

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΑΣΩΝ.  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ  
ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ-ΚΟΤΥΧΙΟΥ**

ΟΡΦΑΝΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΛΑΡΑΚΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ



# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας και αποτελεί μια μελέτη για την προστασία από δασική πυρκαγιά της προστατευόμενης περιοχής Στροφυλιάς- Κοτυχίου.

Ως μόνιμος Υπαξιωματικός του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδος από το Μάρτιο του 2007, επέλεξα το συγκεκριμένο θέμα θέλοντας να συνδυάσω το κύριο επάγγελμά μου με τις σπουδές μου στο συγκεκριμένο τμήμα. Επίσης ένας ακόμα λόγος είναι η αγάπη και το ενδιαφέρον μου για το φυσικό περιβάλλον.

Στην αρχή γίνεται λόγος για τις δασικές πυρκαγιές, τις αιτίες, τα χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις τους στο οικοσύστημα. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στην περιοχή μελέτης μας και στις διεθνείς συνθήκες που την προστατεύουν. Στο τέλος παρουσιάζονται μέτρα πρόληψης και καταστολής δασικών πυρκαγιών καθώς και το σύστημα που δημιούργησα ύστερα από μελέτη της περιοχής, το οποίο ονόμασα "SafeForest".

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Καλαράκη Αλέξανδρο, επιστημονικού συνεργάτη του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε., για την πολύτιμη βοήθεια του, τους συναδέλφους μου στο Πυροσβεστικό Σώμα για τις πληροφορίες και τις εμπειρικές τους γνώσεις που μου προσέφεραν. Καθώς και τον Φορέα Διαχείρισης Στροφυλιάς- Κοτυχίου για τις πληροφορίες γύρω από την προστατευόμενη περιοχή.

Ορφανός Αντώνιος  
Πάτρα, 2014

**Υπεύθυνη Δήλωση Σπουδαστή:** Ο κάτωθι υπογεγραμμένος σπουδαστής έχω επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, έχω δε αναφέρει στη βιβλιογραφία μου όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποίησα και έλαβα ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνω επίσης ότι οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχω ενσωματώσει στην εργασία μου προερχόμενο από βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχω πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχω αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Ο σπουδαστής  
Ορφανός Αντώνιος

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει σαν στόχο τη μελέτη πυροπροστασίας των δασικών περιοχών γενικά και πιο συγκεκριμένα την πυρασφάλεια της προστατευόμενης δασικής περιοχής Στροφυλιάς και του υδροβιότοπου Κοτυχίου.

Η ανάπτυξη του θέματος γίνεται σε τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο δίνεται ο ορισμός της δασικής πυρκαγιάς, οι αιτίες της, τα χαρακτηριστικά της, τα είδη της και οι επιπτώσεις της στο φυσικό περιβάλλον.

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνεται μια περιγραφή της περιοχής που θα μελετηθεί. Περιγράφεται η περιοχή ως οικοσύστημα. Προσδιορίζονται τα είδη χλωρίδας και πανίδας αυτής. Επίσης παρουσιάζονται οι Διεθνείς Συνθήκες με τις οποίες η περιοχή χαρακτηρίζεται ως προστατευόμενη.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται διάφορα μέτρα πρόληψης και καταστολής των δασικών πυρκαγιών. Τα προληπτικά μέτρα αφορούν τις ενέργειες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας (π.χ. πυροφυλάκια), των δήμων (π.χ. διάνοιξη ζωνών), αλλά και τις ενέργειες των ίδιων των κατοίκων που τα σπίτια τους βρίσκονται κοντά σε δασικές περιοχές (π.χ. καθαρισμός της οικίας περιμετρικά από θάμνους, χόρτα, σκουπίδια). Επίσης αναφέρεται το σύστημα “Firementor”. Στα κατασταλτικά μέτρα παρουσιάζονται τα μέσα και εργαλεία κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών.

Τέλος, πραγματοποιείται η μελέτη πυροπροστασίας της υπό εξέταση περιοχής. Παρουσιάζεται ένα νέο σύστημα που δημιούργησα ως αποτέλεσμα της μελέτης της περιοχής. Εδώ γίνονται υπολογισμοί για το πώς θα στηθεί το σύστημα και το πώς θα λειτουργήσει πιο αποδοτικά. Επίσης γίνονται υπολογισμοί για τις προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 1. Δασικές Πυρκαγιές.....	3
1.1. Βασικές Έννοιες.....	3
1.2. Αιτίες Δασικών Πυρκαγιών.....	3
1.3.Χαρακτηριστικά της Φωτιάς.....	4
1.3.1. Το Τρίγωνο της Φωτιάς.....	4
1.3.2. Το Τρίγωνο των Δασικών Πυρκαγιών .....	5
1.3.3. Ανατομία Δασικών Πυρκαγιών.....	6
1.4. Είδη Δασικών Πυρκαγιών .....	7
1.5. Επιπτώσεις Δασικών Πυρκαγιών .....	8
Κεφάλαιο 2. Προστατευόμενη περιοχή Στροφυλιάς-Κοτυχίου.....	11
2.1. Περιγραφή Οικοσυστήματος Στροφυλιάς-Κοτυχίου.....	12
2.2. Σύμβαση RAMSAR .....	18
2.3. Δίκτυο NATURA.....	19
2.4. Περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου ως εθνικό πάρκο.....	21

Κεφάλαιο 3. Σχεδιασμός Πρόληψης και Καταστολής Δασικών Πυρκαγιών.....	23
3.1. Πρόληψη Δασικών Πυρκαγιών.....	23
3.2. Καταστολή Δασικών Πυρκαγιών.....	27
Κεφάλαιο 4. Σύστημα Καταστολής Δασικής Πυρκαγιάς στην Περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου, SafeForest.....	30
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα.....	42
Βιβλιογραφία.....	44
Παράρτημα I .....	47
Παράρτημα II.....	48
Παράρτημα III.....	63
Παράρτημα IV.....	66

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο άνθρωπος συνδέθηκε με το δάσος από την πρώτη στιγμή της γέννησης του. Το δάσος του εξασφάλισε τροφή, στέγη, προστασία, ψυχαγωγία και εργασία. Του πρόσφερε την απαραίτητη ξυλεία, τα καυσόξυλα και τα άλλα δασικά προϊόντα (καρπούς, ρετσίνι κ.ά.) για την διαβίωση και την πρόοδο του. Το δάσος έδωσε ευκαιρίες στον άνθρωπο για την πνευματική, κοινωνική και πολιτιστική του άνοδο.

Με την πάροδο των αιώνων η ισορροπία των δασών έχει κλονιστεί λόγω των φυσικών καταστροφών αλλά και των κακών επεμβάσεων του ανθρώπινου παράγοντα.

Ο όρος φυσικές καταστροφές συνδέεται με τα φυσικά φαινόμενα που απειλούν την ανθρώπινη ζωή ή/και προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις στο κοινωνικό-οικονομικό σύστημα μια περιοχής. Παραδείγματα τέτοιων ακραίων φαινομένων είναι οι πλημμύρες, πυρκαγιές, σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, ακραία καιρικά και άλλα φαινόμενα.

Η κύρια απειλή και ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα για τα δάση είναι οι δασικές πυρκαγιές. Οι κυριότερες αιτίες δασικών πυρκαγιών είναι:

- Οι διάφορες γεωργικές δραστηριότητες και κυρίως το καψάλισμα της αποκαλάμης και το κάψιμο ξερών χόρτων.
- Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων και σπύριτων.
- Το άναμμα φωτιάς σε μη επιτρεπόμενους χώρους.
- Το κάψιμο σκουπιδιών σε μη οργανωμένες χωματερές.
- Οι δραστηριότητες κυνηγών κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.
- Οι διάφορες δραστηριότητες σε εξοχικές κατοικίες, όπως η χρήση ηλεκτρικών εργαλείων και το κάψιμο σκουπιδιών.
- Οι κακόβουλες ενέργειες (εμπρησμοί).
- Βραχυκύκλωμα ηλεκτροφόρων καλωδίων.
- Οι κεραυνοί.

Ωστόσο, ο οικολογικός ρόλος της δασικής πυρκαγιάς είναι η επίδραση της σε διάφορους παράγοντες όπως η ανάπτυξη της φυτοκοινωνίας, η διαθεσιμότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία και η βιοποικιλότητα.

Η δασική πυρκαγιά επομένως αποτελεί μια ζωτική και φυσική διεργασία που θέτει σε λειτουργία τους φυσικούς κύκλους της εναλλαγής της βλάστησης και της διατήρησης της βιωσιμότητας του οικοσυστήματος. Παρόλα αυτά, η μη ελεγχόμενη πυρκαγιά μπορεί να προκαλέσει σοβαρές και δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Οι επιπτώσεις των δασικών πυρκαγιών είναι τεράστιες, αφού επηρεάζουν όχι μόνο το δάσος αλλά και την οικονομία και την κοινωνία. Υποβαθμίζεται το περιβάλλον, διαταράσσεται η ισορροπία του οικοσυστήματος, διαβρώνεται το έδαφος, δημιουργούνται χείμαρροι και πλημμύρες, καταστρέφονται περιουσίες,

επιβαρύνεται ο ανθρώπινος οργανισμός αφού κατά την καύση εκλύονται διοξείδιο και μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογονάνθρακες και άλλες ουσίες, επηρεάζεται το μικροκλίμα, καταστρέφεται η χλωρίδα και η πανίδα του τόπου και χάνεται η φυσική ομορφιά.

Υπάρχουν περιοχές που χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας, όπως η προστατευόμενη περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου, την οποία και θα μελετήσουμε. Η συγκεκριμένη περιοχή βρίσκεται στα όρια των νομών Αχαΐας και Ηλείας. Η συνολική της έκταση ανέρχεται στα 136.644 στρέμματα. Λόγω της ιδιαίτερης σημασίας και σπουδαίας οικολογικής αξίας η περιοχή προστατεύεται από τη σύμβαση Ραμσάρ, συγκαταλέγεται στον κατάλογο των περιοχών ειδικής προστασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εντάσσεται στο πλαίσιο του προγράμματος NATURA 2000 και πρόσφατα χαρακτηρίστηκε ως Εθνικό Πάρκο.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

## 1.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η καύση, αναπόσπαστος και πρωταρχικός παράγοντας ζωής στη φύση, είναι χημική αντίδραση που συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας, που συνδυάζεται συχνά με την εμφάνιση φλόγας ή λάμψης. Η καύση είναι εξώθερμη οξειδοαναγωγική αντίδραση και ξεκινάει όταν ένα καύσιμο υλικό (αναγωγικό σώμα) και ένα οξειδωτικό (συνήθως οξυγόνο) συναντηθούν ευρισκόμενα σε τέτοια ενεργειακή κατάσταση που ξεπερνά κάποιο δεδομένο όριο που ονομάζεται σημείο ανάφλεξης. Οι καύσιμες ύλες είναι τα στερεά, υγρά ή αέρια σώματα που με την καύση τους παράγουν θερμότητα.



Εικόνα 1.1. Η πυρκαγιά ως μια αυτοτροφοδοτούμενη χημική αντίδραση [14].

Η πυρκαγιά είναι μία αυτοτροφοδοτούμενη χημική αντίδραση που απελευθερώνει ενέργεια υπό μορφή θερμότητας και φωτός. Η πυρκαγιά ως μία εκτός ελέγχου καύση έχει ανεπιθύμητα καταστροφικά αποτελέσματα σε ανθρώπους, κατασκευές και στο φυσικό περιβάλλον.

Η εξέλιξη της πυρκαγιάς περιλαμβάνει τρία στάδια. Τη φάση της ανάπτυξης της φωτιάς, όπου η θερμοκρασία και ο ρυθμός καύσης συνεχώς αυξάνονται, τη φάση της πλήρως αναπτυγμένης φωτιάς, όπου ο ρυθμός καύσης παραμένει σταθερός και τη φάση της κατάσβεσης.

## 1.2. ΑΙΤΙΕΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Για την έναρξη της πυρκαγιάς (ανάφλεξη) απαιτείται θερμότητα. Η θερμότητα αυτή μπορεί να δοθεί με διάφορους τρόπους που αποτελούν και τις αιτίες των δασικών πυρκαγιών.

### ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΑΠΟ ΕΜΠΡΗΣΜΟΥΣ ΑΠΟ ΑΜΕΛΕΙΑ

Εδώ θα μπορούσαμε να κατατάξουμε την απόρριψη αναμμένου τσιγάρου, την καύση των καλάμιων των αγρών ή το κάψιμο ξερών χόρτων, κλαδιών κλπ, τις βολές του πυροβολικού και των λοιπών όπλων των Ενόπλων Δυνάμεων, από τις εξατμίσεις των αυτοκινήτων, τα καλώδια μεταφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος, το κάψιμο των σκουπιδιών κ.



## ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΑΠΟ ΕΜΠΡΗΣΜΟΥΣ ΑΠΟ ΠΡΟΘΕΣΗ

Με πολλούς τρόπους και επινοήσεις για την δημιουργία βοσκοτόπων ή χωραφιών, ή το χειρότερο για οικοπεδοποίηση (σε περιοχές που η αξία της γης είναι μεγάλη). Στην κατηγορία αυτή οφείλονται πολλές από τις πιο καταστροφικές πυρκαγιές γιατί συνήθως οι εμπρηστές λαμβάνουν μέτρα και επιλέγουν ημέρες που ευνοούν την γρήγορη και μεγάλη εξάπλωσή τους.

## ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΑΠΟ ΚΕΡΑΥΝΟ

Αυτές αποτελούν ένα πολύ μικρό ποσοστό των πυρκαγιών των δασών. Συνήθως δεν εξαπλώνονται, γιατί στις περισσότερες περιπτώσεις ακολουθεί βροχή η οποία σβήνει την πυρκαγιά. Εάν όμως δεν ακολουθήσει βροχή, προκαλούν καταστροφικές πυρκαγιές, γιατί οι κεραυνοί πέφτουν κυρίως σε ανώμαλες ή απόκρημνες περιοχές που είναι απρόσιτες ή τόσο δύσβατες, ώστε να μεσολαβεί πολύς χρόνος από την έναρξη της πυρκαγιάς μέχρι την έναρξη της καταστολής.



Εικόνα 1.2. Δασική πυρκαγιά. [14]

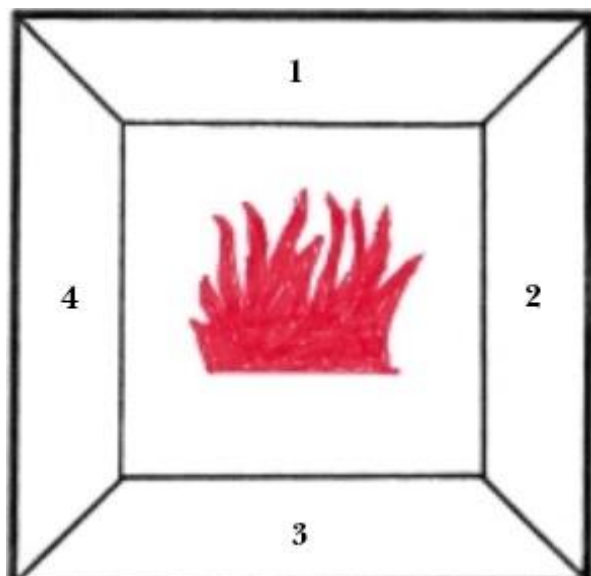
## 1.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΦΩΤΙΑΣ

### 1.3.1. Το τρίγωνο της φωτιάς

Η φωτιά προκύπτει από τη συνύπαρξη τριών θεμελιωδών στοιχείων κατάλληλα συνδυασμένων μεταξύ τους. Τα στοιχεία αυτά είναι η **καύσιμη ύλη**, η **θερμότητα** και το **οξυγόνο**. Είθισται να παρουσιάζονται ως πλευρές ενός τριγώνου που ονομάζεται «το τρίγωνο της φωτιάς». Αν αφαιρεθεί έστω και



Εικόνα 1.3. Το τρίγωνο της φωτιάς. [14]



Εικόνα 1.4. Τετράγωνο της πυρκαγιάς.  
1.οξυγόνο,2.θερμότητα,3.καύσιμη ύλη,4.χημική αλυσωτή αντίδραση[14]

μια πλευρά του τριγώνου, τότε παύει να υπάρχει το τρίγωνο άρα και η φωτιά.

Αξίζει να αναφερθεί μία νέα επιστημονική άποψη που ξεπερνάει τα όρια του τριγώνου και παρουσιάζει το «**τετράγωνο της φωτιάς**» το οποίο δείχνει ότι για να υπάρξει φωτιά δεν εμπλέκονται τρία στοιχεία αλλά τέσσερα. Προστίθεται δηλαδή ένα ακόμα στοιχείο το οποίο ονομάζεται «Χημική αλυσωτή αντίδραση». Η χημική αλυσωτή αντίδραση είναι η τάση που αποκτά το υλικό που καίγεται να επαυξάνει κλιμακωτά την εξαέρωση και ατμοποίησης του, επειδή στη θερμοκρασία του προστίθεται και η θερμοκρασία που

παράγεται από την καύση του ίδιου του υλικού, γεγονός που έχει ως συνέπεια να μεγαλώνει συνέχεια η φωτιά, όσο υπάρχει διαθέσιμο υλικό.

### 1.3.2. Το τρίγωνο των δασικών πυρκαγιών

Στις δασικές περιοχές η καύσιμη ύλη (φύλλωμα, λεπτά κλαδιά, λειχήνες, αναρριχόμενα φυτά, όρθια νεκρά δέντρα, κτλ) και ο αέρας (οξυγόνο) υπάρχουν. Για να υπάρξει πυρκαγιά χρειάζεται και πηγή θερμότητας. Το πώς θα εξελιχθεί, όμως, η πυρκαγιά εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες που επιδρούν στην συμπεριφορά της. Έτσι το γνωστό τρίγωνο της πυρκαγιάς ξανασχεδιάζεται προσθέτοντας τρεις κατηγορίες παραγόντων:



Εικόνα 1.5. Το τρίγωνο των δασικών πυρκαγιών.[14]

**1)Καιρικές συνθήκες.** Οι σημαντικότεροι μετεωρολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη φωτιά είναι ο άνεμος (ταχύτητα, διεύθυνση, αστάθεια), η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, το πρόσφατο παρελθόν ξηρασίας (εάν έχει βρέξει πρόσφατα), οι ατμοσφαιρικές αλλαγές (βροχή, χιόνι, πάχνη, δροσιά), η ύπαρξη νεφώσεων ή ηλιοφάνειας και η σταθερότητα της ατμόσφαιρας.

**2) Χαρακτηριστικά της καύσιμης ύλης.** Ο τρόπος που τα υλικά αναφλέγονται και η επίδραση τους στη συμπεριφορά της φωτιάς ποικίλει ανάλογα με τη θερμοκρασία τους, την διάταξη τους στο χώρο, την ποσότητα τους, την υγρασία που περιέχουν και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

**3) Τοπογραφικές συνθήκες.** Τα τοπογραφικά στοιχεία που έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις δασικές πυρκαγιές είναι:

- *Η κλίση του εδάφους.* Όσο μεγαλύτερη η κλίση τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς.
- *Η έκθεση της πλαγιάς.* Ανάλογα με το αν η πλαγιά είναι βόρεια, νότια ή ανατολική διαμορφώνει τη θερμοκρασία και την υγρασία της καύσιμης ύλης. Π.χ. Οι βόρειες πλαγιές δέχονται τη λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία και η καύσιμη ύλη σε αυτές είναι θερμότερη και περισσότερο υγρή από ότι στις υπόλοιπες.
- *Το υψόμετρο.* Επηρεάζει τη θερμοκρασία του αέρα που κατά μέσο όρο μειώνεται κατά 1°C ανά 100 μέτρα υψομετρικής ανόδου. Επίσης αλλάζει η πυκνότητα του αέρα ανάλογα με το υψόμετρο.
- *Ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά της τοπογραφίας,* όπως φαράγγια, διάσελα, κορυφογραμμές. Ο αέρας τείνει να δημιουργεί στροβιλισμούς όταν χτυπάει την κορυφογραμμή μεταφέροντας θερμότητα και καύτρες σε απρόβλεπτα σημεία κοντά στην βάση της αντίθετης στον άνεμο πλαγιάς. Δημιουργούνται έτσι νέες εστίες πυρκαγιάς (σημειακές φωτιές / κηλιδοποίηση) και αποτελούν κίνδυνο εγκλωβισμού πληρωμάτων που βρίσκονται πλησίον της κορυφογραμμής. Το φαράγγι μπορεί να λειτουργήσει σαν καμινάδα (chimney effect) δημιουργώντας ισχυρό ρεύμα αέρα προς τα επάνω και τραβώντας την πυρκαγιά μέχρι την κορυφή του με εκπληκτικό ρυθμό. Κάτι τέτοιο φυσικά είναι σημαντικός κίνδυνος εγκλωβισμού.

