

ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ-ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΖΑΦΕΙΡΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΚΑΡΦΗΣ ΘΩΜΑΣ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΚΑΡΑΜΠΑΤΣΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ



ΠΑΤΡΑ 2009

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ...5	5
1.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	5
1.2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	6
1.3 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....	6
1.4 ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	10
1.5 ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΑΥΣΗΣ.....	12
1.6 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	15
2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ.....19	19
2.1 ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ-ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΚΤΙΡΙΑ.....	19
2.2 ΔΟΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΙΑ.....	21
2.2.1 Γενικά.....	21
2.2.2 Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων.....	28
2.2.3 Παράγοντες που συντελούν σε ατυχήματα-απώλεια ζωής....	30
2.2.4 Παράγοντες που συντελούν σε απώλεια περιουσιών.....	31
2.2.5 Ανασχετικοί παράγοντες παραγωγής.....	32
2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	33
2.3.1 Θεωρητικό υπόβαθρο-συσκευές.....	33
2.3.2 Επιλογή τύπου ανιχνευτή.....	40
2.3.3 Τοποθέτηση εξαρτημάτων συστήματος πυρανίχνευσης.....	41
2.3.4 Συντήρηση συστημάτων πυρανίχνευσης.....	42
2.4 ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	43
2.4.1 Γενικές αρχές δομικής πυροπροστασίας.....	43
2.4.2 Μέθοδοι και μέσα παθητικής πυροπροστασίας- Διαμέριση-τοποποίηση.....	44
2.4.3 Κίνδυνοι βιομηχανικών επεξεργασιών και αποθηκείσεων....	47

2.4.4 Ταξινόμηση των κτιρίων ανάλογα με την χρήση τους.....	49
2.4.5 Ιδιότητες δομικών υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες.....	49
2.4.6 Δομική πυροπροστασία.....	53
2.4.7 Μέτρα και μέσα πυρασφάλειας.....	62
2.4.8 Καταστολή πυρκαγιών.....	64
2.4.9 Κατηγορίες πυρκαγιών.....	66
2.4.10 Πυραντοχή δομικών στοιχείων.....	70
3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ-ΣΗΜΑΝΣΗ.....	69
3.1 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ.....	69
3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΕΣ.....	70
3.3 ΤΥΠΟΙ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΩΝ.....	73
3.4 ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	78
3.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	84
3.6 ΑΛΛΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	86
3.7 ΣΗΜΑΝΣΗ.....	95
4. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	99
4.1 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ.....	99
4.1.1 Μέσα κατάσβεσης.....	99
4.1.2 Προτάσεις για την πυροπροστασία των επιχειρήσεων Διάσωσης σε αεροδρόμια και ελικοδρόμια.....	102
4.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΛΟΙΩΝ.....	105
4.2.1 Διάκριση των πλοίων σε κατηγορίες.....	105
4.2.2 Γενικές απαιτήσεις για επιβατηγά σκάφη.....	107
4.2.3 Γενικές απαιτήσεις για τα μη επιβατηγά πλοία.....	108
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	113

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της πτυχιακής αυτής είναι η συγκέντρωση μεθόδων και συστημάτων πυροπροστασίας και πυρασφάλειας κτιρίων. Η εργασία έχει επεκταθεί και σε άλλες περιπτώσεις ,όπως σε αεροσκάφη και σε πλοία.

Στο Κεφάλαιο 1 γίνεται η εισαγωγή στην πυρασφάλεια και την πυροπροστασία, και αναλύονται οι προϋποθέσεις για την ανάπτυξη, συντήρηση και την μεταφορά πυρκαγιάς.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζετε η ταξινόμηση των κτιρίων και οι μέθοδοι πυρασφάλειας και πυροπροστασίας αυτών, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκουν, η σχέση πυρασφάλειας και κτιριακού σχεδιασμού, και τα συστήματα πυρανίχνευσης, καθώς και η τοποθέτηση και η συντήρηση τους.

Στο Κεφάλαιο 3 αναφέρονται τα διάφορα συστήματα πυρόσβεσης, η αντίστοιχη σήμανση και η ενεργητική πυροπροστασία.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται περιπτώσεις πυροπροστασίας και πυρασφάλειας που έχουν εφαρμογή σε πλοία και αεροσκάφη, και τα μέσα κατάσβεσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Η φωτιά και η πυρκαγιά ως διαδικασία συνδέονται με το φαινόμενο της καύσης.

