάλων ποσοτήτων νερού, που είναι ήδη σε έλλειψη, λόγω επιφανειακής απορροής και μεταφοράς στη θάλασσα.
- Απώλεια θέσεων εργασίας σχετικών με το δάσος, όπως δασεργάτες και ρητινοσυλλέκτες.
- Συναγωνισμός των κοπαδιών σε άλλες περιοχές με βλάστηση λόγω καταστροφής των βοσκότοπων από πυρκαγιά, οδηγώντας σε υπερβολική βόσκηση και ζημιές στα νέα βοσκοτόπια.
- Απώλεια της αισθητικής, τουριστικής, και πολιτιστικής αξίας των δασών, με άμεσες αρνητικές συνέπειες στην ψυχική υγεία των ανθρώπων.
- Υγειονομικές επιπτώσεις λόγω καταστροφής του φυσικού "εργοστασίου" οξυγόνου.

### 3.8 Αντιμετώπιση Πυρκαγιών στην Ελλάδα

Η αντιμετώπιση των ελληνικών δασικών πυρκαγιών είναι κρίσιμη, καθώς προκαλούν μεγάλες καταστροφές σε δάση, καλλιέργειες και κατοικημένες περιοχές. Η υπερβόσκηση και οι πυρκαγιές είναι οι κύριες αιτίες της αποψίλωσης των όρων. Το Πυροσβεστικό Σώμα είναι υπεύθυνο για την οργάνωση και τον συντονισμό των προσπαθειών καταστολής, διασφαλίζοντας έγκαιρη επέμβαση. Ο στρατηγικός σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη πολλές πηγές αβεβαιότητας που μπορούν να αντιμετωπιστούν με εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων.

Σύμφωνα με την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, η καταστολή των δασικών πυρκαγιών περιλαμβάνει αρκετές φάσεις επιχειρησιακής ενεργοποίησης του πυροσβεστικού μηχανισμού. Αυτές οι φάσεις καλύπτουν όλο το χρονικό διάστημα, από τη διαπίστωση της πυρκαγιάς έως την οριστική κατάσβεσή και φύλαξή της.

- Αναγγελία → Η ενημέρωση για δασικές πυρκαγιές μπορεί να προέρχεται είτε από κατοίκους είτε από το σύστημα έγκαιρης ανίχνευσης που έχει δημιουργηθεί (παρατηρητήρια, παρακολούθηση από πυροφύλακες, εναέρια επιτήρηση). Ειδικά όταν η ενημέρωση γίνεται μέσω του συστήματος έγκαιρης ανίχνευσης, είναι απαραίτητο να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την έκταση της

πυρκαγιάς, το είδος του καύσιμου υλικού, τη βατότητα των δρόμων πρόσβασης, τις θέσεις ανεφοδιασμού των αεροσκαφών, την επιρροή των ανέμων και τον ρυθμό εξάπλωσης της φωτιάς.

- Ανίχνευση → Η ανίχνευση είναι κρίσιμη για τον καθορισμό της στρατηγικής αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών. Για μικρές πυρκαγιές, ο συντονιστής στο πεδίο παίρνει αποφάσεις, ενώ για μεγαλύτερες, έμπειροι ανιχνευτές αναφέρουν στον συντονιστή. Οι πληροφορίες περιλαμβάνουν την τοπογραφία της περιοχής, το ανάγλυφο κοντά στη φωτιά, τους κινδύνους για τους κατοίκους και σημαντικά σημεία που χρειάζονται προστασία, φυσικά εμπόδια για περιορισμό της φωτιάς, δρόμους πρόσβασης και πηγές νερού.
- Κινητοποίηση → Μόλις φτάσει η πληροφορία στο Συντονιστικό Κέντρο, ο υπεύθυνος την αξιοποιεί με χάρτες και γνώση της περιοχής για αποφάσεις όπως: α) εύρεση πλησιέστερης πυροσβεστικής δύναμης και μονάδων ενίσχυσης, β) καθορισμός απαιτούμενων ανδρών και εξοπλισμού, γ) παροχή μεταφορικών μέσων. Η μετακίνηση δυνάμεων δημιουργεί κενά που καλύπτονται με αναδιάρθρωση του σχεδιασμού βάσει συνεχούς αξιολόγησης.
- Επιλογή μεθόδου κατάσβεσης → Υπάρχουν δύο κύριες μέθοδοι κατάσβεσης φωτιάς: η άμεση και η έμμεση προσβολή. Η άμεση προσβολή στοχεύει απευθείας στο μέτωπο της φωτιάς, χωρίζοντας τα καμένα από τα μη καμένα υλικά. Αντίθετα, η έμμεση προσβολή τοποθετεί τη γραμμή αντιμετώπισης μακριά από το μέτωπο της φωτιάς, καίγοντας το ενδιάμεσο καύσιμο υλικό. Η παράλληλη προσβολή ακολουθεί τις αρχές της έμμεσης προσβολής με δημιουργία αντιπυρικών λωρίδων σε συγκεκριμένη απόσταση από το μέτωπο.
- Αποκάθαρση περιμέτρου-φύλαξη → Μετά τον έλεγχο της πυρκαγιάς, είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός της καμένης από την άκαυτη περιοχή. Στη συνέχεια, κάποιοι πρέπει να παραμείνουν κοντά για να σβήσουν τυχόν αναζωπυρώσεις. Όσο καλύτερα έχει γίνει αυτή η διαδικασία, τόσο πιο εύκολη είναι η φύλαξη.

Η διαχείριση των επιπτώσεων από μεγάλες πυρκαγιές περιλαμβάνει την καταγραφή ζημιών, την προστασία καμένων περιοχών και τη παροχή βοήθειας στους πληγέντες μέσω ειδικών νομοθεσιών ή κυβερνητικών αποφάσεων όταν χρειάζεται.

Οι πρώτες ανάγκες των πυρόπληκτων, όπως τροφή και στέγαση, καλύπτονται αρχικά από τους ΟΤΑ α' και β' βαθμού με την άμεση υποστήριξη της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας. Αμέσως μετά, αρμοδιότητα αναλαμβάνουν οι Υπηρεσίες του Υπουργείου Υγείας, συγκεκριμένα οι Διευθύνσεις Πρόνοιας των Νομαρχιών. Οι προϋποθέσεις για επιπρόσθετη οικονομική βοήθεια προς κάλυψη δευτερογενών βασικών αναγκών των πληγέντων καθορίζονται μέσω Κοινών Αποφάσεων των Υπουργών Υγείας και Οικονομικών.

Η ρύθμιση θεμάτων που σχετίζονται με την αποκατάσταση ζημιών σε κτίρια από δασικές πυρκαγιές εμπίπτει στην αρμοδιότητα του ΥΠΕΧΩΔΕ και συγκεκριμένα της Υπηρεσίας Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων (ΥΑΣ). Οι περιοχές που έχουν πληγεί, η εκτίμηση των ζημιών, καθώς και η χορήγηση δανείων καθορίζονται μέσω κοινών υπουργικών αποφάσεων των Υπουργών ΕΣΔΔΑ, Οικονομικών και ΠΕΧΩΔΕ.

### **3.8.1. Μέσα Πυρόσβεσης και ανθρώπινο δυναμικό Πυροσβεστικής Υπηρεσίας**

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία στην Ελλάδα διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, αξιοποιώντας ένα ευρύ φάσμα μέσων πυρόσβεσης και εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Τα μέσα πυρόσβεσης περιλαμβάνουν σύγχρονα επίγεια και εναέρια μέσα, τα οποία αναβαθμίζονται συνεχώς

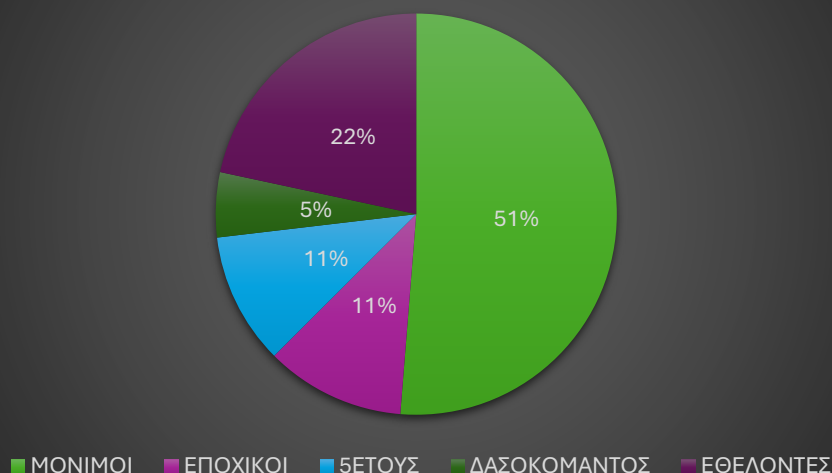
για να ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες απαιτήσεις των πυροσβεστικών επιχειρήσεων. Η αποτελεσματική κινητοποίηση και συντονισμός αυτών των πόρων είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των δασικών εκτάσεων, των κατοίκων και των περιουσιών.

#### **3.8.1.1. Ανθρώπινο δυναμικό**

Το ανθρώπινο δυναμικό της Πυροσβεστικής, αποτελούμενο από έμπειρους και αφοσιωμένους πυροσβέστες, αντιμετωπίζει με γενναιότητα και επαγγελματισμό τις προκλήσεις που προκύπτουν από τις πυρκαγιές, συμβάλλοντας σημαντικά στη διατήρηση της ασφάλειας και της ευημερίας της χώρας. Το ανθρώπινο δυναμικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, όπως επικαιροποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2024 αποτελείται από 21.896 γυναίκες και άνδρες, συνολικά.

Αναλυτικά, οι μόνιμοι αξιωματικοί και υπαξιωματικοί του Πυροσβεστικού Σώματος είναι 11.226. Επιπλέον, οι δασοπυροσβέστες που υπηρετούν στις 16 ΕΜΟΔΕ περιλαμβάνουν 1.146 άτομα επταετούς διάρκειας (δασοκομάντος) και 2.323 άτομα πενταετούς διάρκειας. Οι δασοκομάντος είναι εξειδικευμένες μονάδες που εκπαιδεύονται ειδικά για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών κάτω από τις πιο ακραίες συνθήκες. Διαθέτουν γνώσεις, εξοπλισμό και τεχνική κατάρτιση που τους επιτρέπουν να επιχειρούν αποτελεσματικά σε δύσβατες περιοχές και να προβαίνουν σε εμπροσθοφυλακή και επεμβάσεις, εξασφαλίζοντας την επιτυχή κατάσβεση χωρίς απώλειες. Συνεργάζονται στενά με τις τοπικές πυροσβεστικές υπηρεσίες και αποτελούν κρίσιμο στοιχείο στην επιχειρησιακή στρατηγική της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Οι εποχιακοί πυροσβέστες, από την άλλη πλευρά, εντάσσονται στο δυναμικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, όταν ο κίνδυνος δασικών πυρκαγιών είναι αυξημένος. Υπάρχουν 2.464 εποχικοί πυροσβέστες που εργάζονται για τέσσερις μήνες και 4.737 εθελοντές που προσφέρουν 2-3 υπηρεσίες μηνιαίως. Αν και δεν διαθέτουν την ίδια εκπαίδευση και εμπειρία με τους δασοκομάντος, οι εποχιακοί πυροσβέστες εκπαιδεύονται γρήγορα στις βασικές τεχνικές κατάσβεσης και αποτελούν πολύτιμο πόρο στις πυροσβεστικές επιχειρήσεις. Συμπληρώνουν το έργο των μόνιμων πυροσβεστών, εξασφαλίζοντας ότι οι επιχειρήσεις κατάσβεσης μπορούν να επεκταθούν και να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες της περιόδου. Οι δύο αυτές ομάδες, η κάθε μία με τον δικό της ρόλο, συμβάλλουν καθοριστικά στην προστασία των δασών και των κατοίκων της χώρας.

## Δυναμικό Πυροσβεστικής



Γράφημα 3.1: Ανθρώπινο δυναμικό Πυροσβεστικής κατά το έτος 2024,  
Πηγή: Πυροσβεστική Υπηρεσία

Όπως φαίνεται και το παραπάνω γράφημα, οι μόνιμοι πυροσβέστες αποτελούν μόνο το 51% του συνολικού δυναμικού της Πυροσβεστικής.

### 3.8.1.2. Μέσα Πυρόσβεσης

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία βασίζεται σε ένα ευρύ φάσμα επίγειων και εναέριων μέσων για την κατάσβεση των πυρκαγιών. Τα υδροφόρα πυροσβεστικά οχήματα, τα φορτηγά και τα βραχιοφόρα συμβάλλουν καθοριστικά στην άμεση και αποτελεσματική αντιμετώπιση των πυρκαγιών. Στη συνέχεια, παρατίθεται η τελευταία δημοσιοποιημένη λίστα με τα επίγεια και τα εναέρια μέσα, που διέθετε η Πυροσβεστική Υπηρεσία κατά το έτος 2022, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σύστημα πληροφόρησης για τις δασικές πυρκαγιές (EFFIS).

Τύπος	Αριθμός
<b>ΧΕΡΣΑΙΑ</b>	
Υδροφόρα	2.086
Βοηθητικά	1.116
Ειδικού σκοπού	234
Μοτοσυκλέτες	164
<b>Σύνολο</b>	<b>3600</b>
<b>ΕΝΑΕΡΙΑ</b>	
Αεροσκάφος Canadair CL-215	9
Αεροσκάφος Canadair CL-415	6
Αεροσκάφος Pezotel	18
Αεροσκάφος C-130	1
Ελικόπτερο Chinook	3
Ελικόπτερο BK 117 CL	3
Ελικόπτερο Super Puma AS 332 L1	2
Ελικόπτερο Super Puma του Ελληνικού Στρατού	1

Ελικόπτερο Super Puma του Ελληνικής Αστυνομίας	2
<b>Σύνολο</b>	<b>45</b>
<b>ΜΙΣΘΩΜΕΝΑ</b>	
Ελικόπτερα Μεσαίου Τύπου	20
Ελικόπτερα Βαρέως Τύπου	9
Αεροσκάφη Ελαφρού Τύπου	15
<b>Σύνολο</b>	<b>44</b>

Πίνακας 3.1: Λίστα οχημάτων Πυρόσβεσης Πυροσβεστικής Υπηρεσίας,  
Πηγή: EFFIS

#### ➤ ΧΕΡΣΑΙΑ

Τα χερσαία οχήματα που διαθέτει η Πυροσβεστική Υπηρεσία περιλαμβάνουν υδροφόρα πυροσβεστικά οχήματα, τα οποία είναι εξοπλισμένα με αντλίες υψηλής πίεσης και μεγάλες δεξαμενές νερού, επιτρέποντάς τους να καταπολεμούν γρήγορα και αποτελεσματικά τις πυρκαγιές σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Επιπλέον, τα φορτηγά και τα βοηθητικά τύπου VAN χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά πυροσβεστικού εξοπλισμού και προσωπικού στα σημεία των συμβάντων, διευκολύνοντας, έτσι, τον συντονισμό και την υποστήριξη των πυροσβεστικών επιχειρήσεων.

Τα διπλοκάμπινα pick-up 4X4 είναι απαραίτητα για την πρόσβαση σε δύσβατες περιοχές, επιτρέποντας στους πυροσβέστες να φτάσουν σε απομακρυσμένα μέρη που αντιμετωπίζουν πυρκαγιές. Τα βραχιοφορά οχήματα, με την ικανότητά τους να επεκτείνουν τις σκάλες και να παρέχουν ύψος, είναι ζωτικής σημασίας για την κατάσβεση πυρκαγιών σε πολυώροφα κτίρια και για τη διάσωση ατόμων από ψηλά σημεία.

#### ➤ ΕΝΑΕΡΙΑ

Η σύνθεση του στόλου είναι εξαιρετικά σημαντική. Η Ελλάδα διαθέτει συνολικά τα αεροσκάφη Canadair, καθώς και τα πρόσφατα αποκτηθέντα μισθωμένα Air Tractor. Οι «τράκτορες», όπως είναι γνωστά αυτά τα αεροπλάνα, μπορούν να μεταφέρουν έως τρεις τόνους νερού ή επιβραδυντικού υλικού, σε σύγκριση με τους πέντε τόνους που μεταφέρουν τα Canadair. Ωστόσο, έχουν βασικά πλεονεκτήματα την ευελιξία, τη δυνατότητα μακροχρόνιας παραμονής στον αέρα, έως και πέντε ώρες, και το μειωμένο κόστος πτήσης. Αποτελούν κορυφαία επιλογή για την επιτήρηση και την επέμβαση σε πυρκαγιές στο αρχικό στάδιο.

Τα πολωνικά PZL-Mielec M18B, κατάλληλα για την ελληνική γεωμορφολογία, έχουν χωρητικότητα 2.500 lt και μαζί με τα αεροσκάφη CL-215 και CL-415 συνδράμουν κάθε χρόνο στην πυρόσβεση. Η Ελλάδα μισθώνει επίσης οκτώ ελικόπτερα Sikorsky/Erickson S-64 Skycrane, επιπλέον δύο από το 2023, και τρία στρατιωτικά Chinook με κάδους 7 τόνων. Επιχειρούν, επίσης, μισθωμένα Bell 214, Huey, BK, Super Puma, καθώς και ουκρανικά Mi8 και Kamov ελικόπτερα.

Το ελικόπτερο Super Puma του Πυροσβεστικού Σώματος, δωρεά του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος το 2005, αποκτήθηκε για την καταπολέμηση πυρκαγιών και τη μετακίνηση της ΕΜΑΚ.

Εκτός από τον στόλο δασοπυρόσβεσης της Ελλάδας, στο πρόγραμμα Προεγκατάστασης Ευρωπαϊκών Πυροσβεστών το 2024 συμμετάσχουν συνολικά 550

πυροσβέστες προσερχόμενοι από Αυστρία, Βουλγαρία, Λετονία, Ρουμανία, Σλοβακία, Φινλανδία, Μάλτα και για πρώτη φορά από Εσθονία, Ιταλία, Μολδαβία, Σλοβενία και Ελλάδα.

### **3.8.2. Σύγχρονες μέθοδοι Πυρόσβεσης**

Η καταστολή δασικών πυρκαγιών ξεκινά από τη στιγμή που εντοπίζεται η φωτιά και συνεχίζεται έως ότου τεθεί υπό έλεγχο. Η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από τη σύνθεση των δυνάμεων, την έγκαιρη άφιξή τους, την καύσιμη ύλη, το έδαφος και τη συμπεριφορά της φωτιάς. Η διαχείριση της καταστολής επηρεάζει το μέγεθος της καμένης έκτασης. Οι τακτικές και τα μέσα δασοπυρόσβεσης στοχεύουν στη μείωση της ταχύτητας και στην κατάσβεση της φωτιάς, εφαρμόζοντας μεθόδους που αφαιρούν καύσιμη ύλη, οξυγόνο ή θερμότητα. Η επιλογή μεθόδου εξαρτάται από την καιόμενη βιομάζα, τον τύπο της πυρκαγιάς, την τοπογραφία, τις μετεωρολογικές συνθήκες και την ταχύτητα της φωτιάς, καθώς και από τα διαθέσιμα μέσα, το προσωπικό και την προσβασιμότητα στην περιοχή.

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή της υποενότητας 3.8, για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών εφαρμόζονται δύο μέθοδοι: η άμεση και η έμμεση. Κατά την άμεση μέθοδο, η ομάδα δασοπυρόσβεσης επιτίθεται απευθείας στις φλόγες με όλα τα διαθέσιμα μέσα. Στην έμμεση μέθοδο ή τεχνική ελέγχου της πυρκαγιάς, η ομάδα μεταφέρεται σε απόσταση ασφαλείας από το μέτωπο και απομακρύνει όλη την καύσιμη ύλη από μια ζώνη ελέγχου (ή αντιπυρική ζώνη) για να ανακόψει την πρόοδο της φωτιάς. Και στις δύο περιπτώσεις, ο στόχος είναι ο ίδιος: ο έλεγχος της πυρκαγιάς και η αποτροπή της εξάπλωσής της. Ακολουθώντας, η πυρκαγιά περιχαρακώνεται με μια ζώνη ελέγχου απαλλαγμένη από καύσιμη ύλη και παρακολουθείται συνεχώς για πιθανές αναζωπυρώσεις ή υπερπηδήσεις. Σε δυναμικές καταστάσεις, ενδέχεται η καταστολή να ξεκινήσει με μία μέθοδο και να ολοκληρωθεί με άλλη. Γενικά δεν υπάρχουν αυστηροί κανόνες που να καθορίζουν πότε θα εφαρμοστεί κάθε μέθοδος. Η έμμεση μέθοδος χρησιμοποιείται γενικά σε μεγάλες πυρκαγιές και όταν η άμεση μέθοδος έχει αποτύχει.

#### **✓ Άμεση μέθοδος καταστολής της πυρκαγιάς**

Η άμεση μέθοδος καταστολής της πυρκαγιάς περιλαμβάνει μια σειρά ενεργειών που στοχεύουν στη ψύξη, διαβροχή, μαλάκυνση, δαμασμό και τελικά την κατάσβεση της πυρκαγιάς. Η ζώνη ελέγχου δημιουργείται πάντα σε ευνοϊκές φυσικές θέσεις (όπως ρεματιές, δρόμους, κορυφογραμμές) κατά μήκος και απέναντι από το μέτωπο της πυρκαγιάς. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται συνήθως σε περιοχές με ελαφρά καύσιμη ύλη (όπως φύλλα και χορτολιβαδικές εκτάσεις) και στις νότιες πλευρές μεγάλων πυρκαγιών. Επίσης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι όλες οι μικρές πυρκαγιές, που συνήθως καίνε σε μικρές εκτάσεις, πρέπει να καταστέλλονται με την άμεση μέθοδο, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμότητα και ο καπνός δεν υπερβαίνουν τα ανθρώπινα όρια ανθεκτικότητας.

#### **✓ Έμμεση μέθοδος καταστολής της πυρκαγιάς**

Η πλέον διαδεδομένη μέθοδος καταστολής των δασικών πυρκαγιών είναι η έμμεση μέθοδος, η οποία απαιτεί την παρουσία ενός έμπειρου ομαδάρχη για την ασφαλή εφαρμογή της. Η έμμεση μέθοδος καταστολής συνίσταται στη δημιουργία μιας γραμμής αμύνης μπροστά από το μέτωπο της φωτιάς μέσω της κατασκευής μιας γραμμής ελέγχου. Αυτή η μέθοδος αποσκοπεί στην καύση όλων των καυσίμων υλικών που βρίσκονται μεταξύ της γραμμής ελέγχου της αντιπυρικής ζώνης και της

πυρκαγιάς, ώστε η φωτιά στην πορεία της να μη βρίσκει καύσιμα, καθώς αυτά θα έχουν ήδη καεί με τη μέθοδο του αντιπύρ. Το αντιπύρ και η πυρκαγιά συγκρούονται σε αντίθετες πορείες, γεγονός που τελικά οδηγεί στην κατάσβεσή τους.

Η έμμεση μέθοδος καταστολής των δασικών πυρκαγιών εφαρμόζεται γενικά σε κάθε κρίσιμο σημείο του δάσους, ιδιαιτέρως όπου η ένταση της θερμότητας, η ταχύτητα εξάπλωσης και οι επικρατούσες συνθήκες καθιστούν τη φωτιά ανεξέλεγκτη ή όταν η διαθέσιμη δύναμη των δασοπυροσβεστών είναι ανεπαρκής για άμεση επέμβαση. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συχνά, εφόσον το επιτρέπουν τα φυσικά όρια του εδάφους, και όταν μπορεί να κατασκευαστεί γρήγορα μια γραμμή αμύνης. Επιπλέον, η έμμεση μέθοδος εφαρμόζεται σε περιοχές όπου η πυρκαγιά εξαπλώνεται με μεγαλύτερη ταχύτητα, ενώ στις υπόλοιπες θέσεις χρησιμοποιείται η άμεση μέθοδος προσβολής.

Ακολούθως, αναλύονται τα “εργαλεία” για την εφαρμογή των μεθόδων καταστολής.

#### ➤ **Σύνθεση δυνάμεων καταστολής**

Η ευθύνη για τον επιχειρησιακό σχεδιασμό της καταστολής των δασικών πυρκαγιών ανήκει στο αρχηγείο του πυροσβεστικού σώματος, το οποίο υπάγεται στο υπουργείο Εσωτερικών. Θέματα που αφορούν αυτό το αντικείμενο και οι διαδικασίες υλοποίησης των σχετικών δράσεων καθορίζονται και δρομολογούνται από το αρχηγείο του πυροσβεστικού σώματος. Για την κατάσβεση των πυρκαγιών χρησιμοποιούνται τόσο επίγεια μέσα και πυροσβέστες όσο και εναέρια μέσα, όπως αεροσκάφη και ελικόπτερα. Τα εργαλεία και τα μέσα που αξιοποιούνται στην κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών περιλαμβάνουν φορητά εργαλεία, πυροσβεστικές εγκαταστάσεις, πυροσβεστικά οχήματα, εναέρια μέσα, χωματουργικά μηχανήματα και κατασβεστικά υλικά.

Η κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών, όπως κάθε άλλη πυροσβεστική επιχείρηση, απαιτεί εμπειρία και εκπαίδευση του προσωπικού. Ειδικότερα, η καταπολέμηση δασικών πυρκαγιών απαιτεί το προσωπικό να είναι σε άριστη φυσική κατάσταση. Η ιδανική ομάδα δασοπυροσβεστών αποτελείται από 6 έως 25 μέλη. Επιπλέον, ανεξάρτητα από τον αριθμό των δασοπυροσβεστών που συμμετέχουν στη δημιουργία μιας αντιπυρικής ζώνης, όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των δασοπυροσβεστών, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση που χρειάζεται να καλύψουν με τα πόδια, γεγονός που θεωρείται μη παραγωγικός χρόνος. Το μήκος της αντιπυρικής ζώνης εξαρτάται από τον αριθμό των συμμετεχόντων δασοπυροσβεστών.

#### ➤ **Πυροσβεστικές εγκαταστάσεις**

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να καταπολεμηθούν με πυροσβεστικές εγκαταστάσεις αν υπάρχει πρόσβαση μέσω οδικού δικτύου, και με φορητά μέσα όπως φτυάρια και αλυσοπρίονα. Οι φλόγες πρέπει να είναι μέχρι 1,5 μέτρο για την αποτελεσματική χρήση των εγκαταστάσεων και η χρήση νερού να γίνεται οικονομικά αρχικά. Προτιμώνται σωλήνες μικρής διαμέτρου για εύκολη εγκατάσταση και μεταφορά, ενώ οι υψομετρικές διαφορές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την πίεση. Πάντα διατηρείται το 10%-20% του νερού στη δεξαμενή για αυτοπροστασία και συμπαγής βολή χρησιμοποιείται μόνο με επάρκεια νερού. Δίκονα ή άλλες διατάξεις χρησιμοποιούνται κάθε 100-200 μέτρα για τη διακοπή της

ροής όταν απαιτείται αντικατάσταση σωλήνα. Ο άμεσος έλεγχος με φορητά μέσα εφαρμόζεται όταν οι φλόγες δεν ξεπερνούν το 1 μέτρο.

#### ➤ **Σύστημα Engage**

Το σύστημα Engage είναι από τα πλέον νευραλγικά συστήματα της Πολιτικής Προστασίας, το οποίο διαθέτει λογισμικό καταγραφής, εντοπισμού θέσης και κίνησης των πυροσβεστικών οχημάτων σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα δείχνει στην οθόνη του όλες τις φωτιές που έχουν εκδηλωθεί, όλα τα πυροσβεστικά οχήματα (εντοπισμός θέσης και κίνησης), τα πεζοπόρα τμήματα, τυχόν κλιμάκια και πλήθος άλλων πληροφοριών, όπως εικόνες και video, προερχόμενες μεταξύ άλλων από drone. Οι διοικητές της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας με την χρήση του εργαλείου έχουν τη δυνατότητα εντοπισμού των δυνάμεων και των οχημάτων της περιοχής ευθύνης τους, ενώ διατίθενται και περιγραφές για κάθε συμβάν πυρκαγιάς.

#### ➤ **Διάνοιξη αντιπυρικής ζώνης**

Η δημιουργία αντιπυρικής ζώνης αποτελεί μια αποτελεσματική μέθοδο για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών. Η αντιπυρική ζώνη διανοίγεται στην περίμετρο της πυρκαγιάς όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν, διαφορετικά διανοίγεται σε κατάλληλη θέση. Για τη διάνοιξη μιας αντιπυρικής ζώνης προηγείται μια ομάδα με αλυσοπρίονα, η οποία κόβει και απομακρύνει τα κλαδιά των δέντρων. Ακολουθεί μια δεύτερη ομάδα που χρησιμοποιεί τσάπες, φυτάρια και άλλα χειροκίνητα εργαλεία για να καθαρίσει τη σχηματιζόμενη ζώνη. Σε ιδανικές συνθήκες, μετά την ομάδα με τα αλυσοπρίονα μπορεί να ακολουθήσει μπουλντόζα ή άλλο μηχανικό μέσο. Στην περίπτωση αυτή, τα δέντρα πρέπει να κόβονται. Το πλάτος της σχηματιζόμενης ζώνης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μιάμιση φορά το ύψος της βλάστησης.

#### ➤ **Αεροπυρόσβεση**

Η χρήση αεροσκαφών και ελικοπτέρων βοηθά στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών, αλλά δεν επιτυγχάνουν πλήρη κατάσβεση. Αποστολές τους περιλαμβάνουν τη μείωση της έντασης της φωτιάς, τον περιορισμό των πυρκαγιών σε απομακρυσμένα σημεία και τη διάσωση εγκλωβισμένων. Η ασφάλεια του προσωπικού είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική διαχείριση κάθε συμβάντος, καθώς ένα ατύχημα μπορεί να προκαλέσει πολλαπλασιαστικά φαινόμενα (domino) και να δυσχεράνει τις προσπάθειες κατάσβεσης, καθώς επηρεάζεται αρνητικά η ψυχοσωματική απόδοση όλων των επεμβαίνόντων. Έτσι, έχει την δυνατότητα να μειώσει την απόδοση των εμπλεκομένων και να απαιτήσει περισσότερο χρόνο και πόρους.

#### ➤ **Αυτοσχεδιασμός**

Ο αυτοσχεδιασμός μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα στάδια διαχείρισης εκτάκτων καταστάσεων, καθώς κανένα σχέδιο δεν είναι σε θέση να προβλέψει με απόλυτη ακρίβεια όλες τις συγκεκριμένες συνθήκες και επιπτώσεις. Ωστόσο, είναι απαραίτητο ο αυτοσχεδιασμός να στηρίζεται στην πλήρη γνώση των βασικών αρχών ασφάλειας.

### 3.8.3. Σύγχρονες Τάσεις Πυρόσβεσης

Η σύγχρονη πυρόσβεση εξελίσσεται συνεχώς και περιλαμβάνει νέες και ασυνήθιστες μεθόδους για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει την πρόβλεψη και ανίχνευση πυρκαγιών σε πρώιμο στάδιο, βελτιώνοντας την απόκριση και μειώνοντας τον κίνδυνο εξάπλωσης.

#### ➤ **Αντιπύρ**

Μία μέθοδος κατάσβεσης πυρκαγιών είναι η χρήση της φωτιάς για την αντιμετώπιση της φωτιάς. Το «αντιπύρ» είναι μια ελεγχόμενη φωτιά που ανάβουμε στην πορεία επερχόμενης πυρκαγιάς για να αφαιρέσουμε την καύσιμη ύλη και να την ελέγξουμε. Χρησιμοποιείται για να σταματήσει το μέτωπο μιας πυρκαγιάς πριν αυτό ξεπεράσει κάθε εμπόδιο. Δημιουργείται φωτιά από αντιπυρική ζώνη, δρόμο, κλπ., σε απόσταση μπροστά από το επερχόμενο μέτωπο, με στόχο να καεί η βλάστηση ανάμεσα τους καθώς η κύρια πυρκαγιά την τραβάει προς αυτήν. Η απόφαση λαμβάνεται από τον συντονιστή της πυρκαγιάς και απαιτεί σχεδιασμό, προετοιμασία, αρκετές δυνάμεις και ενημέρωση όλων. Το αντιπύρ είναι ένα σημαντικό εργαλείο δασοπυρόσβεσης, αλλά δεν μπορεί επισήμως να χρησιμοποιηθεί στη χώρα μας.

#### ➤ **Η τεχνητή νοημοσύνη**

Το Fire Detection είναι ένα προηγμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης για την ανίχνευση πυρκαγιών, που αναπτύσσεται από την UFD στην Ισπανία. Το σύστημα χρησιμοποιεί κάμερες εγκατεστημένες σε πύργους και ηλεκτροφόρα καλώδια, με ανάλυση εικόνων και δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιών. Σε μια πρώτη φάση, θα καλύψει 430 τετραγωνικά χιλιόμετρα στο Διασυνωριακό Αποθεματικό Βιόσφαιρας Gerês-Xurés. Το σύστημα ενσωματώνει αισθητήρες IoT για τη βελτίωση της ακρίβειας και την παρακολούθηση των ίδιων των υποδομών. Το Fire Detection τροφοδοτείται από φωτοβολταϊκή ενέργεια, επιτρέποντας τη λειτουργία του 24/7, και έχει τη δυνατότητα να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο πυρκαγιών και να βελτιώσει την ασφάλεια και την προστασία των φυσικών πόρων.

#### ➤ **Drones**

Οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν διαθέσει κατασκοπευτικά αεροσκάφη επικοινωνικά στα drones της Πυροσβεστικής, τα οποία μπορούν να εντοπίζουν τις πυρκαγιές νωρίς. Τα drones προσφέρουν εναέρια παρακολούθηση, βοηθούν στην κατεύθυνση των πληρωμάτων εκτός κινδύνου και παρέχουν πληροφορίες όπως την τοποθεσία των εστιών. Πολλές πυροσβεστικές υπηρεσίες παγκοσμίως χρησιμοποιούν drones στις επιχειρήσεις τους. Το χαμηλό κόστος των drones και η ευελιξία των φορτίων που μπορούν να μεταφέρουν τα καθιστούν χρήσιμα εργαλεία για την καταπολέμηση των πυρκαγιών.

#### ➤ **Δορυφορικές Εικόνες**

Οι δορυφορικές εικόνες, ειδικά αυτές από δορυφόρους με αισθητήρες υπερύθρων, μετρούν τα επίπεδα θερμότητας από δασικές πυρκαγιές (Fire Radiative Power - FRP). Οι κυβερνητικές υπηρεσίες χρησιμοποιούν αυτά τα δεδομένα για να εκτιμήσουν την ταχύτητα και την ένταση της φωτιάς. Οι δορυφόροι που καλύπτουν

καθημερινά όλο τον πλανήτη παρέχουν επίσης εικόνες πυρκαγιών και καπνού, βοηθώντας στην αντιμετώπιση μεγάλων πυρκαγιών.

Ανά διαστήματα, νέες έρευνες δημοσιεύονται σχετικά με ασυνήθιστες καινοτόμες μεθόδους κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών, όπως για παράδειγμα η χρήση συγκεκριμένων χημικών έναντι νερού, η κατασκευή καταπελτών νερού, ακόμη και η εκ του διαστήματος κατάσβεση. Παρόλα αυτά, η συγκέντρωση των πόρων θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί προς την πρόληψη, λόγω της αυξημένης ευθύνης του ανθρώπινου παράγοντα, αλλά και, ακόμη πιο σημαντικά, στην έγκαιρη ανίχνευση και στην αποτελεσματική κατάσβεσή της.

#### **4. Μεθοδολογία**

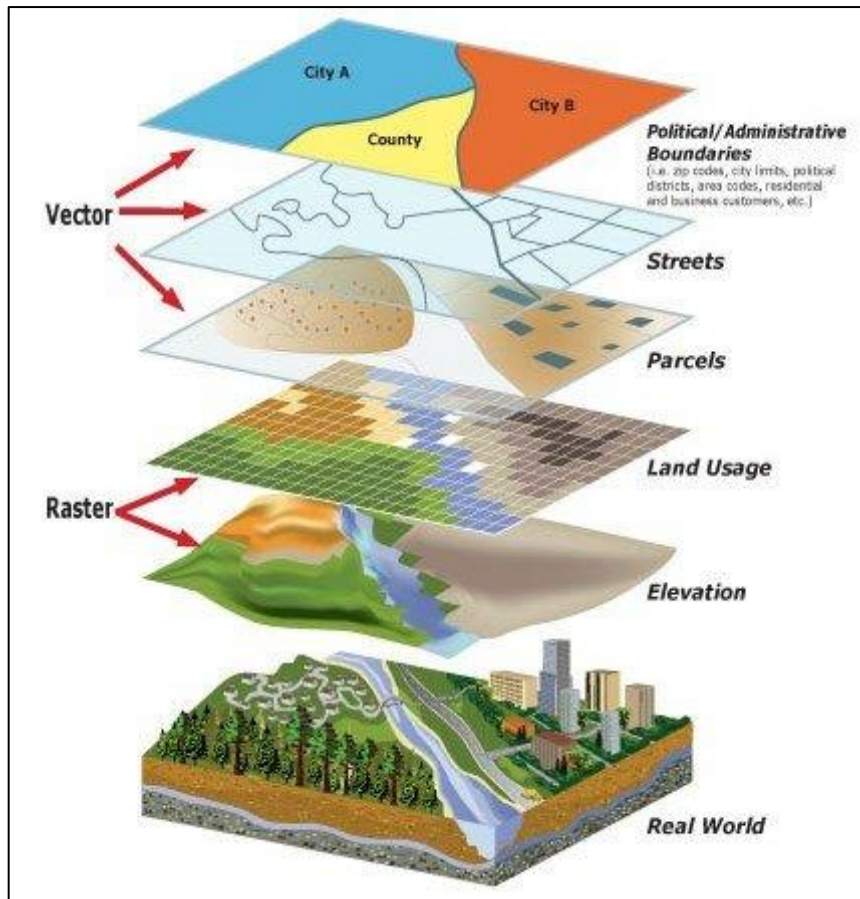
Η ανάπτυξη αυτής της διπλωματικής εργασίας βασίζεται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αφορά την κατασκευή μίας διευρυμένης βάσης δεδομένων (Β.Δ.) για τα συμβάντα δασικής πυρκαγιάς, η οποία θα περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για κάθε συμβάν πυρκαγιάς, όπως θα αναλυθούν και στη συνέχεια, και το δεύτερο επίπεδο, αφορά την υλοποίηση της βάσης δεδομένων για την περιοχή μελέτης, το όρος Υμηττός, για το οποίο θα γίνει προσπάθεια συμπλήρωσης των πεδίων τοπογραφικού χαρακτήρα για κάθε εγγραφή.

Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 4.1 θα παρουσιαστεί το χρήσιμο ψηφιακό εργαλείο των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) και η χρησιμότητά του στα δασικά συμβάντα πυρκαγιών σήμερα, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζεται με μία καλά δομημένη βάση δεδομένων.

Έπειτα, στο κεφάλαιο 4.2 θα αναλυθεί η θεωρία σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων και, έπειτα, θα παρουσιαστούν οι υπάρχουσες βάσεις δεδομένων δασικών πυρκαγιών της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και της Πολιτικής Προστασίας. Παράλληλα, θα σχολιαστεί ο ρόλος των δύο προαναφερθέντων Β.Δ. στο σχεδιασμό της προτεινόμενης βάσης δεδομένων.

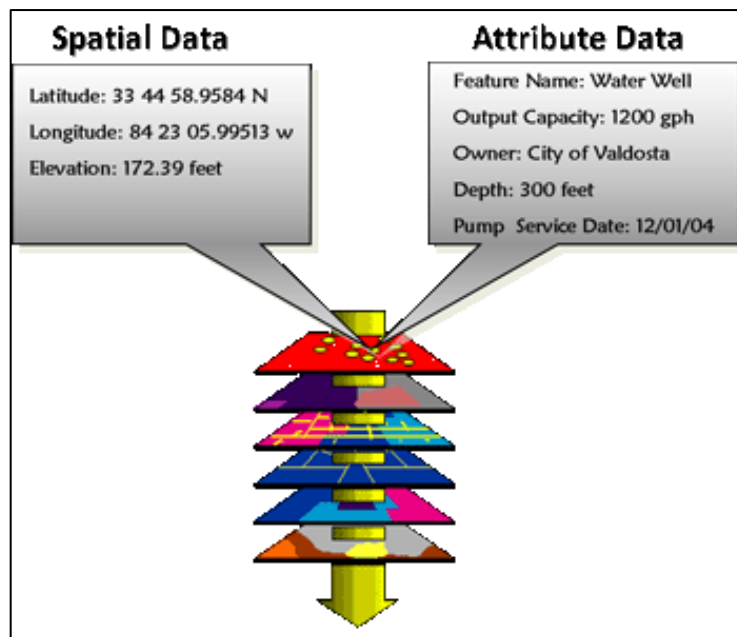
##### **4.1. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)**

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) είναι ένα εργαλείο πληροφορικής που βοηθά στη λήψη αποφάσεων μέσω της συλλογής, αποθήκευσης, ανάλυσης και απεικόνισης γεωγραφικών δεδομένων. Υπάρχουν από τη δεκαετία του 1960 και έχουν εξελιχθεί με την τεχνολογική πρόοδο. Τα GIS συνδυάζουν χαρτογραφία, στατιστική ανάλυση και τεχνολογία πληροφοριών για διάφορες εφαρμογές, μετατρέποντας σύνθετες πληροφορίες σε οπτικές αναπαραστάσεις. Οι λειτουργίες των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) περιλαμβάνουν τη δυνατότητα δημιουργίας και επεξεργασίας ψηφιακών χαρτών, τη διαχείριση γεωγραφικών βάσεων δεδομένων, τον χωρικό έλεγχο και ανάλυση, καθώς και την παραγωγή γραφικών και αναφορών. Τα GIS επιτρέπουν την ανάλυση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και τη διαχείριση γεωχωρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 4.1: Επίπεδα μοντέλου GIS του πραγματικού κόσμου, Πηγή: ResearchGate

Το κύριο συστατικό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) είναι τα δεδομένα. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στα ΓΣΠ μπορούν να περιλαμβάνουν όλους τους τομείς και τις θεματικές ενότητες που απεικονίζονται σε μια γεωγραφική περιοχή. Απαιτείται όμως η γεωαναφορά τους, δηλαδή ο εντοπισμός της θέσης τους στο χώρο, σε σχέση με κάποιο σύστημα αναφοράς συντεταγμένων. Τα γεωγραφικά δεδομένα διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες, χωρικά και περιγραφικά (μη χωρικά).



Εικόνα 4.2: Διαφορά Χωρικών και περιγραφικών δεδομένων ενός επιπέδου στο GIS,  
Πηγή: [www.valorgis.com](http://www.valorgis.com)

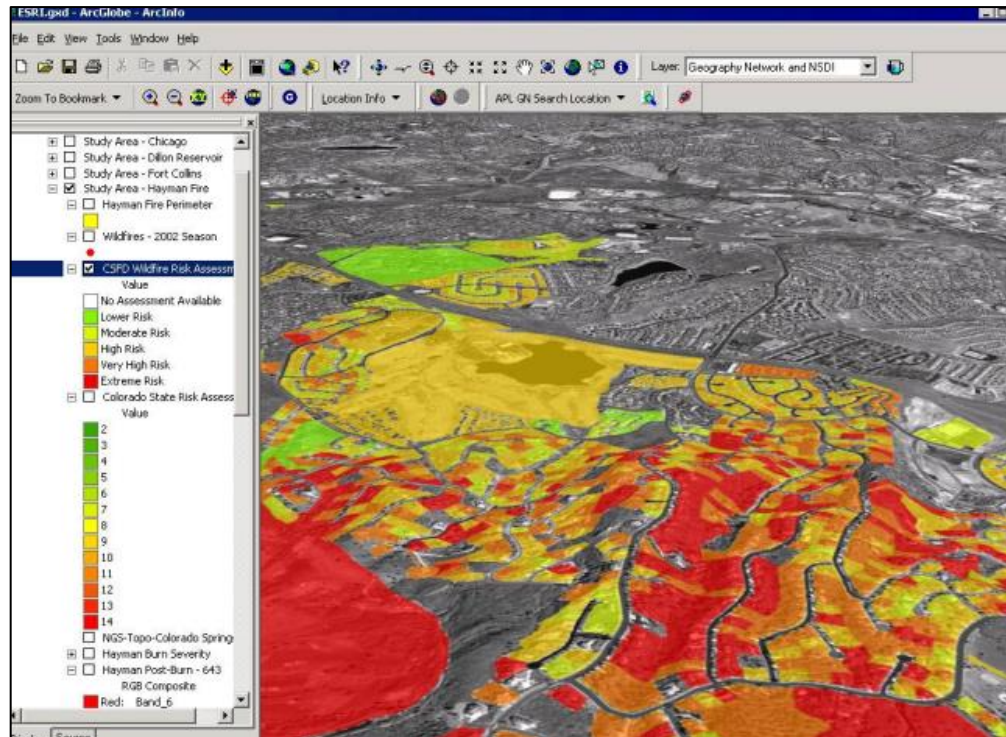
Τα χωρικά δεδομένα εισάγονται μέσω ψηφιοποίησης, προσδιορίζουν τη θέση στο χώρο και κατηγοριοποιούνται σε σημειακά, γραμμικά, πολυγωνικά και ογκομετρικά (τριδιάστατα). Τα περιγραφικά δεδομένα εισάγονται σε βάση δεδομένων και προσθέτουν επιπλέον πληροφορίες για τις ιδιότητες και τις καταστάσεις των χωρικών δεδομένων, είτε ποιοτικές είτε ποσοτικές. Η σύνδεση μεταξύ χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας επιτυγχάνεται μέσω ενός κοινού πεδίου καταχώρησης στη βάση δεδομένων.

#### 4.1.1. Χρήση των ΓΣΠ στο φαινόμενο της δασικής πυρκαγιάς

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη, διαχείριση και αποκατάσταση των δασικών πυρκαγιών. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούνται για τη λεπτομερή χαρτογράφηση των επικίνδυνων περιοχών, την παρακολούθηση των δασικών εκτάσεων σε πραγματικό χρόνο και την ανάπτυξη στρατηγικών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των πυρκαγιών.

##### 4.1.1.1. Πρόληψη και Προετοιμασία κατά των πυρκαγιών με ΓΣΠ

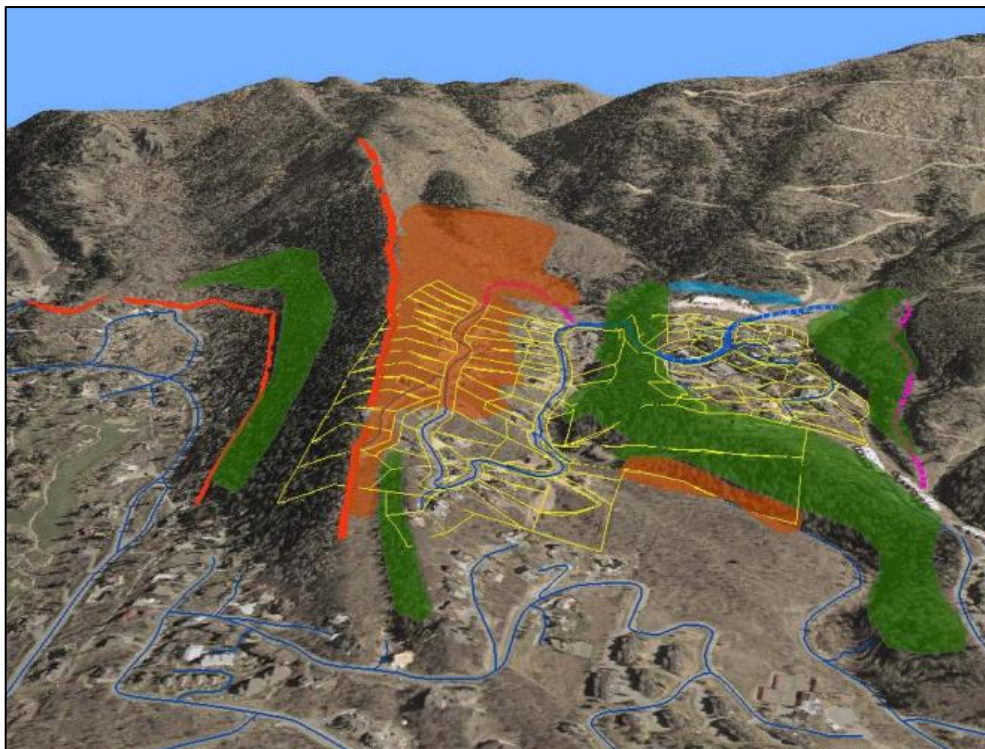
Μέσω της χρήσης των ΓΣΠ, οι αρχές μπορούν να χαρτογραφήσουν περιοχές υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς, εντοπίζοντας επικίνδυνες ζώνες και ευπαθή σημεία. Επιπλέον, τα ΓΣΠ επιτρέπουν την ανάλυση των κλιματολογικών συνθηκών, των τύπων βλάστησης και άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν την πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιών. Έτσι, δύναται να δημιουργηθεί ένα επίπεδο ΓΣΠ, που θα εμπεριέχει στοιχεία σχετικά με τη συμπεριφορά πυρκαγιάς, τη βαθμολογία κινδύνου, δηλαδή τη δυνητική ένταση και τη δυνατότητα ανάφλεξης της πυρκαγιάς.



Εικόνα 4.3: Χάρτης επικινδυνότητας πυρκαγιάς, Πηγή: [www.esri.com](http://www.esri.com)

Με βάση αυτές τις αναλύσεις, μπορούν να υλοποιηθούν στρατηγικά προγράμματα πρόληψης, όπως η δημιουργία και συντήρηση αντιπυρικών ζωνών, η διαχείριση της βλάστησης και η εκπαίδευση του κοινού.

Τα ΓΣΠ βοηθούν, επίσης, στην προσομοίωση και μοντελοποίηση πυρκαγιών, χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα. Με την ολοκλήρωση της ανάλυσης της πυρκαγιάς, μπορεί να αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για κάθε περιοχή διαχείρισης πυρκαγιάς. Το σχέδιο θα προσδιορίζει την πρόληψη πυρκαγιών προτεραιότητας, τις ανάγκες του προγράμματος διαχείρισης βλάστησης, ανίχνευσης πυρκαγιών και καταστολής των δασικών πυρκαγιών με βάση τον κίνδυνο σε κάθε περιοχή.



Εικόνα 4.4: Δυναμικό μοντέλο πιθανής στρατηγικής πυροπροστασίας σε δασική-αστική περιοχή, Πηγή: [www.esri.com](http://www.esri.com)

Οι προσπάθειες πρόληψης των δασικών πυρκαγιών μπορούν να επικεντρωθούν εκεί όπου οι πυρκαγιές αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο απώλειας πόρων. Όταν υπάρχουν περιοχές έντονης πυρκαγιάς (πολύ εύφλεκτα τοπία) κοντά σε υψηλού κινδύνου περιοχές (πηγές ανάφλεξης), η πρόληψη πυρκαγιάς γίνεται κρίσιμη.

#### 4.1.1.2. Διαχείριση και Αντιμετώπιση πυρκαγιών με ΓΣΠ

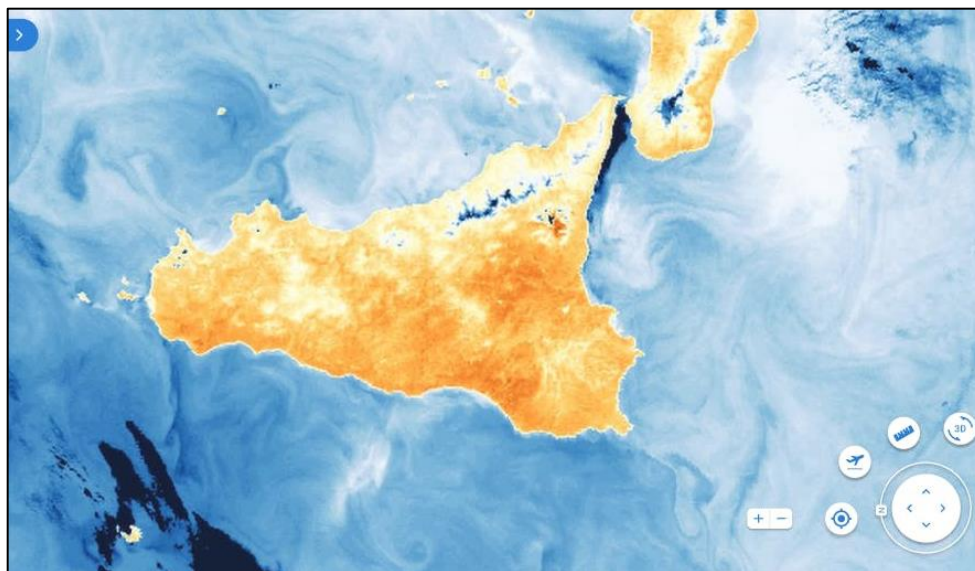
Η αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών απαιτεί τη συνεχή αξιοποίηση ενός μεγάλου αριθμού δεδομένων που μεταβάλλονται δυναμικά. Ένας αποτελεσματικός τρόπος για την αποτύπωση και ανάκτηση αυτών των πληροφοριών είναι η δημιουργία χαρτών. Κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς, τα ΓΣΠ βοηθούν στην παρακολούθηση της εξάπλωσης, την καθοδήγηση των πυροσβεστών και την εκκένωση περιοχών παρέχοντας κρίσιμες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας τη λήψη αποφάσεων.

Το σύστημα ENGAGE της Πολιτικής Προστασίας, που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.8.2, αποτελεί ένα λαμπρό παράδειγμα χρήσης των ΓΣΠ στην αντιμετώπιση πυρκαγιών στην Ελλάδα, αφού επιτρέπει την καταγραφή των εστιών μίας πυρκαγιάς σε χάρτη και την ανίχνευση του σώματος κατάσβεσης σε σχέση με την πυρκαγιά επιτρέποντας την αποδοτικότερη διαχείρισή της.



Εικόνα 4.5: Σύστημα Engage Πολιτικής Προστασίας, Πηγή: [www.ermisnews.gr](http://www.ermisnews.gr)

Η εταιρεία Aistech έχει αναπτύξει μία εφαρμογή που παρέχει πληροφορίες σχετικά με την επίγνωση της κατάστασης μίας πυρκαγιάς εν εξελίξει και προειδοποιήσεις σχεδόν σε πραγματικό χρόνο που βοηθούν στην καταπολέμηση των κινδύνων πυρκαγιάς. Χρησιμοποιώντας υπέρυθρες εικόνες υψηλής συχνότητας και υψηλής ανάλυσης, η πλατφόρμα λειτουργεί ως ενιαία πηγή πληροφοριών για την αντιμετώπιση της αποψίλωσης των δασών και των δασικών πυρκαγιών. Οι περιβαλλοντολόγοι χρησιμοποιούν ολοένα και περισσότερο την πλατφόρμα αυτή προκειμένου να σχεδιάσουν στρατηγικές μετριασμού και να παραμείνουν ένα βήμα μπροστά από τις φυσικές καταστροφές.