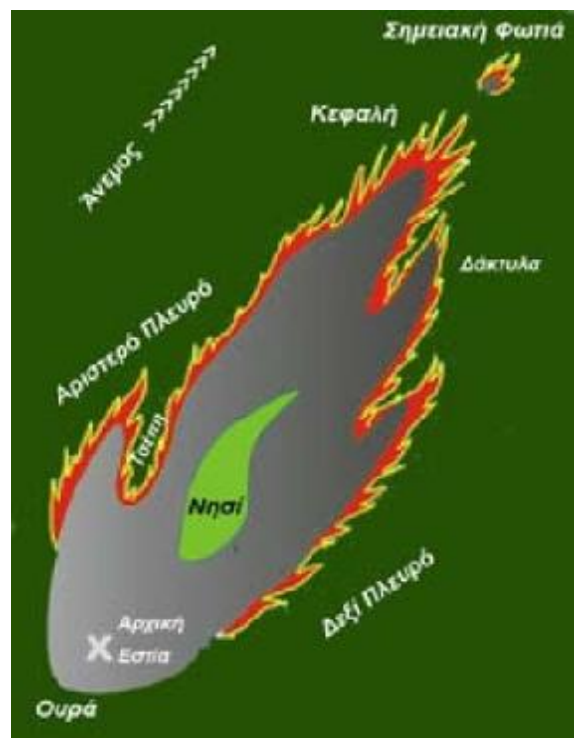
### 1.3.3. Η Ανατομία των δασικών πυρκαγιών

Τα κύρια μέρη μιας δασικής πυρκαγιάς είναι:

- Η **κεφαλή** ή **μέτωπο** της πυρκαγιάς,
- Τα **πλευρά** (δεξιό- αριστερό),
- Η **ουρά**,

Επίσης μπορούμε να διακρίνουμε και τα εξής σημεία:

- Το **σημείο αρχικής εστίας**. Είναι το σημείο από όπου ξεκίνησε η πυρκαγιά.
- Τα **δάκτυλα**. Είναι σημεία που ένα λεπτό μέρος του μετώπου έχει προχωρήσει αρκετά.
- Οι **τσέπες**. Είναι οι άκαυτες περιοχές ανάμεσα στα δάκτυλα.
- Τα **νησιά**. Είναι οι άκαυτες περιοχές εντός του καμένου.
- Οι **σημειακές φωτιές** ή **κηλίδες**. Είναι οι πυρκαγιές με διαφορετικό σημείο



Εικόνα 1.6. Ανατομία Δασικών πυρκαγιών[14]

έναρξης από την κύρια πυρκαγιά, δημιουργημένες συνήθως από φλεγόμενα σωματίδια και την επαγωγή από θερμά καθοδικά ρεύματα αέρα.

#### 1.4. ΕΙΔΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Ανάλογα με την κατηγορία της καύσιμης ύλης διακρίνουμε τα διάφορα είδη των δασικών πυρκαγιών:

- **Πυρκαγιές Εδάφους.** Η οργανική ύλη που καίγεται στις πυρκαγιές εδάφους είναι κάτω από την επιφάνεια του φυλλοστρώματος του δάσους. Είναι ασήμαντης έντασης και είναι δυνατόν να μην έχουν παραγωγή καπνού, οπότε γίνονται πολύ δύσκολα αντιληπτές.

- **Πυρκαγιές Επιφάνειας ή Έρπουσες.** Σ' αυτές τις πυρκαγιές καίγονται επιφάνειες που βρίσκονται κοντά στο έδαφος (έως 2 μέτρα), όπως χαμηλή βλάστηση, μικρά δέντρα, πεσμένοι κορμοί, πευκοβελόνες στο έδαφος, θάμνοι και χορτάρι. Η ταχύτητα διάδοσης είναι μεγάλη και ο καπνός τους εξαπλώνεται συνήθως μέχρι το ύψος των δέντρων και έχει σχετικά ανοιχτό χρώμα.



Εικόνα 1.7. Έκταση μετά από μια έρπουσα πυρκαγιά.[14]

- **Πυρκαγιές Κόμης ή Επικόρυφες.** Οι πυρκαγιές αυτές επεκτείνονται στα ψηλά τμήματα ενός δάσους (από 2 μέτρα και πάνω), καίγεται δηλαδή η κόμη των δέντρων. Είναι από τις πιο καταστροφικές γιατί μπορεί να προκαλέσουν την καταστροφή μεγάλων δασών.

- **Μικτές Πυρκαγιές.** Κατά την εξάπλωση μιας δασικής πυρκαγιάς είναι δυνατόν να συνυπάρχουν και τα τρία παραπάνω είδη δασικών πυρκαγιών. Αυτές είναι οι μικτές πυρκαγιές, οι οποίες είναι οι πιο επικίνδυνες διότι οι συνθήκες που δημιουργούν είναι απρόβλεπτες.



Εικόνα 1.8. Μικτή Πυρκαγιά.[12]

## 1.5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Οι κυριότερες επιπτώσεις των δασικών πυρκαγιών είναι:

- **Αλλαγή του κλίματος και ατμοσφαιρική ρύπανση.** Οι πυρκαγιές μπορεί να επιβαρύνουν προσωρινά τον ατμοσφαιρικό αέρα ενώ η καταστροφή της βλάστησης επηρεάζει το μικροκλίμα των συγκεκριμένων περιοχών, καθώς μειώνει τις ευεργετικές ψυκτικές επιδράσεις των δασικών δέντρων και αυξάνει την ηλιακή αντανάκλαση του εδάφους.

- **Διάβρωση του εδάφους.** Οι υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν σε μία πυρκαγιά, μεταξύ άλλων παραγόντων, μεταβάλλουν την εδαφική δομή και μειώνουν τη συνοχή του εδάφους. Ταυτόχρονα, η απομάκρυνση της βλάστησης το αφήνει απόλυτα εκτεθειμένο στη βροχή και τον αέρα και μειώνει τη δυνατότητα απορρόφησης του νερού. Το αποτέλεσμα είναι ότι τα εδάφη γίνονται πιο ευπαθή, μπορεί να απομακρύνονται από τον άνεμο ή να παρασύρονται από το ορμητικό βρόχινο νερό. Ανάλογα με την κλήση του εδάφους, αυτή η φθορά μπορεί να οδηγήσει τόσο σε σταδιακή απώλεια της εδαφικής κάλυψης, με συνέπειες για τις δυνατότητες αναγέννησης της βλάστησης, ενώ η μειωμένη δυνατότητα απορρόφησης νερού μπορεί να συμβάλει σε φαινόμενα πλημμυρών.

- **Επιπτώσεις στην πρωτογενή παραγωγή.** Παρότι η παραγωγή μίας περιοχής θίγεται συνολικά από την πυρκαγιά, οι επιπτώσεις στην πρωτογενή παραγωγή, δηλαδή στη γεωργία, την κτηνοτροφία και την υλοτομία, είναι οι πιο συχνές και εμφανείς αλλά και αυτές οι οποίες αλληλεπιδρούν άμεσα με τα οικολογικά χαρακτηριστικά.

- **Καταστροφή της βλάστησης.** Τα περισσότερα δασικά είδη που απαντώνται σε χαμηλά υψόμετρα της χώρας μας (πχ πεύκα) είναι προσαρμοσμένα στην πυρκαγιά και μπορούν να ανακάμψουν άμεσα με δεδομένο πάντα ότι δεν έχουν καεί επανειλημμένα στο πρόσφατο παρελθόν. Πολλές φορές μάλιστα, τα είδη αυτά

μπορεί και να ωφελούνται από την ανανέωση που προκύπτει μετά από μία πυρκαγιά. Αντιθέτως τα περισσότερα είδη των μεγάλων υψομέτρων (πχ έλατα) δεν μπορούν να ανακάμψουν με φυσικό τρόπο μετά από μία πυρκαγιά, και ούτε μπορεί να θεωρηθεί πως ωφελούνται με οποιονδήποτε τρόπο.

- **Επιπτώσεις στην πανίδα.** Ο τρόπος με τον οποίο οι πυρκαγιές επηρεάζουν την πανίδα είναι ιδιαίτερα σύνθετος και δύσκολα μπορεί να αποτιμηθεί σε γενικό επίπεδο. Σε γενικές γραμμές τα περισσότερα μεγάλα θηλαστικά όπως και τα πουλιά έχουν τη δυνατότητα να διαφύγουν από την περιοχή της πυρκαγιάς, ενώ πολλά είδη ερπετών προφυλάσσονται από αυτήν καλυπτόμενα στο έδαφος ή στα βράχια. Αντίθετα τα μικρότερα θηλαστικά, τα αρθρόποδα αλλά και πολλά είδη ερπετών και μικρών δασόβιων πουλιών δεν προλαβαίνουν συνήθως να διαφύγουν. Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις της πυρκαγιάς στη βλάστηση ωφελούν μεγάλο αριθμό ειδών που προτιμούν τους ανοικτούς χώρους ή βόσκουν ενώ θίγουν τα καθαρά δασόβια είδη πουλιών και μικρών θηλαστικών. Οι επιπτώσεις μπορεί είναι σημαντικότερες εάν η πυρκαγιά εκδηλωθεί την εποχή της αναπαραγωγής, εάν η έκτασή της είναι τόσο μεγάλη που να καλύπτει μεγάλο μέρος της εξάπλωσης ενός είδους ή εάν η διάσπαση του βιοτόπου από υποδομές είναι τέτοια που να εμποδίζει τη διαφυγή των ζώων και μετέπειτα τον επανεποικισμό.



Εικόνα1.9. Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών[14]



Εικόνα 1.10. Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών.[14]



Εικόνα 1.11. Επιπτώσεις δασικών πυρκαγιών[14]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ- ΚΟΤΥΧΙΟΥ

Η προστατευόμενη περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου βρίσκεται στο ΒΔ τμήμα της Πελοποννήσου και περικλείεται Δυτικά από τον Κυλλήνιο κόλπο, Βόρεια από τον Πατραϊκό κόλπο και Ανατολικά οριοθετείται κυρίως από την εθνική οδό Ε55 Πάτρας- Πύργου- Ολυμπίας.

Η περιοχή καταλαμβάνει έκταση 136.644 στρέμματα και αποτελείται:

- i. Από ένα σύνολο εσωτερικών υδροβιότοπων και ελωδών εκτάσεων (Καλογριά, Πρόκοπου, Λάμιας, Κοτυχίου), συνολικής έκτασης 15.100 περίπου στρεμμάτων.
- ii. Από το Δάσος Στροφυλιάς συνολικής έκτασης 22.000 περίπου στρεμμάτων.
- iii. Από καλλιεργούμενες εκτάσεις, ως επί το πλείστον αρδευόμενες (70%) συνολικής καλυπτόμενης έκτασης 61.340 περίπου στρεμμάτων.
- iv. Από διάσπαρτους κοινοτικούς και ιδιωτικούς βοσκότοπους, συνολικής καλυπτόμενης έκτασης 20.000 περίπου στρεμμάτων.
- v. Από 18 οικισμούς, 8.829 κατοίκων, συνολικής καλυπτόμενης οικιστικής έκτασης 1.200 περίπου στρεμμάτων.

Η περιοχή ανήκει διοικητικά στη περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (με έδρα την Πάτρα) και στους Νομούς:

1. Αχαΐας, με έκταση 67.700 στρεμμάτων,
2. Ηλείας, με έκταση 68.944 στρεμμάτων.



Εικόνα2.1. Δάσος Στροφυλιάς.[14]





Εικόνα 2.2. Λιμνοθάλασσα Κοτύχιου.[14]

## 2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ- ΚΟΤΥΧΙΟΥ

### ΓΕΝΙΚΑ

Το δάσος της Στροφυλιάς είναι ένα μοναδικό οικοσύστημα, το μεγαλύτερο παραθαλάσσιο δάσος της χώρας μας και ένα από τα σημαντικότερα της Μεσογείου. Έχει έκταση 19000 στρέμματα. Στο βορειοανατολικό άκρο του δάσους υπάρχει εκτεταμένο έλος και η μικρή λίμνη Πρόκοπος. Στο νοτιοανατολικό άκρο βρίσκεται η λίμνη-έλος Λάμια. Βορειότερα κοντά στο ακρωτήριο Άραξος, είναι η λιμνοθάλασσα της Καλογριάς, ενώ στο νότο βρίσκεται το Κοτύχι.

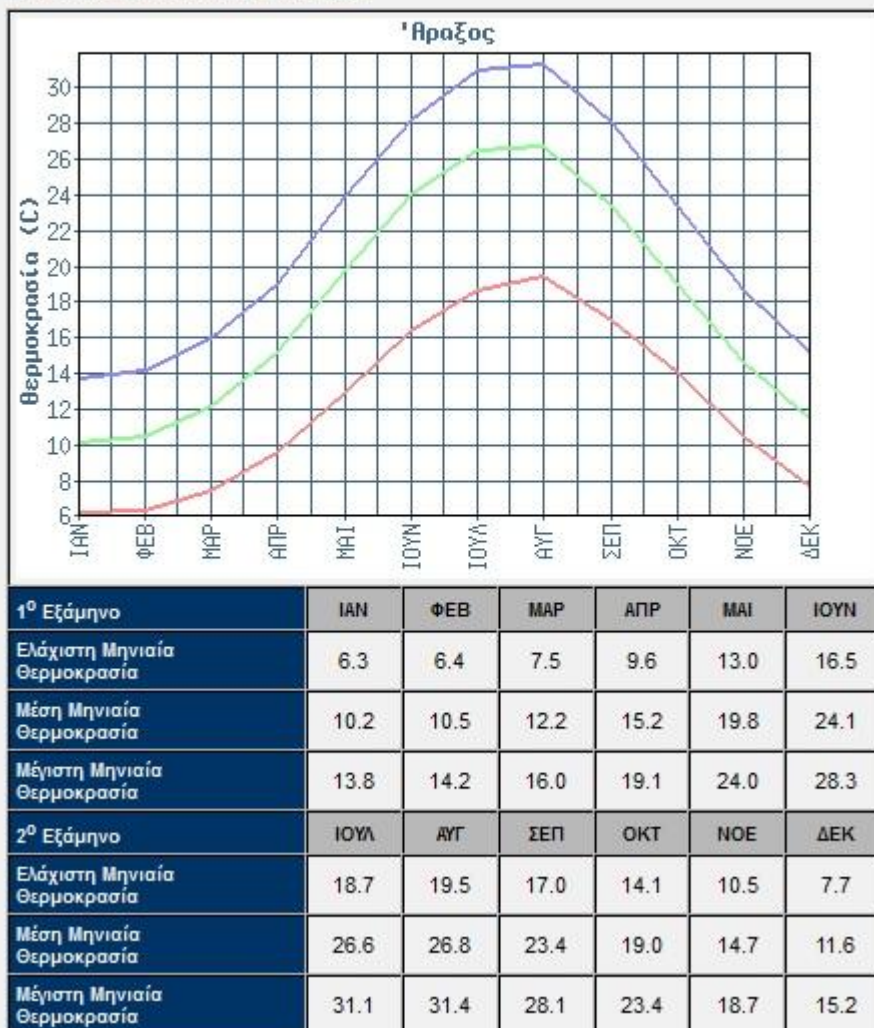
### ΚΛΙΜΑ

Τυπικά μεσογειακό το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται σαν εύκρατο, με ξηρό καλοκαίρι. Για την περιγραφή του κλίματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της περιόδου 1955-1997 του μετεωρολογικού σταθμού Αράξου, όπως παρουσιάζονται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (εικόνα 2.3 και εικόνα 2.4). Ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος, με ελάχιστη 6.3°C, και μέγιστη 13.8°C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Αύγουστος, με ελάχιστη θερμοκρασία 19.5°C και μέγιστη 31.4°C. Απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία περιόδου: 41,2°C και απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία περιόδου: -3,8°C. Η βροχόπτωση παρουσιάζει το Δεκέμβριο 99.9 χιλιοστά και τον Ιούλιο 3.6 χιλιοστά.

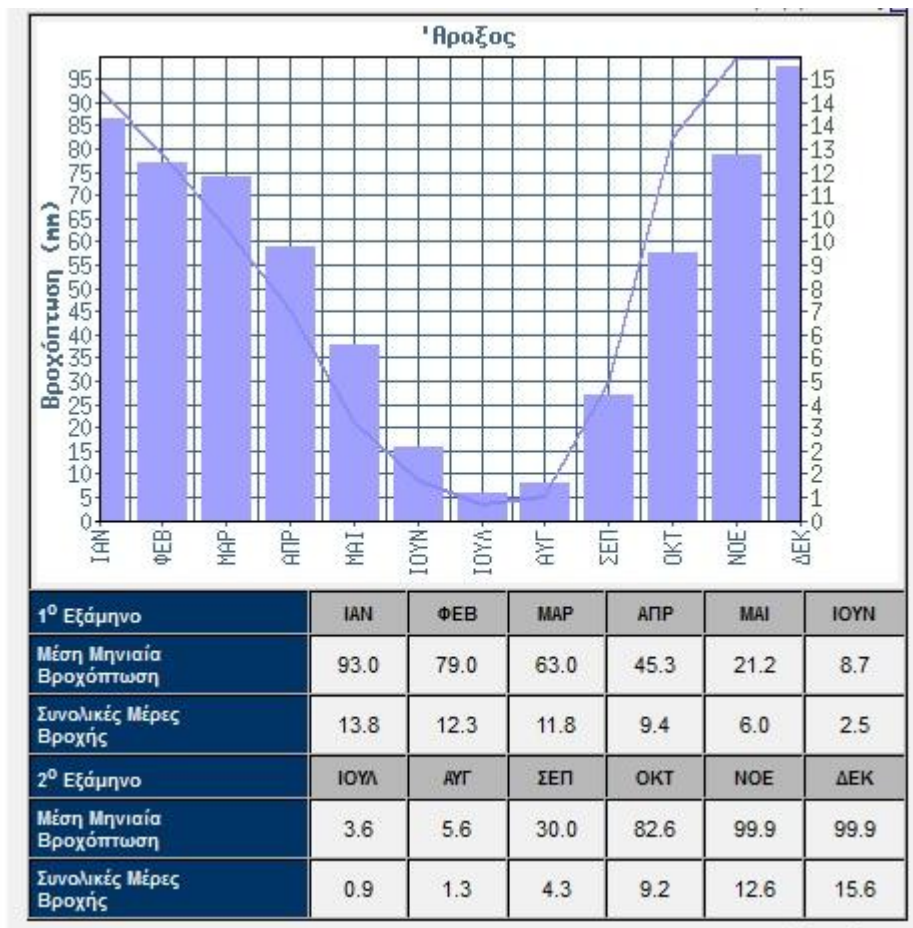
Άραξος: Γ. Μήκος (Lon) 21°25'24" / Γ.Πλάτος (Lat) 38°8'59" / Ύψος 11,5μ.

ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓ. ΘΕΡΜ.: 41,2°C / ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧ. ΘΕΡΜ.: -3,8°C

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1955-1997



Εικόνα 2.3. Διάγραμμα Μέσης Μηνιαίας Θερμοκρασίας περιοχής μελέτης την περίοδο 1955-1997.[21]



Εικόνα 2.4. Διάγραμμα Μέσης Μηνιαίας Βροχόπτωσης περιοχής μελέτης την περίοδο 1955-1997.[21]

## ΧΛΩΡΙΔΑ

Το δάσος της Στροφυλιάς είναι ένα από τα πιο εκτεταμένα δάση πεδινής ζώνης της Μεσογείου με κυρίαρχο είδος την κουκουναριά (*pinus pinea*). Το όνομα «Στροφυλιά» έχει δοθεί στην περιοχή από τις Κουκουναριές, που λέγονται και Στροφυλιές. Τα κύρια δασοπονικά είδη που συμμετέχουν στη σύνθεση του δάσους είναι:

- *Pinus Pinea*                      Κουκουναριά
- *Pinus Halapensis*            Χαλέπιος Πεύκη
- *Quercus aegilops*            Βελανιδιά



Εικόνα 2.5. Κουκουναριά Pinus Pinea.[14]



Εικόνα 2.6. Χαλέπιος Πεύκη.[14]



Εικόνα 2.7. Βελανιδιά.[14]

Εκτός από την χαλέπειο πεύκη, η οποία βρίσκεται σε δυναμική φάση επέκτασης στο μεσογειακό χώρο, τα άλλα δύο είδη με τη μεγαλύτερη αισθητική και οικολογική αξία βρίσκονται σε υποχώρηση λόγω των ανθρώπινων επεμβάσεων, δηλαδή, πυρκαγιών, υλοτομιών, βόσκησης, εκχέρσωσης, αλλά και της ζήτησης για αναψυχή και τουρισμό.