Η ετυμολογία σε θέματα πυρασφάλειας είναι :

- καίω= φθείρω, καταστρέφω με φωτιά
- καύση= η καταστροφή από φωτιά .

Η αντίδραση οξείδωσης που συνεπάγεται θερμότητα και φως.

- κατακαίω= καίω εντελώς ένα υλικό σώμα - αποτεφρώνω.
- κατάκαυση= αποτέφρωση.

Φωτιά (πυρ) είναι η ταυτόχρονη ανάπτυξη θερμοκρασίας και φλόγας. Η φωτιά δεν είναι μόνο βασικός συντελεστής της τεχνολογικής και εκπολιτιστικής ανάπτυξης του ανθρώπου αλλά μπορεί να έχει επιπτώσεις στον άνθρωπο και στο περιβάλλον του. Ο όρος πυρκαγιά είναι σύνθετος ,προέρχεται από τις λέξεις πυρ και καίω και σημαίνει την, από φωτιά, φθορά δηλαδή την καταστροφή (καύση) πραγμάτων.

Εστία ονομάζεται το μέρος που αναπτύσσεται η πυρκαγιά. κατά τρόπο αυθαίρετο, εστία πυρκαγιάς λένε εκεί που πρωτοεμφανίζεται η πυρκαγιά.

Οι έννοιες πυρκαγιά και φωτιά δεν είναι πάντα ταυτόσημες, ανεξάρτητα του αποτελέσματος τους, ότι οφείλονται στην ίδια διεργασία την καύση με την έννοια της χημικής αντίδρασης.

1.2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Οι κυριότεροι όροι Χημείας και Φυσικής που χρησιμοποιούνται στο βασικό κείμενο, με την «κλασική» τους σημασία, έχουν ως εξής:

1. Γραμμομοριακός όγκος: ο όγκος που αναφέρεται στη μονάδα «ποσότητας της ύλης».
2. Γραμμομόριο στοιχείου ή χημικής ένωσης (mole): η μάζα τόσων γραμμαρίων τους, όσο είναι το μοριακό τους βάρος (μ.β.)
3. Ειδικός όγκος: ο όγκος 1 γραμμάριου ύλης. Γενικότερα, ο ειδικός όγκος (ε.ο.) είναι ο λόγος του όγκου (V) που κατέχει «ένα σύστημα, προς τη μάζα (m) του συστήματος, δηλ. είναι ε.ο. = V/m .
4. Πίεση: ο λόγος της δύναμης προς την επιφάνεια πάνω στην οποία (η δύναμη) αυτή εξασκείται κάθετα.
5. Πυκνότητα (ρ): ο λόγος της μάζας (m) προς τον όγκο (V) που η μάζα αυτή κατέχει, δηλ. είναι $\rho = m/V$. Κατά συνέπεια πυκνότητα και ειδικός όγκος είναι δύο μεγέθη αντίστροφα.
6. Στοιχεία (χημικά στοιχεία): σώματα που αποτελούνται από άτομα, που φέρουν το ίδιο ηλεκτρικό φορτίο στον πυρήνα τους. Με άλλες λέξεις, τα στοιχεία (ή απλά σώματα) συνθέτονται από άτομα. Σε κάθε άτομο, η κύρια μάζα του συνιστά τον πυρήνα, γύρω από τον οποίο υπάρχουν σωματίδια αμελητέας μάζας (καθένα από τα σωματίδια αυτά φέρει το στοιχειώδες αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο) που λέγονται ηλεκτρόνια (e).

1.3 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Προϋποθέσεις για ανάπτυξη και συντήρηση πυρκαγιάς

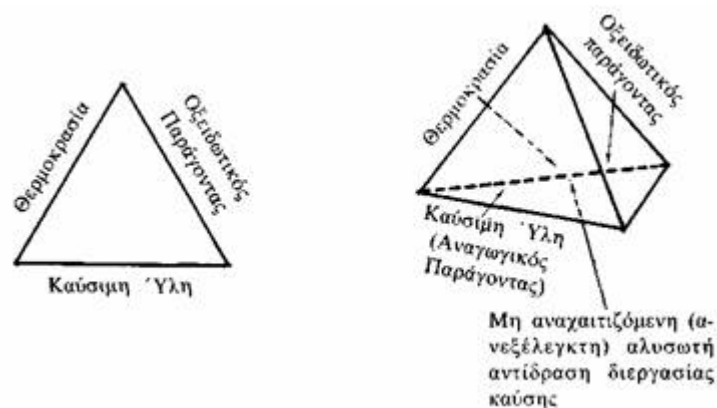
Κοινό γνώρισμα των πυρκαγιών είναι ότι αρχίζουν από μία μικρή εστία πυρός. Αν και η προέλευση των πυρκαγιών έχει διάφορα αίτια, η πρόκληση του φαινομένου απαιτεί καύσιμη ύλη - θερμοκρασία - οξυγόνο, ένα τρίπτυχο που