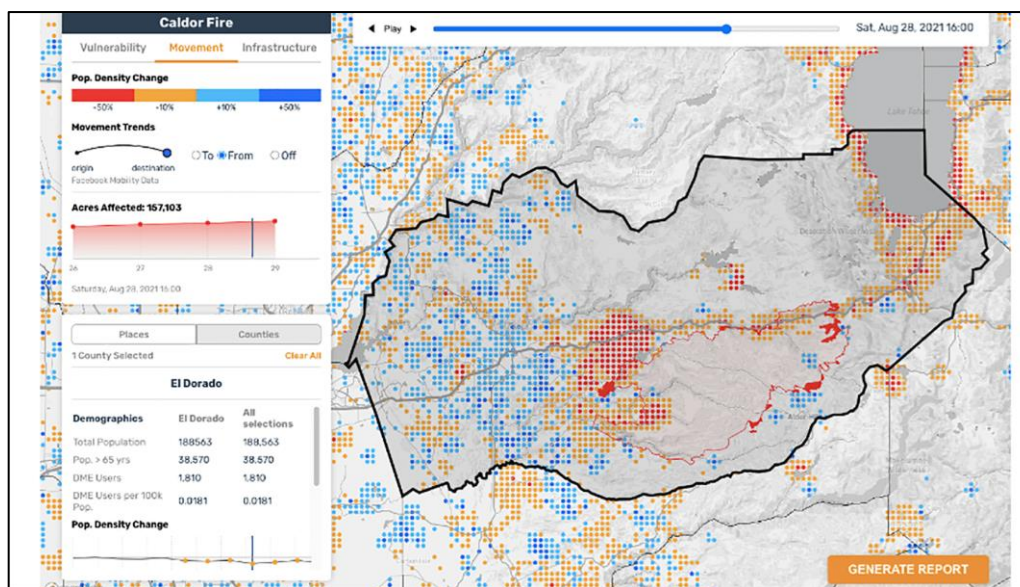
Εικόνα 4.6: Εφαρμογή Aistech Space, Θερμικές Εικόνες που τροφοδοτούνται από ΕΟ Satellites, Πηγή: [www.ellipsis-drive.com](http://www.ellipsis-drive.com)

#### 4.1.1.3. Αποκατάσταση και Αποτίμηση πυρκαγιών με ΓΣΠ

Μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς, τα ΓΣΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποτίμηση των ζημιών και την αποκατάσταση του οικοσυστήματος. Οι χάρτες που δημιουργούνται με τα ΓΣΠ επιτρέπουν την ακριβή εκτίμηση της καμένης έκτασης και

την ανάλυση των επιπτώσεων στη βλάστηση, την πανίδα και τις υποδομές. Η χρήση δορυφορικών εικόνων και άλλων γεωχωρικών δεδομένων βοηθά στην καταγραφή των περιοχών που χρειάζονται αναδάσωση και αποκατάσταση. Επιπλέον, τα ΓΣΠ μπορούν να υποστηρίξουν τη στρατηγική τοποθέτηση των αναδασωτικών προσπαθειών και την παρακολούθηση της ανάπτυξης της νέας βλάστησης, συμβάλλοντας μακροπρόθεσμα στην αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος. Λαμβάνοντας δεδομένα από προηγούμενες πυρκαγιές, οι αρμόδιοι φορείς μπορούν να καθορίσουν ποια είδη δέντρων μπορούν να επιβιώσουν από πιθανές μελλοντικές πυρκαγιές, ενώ τα ΓΣΠ μπορούν να βοηθήσουν στην επιλογή δέντρων προς φύτευση μετά από μια καταστροφική δασική πυρκαγιά.

Σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ και μια διεπιστημονική ομάδα ακαδημαϊκών, η εταιρεία Direct Relief έφτιαξε την εφαρμογή ReadyMapper. Αυτό το εργαλείο ΓΣΠ, ειδικό για τις δασικές πυρκαγιές, βοηθά τους οργανισμούς να κατανοήσουν βασικά σημεία πληροφοριών στην πληγείσα περιοχή. Το εργαλείο εμπεριέχει δεδομένα κοινωνικής ευπάθειας, κινητικότητας πληθυσμού, υποδομές υγείας, διακοπές ρεύματος και δυναμικές πυρκαγιών. Μέσω της εφαρμογής, αναδεικνύεται πως η τοποθεσία αποτελεί έναν από τους καλύτερους τρόπους με τους οποίους συνδέονται τα δεδομένα ώστε να εξεταστούν διαφορετικοί παράγοντες που συνδυάζονται για να παράγουν αυτό που καταλαβαίνουμε ως αποτέλεσμα ή αντίκτυπο μιας πυρκαγιάς.



Εικόνα 4.7: Εφαρμογή ReadyMapper, Πηγή: [www.directrelief.org](http://www.directrelief.org)

## 4.2 Βάση Δεδομένων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Για να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα των ΓΣΠ, είναι απαραίτητο να συνδυαστούν με μια καλά δομημένη βάση δεδομένων που περιλαμβάνει αξιόπιστες και ενημερωμένες πληροφορίες. Μια τέτοια βάση δεδομένων θα πρέπει να περιέχει γεωγραφικές πληροφορίες, μετεωρολογικά δεδομένα, στοιχεία βλάστησης, υποδομές και άλλες σχετικές πληροφορίες.

Η διαδικασία δημιουργίας ψηφιακών χαρτών ξεκινά από τη συλλογή δεδομένων. Η συλλογή των χωρικών δεδομένων περιλαμβάνει πληροφορίες όπως πόλεις, οικισμούς, πυροφυλάκια, αεροδρόμια, θέσεις υδροληψίας και ανεφοδιασμού ελικοπτήρων και αεροσκαφών, περιπολικά, πυροσβεστικές υπηρεσίες και κλιμάκια και περιοχές ευθύνης τους, χωματερές, δασικές οδούς, αντιπυρικές ζώνες, δίκτυο

ηλεκτρικής ενέργειας, ακτίνες κάλυψης αεροσκαφών, τύπο βλάστησης, χρήσεις γης, όρια περιοχών Natura, Ramsar και Εθνικών Δρυμών. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται η συλλογή περιγραφικών δεδομένων που μπορεί να αφορούν, για παράδειγμα, την ημερομηνία εκδήλωσης μιας πυρκαγιάς, την καμένη έκταση και τις δυνάμεις που επιχείρησαν. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα και αναλυτικά.

Μετά τη συλλογή και κατάλληλη επεξεργασία των δεδομένων, είναι δυνατή η δημιουργία ποικίλων ψηφιακών χαρτών, όπως καλλιεργειών και χρήσεων γης, διασποράς και ακτινών κάλυψης εναέριων και επίγειων μέσων, κλίσεων εδαφών, πυροφυλακίων, δασικών πυρκαγιών προηγούμενων ετών, κ.ά. Επιπλέον, η συλλογή ψηφιακών εικόνων από δορυφόρους συμβάλλει στη δημιουργία χαρτών με δύσκολα αναπαραγόμενα δεδομένα, όπως βλάστησης, δασικού οδικού δικτύου, και μέτρησης των μεταβολών των καμένων εκτάσεων μεγάλων δασικών πυρκαγιών, εφόσον οι δορυφορικές εικόνες είναι πρόσφατες, έγχρωμες και υψηλής ανάλυσης. Επίσης, δύναται να δημιουργηθεί χάρτης βαθμού επικινδυνότητας, που να λαμβάνει υπόψη μετεωρολογικά δεδομένα, δεδομένα τοπογραφίας, βλάστησης και καύσιμης ύλης ανά Περιφέρεια.

Ακόμη, τα ΓΣΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιχειρησιακά για την δημιουργία ειδικών μοντέλων προσομοίωσης πυρκαγιάς και πρόβλεψης της εξέλιξής της και για την αποστολή περισσότερων εναέριων και επίγειων μέσων και την ορθολογικότερη χρήση τους. Τα ΓΣΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επικεφαλής των πυροσβεστικών δυνάμεων που βρίσκονται στον τόπο εξέλιξης των δασικών πυρκαγιών για τον εντοπισμό των οδών πρόσβασης, την επιλογή των κατάλληλων θέσεων τοποθέτησης των πυροσβεστικών οχημάτων, το είδος, τη διάταξη και το ανάγλυφο του δάσους, την πρόβλεψη ταχύτητας και κίνησης της πυρκαγιάς, τη σωστή επιλογή ζώνης αντιμετώπισής της, την ασφάλεια του προσωπικού, την έγκαιρη εκκένωση χωριών, κ.ά.

Η τακτική ενημέρωση της βάσης δεδομένων είναι ουσιώδης για τη διασφάλιση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τα δεδομένα πρέπει να επικαιροποιούνται συχνά με νέες πληροφορίες για να αντανακλούν τις μεταβολές στο περιβάλλον και στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η συντήρηση της βάσης δεδομένων περιλαμβάνει τον έλεγχο της ποιότητας των δεδομένων και την εξασφάλιση της συμβατότητάς τους με τα ΓΣΠ.

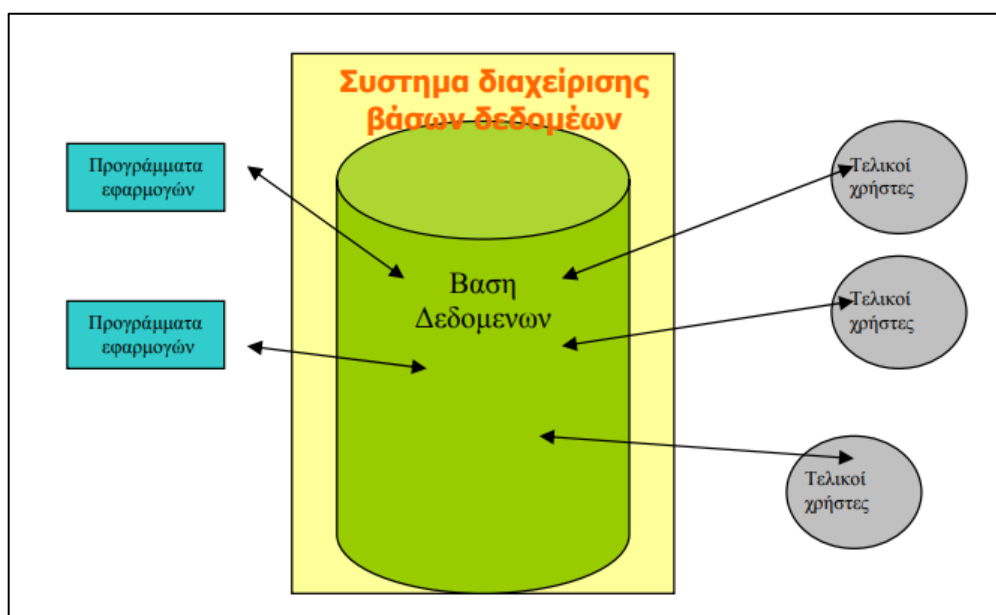
Στην συνέχεια, θα αναλυθεί η θεωρία σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων, βάσει της οποίας θα αναλυθούν και θα σχολιαστούν οι δύο υπάρχουσες βάσεις δεδομένων της Πολιτικής Προστασίας και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Αποτέλεσμα της εν συνεχεία ανάλυσης θα αποτελέσει η δημιουργία μίας νέας εμπλουτισμένης βάσης δεδομένων με στρατηγικά επιλεγμένα πεδία. Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, ορισμένα πεδία της προτεινόμενης βάσης δεδομένων είτε θα προκύπτουν με την χρήση των ΓΣΠ είτε θα απαρτίζουν πληροφορίες κατάλληλες για την δημιουργία ψηφιακών χαρτών μέσω των ΓΣΠ.

#### **4.3. Θεωρία Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων (Β.Δ.)**

Η ταχεία ανάπτυξη της επιστήμης της πληροφορικής και των επικοινωνιών τα τελευταία χρόνια έχει καταστήσει την πληροφορία ένα από τα βασικά και πολύτιμα αγαθά. Σήμερα, θεωρείται δεδομένο ότι η πληροφορία είναι απαραίτητη για όλους, με τρόπο που θα πρέπει να είναι προσβάσιμος και ευνόητος.

Στα πρώιμα στάδια της διαχείρισης αρχείων, ήταν κοινή πρακτική η ανάπτυξη ξεχωριστών εφαρμογών και αρχείων για δεδομένα που δεν ήταν ανεξάρτητα. Αυτή η προσέγγιση οδήγησε στην επανάληψη των ίδιων δεδομένων σε αρχεία διαφορετικών εφαρμογών (πλεονασμός δεδομένων), στην ασυνέπεια των δεδομένων κατά την τροποποίηση στοιχείων, στην αδυναμία κοινής χρήσης των δεδομένων και στην έλλειψη προτυποποίησης. Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, δημιουργήθηκαν οι Βάσεις Δεδομένων (Data Bases) ή Τράπεζες Πληροφοριών.

Τα συστήματα βάσεων δεδομένων χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, επεξεργασία και αξιοποίηση αυτού του μεγάλου όγκου πληροφοριών με αποδοτικό και ασφαλή τρόπο, ενώ επιτρέπουν την εύκολη αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών, τη διαχείριση χρηστών και δικαιωμάτων πρόσβασης, και την αυτόματη παραγωγή αναφορών και στατιστικών.



Εικόνα 4.8: Βάση Δεδομένων, Πηγή: Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο

#### 4.2.1. Βασικές έννοιες

- **Δεδομένα (data):** Τα δεδομένα είναι τρόποι αναπαράστασης εννοιών και γεγονότων που μπορούν να υποστούν διαχείριση και επεξεργασία. Πρέπει να οργανώνονται με τρόπο που να επιτρέπει τον εύκολο και γρήγορο εντοπισμό και αξιοποίησή τους όταν χρειάζονται.
- **Πληροφορία (information):** Η σημασία που αποδίδουμε σε δεδομένα ώστε να εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα μέσω προκαθορισμένων κανόνων.
- **Αρχείο (file):** μπορούμε να το χαρακτηρίσουμε σαν ένα σύνολο που αποτελείται από οργανωμένα ομοειδή στοιχεία.
- **Βάση Δεδομένων (ΒΔ):** είναι ένα οργανωμένο σύνολο αρχείων που συνδέονται με λογικές σχέσεις, επιτρέποντας τη χρήση τους από πολλές εφαρμογές και χρήστες ταυτόχρονα.
- **Εγγραφή (record):** Τα στοιχεία ενός αρχείου μπορούμε να τα οργανώσουμε σε λογικές ενότητες και το σύνολο των στοιχείων που περιέχει μια λογική ενότητα καλείται εγγραφή.
- **Πεδίο (field):** Κάθε στοιχείο μιας εγγραφής ονομάζεται πεδίο. Το πεδίο αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή υποδιαίρεση των δεδομένων ενός αρχείου.

Επιπλέον, κάθε πεδίο χαρακτηρίζεται από το είδος των δεδομένων που μπορεί να περιέχει, όπως:

- ο Αλφαριθμητικό (alphanumeric): περιέχει γράμματα, ψηφία ή ειδικούς χαρακτήρες.
- ο Αριθμητικό (numeric): περιέχει μόνο αριθμούς.
- ο Αλφαβητικό (alphabetic): περιέχει μόνο γράμματα.
- ο Ημερομηνίας (date): περιέχει μόνο ημερομηνίες.
- ο Δυαδικό (binary): περιέχει δεδομένα όπως εικόνες και ήχους.
- ο Λογικό (logical): περιέχει δύο τιμές, 0/1 ή αληθές/ψευδές.
- ο Σημειώσεων (memo): περιέχει κείμενο μεγάλης έκτασης, αποθηκεύεται ξεχωριστά.

#### 4.2.1.1. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

Τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) αποτελούν εξειδικευμένο λογισμικό που λειτουργεί ως ενδιάμεσος ανάμεσα στις βάσεις δεδομένων και τις εφαρμογές, διευκολύνοντας τη διαχείριση των δεδομένων. Η αρχιτεκτονική των ΣΔΒΔ διαρθρώνεται σε τρία επίπεδα: το εσωτερικό επίπεδο, το εξωτερικό επίπεδο και το εννοιολογικό επίπεδο. Το εσωτερικό επίπεδο σχετίζεται με την αποθήκευση των αρχείων στον σκληρό δίσκο. Το εξωτερικό επίπεδο αφορά τους χρήστες, είτε πρόκειται για απλούς χειριστές, είτε για προγραμματιστές ή διαχειριστές της βάσης δεδομένων. Το εννοιολογικό επίπεδο είναι ένας ενδιάμεσος χώρος που συνδέει τα υπόλοιπα δύο επίπεδα και αναφέρεται στη λογική σχεδίαση των αρχείων της βάσης δεδομένων.

#### 4.2.1.2. Χρήστες

Οι χρήστες μιας βάσης δεδομένων κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- ο Οι **Τελικοί Χρήστες** χρησιμοποιούν εφαρμογές για να αντλούν δεδομένα από μια βάση, έχουν περιορισμένες δυνατότητες παρέμβασης, χρησιμοποιούν ειδικούς κωδικούς πρόσβασης και το σύστημα τους επιτρέπει πρόσβαση σε συγκεκριμένα τμήματα της Β.Δ.
- ο Οι **Προγραμματιστές Εφαρμογών** είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των εφαρμογών του ΣΔΒΔ χρησιμοποιώντας γνωστές γλώσσες προγραμματισμού.
- ο Ο **Διαχειριστής Δεδομένων** έχει την αρμοδιότητα να οργανώνει τη βάση δεδομένων και να αποδίδει δικαιώματα πρόσβασης στους χρήστες.
- ο Ο **Διαχειριστής Βάσης Δεδομένων** ενεργεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Διαχειριστή Δεδομένων και διαθέτει την τεχνική εξειδίκευση και ευθύνη για τη βέλτιστη και αποδοτική λειτουργία του Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ).

#### 4.2.1.3. Οντότητες και Συσχετίσεις

Ο όρος «οντότητα» αναφέρεται σε αντικείμενα, πρόσωπα, καταστάσεις ή οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να προσδιοριστεί ως ανεξάρτητη ύπαρξη. Για παράδειγμα, σε μια βάση δεδομένων μιας εμπορικής εταιρείας, οι οντότητες μπορεί να περιλαμβάνουν εργαζόμενους, πελάτες, προμηθευτές, παραγγελίες και αποθέματα (προϊόντα). Οι ιδιότητες των οντοτήτων είναι τα πεδία που περιγράφουν και διαφοροποιούν τις οντότητες μεταξύ τους. Οι συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων καθορίζουν τη μέθοδο σύνδεσης (επικοινωνίας) δύο ή περισσότερων οντοτήτων.



Εικόνα 4.9: Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων, Πηγή: Βικιεπιστήμιο

Κάθε οντότητα έχει μία ιδιότητα, ή σπανιότερα έναν συνδυασμό δύο ή περισσότερων ιδιοτήτων, η οποία είναι μοναδική και προσδιορίζει κάθε στιγμιότυπό της. Αυτή η ιδιότητα ονομάζεται πρωτεύον κλειδί (primary key). Το πρωτεύον κλειδί παρουσιάζεται στα διαγράμματα με υπογράμμιση, έντονη γραφή ή με τον χαρακτήρα # ως πρόθεμα.

#### 4.2.1.4. Μοντέλα Βάσεων Δεδομένων

Υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα βάσεων δεδομένων: το ιεραρχικό μοντέλο (hierarchical model), το δικτυωτό (network model) και το σχεσιακό (relational model).

##### 4.2.1.4.1. Ιεραρχικό Μοντέλο

Το ιεραρχικό μοντέλο έχει δομή δένδρου, όπου οι οντότητες σε χαμηλότερα επίπεδα συνδέονται με μία μόνο οντότητα σε ανώτερα επίπεδα. Παρόλο που ήταν το πρώτο μοντέλο που εμφανίστηκε, σήμερα θεωρείται λιγότερο ευέλικτο και πρακτικό σε σχέση με τα άλλα δύο.

##### 4.2.1.4.2. Δικτυακό Μοντέλο

Στο δικτυωτό μοντέλο, τα στοιχεία διατάσσονται ιεραρχικά, με δυνατότητα πολλαπλών συσχετίσεων σε ανώτερα και κατώτερα επίπεδα. Παρά την ευελιξία του, θεωρείται λιγότερο αποδοτικό από το σχεσιακό μοντέλο.

##### 4.2.1.4.3. Σχεσιακό Μοντέλο

Το σχεσιακό μοντέλο είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο για την αναπαράσταση των δεδομένων. Με το σχεσιακό μοντέλο, τα δεδομένα παρουσιάζονται και διαχειρίζονται σε μορφή πινάκων (tables). Οι πίνακες περιλαμβάνουν γραμμές (rows) και στήλες (columns), όπου οι στήλες αντιστοιχούν στα πεδία (fields) και οι γραμμές στις εγγραφές (records). Κάθε στήλη αναφέρεται σε μια ιδιότητα της οντότητας, ενώ κάθε γραμμή περιέχει τις πληροφορίες για μια συγκεκριμένη οντότητα. Το σχεσιακό μοντέλο παρέχει έναν σαφή και κατανοητό τρόπο για την αναπαράσταση και διαχείριση των δεδομένων.

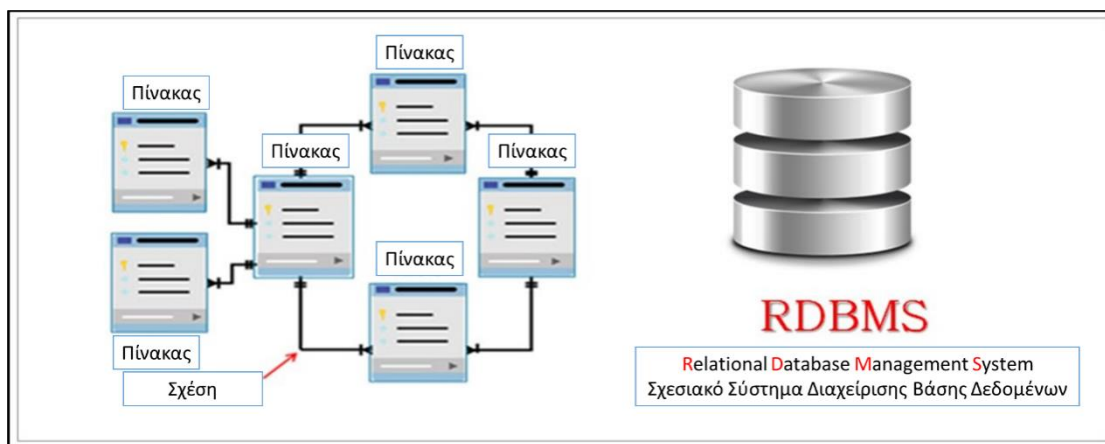
Κάθε πεδίο του πίνακα μπορεί να έχει συγκεκριμένες τιμές, οι οποίες καθορίζονται από τον τύπο δεδομένων της ιδιότητας, όπως ονόματα ή αριθμοί. Το σύνολο των αποδεκτών τιμών μιας οντότητας καλείται πεδίο ορισμού (domain).

Οι κανόνες που εφαρμόζονται κατά τον σχεδιασμό μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων περιλαμβάνουν τα εξής:

- Κάθε οντότητα πρέπει να παριστάνεται ως ένας ξεχωριστός πίνακας.
- Κάθε στήλη του πίνακα αντιστοιχεί σε μια ιδιότητα της οντότητας.
- Κάθε γραμμή του πίνακα αντιστοιχεί σε μια εμφάνιση της οντότητας.
- Κάθε γραμμή πρέπει να είναι μοναδική, χωρίς επαναλαμβανόμενες εγγραφές με τα ίδια ακριβώς στοιχεία.
- Η σειρά εμφάνισης των γραμμών δεν έχει σημασία.
- Κάθε στήλη έχει μια μοναδική ονομασία.
- Οι τιμές στην ίδια στήλη πρέπει να είναι του ίδιου τύπου, δηλαδή είτε όλες αριθμητικές είτε όλες αλφαριθμητικές κ.λπ.
- Η στήλη που αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) μιας οντότητας δεν πρέπει να είναι ποτέ κενή (null).
- Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν δύο ή περισσότερες γραμμές με την ίδια τιμή στο πρωτεύον κλειδί.
- Το πρωτεύον κλειδί μιας οντότητας αποκαλείται ξένο κλειδί (foreign key) σε μια άλλη οντότητα με την οποία υπάρχει συσχετισμός.
- Μπορεί να υπάρχουν πολλές γραμμές με την ίδια τιμή στο ξένο κλειδί.

#### 4.2.1.5. Σχεσιακά ΣΔΒΔ

Τα Σχεσιακά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΣΔΒΔ) ή RDBMS αναπτύχθηκαν με βάση το σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιούν πίνακες για την αναπαράσταση δεδομένων. Η SQL (Structured Query Language) είναι η κύρια γλώσσα προγραμματισμού για την επικοινωνία με αυτά τα συστήματα, ενώ η QBE (Query By Example) χρησιμοποιείται επίσης για φιλική προς τον χρήστη υποβολή ερωτημάτων. Σήμερα, υπάρχουν εξελιγμένα εργαλεία διαχείρισης για τη δημιουργία πινάκων, φορμών, ερωτημάτων και αναφορών. Τα ΣΣΔΒΔ χωρίζονται σε μεγάλα συστήματα για επιχειρήσεις (π.χ. Oracle, SQL Server) και μικρά για απλούς χρήστες (π.χ. Microsoft Access).



Εικόνα 4.10: Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων, Πηγή: lab.lessons.gr

#### 4.2.1.6. Σχεδιασμός μίας βάσης δεδομένων σε απλά βήματα

Ο σχεδιασμός μιας βάσης δεδομένων είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει διάφορα στάδια, τα οποία θα παρουσιαστούν λεπτομερώς στη συνέχεια.

##### 4.2.1.6.1. Ανάλυση απαιτήσεων

Αρχικά, προσδιορίζονται οι ανάγκες των χρηστών και του συστήματος. Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται η συλλογή πληροφοριών για τις ανάγκες δεδομένων, τις απαιτήσεις επεξεργασίας και τις αναφορές.

#### 4.2.1.6.2. Δημιουργία εννοιολογικού μοντέλου της Β.Δ.

Το μοντέλο αυτό περιγράφει οντότητες, σχέσεις και χαρακτηριστικά χωρίς αναφορά στην υλοποίηση, χρησιμοποιώντας διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων (ERD). Για να κατασκευαστεί ένα τέτοιο διάγραμμα απαιτείται ο ορισμός των οντοτήτων (πίνακες), των ιδιοτήτων (πεδία), των πρωτευόντων κλειδιών και των συσχετίσεών τους.

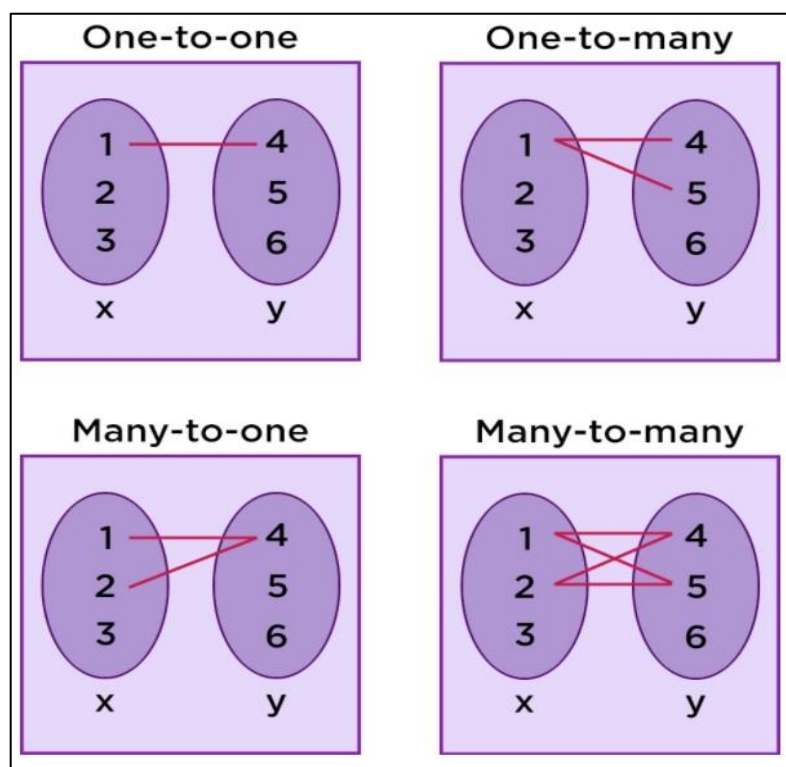
#### 4.2.1.6.3. Λογικός Σχεδιασμός

Σε αυτή τη φάση, γίνεται μετατροπή του εννοιολογικού μοντέλου σε ένα υλοποιήσιμο λογικό μοντέλο σε ένα ΣΔΒΔ. Καθορίζεται η δομή των πινάκων, τα πρωτεύοντα και ξένα κλειδιά, καθώς και οι περιορισμοί ακεραιότητας.

Εάν η συσχέτιση των δύο πινάκων είναι ένα-προς-ένα, τότε υπάρχουν οι εξής επιλογές: μπορούμε είτε να συγχωνεύσουμε τους δύο πίνακες, με τις αντίστοιχες εγγραφές φυσικά, είτε να προσθέσουμε το ένα από τα δύο πεδία κλειδιά ως ξένο κλειδί στον άλλο πίνακα, ή τέλος να δημιουργήσουμε έναν νέο πίνακα που θα περιλαμβάνει μόνο τα πεδία κλειδιά των δύο αρχικών πινάκων (σύνθετο κλειδί). Η προτιμότερη μέθοδος είναι η πρώτη.

Όταν η συσχέτιση μεταξύ δύο πινάκων είναι "ένα προς πολλά", υπάρχουν δύο επιλογές: είτε προσθέτουμε το ένα από τα δύο πεδία κλειδιά ως ξένο κλειδί στον άλλον πίνακα, είτε δημιουργούμε έναν νέο πίνακα που περιλαμβάνει μόνο τα πεδία κλειδιά των δύο πινάκων (σύνθετο κλειδί). Η προτιμητέα μέθοδος είναι η πρώτη, δηλαδή η εισαγωγή του ξένου κλειδιού στην πλευρά "πολλά" της σχέσης.

Όταν η συσχέτιση των δύο πινάκων είναι πολλά-προς-πολλά, απαιτείται η δημιουργία ενός νέου πίνακα που θα περιλαμβάνει μόνο τα πεδία κλειδιά των δύο πινάκων (σύνθετο κλειδί). Κάθε πεδίο κλειδί του νέου πίνακα λειτουργεί ως ξένο κλειδί. Οι δύο αρχικοί πίνακες παραμένουν αμετάβλητοι.



Εικόνα 4.11: Σχέσεις μεταξύ συνόλων τιμών, Πηγή: Wendy Qiu

#### **4.2.1.6.4. Φυσικός Σχεδιασμός**

Ο φυσικός σχεδιασμός περιλαμβάνει την υλοποίηση της βάσης δεδομένων στο επιλεγμένο Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Αυτό το στάδιο αφορά τη μετάβαση από τη θεωρία στην πράξη μέσω της δημιουργίας πινάκων, δεικτών, ευρετηρίων και αποθηκευτικών διαδικασιών, με έμφαση την απόδοση και την ασφάλεια.

#### **4.2.1.6.5. Κανονικοποίηση**

Η κανονικοποίηση είναι η διαδικασία ανάλυσης και μετατροπής μεγάλων σχέσεων σε μικρότερες σε μια βάση δεδομένων. Αυτή η τεχνική μειώνει τον πλεονασμό και τις δυσλειτουργίες κατά την ενημέρωση, όπως η εισαγωγή, η διαγραφή και η τροποποίηση, βελτιώνοντας τη συνέπεια και την εγκυρότητα των δεδομένων.

Υπάρχουν τρεις βασικές μορφές κανονικοποίησης: η πρώτη κανονική μορφή (1η NF), η δεύτερη κανονική μορφή (2η NF) και η τρίτη κανονική μορφή (3η NF). Η πρώτη κανονική μορφή απαιτεί μια σχέση να έχει σταθερό αριθμό πεδίων και κάθε πεδίο να μην περιέχει επαναλαμβανόμενες τιμές. Η δεύτερη κανονική μορφή ασχολείται με την εξάλειψη μερικών εξαρτήσεων μεταξύ των πεδίων. Η τρίτη κανονική μορφή εξασφαλίζει ότι δεν υπάρχει πεδίο που να εξαρτάται από οποιοδήποτε άλλο πεδίο εκτός από το πρωτεύον κλειδί.

#### **4.2.1.6.6. Βελτιστοποίηση**

Μετά την υλοποίηση, η βάση δεδομένων μπορεί να απαιτήσει βελτιστοποίηση, η οποία περιλαμβάνει την αναδιοργάνωση των πινάκων, τη δημιουργία επιπλέον ευρετηρίων ή τη χρήση κανονικοποίησης και αποκανονικοποίησης. Η δοκιμή και η συντήρηση είναι απαραίτητες για την ορθή λειτουργία της βάσης δεδομένων. Η συντήρηση περιλαμβάνει διόρθωση σφαλμάτων, αναβάθμιση δεδομένων και διαχείριση απόδοσης και ασφάλειας.

Οι αρχές σχεδιασμού βάσης δεδομένων είναι σημαντικές για την επιτυχία κάθε πληροφοριακού συστήματος, προσφέροντας μια μεθοδική προσέγγιση στην αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων.

### **4.2.2. Πρόγραμμα Επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων Excel**

Το Excel είναι ένα πρόγραμμα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων που επιτρέπει την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών, τη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων σε μορφή πινάκων, τη δημιουργία γραφημάτων, καθώς και την επεξεργασία κειμένου. Κάθε υπολογιστικό φύλλο περιέχει κελιά (cells), στα οποία μπορούν να εισαχθούν δεδομένα, όπως αριθμοί, κείμενο, μαθηματικοί τύποι και συναρτήσεις. Το όνομα κάθε κελιού καθορίζεται από τη στήλη και τη γραμμή, στην οποία βρίσκεται.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Table Design' ribbon selected. A table named 'Customer\_Table' is displayed with the following data:

Customer ID	Customer Name	City	Gender	Age
442420	Philip Marsh	New York	Male	28
395683	Graham Booth	London	Female	33
669549	Phillip Broxap	Paris	Male	30
580882	Nicholas Wilson	Bangalore	Female	33
419724	Joanne Holborn	New York	Female	46
290792	Caroline Anderson	Mumbai	Male	38
721401	Deryck Thorp	Washington	Male	35
312554	Anthony Arnold	London	Male	34
352326	Emma Chambers	Washington	Male	40
352340	Sarah Dover	Bangalore	Female	27
302343	Valerie England	Paris	Female	44

Εικόνα 4.12: Παράδειγμα βάσης δεδομένων στο πρόγραμμα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων Excel, Πηγή: ExcelMojo

Όπως θα δούμε και στα επόμενα κεφάλαια, το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιείται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και την Πολιτική Προστασία για την αποθήκευση και κοινοποίηση της βάσης δεδομένων, που διαθέτει η κάθε υπηρεσία, ενώ αποτελεί το κατεξοχήν πρόγραμμα που θα χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της βάσης δεδομένων της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, σε συνδυασμό με το ArcGIS Pro (λογισμικό GIS).

### 4.3. Βάση Δεδομένων Πυροσβεστικής

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία διαθέτει δική της βάση δεδομένων ανοιχτή και προσβάσιμη στο ευρύ κοινό, η οποία είναι αναρτημένη στην επίσημη διαδικτυακή της σελίδα. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει ξεχωριστή βάση δεδομένων για τα αστικά και τα δασικά συμβάντα πυρκαγιάς και για κάθε έτος. Τα διαθέσιμα αρχεία είναι αποθηκευμένα σε μορφή excel και κάθε αρχείο περιέχει τα συμβάντα πυρκαγιάς ανά έτος για όλη την ελληνική επικράτεια καθώς και κάποιες σημαντικές πληροφορίες για κάθε συμβάν.

Το μοντέλο, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό της Β.Δ. είναι εμφανώς το σχεσιακό, αφού τα δεδομένα κατανέμονται σε μορφή πινάκων. Στο κάθε αρχείο excel, τα δεδομένα κάθε συμβάντος πυρκαγιάς της κάθε χρονολογίας ταξινομούνται σε ένα πίνακα, όπου τα πεδία είναι οι στήλες και κάθε γραμμή (εγγραφή) αντιπροσωπεύει και ένα συμβάν πυρκαγιάς, για το οποίο συμπληρώνονται οι αντίστοιχες πληροφορίες.

Στην βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, παρατηρούνται 5 οντότητες. Οι οντότητες αυτές είναι η Δασική Πυρκαγιά, το Προσωπικό, τα Οχήματα, τα Εναέρια και η καμένη Έκταση (σε στρέμματα). Στη συνέχεια, θα αναλυθεί τι αντιπροσωπεύει η κάθε οντότητα, τα πεδία κάθε οντότητας, το είδος δεδομένων και το πεδίο ορισμού κάθε

πεδίου και, τέλος, θα δοθεί ένα διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων, ώστε να κατανοηθούν καλύτερα οι συσχετίσεις που διαδραματίζονται μεταξύ των οντοτήτων.

#### **4.3.1. Δασική Πυρκαγιά**

Πρόκειται για την πιο σημαντική οντότητα, η οποία χαρακτηρίζεται από τις βασικές πληροφορίες που αφορούν την χρονική έναρξη και λήξη της πυρκαγιάς, τις υπεύθυνες υπηρεσίες για το συμβάν, την γεωγραφική τοποθέτηση του σημείου έναρξης και του πρωτεύοντος κλειδιού για κάθε έγγραφη. Στην πραγματικότητα, τα excel που περιέχουν τις Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας δεν έχουν τιτλοδοτήσει αυτή την οντότητα. Για λόγους ευκολίας και μετέπειτα σχολιασμού σε επόμενα κεφάλαια, εφεξής θα αποκαλείται ως «Δασική Πυρκαγιά». Εν συνεχεία, αναλύονται τα πεδία, που την απαρτίζουν:

##### **4.3.1.1. Α/Α ΕΓΓΡΑΦΗΣ**

Πρόκειται για τον αύξοντα αριθμό συμβάντος δασικής πυρκαγιάς στη βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Ο τύπος του δεδομένου είναι αριθμητικός ακέραιος με ελάχιστα 7 ψηφία. Το πεδίο αυτό ξεκίνησε να καταγράφεται το 2020 και αποτελεί πρωτεύον κλειδί για όλες τις εγγραφές.

##### **4.3.1.2. Α/Α ENGAGE**

Πρόκειται για τον αύξοντα αριθμό συμβάντος δασικής πυρκαγιάς στο Πληροφοριακό Σύστημα ENGAGE, την ψηφιακή υπηρεσία ειδοποίησης και αντιμετώπισης της πυρκαγιάς της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Ο τύπος του δεδομένου είναι αριθμητικός ακέραιος με ελάχιστα 6 ψηφία. Το πεδίο αυτό ξεκίνησε να καταγράφεται το 2020. Μπορεί, επίσης, να αποτελέσει πρωτεύον κλειδί για κάθε έγγραφη. Λόγω της ύπαρξης δύο πεδίων που έχουν μοναδική τιμή για κάθε εγγραφή, πρωτεύον κλειδί για κάθε εγγραφή της Β.Δ. θα αποτελεί ο συνδυασμός των τιμών για τα δύο αυτά πεδία.

##### **4.3.1.3. X-ENGAGE**

Παρότι ο τίτλος «X-Engage» παραπέμπει σε μέτρα, με τον όρο αυτό η Π.Υ. περιγράφει το γεωγραφικό μήκος (λ) του σημείου εκκίνησης του συμβάντος πυρκαγιάς σε μοίρες. Το πεδίο αυτό, καθώς και το πεδίο Y-ENGAGE, εισήχθησαν το 2020 στη Β.Δ., γεγονός που καθιστά το σημείο εκκίνησης όλων των προηγούμενων πυρκαγιών μετέωρο και η ακριβής τοποθεσία της πυρκαγιάς βασίζεται μόνο στην περιγραφή την περιοχής και τη συμπλήρωση του αντίστοιχου δήμου. Εκτός από την πρακτικότητα, που προσφέρουν στην καταγραφή και μετέπειτα ανάλυση στη βάση δεδομένων, οι γεωγραφικές συντεταγμένες φέρουν τον όρο ENGAGE, καθώς χρησιμοποιούνται στην ομώνυμη ψηφιακή υπηρεσία για την ειδοποίηση των πολιτών όσον αφορά την πυρκαγιά.

##### **4.3.1.4. Y-ENGAGE**

Αντίστοιχα, παρά την λανθασμένη αναφορά στον τίτλο «Y-ENGAGE», ο όρος στο πεδίο αυτό σημειώνεται το γεωγραφικό πλάτος (φ) του σημείου εκκίνησης του συμβάντος πυρκαγιάς σε μοίρες.

##### **4.3.1.5. Υπηρεσία**

Με τον όρο Υπηρεσία, η Β.Δ. αναφέρεται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, που είναι υπεύθυνη για την κατάσβεση της δασικής πυρκαγιάς, καθώς το συμβάν έλαβε μέρος εντός της περιοχής ευθύνης της.

#### **4.3.1.6. Νομός**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο νομός στον οποίο υπάγεται το καταγεγραμμένο συμβάν πυρκαγιάς.

#### **4.3.1.7. Ημερομηνία Έναρξης**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ημερομηνία αναγγελίας έναρξης του συμβάντος (ημέρα, μήνας, χρόνος).

#### **4.3.1.8. Ώρα Έναρξης**

Καθώς δε μπορούμε πάντοτε να γνωρίζουμε την ακριβή ώρα έναρξης ενός συμβάντος, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η ακριβής ώρα που δηλώθηκε η έναρξη του συμβάντος (ώρες, λεπτά).

#### **4.3.1.9. Ημερομηνία Κατάσβεσης**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η δηλωθείσα ημερομηνία κατάσβεσης του συμβάντος (ημέρα, μήνας, χρόνος).

#### **4.3.1.10. Ώρα Κατάσβεσης**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η ακριβής ώρα που δηλώθηκε η κατάσβεση του συμβάντος.

#### **4.3.1.11. Δασαρχείο**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται το δασαρχείο που είναι υπεύθυνο για την δήλωση, ανίχνευση και διατήρηση αρχείων σχετικά με το συμβάν πυρκαγιάς, αφού από το 1998 η δασική υπηρεσία δεν συμμετέχει στην κατάσβεση των πυρκαγιών.

#### **4.3.1.12. Δήμος**

Στο πεδίο αυτό δηλώνεται ο δήμος, στον οποίο υπάγεται το σημείο εκκίνησης του συμβάντος.

#### **4.3.1.13. Περιοχή**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται το τοπωνύμιο ή μία περιγραφή της τοποθεσίας έναρξης του συμβάντος, εφόσον για πολλές δασικές πυρκαγιές δεν υπάρχει διεύθυνση. Η καταγραφή της περιοχής ήταν ιδιαίτερα σημαντική για τα συμβάντα πυρκαγιάς πριν το 2020, για τα οποία δεν υπήρχαν καταγεγραμμένες οι γεωγραφικές συντεταγμένες των εγγραφών.

#### **4.3.1.14. Διεύθυνση**

Εδώ καταγράφεται, όσο τον δυνατόν πιο ακριβής, η διεύθυνση στην οποία σημειώθηκε η εκκίνηση της πυρκαγιάς. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει διεύθυνση, το σημείο αυτό μένει κενό.

Η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετωπίζεται, σχετικά με αυτές τις πληροφορίες, είναι πως πριν το 2020, δεν υπήρχε πρωτεύον κλειδί για τις εγγραφές της Β.Δ., με αποτέλεσμα να συναντώνται πολλές διπλογραφίες και να μην υπάρχει εμφανής διάκριση μεταξύ των εγγραφών. Η διαλογή στα δεδομένα για τις χρονολογίες 2000-2019 βασίζεται αποκλειστικά στις διαφορές στα βασικά χαρακτηριστικά πυρκαγιάς και έγκειται μεγάλη πιθανότητα λάθους επεξεργασίας και εισαγωγής στα δεδομένα αυτά. Επίσης, πριν το 2020, δεν υπάρχει καταγραφή των συντεταγμένων των συμβάντων πυρκαγιάς, γεγονός που δυσχεραίνει την επεξεργασία των δεδομένων, ενώ για κάποιες εγγραφές, οι οποίες λακίζουν παντελώς από γεωγραφικές πληροφορίες

(περιοχή/διεύθυνση) δε μπορούμε με βεβαιότητα να γνωρίζουμε την τοποθεσία τους, παρά μόνο τον νομό, στον οποίο έλαβαν μέρος.

#### **4.3.2. Προσωπικό**

Η οντότητα «Προσωπικό» αφορά τις πληροφορίες σχετικά με το πλήθος των ανθρώπων, που έλαβαν μέρος στην κατάσβεση κάθε συμβάντος δασικής πυρκαγιάς και χωρίζεται ανά ιδιότητα σε 5 επί μέρους πεδία, όπως περιγράφεται ακολούθως.

##### **4.3.2.1. Πυροσβεστικό Σώμα**

Αφορά το πλήθος του μόνιμου προσωπικού που χρησιμοποιήθηκε για την κατάσβεση.

##### **4.3.2.2. Πεζοπόρα Τμήματα**

Στο πεδίο αυτό αναφέρεται το πλήθος των δασοκομάντος και των εποχιακών πυροσβεστών, που συμμετείχαν στην κατάσβεση.

##### **4.3.2.3. Εθελοντές**

Στο σημείο αυτό αναφέρεται το πλήθος των εθελοντών που έλαβαν μέρος στην κατάσβεση. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2.4.2., εκτός από το μόνιμο και εποχιακό προσωπικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, είναι απολύτως κρίσιμη η αρωγή των εθελοντών στο δύσκολο έργο της επιχείρησης κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών.

##### **4.3.2.4. Στρατός**

Αναφέρεται στο πλήθος του προσωπικού του στρατού που συμμετείχε στην κατάσβεση. Ο στρατός στην Ελλάδα συνδράμει στην κατάσβεση δασικών πυρκαγιών κυρίως όταν οι περιστάσεις απαιτούν μεγάλη κινητοποίηση και οι υπάρχουσες δυνάμεις πυρόσβεσης δεν επαρκούν, το προσωπικό του στρατού συμμετέχει παρέχοντας ανθρώπινο δυναμικό για τη χειρονακτική κατάσβεση και δημιουργία ζωνών προστασίας, όπου οι πυροσβεστικές δυνάμεις δεν αρκούν, στρατιωτικά οχήματα και εξοπλισμό για τη μεταφορά νερού και άλλων απαραίτητων υλικών στις περιοχές που φλέγονται. Ακόμη, ο στρατός μπορεί να συμμετάσχει σε επιχειρήσεις διάσωσης και εκκένωσης περιοχών, προστατεύοντας τους κατοίκους και τις υποδομές από τις φλόγες.

##### **4.3.2.5. Άλλες Δυνάμεις**

Αναφέρεται στο πλήθος άλλων δυνάμεων που συνέδραμαν στην επιχείρηση κατάσβεσης. Άλλες δυνάμεις που μπορούν να συμβάλλουν στην κατάσβεση μιας δασικής πυρκαγιάς στην Ελλάδα περιλαμβάνουν την αστυνομία και άλλες κρατικές ή ιδιωτικές υπηρεσίες. Η αστυνομία μπορεί να παίξει κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση της κυκλοφορίας, στην εκκένωση των κατοίκων από τις πληγείσες περιοχές, καθώς και στην προστασία της περιουσίας και των υποδομών. Επιπλέον, ιδιωτικές εταιρείες με εξειδικευμένο εξοπλισμό και προσωπικό, όπως εργολάβοι με μηχανήματα ή εταιρείες με βυτιοφόρα για τη μεταφορά νερού, μπορούν επίσης να παρέχουν πολύτιμη βοήθεια στις επιχειρήσεις κατάσβεσης.

#### **4.3.3. Οχήματα**

Στην οντότητα «Οχήματα» συγκαταλέγονται όλα τα επίγεια οχήματα, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την επιχείρηση κατάσβεσης του συμβάντος πυρκαγιάς, τα οποία διαχωρίζονται σε 4 πεδία, σύμφωνα με το είδος του οχήματος. Η πληροφορία αυτή ξεκίνησε να καταγράφεται το 2011. Στη συνέχεια, αναλύονται τα πεδία της οντότητας, όπως παρουσιάζονται στην βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

#### **4.3.3.1. Πυροσβεστικά Οχήματα**

Τα πυροσβεστικά οχήματα περιλαμβάνουν όλα τα επίγεια μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την κατάσβεση πυρκαγιών. Αυτά τα οχήματα είναι εξοπλισμένα με αντλίες νερού, σωλήνες και άλλον εξοπλισμό πυρόσβεσης. Στο σημείο αυτό σημειώνεται το πλήθος των πυροσβεστικών οχημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για κάθε εγγραφή.

#### **4.3.3.2. Οχήματα Υπηρεσιακά**

Στο πεδίο αυτό παρέχεται η πληροφορία σχετικά με το πλήθος των υπηρεσιακών οχημάτων που χρησιμοποιήθηκαν από το προσωπικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας για τη μεταφορά προσωπικού, υλικών και εξοπλισμού. Αυτά τα οχήματα συνήθως δεν είναι εξοπλισμένα για άμεση πυρόσβεση, αλλά υποστηρίζουν τις επιχειρήσεις κατάσβεσης με διάφορους τρόπους.

#### **4.3.3.3. Βυτιοφόρα**

Τα βυτιοφόρα είναι ειδικά οχήματα για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων νερού στις περιοχές που φλέγονται. Αυτά τα οχήματα είναι κρίσιμα για την παροχή νερού σε περιοχές όπου δεν υπάρχει επαρκής υδροδότηση, εξασφαλίζοντας τη συνεχή ροή νερού στις πυροσβεστικές αντλίες. Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο αριθμός των βυτιοφόρων που απαιτήθηκαν για την κατάσβεση.

#### **4.3.3.4. Μηχανήματα**

Στο πεδίο αυτό καταγράφονται τα μηχανήματα που συμμετέχουν στις επιχειρήσεις κατάσβεσης πυρκαγιών, όπως βαρέα οχήματα και εξοπλισμό, όπως εκσκαφείς και μπουλντόζες. Αυτά τα μηχανήματα χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ζωνών προστασίας, την απομάκρυνση καμένων δέντρων και υπολειμμάτων, καθώς και για την πρόσβαση σε δυσπρόσιτες περιοχές.

#### **4.3.4. Εναέρια**

Στην οντότητα με τίτλο «Εναέρια» συμπεριλαμβάνεται το πλήθος των εναέριων οχημάτων, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την επιχείρηση κατάσβεσης του κάθε συμβάντος πυρκαγιάς. Η πληροφορία αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά για κάθε είδος διαθέσιμου αεροσκάφους του στόλου της Πυροσβεστικής σε 5 πεδία, ενώ υπάρχουν δύο επιπλέον πεδία που αφορούν αποκλειστικά τα εναέρια αεροσκάφη και ελικόπτερα, που χρησιμοποιήθηκαν και ήταν μισθωμένα. Το πλήθος των εναέριων μέσων ξεκίνησε να καταγράφεται των 2011, με εξαίρεση τα μισθωμένα ελικόπτερα και αεροσκάφη, που ξεκίνησαν να καταγράφονται το 2021.

Η συνολική πληροφορία για τα επίγεια και εναέρια μέσα που χρησιμοποιήθηκαν, αλλά και οι ανθρώπινες δυνάμεις, που απαιτήθηκαν για την κατάσβεση και διαχείριση μίας δασικής πυρκαγιάς, μπορεί να αποδώσει σε μεγάλο βαθμό την σοβαρότητα ενός καταστροφικού φαινομένου και των επιπτώσεών του. Στη συνέχεια, αναλύονται τα εν συνόλω 7 πεδία, που παρέχουν την πληροφορία των εναέριων οχημάτων.

##### **4.3.4.1. Α/Φ GRU**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο αριθμός των αεροσκαφών Grummen, που συμμετείχαν στην κατάσβεση. Τα συγκεκριμένα αεροσκάφη συνέχισαν να υπηρετούν μέχρι το 2011, την ίδια χρονολογία όπου ξεκίνησε να καταγράφεται το πλήθος των εναέριων δυνάμεων.

#### **4.3.4.2. Α/Φ CL415**

Στο πεδίο αυτό καταγράφονται τα Canadair CL-415, που χρησιμοποιήθηκαν στην κατάσβεση.

#### **4.3.4.3. Α/Φ CL215**

Στο πεδίο αυτό καταγράφονται τα Canadair CL-215, που χρησιμοποιήθηκαν στην κατάσβεση.

#### **4.3.4.4. Α/Φ PZL**

Το πεδίο αυτό αφορά το πλήθος των αεροσκαφών Pezetel ή όπως είναι κοινώς γνωστά “καμήλες”, που παλεύουν με τις φλόγες.

#### **4.3.4.5. Ελικόπτερα**

Στο σημείο αυτό καταγράφεται το πλήθος των ελικοπτέρων, που ανήκουν στην Πυροσβεστική Υπηρεσία και χρησιμοποιήθηκαν κατά την εναέρια επιχείρηση κατάσβεσης.

#### **4.3.4.6. Μισθωμένα Ελικόπτερα**

Σε αυτό το σημείο καταγράφονται ξεχωριστά τα μισθωμένα ελικόπτερα, που απαιτήθηκαν για την κατάσβεση της πυρκαγιάς.

#### **4.3.4.7. Μισθωμένα Αεροσκάφη**

Σε αυτό το σημείο καταγράφονται ξεχωριστά τα μισθωμένα αεροσκάφη, που απαιτήθηκαν για την κατάσβεση της πυρκαγιάς.

#### **4.3.5. Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)**

Η τελευταία οντότητα εν ονόματι «Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)» αναφέρεται στην έκταση (σε στρέμματα) του είδους βλάστησης και της χρήσης γης της καμένης περιοχής, που αντιστοιχεί στο κάθε συμβάν πυρκαγιάς.

Η καταγραφή της καμένης έκτασης στη βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς προσφέρει μια λεπτομερή εικόνα της ζημιάς που έχει προκληθεί από τις πυρκαγιές. Μέσω αυτής της πληροφορίας, η Πυροσβεστική Υπηρεσία μπορεί να αξιολογήσει την έκταση της καταστροφής και να εντοπίσει τα πιο ευάλωτα οικοσυστήματα. Επιπλέον, η ανάλυση των δεδομένων αυτών βοηθά στη βελτίωση των μέτρων πυρόσβεσης και στη δημιουργία προληπτικών σχεδίων για την προστασία των δασικών και γεωργικών εκτάσεων, καθώς και των αστικών περιοχών, εξασφαλίζοντας καλύτερη διαχείριση των φυσικών πόρων και μείωση των μελλοντικών κινδύνων. Στη συνέχεια, αναλύεται σε 8 πεδία η πληροφορία αυτή.

##### **4.3.5.1. Δάση**

Αφορά την καμένη έκταση περιοχών με ψηλά δέντρα και πλούσια βλάστηση.

##### **4.3.5.2. Δασική Έκταση**

Σε αντίθεση με το προηγούμενο πεδίο, εδώ καταγράφεται η καμένη έκταση δασών και δασικών περιοχών με λιγότερη πυκνότητα δέντρων.

##### **4.3.5.3. Άλση**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η καμένη έκταση των αλσών, των μικρότερων, δηλαδή, εκτάσεων με δενδρώδη βλάστηση, που βρίσκονται συχνά κοντά σε αστικές περιοχές.

#### 4.3.5.4. Χορτολιβαδικές Εκτάσεις

Στο πεδίο αυτό παρουσιάζονται η καμένη έκταση χαμηλής βλάστησης, όπως χορταριού και ζιζανίων.

#### 4.3.5.5. Καλάμια – Βάλτοι

Η καμένη αυτή έκταση αφορά υγροτοπικές περιοχές με καλάμια και άλλου είδους βλάστηση που ευδοκίμει σε υγρό περιβάλλον.

#### 4.3.5.6. Γεωργικές Εκτάσεις

Στο πεδίο αυτό παρουσιάζεται η καμένη έκταση καλλιεργήσιμης γης, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων.

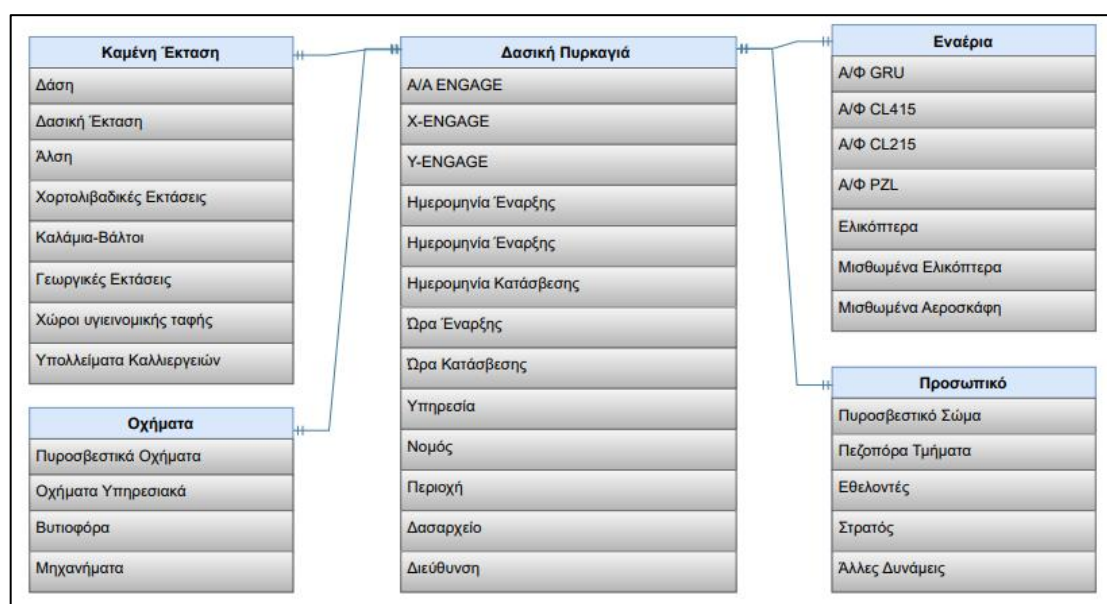
#### 4.3.5.7. Υπολείμματα Καλλιεργειών

Στο πεδίο αυτό συγκαταλέγονται τα υπολείμματα από καλλιέργειες μετά τη συγκομιδή, τα οποία μπορούν να καούν.