Στις πιο ξερές περιοχές του δάσους παρατηρούνται επίσης διάφοροι θάμνοι, όπως το Σχίνο (*Pistacia lentiscus*), το Φιλλύκι (*Phillyrea latifolia*), το Ρείκι (*Erica arborea*), η Μυρτιά (*Myrtus communis*), το Πουρνάρι (*Quercus coccifera*), το Θαμνοκυπάρισσο (*Juniperus phoenicea*) και το Αγριόκεδρο (*Juniperus oxycedrus*).

Η βλάστηση της περιοχής του Κοτυχιού είναι αμμόφιλη και αλόφιλη.. Στη δυτική πλευρά στις αμμοθίνες, εκεί που η Λιμνοθάλασσα πλησιάζει προς το Ιόνιο, υπάρχουν είδη αμμόφιλα όπως ο Θαλάσσιος κρίνος (*Pancretium maritimum*), ο *Cyperus capitatus*, το *Medicago marina*, η *Euphorbia paralias*, το *Eryngium maritimum*, η *Echinophora spinosa*, η *Ammophila arenaria* κ.ά.

Αλόφιλη βλάστηση συναντιέται κατά μήκος όλης σχεδόν της όχθης της λιμνοθάλασσας και τα είδη που κυριαρχούν εκεί είναι η *Salicornia europaea* (Αρμυρίδα), το *Arthrocnemum fruticosum* και η *Halimione portulacoides*.



Εικόνα 2.10. *Phragmites australis*. Το κοινό καλάμι.[14]

Σημαντική εξάπλωση παρουσιάζουν στην περιοχή και τα είδη *Scirpus maritimus*, *Phragmites australis*, *Elymus hispidus* και *Juncus maritimus*.

Σαν σπάνια χλωριδικά στοιχεία θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν τα είδη *Halocnemum strobilaceum* και *Lemna gibba*.



Εικόνα 2.8. Σχίνος.[14]



Εικόνα 2.9. Φιλλύκι.[14]

## ΠΑΝΙΔΑ

Από ορνιθολογικής πλευράς, το Κοτύχι είναι ο πιο σημαντικός υγρότοπος της Πελοποννήσου, γιατί βρίσκεται ακριβώς επάνω στο δυτικό διάδρομο της αποδημίας των πουλιών. Κατά τη διάρκεια της αποδημίας εδώ μπορεί να



Εικόνα 2.12. Γλαρόνι.[14]

έναν σημαντικό αριθμό από υδρόβια πουλιά (π.χ. πάπιες). Εδώ βρίσκουν άφθονη τροφή και συνθήκες ευνοϊκές για να περάσουν τη δύσκολη εποχή, όπως κυνηγόπατια,



Εικόνα 2.14. Πρασινόκεφαλόπατια.[14]

σουβλόπατια, πρασινοκεφαλόπατια. Σε τμήματα τους δάσους της Στροφυλιάς διαβιώνει ένας μεγάλος αριθμός και ποικιλία πτηνών, όπως καρακάξα, κοράκι, λευκοκουκουβάγια, ψευτοαηδόνη, κιτρινοσουσουράδα, οχθοχελίδονα, δένδροσπουργίτι, κούκος, ξεφτέρι, νανόμπουφος, χουχουριστής, καρδερίνα, φλώρος, σπίνος, κουρούνα.

Τα ζώα που μπορεί να συναντήσουμε στο δάσος είναι: ποντίκια, νυφίτσες, κουνάβια, ασβούς, χελώνες, σκαντζόχοιρους, λαγούς, τσακάλια, αλεπού, βίδα.

Η ιχθυοπανίδα της λιμνοθάλασσας αποτελείται από Λαβράκια (*Dicentrarchus labrax*), Κέφαλους (*Mugil cephalus*), Τσιπούρες (*Sparus auratus*), Χέλια (*Anguilla anguilla*), Μυξινάρι (*Mugil auratus*), Βελάνισσα (*Mugil chielo*), Μαυρακούνη (*Mugil capito*), Σπάρους



Εικόνα 2.11. Χαλκόκοτα.[14]

παρατηρήσει κανείς σπάνια είδη πουλιών, που σταματούν να ξεκουραστούν και να τραφούν, όπως Ερωδιό, Χαλκόκοτες, Χελιδόνια, Τσαλαπετεινοί, Γεράκια, Τρυγόνια, Γλαρόνια κ.ά. Στην περιοχή, σε διάφορες εποχές, έχουν παρατηρηθεί πάνω από 100 είδη πουλιών.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα επίσης, το Κοτύχι προσελκύει έναν σημαντικό αριθμό από υδρόβια πουλιά (π.χ. πάπιες). Εδώ βρίσκουν άφθονη τροφή και συνθήκες ευνοϊκές για να περάσουν τη δύσκολη εποχή, όπως κυνηγόπατια, σουβλόπατια, πρασινοκεφαλόπατια.



Εικόνα 2.13. Ερωδιό.[14]

Σε τμήματα τους δάσους της Στροφυλιάς διαβιώνει ένας μεγάλος αριθμός και ποικιλία πτηνών, όπως καρακάξα, κοράκι,



Εικόνα 2.15. Χουχουριστής.[14]

λευκοκουκουβάγια,



Εικόνα 2.16. Βίδα.[14]

(*Diplodus anularis*), Μουρμούρα (*Lithognathus mormurus*), Αθερίνα (*Atherina boyeri*) και Γοβιούς (*Gobius cruentatus*).



Εικόνα 2.17. Μυξινάρι.[14]

Στην περιοχή υπάρχουν τέσσερα αμφίβια και πάνω από είκοσι ερπετά.

Τα αμφίβια είναι ο Φρύνος (*Bufo bufo*), ο Πρασινόφρυκος (*Bufo viridis*), ο Βάτραχος (*Rana ridibunda*) και ο Δενδροβάτραχος (*Hyla arborea*). Τα κυριότερα ερπετά είναι οι



Εικόνα 2.18. Πρασινόφρυκος.[14]

Χερσοχελώνες (*Testudo hermanni* και *Testudo marginata*), οι Νεροχελώνες (*Emys orbicularis* και *Mauremys caspica*) και οι χελώνες Καρέττα (*Caretta caretta*).

Μερικές από τις σαύρες που υπάρχουν είναι η Τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*),



Εικόνα 2.19. Γουστέρα.[14]

η Γουστέρα (*Podarcis taurica ionica*), το Σαμιαμίδι (*Hemidactylus turcicus*) κ.ά. Χαρακτηριστικά φίδια είναι το Νερόφιδο (*Natrix natrix*) και το Γατόφιδο (*Telescopus fallax*), η Σαΐτα (*Coluber najadum dahli*), η Δενδρογαλιά (*Coluber gemonensis*), ο Λαφίτης (*Elaphe quatorlineata*), ο Λαφίτης του Ασκληπιού (*Elaphe longissima*) και



Εικόνα 2.20. Λαφίτης του Ασκληπιού.[14]

η Οχιά (*Vipera ammodytes meridionalis*).

Η ανάγκη διαχείρισης της περιοχής ως αξιόλογο οικοσύστημα, αλλά και ως περιοχής που αποτελεί παράλληλα τοπικό ως υπερτοπικό πόλο έλξης, λόγω ακριβώς της μοναδικότητας και του φυσικού κάλλους που προσφέρει, επιβάλλει ταυτόχρονα τη λήψη μέτρων διαχείρισης στη χρήση και τη λειτουργία της.

Η περιοχή τους δάσους της Στροφυλιάς και της λιμνοθάλασσας του Κοτυχίου καθώς και η ευρύτερη περιοχή αποτελούν ένα συνολικό βιότοπο διεθνούς ενδιαφέροντος και εντάσσονται στις διατάξεις της Σύμβασης Ραμσάρ και του δικτύου Natura.

## 2.2. ΣΥΜΒΑΣΗ RAMSAR

Η σύμβαση Ραμσάρ υπογράφηκε στις 2 Φεβρουαρίου 1971 στην περσική πόλη Ραμσάρ και άρχισε να ισχύει στις 21 Δεκεμβρίου του 1975. Η σύμβαση εισάγει σαν μέθοδο προστασίας τη διατήρηση των ιδιαίτερων φυσικών χαρακτηριστικών των

υγροτόπων, διατυπώνει την αρχή της ορθολογικής χρήσης των φυσικών πόρων και αναγνωρίζει τη διεθνή ευθύνη των κρατών. Ορίζει επίσης τις υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων μερών για την εγγραφή υγροτόπων στον κατάλογο Ραμσάρ και καλεί τα κράτη να προσδιορίσουν το νομικό καθεστώς προστασίας και τα συγκεκριμένα μέτρα διαχείρισης που θα λάβουν για τη διατήρηση των υγροτοπικών πόρων.

Η Ελλάδα έχει υπογράψει τη συγκεκριμένη σύμβαση και την επικύρωσε με το Ν.Δ.191/74. Έχει υποδείξει έντεκα περιοχές οι οποίες περιλήφθηκαν αρχικά στον κατάλογο των προστατευόμενων περιοχών της Σύμβασης. Η Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου είναι ένας από αυτούς τους 11 υγροτόπους .

Το γεγονός αυτό σημαίνει πρακτικά την ύπαρξη συγκεκριμένου νομικού καθεστώτος το οποίο πρέπει να συμβαδίζει με τους όρους της σύμβασης που υπογράφονται από τις χώρες μέλη.



Εικόνα 2.21. Χάρτης υγροτόπων Ελλάδας που προστατεύονται από τη συνθήκη Ραμσάρ.[23]

### 2.3. ΔΙΚΤΥΟ NATURA

Η λιμνοθάλασσα Κοτύχι, μαζί με τις Αλυκές Λεχαινών αποτελεί τμήμα του δικτύου Natura 2000, με κωδικό GR2330006 ως Ζώνη Ειδικής προστασίας (Special

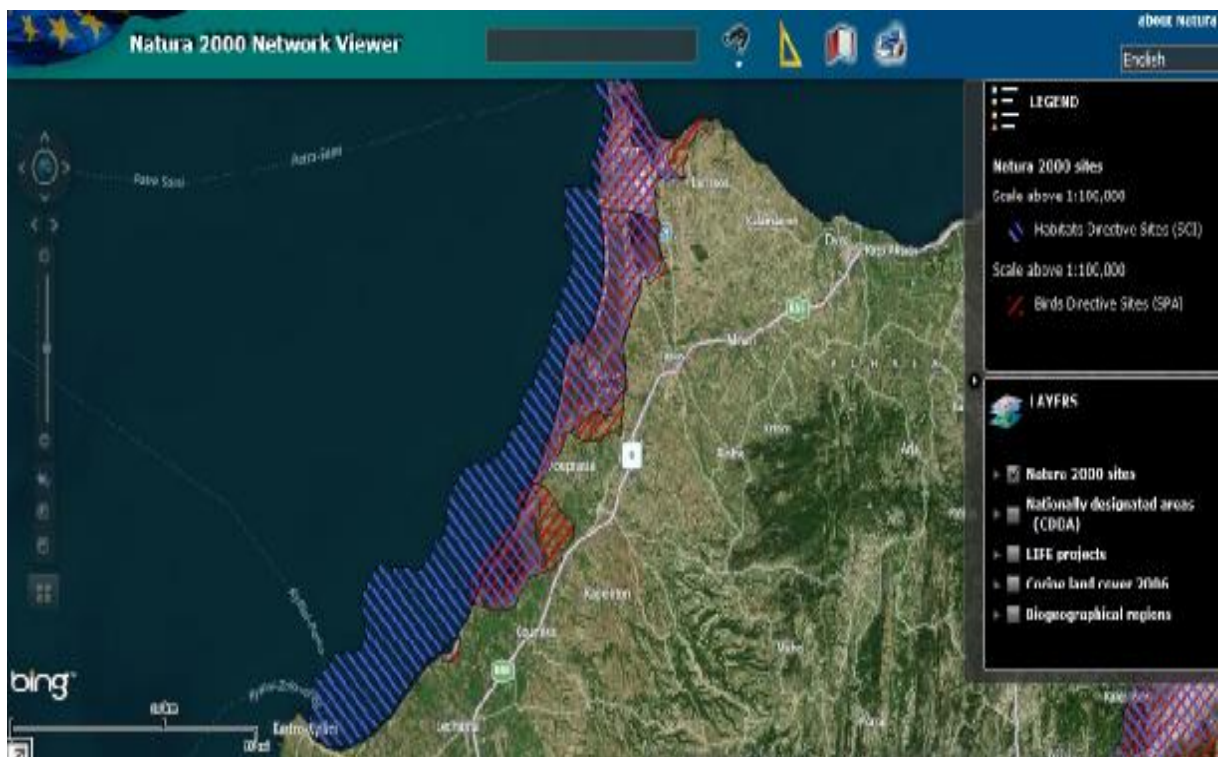


Protected Area- SPA) σύμφωνα με τη οδηγία 79/409/ΕΟΚ για την προστασία των πουλιών.

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το Δίκτυο καλύπτει σχεδόν το 20% της μάζας της Ευρωπαϊκής ηπείρου με τις περιοχές προστασίας να επιλέγονται από τα κράτη μέλη σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Στόχος του δικτύου είναι να διασφαλίσει μακροπρόθεσμα την επιβίωση των πιο πολύτιμων και απειλούμενων οικοτόπων και ειδών της Ευρώπης.

Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (στα αγγλικά: Special Protection Areas - SPA) για την Οрниθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, και τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (στα αγγλικά: Sites of Community Importance – SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Για τον προσδιορισμό των ΤΚΣ λαμβάνονται υπόψη οι τύποι οικοτόπων και τα είδη των Παραρτημάτων I και II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ καθώς και τα κριτήρια του Παραρτήματος III αυτής. Οι ΖΕΠ, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ και τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. Αντίθετα, για την ένταξη των ΤΚΣ πραγματοποιείται επιστημονική αξιολόγηση και διαπραγμάτευση μεταξύ των Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κατά οικολογική ενότητα Βιογεωγραφικών Σεμιναρίων. Οι ΤΚΣ υπόκεινται στις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.



Εικόνα 2.22. Η περιοχή Στροφυλιάς - Κοτυχίου στο δίκτυο Natura 2000.[16]

## 2.4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ- ΚΟΤΥΧΙΟΥ ΩΣ ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ

Στις 29 Απριλίου 2009 δημοσιεύθηκε το φύλλο της εφημερίδας της κυβερνήσεως με αριθμό 159 με το οποίο οι χερσαίες, υδάτινες και θαλάσσιες περιοχές της λιμνοθάλασσας Κοτυχίου, του δάσους Στροφυλιάς και της ευρύτερης περιοχής τους (Ν. Αχαΐας, Ν. Ηλείας) χαρακτηρίστηκαν ως «Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου- Στροφυλιάς».

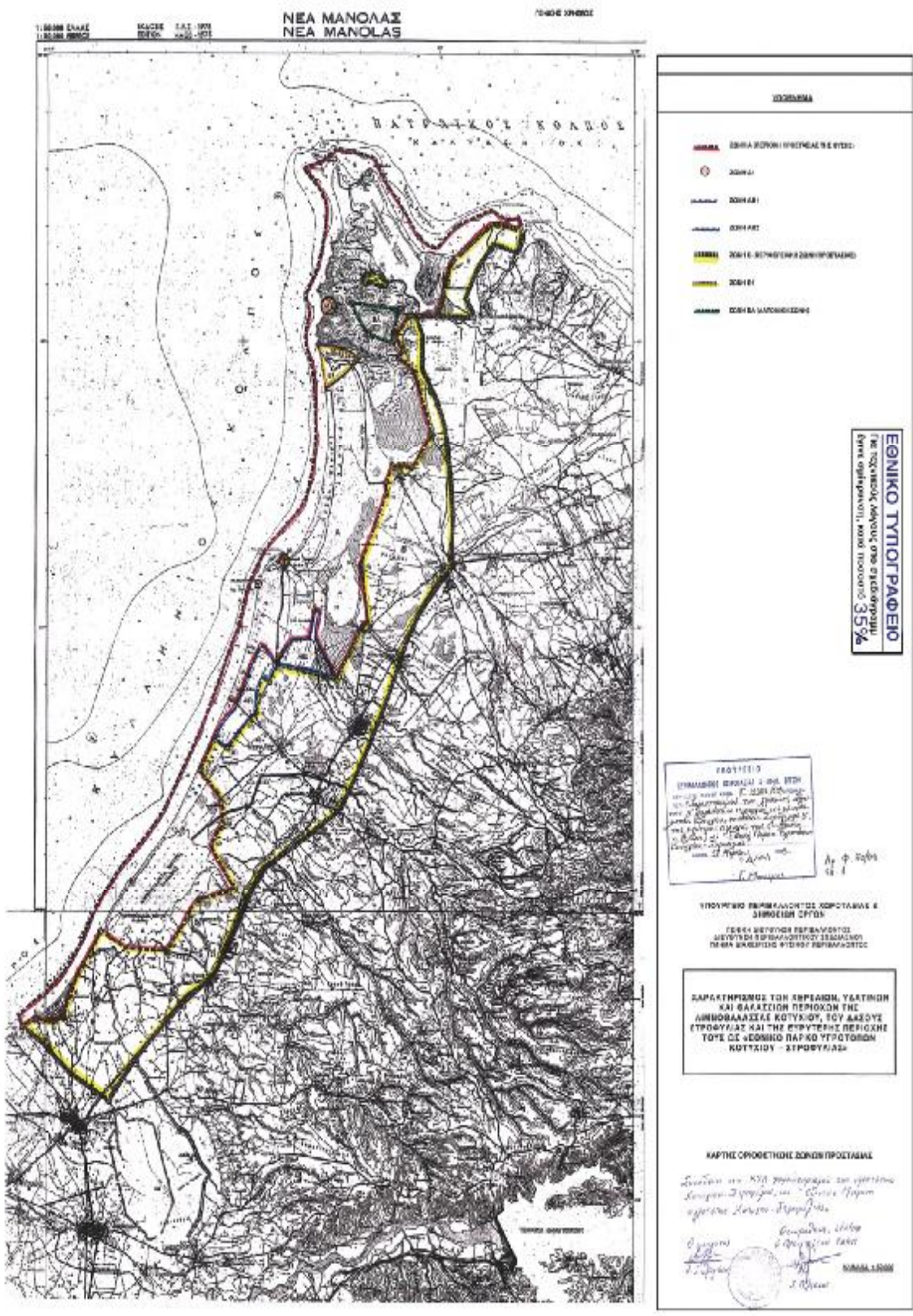
Σκοπός της παρούσας απόφασης είναι η προστασία, διατήρηση και διαχείριση της φύσης και του τοπίου, ως φυσικής κληρονομιάς και πολύτιμου εθνικού φυσικού πόρου σε χερσαία, υδάτινα και θαλάσσια τμήματα της περιοχής «λιμνοθάλασσας Κοτυχίου – δάσους Στροφυλιάς», που διακρίνονται για τη μεγάλη βιολογική, οικολογική, αισθητική, επιστημονική, γεωμορφολογική και παιδαγωγική τους αξία, με το χαρακτηρισμό της ως Εθνικό Πάρκο. Ειδικότερα, επιδιώκεται η διατήρηση και διαχείριση των σπανίων οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας που απαντώνται στη συγκεκριμένη περιοχή.

Χαρακτηρίζονται ως Εθνικό Πάρκο με την ονομασία «Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου- Στροφυλιάς» τα χερσαία, υδάτινα και θαλάσσια τμήματα της περιοχής λιμνοθάλασσας Κοτυχίου- δάσους Στροφυλιάς που βρίσκονται στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του 1923 και κάτω των 2000 κατοίκων των Δήμων Λαρισσού, Βουπρασίας και Λεχαινών όπως τα όριά του φαίνονται στο σχετικό πρωτότυπο διάγραμμα σε κλίμακα 1:50.000, που θεωρήθηκε από τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης τοπογραφικών Εφαρμογών με την υπ' αριθμ.12365/2009 πράξη του και που αντίτυπό του σε φωτοσμίκρυνση παρατίθεται παρακάτω (εικόνα 2.23).

Ως **Ζώνη Α (Υψηλής προστασίας)** ορίζεται η περιοχή που καλύπτει το δάσος Στροφυλιάς, τους υδροβιότοπους ιχθυοτροφείου Πρόκοπου, τη λίμνη και τα έλη Λάμιας, υγρά λιβάδια, περιοδικά κατακλυζόμενες εκτάσεις, αμμώδεις παραλίες και αμμωθίνες, υδροβιότοπους λιμνοθάλασσας Κοτυχίου, αλίπεδα, καλαμιώνες, θαλάσσια ζώνη και άλλες εκτάσεις.

Ως **Ζώνη Β (Περιφερειακή ζώνη προστασίας)** ορίζεται η ζώνη που περιλαμβάνει τη λιμνοθάλασσα Καλογριάς (ιχθυοτροφείο Πάππας), τους ορεινούς όγκους Μαύρων Βουνών, καλλιεργούμενες εκτάσεις, οικισμούς, τμήμα αρδευτικού δικτύου της τεχνητής λίμνης Πηνειού και άλλους μικρότερους βιότοπους.