στο παρελθόν ισοδυναμούσε με «την αναγκαία και ικανή συνθήκη» για να υπάρξει και συντηρηθεί φωτιά σε κάθε περίπτωση συστήματος (υλικού σώματος) προσφερόμενου για ταυτόχρονη ανάπτυξη θερμότητας και φλόγας. Η συνύπαρξη των προϋποθέσεων αυτών είχε χαρακτηριστεί από πολλούς «τρίγωνο πυρκαγιάς».

Προκειμένου, όμως, να λαμβάνονται υπόψη και οι αλυσιδωτές αντιδράσεις καύσης, ο επαναπροσδιορισμός των συνθετικών στοιχείων της πυρκαγιάς ήταν αναγκαίος. Έτσι, σήμερα - με επιδίωξη μία σχηματική παράσταση περισσότερη ανταποκρινόμενη στη γενική περίπτωση της πυρκαγιάς, όπου στα κυρίαρχα στοιχεία της περιλαμβάνονται και οι ανεξέλεγκτες αλυσιδωτές αντιδράσεις - πρέπει να θεωρούμε ένα τετράεδρο (Εικόνα 1).

Η προσομοίωση αυτή βασίζεται σε νεότερες επιστημονικές έρευνες που απέδειξαν ότι υπάρχει και ένα τέταρτο συνθετικό στοιχείο πυρκαγιάς (θεωρία πυραμίδας), που δεν είναι τίποτε άλλο από ελεύθερες ρίζες οι οποίες δρουν με το οξυγόνο και τα αέρια της καιόμενης ύλης, κατά εξελισσόμενο τρόπο ως αλυσωτή αντίδραση, που μπορεί να ευνοηθεί από διάφορους παράγοντες, για παράδειγμα από νέα θερμική επιφόρτιση, όταν η πυρκαγιά εξαπλωθεί σε γειτονική περιοχή. Η επιστημονική θεώρηση της πυρκαγιάς επιτρέπει την κατάστρωση λεπτομερειακών σχεδίων πυρασφάλειας, με προβλέψεις για χρήση συμβατικών ή αυτομάτων μέσων πυρόσβεσης, λαμβανομένων υπόψη ότι:

α) η απαίτηση μιας πυρκαγιάς για οξυγόνο μπορεί να ικανοποιηθεί είτε από ελεύθερο οξυγόνο ή από έναν οξειδωτικό παράγοντα (μέσο) γενικότερα και β) στο εξεταζόμενο φαινόμενο, το καύσιμο (καύσιμη ύλη) είναι ένας αναγωγικός παράγοντας, κατά τη χημική ορολογία.



Εικόνα 1 Τετράεδρο Πυρκαγιάς

Καύσιμη Ύλη

Οι καύσιμες ύλες, ή καύσιμα, είναι υλικά που μπορούν να καούν, εφόσον συντρέχουν ορισμένες προϋποθέσεις και αποδίδουν ενέργεια υπό μορφή θερμότητας. Κατά αναλογία, όταν πρόκειται για πυρηνική ενέργεια, μιλάμε για πυρηνικά καύσιμα. Τα καύσιμα, με βάση τη φυσική τους κατάσταση διακρίνονται σε στερεά (π.χ. ξύλο), υγρά (π.χ. οινόπνευμα) και αέρια (π.χ. φυσικό γηγενές αέριο).