#### 4.3.5.8. Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Πρόκειται για την καμένη έκταση περιοχών, όπου συγκεντρώνονται και απορρίπτονται σκουπίδια και απόβλητα.

Κάθε οντότητα, που αναφέρθηκε, απαρτίζει ένα πίνακα και όλοι πίνακες έχουν συσχέτιση ένα-προς-πολλά μεταξύ τους. Αναλυτικά, οι συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων και των ιδιοτήτων τους, παρουσιάζονται στο γράφημα 4.1.



Γράφημα 4.1: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Στο παράρτημα Ι, παρουσιάζονται τα πεδία ορισμού των πεδίων της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και οι μονάδες μέτρησης των αριθμητικών δεδομένων.

Σε γενικές γραμμές, η Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας αποθηκεύει και διαχειρίζεται ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών, που αφορούν τις δασικές πυρκαγιές. Με την πάροδο του χρόνου, η δομή της Β.Δ. αναθεωρήθηκε και προστέθηκαν νέες οντότητες και πεδία, σημαντικά για την αξιολόγηση των δασικών πυρκαγιών. Παρόλα αυτά, στην υλοποίηση της βάσης δεδομένων, παρουσιάζονται σημαντικές ελλείψεις στην

καταγραφή των πληροφοριών, αφού πολλά από αυτά τα πεδία στην πράξη δεν συμπληρώνονται και αποτελούν σκόπελο στην μεταγενέστερη ανάλυσή τους. Συνολικά, η χρήση αυτής της βάσης δεδομένων συμβάλλει καθοριστικά στη βελτίωση των επιχειρήσεων πυρόσβεσης και στην προστασία των δασών και των ανθρώπινων ζώων, και αναγνωρίζεται η μεγάλη προσπάθεια της Πυροσβεστικής για διαχείριση όλης αυτής της πληροφορίας. Για τον λόγο αυτό, θα αποτελέσει θεμέλιο στην κατασκευή της Β.Δ. της διπλωματικής εργασίας, ενώ οι πληροφορίες που αφορούν την περιοχή μελέτης θα χρησιμοποιηθούν προς περεταίρω ανάλυση. Αξίζει να αναφερθεί πως απουσιάζουν θεμελιώδη πεδία σχετικά με τη φύση των πυρκαγιών, όπως θα αναλυθούν στην συνέχεια.

#### **4.4 Βάση Δεδομένων Πολιτικής Προστασίας**

Η Πολιτική Προστασία διαθέτει κι αυτή δική της βάση δεδομένων σχετικά με τα συμβάντα δασικών πυρκαγιών από το 1999 έως το 2009. Πιο συγκεκριμένα, ανευρέθηκαν από την επίσημη ιστοσελίδα της δύο αρχεία σε μορφή excel, που περιέχουν δεδομένα για τις δασικές πυρκαγιές, με το πρώτο αρχείο να αφορά τις δασικές πυρκαγιές που συνέβησαν μεταξύ των χρονολογιών 1999-2004 και το δεύτερο αρχείο τις δασικές πυρκαγιές που έλαβαν μέρος μεταξύ των χρονολογιών 2005-2009. Μία ακόμη σημαντική διαφορά μεταξύ των αρχείων είναι πως στο αρχείο για τις δασικές πυρκαγιές 2005-2009, καταγράφονται οι σφαιρικές συντεταγμένες για κάποιες εκ των εγγραφών της βάσης δεδομένων.

Και τα δύο αρχεία παρουσιάζουν άναρχα τις πληροφορίες τους, χωρίς πρωτεύοντα κλειδιά για τον ορθό διαχωρισμό των συμβάντων, ενώ τα πεδία σχετικά με τις βασικές πληροφορίες των συμβάντων πυρκαγιών δεν επαρκούν για την διαφοροποίηση τους. Στη συνέχεια, θα αναλυθούν οι οντότητες, καθώς και τα πεδία της Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας και, έπειτα, θα σχολιαστούν επαρκώς οι διαφοροποιήσεις με τη Β.Δ. της Πυροσβεστικής.

##### **4.4.1. Τοποθεσία**

Η οντότητα αυτή αφορά την τοποθεσία στην οποία καταγράφηκε η εκκίνηση της δασικής πυρκαγιάς. Αποτελείται από δύο μόνο πεδία, τα οποία δεν επαρκούν για την ακριβή τοποθέτηση της πυρκαγιάς, τα οποία αναλύονται ακολούθως.

###### **4.4.1.1. Δήμος**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο Δήμος στον οποίο έλαβε μέρος το συμβάν πυρκαγιάς. Παρότι σαν πεδίο δίνει την πολύ σημαντική πληροφορία για την δημοτική ενότητα, λόγω της ύπαρξης δήμων με κοινά ονόματα σε διαφορετικούς νομούς, η πληροφορία αυτή από μόνη της δεν είναι αρκετή για την γεωγραφική τοποθέτηση του συμβάντος.

###### **4.4.1.2. Περιοχή**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται το τοπωνύμιο της περιοχής, στην οποία έλαβε μέρος η πυρκαγιά. Όπως και το προηγούμενο πεδίο, χωρίς την πληροφορία του νομού, η τοποθεσία της πυρκαγιάς είναι μετέωρη.

###### **4.4.1.3. Εκδήλωση Πυρκαγιάς**

Η οντότητα με τίτλο «Εκδήλωση Πυρκαγιάς» αναφέρεται στην χρονολογική πληροφορία της εκκίνησης της πυρκαγιάς. Περιέχει 2 πεδία, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια:

#### **4.4.1.4. Ημερομηνία Εκδήλωσης**

Αντίστοιχα με την Β.Δ. της Πυροσβεστικής, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η ημερομηνία αναγγελίας έναρξης του συμβάντος πυρκαγιάς (ημέρα, μήνας, χρόνος).

#### **4.4.1.5. Ώρα Εκδήλωσης**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η ώρα που δηλώθηκε η έναρξη του συμβάντος πυρκαγιάς στην Πυροσβεστική Υπηρεσία (ώρες, λεπτά).

#### **4.4.2. Κατάσβεση Πυρκαγιάς**

Η οντότητα με τίτλο «Κατάσβεση Πυρκαγιάς» αναφέρεται στην χρονολογική πληροφορία της κατάσβεσης της πυρκαγιάς. Παρομοίως με την προηγούμενη οντότητα, περιέχει 2 πεδία, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια:

##### **4.4.2.1. Ημερομηνία Κατάσβεσης**

Παρομοίως, στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ημερομηνία αναγγελίας της κατάσβεσης του συμβάντος (ημέρα, μήνας, χρόνος).

##### **4.4.2.2. Ώρα Κατάσβεσης**

Αντίστοιχα, στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ώρα αναγγελίας της κατάσβεσης της πυρκαγιάς (ώρα, λεπτά).

Σε αντίθεση με τα αντίστοιχα πεδία της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, δεν παρουσιάζονται κενά στην συμπλήρωση των χρονικών δεδομένων.

#### **4.4.3. Καμένες Εκτάσεις (Εκτίμηση σε στρέμματα)**

Η οντότητα αυτή καταπιάνεται με την έκταση και το είδος των καμένων εκτάσεων κάθε συμβάντος δασικής πυρκαγιάς. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα πεδία, που απαρτίζουν την οντότητα:

##### **4.4.3.1. Καμένες Εκτάσεις-Δάση (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Στο πεδίο αυτό σημειώνεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση περιοχών με ψηλά δέντρα και πλούσια βλάστηση σε στρέμματα.

##### **4.4.3.2. Καμένες δασικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Αντίστοιχα, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση δασών και δασικών περιοχών με λιγότερη πυκνότητα δέντρων.

##### **4.4.3.3. Καμένες εκτάσεις- άλση (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση των αλσών, που περιβάλλουν συνήθως αστικές περιοχές.

##### **4.4.3.3. Καμένες χορτολιβαδικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Παρομοίως, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση χαμηλής βλάστησης, όπως χορταριού και ζιζανίων.

##### **4.4.3.4. Καμένες εκτάσεις— καλαμιές (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Στο σημείο αυτό καταγράφεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση υγροτοπικών περιοχών που καλύπτεται κυρίως από καλάμια.

#### **4.4.3.5. Καμένες γεωργικές εκτάσεις (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Αντίστοιχα, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση καλλιεργήσιμης γης.

#### **4.4.3.6. Καμένες εκτάσεις- Υπόλοιπες καλλιέργειες (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Στο πεδίο αυτό παρουσιάζεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση, που αποτελείται από υπολείμματα καλλιεργειών μετά τη συγκομιδή.

#### **4.4.3.7. Καμένες εκτάσεις- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (εκτίμηση, σε στρέμματα)**

Τέλος, στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η εκτιμώμενη καμένη έκταση χώρων αφιερωμένων στην υγειονομική ταφή απορριμμάτων.

Όπως εύκολα παρατηρείται, τα παραπάνω πεδία είναι ακριβώς ίδια με τα πεδία της οντότητας «Καμένη Έκταση» της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και, για τον λόγο αυτό, δε θα αναλυθούν ως προς την σημασία τους και το περιεχόμενο της συμπλήρωσής τους. Η διαφορά των μεταξύ των δύο Β.Δ. έγκειται στην συμπλήρωση των πεδίων, αφού απουσιάζουν οι μηδενικές τιμές, αφήνοντας κενές τις πληροφορίες για αρκετές εγγραφές. Καθ' αυτό τον τρόπο, δημιουργείται η αμφιβολία σχετικά με το αν απουσιάζουν τιμές ή οι μη συμπληρωμένες τιμές ισούνται όλες με μηδέν.

#### **4.4.4. Σφαιρικές συντεταγμένες (WGS 84)**

Η οντότητα αυτή εμπεριέχει την πληροφορία σχετικά με την ακριβή γεωγραφική τοποθέτηση του σημείου εκκίνησης των συμβάντων δασικών πυρκαγιών. Στη συνέχεια, αναφέρονται τα δύο πεδία, όπου συμπληρώνεται το γεωγραφικό μήκος και το γεωγραφικό πλάτος κάθε εγγραφής. Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου, δυστυχώς το πεδίο αυτό έχει συμπληρωθεί για ένα πολύ μικρό ποσοστό των εγγραφών.

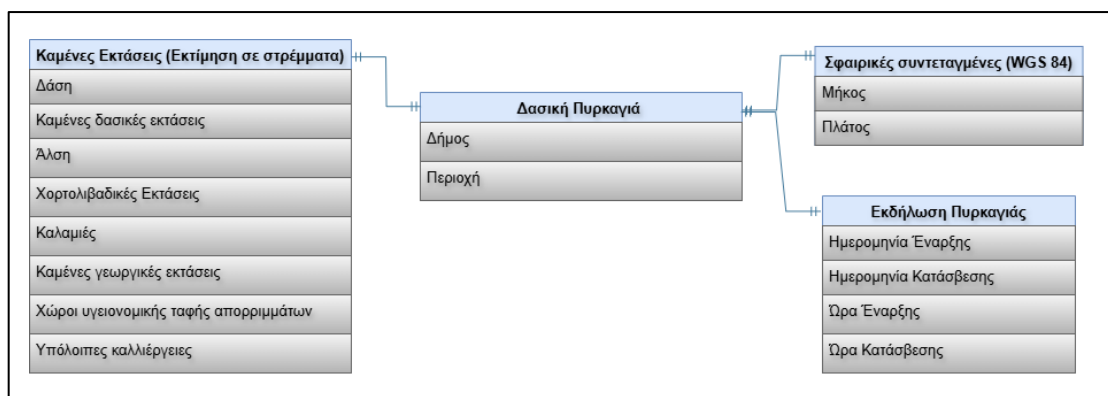
##### **4.4.4.1. Μήκος**

Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984 (WGS 84), το οποίο χρησιμοποιείται από το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS) για τον εντοπισμό της θέσης ενός σημείου κοντά στην επιφάνεια της Γης, ορίζεται το γεωγραφικό πλάτος (φ) σε μοίρες.

##### **4.4.4.2. Πλάτος**

Παρομοίως, κατά τον ίδιο τρόπο προσδιορίζεται το γεωγραφικό μήκος (λ) αντιστοίχως σε μοίρες.

Η βάση δεδομένων της Πολιτικής Προστασίας δεν προσφέρει επιπλέον πληροφορίες, που απουσιάζουν από την Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Επίσης, τα καταγεγραμμένα συμβάντα αφορούν τις χρονολογίες 1999-2009, ενώ της Πυροσβεστικής καλύπτουν συμβάντα για τις χρονολογίες 2000 έως και σήμερα, που συνεχίζει να συμπληρώνεται. Για τους λόγους, που αναφέρθηκαν παραπάνω, ο σχεδιασμός της Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας δεν χρήζει περαιτέρω ανάλυσης, αφού η δομή της δε θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη της Β.Δ. της διπλωματικής εργασίας. Παρ' όλα αυτά, κατά την υλοποίηση της Β.Δ. για την περιοχή μελέτης, θα γίνει διαγωνία ταυτοποίηση των πληροφοριών για όσες εγγραφές είναι δυνατό να αναγνωριστούν ως ταυτόσημες.



Γράφημα 4.2: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας,  
Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 5 θα αναλυθεί η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε σχετικά με την επιλογή και η αναγκαιότητα των νέων πεδίων στην προτεινόμενη βάση δεδομένων βασισμένη στη θεωρία σχεδιασμού, που αναλύθηκε.

## 5. Σχεδιασμός Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων

Βασικός στόχος της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η ανάπτυξη μίας διευρυμένης βάσης δεδομένων για τα δασικά συμβάντα πυρκαγιάς, η οποία θα μπορεί να βοηθήσει ερευνητές και επιστήμονες να αναλύσουν ιστορικά δεδομένα για μία περιοχή, ένα νομό ή μία χρονολογία από διαφορετικές οπτικές (π.χ. οικονομικές, μετεωρολογικές ή και συνδυαστικά). Εκτός του επιστημονικού προσωπικού, όμως, η Β.Δ. θα είναι διαθέσιμη προς ανάγνωση και προσωπική επεξεργασία της τόσο από φοιτητές όσο και γενικά από το ευρύ κοινό.

Στα προηγούμενα κεφάλαια, αναλύθηκε αρχικά η θεωρία για τον σχεδιασμό μίας βάσης δεδομένων, της οποίας τα βήματα θα ακολουθηθούν κατά την κατασκευή της Β.Δ., ενώ αναλύθηκαν και σχολιάστηκαν οι δύο υπάρχουσες διαθέσιμες και ανοιχτές Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και της Πολιτικής Προστασίας. Για τους λόγους που αναφέρθηκαν και προηγουμένως, η Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας δε θα χρησιμοποιηθεί για την προτεινόμενη βάση δεδομένων, αλλά η Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας θα αποτελέσει βασικό πυλώνα για τον σχεδιασμό της. Πιο συγκεκριμένα, οι οντότητες που την απαρτίζουν, θα αποτελέσουν τον κορμό της προτεινόμενης Β.Δ., ενώ θα προστεθούν νέες οντότητες, οι οποίες θα καλύψουν διαφορετικές κατηγορίες δεδομένων, που αφορούν τις δασικές πυρκαγιές.

Στη συνέχεια, θα αναλυθούν τα βήματα, που πραγματοποιήθηκαν, για τον σχεδιασμό της Βάσης Δεδομένων.

### 5.1. Ανάλυση Απαιτήσεων

Όπως είναι γνωστό, οι φορείς που διαχειρίζονται τις πυρκαγιές επικαλούνται να λαμβάνουν επιστημονικά τεκμηριωμένες αποφάσεις. Ωστόσο, η περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων υψηλής ποιότητας, περιορίζει τον ρυθμό με τον οποίο μπορεί να προχωρήσει η έρευνα για την ορθή λήψη αποφάσεων. Η φύση των πυρκαγιών συμβάλλει σε αυτό, καθώς πρόκειται για περίπλοκα και πολυπαραγοντικά γεγονότα, που εξελίσσονται ταχέως.

Ενώ, συλλέγονται κάποιες πληροφορίες σχετικά με τις πυρκαγιές, όπως είδαμε και στα προηγούμενα κεφάλαια, συχνά δεν είναι επαρκούς ποιότητας για περαιτέρω έρευνα. Πολύτιμες πληροφορίες μπορεί να απορριφθούν ή να μην συλλεχθούν κατά την

καταγραφή και την εξέλιξη του συμβάντος, καθώς δεν θεωρούνται επιχειρησιακά χρήσιμες με αποτέλεσμα τα δεδομένα που αποθηκεύονται, να είναι μόνο ένα υποσύνολο των πληροφοριών που διατίθενται κατά τη διάρκεια του περιστατικού.

Αυτή τη στιγμή, κάθε οργανισμός που διαχειρίζεται ένα περιστατικό πυρκαγιάς έχει συγκεκριμένες πληροφοριακές απαιτήσεις για να καλύψει τις καθημερινές επιχειρησιακές και σχεδιαστικές του ανάγκες. Ενώ η ικανοποίηση αυτών των αναγκών ήταν η προτεραιότητα για τους διαχειριστές, υπάρχουν πιθανώς και τις ανάγκες που δεν ικανοποιούνται. Αυτές μπορεί να είναι οι ανάγκες εξωτερικών ομάδων (όπως οι πανεπιστημιακοί ερευνητές), άλλων ενδοκυβερνητικών οργανισμών (όπως η αστυνομία), διακυβερνητικών οργανισμών (όπως οι υπηρεσίες διαχείρισης πυρκαγιών άλλων δικαιοδοσιών) ή μελλοντικές ανάγκες εντός των τμημάτων. Επιπλέον, σε μικρές κλίμακες (σε σχέση με μια μόνο πυρκαγιά), ορισμένες μορφές πληροφοριών ενδέχεται να μην φαίνονται χρήσιμες. Ωστόσο, όταν συγκεντρωθούν, για μεγαλύτερο δείγμα, οι πληροφορίες μπορεί να γίνουν πολύ πιο πολύτιμες. Χωρίς συνεπή πρωτόκολλα συλλογής και διαχείρισης δεδομένων, οι πληροφορίες πυρκαγιάς μπορεί να είναι χρήσιμες μόνο εντός της δικαιοδοσίας, στην οποία συλλέγονται. Συνεπώς, για να αποκτηθεί η μέγιστη αξία από τις πληροφορίες, η συγκέντρωση και συμπλήρωση των δεδομένων θα πρέπει να πραγματοποιείται αποτελεσματικά σε όλη την ελληνική επικράτεια. Για να γίνει αυτό, πρέπει να συμφωνηθούν τα εξής: η απλότητα των πεδίων της Β.Δ.-τα πεδία θα πρέπει να είναι απλά και η πληροφορία κατανοητή-, η προσβασιμότητα των δεδομένων-η πληροφορία θα πρέπει να είναι κοινώς διαθέσιμη- και τα πρότυπα-πως θα συλλέγεται η πληροφορία-.

Η ικανότητα μετριασμού των αρνητικών επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών αυξάνεται με την κατανόηση των κοινωνικών, φυσικών και βιολογικών συνθηκών που συνέβησαν ταυτόχρονα με τις πυρκαγιές ή προκάλεσαν τις αναφλέξεις και συνέβαλαν στις επιπτώσεις των πυρκαγιών. Συγκεκριμένα, όπως θα παρουσιαστούν και στο εννοιολογικό μοντέλο ακολούθως. Για κάθε δασική πυρκαγιά, προστέθηκαν φυσικά χαρακτηριστικά (π.χ. μετεωρολογία, διάρκεια, αιτία), περιβαλλοντικά (π.χ. βλάστηση, τοπογραφία), κοινωνικά και οικονομικά (π.χ. απώλειες, εκτίμηση ζημιών, τραυματίες), ανθρωπογενή (π.χ., ιδιοκτησία γης, απόσταση από δρόμους) και διοικητικά χαρακτηριστικά (π.χ., βαθμός επικινδυνότητας). Η υγρασία του εδάφους, ο τύπος και η κατάσταση της βλάστησης, οι μετεωρολογικές συνθήκες και η τοπογραφία είναι οι κύριοι παράγοντες, που επηρεάζουν τις φυσικές πυρκαγιές. Ωστόσο, οι παράγοντες που διαμορφώνουν τα χωρικά και χρονικά πρότυπα των αναφλέξεων, περιπλέκουν τις προσπάθειες πρόβλεψης, πρόληψης και προετοιμασίας για τις επιπτώσεις των πυρκαγιών.

## 5.2. Εννοιολογικό Μοντέλο

Στη συνέχεια, αφού αναλύθηκαν οι απαιτήσεις του σχεδιασμού, θα αναπτυχθεί το εννοιολογικό μοντέλο. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ο κορμός της προτεινόμενης Β.Δ., αποτελείται από τις οντότητες, τα πεδία, τους πίνακες και τις συσχετίσεις της βάσης δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Σκοπός της προτεινόμενης Β.Δ. είναι η διεύρυνση της υπάρχουσας πληροφορίας, που ήδη καταγράφεται. Συνεπώς, στη συνέχεια, θα αναφερθούν τα πεδία που παραμένουν ίδια, θα αναλυθούν τα νέα πεδία στις υπάρχουσες οντότητες και θα δομηθούν νέες οντότητες σχετικά με τα συμβάντα δασικής πυρκαγιάς.

Ένας βασικός διαχωρισμός από την Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, αποτελεί πως κάθε εγγραφή στην προτεινόμενη Β.Δ. θα συμπληρώνεται για κάθε εστία της πυρκαγιάς. Παρακολουθώντας τις εστίες μιας πυρκαγιάς, οι πυροσβέστες μπορούν να

αξιολογήσουν τη συμπεριφορά της πυρκαγιάς, να εντοπίσουν τις πηγές ανάφλεξης, να δώσουν προτεραιότητα στις προσπάθειες καταστολής και να σχεδιάσουν τις διαδρομές εκκένωσης. Οπότε, πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι πολλαπλές εγγραφές δύναται να αντιστοιχούν στην ίδια πυρκαγιά, ενώ θα διαχωρίζονται με μοναδικό κωδικό εγγραφής A/A Εστίας, όπως θα αναλυθεί και εκτενώς στη συνέχεια.

Τα πεδία αποτελούν τις βασικές μονάδες αποθήκευσης δεδομένων σε μια βάση δεδομένων. Η επιλογή των πεδίων μιας βάσης δεδομένων είναι μια κρίσιμη διαδικασία που απαιτεί λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών και των δεδομένων. Τα πεδία, γνωστά και ως στήλες, καθορίζουν τα χαρακτηριστικά μιας οντότητας και πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά και σαφή. Η διαδικασία επιλογής των πεδίων περιλαμβάνει τον καθορισμό του τύπου των δεδομένων (π.χ. ακέραιος, δεκαδικός, ημερομηνία), το μέγεθος και τους περιορισμούς ακεραιότητας (π.χ. μοναδικότητα, μη μηδενική τιμή). Είναι ουσιώδους σημασίας τα πεδία να είναι όσο το δυνατόν πιο συγκεκριμένα για να αποφεύγονται οι διπλές εγγραφές και να διευκολύνεται η ανάλυση των δεδομένων.

### **5.2.1. Δασική Πυρκαγιά**

Η οντότητα αυτή, παρότι κατά το έτος 2024 παρουσιάζει αρκετές σημαντικές πληροφορίες με νέα πεδία σε σχέση με το 2000 που ξεκίνησε η Β.Δ. της Π.Υ., απουσιάζουν κάποιες πληροφορίες ζωτικής σημασίας για την ανάλυση των πυρκαγιών, όπως θα αναφερθούν και ακολούθως. Αρχικά, αναφέρονται τα πεδία, τα οποία παραμένουν ίδια, ενώ, όπως αναφέρθηκε ήδη, θα συμπληρώνονται για κάθε εστία πυρκαγιάς. Τα πεδία αυτά καταγράφονται κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς από τις Περιφερειακές και Τοπικές Πυροσβεστικές Υπηρεσίες, που επιχειρούν στην κατάσβεση. Έπειτα, το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή.

- **A/A ENGAGE**
- **X-ENGAGE**
- **Y-ENGAGE**
- **Υπηρεσία**
- **Νομός**
- **Ημερομηνία Έναρξης**
- **Ωρα Έναρξης**
- **Ημερομηνία Κατάσβεσης**
- **Ωρα Κατάσβεσης**
- **Δασαρχείο**
- **Δήμος**
- **Περιοχή**
- **Διεύθυνση**

Στη συνέχεια, αναλύονται τα νέα προτεινόμενα πεδία της οντότητας.

#### **5.2.1.1. A/A Πυρκαγιάς**

Πρόκειται για τον αύξοντα αριθμό συμβάντος δασικής πυρκαγιάς στη βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Συμπληρώνεται εκ των υστέρων, από το τμήμα πληροφορικής της Π.Υ. Ο τύπος του δεδομένου είναι αριθμητικός ακέραιος με ελάχιστα 7 ψηφία. Στη βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας το πεδίο αυτό

αναφέρεται ως A/A εγγραφής. Λόγω της προσθήκης του πεδίου «A/A Εστίας», που θα χαρακτηρίζει και θα διαφοροποιεί την εστία με μοναδικό αριθμό, όπως και θα αναλυθεί στη συνέχεια, διαφοροποιήθηκε και το όνομα του πεδίου που θα χαρακτηρίζει την πυρκαγιά.

#### **5.2.1.2. A/A Εστίας**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται ο αύξοντας αριθμός συμβάντος κάθε εστίας των δασικών πυρκαγιών, ο οποίος θα είναι μοναδικός για κάθε εγγραφή. Συμπληρώνεται εκ των υστέρων, από το τμήμα πληροφορικής της Π.Υ. Ο τύπος του δεδομένου είναι αριθμητικός ακέραιος και προτείνεται να έχει κατ' ελάχιστο 8 ψηφία, με τα πρώτα 7 να ταυτίζονται με τον A/A Πυρκαγιάς, στην οποία ανήκουν. Το πεδίο αυτό δημιουργήθηκε με σκοπό να διαχωρίζει τις εγγραφές και, ταυτόχρονα, να μπορούν να ταυτοποιηθούν οι εστίες που αντιστοιχούν σε μία πυρκαγιά.

#### **5.2.1.3. Αιτία Πυρκαγιάς**

Στο συγκεκριμένο πεδίο συμπληρώνεται η αιτία πυρκαγιάς, η οποία μπορεί να είναι μία από τις παρακάτω:

- Φυσικά αίτια (κεραυνοί, θραύσματα μπουκαλιών κτλ)
- Εμπρησμοί από αμέλεια (τσιγάρα, καύση καλαμιών, σκουπιδιών και ξερών χόρτων, χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, ψήσιμο φαγητού κτλ)
- Εμπρησμοί από πρόθεση (δημιουργία βοσκοτόπων, οικοπεδοποίηση κτλ)
- Τυχαία (δευτερογενές αποτέλεσμα άλλων ατυχημάτων π.χ. πτώση εναερίων μέσων)

Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και οι δυνατές τιμές του βρίσκονται στο παράρτημα II. Συμπληρώνεται εκ των υστέρων, από το τμήμα πληροφορικής της Π.Υ., σύμφωνα με το οριστικό πόρισμα, όπως ερευνάται από το ανακριτικό τμήμα της Πυροσβεστικής. Με την καταγραφή των αιτίων πυρκαγιάς, οι ερευνητές μπορούν να εντοπίσουν πρότυπα και τάσεις που σχετίζονται με τις πυρκαγιές, όπως η συχνότητα εμφάνισης πυρκαγιών λόγω ανθρώπινης παράλειψης ή φυσικών φαινομένων. Εάν μια περιοχή δείχνει υψηλή συχνότητα πυρκαγιών λόγω εμπρησμού από αμέλεια, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να εφαρμόσουν καμπάνιες ενημέρωσης και εκπαίδευσης του κοινού ή να ενισχύσουν τους ελέγχους και τις περιπολίες. Αντίστοιχα, αν οι πυρκαγιές οφείλονται σε φυσικά αίτια, μπορούν να ενισχυθούν οι υποδομές και τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης.

#### **5.2.1.4. Διάρκεια**

Παρότι καταγράφεται η ημερομηνία και η ώρα έναρξης και κατάσβεσης κάθε εστίας πυρκαγιάς, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, στο πεδίο αυτό να μπορεί να αποτυπωθεί η πληροφορία της χρονικής διάρκειας κάθε πυρκαγιάς, ώστε στη συνέχεια, να μπορούν να αναλυθούν και να συγκριθούν οι πληροφορίες αυτές για κάθε εγγραφή. Το δεδομένο αυτό προκύπτει αφαιρώντας από την καταγεγραμμένη από την πυροσβεστική ώρα κατάσβεσης την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς σύμφωνα με τις ημερομηνίες και συμπληρώνεται εκ των υστέρων από το τμήμα πληροφορικής της Πυροσβεστικής. Ο τύπος του δεδομένου είναι θετικός ακέραιος, η μονάδα του είναι ώρες και το πεδίο ορισμού του είναι ανοιχτό. Το πεδίο μπορεί εύκολα να συμπληρωθεί με την χρήση των μαθηματικών εργαλείων του excel. Η μορφή των δεδομένων του πεδίου μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε η πληροφορία να είναι ευανάγνωστη.

#### **5.2.1.5. Τύπος πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο τύπος της πυρκαγιάς για κάθε εγγραφή. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και, όπως αναλύθηκε και στο κεφάλαιο 3, μπορεί να είναι Υπόγεια, Έρπουσα, Επικόρυφη ή Μικτή Πυρκαγιά. Η πληροφορία αυτή καταγράφεται κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς από τις Περιφερειακές και Τοπικές Πυροσβεστικές Υπηρεσίες, που επιχειρούν στην κατάσβεση. Έπειτα, το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή.

Οι διαφορετικοί τύποι πυρκαγιών έχουν διαφορετικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα και απαιτούν διαφορετικές στρατηγικές διαχείρισης. Για παράδειγμα, οι έρπουσες πυρκαγιές μπορούν να μειώσουν τη συσσώρευση καυσίμων και να αποτρέψουν πιο σοβαρές πυρκαγιές στο μέλλον, ενώ οι επικόρυφες πυρκαγιές μπορεί να προκαλέσουν υψηλή θνησιμότητα δέντρων και απώλεια ενδιαιτημάτων.

#### **5.2.1.6. Παρατηρήσεις Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς**

Στο σημείο αυτό περιγράφονται τα φαινόμενα πυρκαγιάς, τα οποία καταγράφηκαν από πυροσβέστες και παρατηρητές επί εδάφους (π.χ. οπισθοδρομούσα πυρκαγιά, πυρονέφος, φαινόμενο της καμινάδας κ.α.), όπως αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 3. Ο τύπος του δεδομένου είναι σημειώσεων με ανοιχτό τον αριθμό χαρακτήρων. Αντίστοιχα, η πληροφορία αυτή καταγράφεται κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς από τις Περιφερειακές και Τοπικές Πυροσβεστικές Υπηρεσίες, που επιχειρούν στην κατάσβεση. Στη συνέχεια, το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή.

Η καταγραφή των ιδιαίτερων φαινομένων της πυρκαγιάς θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς της πυρκαγιάς και στην ανάπτυξη νέων και βελτίωση των υπάρχουσών μοντέλων αντιμετώπισής της. Οι πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά της πυρκαγιάς συλλέγονται καλύτερα καθώς οι πυρκαγιές εκδηλώνονται. Καθώς η συμπεριφορά της πυρκαγιάς δύναται να μεταβάλλεται από θέση σε θέση και από λεπτό προς λεπτό, οι παρατηρήσεις θα πρέπει να συνοδεύονται με συντεταγμένες x,y και τον χρόνο εκδήλωσής τους(t).

Οι καταγραφές αυτές βασίζονται σε αναφορές των σωμάτων της Πυροσβεστικής και θα αποτελούν δεδομένα «κλειδί» για την κατανόηση της εξέλιξης της πυρκαγιάς. Ερευνητικά, συνδυαστικά με τις υπόλοιπες πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση του μοντέλου κατάσβεσης και την αντιμετώπιση μελλοντικά παρόμοιων πυρκαγιών.

#### **5.2.2. Καιρός και Κλίμα**

Ο καιρός και το κλίμα παίζουν καθοριστικό ρόλο στην κατανόηση των δασικών πυρκαγιών. Η καταγραφή και ανάλυση αυτών των παραμέτρων σε μια βάση δεδομένων για τα συμβάντα δασικής πυρκαγιάς παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την πρόληψη, την καταστολή και την αξιολόγηση των πυρκαγιών. Η συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων θα πραγματοποιείται μέσω αίτησης στην Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) και, άρα, θα συμπληρώνονται εκ των υστέρων. Η ΕΜΥ διαθέτει ιστορικά αρχεία, τα οποία μπορεί να διαθέσει με σκοπό την συμπλήρωση όλων των σχετικών πεδίων. Η οντότητα αυτή συνίσταται από 12 πεδία, όπως παρουσιάζονται στη συνέχεια.

#### **5.2.2.1. Καιρικά φαινόμενα την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνονται τα καιρικά φαινόμενα που λαμβάνουν μέρος την καταγεγραμμένη ώρα έναρξης της εστίας πυρκαγιάς. Το πεδίο αυτό συμπληρώνεται εκ των υστέρων από το τμήμα πληροφοριών της Πυροσβεστικής. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και οι δυνατές τιμές του περιγράφονται στο παράρτημα II. Ενδεικτικά, η περιγραφή μπορεί να περιλαμβάνει την καταγραφή του καιρού ως: Ηλιοφάνεια ή Αίθριος, Ελάχιστη Νέφωση, Νεφελώδης, Νεφοσκεπή, Αστραπές, Καταιγίδα με αστραπές χωρίς βροχή, Βροχερός, Καταιγίδα με βροχή, κ.α.

#### **5.2.2.2. Καιρικά φαινόμενα την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφονται τα καιρικά φαινόμενα που εξελίσσονται την καταγεγραμμένη ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και οι δυνατές τιμές του περιγράφονται στο παράρτημα II.

#### **5.2.2.3. Θερμοκρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η θερμοκρασία την καταγεγραμμένη ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς σε βαθμούς κελσίου. Ο τύπος του δεδομένου είναι πραγματικός αριθμός. Η θερμοκρασία του αέρα είναι σημαντική διότι επηρεάζει την θερμότητα που πρέπει να λάβει η καύσιμη ύλη για να αναφλεγεί καθώς επίσης και την σχετική υγρασία του αέρα.

#### **5.2.2.4. Θερμοκρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η θερμοκρασία την καταγεγραμμένη ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς σε βαθμούς κελσίου. Ο τύπος του δεδομένου είναι πραγματικός αριθμός.

#### **5.2.2.5. Σχετική Υγρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η σχετική υγρασία σε ποσοστό τις εκατό την δηλωμένη ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-100 (%). Η σχετική υγρασία που υπάρχει στην ατμόσφαιρα, έχει μεγάλη σπουδαιότητα καθώς μεταβάλλεται συνεχώς κατά την διάρκεια της ημέρας και επηρεάζει την υγρασία της καύσιμης ύλης. Είναι αυτή η μεταβολή που καθιστά τον συγκεκριμένο παράγοντα ιδιαίτερα σημαντικό για κατανόηση και μελέτη σε σχέση με την εξέλιξη και την συμπεριφορά της πυρκαγιάς.

#### **5.2.2.6. Σχετική Υγρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η σχετική υγρασία σε ποσοστό τις εκατό την καταγεγραμμένη ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-100 (%).

#### **5.2.2.7. Ένταση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ένταση του ανέμου την δηλωμένη ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς σε κόμβους. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-64 κόμβοι.

Η ένταση του ανέμου επηρεάζει την ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς καθώς και την κατεύθυνση προς την οποία επεκτείνεται. Από την ένταση του ανέμου, επίσης, μπορούμε να κατανοήσουμε τη συσχέτιση με τον αριθμό εναέριων μέσων που επιχείρησαν στην πυρκαγιά και να κατανοηθεί η διάρκεια κατάσβεσής της.

#### **5.2.2.8. Ένταση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ένταση του ανέμου την δηλωμένη ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς σε κόμβους. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-64 κόμβοι.

#### **5.2.2.9. Διεύθυνση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η διεύθυνση του ανέμου την καταγεγραμμένη ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-360 μοίρες. Η παρακολούθηση της διεύθυνσης του ανέμου είναι εξίσου σημαντική, καθώς οι αλλαγές της μπορούν να δυσκολέψουν τις προσπάθειες κατάσβεσης και να θέσουν σε κίνδυνο τόσο τους πυροσβέστες όσο και τις γύρω περιοχές.

#### **5.2.2.10. Διεύθυνση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η διεύθυνση του ανέμου την καταγεγραμμένη ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-360 μοίρες.

Η ενσωμάτωση μετεωρολογικών δεδομένων σε μια βάση δεδομένων για τα συμβάντα δασικών πυρκαγιών βελτιώνει την κατανόηση της συμπεριφοράς των πυρκαγιών, ενώ διευκολύνει την ανάπτυξη μοντέλων πρόγνωσης πυρκαγιών.

#### **5.2.3. Τοπογραφία σημείου ανάφλεξης**

Η οντότητα «Τοπογραφία σημείου ανάφλεξης» περιλαμβάνει κρίσιμες πληροφορίες για τη διαμόρφωση και τα χαρακτηριστικά του εδάφους στην περιοχή όπου εκδηλώθηκε η πυρκαγιά. Οι πληροφορίες αυτές βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της εξάπλωσης και της συμπεριφοράς της πυρκαγιάς δυνάμεις και θα συμπληρώνονται εκ των υστέρων από τοπογράφο μηχανικό του τμήματος πληροφορικής της Πυροσβεστικής με χρήση ΓΣΠ. Το προσωπικό της Πυροσβεστικής μέσω χαρτών σχετικών με το κάθε πεδίο θα μπορεί να αντιστοιχήσει την ιδιότητα του πεδίου ανά συμβάν πυρκαγιάς. Τα συμβάντα πυρκαγιάς θα γεωκωδικοποιούνται σε ένα point shapefile και η αντίστοιχη ιδιότητα κάθε πεδίου θα αποδίδεται στον πίνακα περιγραφικών δεδομένων του αρχείου αυτού μέσα από διαδικασίες αναλυτικού χαρακτήρα. Έτσι, με την χρήση των ΓΣΠ θα μπορέσουν να συμπληρωθούν τα πεδία αυτά. Η τοπογραφία συνίσταται από 8 πεδία, τα οποία αναλύονται ακολούθως.

##### **5.2.3.1. Τύπος Βλάστησης**

Το πεδίο αυτό προσφέρει κρίσιμες πληροφορίες για το είδος της βλάστησης που υπάρχει στην περιοχή όπου ξέσπασε η πυρκαγιά. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και οι δυνατές τιμές του βρίσκονται στο παράρτημα II. Η γνώση του τύπου βλάστησης είναι σημαντική για την κατανόηση του πώς η πυρκαγιά θα εξαπλωθεί και θα συμπεριφερθεί, καθώς διαφορετικά είδη βλάστησης έχουν διαφορετική ευφλεκτότητα και δυνατότητα εξάπλωσης της φωτιάς.

Ο χάρτης τύπου βλάστησης αποδίδει τον τύπο της καύσιμης ύλης στην οποία εκδηλώθηκε η πυρκαγιά σύμφωνα με τον οποίο θα συμπληρώνεται το πεδίο και είναι διαθέσιμος στην Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Ο χάρτης αυτός θα πρέπει να αντικαθίσταται με την έκδοση κάθε νέου από το Υπουργείο.

### **5.2.3.2. Κλίση εδάφους**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η κλίση του εδάφους σε ποσοστό τις εκατό, πληροφορία η οποία προσφέρει σημαντικές ενδείξεις για το πώς θα εξελιχθεί και θα συμπεριφερθεί η πυρκαγιά. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-200%. Οι απότομες κλίσεις ενδέχεται να διευκολύνουν την ταχεία εξάπλωση λόγω της αυξημένης ροής αέρα και θερμότητας που κατευθύνονται προς τις ανηφορικές περιοχές, ενώ οι επίπεδες περιοχές συνήθως επιβραδύνουν τη φωτιά, καθώς η πυρκαγιά δεν ενισχύεται από τη φυσική ροή αέρα και θερμότητας.

Ο χάρτης κλίσεων (slope map) απεικονίζει τις τιμές των κλίσεων στην περιοχή μελέτης, επί τις εκατό. Μπορεί να δημιουργηθεί από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους μέσω του εργαλείου Surface Analysis για όλη την Ελλάδα. Μέσω αυτού μπορεί να υπολογιστεί η κλίση του σημείου ανάφλεξης.

### **5.2.3.3. Έκθεση**

Στο πεδίο αυτό συμπληρώνεται η έκθεση του εδάφους, η οποία αναφέρεται στον προσανατολισμό της περιοχής όπου εκδηλώθηκε η πυρκαγιά σε σχέση με τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα (Βορράς, Νότος, Ανατολή, Δύση). Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός και οι δυνατές τιμές του είναι 0-360 μοίρες. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική διότι επηρεάζει την ένταση και την κατεύθυνση της εξάπλωσης της φωτιάς. Για παράδειγμα, οι περιοχές που εκτίθενται πιο πολύ στον ήλιο (νότιες και δυτικές πλαγιές) τείνουν να είναι πιο ξηρές και ευάλωτες στην εξάπλωση της πυρκαγιάς, ενώ οι βόρειες και ανατολικές πλαγιές μπορεί να είναι πιο υγρές και λιγότερο ευάλωτες.

Ο χάρτης έκθεσης δείχνει τον προσανατολισμό των γεωμορφών και την κατεύθυνση της κλίσης τους. Δύναται να δημιουργηθεί από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους μέσω του εργαλείου Surface Analysis για όλη την Ελλάδα. Με τον χάρτη αυτόν υπολογίζεται η έκθεση του σημείου ανάφλεξης.

### **5.2.3.4. Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό**

Το πεδίο αυτό καταγράφει την απόσταση της περιοχής, όπου εκδηλώθηκε η πυρκαγιά από τον πλησιέστερο οικισμό σε μέτρα και τον κοντινότερο οικισμό. Ο τύπος του δεδομένου είναι σημειώσεων με ανοιχτό αριθμό χαρακτήρων. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική για την κατανόηση της δυνατότητας εξάπλωσης της πυρκαγιάς προς κατοικημένες περιοχές και την εκτίμηση του κινδύνου για τους κατοίκους. Επιπλέον, βοηθά στη λήψη αποφάσεων για την εκκένωση, την οργάνωση των πυροσβεστικών δυνάμεων και την παροχή βοήθειας στους επηρεαζόμενους πληθυσμούς.

Ο επικαιροποιημένος χάρτης με τους οικισμούς μπορεί να βρεθεί μέσω του OpenStreetMap. Στην συνέχεια, ομοίως με τον χάρτη για το οδικό δίκτυο, μετατρέπεται σε επίπεδο αποστάσεων και ανακτάται η πληροφορία για την απόσταση του σημείου ανάφλεξης από τον κοντινότερο οικισμό, με την οποία συμπληρώνεται το πεδίο.

### **5.2.3.5. Ορατότητα από πυροφυλάκιο**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται η ορατότητα του σημείου όπου εκδηλώθηκε η πυρκαγιά από το πλησιέστερο πυροφυλάκιο. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός με δυνατές τιμές [Ορατό από πυροφυλάκιο, μη Ορατό από πυροφυλάκιο]. Αυτή η πληροφορία είναι κρίσιμη για την κατανόηση της δυνατότητας έγκαιρης ανίχνευσης από τις πυροσβεστικές υπηρεσίες. Η ανίχνευση από έμπειρους πυροφύλακες συνεπάγεται ταχύτερη ανταπόκριση και, κατά συνέπεια, κατάσβεση της πυρκαγιάς.

Ο χάρτης με τα πυροφυλάκια μπορεί να δημιουργηθεί σύμφωνα με τα δεδομένα της Πυροσβεστικής για τα καταγεγραμμένα και ενεργά πυροφυλάκια σε όλη την ελληνική επικράτεια. Έπειτα, μέσω του εργαλείου Observer points μετατρέπεται σε χάρτη ορατότητας από τα πυροφυλάκια ψηφιδωτής μορφής σύμφωνα με τον οποίο συμπληρώνεται το πεδίο.

#### **5.2.3.6. Απόσταση από το οδικό δίκτυο**

Η καταγραφή της απόστασης από το οδικό δίκτυο σε μέτρα είναι κρίσιμη για την κατανόηση της προσβασιμότητας της περιοχής όπου εκδηλώθηκε η πυρκαγιά. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού. Αυτή η πληροφορία βοηθά στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την ανάπτυξη των πυροσβεστικών δυνάμεων και τη δυνατότητα παροχής βοήθειας. Οι περιοχές που βρίσκονται κοντά σε οδικό δίκτυο είναι πιο προσβάσιμες και επιτρέπουν ταχύτερη επέμβαση των πυροσβεστικών οχημάτων, κάτι που μπορεί να αποβεί καθοριστικό για την έγκαιρη κατάσβεση της πυρκαγιάς και την ελαχιστοποίηση των ζημιών.

Ο χάρτης του οδικού δικτύου μπορεί να ανακτηθεί επικαιροποιημένος από το OpenStreetMap ως αρχείο shapefile διανυσματικής μορφής. Το αρχείο αυτό, έπειτα, μέσω του εργαλείου Distance Accumulation δύναται να μετατραπεί σε επίπεδο αποστάσεων από το οδικό δίκτυο ψηφιδωτής μορφής. Το επίπεδο αυτό θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της απόστασης από το οδικό δίκτυο για κάθε σημείο ανάφλεξης δασικής πυρκαγιάς.

#### **5.2.3.7. Υψόμετρο**

Στο πεδίο αυτό αποτυπώνεται το υψόμετρο του σημείου ανάφλεξης σε μέτρα. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός με δυνατές τιμές 0-2918 μέτρα. Οι πυρκαγιές σε μεγαλύτερο υψόμετρο μπορεί να επηρεαστούν από διάφορους παράγοντες, όπως η μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου, που μπορεί να επιβραδύνει την εξάπλωση της φωτιάς, και οι αλλαγές στις μετεωρολογικές συνθήκες, όπως η ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου. Επίσης, συνήθως σε μεγαλύτερο υψόμετρο είναι δυσκολότερη η επιχείρηση κατάσβεσης, ειδικά όταν συνδυάζεται με μεγάλη κλίση.

Το υψόμετρο των σημείων ανάφλεξης της πυρκαγιάς μπορεί να υπολογιστεί μέσω του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους. Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ-DEM Digital Elevation Model), αποτελεί μια τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής μελέτης μας και υπάρχει διαθέσιμο από τον Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. για όλη την ελληνική επικράτεια.

#### **5.2.3.8. Χρήση Γης**

Στο σημείο αυτό περιγράφεται ο τύπος της γης, στον οποίο εκδηλώθηκε η πυρκαγιά. Παρότι στην οντότητα Η χρήση γης μπορεί να φανερώσει στοιχεία σχετικά με την πυροδότηση της πυρκαγιάς συνδυαστικά με τον τύπο ανάφλεξης. Ο τύπος του δεδομένου είναι αλφαβητικός και οι δυνατές τιμές του αναφέρονται στο παράρτημα II. Όπως περιεγράφηκαν και στο κεφάλαιο 2, η χρήση γης μπορεί να αφορά καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κατοικημένη περιοχή, δασικές περιοχές, βιομηχανικές περιοχές, κ.α.

Το Corine Land Cover (CLC) είναι ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα που παρέχει ψηφιακούς χάρτες χρήσεων/καλύψεων γης για 24 κράτη-μέλη της ΕΕ και άλλες χώρες. Περιλαμβάνει 44 κατηγορίες δομημένες σε τρία επίπεδα και δημιουργήθηκε από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος. Διαθέτει χάρτες των ετών 1990, 2000, 2006, 2012 και 2018, με νέο χάρτη να αναμένεται για το έτος 2024. Συνιστάται η χρήση του

πιο πρόσφατου χάρτη για τη συμπλήρωση της βάσης δεδομένων. Οι χάρτες είναι διαθέσιμοι στην ιστοσελίδα του προγράμματος Copernicus.

#### **5.2.3.9. Βαθμός Επικινδυνότητας**

Στο πεδίο αυτό αναφέρεται ο βαθμός επικινδυνότητας, όπως συνεκτιμάται από τους υπόλοιπους τοπογραφικούς παράγοντες με την χρήση ΓΣΠ και προσφέρει πληροφορίες για την εκτίμηση του κινδύνου που διατρέχει μια περιοχή από μια πυρκαγιά. Καταγράφοντας τον βαθμό επικινδυνότητας του σημείου ανάφλεξης, οι αρχές μπορούν να αξιολογήσουν πιο αποτελεσματικά την πιθανότητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς και να λάβουν τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα. Αυτά τα δεδομένα βοηθούν στη βελτιστοποίηση των επιχειρησιακών αποφάσεων, όπως η κατανομή των πυροσβεστικών δυνάμεων και η ενημέρωση του κοινού για την πιθανή ανάγκη εκκένωσης.

Ένας χάρτης βάσει της τοπογραφίας μίας περιοχής, μπορεί να αποδώσει το βαθμό επικινδυνότητας σε περίπτωση πυρκαγιάς, ώστε να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση κατά την επιχείρηση κατάσβεσης, σύμφωνα με τον οποίο θα συμπληρώνεται το πεδίο. Υπάρχουν διάφορα μοντέλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απόδοση ενός τέτοιου χάρτη. Ένα από τα μοντέλα αυτά, που θα χρησιμοποιηθεί στο επόμενο κεφάλαιο για την περιοχή του Υμηττού, είναι των Chuvieco E. και Congalton R. (Chuvieco E., Congalton R., 1989, "Application of Remote Sensing and Geographic Information Systems to Forest Fire Hazard Mapping", New York, Elsevier Science Publishing Co.), το οποίο βασίζεται στους πέντε προαναφερθέντες χάρτες. Το μοντέλο αυτό επιλέχθηκε, καθώς η μεθοδολογία του αναλύθηκε κατά την διδασκαλία του μαθήματος «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών» του τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, δεν αποτρέπει όμως την επιλογή κάποιου άλλου πιο σύγχρονου μοντέλου από την ΠΥ. Η τελική αξιολόγηση γίνεται με σύνθεση των παραπάνω χαρτών και η διαδικασία που ακολουθείται για την έκδοση του χάρτη θα περιγραφεί στη συνέχεια. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός ακέραιος αριθμός με δυνατές τιμές [1,2,3], οι οποίες υποδηλώνουν τον βαθμό επικινδυνότητας, όπως θα αναλυθούν και ακολούθως.

Οι πληροφορίες για την τοπογραφία διευκολύνουν την ανάλυση των επιπτώσεων της πυρκαγιάς των πληγισμών περιοχών. Η ενσωμάτωση της τοπογραφίας στη βάση δεδομένων για τα συμβάντα δασικών πυρκαγιών αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για τη βελτίωση της κατανόησης των πυρκαγιών, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της προετοιμασίας και της ανταπόκρισης σε τέτοια καταστροφικά φαινόμενα.

#### **5.2.4. Επιπτώσεις**

Η οντότητα «επιπτώσεις» καταγράφει κρίσιμες πληροφορίες όπως οι ζημιές, η καμένη περιοχή, η ανάγκη εκκένωσης και οι απώλειες, που μπορεί να προκλήθηκαν από ένα συμβάν πυρκαγιάς. Αυτά τα πεδία παρέχουν σημαντικά δεδομένα που βοηθούν στην κατανόηση της έκτασης και του αντίκτυπου των πυρκαγιών. Η ακριβής καταγραφή αυτών των πληροφοριών είναι ουσιώδης για τη μελέτη της συμπεριφοράς των πυρκαγιών και την αξιολόγηση των μέτρων διαχείρισης. Συνίσταται από 6 πεδία, τα οποία αναλύονται στη συνέχεια:

##### **5.2.4.1. Τραυματίες**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο αριθμός των τραυματιών που προκλήθηκαν από την πυρκαγιά. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού. Η πληροφορία αυτή αντλείται επίσημα από τη Γενική Γραμματεία

Πολιτικής Προστασίας (ΓΓΠΠ) και συμπληρώνεται εκ των υστέρων. Το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή.

Οι πληροφορίες αυτές είναι απαραίτητες για την αξιολόγηση του ανθρώπινου κόστους των πυρκαγιών. Η καταγραφή των τραυματιών βοηθά στην κατανόηση της σοβαρότητας των συμβάντων και στην εκτίμηση της ανάγκης για ιατρική βοήθεια και υποστήριξη. Επιπλέον, τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των αιτίων των τραυματισμών και την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση των κινδύνων στο μέλλον. Η αξιοπιστία και η ακρίβεια της καταγραφής των τραυματιών είναι κρίσιμη για την αξιολόγηση της διαχείρισης των έκτακτων αναγκών.

#### **5.2.4.2. Καμένη δημόσια και ιδιωτική περιουσία**

Στο πεδίο αυτό περιγράφονται οι ζημιές που προκλήθηκαν από την πυρκαγιά σε δομές και υποδομές. Ο τύπος του δεδομένου είναι σημειώσεων με ανοιχτό αριθμό χαρακτήρων. Η καταγραφή των ζημιών σε δημόσια περιουσία, όπως σχολεία, νοσοκομεία και άλλες υπηρεσίες, παρέχει μια εικόνα των επιπτώσεων στην κοινωνική υποδομή και στις υπηρεσίες που είναι σημαντικές για την καθημερινή ζωή των πολιτών. Παράλληλα, η καταγραφή των ζημιών σε ιδιωτική περιουσία, όπως κατοικίες και επιχειρήσεις, είναι κρίσιμη για την παροχή βοήθειας και την αποκατάσταση των πληγείσων περιοχών. Τα κλιμάκια της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας (ΓΓΠΠ) σε συνεργασία με την Πυροσβεστική Υπηρεσία, συντονίζουν την καταγραφή των ζημιών, από την οποία μπορούν να αντλεί και να συμπληρώνει την πληροφορία το τμήμα πληροφοριών της Πυροσβεστικής.

Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων αυτών, η Π.Υ. μπορεί να εντοπίσει τα σημεία όπου συγκεντρώνονται οι περισσότερες ζημιές σε περιουσίες. Επιπλέον, τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη στρατηγικών αποκατάστασης και την ενίσχυση των κοινοτήτων που πλήττονται από τέτοια καταστροφικά γεγονότα.

#### **5.2.4.3. Ανθρώπινες Απώλειες**

Στο πεδίο αυτό καταγράφεται ο αριθμός των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους λόγω της πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού. Αντίστοιχα, η πληροφορία αυτή αντλείται επίσημα από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (ΓΓΠΠ) και συμπληρώνεται εκ των υστέρων. Το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή.

Η καταγραφή των ανθρωπίνων απωλειών επιτρέπει στους αναλυτές να αξιολογήσουν τη σοβαρότητα και τον αντίκτυπο ενός συμβάντος πυρκαγιάς στις κοινότητες και τον πληθυσμό.

#### **5.2.4.4. Απώλειες ζωικού Κεφαλαίου**

Στο σημείο αυτό περιγράφεται ο αριθμός και το είδος των ζώων που χάθηκαν κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι σημειώσεων με ανοιχτό αριθμό χαρακτήρων. Παρότι η πληροφορία αυτή καταγράφεται από τα κλιμάκια της δασικής υπηρεσίας πολλές φορές σε συνεργασία με οργανώσεις προστασίας άγριας ζωής, τα δεδομένα συγκεντρώνονται και αποστέλλονται επίσημα στη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (ΓΓΠΠ), από την οποία θα αντλούνται από το τμήμα πληροφορικής της Πυροσβεστικής και θα συμπληρώνονται, άρα, εκ των υστέρων. Το τμήμα πληροφορικής συλλέγει αυτή την πληροφορία και προστίθεται για κάθε εγγραφή. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τόσο τα κατοικίδια ζώα όσο και τα ζώα εκτροφής ή άγρια ζώα που επηρεάστηκαν από το συμβάν.