Ως **Ζώνη Γ (Ευρύτερη περιοχή προστασίας)** θεωρείται η ευρύτερη λεκάνη απορροής της πιο πάνω περιγραφείσας περιοχής (Ζώνες Α και Β).



Εικόνα 2.23. Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Κοτυχίου- Στροφυλιάς (Φορέας Διαχείρισης Στροφυλιάς- Κοτυχίου)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΟΛΗΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

## 3.1. ΠΡΟΛΗΨΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Η πρόληψη είναι το ίδιο σημαντική και αναγκαία όσο τα μέτρα καταπολέμησης πυρκαγιών.

Η πρόληψη των δασικών πυρκαγιών στηρίζεται στα άρθρα 265 και 266 του ποινικού μας κώδικα που τιμωρεί τον εμπρησμό των δασών από δόλο ή και από αμέλεια (με την εξαίρεση του άρθρου 267) [Παράρτημα Ι]. Επίσης η πρόληψη στηρίζεται σε ειδικές διατάξεις που απαγορεύουν ορισμένες πράξεις ή παραλείψεις που μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά δάσους και ειδικότερα απαγορεύεται, με την επιφύλαξη των ρυθμίσεων της 9/2000 Πυροσβεστικής Διάταξης [Παράρτημα ΙΙ]:

- Να ανάβεται και να διατηρείται για οποιοδήποτε σκοπό φωτιά στην ύπαιθρο.
- Να ανάβεται και να διατηρείται για οποιοδήποτε σκοπό φωτιά εντός κατοικιών, ξενοδοχείων, εργαστηρίων, καλυβιών, ποιμνιοστασίων, σκηνών, αυλών ή περιφραγμένων ακάλυπτων χώρων, που βρίσκονται εντός δασών και δασικών εκτάσεων και μέχρι απόσταση 300 μέτρων.
- Να τοποθετούνται, φυλάσσονται ή εγκαταλείπονται εύφλεκτες ύλες ή άχρηστα είδη ή απορρίμματα εντός των δασών ή δασικών εκτάσεων και μέχρι απόσταση 300 μέτρων από αυτές.
- Η δημιουργία χώρων απόρριψης και η καύση απορριμμάτων εντός των δασών ή δασικών εκτάσεων και μέχρι απόσταση 500 μέτρων από αυτές.
- Η εντός δασών και δασικών εκτάσεων και μέχρι απόσταση 100 μέτρων από αυτές, καύση ανθρακοκαμίνων, όπως και η εγκατάσταση εργαστηρίου ή τεχνικού συγκροτήματος που λειτουργεί με καύσιμη ύλη.
- Η εντός δασών και δασικών εκτάσεων θήρα με όπλα, που έχουν βύσμα από ύλη, από την οποία μπορεί να μεταδοθεί φωτιά.
- Το κάπνισμα μελισσών.
- Η καύση αγρών ή αγροτικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων.
- Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων - σπύριτων και άλλων υλών.

Για τις ρυθμίσεις της 9/2000 διάταξης όποιος σκοπεύει να προβεί σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω πράξεις θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με την πλησιέστερη Πυροσβεστική Υπηρεσία για λήψη ειδικής αδείας και των σχετικών οδηγιών.

Για την αποφυγή της μετάδοσης μια δασικής πυρκαγιάς σε σπίτια ή άλλα οικοδομήματα που βρίσκονται μέσα ή κοντά σε δάσος θα πρέπει να ακολουθούνται οι παρακάτω βασικές αρχές:

- Η εξωτερική κατασκευή του οικοδομήματος πρέπει να είναι από ανθεκτικά στη φωτιά υλικά. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό μέρος του οικοδομήματος υλικά όπως το πηλοχαρτό, πλαστικό κλπ. Τα ξύλινα εξωτερικά μέρη θα πρέπει να επαλείφονται ή να εμποτίζονται με κατάλληλο αντιπυρικό υγρό που

επιβραδύνει την ανάφλεξη. Η επάλειψη θα πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του αντιπυρικού υγρού.

- Να μην υπάρχουν γύρω από το οικοδόμημα σε θέσεις που μπορεί να επηρεασθούν από την πυρκαγιά εύφλεκτα υλικά όπως σκουπίδια, ξύλα, δεξαμενές πετρελαίου κλπ. Τα υλικά αυτά θα πρέπει να βρίσκονται μέσα σε πυράντοχη κατασκευή αντοχής τουλάχιστον 30 λεπτών.

- Να καθαρίζεται τακτικά (ανά 15νθήμερο περίπου) η αυλή και η στέγη του οικοδομήματος από πευκοβελόνες, ξερά φύλλα, χόρτα κλπ. Τα υλικά αυτά θα πρέπει να απομακρύνονται και αν αυτό δεν είναι δυνατό να θάβονται στο έδαφος και σε βάθος τουλάχιστον 20 εκατοστών.

- Τα δένδρα και οι θάμνοι γύρω από το σπίτι θα πρέπει να κλαδεύονται και να καθαρίζονται, τακτικά, από τυχόν υπάρχοντα ξερά κλαδιά. Κλαδιά που εφάπτονται ή βρίσκονται πάνω από τη στέγη θα πρέπει να κόβονται.

- Να τοποθετηθεί μάντρα από άκαυστα υλικά πάνω από την οποία να υπάρχει συρματοπλέγμα με μικρό άνοιγμα βρόχων.

- Να υπάρχουν στην αυλή μια ή περισσότερες βρύσες με λάστιχο το μήκος του οποίου να μπορεί να καλύψει οποιοδήποτε σημείο της αυλής και του οικοδομήματος.

- Όταν υπάρχει πισίνα ή άλλη δεξαμενή νερού να υπάρχει αντλία νερού που να κινείται από μηχανή εσωτερικής καύσης για τη χρήση του νερού στην πυρόσβεση στην περίπτωση αυτή είναι καλό το περίβλημα του κτιρίου να καλύπτεται από σύστημα καταιωνιστήρων νερού (sprinkler).

- Εργοστάσια ή άλλα οικοδομήματα που καλύπτονται από μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο θα πρέπει να προβλέπουν πυροσβεστικές φωλιές στο εξωτερικό του κτιρίου για την αντιμετώπιση μετάδοσης πυρκαγιάς από το εξωτερικό του κτιρίου.

- Τα ανοίγματα εξαερισμού κλπ που δεν είναι δυνατόν να κλείσουν να φράσσονται με χοντρό, πυκνό, μεταλλικό πλέγμα.

Τα σημαντικότερα προκατασταλτικά μέτρα που λαμβάνονται και έχουν ως σκοπό την μείωση της πιθανότητας

εξάπλωσης κάθε πυρκαγιάς και τη διευκόλυνση των προσπάθειών κατάσβεσής της, είναι τα ακόλουθα:

**1. Αντιπυρικές Ζώνες.** Οι αντιπυρικές λωρίδες έχουν ως σκοπό τη διακοπή της συνέχειας της καύσιμης ύλης. Σε περίπτωση



Εικόνα 3.1. Αντιπυρική Ζώνη.[14]

πυρκαγιάς, οι αντιπυρικές λωρίδες επιβραδύνουν το ρυθμό εξάπλωσης της, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στις επίγειες δυνάμεις κατάσβεσης να προσεγγίσουν το μέτωπο της φωτιάς και να την κατασβήσουν εύκολα και με ασφάλεια.

**2. Δασικοί δρόμοι.** Στα δάση υπάρχει ένα πυκνό οδικό δίκτυο το οποίο είναι αναγκαίο τόσο για τη διαχείριση όσο και για την προστασία τους από τις πυρκαγιές.

**3. Δασοκομικοί χειρισμοί (αποψίλωση και απομάκρυνση βιομάζας).** Στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου έκρηξης αλλά και του ρυθμού διάδοσης των πυρκαγιών. Οι πιο πάνω χειρισμοί περιλαμβάνουν κλαδεύσεις, αραιώσεις και καθαρισμό της βλάστησης κατά μήκος πολυσύχναστων δασικών και υπεραστικών δρόμων και σε χώρους όπου ο κίνδυνος έκρηξης και επέκτασης πυρκαγιών είναι μεγάλος.

**4. Υδατοδεξαμενές- Κρουνοί.** Προκρίμενο να εξασφαλίζεται ο άμεσος και γρήγορος ανεφοδιασμός με νερό των πυροσβεστικών οχημάτων σε απομακρυσμένες και ορεινές περιοχές θα πρέπει να προβλέπεται η δημιουργία εγκαταστάσεων υδατοδεξαμενών και πυροσβεστικών κρουνών. Τα σημεία στα οποία θα κατασκευαστούν οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να επιλέγονται προσεχτικά, ώστε να καλύπτουν αφ' ενός στρατηγικά και ευαίσθητα σημεία των δασών και δασικών εκτάσεων και αφετέρου η προσπέλαση τους να είναι εύκολη και χωρίς εμπόδια.



Εικόνα 3.2. Ανεφοδιασμός υδατοδεξαμενής δάσους.[14]



Εικόνα 3.3. Πυροσβεστικός κρουνός.[14]

**5. Πυροφυλάκια.** Τα δασικά παρατηρητήρια είναι τοποθετημένα σε ψηλά στρατηγικά σημεία των δασών και επανδρώνονται την καλοκαιρινή περίοδο με έμπειρους παρατηρητές.



Εικόνα 3.4. Πυροφυλάκιο.[14]

**6. Πυροσβεστικά περιπολικά.** Πριν την αντιπυρική περίοδο η Πυροσβεστική υπηρεσία διαμορφώνει τον σχεδιασμό των Πυροσβεστικών περιπολικών. Τα περιπολικά κατανέμονται έτσι ώστε να καλύπτουν όλα τα ευπαθή σημεία των δασών και δασικών εκτάσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΠΟΛΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ & ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΕΤΟΥΣ 2010				
Α' ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΛΗΣΗΣ	ΘΕΣΗ	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΤΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝΕΙ	ΩΡΕΣ ΣΤΕΛΕΧΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Λεχ. 41	ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	Κυριακές & Αργίες το Λεχαινά 44 δεν θα περιπολεί, ενώ τα Λεχαινά 42 και Λεχαινά 43 θα περιπολούν από Ω/14:30 έως Ω/22:00
Λεχ. 42	ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 43	ΛΥΓΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 44	ΜΠΟΡΣΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	14:30-22:00	
ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΑ				
Α' Ακρωτήριο Κουνουπελίου από ώρα 07:00-22:00				
Β' Κάστρο Χλεμούτσι από ώρα 07:00-22:00				
Κυριακές & Αργίες θα επανδρώνονται από Ω/14:30-22:00				

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΠΟΛΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ & ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΩΝ				
Β' ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΛΗΣΗΣ	ΘΕΣΗ	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΤΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝΕΙ	ΩΡΕΣ ΣΤΕΛΕΧΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Λεχ. 41	ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	Γίνεται αύξηση των περιπολικών αλληλοενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων και αυξημένη ετοιμότητα.
Λεχ. 42	ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 43	ΛΥΓΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 44	ΜΠΟΡΣΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Π.Σ. 3257	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
Π.Σ. 1434	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
Π.Σ. 2351	ΠΕΡΙΠΟΛΙΑ Δ/ΚΤΗ	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΑ				
Α' Ακρωτήριο Κουνουπελίου από ώρα 07:00-22:00				
Β' Κάστρο Χλεμούτσι από ώρα 07:00-22:00				

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΠΟΛΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ & ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΩΝ				
Γ' ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΛΗΣΗΣ	ΘΕΣΗ	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΤΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝΕΙ	ΩΡΕΣ ΣΤΕΛΕΧΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Λεχ. 41	ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	Κατάσταση συναγερμού όλες οι δυνάμεις σε επαγρύπνηση και διασπορά
Λεχ. 42	ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 43	ΛΥΓΙΑ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Λεχ. 44	ΜΠΟΡΣΙ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07:00-22:00	
Π.Σ. 3257	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	Π.Υ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
Π.Σ. 1434	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
Π.Σ. 2351	ΠΕΡΙΠΟΛΙΑ Δ/ΚΤΗ	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
Π.Σ. 2488	ΠΕΡΙΠΟΛΙΑ ΚΡΟΝΟΥ	Π.Υ.ΛΕΧΑΙΝΩΝ	07.30 – 22.00	
ΠΥΡΟΦΥΛΑΚΙΑ				
Α' Ακρωτήριο Κουνουπελίου από ώρα 07:00-22:00				
Β' Κάστρο Χλεμούτσι από ώρα 07:00-22:00				

Εικόνα 3.5. Ενδεικτικός πίνακας με τον σχεδιασμό των πυροφυλακίων και περιπολικών. [10]

**7. Περιπολίες εθελοντικών ομάδων.** Κατά την καλοκαιρινή περίοδο οργανώνονται περιπολίες από εθελοντικές ομάδες ή οργανωμένες ομάδες κατοίκων των δήμων ή κοινοτήτων, κυρίως κατά μήκος της οροθετικής γραμμής του δάσους με

σκοπό την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών αλλά και την ανίχνευση και έγκαιρη επέμβαση σε περίπτωση πυρκαγιάς.

**8. Σύστημα Firementor.** Το Firementor είναι το αποτέλεσμα ερευνητικού έργου που υλοποιήθηκε από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) σε συνεργασία με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Το έργο αφορά την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος για την ανίχνευση, την εποπτεία καθώς και την υποστήριξη της επιχειρησιακής διαχείρισης των δασικών πυρκαγιών. Το σύστημα αποτελείται από ένα αυτοδιοργανούμενο δίκτυο αναλώσιμων αισθητήρων πυρκαγιάς καθώς και από το κατάλληλο λογισμικό που διαχειρίζεται το δίκτυο και προσφέρει υπηρεσίες υποστήριξης αποφάσεων για την αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών, τόσο σε επίπεδο σχεδιασμού και πρόληψης, όσο και σε επίπεδο καταστολής. Αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση για τους φορείς που σχετίζονται με τη διαχείριση των δασικών πυρκαγιών.

Οι βασικές λειτουργίες του λογισμικού είναι οι ακόλουθες:

- Εποπτεία του δικτύου αισθητήρων,
- Άμεση ανίχνευση και απεικόνιση της εξέλιξης της πυρκαγιάς,
- Προσομοίωση δασικής πυρκαγιάς,
- Εκτίμηση ρίσκου κατά την εκκένωση περιοχής σε πανικό,
- Βέλτιστη χωροθέτηση μονάδων επέμβασης και παροχής βοήθειας,
- Δρομολόγηση μονάδων επέμβασης και παροχής βοήθειας,
- Διαχείριση γνώσης αντιμετώπισης επιχειρησιακών περιστατικών πυρκαγιάς,
- Διαχείριση σεναρίων εκδήλωσης πυρκαγιών με εκτίμηση επιπτώσεων και κινδύνων.

### 3.2. ΚΑΤΑΣΤΟΛΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Κατά τη διαδικασία καταστολής μιας δασικής πυρκαγιάς χρησιμοποιούνται κάποια, ενίοτε και όλα συνδυαστικά, από τα παρακάτω μέσα, υλικά και εργαλεία:

**1. Πυροσβεστικά Οχήματα.** Τα διαφόρων τύπων πυροσβεστικά οχήματα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά εργαλείων, μέσων και προσωπικού πλησίον της πυρκαγιάς και κύρια για τη δημιουργία πυροσβεστικών εγκαταστάσεων



Εικόνα 3.6. Πυροσβεστικό όχημα unimog 2 τόνων.[14]

απ' ευθείας προσβολής της. Ιδιαίτερα αποτελεσματικά είναι τα οχήματα εκείνα που έχουν σχεδιαστεί για να κινούνται σε ανώμαλα εδάφη με κύριο μειονέκτημα τη μικρή ποσότητα μεταφερόμενου νερού περίπου 1 με 2 τόνους. Για να αντισταθμιστεί το



μειονέκτημα αυτό θα πρέπει τα οχήματα αυτά να υποστηρίζονται από οχήματα που μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες νερού.

**2. Πεζοπόρα Τμήματα.** Αυτές οι ομάδες πυροσβεστών καταφτάνουν στο μέτωπο της φωτιάς και με τα διάφορα εργαλεία που διατίθενται κόβουν δέντρα, καθαρίζουν το χώρο από χόρτα, ανοίγουν ζώνες, σβήνουν μικρές εστίες με πρόχειρα μέσα και βοηθούν στην κατάσβεση της πυρκαγιάς.

**3. Εναέρια Μέσα.** Τα εναέρια μέσα



Εικόνα 3.7. Πυροσβεστικό όχημα unimog 1 τόνου.[14]



Εικόνα 3.8. Πυροσβεστικό αεροσκάφος Canadair.[14]

πυρόσβεσης χρησιμοποιούνται κύρια για τη ρίψη νερού ή επιβραδυντικού στην πυρκαγιά και δευτερευόντως για τη μεταφορά προσωπικού, εργαλείων και μέσων στον τόπο της πυρκαγιάς. Στη χώρα μας τα κύρια χρησιμοποιούμενα εναέρια μέσα είναι:

- Το αεροσκάφος CL 215 της CANADAIR
- Το αεροσκάφος CL 415 της CANADAIR
- Το PZL M18 Dromader
- Το C 130H MAFFS (Modular Airborne Fire Fighting System)
- Τα ελικόπτερα.

**4. Χωματοουργικά μηχανήματα και ελκυστήρες.** Τα χωματοουργικά μηχανήματα διαφόρων τύπων καθώς και οι γεωργικοί ελκυστήρες είναι ιδιαίτερα πολύτιμα για την κατασκευή ή για τη συντήρηση κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς των αντιπυρικών ζωνών και δρόμων, όταν οι συνθήκες του ανάγλυφου επιτρέπουν τη χρησιμοποίησή τους.



Εικόνα 3.9. Διάνοξη αντιπυρικής ζώνης.[14]

**5. Φορητά εργαλεία.** Τα φορητά εργαλεία είναι εκείνα που φέρουν οι πυροσβέστες για την κατάσβεση των πυρκαγιών χωρίς τη χρήση πυροσβεστικών οχημάτων. Τα εργαλεία αυτά είναι:

- Κτυπήματος
- Κοπής
- Υδροφόρα
- Πυρπολιπικά
- Διάφορα (πυξίδα, GPS, κιάλια, ταινία ανέμου)

**6. Κατασβεστικά υλικά.** Για την κατάσβεση των δασικών πυρκαγιών τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα κατασβεστικά υλικά είναι τα εξής:

- Το χώμα ριπτόμενο με φτυάρια ή με μηχανήματα επί του μετώπου της πυρκαγιάς την αποπνίγει στερώντας της το οξυγόνο. Αποτελεί καλό κατασβεστικό υλικό για το σβήσιμο μικρών ερπουσών πυρκαγιών καθώς και για το στάδιο της αποκάθαρσης της περιμέτρου της πυρκαγιάς και της επαγρύπνησης (φύλαξης) για το σβήσιμο μικροεστίων.

- Το νερό αποτελεί, όπως είναι γνωστό, τον αποτελεσματικότερο παράγοντα ψύξης καθώς επίσης αυξάνει την περιεχόμενη στα καύσιμα υγρασία. Το νερό αν και αποτελεί ένα άριστο κατασβεστικό υλικό, δεν είναι πάντοτε διαθέσιμο στις ποσότητες που χρειάζεται στις δασικές πυρκαγιές.
- Οι επιβραδυντές
- Τα διαβρεκτικά
- Τα βελτιωτικά ροής
- Τα πηκτικά
- Οι πυροσβεστικοί αφροί χαμηλής διόγκωσης
- Ξερή σκόνη

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΤΟΛΗΣ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ-ΚΟΤΥΧΙΟΥ, SafeForest.**

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστεί το σύστημα που κατά τη γνώμη μου θα μπορούσε να εγκατασταθεί στη προστατευόμενη περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου για την πυρανίχνευση και το πρώτο στάδιο καταστολής μιας ενδεχόμενης πυρκαγιάς στην περιοχή. Το σύστημα αυτό το ονόμασα SafeForest.

Το σύστημα αποτελείται από διασκορπισμένους αισθητήρες που επικοινωνούν με ένα κέντρο ελέγχου στο Συντονιστικό Περιφερειακό Κέντρο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, το οποίο θα δίνει πληροφορίες για τις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή καθώς και τις μεταβολές τους σε περίπτωση πυρκαγιάς. Επίσης αποτελείται από πυλώνες- εκτοξευτήρες νερού καθώς και δεξαμενές ύδατος.

### **ΔΙΚΤΥΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ**

Τα Δίκτυα Αισθητήρων (Wireless Sensor Networks, WSN) αποτελούν μια πρόσφατη, ραγδαία ανερχόμενη δικτυακή τεχνολογία. Τα δίκτυα αυτά αποτελούνται από μεγάλο πλήθος (ακόμα και χιλιάδες) μικροσκοπικών συσκευών (στη διάσταση του κυβικού εκατοστού), που ενσωματώνουν δυνατότητες υπολογισμού, ασύρματης επικοινωνίας, περιορισμένη μνήμη, ενώ λειτουργούν με μικρή μπαταρία και φέρουν ποικιλία αισθητήρων για μέτρηση της θερμοκρασίας, του επιπέδου του φωτός, της υγρασίας, κίνησης κλπ.