Οξυγόνο-Οξειδωτικοί Παράγοντες

Το οξυγόνο, στοιχείο πολύ ενεργό (που στον ατμοσφαιρικό αέρα περιέχεται σε ποσοστό 21% κατ' όγκο), όπως είναι γνωστό, συνενώνεται με τα περισσότερα των λοιπών χημικών στοιχείων, με βραδύ ή γρήγορο ρυθμό και έκλυση θερμότητας. Η ταχύτητα της αντίδρασης εξαρτάται από διάφορες συνθήκες (αντιδρώντα σώματα, ατμόσφαιρα οξυγόνου κ.λπ.) και αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Όταν η ταχύτητα του πιο πάνω φαινομένου (συνένωσης) είναι «βραδεία», τότε το εκλυόμενο ποσό θερμότητας δεν γίνεται αμέσως αντιληπτό, η διεργασία λέγεται οξείδωση. Όταν η αντίδραση (συνένωση) είναι έντονη (συνοδεύεται, δηλαδή, από έκλυση μεγάλου ποσού θερμότητας και εμφάνιση φωτός), το φαινόμενο ονομάζεται καύση. Η διαφορά, λοιπόν, μεταξύ οξείδωσης και καύσης έγκειται μόνο στην ταχύτητα διεξαγωγής της αντίδρασης.

Θερμοκρασία

Κατά έναν ορισμό, θερμοκρασία συγκεκριμένου σώματος ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που χαρακτηρίζει την κινητική ενέργεια των «δομικών μονάδων» (μορίων, ατόμων) του σώματος. Σύμφωνα, πάλι, με άλλο ορισμό, θερμοκρασία είναι η ιδιότητα εκείνη που δείχνει την ικανότητα της ύλης να μεταφέρει ενέργεια με τη βοήθεια της αγωγής ή της ακτινοβολίας. Από άποψη ορολογίας, στην εργασία αυτή υιοθετείται, ότι η θερμοκρασία ενός σώματος χαρακτηρίζει τη θερμική κατάσταση του.

Αν η κινητική ενέργεια των δομικών μονάδων της ύλης αυξηθεί, τότε θα αυξηθεί και η θερμοκρασία του σώματος που συνιστά η ύλη αυτή. Όταν η όλη διεργασία επιτρέψει στο σώμα ν' αποκτήσει συγκεκριμένη (ανάλογα με το είδος του συστήματος και τις συνθήκες υπό τις οποίες βρίσκεται) θερμοκρασία, επέρχεται ανάφλεξη και εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις επακολουθεί πυρκαγιά.

Από όσα προεκθέτονται γίνεται φανερό ότι - σε τελική ανάλυση - μία βασική προϋπόθεση για να έχουμε φωτιά (καύση, πυρκαγιά) είναι η ύλη που θα καεί να αποκτήσει ορισμένη θερμοκρασία.

Αλυσιδωτή Αντίδραση

Αλυσιδωτή αντίδραση ονομάζεται η χημική αντίδραση που, όταν αρχίσει από μια κατάλληλη βασική διαδικασία, διεξάγεται διαδοχικά, δηλαδή σε σειρά αλληλεπάλληλων σταδίων. Αντιδράσεις είναι δυνατό να παρατηρηθούν όταν λίγα μόρια αντιδράσουν «εφάπαξ», οπότε και σχηματίζονται λίγα μόρια προϊόντων. Στην περίπτωση αυτή μιλάμε για απλές αντιδράσεις.

Χαρακτηριστικό των αλυσιδωτών αντιδράσεων είναι ότι μπορούν να επιβραδυνθούν ή και να σταματήσουν εντελώς με προσμίξεις ή κατάλληλη τεχνική. Στην πράξη γίνεται εκμετάλλευση του γεγονότος αυτού για την επιτέλεση κάποιου επιθυμητού σκοπού. Όχι σπάνια, η αλυσωτή αντίδραση εκδηλώνεται με έκρηξη. Εκτός των αλυσιδωτών αντιδράσεων, που είδαμε και

οι οποίες ανήκουν στο χώρο της κλασσικής χημείας, διεξάγονται επίσης, αλυσιδωτές αντιδράσεις λόγω πυρηνικών φαινομένων.

1.4 ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Διακίνηση Μάζας, Ορμής, Θερμότητας

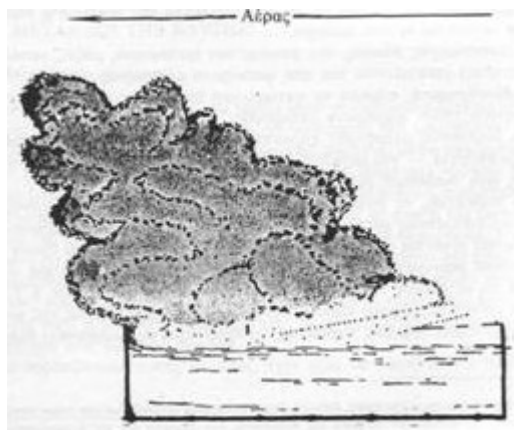
Στις πυρκαγιές λόγω διαφόρων συνθηκών (καπνός, φλόγες κ.λπ.) έχουμε μεταφορά μάζας, μεταφορά ορμής και μετάδοση θερμότητας.