#### **5.2.4.5. Εκτίμηση ζημιών**

Στο πεδίο αυτό καταγράφονται οι οικονομικές επιπτώσεις που προκαλούνται από τις πυρκαγιές. Για την εκτίμηση των οικονομικών ζημιών συμβάλλουν διάφοροι φορείς, όπως το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, οι δασικές υπηρεσίες, ο ΕΛΓΑ (Ελληνικός Οργανισμός Γεωργικών Ασφαλίσεων), καθώς και οι περιφέρειες και οι Δήμοι ανάλογα με το είδος της ζημιάς. Το συνολικό κόστος μίας καταστροφικής δασικής πυρκαγιάς υπολογίζεται από το Υπουργείο Οικονομικών και κοινοποιείται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, η οποία το συμπεριλαμβάνει στην ετήσια έκθεση αναφοράς της. Έτσι, το τμήμα πληροφορικής έχοντας διαθέσιμη την πληροφορία θα μπορεί εκ των υστέρων να συμπληρώνει αυτό το πεδίο. Ο τύπος του δεδομένου είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού και η μονάδα μέτρησής του είναι ευρώ.

Παρέχει μια εικόνα των οικονομικών συνεπειών, βοηθώντας τις αρχές να κατανοήσουν τις επιπτώσεις στις κοινότητες και στις υποδομές.

#### **5.2.4.6. Ανάγκη Εκκένωσης**

Το πεδίο αυτό περιέχει κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με το εάν και πότε χρειάστηκε να εκκενωθούν περιοχές κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς. Ο τύπος του δεδομένου είναι σημειώσεων με ανοιχτό αριθμό χαρακτήρων. Αυτό το πεδίο περιλαμβάνει δεδομένα για τις ακριβείς τοποθεσίες που έπρεπε να εκκενωθούν και συμπληρώνεται από το τμήμα πληροφορικής με τη συμβολή του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. Συγκεκριμένα, η Πολιτική Προστασία έχει αναλάβει την ενημέρωση των κατοίκων προς εκκένωση των απειλούμενων οικισμών μέσω της ψηφιακής υπηρεσίας προειδοποίησης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς διατηρώντας τα δεδομένα αυτά.

Τα δεδομένα από το πεδίο "Ανάγκη Εκκένωσης" μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση των κοινοτήτων και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τους κινδύνους των πυρκαγιών και τη σημασία της έγκαιρης εκκένωσης. Μέσω της ανάλυσης πραγματικών περιπτώσεων, οι κάτοικοι μπορούν να ενημερωθούν καλύτερα για τις σωστές πρακτικές και τα μέτρα που πρέπει να λάβουν σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Τα δεδομένα σχετικά με τις ζημιές και την καμένη περιουσία βοηθούν στην εκτίμηση των οικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ οι πληροφορίες για την ανάγκη εκκένωσης και τις απώλειες συμβάλλουν στην ανάπτυξη πρωτοκόλλων ασφαλείας και την προστασία των ανθρώπινων ζωών. Αυτές οι δυνατότητες ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισης και αποκατάστασης μετά από πυρκαγιές.

Οι υπόλοιπες οντότητες παραμένουν, όπως παρουσιάστηκαν κατά την ανάλυση της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, ενώ συμπληρώνονται, αντίστοιχα, για κάθε εστία πυρκαγιάς και αναφέρονται επιγραμματικά ακολούθως.

#### **5.2.5. Προσωπικό**

Η πληροφορία αυτή βρίσκεται στην διάθεση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και συμπληρώνεται εκ των υστέρων από τις επίσημες αναφορές. Ο τύπος των δεδομένων είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού.

- **Πεζοπόρα Τμήματα**
- ❖ **Εθελοντές**
- ❖ **Στρατός**

## ❖ Άλλες Δυνάμεις

### 5.2.6. Οχήματα

Αντίστοιχα, η πληροφορία αυτή βρίσκεται στην διάθεση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και συμπληρώνεται εκ των υστέρων από τις επίσημες αναφορές. Ο τύπος των δεδομένων είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού.

- ❖ Πυροσβεστικά Οχήματα
- ❖ Οχήματα Υπηρεσιακά
- ❖ Βυτιοφόρα
- ❖ Μηχανήματα

### 5.2.7. Εναέρια

Αντίστοιχα, τα δεδομένα για τα εναέρια οχήματα βρίσκονται στην διάθεση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και συμπληρώνεται εκ των υστέρων από τις επίσημες αναφορές. Ο τύπος των δεδομένων είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού.

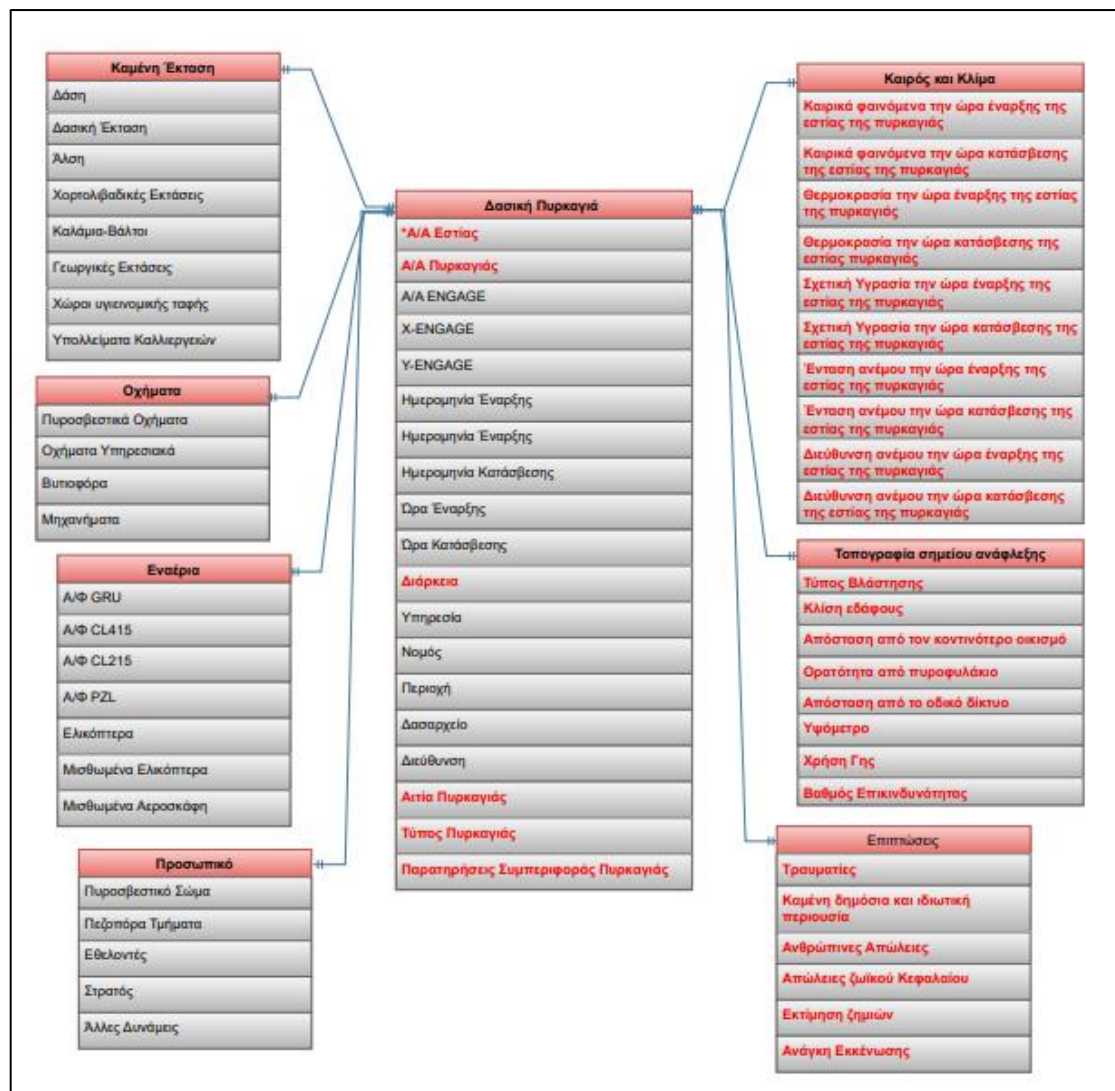
- ❖ Α/Φ GRU
- ❖ Α/Φ CL415
- ❖ Α/Φ CL215
- ❖ Α/Φ PZL
- ❖ Ελικόπτερα
- ❖ Μισθωμένα Ελικόπτερα
- ❖ Μισθωμένα Αεροσκάφη

### 5.2.8. Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)

Η εκτίμηση της καμένης έκτασης μίας πυρκαγιάς προκύπτει έπειτα από αυτοψία της Πυροσβεστικής και της Δασικής Υπηρεσίας, όπου συνδυάζονται δεδομένα πεδίου και δορυφορικές εικόνες για ακριβή αποτύπωση μέσω ΓΣΠ. Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας συντονίζει την επεξεργασία δεδομένων, τα οποία έπειτα κοινοποιούνται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία και δύνανται να χρησιμοποιηθούν από το τμήμα πληροφορικής για τη συμπλήρωση της βάσης δεδομένων. Ο τύπος των δεδομένων είναι μη αρνητικός πραγματικός αριθμός με ανοιχτό πεδίο ορισμού και η μονάδα μέτρησης είναι στρέμματα.

- ❖ Δάση
- ❖ Δασική Έκταση
- ❖ Άλση
- ❖ Χορτολιβαδικές Εκτάσεις
- ❖ Καλάμια – Βάλτοι
- ❖ Γεωργικές Εκτάσεις
- ❖ Υπολείμματα Καλλιεργειών
- ❖ Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

Στη συνέχεια, στο γράφημα 5.1, παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων και των ιδιοτήτων τους, όπου με κόκκινο χρώμα συμβολίζονται όλα τα νέα πεδία.



Γράφημα 5.1: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της προτεινόμενης Β.Δ., Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

### 5.3. Λογικός Σχεδιασμός

Αφού ολοκληρωθεί η δημιουργία του εννοιολογικού μοντέλου, ακολουθεί ο λογικός σχεδιασμός. Πρωτεύον κλειδί αποτελεί το πεδίο Α/Α Εστίας, το οποίο είναι μοναδικό για κάθε εγγραφή, ενώ είναι και ξένο κλειδί για όλες τις υπόλοιπες οντότητες. Όπως και στην βάση δεδομένων την Πυροσβεστικής, έτσι και στην προτεινόμενη Β.Δ., κάθε οντότητα, που αναφέρθηκε, συνιστά έναν πίνακα και τα πεδία του πίνακα αποτελούν τις στήλες του.

Στην συνέχεια, στο κεφάλαιο 5, παρουσιάζεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας, ο οποίος περιέχει όλους τους μικρούς επί μέρους πίνακες των οντοτήτων, που συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πεδία τους και τα πεδία ορισμού τους.

### 5.4. Προτεινόμενη Βάση Δεδομένων

Ο σημαντικότερος κίνδυνος που απειλεί τα δάση της Αττικής είναι οι πυρκαγιές. Η περιοχή του Υμηττού κατατάσσεται στην πρώτη θέση από πλευράς επικινδυνότητας, καθώς υπάρχουν ελάχιστες τοποθεσίες στον Υμηττό που δεν έχουν πληγεί από την καταστρεπτική δράση των πυρκαγιών. Συγκριτικά με τα υπόλοιπα όρη της Αττικής, η κατάσταση στον Υμηττό είναι η πλέον κρίσιμη.

Μια ολιστική βάση δεδομένων για τις δασικές πυρκαγιές μπορεί να αποτελέσει ανεκτίμητο εργαλείο για την ιστορική καταγραφή των πυρκαγιών στον Υμηττό και, κατ' επέκταση, σε ολόκληρη την Ελλάδα. Η συγκέντρωση δεδομένων από μετεωρολογικούς σταθμούς, γεωλογικούς και τοπογραφικούς χάρτες, καθώς και πληροφορίες σχετικά με τη βλάστηση και τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, μπορεί να δώσει στους επιστήμονες και τις αρχές μια ολοκληρωμένη εικόνα των περιοχών υψηλού κινδύνου. Με την χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), η ανάλυση αυτών των δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε ακριβέστερες προβλέψεις για τις συνθήκες που ευνοούν την εκδήλωση πυρκαγιών. Επιπλέον, η δημιουργία και η εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης βασισμένων σε ιστορικά δεδομένα πυρκαγιών μπορεί να ενισχύσει την προετοιμασία και τον συντονισμό των δυνάμεων πυρόσβεσης, περιορίζοντας έτσι τις καταστροφικές συνέπειες για τα δάση και τις κοινότητες. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα πεδία της προτεινόμενης Β.Δ. και τα πεδία ορισμού της.

#### 5.4.1. Πεδία Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων

Οντότητα	Πεδίο
Δασική Πυρκαγιά	<b>A/A Εστίας</b>
	<b>A/A Πυρκαγιάς</b>
	A/A ENGAGE
	X-ENGAGE
	Y-ENGAGE
	Υπηρεσία
	Νομός
	Ημερομηνία Έναρξης
	Ώρα Έναρξης
	Ημερομηνία Κατάσβεσης
	Ώρα Κατάσβεσης
	Δασαρχείο
	<b>Διάρκεια</b>
	Δήμος
	Περιοχή
	Διεύθυνση
	<b>Αιτία Πυρκαγιάς</b>
	<b>Τύπος Πυρκαγιάς</b>
	<b>Παρατηρήσεις Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς</b>
Προσωπικό	Πυροσβεστικό Σώμα
	Πεζοπόρα Τμήματα
	Εθελοντές
	Στρατός
	Άλλες Δυνάμεις
Οχήματα	Πυροσβεστικά Οχήματα
	Οχήματα Υπηρεσιακά
	Βυτιοφόρα
	Μηχανήματα
Εναέρια	A/Φ GRU
	A/Φ CL415
	A/Φ CL215
	A/Φ PZL
	Ελικόπτερα
	Μισθωμένα Ελικόπτερα
	Μισθωμένα Αεροσκάφη

Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)	Δάση
	Δασική Έκταση
	Άλση
	Χορτολιβαδικές Εκτάσεις
	Καλάμια - Βάλτοι
	Γεωργικές Εκτάσεις
	Υπολείμματα Καλλιεργειών
	Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
Επιπτώσεις	<b>Τραυματίες</b>
	<b>Καμένη δημόσια και ιδιωτική περιουσία</b>
	<b>Ανθρώπινες απώλειες</b>
	<b>Απώλειες ζωικού Κεφαλαίου</b>
	<b>Εκτίμηση ζημιών</b>
Καιρός και Κλίμα	<b>Ανάγκη Εκκένωσης</b>
	<b>Καιρικά φαινόμενα την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Καιρικά φαινόμενα την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς</b>
	<b>Θερμοκρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Θερμοκρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Σχετική Υγρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Σχετική Υγρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Ένταση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Ένταση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Διεύθυνση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
	<b>Διεύθυνση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς</b>
Τοπογραφία	<b>Τύπος Βλάστησης</b>
	<b>Κλίση εδάφους</b>
	<b>Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό</b>
	<b>Ορατότητα από πυροφυλάκιο</b>
	<b>Απόσταση από το οδικό δίκτυο</b>
	<b>Υψόμετρο</b>
	<b>Χρήση Γης</b>
	<b>Έκθεση</b>
	<b>Βαθμός Επικινδυνότητας</b>

Πίνακας 5.1: Πεδία Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων

Η εισαγωγή της πληροφορίας ορίζεται από το είδος του δεδομένου στο παράρτημα II, όπου παρουσιάζονται τα πεδία ορισμού των πεδίων της προτεινόμενης Β.Δ. και οι μονάδες μέτρησης των αριθμητικών δεδομένων.

#### 5.4.2. Σχεδιασμός και υλοποίηση ερωτηματολογίου

Σε δεύτερη φάση σχεδιασμού της εμπλουτισμένης βάσης δεδομένων σχεδιάστηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο απεστάλη σε ειδικευμένους καθηγητές για την

επαγγελματική τους προσθήκη με νέα πεδία και σχολιασμό των προαναφερθέντων προτεινόμενων πεδίων. Ο σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου αποτελεί κρίσιμο βήμα σε κάθε ερευνητική διαδικασία, καθώς οι πληροφορίες που συλλέγονται καθορίζουν την ποιότητα και την εγκυρότητα των ευρημάτων. Στην παρούσα διπλωματική εργασία, το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε καθηγητές της Σχολής Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης με ποικίλες ειδικεύσεις σχετικές με το ευρύτερο θέμα των δασικών πυρκαγιών, με σκοπό την ανατροφοδότηση της προτεινόμενης ΒΔ και αποτυπώνοντας την εμπειρία, τις απόψεις και τις γνώσεις τους σχετικά με τις ελλείψεις της ΒΔ της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές.

#### **5.4.2.1. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου**

Το ερωτηματολόγιο απεστάλη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η ηλεκτρονική συλλογή δεδομένων διευκολύνει τη διαδικασία, επιτρέπει την ταχύτητα στην αποστολή και συλλογή των απαντήσεων, και εξασφαλίζει την εύκολη επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων. Στη συνέχεια, παρατίθεται το ερωτηματολόγιο όπως απεστάλη στους εξειδικευμένους καθηγητές:

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

### «ΓΕΩΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΡΕΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΥΜΗΤΤΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ»

**Φοιτήτρια:** ΚΕΛΕΣΙΔΗ ΚΥΡΙΑΚΗ

**Επιβλέπουσα:** Τσουχλαράκη Ανδρονίκη

Προς Καθηγητές, μέλη ΕΔΙΠ και Υπ.Δρ.:

Καλημέρα σας,

Ονομάζομαι Κυριακή Κελεσίδη και είμαι τελειόφοιτη του τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Κ., όπου και εκπονώ τη δεδομένη στιγμή την διπλωματική μου εργασία με θέμα "Γεωκωδικοποίηση συμβάντων πυρκαγιάς στην ορεινή περιοχή του Υμηττού με χρήση GIS" και επιβλέπουσα την καθηγήτρια Ανδρονίκη Τσουχλαράκη. Οι στόχοι της εργασίας είναι δύο:

Α. Να εμπλουτιστεί η υπάρχουσα Βάση Δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας (Π.Υ.), η οποία υπάρχει διαθέσιμη στο site της Π.Υ. σε μορφή excel ανά έτος (παρουσιάζεται και παρακάτω σε αυτήν την επιστολή), με νέα προτεινόμενα πεδία και τροποποιήσεις. Στη συγκεκριμένη ΔΕ έμφαση δίνεται στα τοπογραφικά δεδομένα, παρότι προτείνονται και άλλα βασικά πεδία άλλης φύσεως, που παρουσιάζονται παρακάτω σε αυτήν την επιστολή. Για αυτά τα πεδία περιγράφεται στη ΔΕ ο εννοιολογικός και λογικός τους σχεδιασμός καθώς και η πηγή και ο τρόπος συλλογής των δεδομένων αυτών. Το θέμα του εμπλουτισμού της Β.Δ. της Π.Υ. για να αντιμετωπιστεί συνολικά, καταγράφοντας όλες τις συνθήκες και πτυχές της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας, ή τουλάχιστον για να γίνει μία προσπάθεια προς αυτήν την κατεύθυνση, χρειάζεται να αφιερωθεί τουλάχιστον μία ξεχωριστή ΔΕ. Ο σκοπός λοιπόν είναι να γίνει μία πρώτη προσεγγιση στο θέμα αυτό, εξαντλώντας τουλάχιστον τα πιο βασικά πεδία.

Β. Να γίνει ιστορική καταγραφή και γεωκωδικοποίηση των συμβάντων πυρκαγιάς του Υμηττού για τα έτη 2000-2023 με χρήση της Β.Δ. της Π.Υ. και να γίνει χωρική ανάλυση των αποτελεσμάτων από την οποία προκύπτουν χάρτες με χρήση ΓΣΠ. Από την χωρική ανάλυση αυτή συμπληρώνονται νέα πεδία σε σχέση με την τοπογραφία του σημείου έναρξης της πυρκαγιάς, όπως αναφέρονται στην προτεινόμενη Β.Δ. Ακόμη στην παρούσα ΔΕ εφαρμόζονται μοντέλα επικινδυνότητας πυρκαγιάς και ανάλυσης ορατότητας των παρατηρητηρίων της Π.Υ. από όπου προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα που δεν αφορούν όμως το παρόν ερωτηματολόγιο.

- Αφού παρατηρήσετε τα πεδία της Β.Δ. της Π.Υ. στον Πίνακα 1 παρακάτω, καθώς και την Εικόνα 1 που ακολουθεί, όπου εμφανίζονται συγχρόνως τα υπάρχοντα (μαύρο χρώμα) και νέα προτεινόμενα πεδία (κόκκινο χρώμα) και αφού λάβετε υπόψη σας ότι κατά τον σχεδιασμό της εμπλουτισμένης Β.Δ. τα πεδία που χρησιμοποιεί η Π.Υ. παρέμειναν ίδια, ενώ βασική διαφοροποίηση που προτείνεται στην Δ.Ε. είναι τα πεδία αυτά να αφορούν την εκάστοτε εστία της πυρκαγιάς και όχι μια γενική συνολική αναφορά όπως γίνεται σήμερα, **ζητείται η γνώμη σας** με βάση την ειδικότητά σας για τα παρακάτω ερωτήματα:

- Υπάρχει κάποιο βασικό πεδίο που θεωρείτε απαραίτητο επιπλέον να περιληφθεί;
- Πείτε μας κάθε διευκρίνιση και επισήμανση που θεωρείτε σημαντική.
- Αν θεωρείτε ότι υπάρχουν κι άλλοι αρμόδιοι στην Σχολή ΧΗΜΗΠΕΡ παρακαλούμε να τους προτείνετε.

Οι απαντήσεις σας θα αξιοποιηθούν στην ΔΕ ανώνυμα (ή και επώνυμα αν το επιθυμείτε), ως μία επιστημονική κριτική της ΒΔ από ειδικούς της Σχολής ΧΗΜΗΠΕΡ. Σας ευχαριστώ πολύ εκ των προτέρων και είμαι στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση.

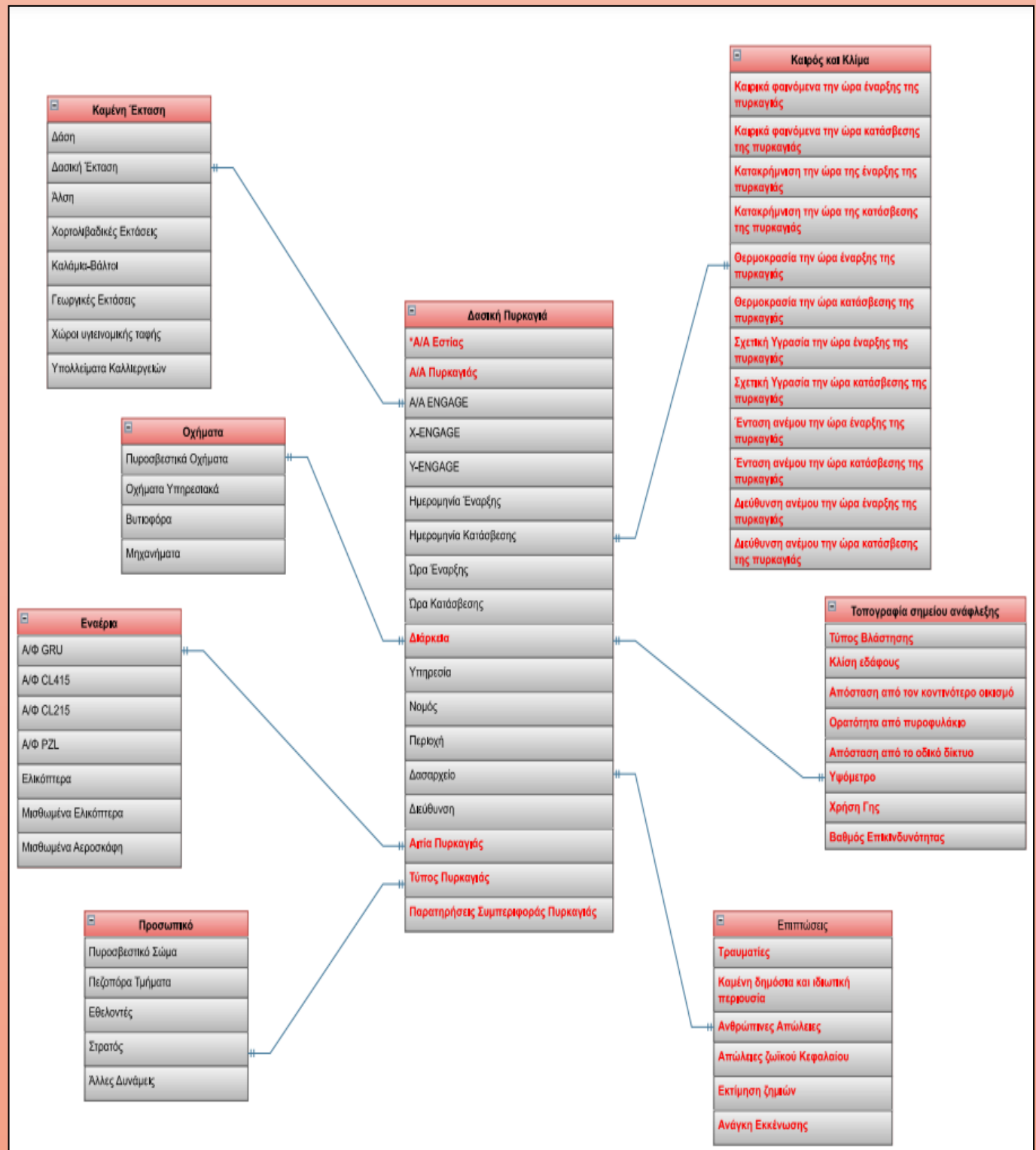
Με εκτίμηση,

Κυριακή Κελεσίδη

Πίνακας 1. Υπάρχοντα πεδία της Β.Δ. της Π.Υ.

Οντότητα	Πεδίο
Δασική Πυρκαγιά	A/A ΕΓΓΡΑΦΗΣ
	A/A ENGAGE
	X-ENGAGE
	Y-ENGAGE
	Υπηρεσία
	Νομός
	Ημερομηνία Έναρξης
	Ώρα Έναρξης
	Ημερομηνία Κατάσβεσης
	Ώρα Κατάσβεσης
	Δασαρχείο
	Δήμος
	Περιοχή
	Διεύθυνση
Προσωπικό	Πυροσβεστικό Σώμα
	Πεζοπόρα Τμήματα
	Εθελοντές
	Στρατός
	Άλλες Δυνάμεις
Οχήματα	Πυροσβεστικά Οχήματα
	Οχήματα Υπηρεσιακά
	Βυτιοφόρα
	Μηχανήματα
Εναέρια	A/Φ GRU
	A/Φ CL415
	A/Φ CL215
	A/Φ PZL
	Ελικόπτερα
	Μισθωμένα Ελικόπτερα
	Μισθωμένα Αεροσκάφη
Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)	Δάση
	Καλάμια - Βάλτοι
	Γεωργικές Εκτάσεις
	Υπολείμματα Καλλιεργειών
	Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

Εικόνα 1. Υπάρχοντα πεδία της Β.Δ. της Π.Υ. (μαύρο χρώμα) και νέα προτεινόμενα πεδία από την ΔΕ (κόκκινο χρώμα)



#### 5.4.2.2. Υλοποίηση ερωτηματολογίου

Στο παρόν υποκεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων του ερωτηματολογίου που διανεμήθηκε στους καθηγητές και ειδικούς στον τομέα των δασικών πυρκαγιών. Στη συνέχεια παρατίθενται οι προσθήκες, όπως προτάθηκαν από τους καθηγητές ανά οντότητα:

##### Οντότητα Καμένη Έκταση:

###### ❖ Περιαστικά δάση

Τα περιαστικά δάση αναφέρονται σε δασικές περιοχές που βρίσκονται κοντά ή περιβάλλουν αστικές περιοχές, όπως πόλεις ή κωμοπόλεις. Αυτά τα δάση αποτελούν σημαντικά φυσικά οικοσυστήματα που παρέχουν πολλαπλές οικολογικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές υπηρεσίες, όπως η βιοποικιλότητα, η αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, η ψυχαγωγία, και η προστασία από φυσικές καταστροφές (π.χ., πλημμύρες, διάβρωση εδάφους). Ωστόσο, λόγω της εγγύτητας τους σε ανθρώπινες κατοικίες, τα περιαστικά δάση είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε δασικές πυρκαγιές, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στις ανθρώπινες εγκαταστάσεις. Η προσθήκη του πεδίου αυτού διευκολύνει την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τις πυρκαγιές κοντά σε αστικές περιοχές και βοηθά στην ανάπτυξη στρατηγικών που μειώνουν τις καταστροφές για τις τοπικές κοινωνίες και το φυσικό περιβάλλον.

###### ❖ Πετρώδεις και βραχώδεις εκτάσεις

Τα πετρώδη και βραχώδη εδάφη συχνά παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά απέναντι στις πυρκαγιές σε σχέση με τις δασικές περιοχές. Τα βράχια και οι πετρώδεις επιφάνειες δεν καίγονται, αλλά επηρεάζουν την εξάπλωση και τη δυναμική των πυρκαγιών, καθώς μπορούν να λειτουργήσουν ως φράγματα ή να επηρεάσουν την ένταση και την ταχύτητα της φωτιάς. Με την καταγραφή της καμένης έκτασης σε αυτές τις περιοχές, η βάση δεδομένων μπορεί να παρέχει πληροφορίες για το πώς οι πυρκαγιές εξάπτονται ή πώς η φωτιά μπορεί να περάσει σε γειτονικές περιοχές με βλάστηση ή φυτά.

###### ❖ Καταφύγια άγριας ζωής

Η καταγραφή των καταφυγίων άγριας ζωής που επηρεάζονται από πυρκαγιές είναι κρίσιμη για την αξιολόγηση των οικολογικών επιπτώσεων της φωτιάς. Αυτά τα καταφύγια συχνά φιλοξενούν απειλούμενα ή προστατευόμενα είδη, και η φωτιά μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτες ζημιές σε αυτούς τους φυσικούς βιότοπους. Με την προσθήκη αυτού του πεδίου στη βάση δεδομένων, οι αρμόδιοι φορείς μπορούν να εντοπίσουν τις περιοχές που έχουν πληγεί και να εκτιμήσουν τη σοβαρότητα των ζημιών στην άγρια ζωή και τα οικοσυστήματα που προστατεύονται από αυτά τα καταφύγια.

###### ❖ Εκτροφεία Θηραμάτων

Οι δασικές πυρκαγιές μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε εκτροφεία θηραμάτων, καταστρέφοντας το περιβάλλον αναπαραγωγής, καταφύγια και τη διατροφή των ζώων. Η καταγραφή των εκτροφείων και της καμένης έκτασης σε αυτά τα σημεία επιτρέπει στην Πυροσβεστική Υπηρεσία και σε άλλους αρμόδιους φορείς να εκτιμήσουν την έκταση της καταστροφής και να αναλάβουν δράσεις αποκατάστασης ή αναπλήρωσης των απωλειών.

#### ❖ Κτηνοτροφικές εκτάσεις

Η καταγραφή των κτηνοτροφικών εκτάσεων σε σχέση με τις πυρκαγιές επιτρέπει την άμεση εκτίμηση των ζημιών που προκύπτουν από την καταστροφή των βοσκοτόπων, των υποδομών (π.χ. κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, σιτηρών, νερού κ.λπ.) και των ζώων που εκτρέφονται. Οι πληροφορίες αυτές είναι σημαντικές για την αποζημίωση των κτηνοτρόφων, την εκτίμηση της οικονομικής ζημίας και τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

#### ❖ Μη καμένες εκτάσεις εντός περιμέτρου (unburned islands)

Οι "μη καμένες εκτάσεις" ή "νησίδες μη καμένων περιοχών" αναφέρονται σε μικρές περιοχές εντός της ευρύτερης περιμέτρου της πυρκαγιάς, οι οποίες παραμένουν ανέπαφες από τη φωτιά λόγω τοπικών παραμέτρων, όπως η παρουσία φυσικών ή τεχνητών εμποδίων, η διαφορά στις συνθήκες (π.χ. υγρασία του εδάφους, τύπος βλάστησης) ή οι χαρακτηριστικές φλόγες και άνεμοι. Η καταγραφή αυτών των νησίδων μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση των περιοχών όπου η φωτιά έχει λιγότερη δύναμη και στη διαχείριση των πόρων για την πρόληψη της εξάπλωσής της. Ειδικά εάν αυτές οι περιοχές είναι στρατηγικές για την αναδάσωση ή την προστασία των οικοσυστημάτων, μπορεί να δημιουργηθούν ειδικά μέτρα για την προστασία τους.

#### ❖ Άλλες προστατευόμενες περιοχές

Αυτές οι προστατευόμενες περιοχές μπορεί να περιλαμβάνουν φυσικά καταφύγια, περιοχές Natura 2000, εθνικά πάρκα, καταφύγια άγριας ζωής, και άλλες περιοχές που προστατεύονται για τη βιοποικιλότητά τους ή για άλλους περιβαλλοντικούς λόγους. Αυτός ο προσδιορισμός είναι απαραίτητος για την καλύτερη κατανόηση της οικολογικής ζημίας που μπορεί να προκαλέσει η πυρκαγιά σε προστατευόμενα οικοσυστήματα, όπως τα δάση ή τα εδάφη που φιλοξενούν σπάνιες ή απειλούμενες ζωικές και φυτικές κοινότητες.

### **Οντότητα Δασική Πυρκαγιά:**

#### ❖ Χρόνος απόκρισης της πρώτης μονάδας

Αυτό το πεδίο αφορά τον ακριβή χρόνο που απαιτείται για την άφιξη της πρώτης πυροσβεστικής μονάδας (ομάδας ή οχήματος) στο σημείο της πυρκαγιάς μετά την ειδοποίηση και τη λήψη της αναγγελίας. Η γρήγορη απόκριση της πρώτης μονάδας είναι κρίσιμη για την περιορισμένη εξάπλωση της πυρκαγιάς, καθώς οι πρώτες ώρες μετά την εκδήλωσή της είναι καθοριστικές για την αποτελεσματικότητα της κατάσβεσης. Μέσω της εξελιγμένης έκδοσης του πληροφοριακού συστήματος ENGAGE θα είναι δυνατή η συμπλήρωση αυτού του πεδίου, αφού η πληροφορία θα είναι διαθέσιμη στην Πυροσβεστική Υπηρεσία.

#### ❖ Περίμετρος πυρκαγιάς

Η περίμετρος πυρκαγιάς αναφέρεται στη γραμμή που περιγράφει τα όρια ή τα σύνορα της καμένης περιοχής, δηλαδή την εξωτερική ζώνη όπου η φωτιά έχει επηρεάσει τη βλάστηση, το έδαφος ή άλλες επιφάνειες. Με την καταγραφή αυτής της πληροφορίας, μπορεί να γίνει μια σαφής εικόνα για το πώς εξελίχθηκε η πυρκαγιά, πόσο εκτεταμένες είναι οι καταστροφές και ποιες περιοχές επηρεάστηκαν πιο έντονα.

### **Οντότητα Προσωπικό:**

#### ❖ Τακτικό Προσωπικό Δασαρχείων

Η καταγραφή του αριθμού ή της κατάστασης του τακτικού προσωπικού των Δασαρχείων παρέχει μια εικόνα για το ποιος είναι ο διαθέσιμος αριθμός δασικών υπαλλήλων που συμμετέχουν άμεσα στην πρόληψη, την παρακολούθηση, την αποτίμηση και την αποκατάσταση των δασικών πυρκαγιών.

#### ❖ Έκτακτο Προσωπικό Δασαρχείων

Αντίστοιχα, όπως και στην περίπτωση του προσωπικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, καταγράφεται και ο διαθέσιμος αριθμός δασικών υπαλλήλων, που υπάρχουν στο έκτακτο προσωπικό.

### **Οντότητα Οχήματα:**

#### ❖ Οχήματα δασαρχείων

Η καταγραφή των οχημάτων των Δασαρχείων επιτρέπει την αξιολόγηση της διαθεσιμότητας αυτών των μέσων κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς. Εφόσον τα Δασαρχεία διαθέτουν ειδικά οχήματα, η καταγραφή τους στη βάση δεδομένων προσφέρει μία σαφή εικόνα για την ικανότητα του προσωπικού να ανταποκριθεί άμεσα στην πυρκαγιά και να ενισχύσει τις προσπάθειες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

### **Οντότητα Τοπογραφία:**

#### ❖ Απόσταση από αντιπυρική ζώνη

Οι αντιπυρικές ζώνες είναι περιοχές που έχουν σχεδιαστεί για να απομονώνουν ή να περιορίζουν τη διάδοση των πυρκαγιών, και η απόσταση από αυτές μπορεί να έχει άμεσο αντίκτυπο στην αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων κατάσβεσης. Η απόσταση από την αντιπυρική ζώνη παρέχει πολύτιμη πληροφορία για τον πιθανό κίνδυνο διάδοσης της πυρκαγιάς. Αν η πυρκαγιά βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από μια αντιπυρική ζώνη, τότε οι δυνατότητες να περιοριστεί γρήγορα είναι περιορισμένες, ενώ αν η πυρκαγιά είναι κοντά σε μια τέτοια ζώνη, μπορεί να περιοριστεί ευκολότερα. Η γνώση αυτής της απόστασης επιτρέπει στην Πυροσβεστική Υπηρεσία να προγραμματίσει τις στρατηγικές κατάσβεσης.

#### ❖ Απόσταση από πυροσβεστικό κρουνό

Η απόσταση από τον κοντινότερο πυροσβεστικό κρουνό δείχνει την ευχέρεια των πυροσβεστικών δυνάμεων να αποκτήσουν γρήγορα πρόσβαση σε νερό για την κατάσβεση της πυρκαγιάς. Αν η πυρκαγιά εκδηλώνεται σε περιοχή μακριά από τον πλησιέστερο κρουνό, η ανάγκη για εναλλακτικές πηγές νερού (π.χ. ελικόπτερα, πηγές ή ρυάκια) αυξάνεται, κάτι που μπορεί να καθυστερήσει τις προσπάθειες κατάσβεσης.

#### ❖ Απόσταση από δεξαμενή νερού

Η απόσταση από τη δεξαμενή επηρεάζει άμεσα τον χρόνο που απαιτείται για την προμήθεια νερού κατά την κατάσβεση. Κοντινές δεξαμενές νερού εξασφαλίζουν ταχύτερη φόρτωση των πυροσβεστικών οχημάτων με νερό, μειώνοντας τον χρόνο απόκρισης στην περιοχή της πυρκαγιάς. Αν η δεξαμενή βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση, ενδέχεται να απαιτούνται περισσότερα χρονικά διαστήματα για να μεταφερθεί το νερό.

#### ❖ Απόσταση από εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής

Η απόσταση από τις εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής, όπως τα αιολικά πάρκα ή τα φωτοβολταϊκά συστήματα, βοηθά στην εκτίμηση του κινδύνου από την πυρκαγιά. Αν

η πυρκαγιά πλησιάζει σε αυτές τις εγκαταστάσεις, υπάρχει κίνδυνος να προκαλέσει ζημιές στις υποδομές ή να διαταράξει την ηλεκτροπαραγωγή.

❖ **Απόσταση από κρίσιμες υποδομές**

Η απόσταση από κρίσιμες υποδομές, όπως νοσοκομεία, σχολεία, σταθμούς πυροσβεστικών, κατοικίες και άλλες σημαντικές εγκαταστάσεις, επιτρέπει την εκτίμηση του κινδύνου για την ανθρώπινη ζωή και τις κρίσιμες υποδομές που μπορεί να επηρεαστούν άμεσα από τη πυρκαγιά. Αν η πυρκαγιά πλησιάζει σε αυτές τις περιοχές, οι αρμόδιοι φορείς (π.χ. πυροσβεστική, πολιτική προστασία, υγειονομικές υπηρεσίες) μπορούν να προγραμματίσουν την άμεση αντίδραση για την προστασία αυτών των σημείων.

❖ **Δείκτης κινδύνου πυρκαγιάς**

Με τον δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς, εννοείται η κατηγορία κινδύνου που βρίσκεται το σημείο ανάφλεξης βάσει του ημερήσιου χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, που εκδίδεται από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας. Ο χάρτης περιλαμβάνει πέντε κατηγορίες κινδύνου: 1. Χαμηλό, 2. Μέτριο, 3. Υψηλό, 4. Πολύ Υψηλό και 5. Συναγερμού. Με την πληροφορία αυτή μπορεί να αποδοθεί η συσχέτιση του συγκεκριμένου δείκτη με την συχνότητα παρουσίας πυρκαγιάς σε μία περιοχή.

**Οντότητα Επιπτώσεις:**

❖ **Καταστροφή ενδημικών φυτών**

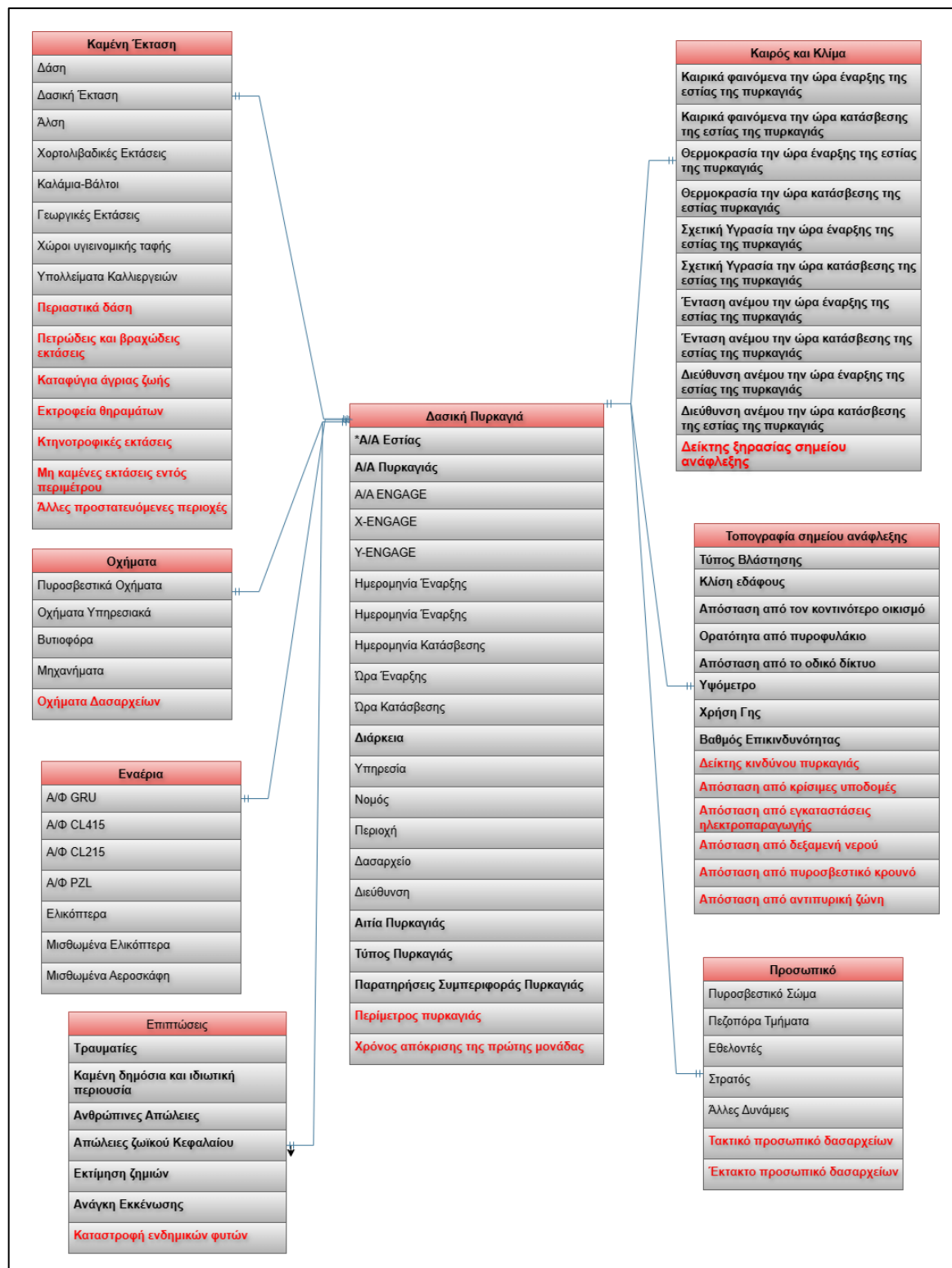
Η καταγραφή της καταστροφής ενδημικών φυτών βοηθά στην εκτίμηση της οικολογικής βλάβης που προκαλεί η πυρκαγιά στα φυσικά οικοσυστήματα. Ορισμένα φυτά είναι μοναδικά για συγκεκριμένες περιοχές και η απώλεια αυτών των φυτών μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην τοπική βιοποικιλότητα. Η γνώση αυτής της καταστροφής είναι κρίσιμη για την κατανόηση της πλήρους έκτασης της πυρκαγιάς, και βοηθά στην εκτίμηση των ευρύτερων οικολογικών επιπτώσεων της πυρκαγιάς.

**Οντότητα Καιρός και Κλίμα:**

❖ **Δείκτης ξηρασίας σημείου ανάφλεξης**

Ο δείκτης ξηρασίας σημείου ανάφλεξης προσδιορίζει τις περιοχές που είναι πιο πιθανό να εκδηλωθεί πυρκαγιά λόγω της χαμηλής υγρασίας και της υψηλής θερμοκρασίας, οι οποίες καθιστούν την περιοχή πιο επιρρεπή στην ανάφλεξη. Αυτή η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό σημείων με υψηλό κίνδυνο, έτσι ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και κατάσβεσης. Οι περιοχές με υψηλό δείκτη ξηρασίας στα σημεία ανάφλεξης ενδέχεται να έχουν ένα μικρότερο χρόνο μεταξύ της εμφάνισης της αρχικής φλόγας και της πλήρους ανάπτυξης της πυρκαγιάς. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία παρέχει δεδομένα και προγνώσεις για τις κλιματικές συνθήκες στην Ελλάδα, περιλαμβανομένων των πληροφοριών που αφορούν την ξηρασία, από όπου μπορεί να αντληθεί η εν λόγω πληροφορία.

Στη συνέχεια, παρατίθεται ένα συνολικό διάγραμμα όλων των προτεινόμενων πεδίων συμπεριλαμβανομένων των προσθηκών προερχόμενων από το ερωτηματολόγιο:



Γράφημα 5.2: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων της προτεινόμενης Β.Δ. με τις προσθήκες του ερωτηματολογίου, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

## 5.5. Υλοποίηση της Προτεινόμενης Βάσης Δεδομένων

Στο στάδιο του φυσικού σχεδιασμού, όπως αναφέρθηκε κατά την ανάλυση της θεωρίας σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων, περνάμε από την θεωρία στην πράξη, όπου τα πεδία μετατρέπονται σε στήλες πινάκων και, αφού μιλάμε για συσχέτιση 1:1 μεταξύ πινάκων, δημιουργείται ένας ενιαίος πίνακας για όλες τις εγγραφές. Ο πίνακας αυτός

συνιστά την προτεινόμενη βάση δεδομένων και η αποθήκευση και η επεξεργασία του θα πραγματοποιείται σε υπολογιστικό φύλλο excel.

Κατά την υλοποίηση της Β.Δ., κάθε συμβάν πυρκαγιάς αποτελεί μία έγγραφη (σειρά), η οποία θα διαφοροποιείται από το πρωτεύον κλειδί Α/Α Εστίας, που θα είναι μοναδικό για κάθε έγγραφη και θα συμπληρώνονται οι ιδιότητές της σε κάθε στήλη, στα αντίστοιχα πεδία. Υπεύθυνοι για την προσθήκη των δεδομένων στην Β.Δ. θα είναι το προσωπικό της Πυροσβεστικής, υπηρεσία η οποία διαθέτει κατά το πλείστον τις περισσότερες πληροφορίες, που αφορούν την συμπλήρωσή της. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η δημιουργία ενός κεντρικού τμήματος πληροφορικής, που θα είναι υπεύθυνο για την διατήρηση, βελτιστοποίηση και τον μερισμό της βάσης δεδομένων. Παράλληλα, το τμήμα αυτό θα πρέπει να απαρτίζεται από κατάλληλα καταρτισμένο προσωπικό αφιερωμένο στην συλλογή των δεδομένων από τις διάφορες υπηρεσίες, οι οποίες δεν είναι στην διάθεση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, και στην συμπλήρωση, αντίστοιχα, της Β.Δ. με γνώσεις χρήσης Η/Υ και πλοήγησης σε υπολογιστικά φύλλα και βάσεις δεδομένων. Όπως θα υποδειχθεί και στη συνέχεια, το εν δυνάμει προσωπικό, προκειμένου να έχει την δυνατότητα να συμπληρώσει τις πληροφορίες σχετικά με την τοπογραφία των δασικών πυρκαγιών, είναι απαραίτητη η εξοικείωση με το λογισμικό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Η βάση δεδομένων θα συμπληρώνεται συνολικά για όλα τα έτη σε ένα αρχείο excel, ώστε να είναι εύκολα διαχειρίσιμη η πληροφορία και θα αποθηκεύεται σε σκληρό δίσκο. Η βάση δεδομένων, έπειτα, θα κατακερματίζεται σε μικρότερους πίνακες για κάθε έτος, όπως γινόταν δηλαδή και στη βάση δεδομένων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας για όλη την ελληνική επικράτεια και θα μερίζεται στην επίσημη ιστοσελίδα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, όπου θα είναι κοινώς προσβάσιμη στους τελικούς χρήστες. Συνοδευτικά, με την κοινοποίηση των αρχείων της Β.Δ., προτείνεται η σύνταξη και ο μερισμός ενός αρχείου, όπου θα επεξηγούνται τα πεδία, θα αναφέρεται ενδεικτικά το είδος των δεδομένων εισαγωγής και το πεδίο ορισμού τους, καθώς και οι μονάδες των αριθμητικών δεδομένων. Το συνοδευτικό αρχείο έχει ως σκοπό να αποσαφηνίσει οποιαδήποτε αοριστία γύρω από την Β.Δ. και να είναι ευανάγνωστη και εύκολως αντιληπτή τόσο από το επιστημονικό κοινό όσο και από τον απλό αναγνώστη.

Πρώτο βήμα για την υλοποίηση της Β.Δ. αποτελεί η συλλογή των δεδομένων, για την οποία, στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί συνολικά ένας πίνακας με τον τρόπο διεξαγωγής της, όπως παρουσιάστηκε και λεπτομερώς σε κάθε πεδίο. Έπειτα, θα αναφερθούν τα βήματα της κανονικοποίησης και της βελτιστοποίησης της προτεινόμενης Β.Δ., ενώ, τελικώς, θα διεξαχθεί μία μελέτη περίπτωσης για την περιοχή μελέτης της διπλωματικής εργασίας, όπου θα συμπληρωθούν τα πεδία της Β.Δ., που προϋποθέτουν χρήση ΓΣΠ.

#### **5.5.1. Συλλογή δεδομένων για την προτεινόμενη βάση δεδομένων**

Για την συλλογή των δεδομένων, όπως αναφέρθηκε ήδη, το κατάλληλα καταρτισμένο προσωπικό του προτεινόμενου τμήματος πληροφορικής της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, θα πρέπει να ανατρέξει σε πληροφορίες που παρέχονται τόσο από την ίδια την υπηρεσία όσο και από άλλες δημόσιες υπηρεσίες. Κατά την συμπλήρωση των πεδίων, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην συνοχή της πληροφορίας, η οποία θα πρέπει να ακολουθεί τους κανόνες, που τέθηκαν όσον αφορά το είδος των δεδομένων εισαγωγής και το πεδίο ορισμού τους με τη σωστή μονάδα μέτρησης, ώστε να υπάρχει συνοχή στο αποτέλεσμα. Ακολούθως, θα παρουσιαστούν συνολικά οι υπηρεσίες που θα αποτελούν πηγή αναζήτησης των δεδομένων του κάθε πεδίου και

ο χρόνος συλλογής των δεδομένων, που έχουν ήδη αναφερθεί κατά τον σχεδιασμό της προτεινόμενης βάσης δεδομένων.

Οντότητα	Πεδίο	Χρόνος συμπλήρωσης πεδίου	Υπηρεσία	Τρόπος ανάκτησης Δεδομένων
Δασική Πυρκαγιά	A/A Εστίας	Εκ των υστέρων	Πυροσβεστική Υπηρεσία	Βάση Δεδομένων Πυροσβεστικής Υπηρεσίας
	A/A Πυρκαγιάς			
	A/A ENGAGE			
	X-ENGAGE	Κατά την διάρκεια της πυρκαγιάς		
	Y-ENGAGE			
	Υπηρεσία			
	Νομός			
	Ημερομηνία Έναρξης			
	Ώρα Έναρξης			
	Ημερομηνία Κατάσβεσης			
	Ώρα Κατάσβεσης			
	Δασαρχείο			
	Διάρκεια	Εκ των υστέρων		
	Δήμος	Κατά την διάρκεια της πυρκαγιάς		
	Περιοχή			
	Διεύθυνση			
	Αιτία Πυρκαγιάς	Εκ των υστέρων		
Τύπος Πυρκαγιάς				
Παρατηρήσεις Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς				
Προσωπικό	Πυροσβεστικό Σώμα	Κατά την διάρκεια της πυρκαγιάς		
	Πεζοπόρα Τμήματα			
	Εθελοντές			
	Στρατός			
Άλλες Δυνάμεις				
Οχήματα	Πυροσβεστικά Οχήματα			
	Οχήματα Υπηρεσιακά			
	Βυτιοφόρα			
	Μηχανήματα			
Εναέρια	A/Φ GRU			
	A/Φ CL415			
	A/Φ CL215			
	A/Φ PZL			
	Ελικόπτερα			

	Μισθωμένα Ελικόπτερα			
	Μισθωμένα Αεροσκάφη			
Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα )	Δάση	Εκ των υστέρων		
	Δασική Έκταση			
	Άλση			
	Χορτολιβαδικές Εκτάσεις			
	Καλάμια - Βάλτοι			
	Γεωργικές Εκτάσεις			
	Υπολείμματα Καλλιεργειών			
	Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων			
Επιπτώσεις	Τραυματίες			
	Καμένη δημόσια και ιδιωτική περιουσία		Πολιτική Προστασία	Αίτηση
	Ανθρώπινες απώλειες			
	Απώλειες ζωικού Κεφαλαίου		Υπουργείο Οικονομικών	
	Εκτίμηση ζημιών			
	Ανάγκη Εκκένωσης	Κατά την διάρκεια της πυρκαγιάς	Πυροσβεστική Υπηρεσία	Βάση Δεδομένων Πυροσβεστική ς Υπηρεσίας
Καιρός και Κλίμα	Καιρικά φαινόμενα την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς	Εκ των υστέρων		
	Καιρικά φαινόμενα την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς		E.M.Y.	Αίτηση
	Θερμοκρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Θερμοκρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς			

	Σχετική Υγρασία την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Σχετική Υγρασία την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Ένταση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Ένταση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Διεύθυνση ανέμου την ώρα έναρξης της εστίας της πυρκαγιάς			
	Διεύθυνση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της εστίας της πυρκαγιάς			
Τοπογραφία	Τύπος Βλάστησης		Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας	Χρήση ΓΣΠ από το τμήμα πληροφορικής της Πυροσβεστικής
	Κλίση εδάφους		Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.	
	Έκθεση			
	Υψόμετρο			
	Απόσταση από το οδικό δίκτυο		OpenStreetMap	
	Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό			
	Χρήση Γης		Copernicus	
	Ορατότητα από πυροφυλάκιο		Πυροσβεστική Υπηρεσία	
	Βαθμός Επικινδυνότητας			

Πίνακας 5.3: Τρόπος και πηγή συλλογής δεδομένων των πεδίων της προτεινόμενης Β.Δ.