Ενώ κάθε μια συσκευή αυτή καθαυτή έχει μικρές δυνατότητες και υπόκειται σε αυστηρούς περιορισμούς (π.χ. πολύ περιορισμένη ενέργεια, τοπική γνώση), η κατανομημένη αυτό-οργάνωση των συσκευών σε ένα αδόμετο δίκτυο και η αποδοτική και ευσταθής συνεργατική τους λειτουργία μπορεί να πραγματοποιήσει μεγάλες κλίμακας ανιχνεύσεις.

Η τυπική αποστολή ενός WSN είναι ο εντοπισμός ενός τοπικού φαινομένου: ένας αισθητήρας ανιχνεύει τοπικά μια μεταβολή (π.χ. μια πυρκαγιά σε ένα δάσος). Στη συνέχεια, μεταδίδει σχετική πληροφορία, με τη συνεργασία των υπόλοιπων αισθητήρων, προς το κέντρο ελέγχου.

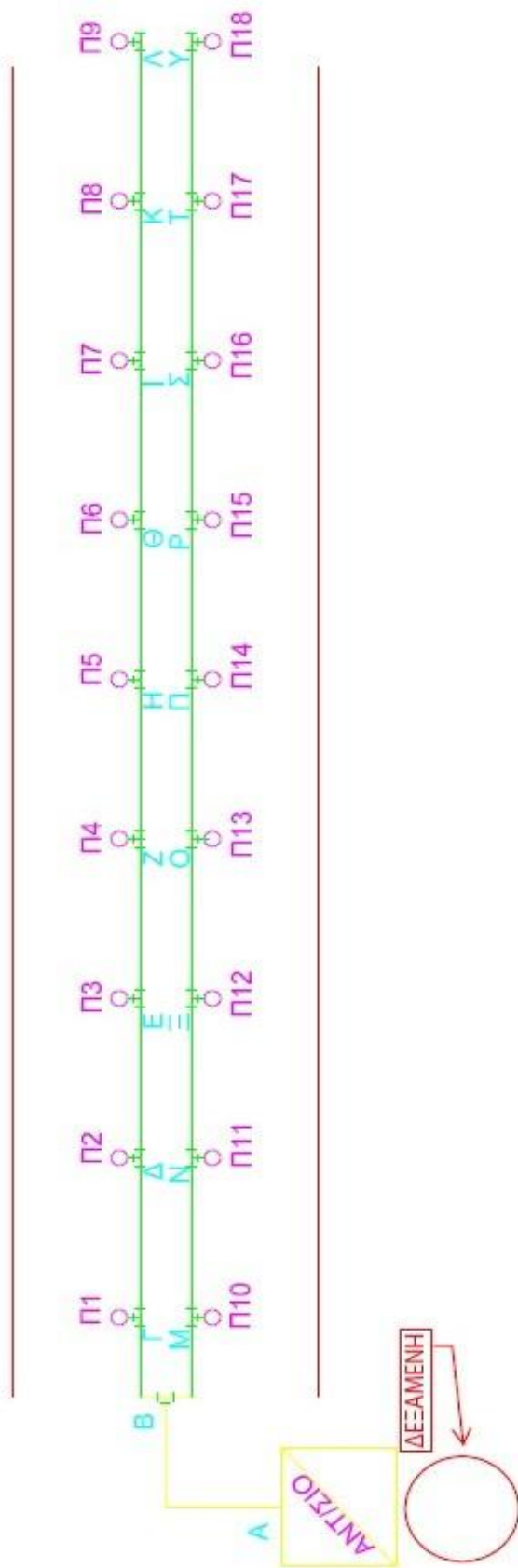
### **ΠΥΛΩΝΕΣ-ΕΚΤΟΞΕΥΤΗΡΕΣ ΝΕΡΟΥ**

Το σύστημα αποτελείται από δεκαοκτώ πυλώνες σε απόσταση εξήντα μέτρων μεταξύ τους. Οι εκτοξευτήρες νερού έχουν την δυνατότητα να περιστρέφονται σε πλήρη κύκλο ή σε οποιοδήποτε προκαθορισμένο τμήμα. Θεωρούμε ότι θα διαγράφουν γωνία 180 μοιρών προς το προστατευόμενο τμήμα. Κάθε πυλώνας θα έχει ύψος 5 μέτρα και θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα διαμέτρου 48.3mm (1 ½”) με πάχος 2.6mm. Η εκροή κάθε εκτοξευτήρα νερού θεωρούμε ότι θα είναι 18.40m<sup>3</sup>/h και η πίεση 46.00μΣΥ. Η δυνατότητα κάλυψης από κάθε εκτοξευτήρα

είναι 60 μέτρα διάμετρος. Οι πυλώνες θα τοποθετηθούν σε 60 μέτρα μεταξύ τους απόσταση για να έχουμε πιο πυκνή διαβροχή του χώρου που μας ενδιαφέρει.

Το τμήμα AB έχει μήκος 10μ, οι δύο πρώτοι πυλώνες απέχουν από το σημείο B 30μ και η απόσταση μεταξύ των υπόλοιπων πυλώνων είναι 60μ.

Το δίκτυο των σωληνώσεων των δύο κεντρικών κλάδων θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα.



Εικόνα 4.1. Σύστημα SafeForest.

Με τους παρακάτω υπολογισμούς θα εξετάσουμε την πτώση πίεσης του συστήματος με σκοπό να καταλήξουμε στην αντλία με τα απαραίτητα χαρακτηριστικά για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

### Υπολογισμός διαμέτρου για κάθε τμήμα του δικτύου

Η εξίσωση της συνέχειας είναι

$$Q = \left[ \frac{\pi D^2}{4} \right] U \rightarrow D = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)}$$

Όπου

Q: παροχή ρευστού [m<sup>3</sup>/s]

D: εσωτερική διάμετρος σωλήνωσης [m]

U: ταχύτητα ρευστού [m/s]

Θεωρούμε ταχύτητα υπολογισμού 2,5 [m/s]

Επομένως έχουμε για κάθε τμήμα

$$D_{\text{ΚΛΤΥ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,005}{2,5} \right)} = 0,05 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΙΚΣΤ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,010}{2,5} \right)} = 0,07 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΘΙΡΣ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,015}{2,5} \right)} = 0,09 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΗΘΠΡ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,020}{2,5} \right)} = 0,10 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΖΗΟΠ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,026}{2,5} \right)} = 0,12 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΕΖΞΟ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,031}{2,5} \right)} = 0,12 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΔΕΝΞ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,036}{2,5} \right)} = 0,14 \text{ [m]}$$

$$D_{\text{ΓΔΜΝ}} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{Q}{U} \right)} = 1,13 \sqrt{\left( \frac{0,041}{2,5} \right)} = 0,14 \text{ [m]}$$

$$D_{B\Gamma/BM} = 1,13 \sqrt{\left(\frac{Q}{U}\right)} = 1,13 \sqrt{\left(\frac{0,046}{2,5}\right)} = 0,15 \text{ [m]}$$

$$D_{AB} = 1,13 \sqrt{\left(\frac{Q}{U}\right)} = 1,13 \sqrt{\left(\frac{0,092}{2,5}\right)} = 0,22 \text{ [m]}$$

Επιλέγεται διατομή χαλυβδοσωλήνα όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα.

ΤΜΗΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm]	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm]
ΚΛ	57.00	2.90
ΙΚ	76.10	2.90
ΘΙ	101.60	3.60
ΗΘ	108.00	3.60
ΖΗ	133.00	4.00
ΕΖ	133.00	4.00
ΔΕ	152.40	4.50
ΓΔ	152.40	4.50
ΒΓ	159.00	4.50
ΑΒ	244.50	6.30

### Υπολογισμός νέας ταχύτητας με βάση την επιλεγθείσα διάμετρο

Η εξίσωση της συνέχειας είναι:

$$Q = \left[ \frac{\pi D^2}{4} \right] U \rightarrow U = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Επομένως έχουμε για κάθε τμήμα έχουμε:

$$U_{\text{ΚΛ/ΤΥ}} = (4 \times 0,005) / (3,14 \times 0,051^2) = 2,45 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\text{ΙΚ/ΣΤ}} = (4 \times 0,010) / (3,14 \times 0,07^2) = 2,60 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\text{ΘΙ/ΡΣ}} = (4 \times 0,015) / (3,14 \times 0,094^2) = 2,16 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\text{ΗΘ/ΠΡ}} = (4 \times 0,020) / (3,14 \times 0,101^2) = 2,50 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\text{ΖΗ/ΟΠ}} = (4 \times 0,026) / (3,14 \times 0,125^2) = 2,12 \text{ [m/s]}$$

$$U_{EZ/\Xi O} = (4 \times 0,031) / (3,14 \times 0,125^2) = 2,53 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\Delta E/\Xi E} = (4 \times 0,036) / (3,14 \times 0,143^2) = 2,24 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\Gamma \Delta/\text{MN}} = (4 \times 0,041) / (3,14 \times 0,143^2) = 2,55 \text{ [m/s]}$$

$$U_{B\Gamma/\text{BM}} = (4 \times 0,046) / (3,14 \times 0,15^2) = 2,60 \text{ [m/s]}$$

$$U_{AB} = (4 \times 0,092) / (3,14 \times 0,232^2) = 2,45 \text{ [m/s]}$$

$$U_{\text{ΠΥΛΩΝΑ}} = (4 \times 0,005) / (3,14 \times 0,043^2) = 3,44 \text{ [m/s]}$$

### Υπολογισμός πτώσης πίεσης σε σωλήνες

Είδη ροών: Στρωτή και τυρβώδης ροή.

Οι ροές βασικά διακρίνονται σε δύο διαφορετικούς τύπους,

- τη στρωτή και
- την τυρβώδη.

Η ροή μέσα σε ένα σωλήνα είναι στρωτή, όταν ο αδιάστατος αριθμός Reynolds έχει τιμή μικρότερη από την κρίσιμη

$$Re = \frac{u \cdot d_i}{\nu} = \frac{\rho \cdot u \cdot d_i}{h} \leq 2300$$

όπου

u η ταχύτητα του ρευστού (m/s),

d η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα (m),

ν το κινηματικό ιξώδες (m<sup>2</sup>/s),

ρ η πυκνότητα (kg/m<sup>3</sup>),

η το δυναμικό ιξώδες του ρευστού (η=νρ) (Pa s),

Επομένως για κάθε τμήμα έχουμε:

$$Re_{\text{ΚΛΤΥ}} = (u \times d) / \nu = (2,45 \times 0,051) / 1,006 \times 10^{-6} = 124205 > 2300 \text{ άρα η ροή είναι τυρβώδης}$$

$$Re_{\text{ΙΚΣΤ}} = (u \times d) / \nu = (2,60 \times 0,07) / 1,006 \times 10^{-6} = 180914 > 2300 \text{ άρα η ροή είναι τυρβώδης}$$



$$Re_{\Theta I/P\Sigma} = (u \times d) / \nu = (2,16 \times 0,094) / 1,006 \times 10^{-6} = 201829 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{H\Theta/ΠP} = (u \times d) / \nu = (2,50 \times 0,101) / 1,006 \times 10^{-6} = 250994 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{ZH/OΠ} = (u \times d) / \nu = (2,12 \times 0,125) / 1,006 \times 10^{-6} = 263419 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{EZ/\Xi O} = (u \times d) / \nu = (2,53 \times 0,125) / 1,006 \times 10^{-6} = 314363 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{\Delta E/\Nu\Xi} = (u \times d) / \nu = (2,24 \times 0,143) / 1,006 \times 10^{-6} = 318409 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{\Gamma\Delta/MN} = (u \times d) / \nu = (2,55 \times 0,143) / 1,006 \times 10^{-6} = 362475 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{B\Gamma/BM} = (u \times d) / \nu = (2,60 \times 0,15) / 1,006 \times 10^{-6} = 387674 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{AB} = (u \times d) / \nu = (2,18 \times 0,232) / 1,006 \times 10^{-6} = 502743 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

$$Re_{\Pi\Upsilon\Lambda\Omega\Nu\Xi} = (u \times d) / \nu = (3,44 \times 0,043) / 1,006 \times 10^{-6} = 147038 > 2300 \text{ \acute{a}\rho\alpha \eta \rho\omicron\theta\acute{\iota} \epsilon\iota\lambda\iota \tau\upsilon\rho\beta\acute{\omega}\delta\eta\varsigma}$$

### Υπολογισμός συντελεστή f

Για τυρβώδη ροή μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικά με επαρκή ακρίβεια η απλούστερη εξίσωση των Colebrook-White

$$f = \frac{0.25}{\left[ \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot d_i} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2}$$

Ο συντελεστής τραχύτητας K για χαλυβδοσωλήνα είναι 0,5mm. [Παράρτημα III]

$$f_{K\Lambda\Upsilon\Upsilon} = 0,25 / [\log(5.74/124205^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,051)]^2 = 0,04$$

$$f_{IK\Sigma\Upsilon\Upsilon} = 0,25 / [\log(5.74/180914^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,07)]^2 = 0,03$$

$$f_{\Theta I/P\Sigma} = 0,25 / [\log(5.74/201829^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,094)]^2 = 0,03$$

$$f_{H\Theta/ΠP} = 0,25 / [\log(5.74/250994^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,101)]^2 = 0,02$$

$$f_{ZH/OΠ} = 0,25 / [\log(5.74/263419^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,125)]^2 = 0,03$$

$$f_{EZ/\Xi O} = 0,25 / [\log(5.74/314363^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,125)]^2 = 0,02$$

$$f_{\Delta E/N \Xi} = 0,25 / [\log(5.74/318409^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,143)]^2 = 0,03$$

$$f_{\Gamma \Delta/MN} = 0,25 / [\log(5.74/362475^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,143)]^2 = 0,03$$

$$f_{B \Gamma/BM} = 0,25 / [\log(5.74/387674^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,15)]^2 = 0,03$$

$$f_{AB} = 0,25 / [\log(5.74/502743^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,232)]^2 = 0,02$$

$$f_{\Pi \Upsilon \Lambda \Omega \Nu} = 0,25 / [\log(5.74/147038^{0.9} + 0,0005 / 3.7 \times 0,043)]^2 = 0,04$$

### Υπολογισμός πτώσης πίεσης

#### Πτώση πίεσης ανά τμήμα κεντρικού δικτύου

$$\Delta p_{tr} = p_1 - p_2 = f \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

$\Delta p_{tr}$  η πτώση πίεσης λόγω τριβών (Pa)

f ο συντελεστής αντίστασης ροής(-),

d η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα (m),

l το μήκος του σωλήνα (m),

$\rho$  η πυκνότητα του νερού (kg/m<sup>3</sup>),

u η ταχύτητα ροής του νερού (m/s)

$$\Delta p_{tr,AB} = 0.02 \times (10/0.232) \times ((998.2 \times 2.18^2) / 2) = 2044 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 0.21 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,B \Gamma/BM} = 0.03 \times (30/0.15) \times ((998.2 \times 2.60^2) / 2) = 20243 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 2.06 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,\Gamma \Delta/MN} = 0.03 \times (60/0.143) \times ((998.2 \times 2.55^2) / 2) = 40851 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 4.17 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,\Delta E/N \Xi} = 0.03 \times (60/0.143) \times ((998.2 \times 2.24^2) / 2) = 31522 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 3.22 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,EZ/\Xi O} = 0.02 \times (60/0.125) \times ((998.2 \times 2.53^2) / 2) = 30669 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 3.13 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,ZH/O \Pi} = 0.03 \times (60/0.125) \times ((998.2 \times 2.12^2) / 2) = 32301 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 3.29 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,H \Theta/\Pi P} = 0.02 \times (60/0.101) \times ((998.2 \times 2.50^2) / 2) = 37062 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 3.78 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,O \Upsilon/P \Sigma} = 0.03 \times (60/0.094) \times ((998.2 \times 2.16^2) / 2) = 44590 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 4.55 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{tr,\text{IK}/\Sigma T} = 0.03 \times (60/0.07) \times ((998.2 \times 2.60^2) / 2) = 86758 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 8.85 \text{ } \mu\text{ΣΥ}$$

$$\Delta p_{\tau\rho,ΚΛ/ΤΥ} = 0.04 \times (60/0.051) \times ((998.2 \times 2.45^2) / 2) = 140981 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 14.38 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{\tau\rho,ΠΥ/ΩΝΑ} = 0.04 \times (5/0.043) \times ((998.2 \times 3.44^2) / 2) = 27470 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 2.80 \text{ μΣΥ}$$

### Πτώση πίεσης από τοπικές αντιστάσεις

Υπολογίζουμε στο τμήμα AB ότι υπάρχει 1 ταυ 90 μοιρών , 5 γωνίες 90 μοιρών και μία βάνα.

Σε κάθε πυλώνα έχουμε 1 ταυ, 2 γωνίες 90 μοιρών και μία βάνα και σε κάθε αλλαγή διατομής του δικτύου μία συστολή.

Οι απώλειες πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις  $\Delta p_T$  υπολογίζονται από τη σχέση,

$$\Delta p_T = \zeta \cdot \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

$\Delta p_T$  η πτώση πίεσης,

$\zeta$  ο συντελεστής τοπικής αντίστασης,

$\rho$  η πυκνότητα του ρευστού,

$u$  η ταχύτητα ροής του ρευστού,

Τα  $\zeta$  βρέθηκαν από τους πίνακες [Παράρτημα IV] του βιβλίου [3].

Ενδεικτικά για το τμήμα AB έχω:

- Βάνα:  $\zeta = 3,60$
- Ταυ:  $\zeta = 15$
- Γωνία:  $\zeta = 4.80$

$$\Delta p_{T,AB} = (3.60 + 24 + 15) \times (998.20 \times 2.18^2) / 2 = 101044 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 10.31 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{T,BΓ/BΜ} = 4.80 \times (998.20 \times 2.60^2) / 2 = 16194 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.65 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{T,ΓΔ/ΜΝ} = 4.80 \times (998.20 \times 2.55^2) / 2 = 15578 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.59 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{T,ΔΕ/ΝΞ} = 4.80 \times (998.20 \times 2.24^2) / 2 = 12020 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.23 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{T,ΕΖ/ΞΟ} = 3.90 \times (998.20 \times 2.53^2) / 2 = 12459 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.27 \text{ μΣΥ}$$

$$\Delta p_{T,ZH/OP}=3.90 \times (998.20 \times 2.12^2)/2 = 17497 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.78 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,H\Theta/\Pi P}=3.90 \times (998.20 \times 2.50^2)/2 = 12165 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 1.24 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,\Theta I/\Pi \Sigma}=3.00 \times (998.20 \times 2.16^2)/2 = 6986 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 0.71 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,IK/\Sigma T}=2.20 \times (998.20 \times 2.60^2)/2 = 7423 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 0.76 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,K\Lambda T Y}=1.80 \times (998.20 \times 2.45^2)/2 = 5392 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 0.55 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,\Pi Y \Lambda \Omega N A}=6.70 \times (998.20 \times 3.44^2)/2 = 39571 \text{ Pas} \times 1.02 \times 10^{-4} = 4.04 \text{ } \mu\text{SY}$$

### Συνολική πτώση πίεσης

$$\Delta p_{T\rho,AB} + \Delta p_{T,AB} = 10.31 + 0.21 = 10.54 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,B\Gamma/BM} + \Delta p_{T,B\Gamma/BM} = 2.06 + 1.65 = 3.71 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 7.42 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,\Gamma\Delta/MN} + \Delta p_{T,\Gamma\Delta/MN} = 4.17 + 1.59 = 5.76 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 11.52 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,\Delta E/\Xi} + \Delta p_{T,\Delta E/\Xi} = 3.22 + 1.23 = 4.45 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 8.90 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,EZ/\Xi O} + \Delta p_{T,EZ/\Xi O} = 3.13 + 1.27 = 4.40 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 8.80 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,ZH/OP} + \Delta p_{T,ZH/OP} = 3.29 + 1.78 = 5.07 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 10.14 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,H\Theta/\Pi P} + \Delta p_{T,H\Theta/\Pi P} = 3.78 + 1.24 = 5.02 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 10.04 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,\Theta I/\Pi \Sigma} + \Delta p_{T,\Theta I/\Pi \Sigma} = 4.55 + 0.71 = 5.26 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 10.52 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,IK/\Sigma T} + \Delta p_{T,IK/\Sigma T} = 8.85 + 0.76 = 9.61 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 19.22 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T\rho,K\Lambda T Y} + \Delta p_{T,K\Lambda T Y} = 14.38 + 0.55 = 14.93 \text{ } \mu\text{SY} \times 2 = 29.86 \text{ } \mu\text{SY}$$

$$\Delta p_{T,\Pi Y \Lambda \Omega N A}=4.04 \text{ } \mu\text{SY} \times 18 = 72.72 \text{ } \mu\text{SY}$$

Σύμφωνα με τους παραπάνω υπολογισμούς, η συνολική υπολογιζόμενη πτώση πίεσης στο δίκτυο είναι 199.68  $\mu\text{SY}$ , και με μια προσαύξηση 15% έχουμε:

$$199.68 \times 1.15 = 229.63 \approx 230.00 \text{ } \mu\text{SY}.$$

Η διαθέσιμη πίεση στον εκτοξευτήρα είναι 46  $\mu\text{SY}$ . Άρα η συνολική πτώση πίεσης του δικτύου προκύπτει ως εξής:  $230.00 + 46.00 = 276.00 \text{ } \mu\text{SY}$ .