Με τον όρο «μεταφορά μάζας» νοούμε τη διεργασία στην οποία έχουμε «διακίνηση» μάζας· η διακίνηση αυτή οφείλεται στη διαφορά συγκέντρωσης των συστατικών του συστήματος που προκαλεί η καύση (πυρκαγιά). Στις πυρκαγιές, μέσο διακίνησης μάζας (m) είναι συνήθως ο αέρας και επαληθεύεται η γενική αρχή ότι η διεργασία θα συνεχίζεται μέχρι να κατανεμηθεί η συγκέντρωση κάθε συστατικού (j) ομοιόμορφα σε όλη την έκταση του χώρου που κατέχει το μίγμα.

Με τον όρο «μεταφορά ορμής» νοούμε τη διεργασία στην οποία έχουμε «διακίνηση» ορμής.

Αναφερόμενοι στη διεργασία αυτή και περιοριζόμενοι στις περιπτώσεις πυρκαγιών, συσχετίζουμε τη σκιαγράφηση του φαινομένου με τα (δυσμενή) επακόλουθα του, λόγω των αερίων (καπνού) κ.λπ. της καύσης. Όπως - και βιβλιογραφικά - είναι γνωστό, η διακίνηση αυτή δικαιολογείται με τη μοριακή συμπεριφορά των αερίων.

Κάθε μόριο με μάζα m , όταν κινείται με ταχύτητα U , έχει ορμή ίση με το γινόμενο $m \cdot U$. Η ορμή, όμως, που κατέχει ένα μόριο διατηρείται σταθερή κατά τη διάρκεια της κίνησης του και ανταλλάσσεται (μεταβάλλεται) τη στιγμή των συγκρούσεων. Πραγματοποιείται, έτσι, μεταφορά (ανταλλαγή) της ορμής από μόριο σε μόριο κατά τις διαμοριακές συγκρούσεις, που γίνονται και που είναι αποτέλεσμα της θερμικής κίνησης των μορίων. Κάθε μόριο, δηλαδή, εκτός από τη «θερμική» του ταχύτητα αποκτά και μία- πρόσθετη ταχύτητα ροής.



Εικόνα 2 Πυρκαγιά Υγρού σε ανοιχτό δοχείο

Είναι, λοιπόν, δυνατό να διατυπωθεί η άποψη ότι όσο πιο έντονη μεταφορά ορμής γίνεται τόσο πιο σφοδρό κύμα καύσης παρατηρείται. Με τον όρο «μετάδοση θερμότητας» εννοούμε τη «διακίνηση» (διάδοση) της θερμότητας από ένα σώμα σε άλλο ή από μία θέση ενός σώματος σε γειτονική της θέση.

Η διακίνηση αυτή οφείλεται στη χαρακτηριστική θερμοδυναμική ιδιότητα της ύλης: τη θερμοκρασία καθώς και στο δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα, σύμφωνα με το οποίο απλή διάδοση θερμικής ενέργειας γίνεται πάντοτε από υψηλότερες θερμοκρασιακές καταστάσεις σε χαμηλότερες. Είναι αυταπόδεικτο ότι, στις πυρκαγιές, ισχύει ο γενικός κανόνας διάδοσης θερμότητας, δηλαδή η διεργασία (μεταφοράς θερμότητας) διενεργείται όσο υπάρχει το αίτιο (διαφορά θερμότητας).

Η μετάδοση θερμότητας μπορεί να γίνει κυρίως με τους εξής τρόπους :

- Με αγωγή
- Με συναγωγή (δηλαδή όχι μόνο με μεταφορά μάζας)
- Με ακτινοβολία

Σημειώνεται ότι φαινόμενο μάζας αντίστοιχο της μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία δεν υπάρχει.

Η αντιστοιχία, πάντως, των φαινομένων (μεταφοράς μάζας, μετάδοσης θερμότητας) επεκτείνεται και στα φαινόμενα μεταφοράς ορμής.