## 5.6. Κανονικοποίηση και Βελτιστοποίηση

Αφού ολοκληρωθεί η συμπλήρωση των πεδίων της βάσης δεδομένων ακολουθεί η κανονικοποίηση και η βελτιστοποίηση. Κατά το στάδιο της κανονικοποίησης, η προτεινόμενη Β.Δ. διασπάται σε μικρότερους πίνακες, όπως αυτοί ορίζονται από τις οντότητες τους. Μόλις διαχωριστούν τα πεδία, οι πίνακες μικρότερου όγκου, που δημιουργήθηκαν, υφίστανται τις τρεις μορφές κανονικοποίησης. Καθώς η Β.Δ. υλοποιείται και αποθηκεύεται σε αρχείο excel, ενώ έχουμε κάνει την παραδοχή για 1:1

αντιστοιχία, δεν συγκεντρωνόμαστε στις επαναλήψεις των τιμών των πεδίων, αφού δεν εφαρμόζουν στο λογικό και φυσικό σχεδιασμό της προτεινόμενης Β.Δ. Το αρχείο, το οποίο θα μεριστεί στην ιστοσελίδα της Πυροσβεστικής, θα πρέπει να παρουσιάζει μόνο τις τιμές των πεδίων και να εξαλειφθούν οι σχέσεις με τις οποίες υπολογίζονται, όπως για παράδειγμα στο πεδίο «Διάρκεια». Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή, μέσω της αποκανονικοποίησης οι επί μέρους πίνακες συνενώνονται σε ένα ενιαίο συγκεντρωτικό πίνακα, έτοιμο για ανάγνωση, ανάλυση και επεξεργασία.

Τελικώς, με την βάση δεδομένων συμπληρωμένη, μέσω δοκιμών δύναται να πραγματοποιηθούν βελτιστοποιήσεις όσον αφορά την δομή των πινάκων, τα πεδία ορισμού των πεδίων κλπ. σύμφωνα με τις ανάγκες, που θα προκύψουν, από την επεξεργασία της. Η συνεχής συντήρηση της βάσης δεδομένων θεωρείται κρίσιμη για τη διασφάλιση της ακεραιότητάς της μέσω της διόρθωσης πιθανών σφαλμάτων.

## **6. Συμπλήρωση της Βάσης Δεδομένων με χρήση ΓΣΠ για τον Υμηττό**

Στο κεφάλαιο αυτό, θα γίνει χρήση των χαρτών, που αναφέρθηκαν, με σκοπό την συμπλήρωση της Β.Δ με την βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για την περιοχής μελέτης, τον Υμηττό. Αρχικά, από την Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας θα πρέπει να ψηφιοποιηθούν όλα τα δασικά συμβάντα πυρκαγιάς για τον Υμηττό. Καθώς κάθε εγγραφή της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας αντιστοιχεί σε μία πυρκαγιά και όχι σε εστία της πυρκαγιάς, όπως σχεδιάστηκε η προτεινόμενη Β.Δ., η μελέτη περίπτωσης θα πραγματοποιηθεί για κάθε πυρκαγιά.

### **6.1. Γεωκωδικοποίηση Δασικών Πυρκαγιών με χρήση ΓΣΠ**

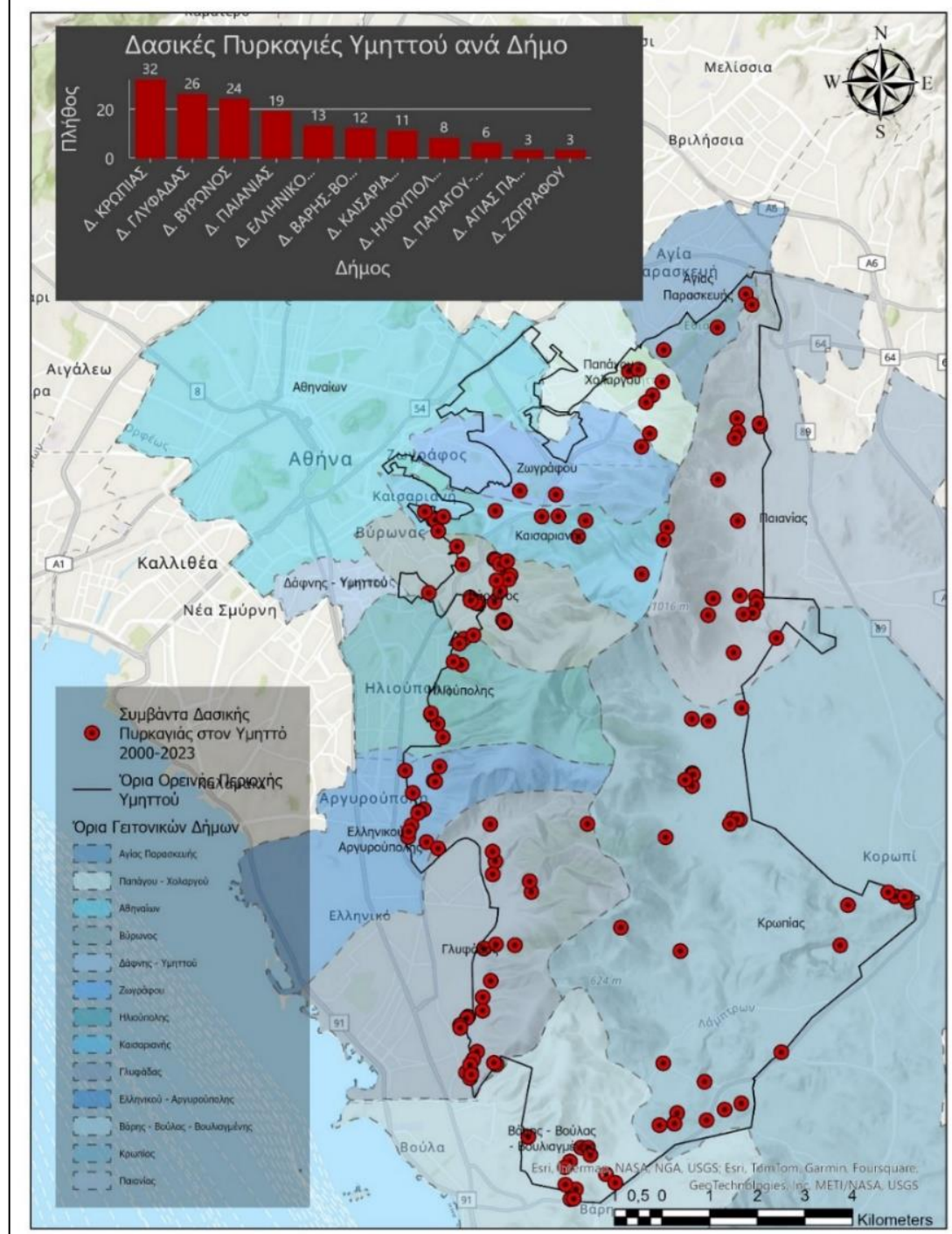
Στο λογισμικό ArcGIS Pro, δημιουργήθηκε νέο Project με όνομα «Δασικές Πυρκαγιές στον Υμηττό». Μέσω του εργαλείου “add data”, προστέθηκε αρχικά το shapefile, που προσδιορίζει τα όρια της ορεινής περιοχής του Υμηττού, του οποίου, έπειτα, το σύστημα συντεταγμένων με το εργαλείο “Project” ταυτίστηκε με του χρησιμοποιούμενου χάρτη, που στην περίπτωση μας είναι ο “GGRS 1987”. Το πολυγωνικό shapefile με τα όρια της περιοχής μελέτης ανακτήθηκε από τον Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α. Το αρχείο αυτό είναι ιδιαίτερης σημασίας καθώς θα χρησιμοποιηθεί σαν «σχήμα αναφοράς» ώστε να προσαρμοστούν όλοι οι παραγόμενοι χάρτες στο ακριβές σχήμα των ορίων, που ορίζουν τον Υμηττό. Σε περίπτωση που η περιοχή μελέτης ήταν όλη η ελληνική επικράτεια, σαν «σχήμα αναφοράς» θα χρησιμοποιούσαμε το αρχείο πολυγωνικό shapefile που οριοθετεί την Ελλάδα, το οποίο μπορεί να ανακτηθεί από το [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr).

Όπως έχει ήδη σημειωθεί, για τα δασικά συμβάντα πυρκαγιάς υπάρχει ξεχωριστό αρχείο excel για κάθε έτος για όλη την ελληνική επικράτεια για τις χρονολογίες 2000-2023, ενώ τα συμβάντα δασικών πυρκαγιών πριν το 2020, δεν έχουν την πληροφορία των συντεταγμένων της περιοχής εκδήλωσης της πυρκαγιάς. Σε κάθε αρχείο excel ανά έτος χρησιμοποιείται φίλτρο στο πεδίο “Νομός”, κατά το οποίο παρουσιάζονται οι εγγραφές μόνο για το νομό Αττικής και φίλτρο στο πεδίο “Δήμος”, όπου επιλέγονται οι 13 Δήμοι, τους οποίους καταπατά ο Υμηττός για τα οποία εκκαθαρίστηκαν τα διπλότυπα. Βάσει της διεύθυνσης ή του τοπωνυμίου, ανάλογα με ποια πληροφορία είναι διαθέσιμη, μέσω του Google Maps, αναζητείται η τοποθεσία και συμπληρώνονται τα πεδία των συντεταγμένων. Η βάση δεδομένων της Πολιτικής Προστασίας χρησιμοποιήθηκε για πιθανές προσθήκες εγγραφών, αλλά οι ημερομηνίες των εγγραφών ήταν ταυτόσημες. Για τις εγγραφές, που δεν διαθέτουν καμία πληροφορία

για την τοποθεσία τους, αναζητήθηκαν βάσει ημερομηνίας και δήμου σε εφημερίδες και άρθρα, χωρίς αποτέλεσμα για την τοποθεσία τους. Μη διαθέτοντας την ικανότητα να προσδιοριστεί αν βρίσκονται εντός της περιοχής μελέτης, οι εγγραφές αυτές αφαιρέθηκαν από το αρχείο excel. Με το εργαλείο “Go to XY” και ενεργό το επίπεδο που προσδιορίζει τα όρια του Υμηττού, χρησιμοποιήθηκαν οι συντεταγμένες κάθε εγγραφής, που είτε ήταν ήδη συμπληρωμένες ή συμπληρώθηκαν από το Google Maps, ώστε να προσδιοριστεί αν τα συμβάντα έλαβαν μέρος στον Υμηττό. Οι εγγραφές που ήταν εντός ή στα όρια της περιοχής μελέτης καταγράφηκαν σε ένα νέο συγκεντρωτικό αρχείο excel συνοδευόμενο από όλα τα πεδία και τις πληροφορίες κάθε εγγραφής. Το αρχείο αυτό αποτελεί την βάση δεδομένων για τα δασικά συμβάντα πυρκαγιάς, που διαδραματίστηκαν στο Υμηττό τις χρονολογίες 2000-2023 και αποτελείται από 157 εγγραφές. Τελικώς, οι πληροφορίες της δημιουργημένης Β.Δ. διασταυρώθηκαν με τις πληροφορίες για τις αντίστοιχες εγγραφές με την Β.Δ. της Πολιτικής Προστασίας.

Με το εργαλείο “Create feature class” δημιουργήθηκε ένα νέο αρχείο σημειακό shapefile με όνομα “Συμβάντα Δασικής Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000” και σύστημα συντεταγμένων το “GGRS 1987”. Στην συνέχεια, με το εργαλείο “Go to XY” και το εργαλείο “Create” δημιουργήθηκε σημείο για κάθε συμβάν δασικής πυρκαγιάς για το έτος 2000, σύμφωνα με το Β.Δ. για τον Υμηττό, που κατασκευάστηκε. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για τα υπόλοιπα 22 έτη με template dataset το αρχείο “Συμβάντα δασικής Πυρκαγιάς 2000”. Για κάθε αρχείο προστέθηκαν στο πίνακα ιδιοτήτων τα πεδία της Β.Δ. και συμπληρώθηκαν οι πληροφορίες τους. Έτσι, κατασκευάστηκαν 23 αρχεία τύπου σημειακά shapefile, τα οποία συνενώθηκαν σε ένα αρχείο σημειακό shapefile με το εργαλείο “Merge” με όνομα “Συμβάντα Δασικής Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023”. Τα αρχεία κατασκευάστηκαν εξ αρχής σε διαφορετικά αρχεία και όχι σε ένα συγκεντρωτικό, όπως καταλήξαμε, ώστε η τελική ανάλυση να μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο σύνολο των εγγραφών είτε ανά συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το σύνολο των δασικών πυρκαγιών στον Υμηττό ανά Δήμο.

## Συμβάντα Δασικής Πυρκαγιάς στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023

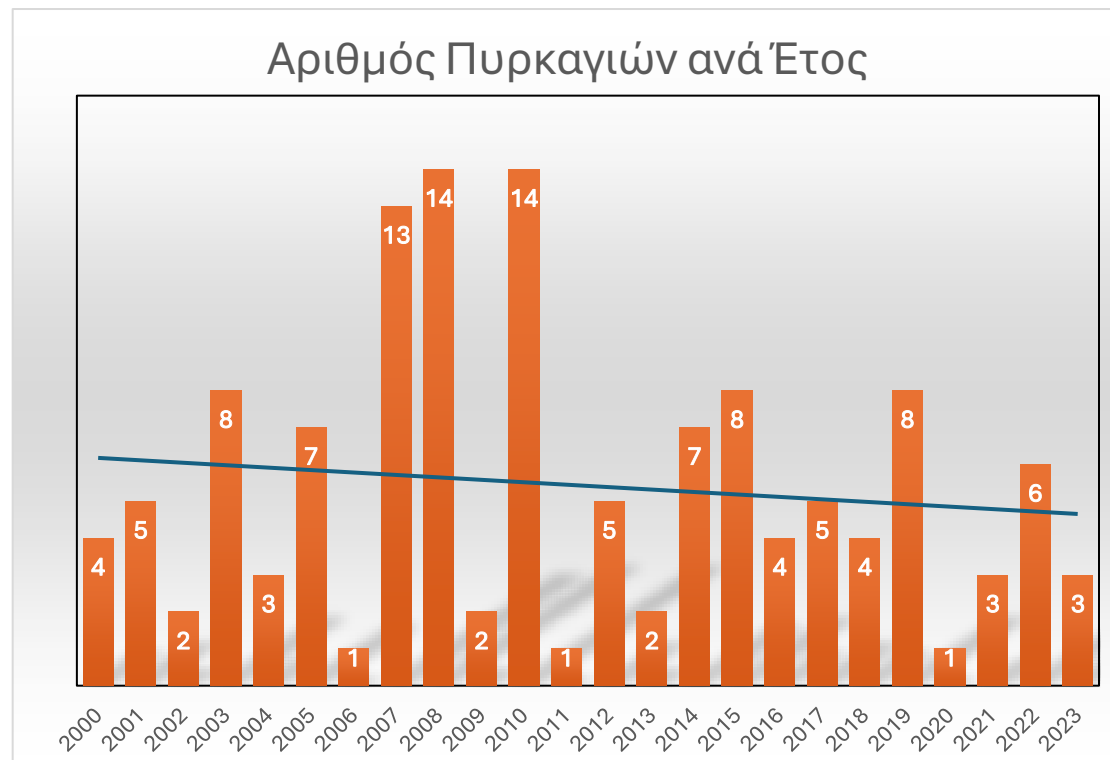


Χάρτης 6.1: Συμβάντα Δασικής Πυρκαγιάς στην ορεινή περιοχή του Υμηττού ανά Δήμο, Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Τα περισσότερα συμβάντα πυρκαγιάς παρουσιάζονται στον Δήμο Κρωπίας, γεγονός που αφορά τόσο την μεγάλη έκταση του Δήμου όσο και τους τοπογραφικούς παράγοντες της περιοχής.

Στην συνέχεια, παρουσιάζεται ο αριθμός των δασικών πυρκαγιών στον Υμηττό ανά έτος. Παρατηρείται μία συνολική διακύμανση στα συμβάντα με κορύφωση τα έτη 2008

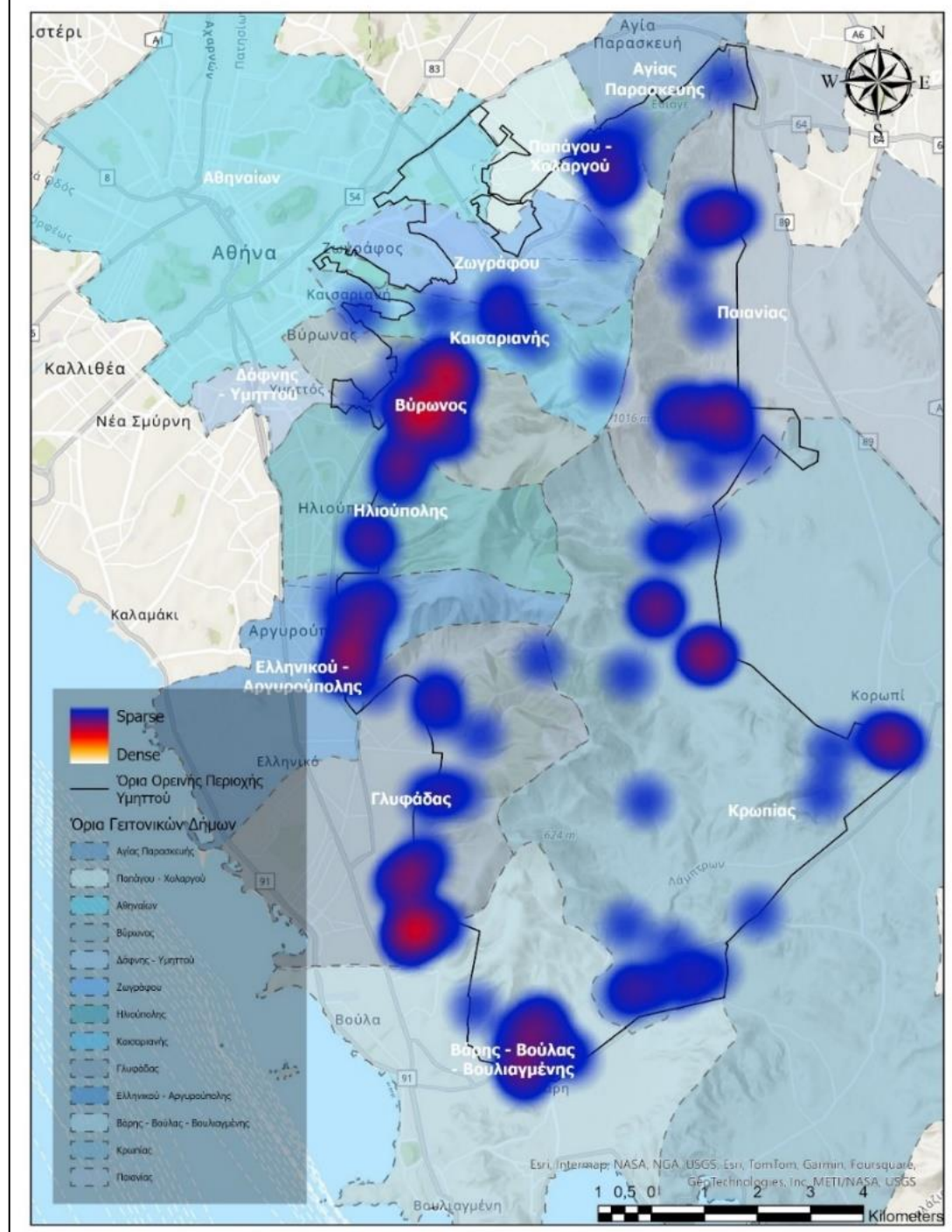
και 2010. Εκ τότε οι συνολικές πυρκαγιές στον Υμηττό, έχουν μειωθεί, όπως φαίνεται και από την γραμμή τάσης του γραφήματος 6.1.



*Γράφημα 6.1: Αριθμός δασικών πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού ανά έτος, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία*

Ακολουθώντας, κατασκευάστηκε ένας χάρτης συχνотήτων (heatmap), δηλαδή ένας χάρτης, στον οποίο γίνεται συσχέτιση του πλήθους των πυρκαγιών ανά περιοχή μέσω της θερμότητας του χρώματος, όπου το πιο θερμό χρώμα συμβολίζει την μεγαλύτερη τιμή. Όπως φαίνεται και στον χάρτη 6.2, η μεγαλύτερη πυκνότητα των δασικών συμβάντων πυρκαγιών εμφανίζεται στο Δήμο Βύρωνος και ακολουθεί ο Δήμος Γλυφάδας, ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης και ο Δήμος Παιανίας. Επιπλέον, η πυκνότητα των συμβάντων εμφανίζεται στα όρια του όρους, όπου διασπείρεται η πλειοψηφία των συμβάντων πυρκαγιάς. Στον Δήμο Κρωπίας, παρότι όπως είδαμε προηγουμένως καταγράφηκε ο μεγαλύτερος όγκος πυρκαγιών, τα συμβάντα ήταν διασπαρμένα σε όλη την έκταση του Δήμου, ενώ παρουσιάζονται μικρές συσπειρώσεις των συμβάντων ανά σημεία, θερμότερες σε χρώμα, από τους προαναφερμένους 4 Δήμους.

## Heatmap Δασικών Πυρκαγιών στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023

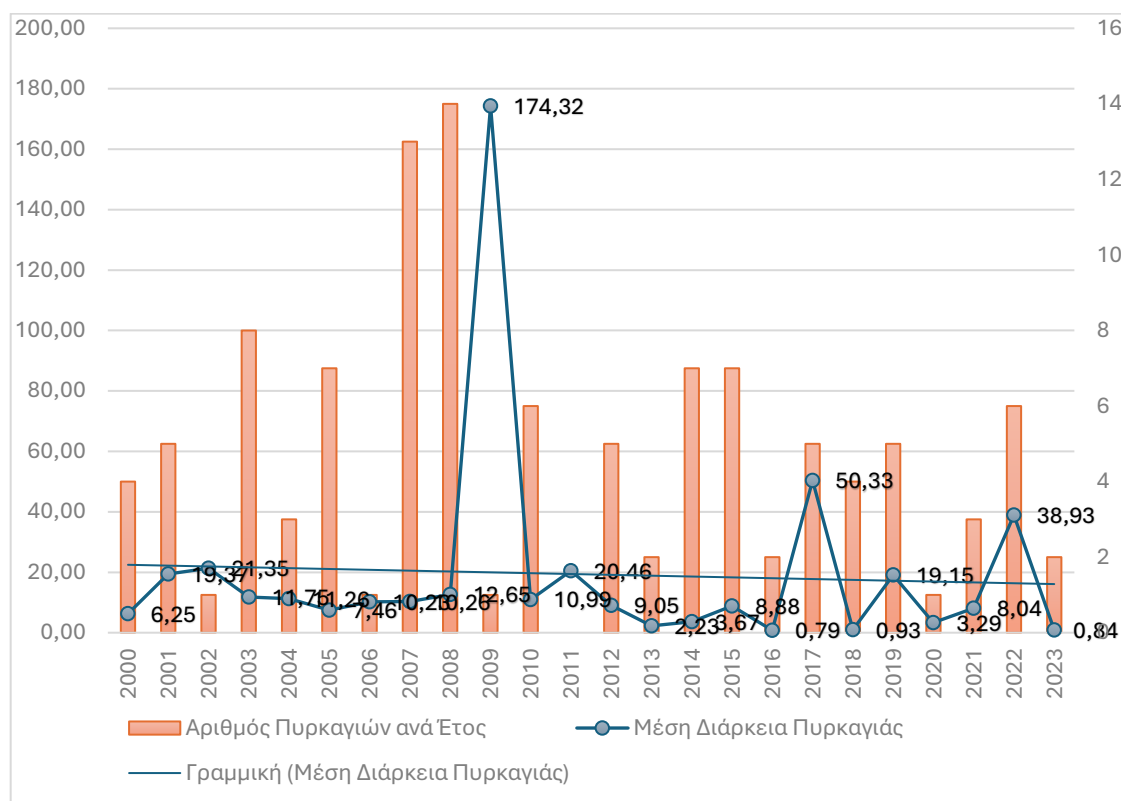


Χάρτης 6.2: Heatmap Δασικών Πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού για τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 6.2. Διάρκεια

Εκτός από την εξέλιξη του αριθμού των εκδηλώσεων των συμβάντων δασικής πυρκαγιάς ανά έτος, ένας παράγοντας που αξίζει να συνεκτιμηθεί είναι η διάρκεια των πυρκαγιών. Αφού ετοιμάστηκε το συγκεντρωτικό shapefile των συμβάντων δασικών πυρκαγιών του Υμηττού για όλα τα έτη και συμπληρώθηκε ο πίνακας ιδιοτήτων τους

σύμφωνα με τα δεδομένα της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας για κάθε εγγραφή, υπολογίστηκε το πεδίο “Διάρκεια”, που αντιπροσωπεύει την διάρκεια κάθε συμβάντος. Το γράφημα 6.2, κατασκευάστηκε από τα συμβάντα πυρκαγιάς με καταγεγραμμένη ημερομηνία και ώρα κατάσβεσης. Δεδομένο ότι δεν διέθεταν όλες οι εγγραφές συμπληρωμένη αυτή την πληροφορία, αφαιρέθηκαν συνολικά 18 συμβάντα πυρκαγιάς. Παρατηρούμε ότι η μέση διάρκεια μίας πυρκαγιάς κάθε έτος μειώνεται παράλληλα με τον συνολικό αριθμό των πυρκαγιών ανά έτος, στον Υμηττό παρά τις κορυφώσεις των τιμών της μέσης διάρκειας που εμφανίζονται κατά τα έτη 2009, 2017 και 2022.



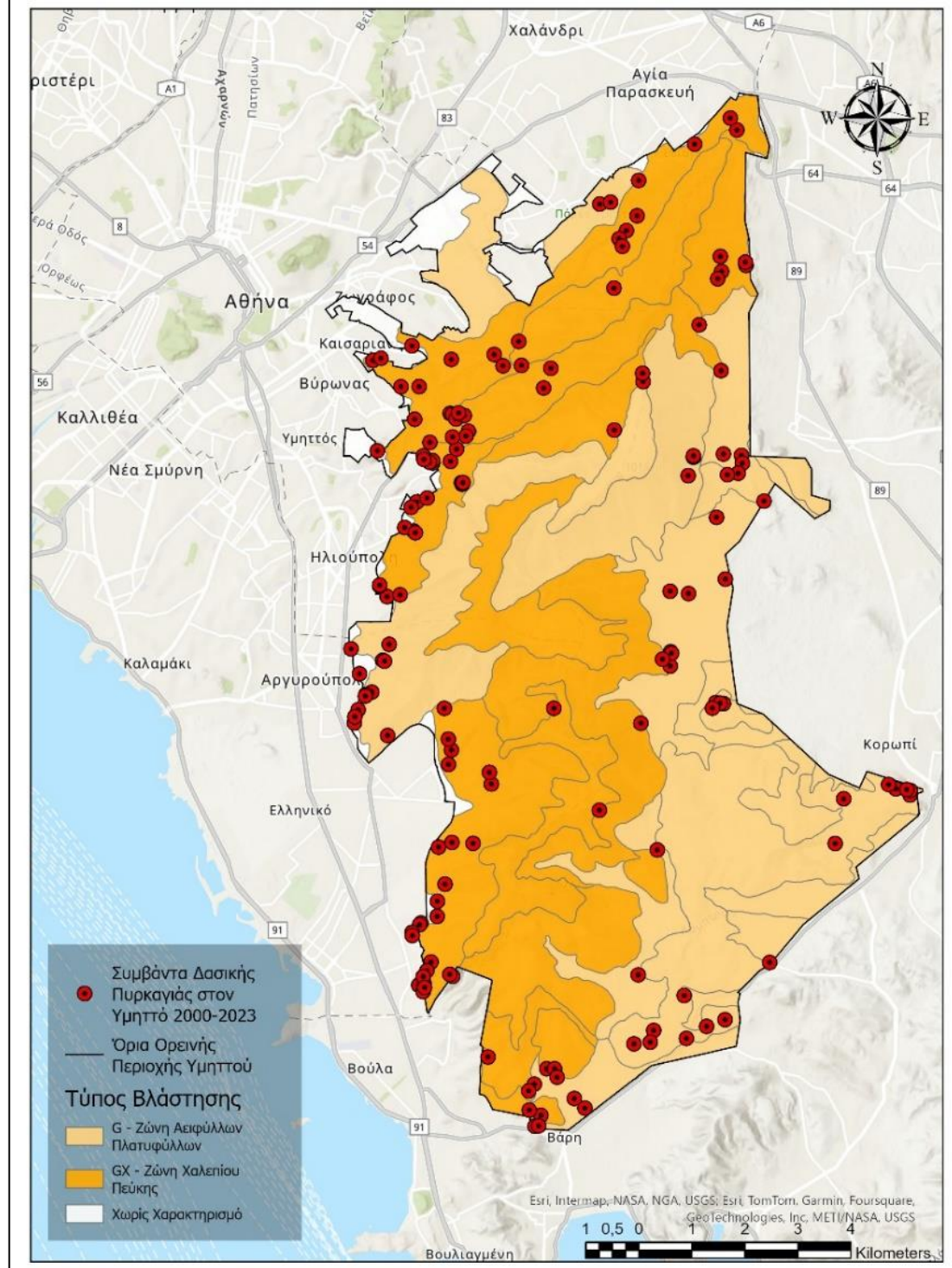
Γράφημα 6.2: Μείση διάρκεια Πυρκαγιάς ανά Έτος συναρτήσει των συνολικών πυρκαγιών στον Υμηττό, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Ακολουθώντας, θα συμπληρωθούν τα πεδία της εμπλουτισμένης Β.Δ. για την ορεινή περιοχή του Υμηττού με την χρήση ΓΣΠ.

### 6.3. Τύπος Βλάστησης

Για την συμπλήρωση του πεδίου «Τύπος Βλάστησης», χρησιμοποιήθηκε το shapefile από το Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Μέσω του εργαλείου “Add Data” προστέθηκε, αρχικά, ο χάρτης, ο οποίος έχει έκταση όλη την ελληνική επικράτεια. Το αρχείο είναι πολυγωνικό shapefile, όπου κάθε πολύγωνο αποδίδει την πληροφορία του τύπου βλάστησης της υποπεριοχής. Έπειτα, με το εργαλείο “Clip” και χρησιμοποιώντας το αρχείο “Όρια Ορεινής περιοχής Υμηττού”, το μέγεθος του χάρτη ταυτίστηκε με το μέγεθος της περιοχής μελέτης, ενώ ως σύστημα συντεταγμένων του ορίστηκε το “GGRS 1987”. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο τελικός χάρτης, όπου προστέθηκε το επίθεμα των συνολικών πυρκαγιών του Υμηττού.

## Τύπος βλάστησης στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.3: Χάρτης Τύπου Βλάστησης και Δασικών Πυρκαγιών στην ορεινή περιοχή του Υμηττού, Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Η περιοχή μελέτης αποτελείται από δύο βασικούς τύπους βλάστησης, την ζώνη αειφύλλων πλατύφυλλων, από την οποία κυρίως χαρακτηρίζεται η ανατολική πλευρά του Υμηττού και καλύπτει 55.290 στρέμματα, και από την ζώνη χαλεπίου πεύκης, από την οποία αποτελείται το δυτικό μέρος, με εξαίρεση ένα μικρό κομμάτι του, που καλύπτει 57.538 στρέμματα. Οι δύο αυτές ζώνες έχουν αντιδιαμετρικές ιδιότητες. Η

ζώνη χαλεπίου πεύκης είναι εξαιρετικά εύφλεκτη, ενώ ο καρπός της, το κουκουνάρι, μπορεί να εκτοξευτεί σε μεγάλες αποστάσεις όταν έρχεται σε επαφή με τη φωτιά. Αντιθέτως, η ζώνη αείφυλλων πλατύφυλλων αποτελείται από δέντρα και θάμνους ανθεκτικούς στην πυρκαγιά, οι οποίοι έχουν την ικανότητα να αναγεννούνται από οφθαλμούς που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους μετά τις πυρκαγιές. Τα πολύγωνα λευκού χρώματος με όνομα «Χωρίς Χαρακτηρισμό» αφορούν τα σημεία του Υμηττού, που είναι «φαλακρά» από βλάστηση ή έχουν πολύ χαμηλή και αραιή βλάστηση και καλύπτουν μόλις 3.616 στρέμματα της έκτασής του.

Από την ανάλυση του χάρτη είναι εύκολο κανείς να συμπληρώσει το αντίστοιχο πεδίο και μόνο με παρατήρηση. Παρόλα αυτά, προκειμένου να διατηρηθεί η ακρίβεια των υπολογισμών, αλλά και για να υποδειχθεί η διαδικασία, που θα πρέπει να ακολουθείται και σε άλλους πιο σύνθετους χάρτες, ο υπολογισμός του πεδίου πραγματοποιήθηκε με την εργαλειοθήκη του λογισμικού ArcGIS Pro. Συγκεκριμένα, με το εργαλείο “Join Attributes from Polygon”, δημιουργείται σε νέα στήλη στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023 από το πεδίο του αρχείου “Τύπος Βλάστησης”, που αποδίδει την ομώνυμη ιδιότητα. Μόλις ολοκληρωθεί η εργασία, αλλάζει το όνομα του νέου πεδίου του πίνακα σε “Τύπος Βλάστησης”.



Γράφημα 6.3: Τύπος βλάστησης σημείο ανάφλεξης δασικών πυρκαγιών Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία, ArcGIS Pro

Όπως φαίνεται και στο γράφημα 6.3 από τα αποτελέσματα του πεδίου “Τύπος Βλάστησης”, οι περισσότερες πυρκαγιές (104 πυρκαγιές) προκλήθηκαν στις ζώνες χαλεπίου πεύκης με ποσοστό 66,2% εκ του συνόλου, ενώ στις ζώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ξεκίνησαν 39 πυρκαγιές σε ποσοστό 45,2% εκ των συνολικών. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 8,92% των πυρκαγιών (14 πυρκαγιές) έλαβαν μέρος σε περιοχή χωρίς χαρακτηρισμό.

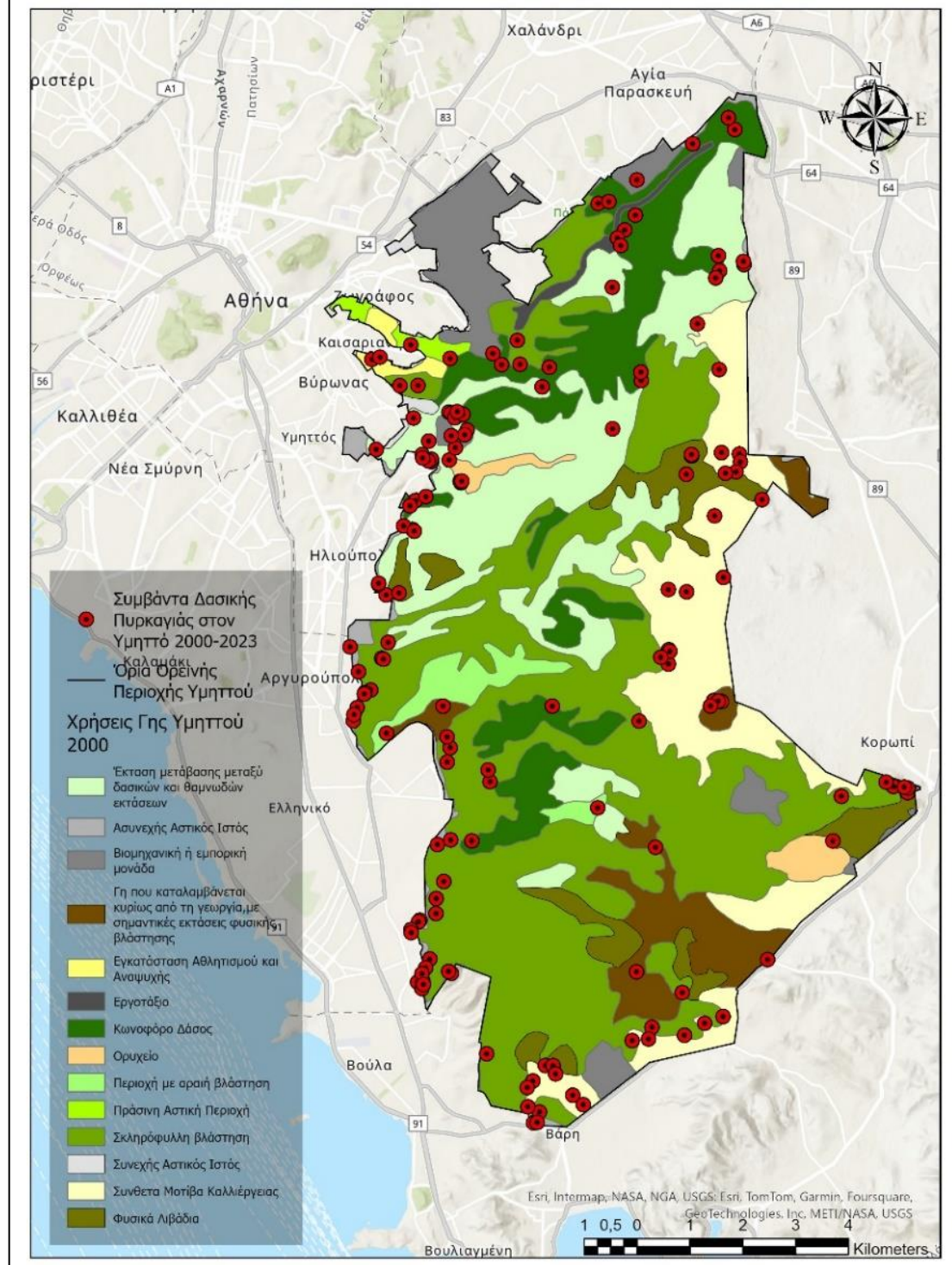
### 6.3. Χρήση Γης

Για την συμπλήρωση του πεδίου «Χρήση Γης», χρησιμοποιήθηκαν τα πολυγωνικά shapefiles Corine Land Cover (CLC) που εκδόθηκαν τα έτη 2000, 2006, 2012 και 2018 από την ιστοσελίδα του προγράμματος Copernicus. Μέσω του εργαλείου “Add Data” προστέθηκαν, αρχικά, οι 4 χάρτες, οι οποίοι είχαν έκταση όλη την Ευρώπη. Κάθε

πολύγωνο των χαρτών αποδίδει την πληροφορία της χρήσης γης μίας υποπεριοχής, ενώ από έτος σε έτος, όπως θα αναλυθεί και στη συνέχεια, η πληροφορία αυτή φαίνεται να μεταβάλλεται. Με το εργαλείο “Clip” και χρησιμοποιώντας το αρχείο “Όρια Ορεινής περιοχής Υμηττού”, το μέγεθος των χαρτών ταυτίστηκε με το μέγεθος της περιοχής μελέτης και ως σύστημα συντεταγμένων τους ορίστηκε το “GGRS 1987”, δημιουργώντας 4 χάρτες με όνομα “Χρήσεις Γης Υμηττού 2000”, “Χρήσεις Γης Υμηττού 2006”, “Χρήσεις Γης Υμηττού 2012” και “Χρήσεις Γης Υμηττού 2018”. Στην συνέχεια, παρατίθενται οι 4 χάρτες, στους οποίους προστέθηκε το επίθεμα των συνολικών πυρκαγιών του Υμηττού.

Αρχικά, θα εξετάσουμε την περιοχή, όπως αποτυπώθηκε στον χάρτη Corine Land Cover παρακάτω για το έτος 2000:

## Χρήσεις Γης 2000 στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.4: Χρήσεις Γης Υμηττού 2000,  
Πηγή: Copernicus

Σύμφωνα με τον χάρτη 6.4, ο Υμηττός περιλαμβάνει τεχνητές επιφάνειες, γεωργικές εκτάσεις, δασικές περιοχές καθώς και ημι-φυσικές ζώνες. Όπως φαίνεται και στο γράφημα 6.4, μεγαλύτερη έκταση έχουν οι δασικές εκτάσεις καλύπτοντας 83.639 στρέμματα, με τις γεωργικές εκτάσεις να ακολουθούν με 20.782 στρέμματα και τις τεχνητές επιφάνειες να καταλαμβάνουν 12.115 στρέμματα.

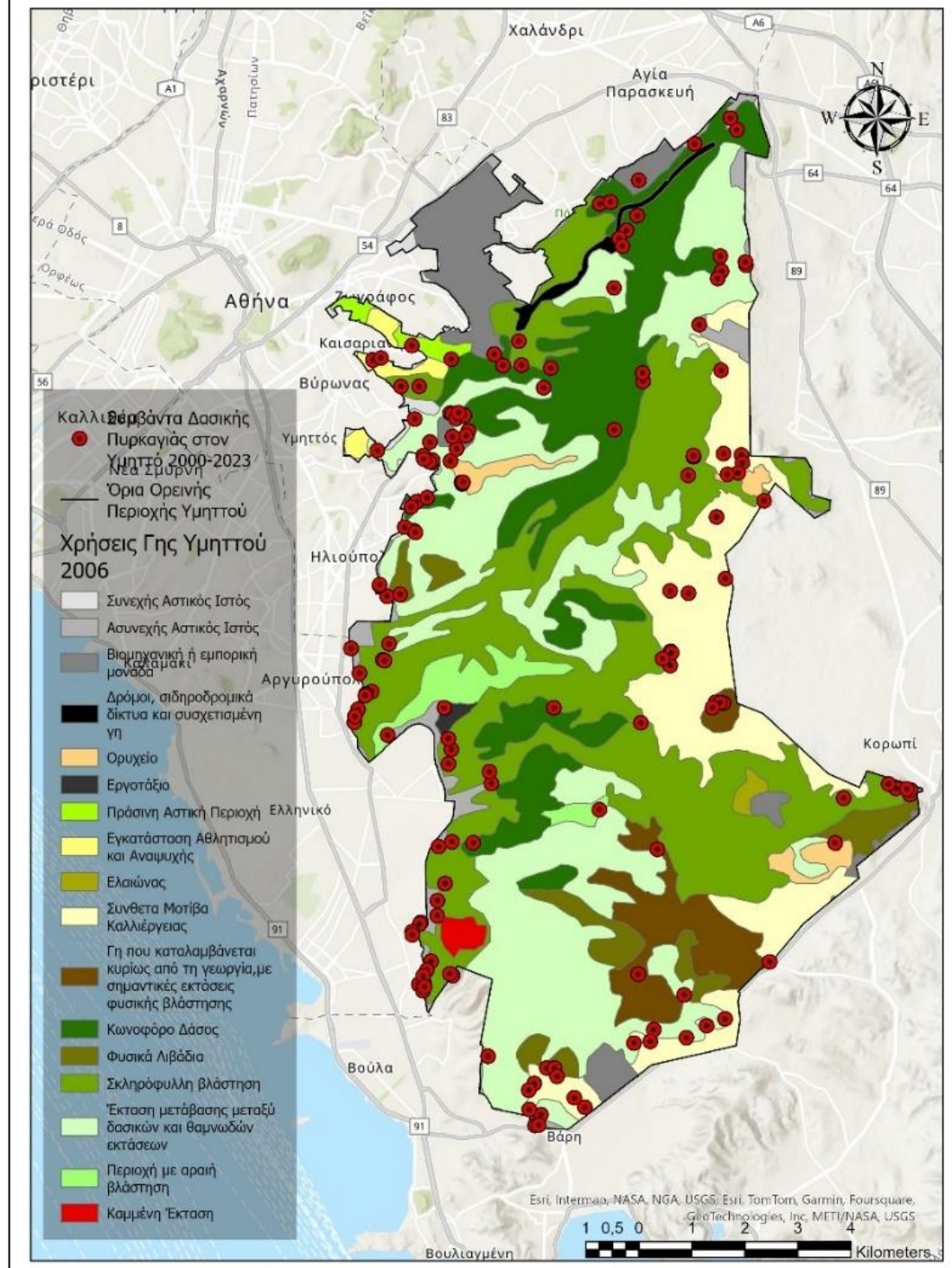


Γράφημα 6.4: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2000, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Οι τεχνητές επιφάνειες ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες χαμηλότερου επιπέδου, όπως φαίνεται στο υπόμνημα του χάρτη 6.4, και βρίσκονται διάσπαρτες στον αστικό χώρο, συχνά κοντά στον αστικό ιστό της πόλης. Η τεχνητή επιφάνεια με το μεγαλύτερο εμβαδό είναι οι βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες, καλύπτοντας έκταση 6.281 στρεμμάτων. Οι γεωργικές εκτάσεις καταλαμβάνουν τις ανατολικές και νοτιοανατολικές περιοχές του Υμηττού, αποτελούμενες από αγροτικές εκτάσεις με φυσική βλάστηση (6.211 στρέμματα) και συμπλέγματα καλλιεργειών (14.571 στρέμματα). Οι δασικές και ημι-φυσικές περιοχές κυριαρχούν και καλύπτουν τον κύριο όγκο του όρους και τη δυτική πλευρά του. Η συνολική έκταση αυτών των περιοχών ανέρχεται σε 83.639 στρέμματα και περιλαμβάνει επιμέρους χρήσεις όπως δάσος κωνοφόρων και σκληρόφυλλη βλάστηση. Η σκληρόφυλλη βλάστηση καλύπτει 41.987 στρέμματα (50% της συνολικής δασικής και ημιφυσικής περιοχής), ενώ το κωνοφόρο δάσος καλύπτει 16%.

Στην συνέχεια ακολουθεί ο χάρτης με τις χρήσεις/καλύψεις γης κατά Corine Land Cover για το έτος 2006:

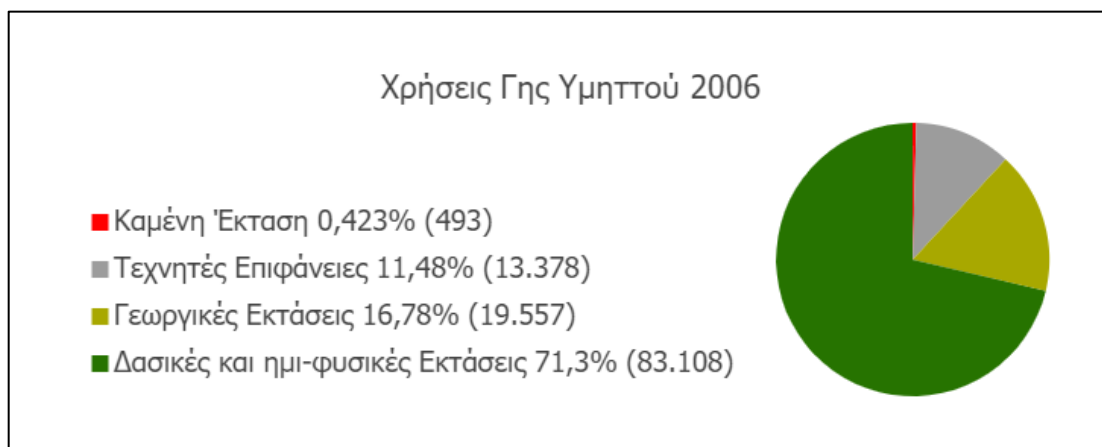
## Χρήσεις Γης 2006 στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.5: Χρήσεις Γης Υμηττού 2006,  
Πηγή: Copernicus

Οι συνολικές αλλαγές που συνέβησαν στον Υμηττό σε σχέση με τον κάλυψη γης κατά το έτος 2000, αφορούν κυρίως το δασικό κομμάτι, με μικρές της τεχνητής επιφάνειας. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με το γράφημα 6.5, οι γεωργικές και οι δασικές εκτάσεις μειώθηκαν κατά 1.225 και 531 στρέμματα αντίστοιχα, ενώ οι τεχνητές επιφάνειες αυξήθηκαν κατά 1.223 στρέμματα. Παρότι, δεν εμφανίζεται μεγάλη μείωση συνολικά

στην δασική έκταση, η σκληρόφυλλη βλάστηση μειώθηκε κατά 10.787 στρέμματα, ενώ οι θαμνώδεις εκτάσεις και τα κωνοφόρα δάση αυξήθηκαν κατά 9.010 και 3.378 στρέμματα αντίστοιχα. Επίσης, δημιουργήθηκαν 3.769 στρέμματα από φυσικά λιβάδια.

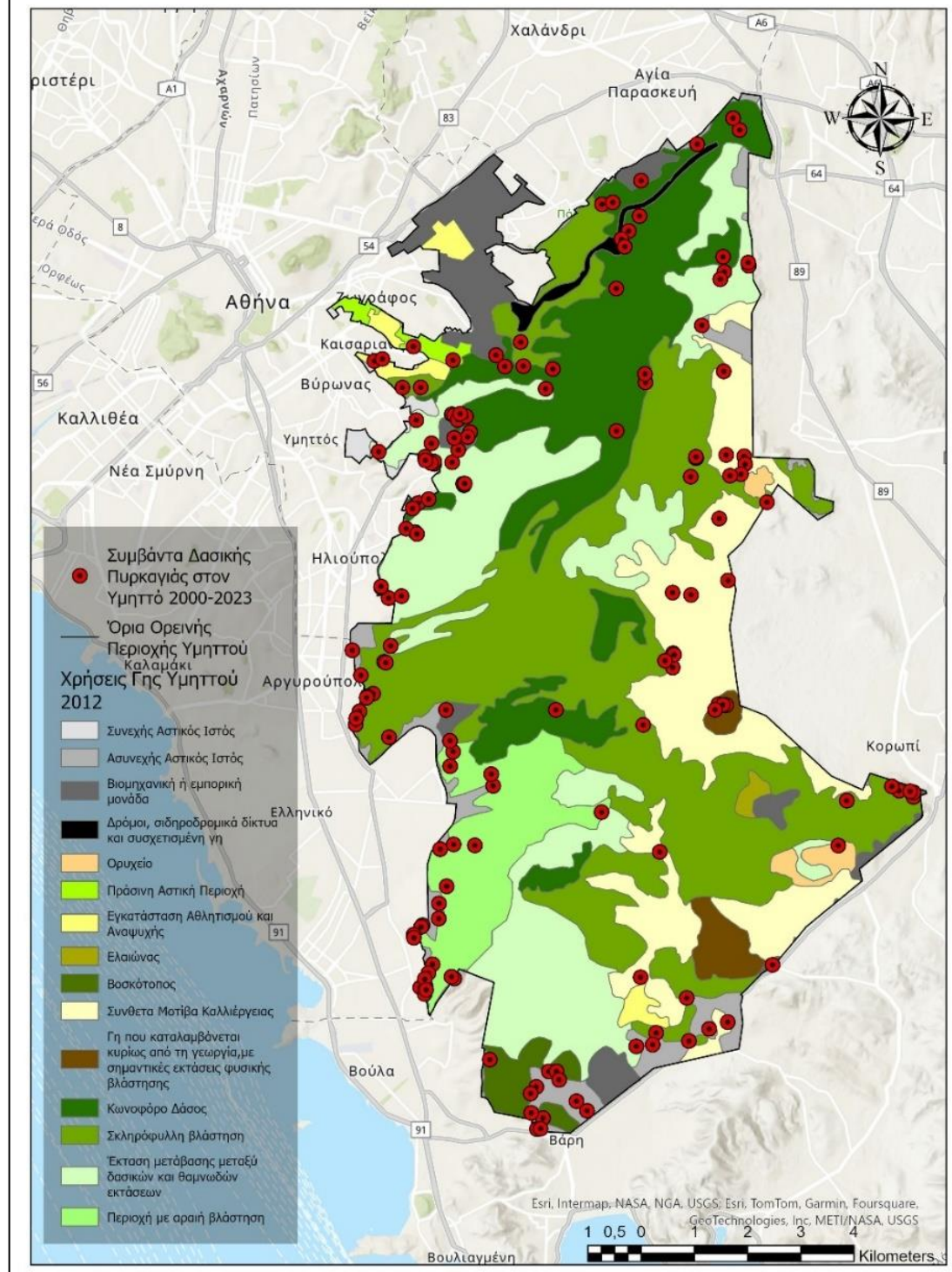


Γράφημα 6.5: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2006, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Όσον αφορά τον αστικό ιστό, νέες αθλητικές εγκαταστάσεις εμφανίζονται στον Δήμο Βύρωνος, ενώ στον Δήμο Παιανίας κατασκευάστηκε μία νέα εγκατάσταση εξόρυξης ορυκτών. Παράλληλα, το εργοτάξιο που διαπερνούσε τους Δήμους Αγίας Παρασκευής, Παπάγου-Χολαργού και Ζωγράφου, ολοκληρώθηκε και αποτελεί νέα οδική αρτηρία. Στο κέντρο του Υμηττού, μέρος της αραιής βλάστησης μετατράπηκε σε κωνοφόρο δάσος, ενώ ένα μεγάλο κομμάτι σκληρόφυλλης βλάστησης του νότιου τμήματος μετέβη σε αραιή βλάστηση. Τέλος, παρουσιάζεται μία καμένη έκταση στον Δήμο Γλυφάδας, η οποία καλύπτει 493 στρέμματα.

Εν συνεχεία, παρουσιάζεται ο χάρτης με τις χρήσεις γης κατά Corine Land Cover για το έτος 2012:

## Χρήσεις Γης 2012 στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.6: Χρήσεις Υμηττού 2012,  
Πηγή: Copernicus

Εξετάζοντας τον χάρτη του 2012 για τον Υμηττό, παρατηρείται ότι μία νέα εγκατάσταση αθλητισμού κατασκευάστηκε στον Δήμο Αθηνών, ενώ ο συνεχής και ασυνεχής αστικός ιστός και το οδικό δίκτυο εμφανίζουν την ίδια χωρική κατανομή, αυξάνοντας συνολικά στην έκταση των τεχνητών επιφανειών του Υμηττού κατά 1.821 στρέμματα. Στον Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης εμφανίζεται ένα βοσκότοπος έκτασης 1.766 στρέμματα,

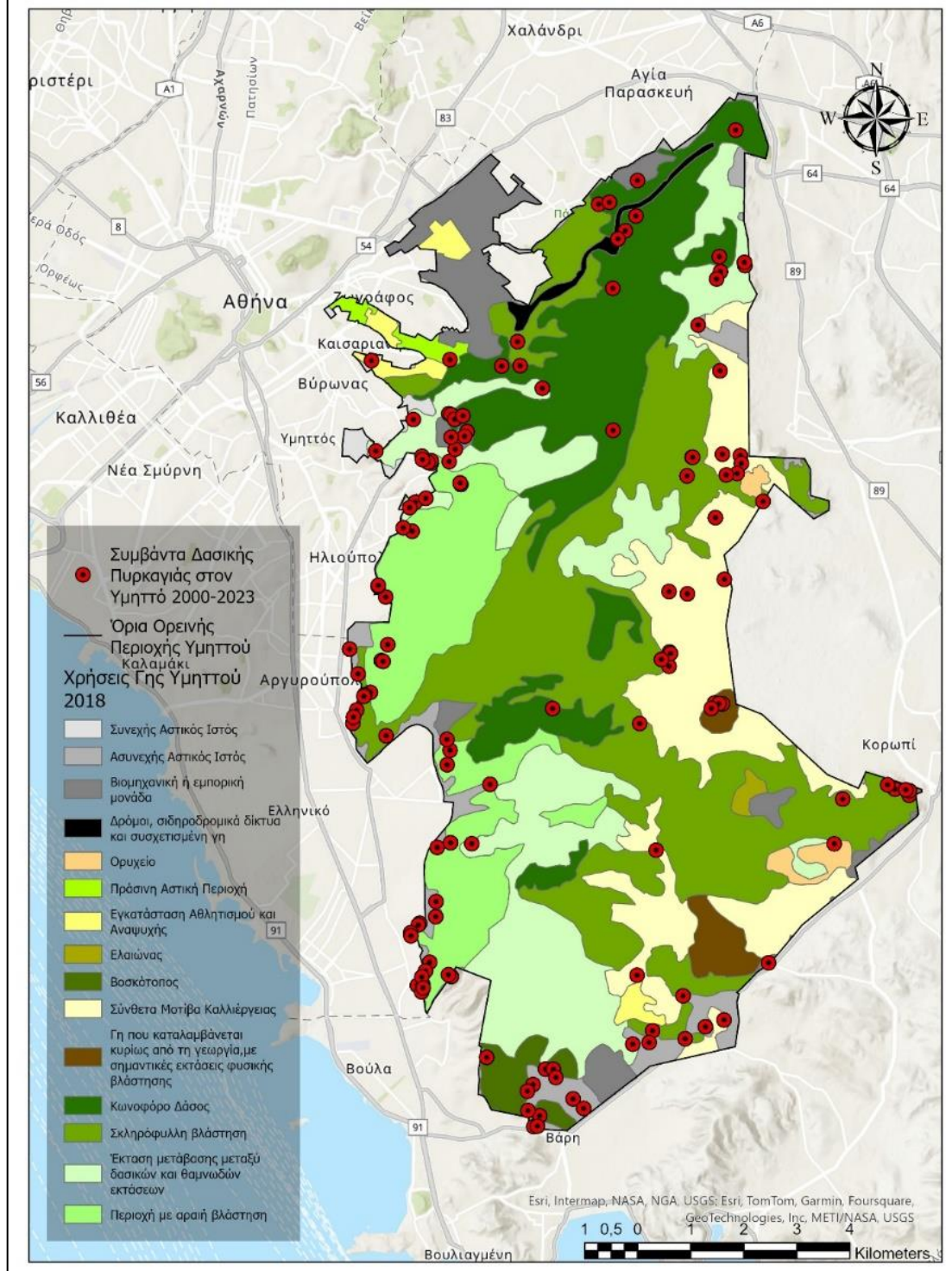
σε περιοχή που προηγουμένως χαρακτηριζόταν από αραιή βλάστηση, ενώ συνολικά οι γεωργικές εκτάσεις αποτελούνται από 19.450 στρέμματα κυρίως καλλιεργειών. Παράλληλα, στον Δήμο Γλυφάδας στην περιοχή της καταγεγραμμένης καμένης έκτασης, μεγάλο μέρος της σκληρόφυλλης βλάστησης και του κωνοφόρου δάσους μετατράπηκε σε αραιή βλάστηση. Συνολικά, οι δασικές εκτάσεις το 2012 μειώθηκαν κατά 1.220 στρέμματα. Στο γράφημα 6.6, φαίνονται τα ποσοστά κάλυψης κάθε κατηγορίας εκ του συνόλου του Υμηττού.