Επομένως η ισχύς της αντλίας που θα επιλεγεί πρέπει να είναι:  
 $P(w) = (\gamma \cdot h \cdot Q) / (n \cdot 3600) = (9810 \cdot 276.00 \cdot 331.20) / (0.70 \cdot 3600) = 355850w = 355.85kw$

Όπου  $\gamma$  = το ειδικό βάρος του ρευστό ( $N/m^3$ )

$h$  = μανομετρικό ύψος (m)

$Q$  = παροχή ( $m^3/h$ )

$n$  = βαθμός απόδοσης της αντλίας

Για την παροχή του νερού στο πρώτο κρίσιμο 12λεπτο καταστολής της φωτιάς απαιτείται δεξαμενή  $80 m^3$ , προκύπτοντας ως εξής:

Η εκροή κάθε εκτοξευτήρα είναι  $18,40 m^3/h$ .

Η συνολική εκροή του συστήματος είναι:  $18,40 m^3/h \times 18 = 331,2 m^3/h$

Άρα, για το πρώτο 12λεπτο χρειάζονται :  $331,2 m^3/h \times 1/5h = 66,24 m^3$ . Έχοντας υπ' όψη και ένα περιθώριο ασφαλείας θα χρησιμοποιηθεί δεξαμενή  $80 m^3$ .

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα καλύπτει 510m χώρου. Για να καλυφθούν οι ζώνες της προστατευόμενης περιοχής θα χρειαστούμε παραπάνω από ένα συστήματα. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται ενδεχόμενες ζώνες για την τοποθέτηση του συστήματος.



Εικόνα 4.2. Αντιτυπικές Ζώνες Δάσους Στροφυλιάς, ενδεχόμενης τοποθέτησης του συστήματος.

Το ασύρματο δίκτυο αισθητήρων αποτελείται από κόμβους - από μερικές σε αρκετές εκατοντάδες η ακόμα και χιλιάδες, όπου κάθε κόμβος συνδέεται σε έναν (η κάποιες φορές σε αρκετούς) αισθητήρες. Κάθε τέτοιος κόμβος του δικτύου αισθητήρων έχει χαρακτηριστικά μερικά κομμάτια : ένα ραδιοπομποδέκτη με μια

εσωτερική κεραία η μια σύνδεση με μια εξωτερική κεραία, έναν μικροελεγκτή, ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα για την διασύνδεση με τους αισθητήρες και μια πηγή ενέργειας, συνήθως μια μπαταρία η μια ενσωματωμένη μορφή συγκομιδής ενέργειας.

Ανάλογα με το ποιος κόμβος θα δώσει το σήμα για την πυρκαγιά, από το συντονιστικό περιφερειακό κέντρο θα ενεργοποιηθεί το κατάλληλο σύστημα για επιβράδυνση της πυρκαγιάς μέχρι να φτάσουν οι πρώτες πυροσβεστικές δυνάμεις. Σε αυτό το χρονικό διάστημα από τα σήματα που οι αισθητήρες θα δίνουν, θα φαίνεται η κατεύθυνση της πυρκαγιάς καθώς και η ταχύτητά της. Έτσι θα συντονίζεται αποδοτικότερα το σχέδιο επέμβασης των δυνάμεων.

Ενεργοποιώντας το σύστημα, οι εκτοξευτήρες που βρίσκονται στους πυλώνες ρίχνουν νερό αυξάνοντας την σχετική υγρασία της περιοχής και έτσι μειώνουν την ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς για να έχουμε όσο το δυνατόν μικρότερη κατεστραμμένη έκταση. Βρέχοντας την περιοχή δίνεται η ευκαιρία στις επίγειες πυροσβεστικές δυνάμεις να πλησιάσουν όσο είναι εφικτό το μέτωπο της πυρκαγιάς.

Είναι εύκολα αντιληπτό ότι το σύστημα SafeForest που μελέτησα, δεν είναι σύστημα πλήρους πυρόσβεσης αλλά σύστημα προκατασταλτικής αντιμετώπισης πυρκαγιάς. Συμβάλλει, δηλαδή, στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την κατάσβεση. Ωστόσο θεωρείται σύστημα καταστολής διότι βοηθάει στο σχεδιασμό της επέμβασης των πυροσβεστικών δυνάμεων που θα πραγματοποιήσουν την πλήρη κατάσβεση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετήθηκε το θέμα της πυροπροστασίας των δασών. Συγκεκριμένα, ασχολήθηκα με την περιοχή Στροφυλιάς- Κοτυχίου.

Το δάσος ήταν από πάντα άρρηκτα συνδεδεμένο με την ζωή του ανθρώπου στη γη. Μέσα στο δάσος πρωτοέζησε και μέσα σε αυτό προόδευσε και ανακάλυψε όλα εκείνα που έκαναν τη διαβίωσή του πιο εύκολη. Οι δασικές περιοχές κινδυνεύουν από φυσικές καταστροφές, αλλά και από κακές επεμβάσεις του ανθρώπου.

Η κυριότερη αιτία καταστροφής ενός δάσους είναι η πυρκαγιά. Οι αιτίες μια δασικής πυρκαγιάς είναι ο εμπρησμός από αμέλεια ή πρόθεση, η πτώση ενός κεραυνού, οι διάφορες γεωργικές εργασίες, η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων ή το άναμμα φωτιάς στο δάσος, η απόρριψη σκουπιδιών και διάφορες άλλες ακούσιες ή εκούσιες δραστηριότητες. Μια δασική πυρκαγιά έχει διάφορες μορφές. Έχουμε τις πυρκαγιές εδάφους, τις πυρκαγιές επιφανείας ή έρπουσες, τις πυρκαγιές κόμης ή επικόρυφες καθώς και τις μικτές πυρκαγιές που είναι και οι πιο συνηθισμένες μεγάλες πυρκαγιές.

Οι καταστροφικές δασικές πυρκαγιές αλλάζουν το κλίμα και διαβρώνουν το έδαφος. Η κτηνοτροφία, η γεωργία και η υλοτομία επηρεάζονται αρνητικά μετά την καταστροφή ενός δάσους. Η βλάστηση καίγεται και ολόκληρη η πανίδα της περιοχής κινδυνεύει με αφανισμό.

Η περιοχή μελέτης της εργασίας αυτής είναι το δάσος Στροφυλιάς και η λιμνοθάλασσα Κοτυχίου. Πρόκειται για ένα οικοσύστημα 136.444 στρεμμάτων, απaráμιλλης αισθητικής και οικολογικής σημασίας που ενσωματώνει τις αξίες της Ελληνικής φύσης: το πευκοδάσος, την άμμο και το γαλάζιο του αιγαίου. Αποτελεί ένα υπέροχο μείγμα πεύκων, κουκουναριάς, θάμνων και μιας οργιάζουσας πανίδας που περιλαμβάνει θαλάσσιες και στεριανές χελώνες, αλεπούδες, σκαντζόχοιρους, κουνάβια, βίδρες αλλά και πουλιά όπως κουκουβάγιες, νερόκοτες, αλκυόνες και άλλα πολλά.

Η περιοχή «Δάσος Στροφυλιάς- Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου αποτελεί ένα από τα είκοσι έξι εθνικά πάρκα της χώρας μας και λόγω της εξαιρετικής της σημασίας προστατεύεται από την εθνική και διεθνή νομοθεσία. Είναι μία από τις έντεκα περιοχές της Ελλάδας που αποτελούν υγροτόπους διεθνούς σημασίας σύμφωνα με τη συνθήκη Ramsar. Τμήμα της περιοχής έχει ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000 ως ζώνη ειδικής προστασίας για τα πουλιά σύμφωνα με την οδηγία 74/409/ΕΟΚ.

Με βάση όλα αυτά που αναφέρθηκαν αποφάσισα να μελετήσω την περιοχή και να δημιουργήσω ένα σύστημα πυρασφαλείας για την προστασία της. Το σύστημα αυτό ονόμασα SafeForest. Πρόκειται για ένα σύστημα πυρανίχνευσης και πρώτου σταδίου αντιμετώπισης μιας δασικής πυρκαγιάς. Οι αισθητήρες δίνουν σήματα για την αλλαγή θερμοκρασίας στην περιοχή. Λαμβάνοντας αυτές τις πληροφορίες το κέντρο της Πυροσβεστικής υπηρεσίας θέτει σε λειτουργία το σύστημα και διαμορφώνει το σχέδιο επέμβασης των δυνάμεών της.

Το σύστημα δεν είναι ικανό να σβήσει μια πυρκαγιά. Ωστόσο θεωρείται σύστημα πυρασφάλειας διότι:

- Συμβάλλει στη μείωση της έντασης της πυρκαγιάς εμπλουτίζοντας την περιοχή με υγρασία, ρίχνοντας νερό.
- Διαμορφώνει τις κατάλληλες συνθήκες ώστε να αποφευχθεί η επέκταση της πυρκαγιάς.
- Με τις πληροφορίες που παρέχει, κατευθύνει τις πυροσβεστικές δυνάμεις για τον τρόπο δράσης τους.
- Καθώς βρίσκεται εγκατεστημένο σε αντιπυρικές ζώνες δίνει τη δυνατότητα στις επίγειες δυνάμεις να πλησιάσουν με ασφάλεια το μέτωπο της πυρκαγιάς και να το καταστείλουν όσο το δυνατόν πιο γρήγορα για να έχουμε τις λιγότερες καταστροφικές συνέπειες.

Θεωρώ ότι είναι ένα σύστημα που μπορεί να εξελιχθεί και να αξιοποιηθεί από την Πυροσβεστική υπηρεσία καθώς και από τους Φορείς Διαχείρισης που είναι αρμόδιοι για τις σημαντικές δασικές περιοχές της χώρας μας, ώστε να εξαλειφθεί το φαινόμενο της πυρκαγιάς που έχει καταστρέψει εκατομμύρια στρέμματα φυσικού πλούτου της χώρας μας.

Από την πλευρά μου, όντας δυναμικό μέλος της πυροσβεστικής υπηρεσίας, θα προσπαθήσω να προωθήσω αυτή τη μελέτη και τα πλεονεκτήματά της να ωφελήσουν την πατρίδα μου.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Α.Π.Δημητρακόπουλος, *Δασικές πυρκαγιές*, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος Α. Π.Θ, 2009
2. Κωνσταντινίδης Παύλος, *Μαθαίνοντας να ζούμε με τις Δασικές Πυρκαγιές*, εκδόσεις Χριστοδουλίδη, 2003
3. Γ.Μαλαχίας, *Κεντρικές θερμάνσεις με μονοσωλήνιο σύστημα*, εκδόσεις Ίων, σελ. 65-66, 2006
4. Δημήτριος Καϊλίδης- Καρανικόλα Παρασκευή, *Δασικές Πυρκαγιές*, εκδόσεις Γιαχούδη, 1990
5. Ευτυχίδης Γεώργιος, *Κλιματική αλλαγή και δασικές πυρκαγιές*, Πυροσβεστική επιθεώρηση, τεύχος 136, σελ. 22-26, 2009
6. *Θύελλα Πυρκαγιών*, Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 124, σελ. 8-12, 2007
7. Πουρναράς Γεώργιος, *Μοντέλο διαχείρισης δασικών πυρκαγιών στον Καναδά*, Πυροσβεστική επιθεώρηση, τεύχος 131, σελ.33-35, 2008
8. *Υλοποίηση του έργου «Προμήθεια εξοπλισμού αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών»*, Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 139, σελ.28-29, 2010
9. Μαρκάτος Ν.- Βεσκούκης Β., *Firementor ένα ηλεκτρονικό σύστημα για διαχείριση δασικών πυρκαγιών*, Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τεύχος 118, σελ. 24-28, 2006
10. Πυροσβεστική υπηρεσία Λεχαιών
11. [www.andravidia-killini.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=73&Itemid=80](http://www.andravidia-killini.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=80)
12. [dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3339/3/argyrakisd\\_lagoon.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3339/3/argyrakisd_lagoon.pdf)
13. [El.wikipedia.org/wiki](http://el.wikipedia.org/wiki)
14. <http://www.google.com/imghp?hl=el> (αναζήτηση εικόνων)
15. [gym-k-achaias.ach.sch.gr/ddasos.htm](http://gym-k-achaias.ach.sch.gr/ddasos.htm)

16. <http://natura2000.eea.europa.eu/#>
17. [wikimapia.org/#lang=el&lat=38.064939&lon=21.369181&z=12&m=b](http://wikimapia.org/#lang=el&lat=38.064939&lon=21.369181&z=12&m=b)
18. [www.firesecurity.gr/bibliothiki/pyrkagia.htm](http://www.firesecurity.gr/bibliothiki/pyrkagia.htm)
19. [www.fireservice.gr/pyr/site/home.csp](http://www.fireservice.gr/pyr/site/home.csp)
20. [www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/promote/odigies/pirkagies.csp](http://www.gscp.gr/ggpp/site/home/ws/promote/odigies/pirkagies.csp)
21. [http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology\\_region\\_diagrams\\_html?dr\\_city=Araxos](http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Araxos)
22. [www.infokids.gr/2012/11/εθνικό-πάρκο-στροφυλιάς-κοτυχίου-μι/](http://www.infokids.gr/2012/11/εθνικό-πάρκο-στροφυλιάς-κοτυχίου-μι/)
23. [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/the\\_lake/wetland/international\\_conventions.htm](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/the_lake/wetland/international_conventions.htm)
24. [www.ntua.gr/temp\\_announce/170/parousiaseis170/files170/SYNEDRIA/11102\\_presentation.pdf](http://www.ntua.gr/temp_announce/170/parousiaseis170/files170/SYNEDRIA/11102_presentation.pdf)
25. [www.scribd.com/doc/45353137/Δασικές-Πυρκαγιές-Η-Περίπτωση-της-Πάρνηθας-Ημερίδα](http://www.scribd.com/doc/45353137/Δασικές-Πυρκαγιές-Η-Περίπτωση-της-Πάρνηθας-Ημερίδα)
26. [www.tanea.gr/news/greece/article/4579853/?iid=2](http://www.tanea.gr/news/greece/article/4579853/?iid=2)
27. [www.visitgreece.gr/el/nature/lagoon\\_of\\_kotychi\\_strofilia\\_forest](http://www.visitgreece.gr/el/nature/lagoon_of_kotychi_strofilia_forest)
28. [wikimapia.org/19144295/el/Δάσος-Στροφυλιάς](http://wikimapia.org/19144295/el/Δάσος-Στροφυλιάς)
29. [www.2steps.gr/index.asp?xkey=386](http://www.2steps.gr/index.asp?xkey=386)

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

# Παράρτημα Ι:

## ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΟΙΝΩΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΕΓΚΛΗΜΑΤΑ

### Άρθρο 264

#### Εμπρησμός

Όποιος με πρόθεση προξενεί πυρκαγιά, τιμωρείται: **α)** με φυλάκιση τουλάχιστον δύο ετών, αν από την πράξη μπορεί να προκύψει κοινός κίνδυνος σε ξένα πράγματα **β)** με κάθειρξη, αν από την πράξη μπορεί να προκύψει κίνδυνος για άνθρωπο **γ)** με κάθειρξη ισόβια ή πρόσκαιρη τουλάχιστον δέκα ετών, αν στην περίπτωση του στοιχ. **β'** επήλθε θάνατος.

### Άρθρο 265

#### Εμπρησμός σε δάση

1. Με την επιφύλαξη της βαρύτερης τιμωρίας κατά τους όρους του άρθρου 264, όποιος με πρόθεση προξενεί πυρκαγιά σε δάσος ή δασική έκταση κατά την έννοια του άρθρου 3 παρ.1 και 2 του ν. 998/1979 ή σε έκταση που έχει κηρυχθεί δασωτέα ή αναδασωτέα κατά την έννοια της παρ.5 του ίδιου άρθρ. τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι δέκα έτη και με χρηματική ποινή από πέντε έως πενήντα εκατομμύρια δρχ. Δεν επιτρέπεται μετατροπή ή αναστολή της ποινής που επιβλήθηκε και η έφεση δεν αναστέλλει την εκτέλεσή της. Αν η πράξη είχε ως επακόλουθο να εξαπλωθεί η φωτιά σε μεγάλη έκταση, επιβάλλεται κάθειρξη.
2. Αν η πράξη τελέστηκε από ιδιοτέλεια ή κακοβουλία ή η έκταση που κάηκε είναι ιδιαίτερα μεγάλη, επιβάλλεται κάθειρξη τουλάχιστον δέκα ετών.

*Με την παρ.1 του άρθρου 116 του ν. 1892/1990 και 3 του άρθρου 29 ν. 2081/1992 αντικαταστάθηκε η παρ.1.*

### Άρθρο 266

#### Εμπρησμός από αμέλεια

1. Αν η πράξη του άρθρου 264 τελέστηκε από αμέλεια, επιβάλλεται φυλάκιση.
2. Αν η πράξη του άρθρου 265 παρ.1 τελέστηκε από αμέλεια, επιβάλλεται φυλάκιση τουλάχιστον δύο ετών και χρηματική ποινή από 1.000.000 έως 10.000.000 δρχ., εκτός αν η πράξη τιμωρείται βαρύτερα με άλλη διάταξη. Μετατροπή της ποινής που επιβλήθηκε δεν επιτρέπεται.

*Η παρ.2 αντικαταστάθηκε με την παρ.2 του άρθρου 116 του ν. 1892/1990, και 3 του άρθρου 29 του ν. 2081/1992.*

### Άρθρο 267

Ο υπαίτιος της πράξης του άρθρου 266 απαλλάσσεται από κάθε ποινή αν με την ελεύθερη θέλησή του καταστείλει ο ίδιος την πυρκαγιά ή με τη γρήγορη αναγγελία του προς την αρχή δώσει αφορμή για την καταστολή της.

## Παράρτημα ΙΙ:

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ Υπ' αριθ. 9/2000  
(ΦΕΚ Β' 1459/30-11-2000)

“Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών  
σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις”

όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την 9Α/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β'  
1554) και ισχύει

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ

Έχοντας υπόψη :

### 1. Τις διατάξεις:

- α.- Της παράγρ. 2 του άρθρου 5 του Ν. 2612/1998 “Ανάθεση της δασοπυρόσβεσης στο Πυροσβεστικό Σώμα και άλλες διατάξεις” (Α' 112).
- β.- Του άρθρου 29 του Ν.1558/1985 “Κυβέρνηση και Κυβερνητικά όργανα” (Α' 137), το οποίο προστέθηκε με το άρθρο 27 του Ν.2081/1992 (Α' 154) και αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 παράγρ. 2 του Ν. 2649/1997 (Α' 38).
- γ.- Του Ν. 998/1979 “Περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας” όπως τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει (Α' 289)
- δ.- Του Ν.1845/1989 “Δασοπροστασία και άλλες διατάξεις” (Α' 102)
- ε.- Του Ν.Α. 3030/1954 “Περί αγροφυλακής” (Α' 244)
- στ.- Του Ν. 616/1977 “Περί εκδόσεως Πυροσβεστικών Διατάξεων” (Α' 166)
- ζ.- Του Π.Δ. 575/1980 “Περί κηρύξεως ιδιαιτέρως ευαίσθητων εις πυρκαγιάς περιοχών δασών και δασικών εκτάσεων ως επικινδύνων” (Α' 157)
- η.- Της 12030 Φ.109.1/10-5-1999 Κ.Υ.Α. (Β' 713) “Ρύθμιση θεμάτων συνεργασίας του Πυρ/κού Σώματος με τους άλλους εμπλεκόμενους Φορείς στην πρόληψη και καταστολή των δασικών πυρκαγιών”
- θ.- Την υπ' αριθμ. 353001/13-4-2000 (ΦΕΚ Β' 566) απόφαση του Πρωθυπουργού για ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Γεωργίας.

2. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού,
3. Τις σχετικές έγγραφες προτάσεις των αρμοδίων Υπηρεσιών.
4. Την ανάγκη καθορισμού μέτρων με σκοπό την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις.

#### Ε γ κ ρ ί ν ο υ μ ε

την Πυροσβεστική Διάταξη 9/2000 του Αρχηγού Πυροσβεστικού Σώματος, που έχει ως εξής :

#### Άρθρο 1 Πεδίο εφαρμογής

1. Εκτάσεις στις οποίες έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του παρόντος κανονισμού είναι:
  - α) Τα δάση και οι δασικές εκτάσεις, όπως αυτές ορίζονται και περιγράφονται στις παραγρ. 1,2,3,4 και 5 του άρθρου 3 του Ν.998/1979.
  - β) Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις, καθώς και οι βραχώδεις και πετρώδεις εκτάσεις, που βρίσκονται σε πεδινά εδάφη, σε ανώμαλα εδάφη και σε λόφους, όπως αυτές καθορίζονται στο άρθρο 3 του Ν.998/1979 και
  - γ) Οι αγροτικές εκτάσεις, όπως αυτές περιγράφονται στο άρθρο 2 του Ν.Δ. 3030/1954.
2. Οι διατάξεις του παρόντος κανονισμού δεν έχουν εφαρμογή στις παρακάτω περιοχές :
  - α.- Στις περιοχές που υπάρχουν εγκεκριμένα σχέδια πόλεως ή καταλαμβάνονται από οικισμούς, που προϋπήρχαν του έτους 1923 ή πρόκειται περί οικοδομήσιμων εκτάσεων των οικιστικών περιοχών.
  - β.- Στις αλυκές
  - γ.- Στους αρχαιολογικούς χώρους και
  - δ.- Στα λατομεία και ορυχεία

## Άρθρο 2

### Γενικές απαγορεύσεις

Στις περιοχές της παραγράφου 1 του προηγούμενου άρθρου απαγορεύεται, με την επιφύλαξη των ρυθμίσεων των επόμενων άρθρων :

1. Να ανάβεται και να διατηρείται για οποιοδήποτε σκοπό φωτιά στην ύπαιθρο.
2. Να ανάβεται και να διατηρείται για οποιοδήποτε σκοπό φωτιά εντός κατοικιών, ξενοδοχείων, εργαστηρίων, καλυβιών, ποιμνιοστασίων, σκηνών, αυλών ή περιφραγμένων ακάλυπτων χώρων, που βρίσκονται εντός δασών και δασικών εκτάσεων και μέχρις απόσταση 300 μέτρων.
3. Να τοποθετούνται, φυλάσσονται ή εγκαταλείπονται εύφλεκτες ύλες ή άχρηστα είδη ή απορρίμματα εντός των δασών ή δασικών εκτάσεων και μέχρις αποστάσεως 300 μέτρων από αυτές.
4. Η δημιουργία χώρων απόρριψης και η καύση απορριμμάτων εντός των δασών ή δασικών εκτάσεων και μέχρις αποστάσεως 500 μέτρων από αυτές.
5. Η εντός δασών και δασικών εκτάσεων και μέχρις αποστάσεως 100 μέτρων από αυτές καύση ανθρακοκαμίνων, όπως και η εγκατάσταση εργαστηρίου ή τεχνικού συγκροτήματος που λειτουργεί με καύσιμη ύλη.
6. Η εντός δασών και δασικών εκτάσεων θήρα με όπλα, που έχουν βύσμα από ύλη, από την οποία μπορεί να μεταδοθεί φωτιά.
7. Το κάπνισμα μελισσών.
8. Η καύση αγρών ή αγροτικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων.
9. Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων - σπύρτων και άλλων υλών.

## Άρθρο 3

### Ειδικές ρυθμίσεις – διατάξεις

1. Οι Διοικητές των Περιφερειακών Διοικήσεων Πυροσβεστικών Υπηρεσιών, εκδίδουν μέχρι τέλος Μαρτίου κάθε έτους, ύστερα από έγγραφη εισήγηση των αρμοδίων κατά τόπον Πυροσβεστικών Υπηρεσιών, διατάξεις, οι οποίες εγκρίνονται από το Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας και ρυθμίζουν τα χρονικά όρια για τη χρήση πυρός στις περιοχές που έχει εφαρμογή ο παρών κανονισμός.
2. Κατ' εξαίρεση των οριζομένων στο προηγούμενο άρθρο επιτρέπονται ενέργειες και εργασίες που απαιτούν τη χρήση φωτιάς στην ύπαιθρο μόνο κάτω από τους όρους και τις προϋποθέσεις που περιγράφονται στα άρθρα 4 έως και 11 του παρόντος.

## Άρθρο 4

Δραστηριότητες χωρίς άδεια της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας  
όπως τροποποιήθηκε με την 9<sup>Α</sup>/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β' 1554)

1. Με την επιφύλαξη των διατάξεων της ΚΥΑ 568/125347/20-1-2004 “Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής” (Β' 142) όπως ισχύει κάθε φορά, επιτρέπεται από 1ης Νοεμβρίου μέχρι και 30 Απριλίου του επομένου έτους, το άναμμα φωτιάς στην ύπαιθρο χωρίς την έκδοση άδειας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, για την εκτέλεση γεωργικών ή άλλων εργασιών περιορισμένης έκτασης, για τις οποίες δεν προκύπτουν για το παραπάνω χρονικό διάστημα διαφορετικά μέτρα από την παρούσα ή άλλη διάταξη,

εφόσον ληφθούν από τον ενεργούντα την καύση όλα τα απαραίτητα κατά περίπτωση μέτρα για την αποφυγή εκδήλωσης πυρκαγιάς».

**2. Επιτρέπεται από 1η Νοεμβρίου μέχρι 30 Απριλίου του επομένου έτους, το άναμμα και η διατήρηση φωτιάς για λόγους εστίασης ή κατασκήνωσης στην ύπαιθρο εντός δασών και δασικών εκτάσεων, εφόσον λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:**

- α.- Γίνεται πλήρης αφαίρεση της παρεδάφιας βλάστησης σε ακτίνα 2 τουλάχιστον μέτρων από την εστία.**
- β.- Τηρείται η ελάχιστη απόσταση της εστίας από παρακείμενη δενδρώδη ή θαμνώδη βλάστηση που είναι τουλάχιστον 10 μέτρα και εξασφαλίζεται με τοποθέτηση περιμετρικά της εστίας της φωτιάς κατάλληλου μεγέθους λίθων.**
- γ.- Υπάρχει ικανή ποσότητα νερού για την αντιμετώπιση της φωτιάς, σε περίπτωση που αυτή ξεφύγει από τον έλεγχο.**
- δ.- Σε περίπτωση απομάκρυνσης των ατόμων που άναψαν φωτιά, υποχρεούνται στην πλήρη κατάσβεσή της ή στο σκέπασμά της με ποσότητα χώματος.**

**3. Επιτρέπεται για το χρονικό διάστημα από 1<sup>ης</sup> Μαρτίου μέχρι και 31 Οκτωβρίου κάθε έτους, το άναμμα φωτιάς για λόγους εστίασης μόνον εντός οργανωμένων για το σκοπό αυτό χώρων, όπως κάμπινγκ και εφόσον λαμβάνονται τα μέτρα της προηγούμενης παραγράφου.**

**4. Κατ' εξαίρεση των απαγορεύσεων της παραγράφου 2 του άρθρου 2 του παρόντος κανονισμού επιτρέπεται το άναμμα φωτιάς καθ' όλη τη διάρκεια του έτους στα οικοδομήματα και τους χώρους που περιγράφονται σε αυτό, εφόσον λαμβάνονται από τους ιδιοκτήτες ή εκμεταλλευτές τα παρακάτω μέτρα:**

- α.- Τοποθετείται στους καπνοδόχους κατάλληλη συσκευή για την πρόληψη της εκτίναξης σπινθήρων.**
- β.- Καθαρίζονται οι καπνοδόχοι από την αιθάλη.**
- γ.- Σβήνεται η φωτιά μετά το τέλος της χρήσης.**
- δ.- Υπάρχει παροχή ή ικανή ποσότητα νερού ή άλλων φορητών μέσων για την αποτελεσματική καταστολή της, εάν αυτό απαιτηθεί.**
- ε.- Καθαρίζεται ο χώρος από την παρεδάφια βλάστηση, σε ικανή απόσταση από την εστία της φωτιάς.**



## Άρθρο 5

Καύση σιτοκαλαμιάς και άλλων γεωργικών υπολειμμάτων  
όπως τροποποιήθηκε με την 9<sup>Α</sup>/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β' 1554)

1. Με την επιφύλαξη των διατάξεων της ΚΥΑ 568/125347/20-1-12004 "Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής" (Β' 142), για τους μήνες Μάιο μέχρι και Οκτώβριο κάθε έτους, επιτρέπεται ύστερα από άδεια, ατομική ή ομαδική, που εκδίδεται από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, η καύση αγροτικών εκτάσεων, υπό την επίβλεψη του ενδιαφερόμενου, κατά τις πρωινές ώρες μέχρι τη 12<sup>η</sup> μεσημβρινή, όταν ο δείκτης επικινδυνότητας που εκδίδεται αρμοδίως, είναι για την περιοχή καύσης 1 (χαμηλή) ή 2 (μέση) και εφόσον λαμβάνονται σωρευτικά τα ακόλουθα μέτρα :

α.- Δημιουργία ψιλής ζώνης με άροση ή προωθητήρα πλάτους τουλάχιστον 10 μέτρων γύρω από την υπό καύση περιοχή, όταν αυτή απέχει λιγότερο από 300 μέτρα από δάση ή δασικές εκτάσεις και στις λοιπές περιπτώσεις ζώνη τουλάχιστον τριών (3) μέτρων.

β.- Τεμαχισμός με άροση ή άλλο τρόπο της υπό καύση έκτασης, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχός της όταν η περιοχή απέχει λιγότερο από 300 μέτρα από δάση ή δασικές εκτάσεις.

γ.- Πρόβλεψη να διαβρέχεται η ψιλή ζώνη προς την πλευρά του δάσους ή της δασικής έκτασης όταν αυτή απέχει λιγότερο από 300 μέτρα από την υπό καύση περιοχή και 50 μέτρα από δεντροστοιχία.

δ.- Εξασφάλιση της παρουσίας φορητών μέσων για την αντιμετώπιση τυχόν επέκτασης της φωτιάς από απρόβλεπτα αίτια (υδροφόρων - γεωργικών ελκυστήρων - πτυοσκαπάνων κλπ) καθώς και οχήματος της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, όπου οι υπηρεσιακές ανάγκες το επιτρέπουν και μόνον σε περιπτώσεις ομαδικών καύσεων.

ε.- Ειδικά για τις περιοχές πρώτης επικινδυνότητας, όπως αυτές προσδιορίζονται στο Π.Δ.

575/80 "Περί κηρύξεως ιδιαίτερος ευαίσθητων εις πυρκαγιάς περιοχών δασών και δασικών εκτάσεων ως επικινδύνων" (Α'157), ο Διοικητής της οικείας Πυροσβεστικής Υπηρεσίας όταν κρίνει απαραίτητο, ζητά επιπλέον των ανωτέρω και βεβαίωση Γεωπόνου της οικείας Νομαρχίας, στην οποία αναφέρεται η αναγκαιότητα της καύσης».

2. Επιτρέπεται κατά το χρονικό διάστημα από 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου μέχρι και 30 Απριλίου του επόμενου έτους, στις επικίνδυνες περιοχές, όπως αυτές ορίζονται με το Π.Δ. 575/81, η καύση αγροτικών εκτάσεων που βρίσκονται εντός δασικών εκτάσεων ή σε απόσταση μικρότερη από 300 μέτρα από αυτές και 50 μέτρα από δενδροστοιχίες, χωρίς άδεια της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, μόνον όταν λαμβάνονται όλα τα μέτρα της προηγούμενης παραγράφου, ενώ για τις λοιπές περιοχές της χώρας, μόνον όταν λαμβάνονται τα μέτρα της περίπτωσης (δ) της προηγούμενης παραγράφου.

#### Άρθρο 6

Τοποθέτηση - φύλαξη ευφλέκτων και άχρηστων ειδών

1. Απαγορεύεται η εγκατάλειψη εύφλεκτων υλών ή άχρηστων ειδών στην ύπαιθρο. Επιτρέπεται η τοποθέτηση - φύλαξή τους σε κατάλληλο χώρο η απόσταση του οποίου είναι 300 μέτρα από τις παρυφές δασών ή δασικών εκτάσεων και 50 μέτρα από δενδροστοιχίες με δενδρώδη και θαμνώδη βλάστηση.

2. Σε περίπτωση που δε μπορεί να ανεβρεθεί χώρος εκτός δάσους, όπως αυτός ορίζεται στην προηγούμενη παράγραφο, κατ' εξαίρεση μπορούν να αποθηκευθούν εύφλεκτα υλικά σε αποθηκευτικούς χώρους, που βρίσκονται εντός δασών και δασικών εκτάσεων ή πλησίον αυτών, κατόπιν αδείας του οικείου Δασάρχη και μόνον εφόσον τηρούνται τα μέτρα που έχουν υποδειχθεί από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, εκδιδομένου στην περίπτωση αυτή σχετικού πιστοποιητικού πυρασφαλείας.

#### Άρθρο 7

##### Χώροι απορριμμάτων

όπως τροποποιήθηκε με την 9<sup>Α</sup>/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β' 1554)

1. Απαγορεύεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου η καύση απορριμμάτων τόσο εντός των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) όσο και στους υφιστάμενους χώρους ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων που γειτνιάζουν με εκτάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας ή βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των τριακοσίων (300) μέτρων απ' αυτές.

2. Για την αντιπυρική προστασία των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) λαμβάνονται απαραίτητα τα ακόλουθα μέτρα :

α.- Περιμετρική περίφραξη και κατασκευή αντιπυρικής ζώνης ελάχιστου πλάτους 8 μέτρων,

εφόσον από τη μορφολογία του εδάφους απαιτείται.

β.- Αποθήκες εδαφικού υλικού για τη χωματοκάλυψη εστιών πυρκαγιάς στα απορρίμματα.

γ.- Δεξαμενή πυρόσβεσης επαρκούς χωρητικότητας.

δ.- Πινακίδες αναγνωρίσιμες από απόσταση για την απαγόρευση του καπνίσματος.

ε.- Τοποθέτηση σε εύκολα προσβάσιμα σημεία των Χώρων Υγειονομικής Ταφής των απορριμμάτων φορητών πυροσβεστήρων.

στ.- Σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων με δυναμικότητα άνω των πεντακοσίων

(500) τόνων ημερησίως να παρευρίσκεται βυτιοφόρο όχημα, κατά την αντιπυρική περίοδο.

ζ.- Ύπαρξη σχεδίου αντιμετώπισης πυρκαγιών και εγχειρίδιο οδηγιών πρόληψης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς.

η.- Συγκρότηση ομάδας πυρασφαλείας κατάλληλα εκπαιδευμένης.

θ.- Εκτέλεση άσκησης πυρόσβεσης κάθε χρόνο.

ι.- Στους χώρους γραφείων των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) η ανάρτηση σε εμφανή σημεία των τηλεφώνων των αρμοδίων Υπηρεσιών (Πυροσβεστική Υπηρεσία, Ο.Τ.Α, Δασαρχείο).

3. Για τους ΧΥΤΑ που γειτνιάζουν με εκτάσεις, που εμπίπτουν στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας και σε απόσταση λιγότερη από 300 μέτρα υποδεικνύεται από την κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία η λήψη πρόσθετων μέτρων, εάν αυτό απαιτείται.

4. Στους χώρους ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων, που υφίστανται κατά τη δημοσίευση της παρούσας διάταξης, ενεργείται κάθε χρόνο πριν από την έναρξη της αντιπυρικής περιόδου, αυτοψία από τριμελή Επιτροπή ανά νομό, που συγκροτείται για κάθε Περιφέρεια τον Ιανουάριο κάθε έτους με απόφαση του αρμόδιου κατά τόπο

Γενικού Γραμματέα και αποτελείται από έναν Αξιωματικό του Πυροσβεστικού Σώματος, της Ελληνικής Αστυνομίας και έναν υπάλληλο των Περιφερειακών Δασικών Υπηρεσιών, με την ιδιότητα του Δασολόγου ή Δασοπόνου. Η αυτοψία πραγματοποιείται για τη διαπίστωση των υπαρχόντων μέτρων και μέσων πυροπροστασίας και την πρόταση των ελλειπόντων. Η Επιτροπή συντάσσει σχετική έκθεση που υποβάλλεται στην αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία καθώς και στην αρμόδια Δ/ση Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας. Η Περιφέρεια με έγγραφό της αποστέλλει την έκθεση για υλοποίηση στην αρμόδια Δημοτική ή Κοινοτική Αρχή και η Πυροσβεστική Υπηρεσία αποστέλλει την έκθεση στην αρμόδια Εισαγγελία. Τα προτεινόμενα από την Επιτροπή μέτρα πυρασφαλείας είναι απαραίτητως τα εξής :

- α.- Άνοιγμα λάκκου βάθους 2 μέτρων για την απόθεση των απορριμμάτων, εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες του εδάφους.
- β.- Περίφραξη με δικτυωτό συρματόπλεγμα ύψους 2,5 μέτρων τουλάχιστον ολόκληρου του χώρου απόρριψης.
- γ.- Διάνοιξη αποψιλωμένης βλαστήσεως ζώνης πλάτους τουλάχιστον 50 μέτρων περιμετρικά της περίφραξης.
- δ.- Ύπαρξη επαρκούς αριθμού εργαλείων και ικανής ποσότητας ή παροχής νερού.

Ειδικά κατά τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου οι Δήμοι και Κοινότητες υποχρεούνται να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλούς φύλαξης σύμφωνα με το άρθρο 118 του Ν.1892/90.

Επίσης, κατά τη διάρκεια των ημερών της αντιπυρικής περιόδου με δείκτη επικινδυνότητας 4 (πολύ υψηλή) και 5 (κατάσταση συναγερμού) για τη συγκεκριμένη περιοχή, επιβάλλεται η παρουσία υδροφόρου οχήματος με μέριμνα του οικείου Δήμου ή Κοινότητας.

5. Στο συνημμένο Παράρτημα, που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσας, παρέχεται ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ με τίτλο “ΕΚΘΕΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ” για την υποβοήθηση του έργου της Επιτροπής.».

#### Άρθρο 8

Μέτρα για τη λειτουργία ανθρακοκαμίνων ασβεστοκαμίνων και λοιπών εργαστηριακών συγκροτημάτων  
όπως τροποποιήθηκε με την 9<sup>Α</sup>/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β’ 1554)

1. Όπου από την ισχύουσα νομοθεσία πυρασφαλείας για τη λειτουργία παντός είδους εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων εντός εκτάσεων που εμπίπτουν στις διατάξεις της

Δασικής Νομοθεσίας ή πλησίον αυτών, προβλέπεται η λήψη ειδικών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων πυροπροστασίας, αυτά εφαρμόζονται και επιπροσθέτως λαμβάνονται και τα κατά περίπτωση μέτρα που προβλέπονται από τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού.

2. Επιτρέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία ανθρακοκαμίνων, ασβεστοκαμίνων, λοιπών εργαστηριακών ή τεχνικών συγκροτημάτων που λειτουργούν εντός εκτάσεων, που εμπίπτουν στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας, ύστερα από άδεια του οικείου Δασάρχη, που αναφέρει ρητά το χρόνο λειτουργίας, και την ακριβή θέση της εγκατάστασης, εφόσον διαπιστώνεται αδυναμία εξεύρεσης έκτασης που να μην εμπίπτει στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας. Για τη λειτουργία της εγκατάστασης είναι απαραίτητη η έκδοση πιστοποιητικού πυροπροστασίας από την οικεία Πυροσβεστική Υπηρεσία, το οποίο χορηγείται εφόσον τηρούνται τουλάχιστον οι παρακάτω όροι και προϋποθέσεις που υποδεικνύονται και ελέγχονται με αυτοψία εντεταλμένων οργάνων της :

α.- Απομάκρυνση της βλάστησης περιμετρικά της εγκατάστασης σε πλάτος 25 μέτρων.

Σε περιοχές που δεν υπάγονται στο Π.Δ. 575/1980 “Περί κηρύξεως ιδιαιτέρως ευαίσθητων εις πυρκαγιάς περιοχών δασών και δασικών εκτάσεων ως επικινδύνων” (ΦΕΚ Α’ 157) επιτρέπεται, κατ’ εξαίρεση, η απομάκρυνση της βλάστησης περιμετρικά της εγκατάστασης να είναι σε πλάτος 15 μέτρων.

β.- Τοποθέτηση κατάλληλης διάταξης για την αποφυγή της διασποράς σπινθήρων στις καπνοδόχους ή σωλήνες εξαγωγής καυσαερίων των εγκαταστάσεων.

γ.- Τοποθέτηση των κατάλληλων κατά περίπτωση φορητών πυροσβεστικών μέσων και εργαλείων που υποδεικνύονται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς.

Από την ημερομηνία κτήσης του πιστοποιητικού πυροπροστασίας αρχίζει αυτοδικαίως η έναρξη ισχύος της άδειας λειτουργίας.