Γράφημα 6.6: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2012, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Τέλος, παρουσιάζεται ο χάρτης χρήσεων/καλύψεων γης για το έτος 2018:

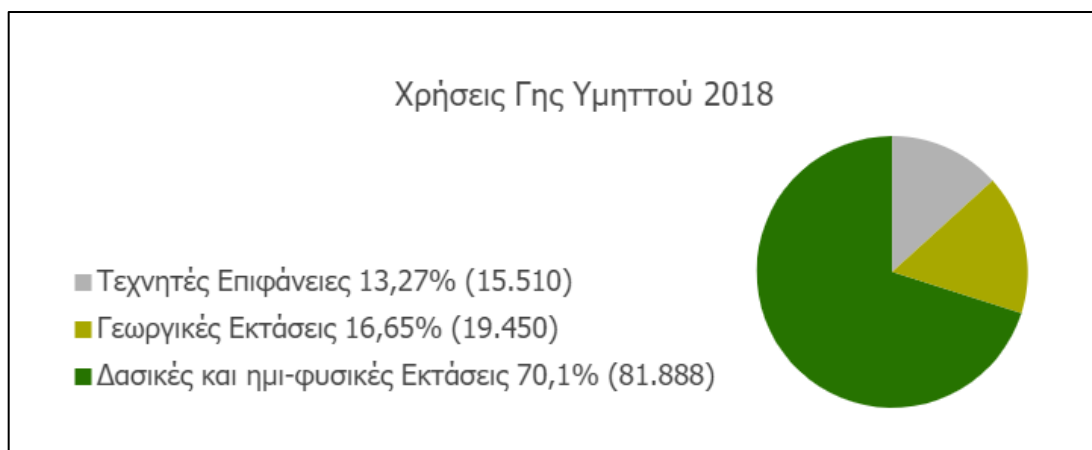
## Χρήσεις Γης 2018 στην Ορεινή περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.7: Χρήσεις Γης Υμηττού 2018,  
Πηγή: Copernicus

Κατά το έτος 2018, όπως φαίνεται και στο γράφημα 6.7, οι τεχνητές επιφάνειες αυξήθηκαν μόλις κατά 311 στρέμματα, ενώ οι γεωργικές και οι δασικές εκτάσεις συνολικά παρέμειναν ίσες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στην πυκνότητα και το είδος της δασικής βλάστησης. Συνολικά, οι θαμνώδεις

εκτάσεις και οι εκτάσεις σκληρόφυλλης βλάστησης μειώθηκαν κατά 2.537 και 2.564 στρέμματα αντίστοιχα, αυξάνοντας την αραιή βλάστηση κατά 5.775 στρέμματα.



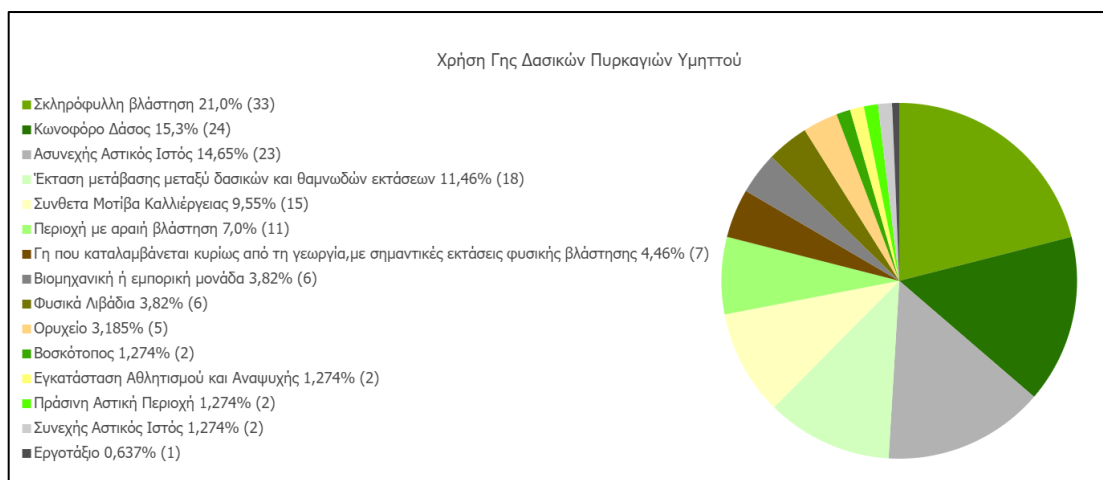
Γράφημα 6.7: Χρήσεις Γης Υμηττού κατά το έτος 2018, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Συνοψίζοντας, η περιοχή του Υμηττού, γνωστή για την πλούσια φυσική της ομορφιά και την ιδιαίτερη βιοποικιλότητά της, έχει υποστεί σημαντικές αλλαγές όσον αφορά τις χρήσεις γης και τον αστικό ιστό. Πιο συγκεκριμένα, από το 2000 έως το 2018, ο αστικός ιστός εισχώρησε κατά 3.355 στρέμματα, ενώ οι γεωργικές εκτάσεις μειώθηκαν κατά 1.332 στρέμματα. Ταυτόχρονα, οι δασικές και ημι-φυσικές εκτάσεις μειώθηκαν κατά 1.751 στρέμματα, με την πυκνότητα και το είδος της δασικής βλάστησης να διαφοροποιούνται σημαντικά. Οι εκτάσεις σκληρόφυλλης βλάστησης μειώθηκαν συνολικά κατά 10.446 στρέμματα, ενώ η αραιή βλάστηση αυξήθηκε δραματικά κατά 10.835 στρέμματα. Σημαντική αλλαγή, που πρέπει, επίσης, να τονιστεί είναι η αύξηση των κωνοφόρων δασών συνολικά κατά 4.489 στρέμματα, γνωστά για την αύξηση της θερμοκρασίας και για την ευφλεκτότητα τους, ειδικά η χαλέπιος πεύκη, που «αγκαλιάζει» των Υμηττό, όπως προαναφέρθηκε.

Οι 127 πυρκαγιές, εκ των 157 συνολικά έως το 2023, που ξέσπασαν κατά την εν λόγω περίοδο έπαιξαν καθοριστικό ρόλο σε αυτές τις αλλαγές, καταστρέφοντας μεγάλες εκτάσεις δασικής και θαμνώδους βλάστησης. Η μεταβολή της βλάστησης από πυκνή σε αραιή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις επιπτώσεις αυτών των πυρκαγιών, οι οποίες προκάλεσαν εκτεταμένες απώλειες και αλλαγές στο τοπίο του Υμηττού. Οι αλλαγές αυτές υπογραμμίζουν την ανάγκη για διαρκή παρακολούθηση και διαχείριση της περιοχής, προκειμένου να προστατευτεί η φυσική της κληρονομιά και να διασφαλιστεί η βιώσιμη ανάπτυξή της.

Για την συμπλήρωση του πεδίου “Χρήση Γης” της Β.Δ. των δασικών πυρκαγιών του Υμηττού χρησιμοποιήθηκαν και οι 4 χάρτες. Πιο συγκεκριμένα, για τις πυρκαγιές που έλαβαν μέρος από το 2000 έως και το 2005 χρησιμοποιήθηκαν οι ιδιότητες του χάρτη “Χρήσεις Γης Υμηττού 2000”, για τις πυρκαγιές που συνέβησαν από το 2006 έως το 2011 χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης “Χρήσεις Γης Υμηττού 2006”, για τις πυρκαγιές που χρονολογούνται από το 2012 έως το 2017 χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης “Χρήσεις Γης Υμηττού 2012”, και, τέλος, για τις πυρκαγιές που ξέσπασαν από το 2018 έως και το 2023 αξιοποιήθηκαν οι ιδιότητες του χάρτη “Χρήσεις Γης Υμηττού 2018”. Ομοίως με το πεδίο “Τύπος Βλάστησης”, με το εργαλείο “Join Attributes from Polygon”, δημιουργείται νέα στήλη στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023, η οποία συμπληρώνεται κάθε φορά με τις πληροφορίες του αντίστοιχου

χάρτη ανάλογα με το έτος εκδήλωσης της εκάστοτε πυρκαγιάς. Μόλις συμπληρωθούν οι πληροφορίες για όλες τις εγγραφές, το όνομα του πεδίου αλλάζει σε “Χρήση Γης”.



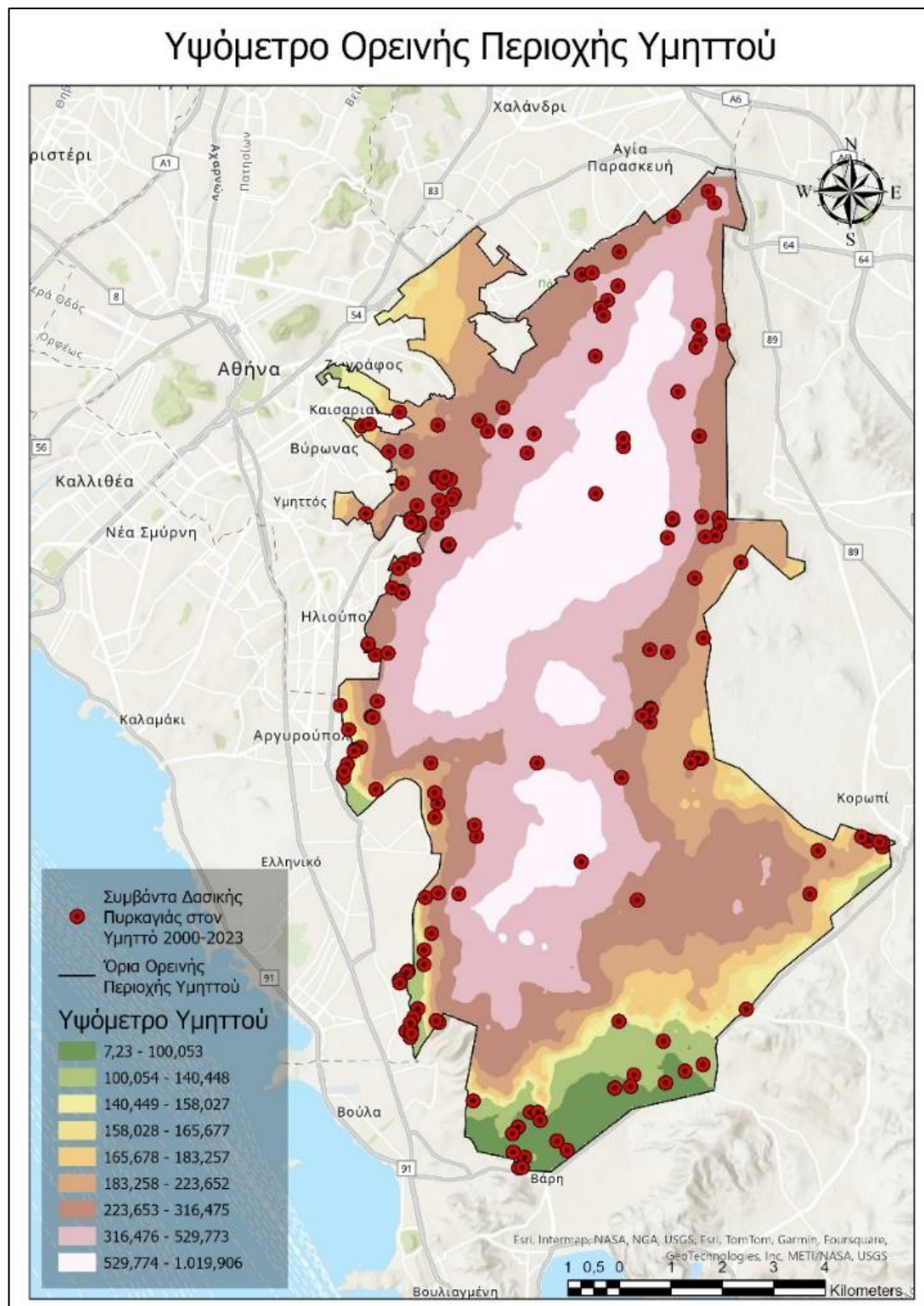
Γράφημα 6.8: Χρήσεις Γης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σύμφωνα με το γράφημα 6.8, η σκληρόφυλλη βλάστηση είναι η πιο ευάλωτη κατηγορία στο φαινόμενο της πυρκαγιάς, με 33 καταγεγραμμένα περιστατικά κατά την εξεταζόμενη περίοδο σε ποσοστό 21% εκ των συνολικών πυρκαγιών. Σημαντικές σε αριθμό, επίσης, είναι οι πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν σε κωνοφόρα δάση με 24 καταγεγραμμένα περιστατικά σε ποσοστό 15,3% εκ των συνολικών, ενώ 23 συμβάντα πυρκαγιάς, σχεδόν ίσα με της προηγούμενης κατηγορίας, συνέβησαν σε ασυνεχή αστικό ιστό, ο οποίος συχνά αποτελείται από αδόμητες ακαθάριστες εκτάσεις και πράσινους χώρους. Ακόμη, 18 πυρκαγιές έλαβαν μέρος σε θαμνώδεις εκτάσεις, 22 σε γεωργικές εκτάσεις και 11 σε περιοχές με αραιή βλάστηση. Οι υπόλοιπες πυρκαγιές ξέσπασαν σε διάφορες κατηγορίες χρήσεων γης με τα ποσοστά τους να μην είναι σημαντικά.

#### 6.4. Υψόμετρο

Για την άντληση των πληροφοριών του υψόμετρου χρησιμοποιήθηκε το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) από τον Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. Από το ΨΜΕ παράχθηκαν και οι χάρτες κλίσεων (slope map) και έκθεσης (aspect map), όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια. Ο χάρτης αυτός είναι τύπου raster και για την αποκοπή του στο σχήμα της περιοχής μελέτης χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο “Clip raster”, καθώς ο χάρτης ήταν ορθογώνιος, και παράχθηκε ο χάρτης με όνομα “Υψόμετρο Υμηττού”, σύστημα συντεταγμένων “GGRS 1987” και μέγεθος ψηφίδας “50”.

Όπως φαίνεται και στον χάρτη 6.8, ο Υμηττός όντας όρος, παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση στο υψόμετρο, που τον χαρακτηρίζει. Συγκεκριμένα, το χαμηλότερο υψόμετρο είναι 7,23 μέτρα, ενώ η ψηλότερη κορυφή του αγγίζει τα 1.020 μέτρα. Κοντά στις οικιστικές ζώνες, όπως είναι φυσικό, το υψόμετρο είναι μικρότερο και στο κέντρο του Υμηττού εμφανίζονται οι κορυφές. Οι περισσότερες πυρκαγιές, όπως παρατηρείται και στον χάρτη, ξέσπασαν σε χαμηλά υψόμετρα, κοντά στο όρια με τον αστικό ιστό, με λίγες εξαιρέσεις.



Χάρτης 6.8: Υψόμετρο Ορεινής Περιοχής Υμηττού,  
Πηγή: Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.

Για τη συμπλήρωση του πεδίου “Υψόμετρο”, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο “Extract Multi Values to Points”, από το οποίο δημιουργήθηκε η στήλη στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023” με τον ομώνυμο τίτλο.

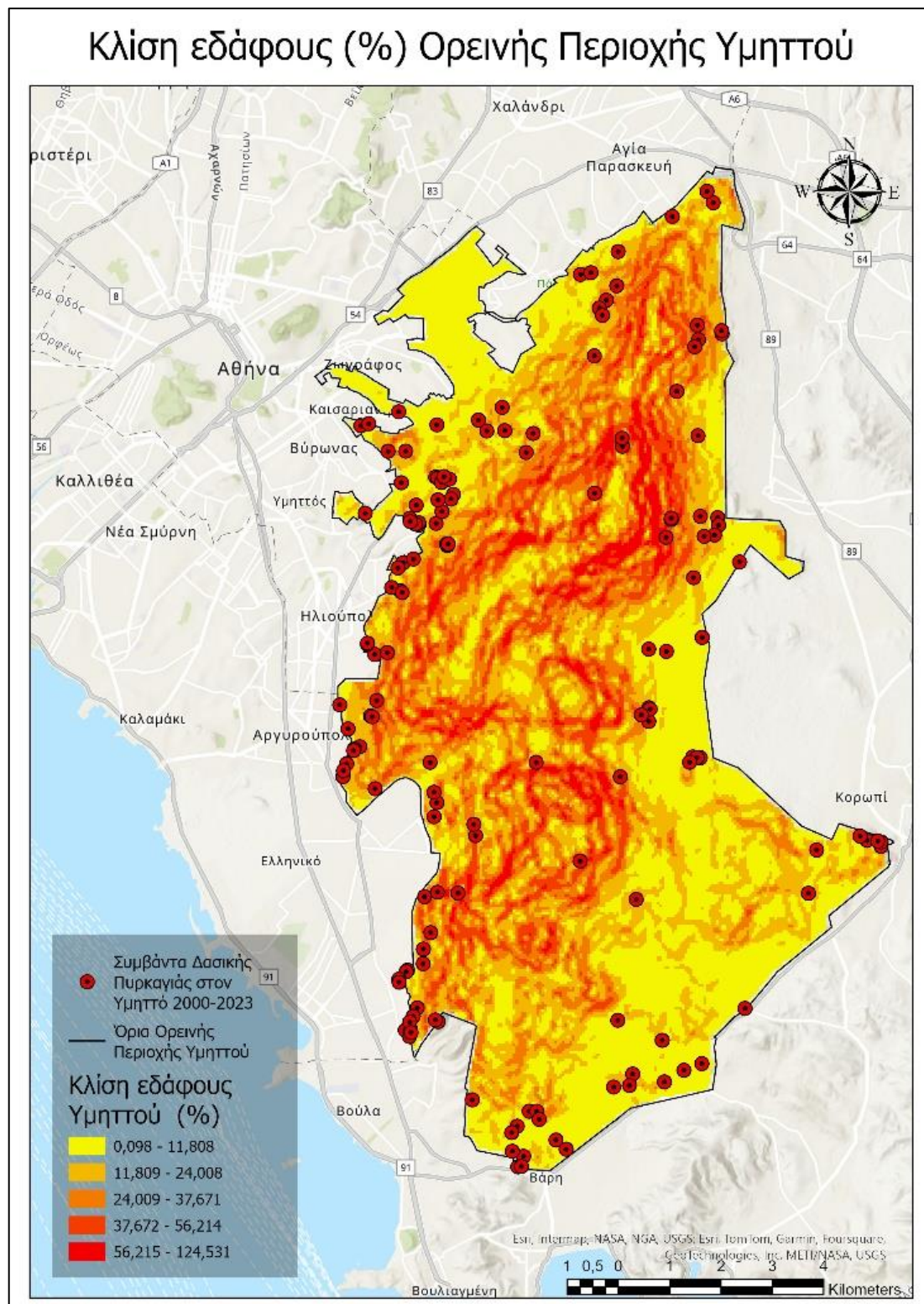


Γράφημα 6.9: Υψόμετρο Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Όπως φαίνεται και στο γράφημα 6.9, η πλειοψηφία των πυρκαγιών εκδηλώθηκε σε υψόμετρο μεταξύ 232 και 295 μέτρα, ενώ ελάχιστες πυρκαγιές ξέσπασαν σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 500 μέτρα.

### 6.5. Κλίση εδάφους

Για τον υπολογισμό του πεδίου “Κλίση εδάφους” αξιοποιήθηκε το ΨΕΜ από τον Ο.Φ.Υ.ΠΕ.Κ.Α. Με το εργαλείο “Surface Parameters” της εργαλειοθήκης “3D Analyst Tools” και με την επιλογή της παραμέτρου “Slope”, δημιουργήθηκε ο χάρτης “Κλίση εδάφους Υμηττού (%)” με σύστημα συντεταγμένων το “GGRS 1987” και μέγεθος ψηφίδας “50”.



Χάρτης 6.9: Κλίση εδάφους (%) Ορεινής Περιοχής Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Για τη συμπλήρωση του συγκεκριμένου πεδίου, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο “Extract Multi Values to Points”. Ως αποτέλεσμα, δημιουργήθηκε η αντίστοιχη στήλη στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023”, φέροντας τον ομώνυμο τίτλο. Όπως παρατηρείται στο γράφημα 6.10, που δημιουργήθηκε από τις πληροφορίες του συμπληρωμένου πεδίου, οι περισσότερες

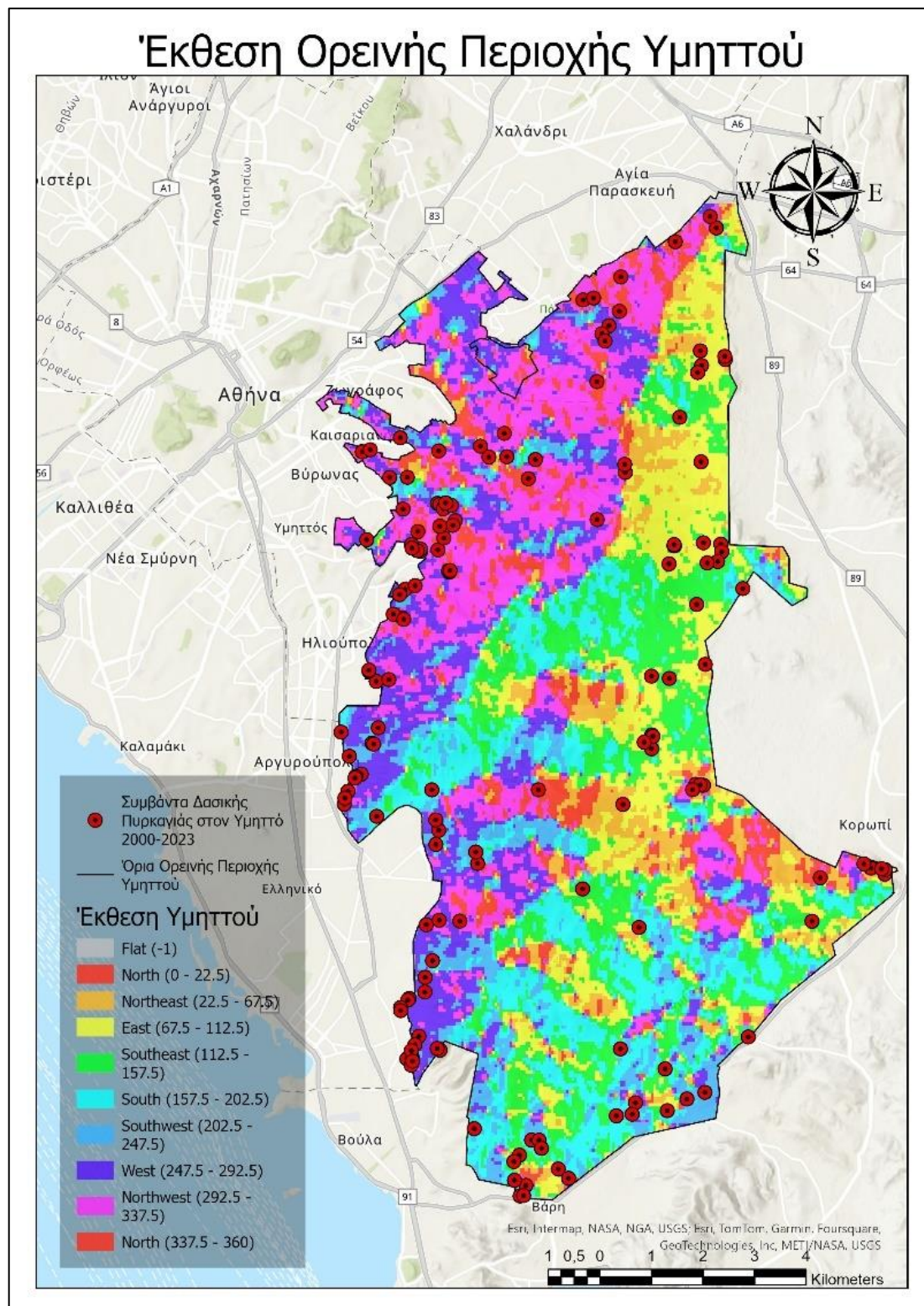
πυρκαγιές εκδηλώθηκαν σε χαμηλές κλίσεις της τάξεως 3-20%. Ένα πολύ μικρό ποσοστό εκ του συνόλου, παρουσιάστηκε σε μεγαλύτερες ποσοστιαίες κλίσεις, οι οποίες δε ξεπερνούσαν το 45%.



Γράφημα 6.10: Κλίση εδάφους (%) Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

## 6.6. Έκθεση Αναγλύφου

Ομοίως με το προηγούμενο πεδίο, για την κατασκευή του χάρτη εκθέσεων χρησιμοποιήθηκε το ΨΕΜ από τον Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. Μέσω του εργαλείο “Surface Parameters” της εργαλειοθήκης “3D Analyst Tools” και με την επιλογή της παραμέτρου “Aspect”, δημιουργήθηκε ο χάρτης “Έκθεση Υμηττού (%)” με σύστημα συντεταγμένων το “GGRS 1987” και μέγεθος ψηφίδας “50”.

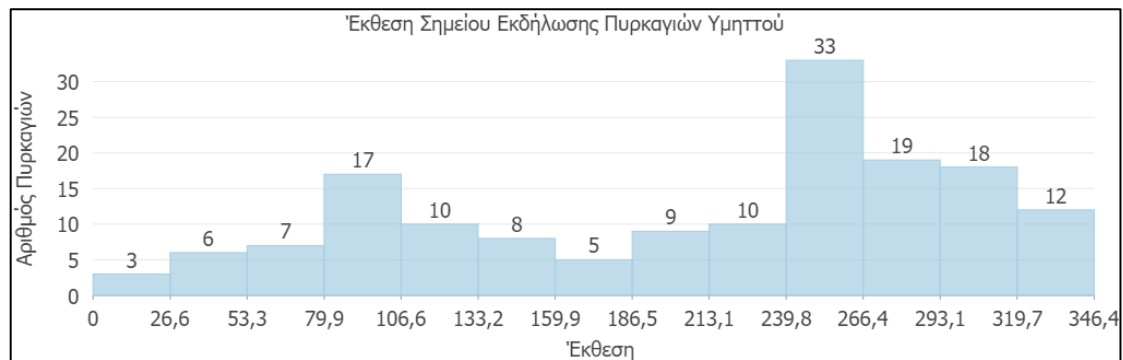


Χάρτης 6.10: Έκθεση αναγλύφου Ορεινής Περιοχής Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Το εργαλείο “Extract Multi Values to Points” χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία και συμπλήρωση μίας στήλης στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023” με τίτλο “Έκθεση Ανάγλυφου Υμηττού”.

Όπως παρατηρείται στο γράφημα 6.11, οι περισσότερες πυρκαγιές εκδηλώθηκαν σε περιοχές με ανατολικό, νοτιοδυτικό και δυτικό προσανατολισμό. Ελάχιστες πυρκαγιές

σε περιοχή με βορειοανατολικό προσανατολισμό και έως μηδενικές σε περιοχές με βόρειο προσανατολισμό.

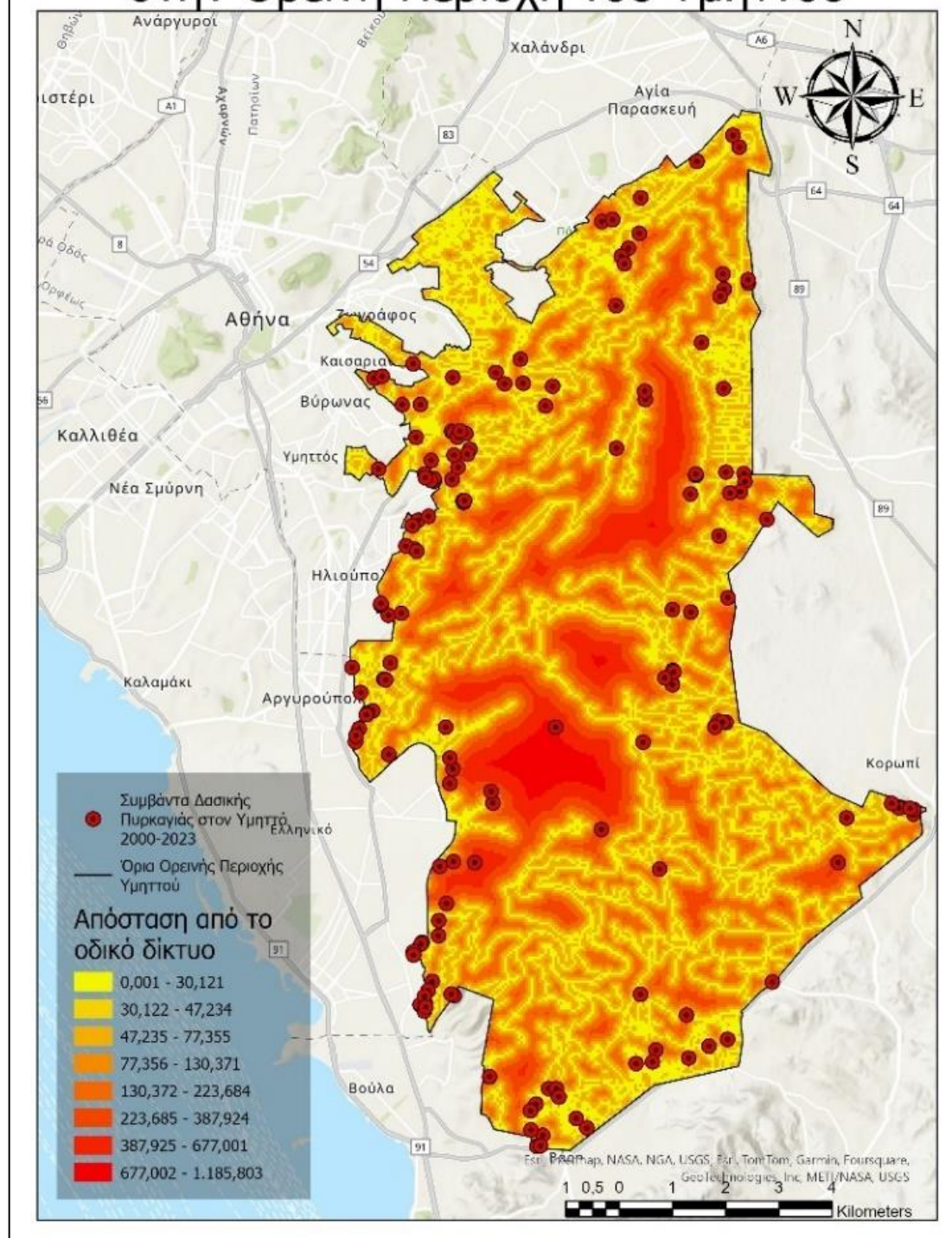


Γράφημα 6.11: Έκθεση σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

## 6.7. Απόσταση από το Οδικό δίκτυο

Για την κατασκευή του χάρτη των αποστάσεων αξιοποιήθηκε ο χάρτης 2.4, που ανακτήθηκε από το OpenStreetMap. Από τον χάρτη αυτόν αφαιρέθηκαν τα μονοπάτια και με το εργαλείο “Spatial Join” το επίπεδο των δρόμων μετατράπηκε σε μία κατηγορία με μία ενιαία τιμή για όλες τις κατηγορίες δρόμων. Στην συνέχεια, με το εργαλείο “Distance Accumulation”, το αρχείο αυτό μετατράπηκε σε αρχείο raster, όπου αποτυπώνεται σε κάθε σημείο το χάρτη η απόσταση από τον κοντινότερο δρόμο. Κατά την χρήση του εργαλείου, χρησιμοποιήθηκε μέθοδος απόστασης “Geodesic”, μέγεθος ψηφίδας “50” και σύστημα συντεταγμένων το “GGRS 1987”. Τελικώς, με το εργαλείο “Clip raster”, ο χάρτης προσαρμόστηκε στα όρια της περιοχής μελέτης και ονομάστηκε “Απόσταση από το οδικό δίκτυο”.

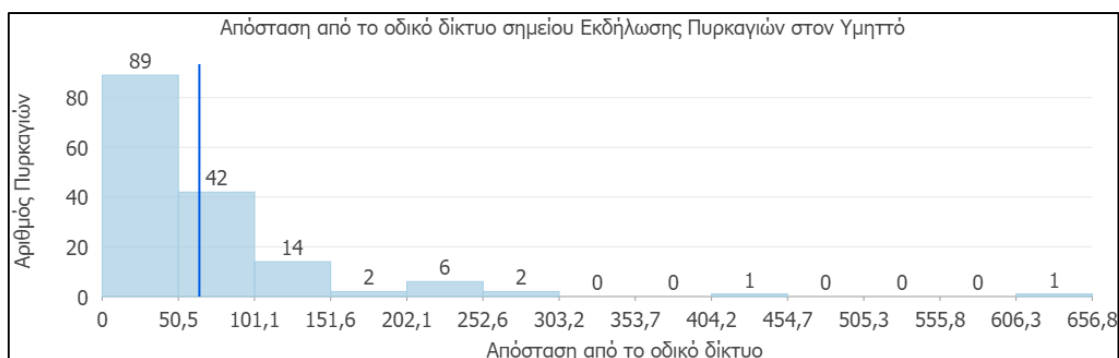
## Απόσταση από το οδικό δίκτυο στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.11: Απόσταση από το οδικό δίκτυο στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Όπως φαίνεται στον χάρτη 6.11, ο Υμηττός διαθέτει εκτεταμένο οδικό δίκτυο παρά την πυκνή βλάστηση του. Στο κέντρο του Υμηττού και στις περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο, οι αποστάσεις από το οδικό δίκτυο είναι μεγαλύτερες. Σε αυτές τις περιοχές, η επιχείρηση κατάσβεσης μιας πυρκαγιάς μπορεί να είναι πιο δύσκολη για τις επίγειες δυνάμεις της πυροσβεστικής.

Μέσω του εργαλείου “Extract Multi Values to Points” δημιουργείται και συμπληρώνεται για όλα τα συμβάντα πυρκαγιάς το πεδίο στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Συμβάντα Πυρκαγιάς στον Υμηττό 2000-2023” με τίτλο “Απόσταση από το οδικό δίκτυο”.



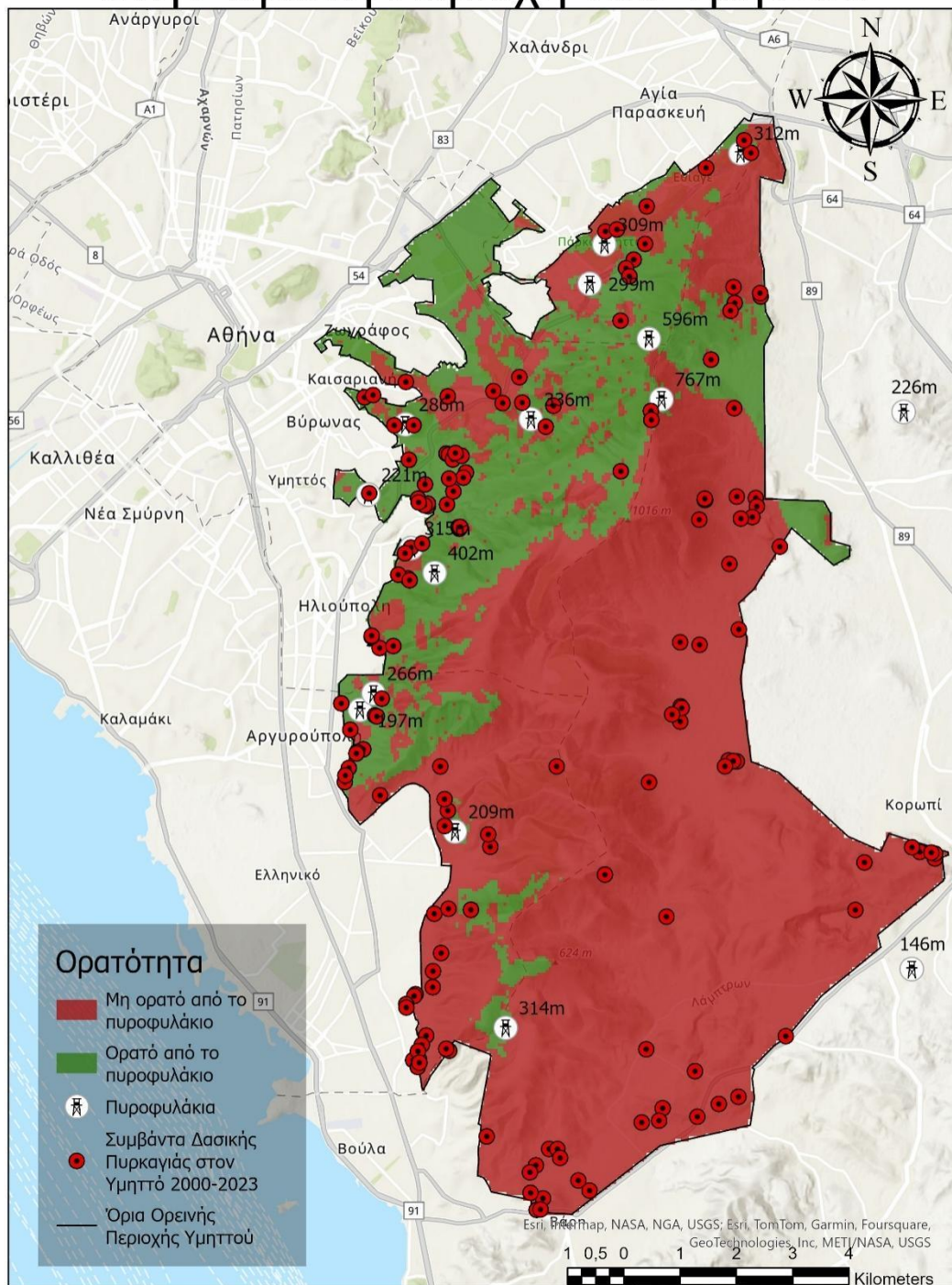
Γράφημα 6.12: Απόσταση από το οδικό δίκτυο σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Όπως φαίνεται στο γράφημα 6.12, οι περισσότερες πυρκαγιές ξέσπασαν σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από τον δρόμο, ενώ δύο μόνο συμβάντα πυρκαγιάς ξέσπασαν σε απόσταση μεγαλύτερη των 400 και 600 μέτρων, δυσκολεύοντας κατά πολύ το έργο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

## 6.8 Ορατότητα από πυροφυλάκιο

Αρχικά, δημιουργήθηκε ένα σημειακό shapefile με όνομα “Πυροφυλάκια Υμηττού” με όλα τα ενεργά παρατηρητήρια, τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση πυρκαγιών στον Υμηττό. Οι συντεταγμένες των πυροφυλακίων ανακτήθηκαν από το Google Maps. Μέσω του εργαλείου “Extract Multi Values to Points”, προστέθηκε η πληροφορία του υψομέτρου των πυροφυλακίων, σε μία νέα στήλη με όνομα “Υψόμετρο Πυροφυλάκιου” στον πίνακα ιδιοτήτων του αρχείου “Πυροφυλάκια Υμηττού”. Με το εργαλείο “Observer Points”, δημιουργήθηκε ένα αρχείο raster που δείχνει την ορατότητα κάθε σημείου από τα πυροφυλάκια του Υμηττού, με μέγεθος ψηφίδας "50" και σύστημα συντεταγμένων "GGRS 1987". Στη συνέχεια, ο χάρτης προσαρμόστηκε στα όρια του Υμηττού με το εργαλείο "Clip Raster" και ονομάστηκε "Ορατότητα από πυροφυλάκιο".

## Ορατότητα από πυροφυλάκια στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού

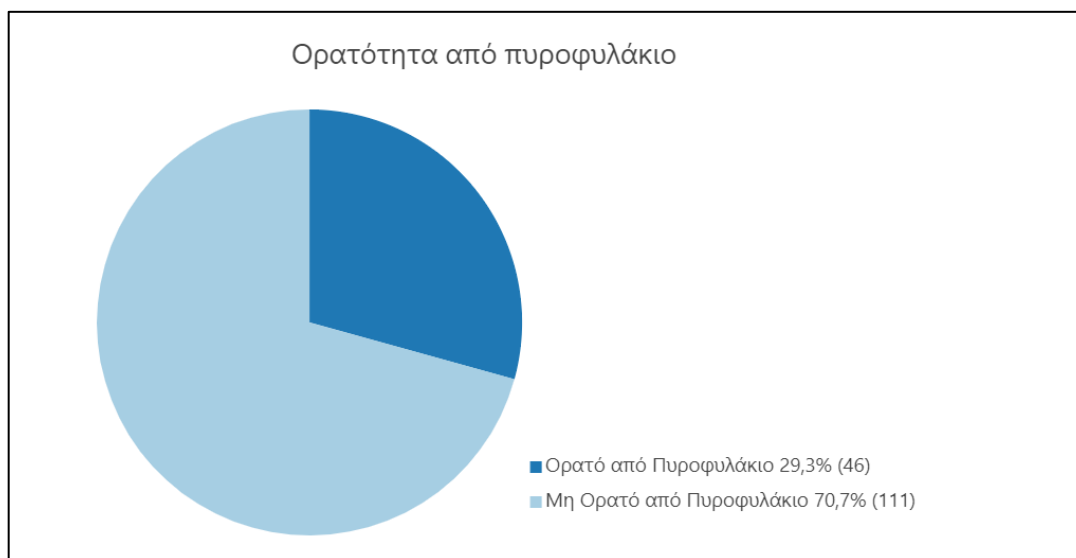


Χάρτης 6.12: Ορατότητα από πυροφυλάκιο στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με τον χάρτη 6.12, το μεγαλύτερο μέρος του Υμηττού, δεν καλύπτεται από πλευράς ανίχνευσης από τα ενεργά πυροφυλάκια, τα οποία είναι 16. Ειδικότερα, στην νότια και ανατολική πλευρά φαίνεται να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση νέων πυροφυλακίων για την επέκταση της ορατότητας μεγαλύτερου μέρους της έκτασής

του. Ακόμη, παρατηρούμε ότι στην ανατολική πλευρά, παρότι υπάρχει ένα πυροφυλάκιο στην περιοχή της Κρωπίας, υπάρχουν αρκετά καταγεγραμμένα συμβάντα πυρκαγιάς, που δεν είναι ορατά από τους πυροφύλακες της περιοχής, καθώς το πυροφυλάκιο της περιοχής είναι σε πολύ χαμηλό υψόμετρο.

Μέσω του εργαλείου "Extract Multi Values to Points", προστίθεται το πεδίο "Ορατότητα από πυροφυλάκιο" στον πίνακα ιδιοτήτων των συμβάντων πυρκαγιάς του Υμηττού για όλες τις εγγραφές.



Γράφημα 6.13: Ορατότητα από πυροφυλάκιο σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

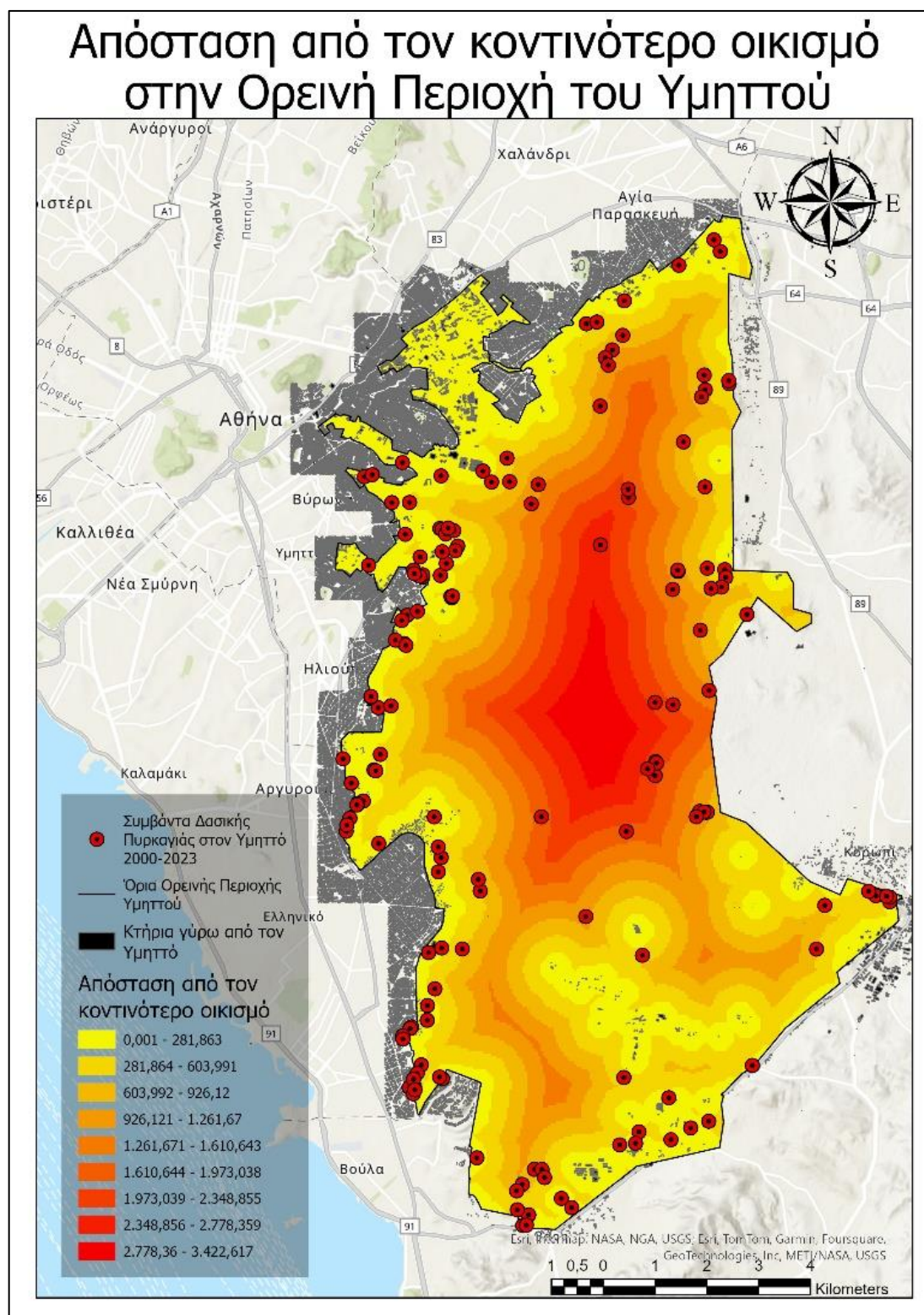
Όπως φαίνεται και στο γράφημα 6.13, οι περισσότερες πυρκαγιές έλαβαν μέρος σε σημεία, όπου η δεν υπάρχει ορατότητα από τα πυροφυλάκια της περιοχής μελέτης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι πρώτες στιγμές της πυρκαγιάς είναι ιδιαίτερα κρίσιμες και η έγκαιρη ανίχνευσή τους διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξή τους. Τα πυροφυλάκια, όντας ένας οικονομικός τρόπος ανίχνευσης των πυρκαγιών, χρήζουν περεταίρω διερεύνησης με ειδικά μοντέλα για την κατάλληλη τοποθέτησή τους βάσει των γεωμορφολογικών δεδομένων της περιοχής, ώστε να διευρυνθεί στο μέγιστο η ορατότητα.

## 6.9. Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό

Από το OpenStreetMap εισάγεται στον χάρτη το polygon shapefile των κτηρίων που βρίσκονται εντός της περιοχής μελέτης, αλλά και γύρω από αυτή. Η ζώνη προστασίας Α, έχει καταπατηθεί σε μεγάλο βαθμό στην περιοχή της Κρωπίας, όπου εκπαιδευτήρια και κτίσματα χρήσεων αναψυχής έχουν εισέλθει στον υπό προστασία χώρο. Για τον λόγο αυτό, ο χάρτης αποστάσεων από οικιστικές ζώνες θα εμφανίζει μικρότερο αποστάσεις στις περιοχές, όπου ο αστικός ιστός διαπερνά τα όρια προστασίας του Υμηττού.

Με το εργαλείο "Distance accumulation" ο χάρτης των κτιρίων μετατρέπεται σε επίπεδο αποστάσεων με μέθοδο απόστασης "Geodesic", μέγεθος ψηφίδας "50" και σύστημα συντεταγμένων "GGRS 1987". Τελικώς, μέσω του εργαλείου "Clip Raster" ο χάρτης αποκόπηκε στα όρια του Υμηττού και ονομάστηκε "Απόσταση από τον κοντινότερο

οικισμό".

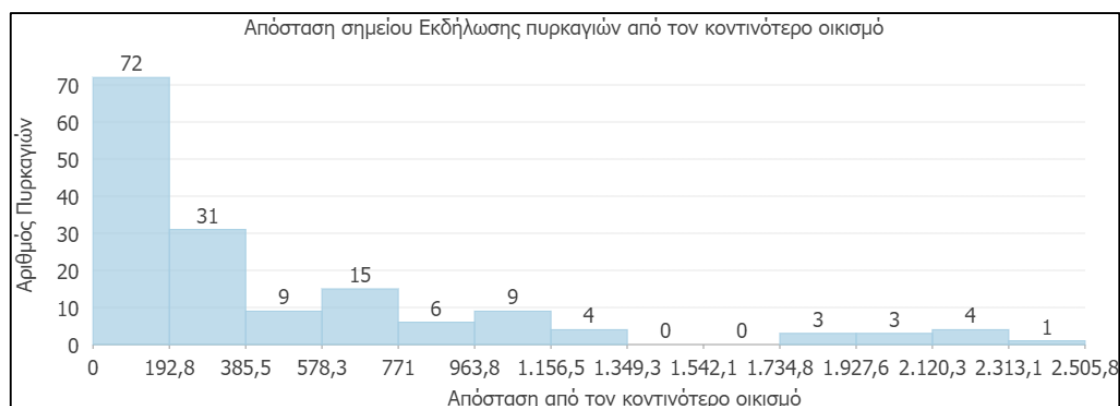


Χάρτης 6.13: Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Από τον χάρτη 6.13, ήδη εύκολα παρατηρείται ότι ο Υμηττός, τοποθετημένος στην καρδιά της Αθήνας, περιτριγυρίζεται από οικιστικές ζώνες, ειδικότερα στην δυτική πλευρά του, όπου οι Δήμοι είναι πιο πυκνοκατοικημένοι. Οι πυρκαγιές που ξεσπούν

στα όρια του όρους εκτός από τον κίνδυνο που προκαλούν στην πράσινη ζώνη του όρους, εγκυμονούν έναν ακόμη άκρως σημαντικό κίνδυνο, ο οποίος είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τον τύπο βλάστησης και τις μετεωρολογικές συνθήκες κατά τη διάρκεια εξέλιξης της πυρκαγιάς.

Με το εργαλείο “Extract Multi Values to Points”, προστίθεται το πεδίο “Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό” στον πίνακα ιδιοτήτων των συμβάντων πυρκαγιάς του Υμηττού για τα συμβάντα.



Γράφημα 6.14: Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σύμφωνα με το γράφημα 6.14, οι περισσότερες πυρκαγιές, που εκδηλώθηκαν στον Υμηττό, είχαν απόσταση μικρότερη από 192 μέτρα από τις οικιστικές ζώνες, ενώ το σύνολο των πυρκαγιών του Υμηττού, δεν ξεπερνούσε τα 1.349 μέτρα απόσταση, με ελάχιστες εξαιρέσεις.

## 6.10. Βαθμός επικινδυνότητας

Όπως ήδη αναφέρθηκε, για την δημιουργία του χάρτη βαθμού επικινδυνότητας θα χρησιμοποιηθεί το μοντέλο των E. Chuvieco και R. Congalton, που αναλύθηκε κατά την διδασκαλία του μαθήματος «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Στην κατασκευή του μοντέλου αυτού, θα αξιοποιηθούν οι πέντε πιο πρόσφατοι χρονολογικά χάρτες, που ήδη έχουν κατασκευαστεί σε αυτό το κεφάλαιο. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά, οι χάρτες “Χρήσεις Γης Υμηττού 2018”, “Υψόμετρο Υμηττού”, “Κλίση εδάφους Υμηττού (%)”, “Εκθεση αναγλύφου Υμηττού” και “Απόσταση από το οδικό δίκτυο” θα κατηγοριοποιηθούν ώστε οι κατηγορίες των χαρτών να αντιπροσωπεύουν το πόσο αυξάνεται ο κίνδυνος σε περίπτωση πυρκαγιάς. Οι 3 αυτές κατηγορίες είναι οι εξής:

- Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)
- Κατηγορία MEDIUM: Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)
- Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)

Στην συνέχεια, θα αναλυθεί πως κατηγοριοποιούνται σε αυτές τις τρεις κατηγορίες οι ιδιότητες του κάθε χάρτη.

### 6.10.1. Χρήσεις Γης Υμηττού 2018

Οι χρήσεις Γης κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

- Βοσκότοποι

- Δάση
- Θάμνοι

Κατηγορία MEDIUM: Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

- Εδάφη χωρίς βλάστηση

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)

- Εμποροβιομηχανικές Δραστηριότητες
- Επιφανειακές Οχλούσες Δραστηριότητες
- Καλλιέργειες
- Μεταφορικά Τεχνικά Έργα
- Νερά
- Οικιστική Περιοχή
- Χώροι Αθλητισμού

#### **6.10.2. Κλίση εδάφους Υμηττού (%)**

Οι κλίσεις εδάφους κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

- 40%>

Κατηγορία MEDIUM: Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

- 13%-40%

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)

- 0%-13%

#### **6.10.3. Έκθεση αναγλύφου Υμηττού**

Οι εκθέσεις του αναγλύφου κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

- 90°-180°

Κατηγορία MEDIUM: Μεσαίος Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

- 180°-270°

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (2)

- 270°-90°

#### **6.10.4. Απόσταση από το οδικό δίκτυο**

Οι αποστάσεις από το οδικό δίκτυο κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

- 0 μέτρα - 60 μέτρα

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

- > 60 μέτρα

#### **6.10.5. Υψόμετρο Υμηττού**

Τα υψόμετρα του αναγλύφου κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία HIGH: Υψηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (0)

- > 400 μέτρα

Κατηγορία LOW: Χαμηλός Βαθμός Επικινδυνότητας (1)

- < 400 μέτρα

Figure 10 displays six maps of the Athens region, illustrating various geographical and land use characteristics. The maps are arranged in two rows of three. The top row shows land use, elevation, and distance from the road network. The bottom row shows slope and exposure. Each map includes a legend and a scale bar.