3. Στην περίπτωση που δεν πληρούνται οι όροι και προϋποθέσεις της προηγούμενης παραγράφου, εκτός από τις προβλεπόμενες ποινικές ευθύνες, ανακαλείται από την εκδούσα Πυροσβεστική Υπηρεσία το πιστοποιητικό πυροπροστασίας και παράλληλα κοινοποιείται η ανάκληση του πιστοποιητικού πυροπροστασίας στην αρμόδια Δασική Υπηρεσία. Από την ημερομηνία κοινοποίησης της ανάκλησης του πιστοποιητικού πυροπροστασίας θεωρείται αυτοδικαίως η ανάκληση της άδειας λειτουργίας.

**1. Το κάπνισμα κυψελών που είναι μέσα σε δάση και δασικές εκτάσεις και σε απόσταση μικρότερη των 300 μέτρων από τις παρυφές των δασών επιτρέπεται μόνον εφόσον :**

α.- Γίνει αποψίλωση της βλάστησης του χώρου εγκατάστασης των κυψελών και σε απόσταση τουλάχιστον 5 μέτρων γύρω από τις κυψέλες.

β.- Η ελάχιστη απόσταση του χώρου εγκατάστασης των κυψελών από τα δένδρα και θάμνους είναι τουλάχιστον 10 μέτρων.

γ.- Στον χώρο των κυψελών διατηρείται ικανή ποσότητα νερού (τουλάχιστον 200 λίτρα νερού).

δ.- Στις κυψέλες και σε εμφανή σημείο αναγράφεται το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση και το τηλέφωνο του ιδιοκτήτη.

Ειδικά κατά την αντιπυρική περίοδο επιτρέπεται το κάπνισμα κυψελών μόνο μέχρι τη 12<sup>η</sup> μεσημβρινή και εφόσον ο δείκτης επικινδυνότητας της περιοχής είναι 1 (μικρή) ή 2 (μέση).

**2. Το κάπνισμα μελισσών που είναι σε κορμούς δένδρων επιτρέπεται εκτός αντιπυρικής**

περιόδου, μόνον εφόσον επικρατούν κατάλληλες καιρικές συνθήκες, έχουν ληφθεί τα προληπτικά μέτρα της προηγούμενης παραγράφου και έχει ενημερωθεί η αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία για το χρόνο της ενέργειας του καπνίσματος.

#### **Άρθρο 10**

Καύση χορτολιβαδικών εκτάσεων

**Η καύση χορτολιβαδικών εκτάσεων επιτρέπεται μόνο κατόπιν αδείας της αρμόδιας Δασικής**

**Αρχής. Για την έκδοση της παραπάνω αδείας, απαραίτητη είναι η προηγούμενη έγκριση-θεώρηση από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία σχετικής μελέτης για τα αναγκαία μέτρα, μέσα και υλικά πυρασφαλείας που υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο και περιλαμβάνει οπωσδήποτε τα εξής:**

α.- Αιτιολόγηση της σκοπιμότητας της καύσης.

β.- Την τεχνική της ελεγχόμενης καύσης.

γ.- Το χρόνο ή το χρονικό διάστημα που θα πραγματοποιηθεί η καύση.

δ.- Τα προληπτικά μέτρα και μέσα πυρασφαλείας που θα χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση του κινδύνου εξάπλωσης της φωτιάς.

## **Άρθρο 11** **Όργανα ελέγχου**

1. Ο έλεγχος των προβλεπόμενων από τον παρόντα κανονισμό μέτρων πυροπροστασίας, ανήκει στα πυροσβεστικά όργανα, τα οποία υποχρεούνται να διευκολύνουν οι ιδιοκτήτες ή οι καθιονδήποτε τρόπο εκμεταλλευτές ή υπεύθυνοι για τη διαχείριση των εκτάσεων, επιχειρήσεων και δραστηριοτήτων στις οποίες ισχύει αυτός.

2. Για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας σε χωματερές και χώρους απόθεσης απορριμμάτων, λαμβάνονται υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα από το άρθρο 7 παράγρ. 2 του παρόντος κανονισμού μέτρα πυρασφάλειας που υποδεικνύονται από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία. Ο έλεγχος εφαρμογής των μέτρων ενεργείται από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία καθώς και από την Επιτροπή της παραγράφου 4 του άρθρου 7 της παρούσης.

## **Άρθρο 12** Ποινικές Κυρώσεις – Πειθαρχικές κυρώσεις όπως τροποποιήθηκε με την 9<sup>Α</sup>/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ Β' 1554)

1. Με την επιφύλαξη διατάξεων που προβλέπουν αυστηρότερες ποινές, οι παραβάτες του παρόντος κανονισμού διώκονται και τιμωρούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 458 του Ποινικού Κώδικα.
2. Οι διατάξεις του άρθρου 184 του Π.Δ. 410/1995 (Α' 231) "Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας" όπως ισχύουν, έχουν εφαρμογή για τους παραβάτες της παρούσας, που είναι αιρετά όργανα των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α' βαθμού.».

## **Άρθρο 13**

### **Μεταβατικές - Καταργούμενες διατάξεις**

1. Σε υποθέσεις, που αφορούν τα αντικείμενα του παρόντος Κανονισμού και για τις οποίες ασκήθηκαν ποινική δίωξη πριν από την έναρξή του εφαρμόζονται οι διατάξεις που ίσχυαν κατά τη δίωξη.

2. Κανονισμοί και διατάξεις που έχουν εκδοθεί από άλλες Αρχές πριν τη δημοσίευση του παρόντος κανονισμού και ρυθμίζουν τα θέματα του παρόντος, καταργούνται.

## **Άρθρο 14** **Έναρξη ισχύος**

Ο παρόν κανονισμός αρχίζει να ισχύει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

**Αθήνα 25 Ιουλίου 2000**

**Σώματος**

**Ο Αρχηγός Πυροσβεστικού**

**Παναγιώτης Φούρλας**

**Αντιστράτηγος**

**Αθήνα 10 Νοεμβρίου 2000**

**Ο Ι Υ Π Ο Υ Ρ Γ Ο Ι**  
**ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ**

**Ο**

**Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης**  
**Γεωργίας**

**Δημόσιας Τάξης**

**Βάσω Παπανδρέου**  
**Φ.Χατζημιχάλης**

**Μιχάλης Χρυσοχοϊδης**



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**  
συνημμένο στην υπ' αριθ. 9/2000 Πυροσβεστική Διάταξη

ΕΚΘΕΣΗ  
Επιτροπής άρθρου 7 της 9/2000 Πυρ/κής Διάταξης  
συνημμένη στην 9/2000 Πυρ/κή Διάταξη

ΠΡΟΣ: 1. Περιφέρεια.....  
2. Πυρ/κή Υπηρεσία .....

**ΕΚΘΕΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

---

1. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ .....
2. ΝΟΜΑΡΧΙΑ .....
3. ΟΤΑ (ΔΗΜΟΣ ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ) .....
4. ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ .....
5. ΘΕΣΗ.....
6. ΕΚΤΑΣΗ ΧΩΡΟΥ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ (σε στρέμματα.).....
7. ΔΗΜΟΙ ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΝΑΠΟΘΕΤΟΥΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ  
.....
8. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ .....
9. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ..... (Ο προσδιορισμός των συντεταγμένων θα γίνει με τη βοήθεια φορητού GPS)
10. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ (ΟΜΟΡΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ)  
  
Βόρεια .....
- Νότια .....
- Ανατολικά .....
- Δυτικά .....

**Συμπληρώνεται μόνο η μορφή της έκτασης (Δάσος, Δασική, Χορτολιβαδική, Καλαμιές, Γεωργικές εκτάσεις, Άλλης μορφής).**

**Στην περίπτωση που η μορφή της έκτασης είναι δάσος ή δασική αναφέρατε και το είδος της βλάστησης.**

11. ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

- .. Απόρριψη χωρίς διαχείριση
- .. Καύση
- .. Επικάλυψη με χώμα
- .. Συνδυασμός καύσης και επικάλυψης με χώμα
- .. Υγειονομική ταφή

**12. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΜΕ ΔΙΚΤΥΩΤΟ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ**

- .. Καθόλου
- .. Ελλιπής
- .. Πλήρης

**14. ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ**

- .. Ναι Πλάτος ζώνης .....
- .. Όχι

**15. ΦΥΛΑΞΗ ΧΩΡΟΥ**

- .. Ναι Όρες φύλαξης .....
- .. Όχι

**16. ΛΑΚΚΟΣ ΒΑΘΟΥΣ 2 μ. ΓΙΑ ΑΠΟΘΕΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

- .. Ναι
- .. Όχι

**17. ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ**

- .. Ναι
- .. Όχι

**18. ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ**

- .. Ναι
- .. Όχι

**19. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ**

- .. Ναι Όγκος δεξαμενής .....
- .. Όχι

**20. ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΚΡΟΥΝΟ**

- .. Ναι
- .. Όχι

**21. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΓΙΑ ΑΜΕΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΥ**

- .. Ναι Όγκος δεξαμενής υδροφόρου .....
- .. Όχι

**22. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΓΙΑ ΑΜΕΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΣΚΑΠΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ**

- .. Ναι Είδος μηχανήματος ή μηχανημάτων.....
- .. Όχι

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΑ**

.....  
 .....

.....

.....

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ**

/ / 200..

**Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΛΕΓΧΟΥ**

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....

## 8 Προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων

### 8.1 Βασικές αρχές υπολογισμού

Ο προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων και κατ' αντιστοιχία των ονομαστικών διαμέτρων τους σε μια εγκατάσταση σωληνώσεων βασίζεται στην επίτευξη μιας πτώσης πίεσης μικρότερης από κάποιο δεδομένο όριο για καθορισμένη παροχή αερίου.

Στην περιοχή χαμηλών πιέσεων (πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar) της αέριας φάσης καθώς και στην υγρή φάση η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις μαθηματικές σχέσεις για συμπίεστη ροή. Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar στην αέρια φάση η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις σχέσεις για συμπίεστη ροή.

Στις εγκαταστάσεις σωληνώσεων χαμηλής πίεσης με ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης των συσκευών υγραερίου μέχρι 50 mbar η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου είναι

$$\Delta p_{\text{επιρ,χ}} = 2 \text{ mbar}$$

Στις σωληνώσεις χαμηλής πίεσης με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 50 mbar, η συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 5% της πίεσης λειτουργίας.

Στις σωληνώσεις μέσης πίεσης (μεταξύ των δύο ρυθμιστών πρώτου και δευτέρου σταδίου) με πίεση λειτουργίας 0,7 bar η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης είναι

$$\Delta p_{\text{επιρ,μ}} = 50 \text{ mbar}$$

Στις σωληνώσεις μέσης πίεσης (μεταξύ των δύο ρυθμιστών πρώτου και δευτέρου σταδίου) με πίεση λειτουργίας διαφορετική από τα 0,7 bar η συνολική πτώση πίεσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 7% της πίεσης λειτουργίας.

Η διαστασιολόγηση των σωληνώσεων της αέριας φάσης πρέπει να γίνεται για τις ακόλουθες φυσικές ιδιότητες αερίου (προπανίου) ανεξάρτητα από την ομάδα στην οποία υπάγεται

— κατώτερη θερμογόναος δύναμη	$H_i = 12 \text{ kWh/kg}$
και	$H_i = 25 \text{ kWh/m}^3$
— δυναμικό ιξώδες (σταθερά για όλα τα πεδία πιέσεων)	$\eta = 7,8 \cdot 10^{-6} \text{ Pas}$
— κανονική πυκνότητα	$\rho = 1,9 \text{ kg/m}^3$
— κινηματικό ιξώδες (για πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar)	$\nu = 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Στις σωληνώσεις υγρής φάσης η διαστασιολόγηση των σωλήνων πρέπει να γίνεται με ταχύτητες οι οποίες δεν θα υπερβαίνουν τα 4 m/s.

### 8.2 Γενική διαδικασία υπολογισμού

Για τη διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων πρέπει αυτό κατ' αρχή να σχεδιασθεί σε κάτοψη και να γίνει ένα αξονομετρικό σχέδιο. Στα σχέδια σημειώνονται τα μήκη των

τμημάτων του δικτύου. Από τα σχέδια πρέπει να ανωνυμίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και να δίνεται η θέση, το είδος και η καχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων συμβόλων (βλέπε το Παράρτημα 2).

Στη συνέχεια το δίκτυο διαιρείται σε επί μέρους τμήματα. Η διαίρεση γίνεται με βάση σημεία όπου μεταβάλλεται η παροχή όγκου αιχμής ή η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα. Σ' αυτές τις θέσεις συναντάται κάποιο στοιχείο μορφής. Το στοιχείο μορφής στην αρχή προσμετράται στο θεωρούμενο τμήμα, ενώ το τελευταίο στοιχείο μορφής προσμετράται στο επόμενο επί μέρους τμήμα, με εξαίρεση τα στοιχεία T 90° - ανηροής και τα διπλά τόξα T 90° - ανηροής (βλέπε τον πίνακα 8.3. αρ. 7 και 11).

Για κάθε επί μέρους τμήμα προσδιορίζεται στη συνέχεια η παροχή όγκου αιχμής  $V_d$ , ξεκινώντας για ευκολία από τα σημεία σύνδεσης των συσκευών. Ο προσδιορισμός γίνεται σύμφωνα με την § 8.3.

Ο προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων στη γενική περίπτωση μπορεί να γίνει με την επαναληπτική μέθοδο:

- Εκτιμούμε μια διάμετρο σωλήνα για κάθε τμήμα σωληνώσεως.
- Υπολογίζουμε γ' αυτό την ταχύτητα ροής.
- Για το δεδομένο τμήμα υπολογίζουμε:
  - την πτώση πίεσης στο σωλήνα (με τη βοήθεια του διαγράμματος Moody κλπ) και
  - την πτώση πίεσης στα όργανα και τα στοιχεία μορφής.
- Αθροίζουμε τις επί μέρους απώλειες πίεσης και ελέγχουμε αν τηρούνται οι απαιτήσεις του κανονισμού γ' αυτές:
 
$$\Sigma \Delta p \leq \Delta p_{\text{επιτ}}$$
- Αν οι απαιτήσεις τηρούνται, τότε ο υπολογισμός έχει τελειώσει. Σε διαφορετική περίπτωση πρέπει να μεταβληθούν οι διαμέτροι κάποιων τμημάτων και να επαναληφθεί ο υπολογισμός.

Η ταχύτητα του αερίου στους σωλήνες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 6 m/s.

Όσον αφορά τις τραχύτητες σωλήνων πρέπει να λαμβάνονται:

- για χαλυβδόσωληνες  $k=0.5 \text{ mm}$
- για χαλκοσωληνες  $k=0.015 \text{ mm}$ .
- για σωλήνες πολυαιθυλενίου  $k=0.015 \text{ mm}$ .

Οι υπολογιστικές σχέσεις για την πτώση πίεσης δίνονται στην § 8.4.

Δίνεται ακόμη παρακάτω (§ 8.5) εναλλακτικά μία απλοποιημένη διαδικασία υπολογισμού υποστηριζόμενη από πίνακες.










**Πίνακας 8.1** Τιμές σύνδεσης συσκευών αερίου 3ης οικογένειας αερίων

συσκευή αερίου	ονομαστική θερμική ισχύς $P_n$ (kW)	τιμή σύνδεσης για την κατώτερη θερμογόνο δύναμη λειτουργίας	
		παροχή μάζας $H_i = 12 \text{ kWh/kg}$ $m_x$ (kg/h)	παροχή όγκου $H_i = 25 \text{ kWh/m}^3$ $V_x$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
κουζίνα αερίου	4πλη (11)	1	0.5
θερμαντήρες νερού ροής (ταχυθερμοσίφωνες)	8.7	0.9	0.4
	17.5	1.8	0.8
	22.7	2.3	1.1
	27.9	2.8	1.3
θερμαντήρες νερού αποθήκευσης περιεχόμενο σε νερό	80 l	6.8	0.7
	120 l	7.6	0.8
	150 l	8.3	0.8
	190 l	8.7	0.9
	200 l	10.5	1.1
θερμαντήρες χώρου	3.5	0.4	0.2
	4.7	0.5	0.3
	7.0	0.7	0.4
	9.3	0.9	0.5
	11.6	1.2	0.6
θερμαντήρες νερού ανακυκλοφορίας	5.0	0.5	0.3
	6.0	0.6	0.3
	7.0	0.7	0.4
θερμαντήρες νερού συνδυασμένης λειτουργίας	8.0	0.8	0.4
	9.0	0.9	0.5
	10.0	1.0	0.5
	11.0	1.1	0.5
	14.0	1.4	0.7
λέβητες αερίου	17.5	1.8	0.9
	18.6	1.9	0.9
	20.9	2.1	1.0
	23.3	2.3	1.1
	30.0	3.0	1.4

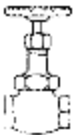





## Παράρτημα IV:

Γ.Μαλαχίας, *Κεντρικές θερμάνσεις με μονοσωλήνιο σύστημα*, εκδόσεις Ίων, σελ. 65-66, 2006

*Πίνακας 13*  
*Απώλειες Πίεσης στα Εξαρτήματα Σωλήνων*  
*(ισοδύναμο μήκος σε m)*

Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνος		Καμπή 90°	Καμπή 90° Μεγ. Ακτ. Καμπυλ	Καμπύλη 90° Αρσ/ θυλ	Καμπύλη 45°	Καμπύλη 45° Αρσεν/ Θυληκο	Καμπύλη 180°	Ταυ διακλ/διελ.	Συστολικό 1:4	Συστολικό 1:2
IN	MM									
3/8	10	0.42	0.27	0.70	0.21	0.33	0.70	0.80	0.36	0.42
1/2	12.5	0.48	0.30	0.75	0.24	0.39	0.75	1.00	0.42	0.48
3/4	20.0	0.60	0.42	0.96	0.27	0.48	1.96	1.20	0.57	0.60
1	25.0	0.78	0.51	1.20	0.39	0.63	1.20	1.50	0.70	0.80
1 1/4	32.0	1.00	0.69	1.70	0.51	0.90	1.70	2.10	0.90	1.00
1 1/2	40.0	1.20	0.78	1.90	0.63	1.02	1.90	2.40	1.10	1.20
2	50.0	1.50	1.00	2.50	0.78	1.35	2.50	3.00	1.40	1.50
2 1/2	65.0	1.80	1.20	3.00	0.96	1.56	3.00	3.60	1.70	1.80
3	75.0	2.25	1.50	3.60	1.20	1.90	3.60	4.50	2.10	2.20
3 1/2	90.0	2.70	1.77	4.50	1.40	2.20	4.50	5.40	2.40	2.70
4	100	3.00	2.00	5.10	1.56	2.50	5.10	6.30	2.70	3.00
5	125	3.90	2.50	6.30	1.95	3.30	6.30	7.50	3.60	3.90
6	150	4.80	3.00	7.50	2.40	3.90	7.50	9.00	4.20	4.80
8	200	6.00	3.90	-	3.00	-	9.90	12.00	5.40	6.00
10	250	7.50	4.80	-	3.90	-	12.50	15.00	6.90	7.50
12	300	9.00	5.70	-	4.80	-	15.00	18.00	7.80	9.0

**Πίνακας 14**  
**Απώλειες Πίεσεως στις Βαλβίδες**  
**(Ισοδύναμο μήκος σωλήνος σε m)**

Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνος		Διακόπτης ευθύς	Διακόπτης 60° -Υ	Διακόπτης 45° -Υ	Διακόπτης γωνιακός	Βάννα	Βαλβίδα Αντεπιστροφής	Φίλτρο Ύδατος- Υ (Strainer)	
									
IN	MM							Φλαντ	Βιδ.
3/8	10.00	5.10	2.40	1.80	0.18	1.50	-	-	-
1/2	12.5	5.40	2.70	2.10	2.10	0.21	1.80	-	0,90
3/4	20.0	6.60	3.30	2.70	2.70	0.27	2.40	-	1,20
1	25.0	8.70	4.50	3.60	3.60	0.30	3.00	-	1,50
1 1/4	32.0	11.40	6.00	4.50	4.50	0.45	4.20	-	2,70
1 1/2	40.0	13.00	7.20	5.40	5.40	0.54	4.80	-	3,00
2	50.0	16.50	9.00	7.20	7.20	0.70	6.00	8,10	4,20
2 1/2	65.0	21.00	10.50	8.70	8.70	0.84	7.50	8,40	6,00
3	75.0	25.00	12.90	10.50	10.50	0.96	9.00	12,6	12,00
3 1/2	90.0	30.00	15.00	12.30	12.30	1.20	10.50	14,40	-
4	100	36.00	17.40	14.10	14.10	1.35	12.00	18,00	-
5	125	42.00	21.30	17.40	17.40	1.80	15.00	24,00	-
6	150	51.00	26.40	21.00	21.00	2.10	18.00	33,00	-
8	200	66.00	34.50	25.50	25.50	2.70	24.00	45,00	-
10	250	84.00	43.50	31.50	31.50	3.60	30.00	57,00	-
12	300	96.00	49.50	39.00	39.00	39.00	36.00	75,00	-