- Top Left Map:** Land use (Χρήσεις Γης). Legend: 0 (Red), 2 (Green). Scale: 0 to 10 Kilometers.
- Top Middle Map:** Elevation (Υψόμετρο). Legend: 0 (Red), 1 (Green). Scale: 0 to 10 Kilometers.
- Top Right Map:** Distance from the road network (Απόσταση από το οδικό δίκτυο). Legend: 0 (Red), 1 (Green). Scale: 0 to 10 Kilometers.
- Bottom Left Map:** Slope (Κλίση (%)). Legend: 0 (Red), 1 (Yellow), 2 (Green). Scale: 0 to 10 Kilometers.
- Bottom Middle Map:** Exposure (Έκθεση). Legend: 0 (Red), 1 (Yellow), 2 (Green). Scale: 0 to 10 Kilometers.

#### 6.10.6. Εκτίμηση Βαθμού Επικινδυνότητας

Για την τελική αξιολόγηση του βαθμού επικινδυνότητας των υποπεριοχών του Υμηττού, θα γίνει σύνθεση των παραπάνω αποτελεσμάτων, αφού πρώτα έχει δοθεί ένας συντελεστής (βάρος) σε κάθε έναν από τους παραπάνω παράγοντες, που αντιπροσωπεύει τη σημαντικότητα του παράγοντα σε περίπτωση πυρκαγιάς. Το μοντέλου υπολογίζεται από την μαθηματική συνάρτηση 6.1:

$$H = 1 + 100 \cdot v + 30 \cdot s + 10 \cdot \alpha + 5 \cdot r + 2 \cdot e \quad (6.1)$$

όπου:

$v \rightarrow$  Χρήσεις Γης  $\rightarrow$  Βάρος 100

$s \rightarrow$  Κλίσεις εδάφους  $\rightarrow$  Βάρος 30

$\alpha \rightarrow$  Εκθέσεις (aspects)  $\rightarrow$  Βάρος 10

$r \rightarrow$  Απόσταση από δρόμους  $\rightarrow$  Βάρος 5

$e \rightarrow$  Υψόμετρο  $\rightarrow$  Βάρος 2

Η πράξεις της συνάρτησης 6.1, πραγματοποιήθηκαν με το εργαλείο “Raster Calculator”, όπου χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικοί χάρτες με τα προαναφερμένα βάρη τους. Το αποτέλεσμα του μοντέλου κατηγοριοποιήθηκε και πάλι με το εργαλείο “Reclassify” σε 3 κατηγορίες κινδύνου πυρκαγιάς, όπως αναφέρονται ακολούθως:

Υψηλός Κίνδυνος (High Hazard) (1)

- 0 - 100

Μεσαίος Κίνδυνος (Medium Hazard) (2)

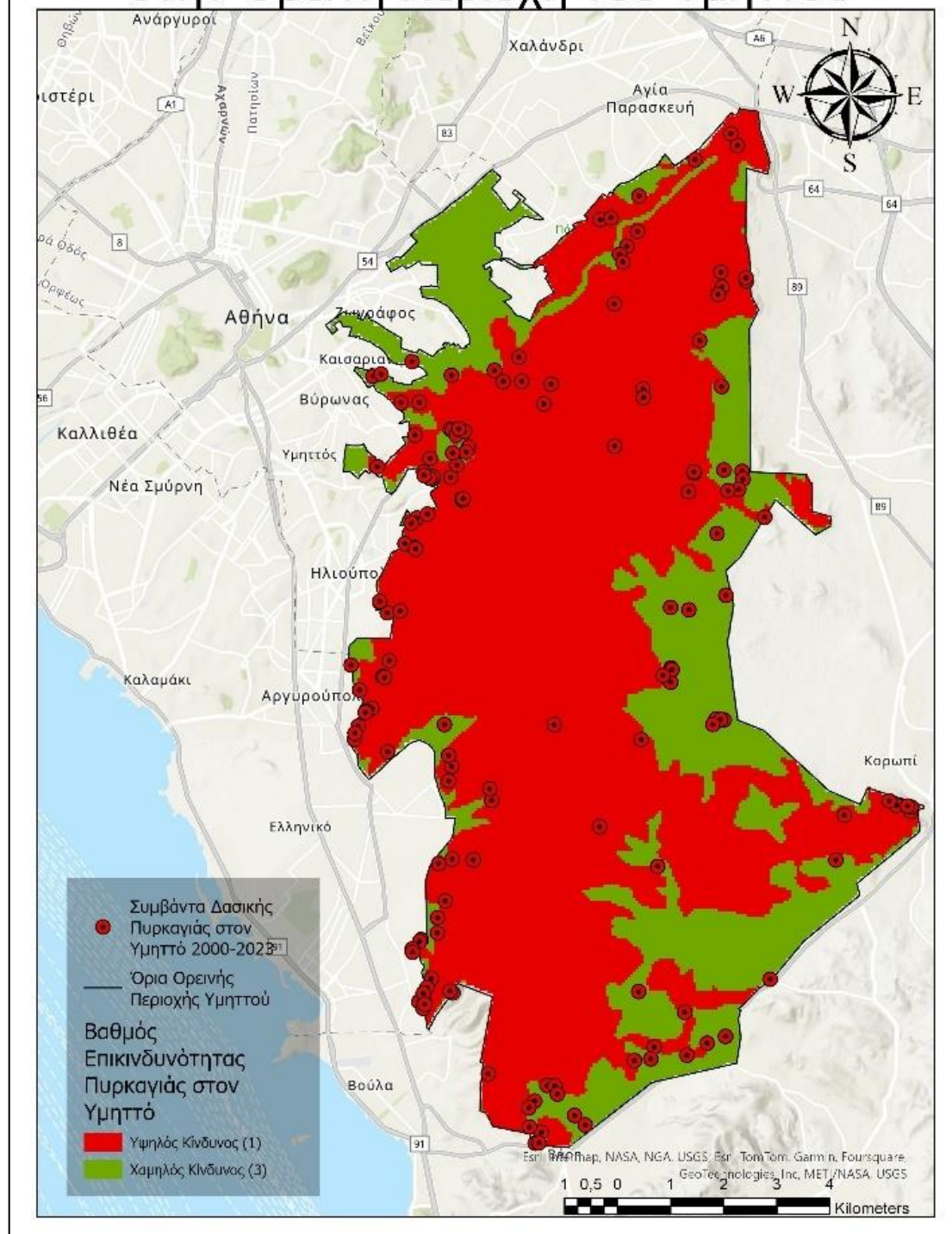
- 100 - 200

Χαμηλός Κίνδυνος (Low Hazard) (3)

- > 200

Ο τελικός χάρτης, που παράχθηκε ονομάστηκε “Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς στον Υμηττό”.

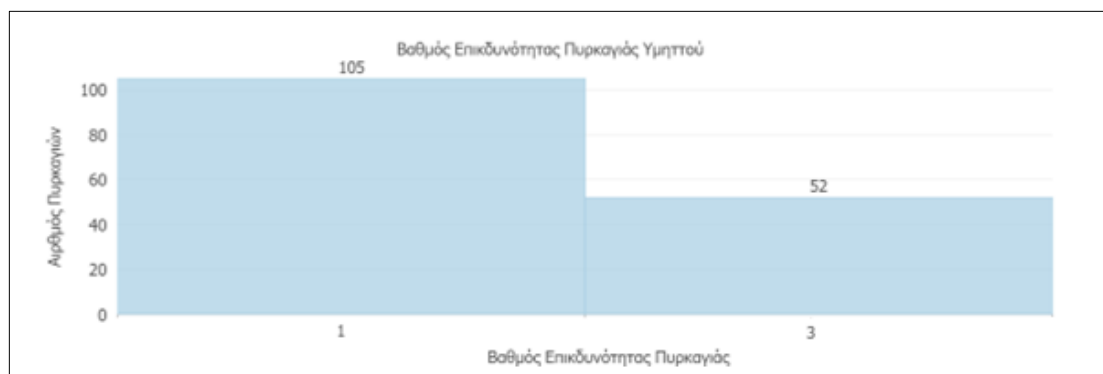
## Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού



Χάρτης 6.15: Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς στην Ορεινή Περιοχή του Υμηττού,  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Όπως φαίνεται στον χάρτη 6.15, στην περιοχή του Υμηττού εμφανίζονται 2 ζώνες επικινδυνότητας υψηλού και χαμηλού κινδύνου με την μεγαλύτερη έκταση να εμφανίζει υψηλό βαθμό επικινδυνότητας.

Μέσω του εργαλείου “Extract Multi Values to Points”, προστίθεται το πεδίο "Βαθμός Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς" στον πίνακα ιδιοτήτων των συμβάντων πυρκαγιάς του Υμηττού για όλες τις εγγραφές.



Γράφημα 6.15: Βαθμός Επικινδυνότητας σημείου Εκδήλωσης Πυρκαγιών Υμηττού κατά τα έτη 2000-2023, Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σύμφωνα με το γράφημα 6.15, οι περισσότερες πυρκαγιές σε ποσοστό 67% εκδηλώθηκαν σε περιοχές αυξημένου κινδύνου. Παρόλα αυτά, 52 συμβάντα πυρκαγιάς σε ποσοστό 33% εκδηλώθηκαν σε περιοχές χαμηλού κινδύνου, γεγονός που φανερώνει την ανάγκη συνεκτίμησης και άλλων παραγόντων σε μελλοντικά μοντέλα εκτίμησης του βαθμού επικινδυνότητας.

Αφού ολοκληρώσαμε τη διαδικασία συμπλήρωσης για όλα τα πεδία γίνεται λήψη της συμπληρωμένης Β.Δ. σε μορφή excel και, έπειτα, τις πληροφορίες αυτές τις αντιγράφουμε στο συγκεντρωτικό αρχείο, που δημιουργήθηκε αρχικώς. Η βάση δεδομένων για τον Υμηττό είναι συμπληρωμένη και έτοιμη για περεταίρω ανάλυση.

## 7. Δυνατότητες επεξεργασίας και προτάσεις βελτίωσης

Ολοκληρώνοντας τη συλλογή των διαθέσιμων δεδομένων για κάθε έτος για όλη την ελληνική επικράτεια, η βάση δεδομένων μπορεί να κοινοποιηθεί στην επίσημη σελίδα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Η Πυροσβεστική έχει πλέον τη δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων με σκοπό την αξιολόγηση των επιχειρήσεων κατάσβεσής της.

### 7.1. Δυνατότητες επεξεργασίας και ανάλυσης βάσης δεδομένων

Μεταξύ άλλων, οι δυνατότητες επεξεργασίας της βάσης δεδομένων περιλαμβάνουν:

- ❖ Συνολική αξιολόγηση των οχημάτων, των εναέριων μέσων και του στόλου που χρησιμοποιήθηκαν σε σχέση με τη διάρκεια των πυρκαγιών.
- ❖ Ανάλυση της επίδρασης του στόλου και των εναέριων μέσων στη διαχείριση των πυρκαγιών, λαμβάνοντας υπόψη τοπογραφικά και μετεωρολογικά δεδομένα.
- ❖ Αποτίμηση ζημιών ανά περιοχή για την αναγνώριση των πλέον ζημιωμένων περιοχών συνολικά ανά τα έτη.
- ❖ Διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ της διάρκειας των πυρκαγιών και της χρήσης γης, του τύπου βλάστησης.
- ❖ Μελέτη της επίδρασης του υψομέτρου και των αποστάσεων από πυροφυλάκια στις επιχειρήσεις κατάσβεσης και στα χρησιμοποιημένα μέσα.
- ❖ Συσχέτιση της απόστασης από οικιστικές ζώνες και της κατεύθυνσης του ανέμου σε σχέση με την τελική έκταση της καμένης γης.

- ❖ Σύγκριση εξελικτικών γεγονότων πυρκαγιών με παρόμοια χαρακτηριστικά για την αναγνώριση προτύπων και βελτίωση της απόκρισης.
- ❖ Ανίχνευση αδυναμιών στην πυρόσβεση και αναγνώριση της τρωτότητας κάθε περιοχής, επιτρέποντας την στοχευμένη ενίσχυση των πόρων και των στρατηγικών.
- ❖ Εκτίμηση του κόστους των επιχειρήσεων κατάσβεσης και ανάλυση της αποτελεσματικότητας των δαπανών.
- ❖ Ανάλυση της επίδρασης των κλιματικών αλλαγών στη συχνότητα και ένταση των πυρκαγιών.
- ❖ Δημιουργία χωρικών μοντέλων για τον εντοπισμό περιοχών υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς.
- ❖ Αξιολόγηση της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης.
- ❖ Εκτίμηση των επιπτώσεων των πυρκαγιών στην τοπική βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα.
- ❖ Ανάλυση της επίδρασης των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων στη διαχείριση των πυρκαγιών.
- ❖ Χρήση των δεδομένων για την εκπαίδευση και κατάρτιση νέου προσωπικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- ❖ Ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων για την πρόβλεψη μελλοντικών πυρκαγιών.
- ❖ Ανάλυση των επιπτώσεων των πυρκαγιών στη δημόσια υγεία και την ποιότητα του αέρα.
- ❖ Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων πρόληψης πυρκαγιών που έχουν ληφθεί κατά τα παρελθόντα έτη.

Με τις δυνατότητες αυτές, καθώς και πολλές ακόμη, η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητά της, να μειώσει τους χρόνους απόκρισης, και να προστατεύσει καλύτερα τις ανθρώπινες ζωές και τις περιουσίες.

## **7.2. Προτάσεις βελτίωσης προτεινόμενης βάσης δεδομένων**

Στο υποκεφάλαιο αυτό σημειώνονται συμπληρωματικά κάποιες προτάσεις βελτίωσης της διεπαφής των χρηστών και αναγνωστών της βάσης δεδομένων προς καλύτερη λειτουργία της.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, βασική πρόταση βελτίωσης της καταγραφής των ιστορικών δεδομένων των δασικών πυρκαγιών αποτελεί η δημιουργία ενός τμήματος πληροφορικής αφοσιωμένο για τον σκοπό αυτό. Το τμήμα θα απαρτίζεται από προσωπικό με άριστη γνώση διαχείρισης και επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων (ΒΔ), δασολόγους καθώς και τοπογράφους μηχανικούς με γνώση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για τη συμπλήρωση της Β.Δ., όπου απαιτείται η χρήση τους. Οι χάρτες θα πρέπει να επικαιροποιούνται και να ανανεώνονται κάθε έτος και όπου είναι εφικτό να αντικαθίστανται.

Επιπροσθέτως, προτείνεται να δοκιμαστεί η βάση δεδομένων για μία δεκαετία ώστε να σημειωθούν ελλείψεις και να γίνουν βελτιώσεις στον τρόπο συμπλήρωσής της. Κατά το διάστημα αυτό, δύναται να προκύψει δυσκολία συμπλήρωσης κάποιων πληροφοριών, πεδία τα οποία θα πρέπει να αφαιρεθούν ή ανάγκη για προσθήκη νέων πεδίων.

Η βάση δεδομένων θα πρέπει να είναι διαθέσιμη προς το ευρύ κοινό στην επίσημη ιστοσελίδα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και θα αναρτάται με την ολοκλήρωση κάθε

έτους. Επίσης, προτείνεται η δημιουργία ενός σημείου στην ιστοσελίδα για παρατηρήσεις, ώστε να συνεκτιμάται η γνώμη των χρηστών ως προς την ευχρηστία της βάσης δεδομένων.

Ακόμη, την δεδομένη στιγμή, όπως αναλύθηκε, η βάση δεδομένων αποθηκεύεται σε αρχείο μορφής excel. Προτείνεται μελλοντικά η ένταξη ενός λογισμικού ειδικευμένου στην αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων, όπως το Oracle, το Azure SQL database κ.α., για την βέλτιστη διαχείριση των πληροφοριών. Η μετάβαση αυτή θεωρείται απαραίτητη με την ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας, ενώ προσθέτει αξία και ποιότητα στην βάση δεδομένων.

Τέλος, προτείνεται η διερεύνηση λήψης επιπρόσθετων στοιχείων για την συμπλήρωση των προτεινόμενων μετεωρολογικών πεδίων της βάσης δεδομένων. Το τμήμα πληροφορικής της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας μπορεί να προσλάβει προσωπικό ειδικευμένο στην καταγραφή των δεδομένων αυτών στο πεδίο, όπως μετεωρολόγους, ώστε να μη βασίζεται σε δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών της Ε.Μ.Υ., αλλά σε αυτοτελείς μετρήσεις.

## **8. Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Η παρούσα διπλωματική εργασία καταδεικνύει την πολυπλοκότητα και την κρισιμότητα της διαχείρισης των δασικών πυρκαγιών. Μέσω της αξιολόγησης της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης και της εκτίμησης των επιπτώσεων των πυρκαγιών, αναδεικνύεται η ανάγκη για συνεχή βελτίωση των στρατηγικών διαχείρισης. Η χρησιμότητα και η αναγκαιότητα της διευρυμένης βάσης δεδομένων που προτείνεται στην εργασία βασίζεται στα δυνατά αποτελέσματα της ανάλυσης. Μια καλά δομημένη και πλούσια σε πληροφορίες βάση δεδομένων μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την κατανόηση των μοτίβων και των παραγόντων που οδηγούν σε δασικές πυρκαγιές. Με την ανάλυση αυτών των δεδομένων, η Πυροσβεστική Υπηρεσία μπορούν να προβλέψουν και να προλάβουν μελλοντικές πυρκαγιές, να βελτιώσουν τις στρατηγικές διαχείρισης και να ενισχύσουν την εκπαίδευση του προσωπικού.

Τα τοπογραφικά δεδομένα της προτεινόμενης βάσης δεδομένων επιτρέπουν την ακριβή γεωκωδικοποίηση των πυρκαγιών και την απεικόνιση των δεδομένων σε χάρτες, ενώ μέσω των χαρτών δύναται να αντληθούν τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά των πυρκαγιών με την χρήση ΓΣΠ. Παράλληλα, τα μετεωρολογικά δεδομένα, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και οι άνεμοι, είναι κρίσιμα για την ανάλυση των συνθηκών κάτω από τις οποίες εκδηλώνονται και εξελίσσονται οι πυρκαγιές. Η ανάλυση των επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον φανερώνει τις μακροπρόθεσμες συνέπειες που μπορούν να έχουν οι πυρκαγιές στις τοπικές κοινωνίες. Αυτές οι επιπτώσεις απαιτούν ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης που θα λαμβάνουν υπόψη όλες τις διαστάσεις του προβλήματος, από την άμεση προστασία της ανθρώπινης ζωής και περιουσίας, μέχρι την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.

Μία από τις κύριες διαπιστώσεις της εργασίας είναι η αναγκαιότητα ενίσχυσης της τεχνογνωσίας και της εκπαίδευσης του προσωπικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Η συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση με τη χρήση των τελευταίων δεδομένων και τεχνολογιών, όπως τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των πυρκαγιών.

Τα αποτελέσματα της βάσης δεδομένων για τον Υμηττό ανέδειξαν την επικινδυνότητα των περιοχών του όρους και συμπληρώθηκαν τα γεωγραφικά δεδομένα της προτεινόμενης Β.Δ. για την περιοχή. Μέσω της χρήσης ΓΣΠ, γεωκωδικοποιήθηκαν τα συμβάντα πυρκαγιών κατά τα έτη 2000-2023, δημιουργήθηκαν χάρτες υψομέτρου, κλίσης εδάφους, εκθέσεων αναγλύφου, ορατότητας από τα πυροφυλάκια, απόστασης από οικισμούς, χρήσεων γης, τύπου βλάστησης, απόστασης από το οδικό δίκτυο και βαθμού επικινδυνότητας. Ο Υμηττός συνιστά ένα λαμπρό παράδειγμα μίας ορεινής περιοχής, η οποία φλέγεται συνεχώς και, συνεπώς, δύναται να συγκριθούν δεδομένα πυρκαγιών για πολλαπλά συμβάντα ανά τα έτη. Αποτελείται από δύο ζώνες επικινδυνότητας, υψηλού και χαμηλού κινδύνου, με την πρώτη να υπερτερεί. Η ανάλυση των δεδομένων αυτών μέσω της δημιουργίας χάρτη συχνότητας (heatmap) πυρκαγιών αποκάλυψε τα κρίσιμα σημεία υψηλού κινδύνου, όπου ξεσπούν κυρίως οι πυρκαγιές.

Με βάση τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι η διαχείριση των πυρκαγιών απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που συνδυάζει την τεχνολογία, την εκπαίδευση, τη συνεργασία των φορέων διαχείρισης και την ευαισθητοποίηση του κοινού. Μόνο μέσα από συνεχή βελτίωση και προσαρμογή στις νέες προκλήσεις μπορούμε να διατηρήσουμε την υποχρέωση να προστατεύουμε αποτελεσματικά τον αφιλοκερδή πλούτο που μας προσφέρει η γη.

### **Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Βάσει των ζητημάτων που έθιξε η διπλωματική εργασία προτείνεται η διερεύνηση και των υπόλοιπων πεδίων της προτεινόμενης βάσης δεδομένων για μία συνολική εικόνα και εκτίμηση των επιχειρήσεων κατάσβεσης πυρκαγιών στον Υμηττό. Επίσης, βάσει των δεδομένων της Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, προτείνεται η ανάπτυξη μίας έρευνας σχετικά με τις συνολικές πυρκαγιές των τελευταίων 23 ετών κατά την οποία θα γεωκωδικοποιηθούν τα συμβάντα δασικής πυρκαγιάς με χρήση ΓΣΠ και θα αναλυθούν τα υφιστάμενα συμπληρωμένα πεδία της βάσης δεδομένων. Από την ανάλυση αυτή, μπορούν να προκύψει ανάγκη για λεπτομερή έλεγχο συγκεκριμένων περιοχών μέσω ενός συνολικού χάρτη συχνότητων (heatmap) των δασικών πυρκαγιών για όλη την ελληνική επικράτεια και για την ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ δύνανται να αναγνωριστούν οι επαναλαμβανόμενα καμένες εκτάσεις και οι περιοχές στις οποίες χρησιμοποιούνται τα περισσότερα μέσα. Ακόμη, δύναται να κατασκευαστεί λεπτομερής χάρτης τύπου βλάστησης για τον Υμηττό, ενώ προτείνεται και η ανάπτυξη ενός μοντέλου για την τοποθέτηση νέων πυροφυλακίων στον Υμηττό ώστε να διευρυνθεί η ορατότητα των «τυφλών» περιοχών, σύμφωνα με τους τοπογραφικούς παράγοντες της περιοχής, που την επηρεάζουν.

## Βιβλιογραφία

- Ελληνική Βιβλιογραφία

Αποστόλου, Α., 2010. *Καθεστώτα Πυρκαγιών στη Λεσβο: Ένταση, έκταση και συχνότητα της Φωπιάς*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Μυτιλήνη.

Γεωργιάδης, Ν., Δεδάκη, Μ., Κουταβά, Ν., Λατσούδης, Π., Σβορώνου, Ε. & Συμβουλίδου, Μ. *Δάση και Δασικές Πυρκαγιές*. WWF, Αθήνα.

Γκαγκαουδάκη, Α. Ζ., 2022. *Πυρκαγιές και η συσχέτισή τους με μετεωρολογικούς παράγοντες σε παγκόσμια κλίμακα*. Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος.

Ντίνα, Ζ., 2008. *Ανάλυση της Διαμόρφωσης του τοπίου του Υμηττού για την περίοδο 1967-2001*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου Τμήμα Περιβάλλοντος, Μυτιλήνη.

Παπαδόπουλος Ε. Θ., 2019. *Δασικές Πυρκαγιές Παγκοσμίως και στην Ελλάδα (ιστορική εξέλιξη, παρούσα κατάσταση, αντιμετώπιση)*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Θεσσαλονίκη.

Παππάς, Β. Κ., 2009. *Πολυκινδυνικές Συνθήκες από δασικές πυρκαγιές και η Διαχείριση τους: Η περίπτωση της πυρκαγιάς 2007 στην Ηλεία*. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα

Στρυφούνιας Πολέμης, Λ., 2014. *Γεωμορφολογική Χαρτογράφηση του Υμηττού*. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Τσιγδινός, Σ., 2016. *Φυσικός Σχεδιασμός του Υμηττού & Ένταξη του στο Αστικό Περιβάλλον*. Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Τσουχλαράκη, Α. & Αχιλλέως, Γ., 2015. *Μαθαίνοντας GIS στην πράξη-το ArcGIS 9.3*. Εκδόσεις Δίσιγμα.

- Ξένη Βιβλιογραφία

Artés, T., Oom, D., De Rigo, D., Durrant, T. H., Maianti, P., Libertà, G., & San-Miguel-Ayanz, J., 2019. *A global wildfire dataset for the analysis of fire regimes and fire behaviour*. Scientific Data, 6(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0312-2>

Calkin, D. E. & Thompson, M. P., 2010. *Uncertainty and risk in wildland fire management: A review*. Elsevier Magazine, Missoula.

Chong, D. M., Cirulis, B. A., Duff, T. J., Walsh, S. F., Penman, T. D., & Tolhurst, K. G., 2014. *Gaining benefits from adversity: the need for systems and frameworks to maximise the data obtained from wildfires*. In Imprensa da Universidade de Coimbra eBooks (pp. 766–774). [https://doi.org/10.14195/978-989-26-0884-6\\_85](https://doi.org/10.14195/978-989-26-0884-6_85)

Environmental Protection Agency (EPA), 2021. *Forest Fire Prevention and Management*.

European Forest Fire Information System (EFFIS), 2023. *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022*.

Filkov, A., Duff, T., & Penman, T., 2018. *Improving Fire Behaviour Data Obtained from Wildfires*. Forests, 9(2), 81. <https://doi.org/10.3390/f9020081>

- Johnson, M., & Brown, K., 2018. *GIS and Remote Sensing Applications in Fire Ecology*. Taylor & Francis.
- Li, D., Cova, T. J., Dennison, P. E., Wan, N., Nguyen, Q. C., & Siebeneck, L. K., 2019. *Why do we need a national address point database to improve wildfire public safety in the U.S.?* International Journal of Disaster Risk Reduction, 39, 101237. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101237>
- National Aeronautics and Space Administration (NASA), 2019. *Using GIS for Forest Fire Monitoring*.
- Pourmohamad, Y., Abatzoglou, J. T., Erin, J., Fleishman, E., Short, K., Reeves, M. C., Nauslar, N., Higuera, P., E., Henderson, E., Ball, S., AghaKouchak, A., Prestemon, J. P., Olszewski, J. & Sadegh, M., 2023. *Physical, Social, and Biological Attributes for Improved Understanding and Prediction of Wildfires: FPA FOD Attributes Dataset*. Earth System Science Data, 10.5194/essd-2023-430. <https://doi.org/10.5194/essd-2023-430>
- Silberschatz, A., Korth, H. F. & Sudarshan S., 2019. *Database System Concepts*.
- Short, K. C., 2014. *A spatial database of wildfires in the United States, 1992-2011*. Earth System Science Data, 6(1), 1–27. <https://doi.org/10.5194/essd-6-1-2014>
- Smith, J., 2020. *Geographic Information Systems for Forest Fire Management*. Springer.
- Διαδίκτυο
- Μ.Δ. Εθνικών Πάρκων Πάρνηθας, Σχοινιά και Προστατευόμενων Περιοχών Σαρωνικού Κόλπου, Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.ΚΑ) <https://necca.gov.gr/mdpp/m-d-ethnikon-parkon-panithas-schoinia-kai-prostatevomenon-periochon-saronikou-kolpou/> [09/2024]
- Ελληνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (EMY) <http://www.emy.gr/emv/el/> [07/2024]
- Copernicus Corine Land Cover <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover> [11/2024]
- Δημόσια υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών <https://geodata.gov.gr/> [09/2024]
- Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) <https://mapsportal.ypen.gr/> [09/2024]
- Ανοιχτά Δεδομένα Πυροσβεστικού Σώματος [https://www.fireservice.gr/el\\_GR/synola-dedomenon](https://www.fireservice.gr/el_GR/synola-dedomenon) [09/2024]
- Αναγνωστάκης, Σ., 2010. *Η Θεωρία των Βάσεων Δεδομένων*. Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. [https://blogs.sch.gr/dimsideri/files/2013/11/database\\_lab\\_rel\\_1\\_00.pdf](https://blogs.sch.gr/dimsideri/files/2013/11/database_lab_rel_1_00.pdf) [11/2024]
- Η Ναυτεμπορική, 2023. *Η σύγχρονη τεχνολογία στη μάχη εναντίον των πυρκαγιών*. <https://www.naftemporiki.gr/techscience/> [09/2024]
- Η Ναυτεμπορική, 2023. *Η σύγχρονη τεχνολογία στη μάχη εναντίον των πυρκαγιών*. <https://www.naftemporiki.gr/techscience/1> [09/2024]
- Κονδύλης, Θ., 2020. *Δασικές Πυρκαγιές: Είναι πάντα ο άνεμος το κρίσιμο;* <https://ileiakairos.gr/dasikes-pyrkagies-ine-panta-o-anemos-to-krisimo/> [10/2024]

Τι είναι το φαινόμενο της κηλίδωσης - Πώς επηρεάζει τη μεγάλη φωτιά στην Αττική, 2024. <https://www.flash.gr/ti-einai-to-fainomeno-tis-kilidosis-pos-epireazei-ti-megali-fotia-stin-attiki-952041> [08/2024]

Καραγιάννης, Γ., 2023. *Canadair: Πόσα αεροπλάνα έχει τώρα η Ελλάδα*. Πρώτο Θέμα. <https://www.protothema.gr/greece/article/1395423/canadair-posa-aeroplana-ehei-tora-i-ellada-giati-den-boroume-na-agorasoume-kainourgia/> [11/2024]

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). *Δημογραφικά Χαρακτηριστικά*. <https://www.statistics.gr/demographic-data> [09/2024]

Φιλοδασική Ένωση Αθηνών, 2021. *Μελέτη Διαχείρισης Αισθητικού δάσους Καισαριανής, Υμηττού (ΠΔ 91/74) για την δεκαετία 2021-2030*. <https://www.philodassiki.gr/nea/meleti-diaxeirisis-aisthitikoy-dasous-kaisarianis-ymittoy-p-d-91-74-gia-tin-dekaetia-2021-2030> [07/2024]

Meteoblue, *Προσομοίωση ιστορικών δεδομένων κλίματος και καιρού για τον Υμηττό Αττικής*, <https://www.meteoblue.com/el/> [09/2024]

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, <https://civilprotection.gov.gr/deltia-tupou> [09/2024]

Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάπτυξης Υμηττού (Σ.Π.Α.Υ.) <https://spay.gr/> [07/2024]

Zografou Bloging, 2011. *Η τελευταία πνοή στον Υμηττό* <https://zogrofoubloging.wordpress.com/2011/> [08/2024]

Meteoclub, 2009. *Το χρονικό της φωτιάς στον Υμηττό Δευτέρα 15/6/09*. <https://www.meteoclub.gr/themata/loipa-nea/fotia-ymittos-15-06-2009> [07/2024]

Δήμα Μ., 2017. *Το χρονικό της «μαύρης» Παρασκευής του 2007*. ΕΦ.ΣΥΝ., [https://www.efsyn.gr/ellada/120976\\_hroniko-tis-mayris-paraskeyis-toy-2007](https://www.efsyn.gr/ellada/120976_hroniko-tis-mayris-paraskeyis-toy-2007) [09/2024]

Τζαβέλλα Α., 2024. *Τι συμβαίνει σήμερα στον Υμηττό, δύο χρόνια μετά την καταστροφική φωτιά στη Βούλα*. NouPou, <https://www.noupou.gr/stories/ymittos-dio-xronia-meta-ti-fotia-sti-voula/> [08/2024]

Smart Υμηττός: *“Υλοποίηση Ψηφιακών Δράσεων Προστασίας και Ανάδειξης Υμηττού-Ολοκληρωμένο Σύστημα Προστασίας και Ανάδειξης Υμηττού”*. <https://kaisariani.gr/2023/05/08/smart-ymittos-ylopoiisi-psifiakon-draseo/> [10/2024]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (index)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Πεδίο ορισμού και δυνατές τιμές Β.Δ. Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Οντότητα	Πεδίο	Είδος δεδομένου	Περιγραφή δυνατών τιμών	Μονάδα μέτρησης
Δασική Πυρκαγιά	A/A ΕΓΓΡΑΦΗΣ	θετικός ακέραιος	≥0	-
	A/A ENGAGE	θετικός ακέραιος	≥0	-
	X-ENGAGE*	πραγματικός αριθμός	[-180,180]	Decimal degrees
	Y-ENGAGE*	πραγματικός αριθμός	[-90,90]	Decimal degrees
	Υπηρεσία	Αλφαβητικό	10ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 1ος Π.Σ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 1ος Π.Σ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ 1ος Π.Σ. Ιωάννινων 1ος Π.Σ. ΚΕΡΚΥΡΑΣ 1ος Π.Σ. ΛΑΡΙΣΑΣ 1ος Π.Σ. ΠΑΤΡΩΝ 1ος Π.Σ. ΠΕΙΡΑΙΑ 1ος ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘ. 2η ΕΜΑΚ 2ος Π.Σ. ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 2ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 2ος Π.Σ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ 2ος Π.Σ. Ιωαννίνων 2ος Π.Σ. ΠΕΙΡΑΙΑ 2ος ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘ. ΣΟΥΔΑΣ 3ος Π.Σ. ΒΙ.ΠΕ. Ιωαννίνων 3ος Π.Σ. ΒΙ.ΠΕ. ΛΑΡΙΣΑΣ 3ος Π.Σ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ 3ος Π.Σ. ΛΙΜΕΝΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 3ος Π.Σ. ΠΕΙΡΑΙΑ 4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 4ος Π.Σ. ΒΙ.ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 4ος Π.Σ. ΠΕΙΡΑΙΑ 5ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 6ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ 6ος Π.Σ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ 7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	-

			8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	
			9ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	
			ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΟΣ Π/Σ ΚΕΑΣ	
			ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΟΣ Π/Σ ΜΑΚΕΔ	
			Π.Υ. ΒΡΥΣΣΩΝ	
			Π.Υ. ΒΕΡΟΙΑΣ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΚΙΛΚΙΣ	
			Π.Υ. ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	
			Π.Υ. ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ	
			Π.Υ. ΑΓΡΙΝΙΟΥ	
			Π.Υ. ΑΙΓΙΟΥ	
			Π.Υ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑΣ	
			Π.Υ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	
			Π.Υ. ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ	
			Π.Υ. ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ	
			Π.Υ. ΑΜΦΙΣΑΣ	
			Π.Υ. ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ	
			Π.Υ. ΑΡΓΟΥΣ	
			Π.Υ. ΑΡΕΟΠΟΛΗΣ	
			Π.Υ. ΑΡΙΔΑΙΑΣ	
			Π.Υ. ΑΡΤΑΣ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΛΑΜΙΑΣ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΞΑΝΘΗΣ	
			Π.Υ. ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	
			Π.Υ. ΒΟΛΟΥ	
			Π.Υ. ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΩΝ	
			Π.Υ. ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	
			Π.Υ. ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑΣ	
			Π.Υ. ΓΡΕΒΕΝΩΝ	
			Π.Υ. ΓΥΘΕΙΟΥ	
			Π.Υ. ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	
			Π.Υ. ΔΡΑΜΑΣ	
			Π.Υ. ΕΔΕΣΣΑΣ	
			Π.Υ. ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ	
			Π.Υ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	
			Π.Υ. ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	
			Π.Υ. ΕΡΜΟΥΠΟΛΗΣ	
			Π.Υ. ΖΑΚΥΝΘΟΥ	
			Π.Υ. ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑΣ	
			Π.Υ. ΘΗΒΩΝ	
			Π.Υ. ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	
			Π.Υ. ΙΕΡΙΣΣΟΥ	
			Π.Υ. ΙΣΤΙΑΙΑΣ	
			Π.Υ. ΙΤΕΑΣ	

			Π.Υ. ΚΑΒΑΛΑΣ Π.Υ. ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ Π.Υ. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ Π.Υ. ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ Π.Υ. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ Π.Υ. ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ Π.Υ. ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ Π.Υ. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ Π.Υ. ΚΙΑΤΟΥ Π.Υ. ΚΙΛΚΙΣ Π.Υ. ΚΙΣΑΜΟΥ Π.Υ. ΚΟΖΑΝΗΣ Π.Υ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ Π.Υ. ΚΟΝΙΤΣΑΣ Π.Υ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ Π.Υ. ΚΩ Π.Υ. ΛΑΜΙΑΣ Π.Υ. ΛΑΥΡΙΟΥ Π.Υ. ΛΕΙΒΑΔΙΑΣ Π.Υ. ΛΕΥΚΑΔΑΣ Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ Π.Υ. ΜΑΚΡΑΚΩΜΗΣ Π.Υ. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Π.Υ. ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ Π.Υ. ΜΕΓΑΡΩΝ Π.Υ. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ Π.Υ. ΜΟΛΑΩΝ Π.Υ. ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ Π.Υ. ΜΥΡΙΝΑΣ ΛΗΜΝΟΥ Π.Υ. ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ Π.Υ. ΝΑΟΥΣΑΣ Π.Υ. ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ Π.Υ. ΝΑΥΠΛΙΟΥ Π.Υ. ΝΕΑΣ ΜΑΚΡΗΣ Π.Υ. ΞΑΝΘΗΣ Π.Υ. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ Π.Υ. ΠΑΛΑΜΑ Π.Υ. ΠΑΡΓΑΣ Π.Υ. ΠΟΛΥΓΥΡΟΥ Π.Υ. ΠΡΕΒΕΖΑΣ Π.Υ. ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ Π.Υ. ΠΥΡΓΟΥ Π.Υ. ΡΕΘΥΜΝΗΣ Π.Υ. ΡΟΔΟΥ Π.Υ. ΣΑΜΟΥ	
--	--	--	--	--

			Π.Υ. ΣΕΡΡΩΝ Π.Υ. ΣΟΦΑΔΩΝ Π.Υ. ΣΠΑΡΤΗΣ Π.Υ. ΤΡΙΚΑΛΩΝ Π.Υ. ΤΡΙΠΟΛΗΣ Π.Υ. ΦΙΛΙΠΠΙΑΔΑΣ Π.Υ. ΦΛΩΡΙΝΑΣ Π.Υ. ΧΑΛΚΙΔΑΣ Π.Υ. ΧΙΟΥ Π.Υ. ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗΣ Π/Κ ΑΓΙΑΣ Π/Κ ΑΓΙΑΣ ΦΩΤΕΙΝΗΣ Π/Κ ΑΓΙΑΣΟΥ Π/Κ ΑΓΙΟΥ ΚΥΡΗΚΟΥ Π/Κ ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Π/Κ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ Π/Κ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ Π/Κ ΑΙΓΙΝΑΣ Π/Κ ΑΚΡΑΤΑΣ Π/Κ ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ Π/Κ ΑΛΜΥΡΟΥ Π/Κ ΑΛΟΝΝΗΣΟΥ Π/Κ ΑΜΦΙΚΛΕΙΑΣ Π/Κ ΑΝΔΡΟΥ Π/Κ ΑΝΩ ΑΘΑΜΑΝΙΟΥ Π/Κ ΑΝΩ ΠΟΡΟΪΩΝ Π/Κ ΑΠΟΛΛΩΝΩΝ Π/Κ ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ Π/Κ ΑΡΓΟΥΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟΥ Π/Κ ΑΡΓΥΡΑΔΩΝ Π/Κ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ Π/Κ ΑΡΜΟΛΙΩΝ Π/Κ ΑΡΝΑΙΑΣ Π/Κ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ Π/Κ ΑΣΤΡΟΥΣ Π/Κ ΑΣΤΡΟΧΩΡΙΟΥ Π/Κ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ Π/Κ ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ Π/Κ ΒΙΑΝΝΟΥ Π/Κ ΒΟΥΤΣΑΡΑ Π/Κ ΒΥΤΙΝΑΣ Π/Κ ΓΑΡΑΖΟΥ Π/Κ ΓΑΥΔΟΥ Π/Κ ΔΕΛΒΙΝΑΚΙΟΥ Π/Κ ΔΕΣΚΑΤΗΣ Π/Κ ΔΙΚΑΙΩΝ	
--	--	--	---	--

			Π/Κ ΔΟΜΟΚΟΥ Π/Κ ΕΛΑΤΙΩΝ Π/Κ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ Π/Κ ΕΠΤΑΧΩΡΙΟΥ Π/Κ ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ Π/Κ ΘΑΣΣΟΥ Π/Κ ΘΕΡΜΟΥ Π/Κ ΘΕΣΠΡΩΤΙΚΟΥ Π/Κ ΘΗΡΑΣ Π/Κ ΘΙΝΑΛΙΩΝ Π/Κ ΙΑΣΜΟΥ Π/Κ ΙΘΑΚΗΣ Π/Κ Κ. ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ Π/Κ ΚΑΛΛΟΝΗΣ Π/Κ ΚΑΜΠΑΝΟΥ Π/Κ ΚΑΝΤΑΝΟΥ Π/Κ ΚΑΡΔΑΜΥΛΩΝ Π/Κ ΚΑΡΛΟΒΑΣΙΟΥ Π/Κ ΚΑΡΠΑΘΟΥ Π/Κ ΚΑΡΥΣΤΟΥ Π/Κ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ Π/Κ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ Π/Κ ΚΡΑΝΙΑΣ Π/Κ ΚΡΑΝΙΔΙΟΥ Π/Κ ΚΡΕΣΤΕΝΩΝ Π/Κ ΚΥΘΗΡΩΝ Π/Κ ΚΥΜΗΣ Π/Κ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ Π/Κ ΛΑΓΚΑΔΑ Π/Κ ΛΕΩΝΙΔΙΟΥ Π/Κ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ Π/Κ ΛΙΔΟΡΙΚΙΟΥ Π/Κ ΛΙΜΝΗΣ Π/Κ ΛΙΝΔΟΥ Π/Κ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ Π/Κ ΜΑΝΤΟΥΔΙΟΥ Π/Κ ΜΑΡΜΑΡΑ Π/Κ ΜΕΛΙΓΑΛΑ Π/Κ ΜΕΤΣΟΒΟΥ Π/Κ ΜΗΛΙΩΤΑΔΩΝ Π/Κ ΜΟΙΡΩΝ Π/Κ ΜΟΥΡΙΩΝ Π/Κ ΝΑΞΟΥ Π/Κ ΝΕΑΠΟΛΗΣ Π/Κ ΝΕΑΠΟΛΗΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ Π/Κ ΝΕΑΣ ΖΙΧΝΗΣ	
--	--	--	--	--

			Π/Κ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ Π/Κ ΝΙΓΡΙΤΑΣ Π/Κ ΟΙΧΑΛΙΑΣ Π/Κ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ Π/Κ ΠΑΞΩΝ Π/Κ ΠΑΡΑΜΥΘΙΑΣ Π/Κ ΠΑΡΑΝΕΣΤΙΟΥ Π/Κ ΠΑΡΟΥ Π/Κ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ Π/Κ ΠΕΡΑΧΩΡΑΣ Π/Κ ΠΕΡΙΒΟΛΙΟΥ Π/Κ ΠΛΩΜΑΡΙΟΥ Π/Κ ΠΟΛΥΔΡΟΣΟΥ Π/Κ ΠΥΛΗΣ Π/Κ ΠΥΛΟΥ Π/Κ ΠΥΡΓΟΥ Π/Κ ΡΑΧΩΝ Π/Κ ΡΟΔΟΛΙΒΟΥΣ Π/Κ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ Π/Κ ΣΑΜΗΣ Π/Κ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ Π/Κ ΣΑΠΩΝ Π/Κ ΣΕΡΒΙΩΝ Π/Κ ΣΗΤΕΙΑΣ Π/Κ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ Π/Κ ΣΚΙΑΘΟΥ Π/Κ ΣΚΟΠΕΛΟΥ Π/Κ ΣΚΥΡΟΥ Π/Κ ΣΟΥΦΛΙΟΥ Π/Κ ΣΠΗΛΙΟΥ Π/Κ ΣΤΑΥΡΟΥ Π/Κ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ Π/Κ ΣΤΥΛΙΔΟΣ Π/Κ ΤΗΝΟΥ Π/Κ ΤΡΟΙΖΗΝΑΣ Π/Κ ΤΡΟΠΑΙΩΝ Π/Κ ΦΑΡΣΑΛΩΝ Π/Κ ΦΙΛΙΑΤΩΝ Π/Κ ΦΟΥΡΝΑΣ Π/Κ ΧΑΛΑΝΔΡΙΤΣΑΣ Π/Κ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	
	Νομός	Αλφαβητικό		-
	Ημερομηνία Έναρξης	Ημερομηνία	01/01/2000- σήμερα	dd/mm/yyyy

	Ώρα Έναρξης	Ώρα	00:00 - 23:59	hh:mm
	Ημερομηνία Κατάσβεσης	Ημερομηνία	01/01/2000- σήμερα	dd/mm/yyyy
	Ώρα Κατάσβεσης	Ώρα	00:00 - 23:59	hh:mm
	Δασαρχείο	Αλφαβητικό	ΑΓΙΑΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ Δ.Δ. ΑΙΓΑΛΕΩ ΑΙΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛ ΗΣ ΑΛΜΥΡΟΥ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ ΑΜΦΙΣΣΑΣ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ Δ.Δ. ΑΡΙΔΑΙΑΣ ΑΡΝΑΙΑΣ ΑΡΤΑΣ Δ.Δ. ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ ΒΕΡΟΙΑΣ ΒΟΛΟΥ ΒΥΤΙΝΑΣ ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ Δ.Δ. ΓΥΘΕΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ ΔΡΑΜΑΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ Δ.Δ. ΕΔΕΣΣΑΣ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ Δ.Δ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ Δ.Δ. ΘΑΣΟΥ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ Δ.Δ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΘΗΒΩΝ ΙΣΤΙΑΙΑΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΚΑΒΑΛΑΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	-

			ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ Δ.Δ. ΚΕΡΚΥΡΑΣ Δ.Δ. ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ Δ.Δ. ΚΙΛΚΙΣ ΚΙΛΚΙΣ ΛΙΜΝΗ ΚΟΖΑΝΗΣ ΚΟΝΙΤΣΑΣ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΚΥΚΛΑΔΩΝ Δ.Δ. ΚΥΜΗΣ ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ ΛΑΓΚΑΔΑ ΛΑΜΙΑΣ ΛΑΡΙΣΗΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ Δ.Δ. ΛΑΥΡΙΟΥ ΛΕΒΑΔΕΙΑΣ ΛΕΣΒΟΥ Δ.Δ. ΛΕΥΚΑΔΑΣ Δ.Δ. ΛΙΔΟΡΙΚΙΟΥ ΛΙΜΝΗΣ ΜΕΓΑΡΩΝ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ ΜΟΛΑΩΝ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ ΝΑΟΥΣΑΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ ΝΙΓΡΙΤΑΣ ΞΑΝΘΗΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΠΑΡΝΗΘΑΣ ΠΑΤΡΩΝ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ ΠΙΕΡΙΑΣ Δ.Δ. ΠΟΛΥΓΥΡΟΥ	
--	--	--	--	--

			ΠΟΡΟΥ ΠΡΕΒΕΖΑΣ Δ.Δ. ΠΥΡΓΟΥ ΡΕΘΥΜΝΟΥ Δ.Δ. ΡΟΔΟΠΗΣ Δ.Δ. ΣΑΜΟΥ Δ.Δ. ΣΕΡΡΩΝ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ ΣΚΟΠΕΛΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ ΣΠΑΡΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑΣ ΣΤΑΥΡΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΤΡΙΠΟΛΗΣ ΤΣΟΤΥΛΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ Δ.Δ. ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΠΡΕΣΠΑ ΦΟΥΡΝΑ ΧΑΛΚΙΔΑΣ ΧΑΝΙΩΝ Δ.Δ ΧΙΟΥ Δ.Δ.	
	Δήμος	Αλφαβητικό	Αμυνταίου Άθως Άκτιου - Βόνιτσας Άνδρου Άργους - Μυκηνών Έδεσσας Ήλιδας Ιλίου Ύδρας Αίγινας Αβδήρων Αγίας Βαρβάρας Αγίας Παρασκευής Αγίου Βασιλείου Αγίου Δημητρίου	-

			Αγίου Ευστρατίου	
			Αγίου Νικολάου	
			Αγίων Αναργύρων - Καματερού	
			Αγαθονησίου	
			Αγιάς	
			Αγκιστρίου	
			Αγράφων	
			Αγρινίου	
			Αθηναίων	
			Αιγάλεω	
			Αιγιαλείας	
			Αλίμου	
			Αλεξάνδρειας	
			Αλεξανδρούπολης	
			Αλιάρτου	
			Αλοννήσου	
			Αλμυρού	
			Αλμωπίας	
			Αμάριου	
			Αμαρουσίου	
			Αμοργού	
			Αμπελοκήπων - Μενεμένης	
			Αμφίκλειας - Ελάτειας	
			Αμφίπολης	
			Αμφιλοχίας	
			Ανάφης	
			Ανατολικής Μάνης	
			Ανδρίτσαινας - Κρεστένων	
			Ανδραβίδας - Κυλλήνης	

			Αντιπάρου	
			Ανωγείων	
			Αποκορώνου	
			Αργιθέας	
			Αριστοτέλη	
			Αρριανών	
			Αρταίων	
			Αρχανών - Αστερουσίων	
			Αρχαίας Ολυμπίας	
			Ασπροπύργου	
			Αστυπαλαίας	
			Αχαρνών	
			Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης	
			Βέλου - Βόχας	
			Βέροιας	
			Βιάννου	
			Βισαλτίας	
			Βοΐου	
			Βριλησίων	
			Βόλβης	
			Βόλου	
			Βόρειας Κυνουρίας	
			Βορείων Τζουμέρκων	
			Βύρωνος	
			Γαλατσίου	
			Γαύδου	
			Γεωργίου Καραϊσκάκη	
			Γλυφάδας	
			Γορτυνίας	
			Γρεβενών	

			Γόρτυνας	
			Δάφνης - Υμηττού	
			Δέλτα	
			Δίου - Ολύμπου	
			Διρφύων - Μεσσαπίων	
			Δελφών	
			Δεσκάτης	
			Διδυμοτείχου	
			Διστόμου-Αράχοβας -	
			Αντίκυρας	
			Διονύσου	
			Δομοκού	
			Δοξάτου	
			Δράμας	
			Δυτικής Αχαΐας	
			Δυτικής Μάνης	
			Δωδώνης	
			Δωρίδος	
			Ελασσόνας	
			Ελαφονήσου	
			Ελευσίνας	
			Ελληνικού -	
			Αργυρούπολης	
			Εμμανουήλ Παππά	
			Εορδαίας	
			Επιδαύρου	
			Ερέτριας	
			Ερμιονίδας	
			Ερυμάνθου	
			Ευρώτα	
			Ζίτσας	

			<p>Ζαγοράς - Μουρεσίου</p> <p>Ζαγορίου</p> <p>Ζακύνθου</p> <p>Ζαχάρως</p> <p>Ζηρού</p> <p>Ζωγράφου</p> <p>Ηγουμενίτσας</p> <p>Ηλιούπολης</p> <p>Ηρακλείου</p> <p>Ηρακλείας</p> <p>Ηρακλείου</p> <p>Θάσου</p> <p>Θέρμης</p> <p>Θέρμου</p> <p>Θήρας</p> <p>Θερμαϊκού</p> <p>Θεσσαλονίκης</p> <p>Θηβαίων</p> <p>Ιάσμου</p> <p>Ιεράπετρας</p> <p>Ιεράς Πόλης</p> <p>Μεσολογγίου</p> <p>Ιητών</p> <p>Ιθάκης</p> <p>Ικαρίας</p> <p>Ιστιαίας - Αιδηψού</p> <p>Ιωαννιτών</p> <p>Κάσου</p> <p>Κάτω Νευροκοπίου</p> <p>Κέας</p> <p>Κέρκυρας</p>	
--	--	--	---	--

			Καβάλας	
			Καισαριανής	
			Καλαβρύτων	
			Καλαμάτας	
			Καλαμαριάς	
			Καλαμπάκας	
			Καλλιθέας	
			Καλυμνίων	
			Καντάνου - Σέλινου	
			Καρδίτσας	
			Καρπάθου	
			Καρπενησίου	
			Καρύστου	
			Κασσάνδρας	
			Καστοριάς	
			Κατερίνης	
			Κεντρικών Τζουμέρκων	
			Κερατσινίου - Δραπετσώνας	
			Κεφαλονιάς	
			Κηφισιάς	
			Κιλελέρ	
			Κιλκίς	
			Κισσάμου	
			Κοζάνης	
			Κομοτηνής	
			Κορδελίου - Ευόσμου	
			Κορινθίων	
			Κορυδαλλού	
			Κρωπίας	
			Κυθήρων	

			Κόνιτσας	
			Κύθνου	
			Κύμης - Αλιβερίου	
			Κω	
			Λέρου	
			Λέσβου	
			Λήμνου	
			Λίμνης Πλαστήρα	
			Λαγκαδά	
			Λαμιέων	
			Λαρισαίων	
			Λαυρεωτικής	
			Λεβαδέων	
			Λειψών	
			Λευκάδας	
			Λοκρών	
			Λουτρακίου - Αγ. Θεοδώρων	
			Λυκόβρυσης - Πεύκης	
			Μάνδρας - Ειδυλλίας	
			Μήλου	
			Μινώα Πεδιάδας	
			Μακρακώμης	
			Μαλεβιζίου	
			Μαντουδίου - Λίμνης - Αγίας Ήννας	
			Μαραθώνος	
			Μαρκοπούλου	
			Μεσογαίας	
			Μαρωνείας - Σαπών	
			Μεγίστης	
			Μεγαλόπολης	

			Μεγανησίου	
			Μεγαρέων	
			Μεσσήνης	
			Μεταμορφώσεως	
			Μετσόβου	
			Μονεμβασιάς	
			Μοσχάτου - Ταύρου	
			Μουζακίου	
			Μυκόνου	
			Μυλοποτάμου	
			Μύκης	
			Μώλου - Αγ. Κωνσταντίνου	
			Νάξου & Μικρών Κυκλάδων	
			Νάουσας	
			Νέας Ζίχνης	
			Νέας Ιωνίας	
			Νέας Σμύρνης	
			Νέστου	
			Νίκαιας - Αγίου Ι. Ρέντη	
			Ναυπακτίας	
			Ναυπλιέων	
			Νέαπολης - Συκεών	
			Νέας Προποντίδας	
			Νεμέας	
			Νεστορίου	
			Νικολάου Σκουφά	
			Νισύρου	
			Νοτίου Πηλίου	
			Νότιας Κυνουρίας	

			Ξάνθης	
			Ξηρομέρου	
			Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης	
			Οινουσσών	
			Οιχαλίας	
			Ορεστίδος	
			Ορεστιάδας	
			Οροπεδίου Λασιθίου	
			Ορχομενού	
			Πάργας	
			Πάρου	
			Πάτμου	
			Πέλλας	
			Παγγαίου	
			Παιανίας	
			Παιονίας	
			Παλαιού Φαλήρου	
			Παλαμά	
			Παλλήνης	
			Παξών	
			Παπάγου - Χολαργού	
			Παρανεστίου	
			Πατρέων	
			Παύλου Μελά	
			Πειραιώς	
			Πεντέλης	
			Περάματος	
			Περιστερίου	
			Πετρούπολης	
			Πηνειού	

			Πλατανιά	
			Πολυγύρου	
			Πρέβεζας	
			Πρεσπών	
			Προσοτσάνης	
			Πυλαίας - Χορτιάτη	
			Πωγωνίου	
			Πόρου	
			Πύδνας - Κολινδρού	
			Πύλης	
			Πύλου - Νέστορος	
			Πύργου	
			Ρήγα Φερραίου	
			Ραφήνας - Πικερμίου	
			Ρεθύμνης	
			Ρόδου	
			Σάμου	
			Σικίνου	
			Σίφνου	
			Σαλαμίνας	
			Σαμοθράκης	
			Σαρωνικού	
			Σερίφου	
			Σερβίων - Βελβεντού	
			Σερρών	
			Σητείας	
			Σιθωνίας	
			Σικυωνίων	
			Σιντικής	
			Σκιάθου	

			Σκοπέλου	
			Σκύδρας	
			Σκύρου	
			Σουλίου	
			Σουφλίου	
			Σοφάδων	
			Σπάρτης	
			Σπάτων - Αρτέμιδος	
			Σπετσών	
			Στυλίδας	
			Σφακίων	
			Σύμης	
			Σύρου - Ερμούπολης	
			Τήλου	
			Τανάγρας	
			Τεμπών	
			Τοπείρου	
			Τρίπολης	
			Τρικκαίων	
			Τριφυλίας	
			Τροιζηνίας	
			Τυρνάβου	
			Φαιστού	
			Φαρκαδόνας	
			Φαρσάλων	
			Φιλαδελφείας - Χαλκηδόνας	
			Φιλιατών	
			Φιλοθέης - Ψυχικού	
			Φλώρινας	
			Φολεγάνδρου	

			Φούρνων Κορσεών Φυλής Χάλκης Χίου Χαϊδαρίου Χαλανδρίου Χαλκηδόνας Χαλκιδέων Χανίων Χερσονήσου Ψαρών Ωραιοκάστρου Ωρωπού Κιμώλου Τήνου	
	Περιοχή	Σημειώσεων	Τοπωνύμιο ή σημείο ενδιαφέροντος περιοχής	-
	Διεύθυνση	Αλφαριθμητικό	Οδός και αριθμός	-
Προσωπικό	Πυροσβεστικό Σώμα	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Πεζοπόρα Τμήματα	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Εθελοντές	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Στρατός	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Άλλες Δυνάμεις	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων

<b>Οχήματα</b>	<b>Πυροσβεστικά Οχήματα</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Οχήματα Υπηρεσιακά</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Βυτιοφόρα</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Μηχανήματα</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
<b>Εναέρια</b>	<b>Αεροσκάφη GRU</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Αεροσκάφη CL415</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Αεροσκάφη CL215</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Αεροσκάφη PZL</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Ελικόπτερα</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Μισθωμένα Ελικόπτερα</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος οχημάτων
	<b>Μισθωμένα Αεροσκάφη</b>	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	$\geq 0$	-
<b>Καμένη Έκταση (Σε στρέμματα)</b>	<b>Δάση</b>	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	<b>Δασική Έκταση</b>	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα

	Άλση	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	Χορτολιβαδικές Εκτάσεις	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	Καλάμια - Βάλτοι	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	Γεωργικές Εκτάσεις	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	Υπολείμματα Καλλιεργειών	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα
	Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Στρέμματα

\*Τα Χ-ENGAGE και Υ-ENGAGE, παρότι παραπέμπουν σε εισαγωγή συντεταγμένων σε μέτρα, στην πραγματικότητα αφορούν το γεωγραφικό πλάτος ( $\varphi$ ) και το γεωγραφικό μήκος ( $\lambda$ ) σε μοίρες και έχουν οριστεί με αυτό τον όρο από την Π.Υ.

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Πεδίο ορισμού και δυνατές τιμές νέων πεδίων προτεινόμενης Β.Δ.

Οντότητα	Πεδίο	Είδος δεδομένου	Περιγραφή δυνατών τιμών	Μονάδα μέτρησης
Δασική Πυρκαγιά	Διάρκεια	θετικός ακέραιος	$\geq 0$	hours
	Αιτία Πυρκαγιάς	Αλφαβητικό	Φυσικά αίτια, Εμπρησμοί από αμέλεια, Εμπρησμοί από πρόθεση ή Τυχαία	-
	Τύπος Πυρκαγιάς	Αλφαβητικό	Υπόγεια, Έρπουσα, Επικόρυφη ή Μικτή Πυρκαγιά	-

	Παρατηρήσεις Συμπεριφοράς Πυρκαγιάς	Σημειώσεων	-	-
Επιπτώσεις	Τραυματίες	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Καμένη δημόσια και ιδιωτική περιουσία	Σημειώσεων	-	-
	Ανθρώπινες απώλειες	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	Συνολικό πλήθος ατόμων
	Απώλειες ζωικού Κεφαλαίου	Σημειώσεων	-	-
	Εκτίμηση ζημιών	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	€
	Ανάγκη Εκκένωσης	Σημειώσεων	-	-
Καιρός και Κλίμα	Καιρικά φαινόμενα την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς	Αλφαβητικό	Ηλιοφάνεια, Αίθριος, Ελάχιστη Νέφωση, Νεφελώδης, Νεφοσκεπή, Αστραπές, Καταιγίδα με αστραπές χωρίς βροχή, Βροχερός, Καταιγίδα με βροχή, κ.α.	-
	Καιρικά φαινόμενα την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς	Αλφαβητικό		
	Θερμοκρασία την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς	πραγματικός αριθμός	-27,8-48 <sup>[1]</sup>	°C
	Θερμοκρασία την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς	πραγματικός αριθμός	-27,8-48 <sup>[1]</sup>	°C
	Σχετική Υγρασία την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	0-100	(%)
	Σχετική Υγρασία την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	0-100	(%)

	Ένταση ανέμου την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	0-70 <sup>[1]</sup>	knots
	Ένταση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	0-70 <sup>[1]</sup>	knots
	Διεύθυνση ανέμου την ώρα έναρξης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	0-360	degrees
	Διεύθυνση ανέμου την ώρα κατάσβεσης της πυρκαγιάς	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	0-360	degrees
Τοπογραφία Σημείου ανάφλεξης	Τύπος Βλάστησης	Αλφαβητικό	G- Ζώνη αειφύλλων πλατυφύλλων, D- Ζώνη φυλλοβόλων δρυών, E- Ζώνη ελάτης, Υ- Ψευδοαλπική ζώνη, GX- Ζώνη χαλεπίου Πεύκης, DK- Ζώνη καστανιάς, ED- Ζώνη ελάτης-οξιιά, EO- Ζώνη ελάτης-ερυθρελάτη, EE- Ζώνη ελάτη-λευκοδερμος πεύκη, EM- Ζώνη ελάτης- μαύρη πεύκη, Χωρίς χαρακτηρισμό <sup>[2]</sup>	-
	Κλίση εδάφους	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$ <sup>[3]</sup>	(%)

	Απόσταση από τον κοντινότερο οικισμό	Σημειώσεων	-	-
	Ορατότητα από πυροφυλάκιο	αλφαβητικό	Ορατό από πυροφυλάκιο, Μη Ορατό από πυροφυλάκιο	-
	Απόσταση από το οδικό δίκτυο	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	$\geq 0$	meters
	Υψόμετρο	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	0-2918 <sup>[4]</sup>	meters
	Χρήση Γης	Αλφαβητικό	Συνεχής αστικός ιστός, ασυνεχής αστικός ιστός, βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες, οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, ζώνες λιμένων, αεροδρόμια, χώροι εξορύξεως ορυκτών, χώροι απόρριψης απορριμμάτων, χώροι οικοδόμησης, περιοχές αστικού πρασίνου, εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής, μη αρδευόμενη αγροτική γη, μόνιμα αρδευόμενη γη, ορυζώνες, αμπελώνες, οπωροφόρα δένδρα και φυτείες σαρκώδεις καρπούς, ελαιώνες, λιβάδια, ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες	-

			καλλιέργειες, σύνθετες καλλιέργειες, γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης, γεωργο-δασικές περιοχές, δάσος πλατύφυλλων, δάσος κωνοφόρων, μικτό δάσος, φυσικοί βοσκότοποι, θάμνοι και χερσότοποι, σκληροφυλλική βλάστηση, μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις, παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές, απογυμνωμένοι βράχοι, εκτάσεις με αραιή βλάστηση, αποτεφρωμένες εκτάσεις [5]	
	Έκθεση αναγλύφου	μη αρνητικός πραγματικός αριθμός	0-360	degrees
	Βαθμός Επικινδυνότητας	μη αρνητικός ακέραιος αριθμός	1 2 3 [6]	-

[1] Πηγή: [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr)

[2] Πηγή: [https://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:attiki\\_dis](https://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:attiki_dis)

[3] Πηγή: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/slope.htm>

[4] Πηγή: <https://www.greenoliver.gr/ta-12-psiloter-vogna-tis-elladas/>

[5] Πηγή: <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>

[6] Πηγή: Τσουχλαράκη, Α. & Αχιλλέως, Γ., 2015. *Μαθαίνοντας GIS στην πράξη-το ArcGIS 9.3*. Εκδόσεις Δίσιγμα.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Βάση Δεδομένων Δασικής πυρκαγιάς για τον Υμηττό\***

**Α: Δασική Πυρκαγιά**

<b>A/A**</b>	<b>Υπηρεσία</b>	<b>Νομός</b>	<b>Ημερ/νία Έναρξης</b>	<b>Ώρα Έναρξης</b>	<b>Ημερ/νία Κατάσβεσης</b>	<b>Ώρα Κατάσβεσης</b>	<b>Διάρκεια (h)</b>	<b>Δασαρχείο</b>	<b>Δήμος</b>	<b>Περιοχή - Τοποθεσία</b>
<b>1</b>	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/6/2000	10:25	14/6/2000	14:00	0,35	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΚΑΡΕΑΣ
<b>2</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	15/7/2000	23:50	16/7/2000	0:40	0,5	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΠΗΛΑΙΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
<b>3</b>	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/7/2000	11:10	23/7/2000	13:16	2,06	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
<b>4</b>	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	28/9/2000	4:50	29/9/2000	3:00	22,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΘΕΣΗ ΣΤΡΩΜΑ ΥΜΗΤΤΟΥ ΔΑΣΟΜΕΝΗ ΚΟΡΥΦΗ
<b>5</b>	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/6/2001	23:11	24/6/2001	22:00	22,49	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ-ΒΟΥΛΑΣ-ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΠΑΝΟΡΑΜΑ ΒΟΥΛΑΣ
<b>6</b>	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/6/2001	16:51	27/6/2001	22:30	29,39	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΔΑΣΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓ/ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΑΡΕΑ
<b>7</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	15/7/2001	11:27	16/7/2001	12:00	24,33	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ ΧΩΜΑΤΕΡΗ

8	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	25/7/2001	12:28	26/7/2001	6:00	17,32	ΚΡΩΠΙΑΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ
9	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/8/2001	17:00	2/8/2001	20:30	3,3	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓ/ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΑΡΕΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
10	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/7/2002	17:25	24/7/2002	15:00	21,35	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΘΩΡΙΚΟΥ
11	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	11/8/2002	20:45	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΑ ΟΛΥΜΠΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΦΛΩΡΙΝΗΣ
12	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/5/2003	17:19	20/5/2003	19:45	2,26	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΚΑΡΕΑΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ
13	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/6/2003	16:30	6/6/2003	1:00	8,3	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ ΒΑΡΗΣ
14	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/6/2003	13:45	13/6/2003	21:30	31,45	ΑΤΤΙΚΗΣ	Δ.ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΚΑΡΠΙΖΑ ΒΑΡΗΣ
15	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/6/2003	11:01	14/6/2003	7:30	20,29	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΨΙΘΕΑ ΓΛΥΦΑΔΟΣ
16	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	17/6/2003	13:30	17/6/2003	15:35	2,05	ΑΤΤΙΚΗΣ	Δ.ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΚΑΡΠΙΖΑ ΒΑΡΗΣ

17	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/7/2003	4:25	13/7/2003	7:30	3,05	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ ΒΑΡΗΣ
18	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	19/9/2003	15:06	20/9/2003	13:00	21,54	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ
19	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	28/9/2003	4:55	28/9/2003	10:00	5,05	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ ΒΑΡΗΣ [ΑΝΔΡΕΑ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ]
20	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	9/7/2004	16:05	10/7/2004	22:00	29,55	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ ΒΑΡΗΣ
21	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	29/8/2004	13:15	29/8/2004	14:35	1,2	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ 7 ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ
22	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	6/10/2004	15:57	6/10/2004	19:00	3,03	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΒΥΡΩΝΑΣ ΑΡΑΠΗΣ
23	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	1/5/2005	12:40	1/5/2005	15:05	2,25	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗΣ ΓΛΥΦΑΔΑ
24	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/6/2005	15:05	3/6/2005	15:40	0,35	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΣΑΚΕΤΑ ΒΥΡΩΝΑΣ
25	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/6/2005	16:05	12/6/2005	18:20	2,15	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΑΓ/ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ

26	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/6/2005	21:05	26/6/2005	21:50	0,45	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΑΓ/ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ
27	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/6/2005	17:40	26/6/2005	22:10	4,3	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ΓΛΥΦΑΔΑ
28	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	9/7/2005	14:22	11/7/2005	8:00	41,38	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΝΕΥΤΩΝΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ
29	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	27/7/2005	18:24	28/7/2005	20:00	1,36	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΓ.ΑΝΔΡΕΑΣ
30	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/4/2006	8:37	23/4/2006	11:10	2,33	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ΛΑΤΟΜΙΑ ΧΑΤΖΗΔΗΜΑ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
31	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	6/5/2006	19:39	6/5/2006	20:23	0,44	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΘΗΝΑΙ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ- ΚΑΡΕΑΣ
32	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	7/5/2006	21:39	7/5/2006	22:30	0,51	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΠΥΡΝΑΡΙ ΓΛΥΦΑΔΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
33	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/6/2006	17:19	8/6/2006	17:33	0,14	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ- ΒΥΡΩΝΑΣ
34	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	9/6/2006	14:05	9/6/2006	14:35	0,3	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ- ΒΥΡΩΝΑΣ
35	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	11/6/2006	17:44	11/6/2006	17:50	0,06	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΠΛΑΤΩΜΑ ΚΑΡΕΑ- ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ
36	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/8/2006	14:37	18/8/2006	7:10	40,33	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ΔΗΜΟΥ ΓΛΥΦΑΔΑΣ

37	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	25/8/2006	13:24	26/8/2006	9:00	19,36	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ.ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΓΙΟΣ ΘΩΜΑΣ ΚΟΡΩΠΙ
38	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	11/9/2006	13:09	11/9/2006	16:45	3,36	ΚΟΡΩΠΙΟΥ	Δ.ΚΡΩΠΙΑΣ	ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΘΕΣΗ ΠΑΛΑΤΙ ΚΟΡΩΠΙ
39	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	21/9/2006	9:03	22/9/2006	20:45	35,42	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΘΕΣΗ ΠΑΛΑΤΙ ΚΟΡΩΠΙ
40	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/6/2007	07:34	5/6/2007	08:30	0,56	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΑ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ
41	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/6/2007	09:29	14/6/2007	10:00	0,31	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΑ	ΣΚΟΠΕΥΤΗΡΙΟ ΒΥΡΩΝΑ-ΒΥΡΩΝΑΣ
42	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	27/6/2007	13:13	27/6/2007	13:45	0,32	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΨΙΘΕΑ ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
43	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	4/7/2007	00:29	4/7/2007	00:39	0,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΘΕΣΗ ΔΙΛΟΦΟ ΔΗΜΟΥ ΒΑΡΗΣ
44	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/7/2007	15:00	17/7/2007	11:00	20	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΑ	ΚΟΥΤΑΛΑΣ ΒΥΡΩΝΑΣ
45	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	28/7/2007	14:25	30/7/2007	14:25	48	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΥ Κ' ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΡΩΠΙ
46	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/8/2007	12:05	3/8/2007	15:15	3,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΔΙΛΟΦΟ ΒΑΡΗΣ

47	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	25/8/2007	12:20	27/8/2007	08:00	43,4	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ	ΠΑΠΑΓΟΥ ΧΟΛΑΡΓΟΣ
48	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	22/9/2007	10:32	22/9/2007	12:00	1,28	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ	ΥΜΗΤΟΣ ΧΟΛΑΡΓΟΣ
49	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/9/2007	08:45	26/9/2007	14:15	5,3	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ	ΠΑΡΥΦΕΣ ΥΜΜΗΤΟΥ
50	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	4/10/2007	19:00	4/10/2007	20:45	1,45	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΤΕΡΜΑ ΟΔΟΥ ΑΝΝΑΣ ΜΑΡΙΑΣ
51	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/10/2007	05:15	5/10/2007	13:00	7,45	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΟΔΟΣ ΑΝΝΗΣ ΜΑΡΙΑΣ
52	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/10/2007	11:15	5/10/2007	13:30	2,15	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΟΔΟΣ ΑΝΝΗΣ ΜΑΡΙΑΣ
53	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/6/2008	18:30	12/6/2008	19:50	1,2	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ	ΔΑΣΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΧΟΛΑΡΓΟΥ
54	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/6/2008	8:56	20/6/2008	21:00	12,04	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΟΔΟΣ ΣΚΟΠΕΥΤΗΤΙΟΥ
55	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/6/2008	12:50	24/6/2008	21:30	32,4	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΔΑΣΙΚΗ ΠΕΡ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ - ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ
56	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	27/6/2008	17:33	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΥΜΗΤΤΟΣ ΕΞΟΔΟΣ 13 ΑΓ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
57	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	29/6/2008	18:14	29/6/2008	19:05	0,51	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ	null

58	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	1/7/2008	16:59	3/7/2008	7:30	38,31	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
59	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/7/2008	13:48	2/7/2008	17:20	3,32	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΥΣ ΚΟΡΩΠΙ
60	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	10/7/2008	3:17	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΓΗΠΕΔΟ ΒΥΡΩΝΑ
61	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/8/2008	16:39	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΩΝ ΑΛΣΟΣ ΣΚΟΠΕΥΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙΣΑΡ
62	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	10/8/2008	20:00	10/8/2008	20:20	0,2	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ- ΒΟΥΛΑΣ- ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΠΑΝΟΡΑΜΑ ΒΟΥΛΑΣ
63	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/8/2008	11:00	27/8/2008	23:00	36	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΘΕΣΗ ΠΑΛΑΤΙ - ΚΟΡΩΠΙ
64	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	31/8/2008	11:29	31/8/2008	13:30	2,01	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΖΩΓΡΑΦΟΥ	ΣΠΗΛΑΙΟ ΑΣΤΕΡΙΟΥ
65	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/10/2008	15:06	5/10/2008	16:00	0,54	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
66	12ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/11/2008	16:00	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
67	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/6/2009	16:11	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΥ- ΚΕΡΑΙΕΣ
68	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	15/6/2009	15:28	22/6/2009	22:00	174,32	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΜΑ ΚΩΝ/ΝΟΥ ΑΘΑΝΑΤΟΥ

69	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	18/3/2010	15:42	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΜΟΝΗ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
70	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/5/2010	10:35	8/5/2010	14:30	3,55	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΠΗΛΑΙΟ
71	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/5/2010	12:28	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΟΠΙΣΘΕΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ ΣΑΚΕΤΤΑ Β
72	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/6/2010	9:27	14/6/2010	10:50	1,23	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ	ΤΕΡΜΑ ΠΑΤΜΟΥ
73	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	30/7/2010	14:57	30/7/2010	18:30	3,33	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΧΩΜΑΤΕΡΗ ΚΟΡΩΠΙΟΥ
74	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	7/8/2010	14:54	10/8/2010	20:00	77,06	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΧΩΜΑΤΕΡΗ ΚΡΩΠΙΑΣ
75	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/8/2010	21:32	13/8/2010	22:20	0,48	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΓΙΑ ΕΙΡΗΝΗ
76	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/8/2010	22:10	15/8/2010	1:00	2,5	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΠΗΛΑΙΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
77	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	19/8/2010	14:05	19/8/2010	16:05	2	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΧΩΜΑΤΕΡΗ
78	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/8/2010	18:58	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΑ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ
79	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/8/2010	19:01	21/8/2010	13:30	18,29	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟ ΕΤΗΜ
80	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	1/9/2010	3:43	1/9/2010	5:00	1,17	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΟΔΟΣ ΣΦΗΤΤΟΥ
81	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/9/2010	18:13	16/9/2010	18:45	0,32	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΑΝΩΘΕΝ ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ 27

82	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/9/2010	12:13	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	Ι ΜΟΝΗ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ
83	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/2/2011	18:50	2/2/2011	19:30	0,4	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΟΔΟΣ ΒΕΛΛΑΣ
84	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/6/2011	12:01	20/6/2011	13:00	0,59	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
85	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	27/6/2011	20:54	28/6/2011	12:30	15,36	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΚΟΠΕΥΤΗΡΙΟΥ
86	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/7/2011	09:20	24/7/2011	10:30	1,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
87	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/8/2011	04:17	13/8/2011	09:50	5,33	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΕΝΑΝΤΙ ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ 15
88	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/8/2011	16:11	25/8/2011	07:00	14,49	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ
89	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	25/8/2011	23:49	28/8/2011	20:45	68,56	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΠΟ ΟΔΟ ΠΟΡΤΑΡΙΑΣ ΠΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟ
90	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	26/8/2011	02:53	26/8/2011	06:10	3,17	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΘΕΑΤΡΑΚΙ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ
91	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	7/9/2011	10:48	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ
92	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/9/2011	08:43	27/9/2011	12:00	75,17	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΘΕΣΗ ΒΙΛΙΖΑ
93	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	17/6/2012	19:43	18/6/2012	9:15	13,32	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΓ. ΕΙΡΗΝΗ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ
94	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	19/6/2012	11:40	19/6/2012	16:15	4,35	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ, ΠΑΙΑΝΙΑ

95	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/7/2012	13:35	14/7/2012	20:00	6,25	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΖΩΓΡΑΦΟΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗ ΥΜΗΤΤΟΥ
96	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	29/8/2012	18:50	29/8/2012	20:00	1,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ
97	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/9/2012	13:20	13/9/2012	9:45	20,25	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΡΕΤΗΣ & ΗΦΑΙΣΤΟΥ
98	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/6/2013	22:01	9/6/2013	00:30	2,29	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΕΝΑΝΤΙ ΟΔΟΥ ΚΕΝΝΕΝΤΥ- ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΑ
99	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	1/10/2013	15:43	1/10/2013	18:00	2,17	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΕΣΙ ΚΟΡΩΠΙΟΥ ΠΛΑΓΙΑ ΥΜΗΤΤΟΥ
100	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	29/5/2014	16:45	29/5/2014	18:00	1,15	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	Δ,ΠΑΠΑΓΟΥ- ΧΟΛΑΡΓΟΥ
101	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/6/2014	17:49	24/6/2014	19:07	1,18	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ- ΚΑΡΕΑΣ
102	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/7/2014	20:04	2/7/2014	20:50	0,46	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΨΙΘΕΑ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
103	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	6/7/2014	15:43	7/7/2014	09:30	17,47	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΕΑ - ΣΚΟΠΕΥΤΗΡΙΟ ΒΥΡΩΝΑ
104	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	11/7/2014	17:03	11/7/2014	18:15	1,12	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΕΑ
105	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	28/8/2014	18:56	28/8/2014	23:00	4,04	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΜΑ ΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ

106	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	30/8/2014	12:32	30/8/2014	13:00	0,28	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΛΟΦΟΣ ΑΡΑΠΗ
107	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/5/2015	19:55	20/5/2015	20:50	0,55	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΘΕΑ
108	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	22/5/2015	13:38	22/5/2015	14:40	1,02	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΟ ΦΕ2
109	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/6/2015	13:57	5/6/2015	15:00	1,03	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΜΟΝΗΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
110	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	17/7/2015	13:48	17/7/2015	14:30	0,42	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΚΑΡΠΙΖΑ ΚΟΡΩΠΙΟΥ
111	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	17/7/2015	12:29	3/8/2015	09:45	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΚΙΣΣΟΥ & ΙΡΙΔΟΣ
112	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/8/2015	12:29	2/8/2015	22:00	9,31	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	(ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΚΑΡΠΙΖΑ)
113	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	6/8/2015	18:03	8/8/2015	12:30	42,27	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΓ. ΕΙΡΗΝΗ
114	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	18/9/2015	10:07	18/9/2015	18:00	7,53	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΠΛΗΣΙΟΝ ΣΤΡ. ΣΑΚΕΤΑ
115	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	5/6/2016	13:10	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΟΠΙΣΘΕΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ ΣΑΚΕΤΤΑ Β
116	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/6/2016	17:43	13/6/2016	18:21	0,38	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΓΗΠΕΔΟΥ ΚΟΥΤΑΛΑ

117	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/6/2016	11:40	24/6/2016	13:00	1,2	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΑΝΩΘΕΝ ΣΤΡ/ΠΕΔΟΥ ΣΑΚΕΤΑ
118	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	31/8/2016	13:18	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΘΕΣΗ ΡΑΨΑΝΑ
119	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/5/2017	14:50	20/5/2017	16:45	1,55	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΚΙΤΣΙ ΣΚΑΡΠΙΖΑ ΚΟΡΩΠΙ
120	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/8/2017	16:18	4/8/2017	10:00	17,42	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΘΕΣΗ ΠΑΛΑΤΙ
121	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	10/8/2017	14:04	16/8/2017	19:38	149,34	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΥΡΩΝΟΣ	ΘΕΟΤΟΚΟΠΟΥΛΟΥ 40
122	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/8/2017	09:39	14/8/2017	20:45	59,06	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΒΙΛΙΖΑ ΚΟΡΩΠΙΟΥ
123	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	25/10/2017	13:33	26/10/2017	14:00	24,27	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΕΣΙ Α.Α.
124	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	24/4/2018	00:04	24/4/2018	01:40	1,36	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΨΙΘΕΑ ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
125	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/5/2018	17:36	23/5/2018	18:10	0,34	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΤΕΡΜΑ ΟΔΟΥ ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΥ (ΕΝΑΝΤΙ ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΕΙΟΥ
126	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	2/6/2018	20:58	2/6/2018	22:50	1,52	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ΓΛΥΦΑΔΑΣ
127	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/10/2018	07:09	8/10/2018	08:00	0,51	ΠΕΙΡΑΙΑ	Δ. ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΕΝΤΟΣ ΠΑΛΙΟΥ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ

<b>128</b>	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	4/6/2019	13:26	4/6/2019	16:00	2,34	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΚΟΡΩΠΙΟΥ & ΖΑΚΥΝΘΟΥ
<b>129</b>	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/6/2019	11:19	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΥΜΗΤΤΟΣ-ΚΕΡΑΙΕΣ-
<b>130</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/7/2019	16:20	23/7/2019	16:50	0,3	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΧΑΛΙΔΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
<b>131</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	12/8/2019	03:19	15/8/2019	21:26	90,07	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΕΡΡΩΝ
<b>132</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	22/8/2019	16:08	22/8/2019	17:05	0,57	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΤΣΑΚΙΡΗ
<b>133</b>	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	8/9/2019	02:42	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΣΚΟΠΕΥΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
<b>134</b>	4ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	3/10/2019	16:29	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΠΑΠΑΓΟΥ
<b>135</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	4/10/2019	12:00	4/10/2019	14:45	2,45	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΠΡΟΣ ΣΠΗΛΑΙΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
<b>136</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	20/5/2020	13:45	20/5/2020	15:10	1,25	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ
<b>137</b>	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	13/6/2020	11:14	13/6/2020	20:00	8,46	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	600Μ ΑΠ ΤΗΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΦ.ΗΛΙΑ
<b>138</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	19/6/2020	16:28	19/6/2020	20:43	4,15	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΧΑΛΙΔΟΥ
<b>139</b>	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	27/6/2020	14:02	27/6/2020	15:37	1,35	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ ΣΠΗΛΑΙΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ

140	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	10/7/2020	09:23	11/7/2020	17:13	7,5	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΧΕΡΩΜΑ ΒΑΡΗΣ ( ΟΔΥΣΣΕΑ ΑΝΔΡΟΥΤΣΟΥ)
141	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	30/8/2020	16:04	30/8/2020	18:14	2,1	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ( ΑΝΩΘΕΝ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ & ΔΑΒΑΚΗ)
142	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/9/2020	03:12	16/9/2020	06:30	3,18	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΣΚΑΡΠΙΖΑ
143	1ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	21/9/2020	14:44	21/9/2020	17:56	3,12	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	ΔΡΟΜΟΣ ΠΡΟΣ ΚΕΡΑΙΕΣ
144	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	6/11/2020	22:45	7/11/2020	00:03	1,18	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΥΜΗΤΤΟΣ ΟΡΙΑ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ - ΓΛΥΦΑΔΑΣ
145	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	7/11/2020	00:01	7/11/2020	01:00	0,59	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΣΠΗΛΑΙΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
146	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/4/2021	18:28	16/4/2021	19:56	1,28	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΑΙΞΩΝΗ ( ΑΝΩΘΕΝ ΑΡΕΤΗΣ & ΗΦΑΙΣΤΟΥ)
147	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	30/5/2021	13:34	30/5/2021	16:02	2,28	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΝΩΘΕΝ ΟΜΗΡΟΥ ΚΑΙ ΚΙΑΦΑΣ
148	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	11/7/2021	12:31	12/7/2021	09:26	20,55	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΒΟΣΚΟΤΟΠΙΑ ΒΑΡΗΣ (ΑΝΩΘΕΝ ΡΟΔΟΥ)
149	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	14/5/2022	20:39	14/5/2022	21:01	0,22	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΠΟΡΤΑΡΙΑΣ & ΖΑΙΜΗ

150	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	21/5/2022	18:38	21/5/2022	18:59	0,21	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΝΩΘΕΝ ΟΜΗΡΟΥ & ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ
151	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	4/6/2022	12:56	13/6/2022	10:43	213,47	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΤΕΡΜΑ ΟΔΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ
152	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	16/6/2022	16:00	17/6/2022	09:37	17,37	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΠΥΡΝΑΡΙ ( ΛΑΣΙΘΙΟΥ & ΗΦΑΙΣΤΟΥ)
153	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	23/6/2022	15:25	23/6/2022	15:53	0,28	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΛΑΤΟΜΕΙΟ
154	Π.Υ. ΚΡΩΠΙΑΣ	ΑΤΤΙΚΗΣ	17/8/2022	17:30	17/8/2022	19:35	2,05	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΡΗΣ ΚΟΡΩΠΙΟΥ
155	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	28/2/2023	13:33	28/2/2023	14:48	1,15	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ - ΑΝΩΘΕΝ ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΟΥ
156	8ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	1/3/2023	11:01	1/3/2023	11:54	0,53	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΝΤΛΗΟΣΤΑΣΙΩΝ
157	7ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΤΤΙΚΗΣ	29/10/2023	22:43	null	null	null	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Δ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	ΤΕΡΜΑ ΝΕΥΤΩΝΟΣ

*\*Τα στοιχεία της βάσης δεδομένων αυτής προέρχονται από την Β.Δ. της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και αφορούν κάθε πυρκαγιά. Μελλοντικά όταν εφαρμοστεί το προτεινόμενο μοντέλο της εμπλουτισμένης Β.Δ. κάθε εγγραφή θα αφορά και μία εστία πυρκαγιάς.*

*\*\*Ο Α/Α προστέθηκε στους πίνακες προκειμένου να μπορούν να διαχωριστούν οι εγγραφές μεταξύ τους. Στην πραγματικότητα μόνο οι εγγραφές που καταγράφηκαν μετά το έτος 2020 έχουν Α/Α εγγραφής.*

## **Β: ΟΧΗΜΑΤΑ, ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, ΕΝΑΕΡΙΑ**

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

88	23	15	0	0	3	10	0	3	0	1	2	0	0	null	null	null
89	60	35	0	0	16	24	18	9	0	0	0	0	0	null	null	null
90	16	0	12	0	6	7	7	2	0	0	0	0	0	null	null	null
91	4	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
92	22	5	28	0	0	11	0	0	0	0	4	2	0	null	null	null
93	15	0	30	0	5	5	4	5	0	0	0	0	0	null	null	null
94	10	0	5	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	null	null	null
95	35	17	14	0	16	14	0	4	0	1	0	2	0	null	null	null
96	13	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
97	20	0	20	0	0	7	8	0	0	0	0	0	0	null	null	null
98	6	0	3	0	12	2	3	0	0	0	0	0	0	null	null	null
99	8	0	10	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	null	null	null
100	11	0	15	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	null	null
101	6	0	2	0	7	2	1	2	0	0	0	0	0	null	null	null
102	8	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	null	null
103	24	16	18	0	7	11	0	7	0	1	0	0	0	null	null	null
104	6	0	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
105	14	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null

106	15	null	15	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	null	null	null
107	8	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
108	9	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
109	2	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	null	null	null
110	8	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
111	386	116	80	0	2	30	22	12	2	0	0	0	0	null	null	null
112	15	0	15	0	0	4	6	1	0	0	0	0	0	0	null	null
113	21	0	24	0	5	6	0	5	0	0	0	0	0	0	null	null
114	10	0	8	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	null	null
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
116	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
117	20	0	15	0	0	12	9	1	0	0	0	0	0	0	null	null
118	12	0	0	0	3	7	5	0	0	0	0	0	0	0	null	null
119	13	0	2	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	null
120	17	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
121	40	20	25	4	10	14	0	0	0	4	0	0	0	0	null	null
122	19	1	0	0	2	9	1	0	0	2	1	0	0	0	null	null
123	13	10	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	4	null	null

124	15	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
125	13	0	10	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	null	null	null
126	9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
127	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
128	4	0	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
129	9	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
130	6	0	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	null	null	null
131	170	50	50	0	70	30	6	4	0	13	2	4	0	null	null	null
132	10	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
133	19	0	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
134	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
135	9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
136	4	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
137	12	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
138	20	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	null	null
139	2	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	null	null	null
140	21	7	18	0	0	10	8	3	0	1	0	0	0	0	null	null
141	11	0	1	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	null	null	null



**Γ: Καμένη Έκταση (Στρέμματα)**

A/A	Δάση	Δασική Έκταση	Άλση	Χορτ/κές Εκτάσεις	Καλάμια - Βάλτοι	Γεωργικές Εκτάσεις	Υπολλείματα Καλλιεργειών
1	2	2	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	2	0	0	0	0	0
4	0	30	0	0	0	0	0
5	3	0	0	0	0	0	0
6	6	0	0	0	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0
8	0	25	0	0	0	7	0
9	3	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0	10	20
11	1	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0
13	10	0	0	0	0	10	20
14	20	20	0	0	0	15	0
15	10	0	0	0	0	10	20
16	1	1	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0
18	10	0	0	0	0	10	20
19	1	0	0	0	0	0	0
20	16	16	0	0	0	4	0
21	0	1	0	0	0	0	0
22	8	8	0	0	0	0	0
23	0	6	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0
27	7	0	0	0	0	0	0

<b>28</b>	0	80	0	0	0	0	0
<b>29</b>	0	0,5	0	0	0	8	0
<b>30</b>	0	0	0	1	0	0	0
<b>31</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>32</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>33</b>	5	0	0	0	0	0	0
<b>34</b>	3	0	0	0	0	0	0
<b>35</b>	3	0	0	0	0	0	0
<b>36</b>	0	200	0	0	0	0	0
<b>37</b>	0	15	0	0	0	0	0
<b>38</b>	0	20	0	0	0	0	0
<b>39</b>	100	0	0	0	0	0	0
<b>40</b>	0	1	0	0	0	0	0
<b>41</b>	1	1	0	0	0	0	0
<b>42</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>43</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>44</b>	150	0	0	0	0	0	0
<b>45</b>	0	40	0	0	0	0	20
<b>46</b>	0	10	0	0	0	0	0
<b>47</b>	400	0	0	0	0	0	0
<b>48</b>	1	0	0	0	0	0	0
<b>49</b>	0	5	0	0	0	0	0
<b>50</b>	1	0	0	0	0	0	0
<b>51</b>	0	1	0	0	0	0	0
<b>52</b>	0	1	0	0	0	0	0
<b>53</b>	0	1	0	0	0	0	0
<b>54</b>	0	0	0	0	0	5	0
<b>55</b>	0	40	0	0	0	0	0
<b>56</b>	1	0	0	0	0	0	0
<b>57</b>	0	1	0	0	0	0	0

58	0	40	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	5	0
60	0	0	0	3	0	0	0
61	30	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0,1
63	0	10	0	0	0	0	0
64	0	1	0	0	0	0	0
65	0	1	0	0	0	0	0
66	0	1	0	0	0	0	0
67	0	50	0	0	0	0	0
68	0	7.000	0	0	0	0	0
69	0	0	0	5	0	0	0
70	0	0	0	3	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	2	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	1	0
75	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	20	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0
78	10	20	0	0	0	0	0
79	0	0	0	3	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0
81	0	1	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0
84	0	40	0	0	0	0	0
85	0	6	0	0	0	0	0
86	0	2	0	0	0	0	0
87	0	0	0	1	0	0	0

88	0	16	0	2	0	2	0
89	0	450	0	0	0	0	0
90	0	1	0	0	0	0	0
91	0	1	0	0	0	0	0
92	0	280	0	20	0	0	0
93	0	2	0	0	0	0	0
94	0	2	0	5	0	5	0
95	0	35	0	0	0	0	0
96	0	0	0	1	0	0	0
97	0	0	0	8	0	0	0
98	0	0,1	0	0	0	0	0
99	0,2	0	0	0	0	0	0
100	0	3	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	0
102	0	1	0	0	0	0	0
103	4	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0	0
105	0	2	0	0	0	0	0
106	0	0	0	0	0	0	0
107	0	0	0	0	0	0	0
108	0	0	0	0	0	0	0
109	0	0	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0	0	0
111	0	6.000	0	0	0	0	0
112	0	6	0	0	0	0	0
113	0	3	0	0	0	0	0
114	0	1	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0	0	0
116	0	0	0	0	0	0	0
117	0	2	0	0	0	0	0

118	3	0	0	0	0	0	0
119	0	0	0	3	0	0	0
120	4,5	0	0	0	0	0	0
121	0	25	0	0	0	0	0
122	0	18	0	0	0	2	0
123	2	0	0	0	0	0	0
124	0	0,3	0	0	0	0	0
125	0	10	0	0	0	0	0
126	0	0	0	0	0	0	0
127	0	60	0	0	0	0	0
128	0	0,2	0	0	0	0	0
129	10	0	0	0	0	0	0
130	0	1	0	0	0	0	0
131	680	0	0	0	0	0	0
132	0	1	0	0	0	0	0
133	0	2	0	0	0	0	0
134	0	1	0	0	0	0	0
135	30	0	0	0	0	0	0
136	0	1	0	0	0	0	0
137	0	0	0	0	0	0	0
138	0	0	0	5	0	0	0
139	0	1	0	0	0	0	0
140	0	0	0	40	0	0	0
141	0	3	0	0	0	0	0
142	0	2	0	0	0	0	0
143	1	0	0	0	0	0	0
144	0	0	0	0	0	0	0
145	0	3	0	0	0	0	0
146	0	1	0	0	0	0	0
147	0	0	2	0	0	0	0

<b>148</b>	0	25	0	0	0	0	0
<b>149</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>150</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>151</b>	0	3.000	0	1.312	0	0	0
<b>152</b>	0	4	0	0	0	0	0
<b>153</b>	0	10	0	0	0	0	0
<b>154</b>	0	0	0	100	0	0	0
<b>155</b>	0	0,1	0	0	0	0	0
<b>156</b>	0	0,1	0	0	0	0	0
<b>157</b>	0	0,1	0	0	0	0	0

**Δ: Τοπογραφία σημείου ανάφλεξης**

A/A	Τύπος Βλάστησης	Κλίση του εδάφους	Απόσταση από κοντινότερο πυροφυλάκιο	Απόσταση από κοντινότερο οικισμό	Απόσταση από οδικό δίκτυο	Υψόμετρο	Έκθεση αναγλύφου	Χρήσεις Γης	Βαθμός Επικινδυνότητας
1	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	863	4	1	277	293	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
2	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	44%	1925	1037	60	491	111	Φυσικά Λιβάδια	1
3	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	4%	927	207	11	218	245	Πράσινη Αστική Περιοχή	3
4	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	31%	2131	1820	657	461	320	Κωνοφόρο Δάσος	1
5	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	1140	112	85	212	253	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
6	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	882	56	0	286	309	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και	1

								θαμνωδών εκτάσεων	
<b>7</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	11%	4926	1147	98	202	18	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3
<b>8</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	24%	3548	1851	89	300	65	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>9</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	5%	838	29	1	285	311	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>10</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	6%	2521	406	10	140	160	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3
<b>11</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	15%	908	200	102	326	265	Φυσικά Λιβάδια	1

<b>12</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	250	72	50	316	343	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>13</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	15%	2511	497	95	87	175	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>14</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	5%	3657	287	31	111	233	Σκληρόφυλλη βλάστηση	3
<b>15</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	220	204	239	205	235	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>16</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	5%	3998	21	12	94	224	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>17</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	2614	656	46	90	127	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>18</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	9%	395	58	56	142	220	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>19</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	5%	2976	292	25	78	238	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1

<b>20</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	23%	2347	626	14	108	172	Φυσικά Λιβάδια	1
<b>21</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	0%	380	37	50	148	235	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>22</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	10%	595	96	11	228	311	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>23</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	10%	1636	93	79	98	257	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>24</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	4%	1209	41	14	278	84	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3
<b>25</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	2152	134	21,5503	277	72	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>26</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	1675	95	73,3845	98	240	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1

<b>27</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	19%	2164	122	31,5993	280	95	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>28</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	16%	494	18	5,66557	262	281	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>29</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	4%	4391	1955	34,8023	241	132	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>30</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	1746	28	50	90	250	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>31</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	122	131	142,582	284	269	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>32</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	10%	1784	14	70	74	259	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>33</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	19%	907	283	31,5712	415	334	Ορυχείο	1

<b>34</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	20%	924	303	62,5731	408	333	Ορυχείο	1
<b>35</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	46	88	111,519	314	286	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>36</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	1764	55	35,9243	83	252	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>37</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	23%	2311	238	24,9338	196	24	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>38</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	14%	2250	201	118,055	150	49	Φυσικά Λιβάδια	1
<b>39</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	19%	2255	252	120,469	157	41	Φυσικά Λιβάδια	1
<b>40</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	12%	1051	64	1	236	232	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1

<b>41</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	1290	191	42,886	289	343	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3
<b>42</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	602	154	100,388	212	305	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>43</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	6%	3293	111	48,5523	74	252	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>44</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	1127	344	0,576558	264	298	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>45</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	5%	4306	2197	8,49728	261	93	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>46</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	9%	3298	131	0	78	246	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>47</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	25%	587	851	33,544	372	270	Κωνοφόρο Δάσος	1

<b>48</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	573	891	94,946	339	299	Κωνοφόρο Δάσος	3
<b>49</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	208	92	27,9334	329	267	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>50</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	23%	1781	601	39,0279	433	70	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>51</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	32%	1679	601	66,6268	419	99	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>52</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	23%	1563	723	8,1253	437	124	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>53</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	24%	340	297	131,699	291	321	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>54</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	4%	898	57	78,8477	155	248	Εγκατάσταση Αθλητισμού και Αναψυχής	3

<b>55</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	21%	1429	547	443,319	371	273	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>56</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	15%	662	21	104,719	296	253	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>57</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	32%	719	688	95,824	390	337	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>58</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	12%	1542	118	17,8259	107	270	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>59</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	5%	4294	1283	11,2587	210	88	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>60</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	149	299	2,84058	288	221	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>61</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	0%	796	71	45,3003	185	0	Πράσινη Αστική Περιοχή	3
<b>62</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	17%	1123	53	70	218	242	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1

<b>63</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	22%	2238	251	49,7711	179	43	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>64</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	16%	550	1101	136,384	423	329	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>65</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	1006	21	51,6544	281	300	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3
<b>66</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	19%	216	278	50,0199	306	287	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>67</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	23%	372	1940	7,53802	864	313	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>68</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	22%	579	709	226,196	310	207	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>69</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	473	1167	62,5897	358	48	Κωνοφόρο Δάσος	1

<b>70</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	43%	1903	1037	66,245	495	104	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>71</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	4%	1027	309	17,3299	263	157	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>72</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	24%	2293	740	68,0307	109	192	Φυσικά Λιβάδια	1
<b>73</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	3%	4886	959	12,6543	192	93	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3
<b>74</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	3%	4915	998	6,15839	192	48	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3

<b>75</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	38%	160	305	67,1571	300	242	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>76</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	45%	1922	1046	69,4052	496	111	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>77</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	4%	4872	935	11,7421	191	84	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3
<b>78</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	11%	1001	75	1	234	245	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>79</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	15%	1183	106	0,773496	222	159	Εργοτάξιο	3
<b>80</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	4%	4978	1083	6,40957	193	51	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές	3

								εκτάσεις φυσικής βλάστησης	
<b>81</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	11%	775	56	29,0087	138	255	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>82</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	19%	943	319	64,0307	411	346	Ορυχείο	1
<b>83</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	13%	4376	2250	60,2102	266	73	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>84</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	8%	2629	616	58,2977	260	93	Ορυχείο	3
<b>85</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	9%	3449	152	55,8622	117	187	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>86</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	12%	2530	720	6,26999	290	91	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>87</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	13%	1176	8	50	107	266	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3

<b>88</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	7%	2510	751	0	83	117	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>89</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	21%	1499	105	0	147	258	Σκληρόφυλλη βλάστηση	3
<b>90</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	17%	1311	5	36,5631	106	271	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>91</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	868	91	30,1538	263	284	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3
<b>92</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	4%	3468	464	23,6919	269	199	Γη που καταλαμβάνεται κυρίως από τη γεωργία, με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3
<b>93</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	23%	310	83	92,7614	230	251	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>94</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	1314	607	27,7873	299	98	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3

<b>95</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	811	512	134,55	323	302	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>96</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	2%	2870	143	1	158	151	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3
<b>97</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	20%	1795	0	111	83	263	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>98</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	13%	806	40	1	260	268	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>99</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	7%	4580	2142	23	241	99	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>100</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	17%	227	144	220	279	346	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>101</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	9%	854	21	1	289	310	Συνεχής Αστικός Ιστός	1

<b>102</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	26%	1393	155	139	233	303	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>103</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	12%	1035	40	112	316	244	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>104</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	7%	843	45	0	285	311	Συνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>105</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	18%	674	611	27	309	271	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>106</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	5%	921	352	50	268	195	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>107</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	2%	64	100	53	221	164	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>108</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	32%	611	336	43	311	332	Κωνοφόρο Δάσος	1

<b>109</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	269	1204	51	368	326	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>110</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	5%	875	33	33,1012	276	273	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>111</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	1023	226	57,4958	272	71	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>112</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	4%	2944	226	0	74	129	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>113</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	17%	273	49	71,2863	224	240	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>114</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	1374	39	21,7187	280	313	Βιομηχανική ή εμπορική μονάδα	3

<b>115</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	1007	404	95,198	264	121	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>116</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	875	309	70,2367	268	218	Έκταση μετάβασης μεταξύ δασικών και θαμνωδών εκτάσεων	1
<b>117</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	1353	71	25,4403	279	304	Κωνοφόρο Δάσος	3
<b>118</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	2766	998	265,444	578	138	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>119</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	3185	75	0	88	202	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>120</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	2165	169	92,7311	156	75	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>121</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	202	120	106,328	231	247	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1

<b>122</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	14%	4446	2069	67,4731	233	132	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>123</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	5%	4577	2172	48,8531	242	93	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>124</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	390	194	224,001	221	265	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>125</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	369	635	96,314	335	212	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>126</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	1660	120	106,853	99	262	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>127</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	2%	3261	141	27,7651	44	235	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>128</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	3112	165	42,2098	101	250	Βοσκότοπος	1

<b>129</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	24%	248	1895	27,2498	853	297	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>130</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	12%	3143	917	86,3211	239	88	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>131</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	24%	1163	823	6,38341	382	125	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>132</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	2537	414	0	253	88	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>133</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	8%	806	84	85,3512	161	311	Εγκατάσταση Αθλητισμού και Αναψυχής	3
<b>134</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	14%	722	1045	90,6024	355	283	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>135</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	44%	2216	1274	29,7169	519	87	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1

<b>136</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	26%	2182	467	50,0203	212	271	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>137</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	27%	1525	131	179,555	185	304	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>138</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	4%	3342	331	206	199	165	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>139</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	2415	275	27,434	253	75	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>140</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	3%	3011	56	14,5514	48	150	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>141</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	17%	1439	201	31,0468	124	255	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>142</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	6%	3133	300	27,9659	112	159	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1

<b>143</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	26%	1436	2506	17,1932	848	318	Κωνοφόρο Δάσος	1
<b>144</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	1494	198	178,577	160	191	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>145</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	13%	2171	493	46,7571	306	100	Συνθετα Μοτίβα Καλλιέργειας	3
<b>146</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	1739	6	100	100	258	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>147</b>	G - Ζώνη Αειφύλλων Πλατυφύλλων	13%	746	68	52,2554	140	260	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>148</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	15%	1972	123	41,4197	135	192	Βοσκότοπος	1
<b>149</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	17%	1651	87	0,563777	156	267	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3
<b>150</b>	Χωρίς Χαρακτηρισμό	13%	1019	54	50	122	265	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	3

<b>151</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	16%	1766	332	217,949	225	250	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>152</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	13%	1708	23	100	100	265	Ασυνεχής Αστικός Ιστός	1
<b>153</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	9%	1517	628	285,075	195	154	Ορυχείο	3
<b>154</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	7%	3755	256	0	94	144	Σκληρόφυλλη βλάστηση	1
<b>155</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	11%	472	80	48,5371	277	265	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>156</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	16%	698	172	2,03052	164	274	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1
<b>157</b>	GX - Ζώνη Χαλεπίου Πεύκης	23%	448	124	7,55495	283	285	Περιοχή με αραιή βλάστηση	1

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Απαντήσεις ερωτηματολογίου

### A. 1<sup>η</sup> Απάντηση

Συμφωνώ με όλες τις προσθήκες σας, οι οποίες είναι πολύ εύστοχες! Είναι απορίας άξιον πως οι ΒΔ της ΠΥ είναι τόσο φτωχές..... και δεν περιλάμβαναν την αιτία της πυρκαγιάς, ως μίνιμουμ στοιχείο ή τις επιπτώσεις.....Βέβαια να πούμε εδώ ότι είμαστε από τις ελάχιστες χώρες αν όχι η μόνη χώρα που για πολλές δεκαετίες δεν κρατούσαμε συστηματικά δεδομένα .....Το βασικό πρόβλημα ήταν ότι λόγω απουσίας δασολογίου και χαρακτηρισμένων εκτάσεων δεν υπήρχαν "επί χάρτου" στοιχεία και έπρεπε να στηριχτεί κανείς στις εκθέσεις αυτοψίας των δασαρχείων .....

Επιπλέον, οι ελλείψεις που ορθά επισημαίνετε έχουν ως αιτία και το γεγονός ότι η ΠΥ από το 1998 με τον Ν. 2612/1998 είναι υπεύθυνη για τις πυρκαγιές και στον εξωαστικό χώρο και τις δασικές περιοχές ενώ, κατά κοινή ομολογία, δεν έχει εμπειρία και τεχνογνωσία όπως οι δασικές υπηρεσίες από τις οποίες "πήραν" τις αρμοδιότητες κατάσβεσης.... Όπως έχει παρατηρηθεί από τον επιστημονικό κόσμο αυτή η αφαίρεση δεν ήταν σωστή γιατί η κατάσβεση δασικών πυρκαγιών ουδεμία σχέση έχει με την κατάσβεση οικιακών πυρκαγιών, κατεχοχήν αντικείμενο της ΠΥ. Οι δασικές υπηρεσίες είχαν κι έχουν πολύ πιο εξειδικευμένο προσωπικό που γνωρίζει σε βάθος λόγω αυτοψιών και άλλων αρμοδιοτήτων τις δασικές περιοχές κάθε δασαρχείου....τις έχουν περπατήσει δηλ. όλες τις περιοχές των αρμοδιοτήτων τους και γνωρίζουν την πρόσβαση ακόμα και στις πιο δύσβατες....δυστυχώς όμως οι δασικές υπηρεσίες αποψιλώθηκαν και υποβαθμίστηκαν από πλευράς στελέχωσης κι αυτό βεβαίως είχε επιπτώσεις στο δυναμικό της υπηρεσίας και στη συμμετοχή του στην κατάσβεση πυρκαγιών....πολιτικές επιλογές που, αν διαβάσετε σχετικά άρθρα, κάθε χρόνο που δυστυχώς γίνονται πυρκαγιές, επαναλαμβάνονται συστηματικά....

Σε σχέση με προτάσεις μου συμπλήρωσης των πεδίων σας τώρα:

Κατά την άποψή μου στο πεδίο KAMENH EKTASIH θα πρόσθετα:

Περιστικά δάση  
Πετρώδεις και βραχώδεις εκτάσεις  
Καταφύγια άγριας ζωής  
Εκτροφεία θηραμάτων  
Κτηνοτροφικές εκτάσεις  
Άλλες προστατευόμενες περιοχές

Στην Ενότητα ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ θα πρόσθετα

Προσωπικό τακτικό και έκτακτο Δασαρχείων

Στην Ενότητα ΟΧΗΜΑΤΑ θα πρόσθετα

Οχήματα δασαρχείων

Στην Ενότητα ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ θα πρόσθετα :

Απόσταση από αντιπυρική ζώνη  
Απόσταση από πυροσβεστικό κρουνό  
Απόσταση από δεξαμενή νερού  
Απόσταση από εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής (αιολικά, Φ/Β)

Στην Ενότητα ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ θα πρόσθετα:

Καταστροφή ενδημικών φυτών

## Β. 2<sup>η</sup> Απάντηση

Ακολουθούν οι απαντήσεις μου:

1. Υπάρχει κάποιο βασικό πεδίο που θεωρείτε απαραίτητο επιπλέον να περιληφθεί;
  - Στις καμένες εκτάσεις, καλό θα ήταν να αναφέρεται αν υπάρχουν και μη καμένες εκτάσεις μέσα στην περίμετρο (unburned islands) με εκτίμηση της έκτασης τους ει δυνατόν.
  - Επίσης την ακριβή περίμετρο την έχουμε? Δεν ξέρω αν είναι εύκολο, αλλά σίγουρα θα ήταν χρήσιμη.
  - Τα Y-engage και X-engage είναι τα σημεία έναρξης? Αν ναι, ok. Αν δεν υπάρχουν τα σημεία έναρξης, είναι χρήσιμα.
2. Υπάρχει κάποιο πεδίο από τα νέα προτεινόμενα πεδία που θεωρείτε ότι δεν έπρεπε να περιληφθεί;
  - Τα κατακρημνίσματα ίσως είναι δύσκολο να παρατηρηθούν εκείνη τη στιγμή. Αλλά αν υπάρχει τρόπος, ok. Ειδάλλως η απλή καταγραφή φαινομένων αρκεί.
3. Πείτε μας κάθε διευκρίνηση και επισήμανση που θεωρείτε σημαντική.
  - Γενικώς οι μετεωρολογικές συνθήκες μπορούν να δοθούν και από δεδομένα γειτονικών σταθμών. Αλλά αν μπορεί και η πυροσβεστική μπορεί να κάνει κάποιες βασικές μετρήσεις και παρατηρήσεις, θα είναι χρήσιμο.

## Γ. 3<sup>η</sup> Απάντηση

Με βάση το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου και την ανάλυση των προτεινόμενων τροποποιήσεων στη βάση δεδομένων, θα ήθελα να κάνω τις εξής παρατηρήσεις και προτάσεις:

Πρόσθετο πεδίο θα μπορούσε να είναι ο επιχειρησιακός Fire Risk Index, δηλαδή σε ποια κατηγορία κινδύνου βρίσκεται η περιοχή.

Επίσης το Response Time of First Unit θα είχε ενδιαφέρον (αν είναι εφικτό για διάφορους λόγους).

Τώρα σχετικά με τη βροχόπτωση τις συγκεκριμένες ημέρες εκδήλωσης πυρκαγιάς νομίζω ότι θα μπορούσε να παραληφθεί καθώς η πλειονότητα των πυρκαγιών γίνονται απουσία βροχόπτωσης. Θα μπορούσε να αντικατασταθεί με ένα δείκτη ξηρασίας που θα απεικόνιζε την ξηρότητα της περιοχής.

#### Δ. 4<sup>η</sup> Απάντηση

Σχετικά με το ερωτηματολόγιο:

##### 1. Προτείνω να προστεθούν τα εξής πεδία:

- **Απόσταση από κρίσιμες υποδομές** (νοσοκομεία, σχολεία, σταθμοί πυροσβεστικής, κατοικίες, εγκαταστάσεις) για την εκτίμηση της επικινδυνότητας.
- **Πηγή έναρξης πυρκαγιάς** (ανθρώπινη δραστηριότητα, κεραυνός, άγνωστη αιτία κ.λπ.), χρήσιμο για την πρόληψη και τον σχεδιασμό μέτρων προστασίας.

##### 2. Διευκρίνιση:

- Καλό θα ήταν να εξεταστεί η **συμβατότητα της Β.Δ. με διεθνή πρότυπα** καταγραφής πυρκαγιών (π.χ. EFFIS).