Οι πυρκαγιές, ως διεργασίες μεταφοράς, διαθέτουν το κοινό γνώρισμα των αντιστρεπτών φαινόμενων μεταφοράς, ότι: όταν δύο ή περισσότερες διεργασίες γίνονται συγχρόνως τότε αυτές παύουν (γενικά) να δρουν ως ανεξάρτητα φαινόμενα. Το γεγονός αυτό είναι επεξηγηματικό και σε ότι αφορά τη μετάδοση της καύσης.

Οι τρόποι μετάδοσης καύσης έχουν αναλογία με εκείνους της μετάδοσης θερμότητας.

1.5 ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΑΥΣΗΣ

Μετάδοση με Αγωγή

Η μετάδοση της καύσης με τον τρόπο αυτό γίνεται από μόριο σε μόριο που είναι σε επαφή. Λεπτομερέστερα, το φαινόμενο δεν προκαλείται από μεταφορά ύλης· στηρίζεται στη ροή θερμικής ενέργειας μέσω των συστατικών του θεωρούμενου συστήματος (μορίων υλικού σώματος), η οποία προκαλείται λόγω διαφοράς θερμοκρασίας. Από πυροσβεστολογικής πλευράς, έχει αξία να υπενθυμιστεί ότι τα υγρά (εκτός από τον υδράργυρο) και τα αέρια (εκτός από το υδρογόνο) έχουν πάρα πολύ θερμική αγωγιμότητα. Η θερμική αγωγιμότητα των υλικών είναι κριτήρια καθορισμού της πιθανής επέκτασης πυρκαγιάς.

Μετάδοση με Μεταφορά και Συναγωγή

Η μετάδοση της καύσης με τον τρόπο αυτό γίνεται, κατά κύριο λόγο με μεταφορά μάζας· υπάρχει όμως πιθανότητα, όπως στην περίπτωση της μεταφοράς θερμότητας, η μετάδοση αυτή να οφείλεται σε συνδυασμό μεταφοράς μάζας και αγωγής θερμότητας. Σε πολυόροφες οικοδομές π.χ. με πυρκαγιά στο ισόγειο, τα θερμά αέρια, ως ελαφρότερα του περιβάλλοντος αέρα, ανέρχονται και εγκαταλείπουν μία περιοχή χαμηλής πίεσης που, συνήθως, προκαλεί ένα οριζόντιο ρεύμα προς την εστία της πυρκαγιάς. Αναλόγως των συνθηκών (αν η οικοδομή είναι κλειστή έχει όμως κατακόρυφους διόδους όπως κλιμακοστάσια, φρέατα ανελκυστήρων κ.λπ.) τα ανερχόμενα αέρια είναι

υπεύθυνα επέκτασης της πυρκαγιάς, πρόκλησης ασφυξίας ή/και δηλητηριάσεων δεν αποκλείεται, επίσης, τα αέρια αυτά, λόγω πρόσληψης θερμότητας από αγωγή κ.λπ., να αναφλέγουν «πολύ νωρίς» με οριζόντια εκτόνωση (εξάπλωση), θραύση υαλοπινάκων και έξοδο τους από παράθυρα ή θύρες που άνοιξαν είτε λόγω απλής ώθησης ή καταστροφής από τα θερμά αέρια. Στα υπόγεια οι πυρκαγιές είναι, συχνά, βραδείας καύσης (από ανεπάρκεια οξυγόνου) και με πολύ καπνό, τα αέρια όμως, έχουν μικρή πτητικότητα και γι' αυτό η μετάδοση θερμότητας με μεταφορά (κατά την κατακόρυφη ή οριζόντια έννοια) επιβραδύνεται.

Η μεταφορά επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες και μάλιστα με δύο τρόπους, α) με τροποποίηση των οδών μεταφοράς, και β) με τροποποίηση των θερμοκρασιών καύσης. Στη πρώτη περίπτωση τυπικό παράδειγμα αποτελεί η εκτίναξη κομματιών των σωμάτων που καίγονται. Σχετικά με το θέμα αυτό μπορεί να σημειωθεί ότι στις πυρκαγιές δασών η όλη διαδικασία εξαρτάται, όπως είναι γνωστό, από την πνοή του ανέμου ή την άπνοια.

Έχει εξακριβωθεί ότι αυξομείωση του ρυθμού καύσης των σωμάτων, που γίνεται από άνεμο, αναστροφή (σχηματισμός στρωμάτων αέρα διαφορετικής θερμοκρασίας), υγρασία κ.λπ, επηρεάζει (λόγω θερμοκρασιακών διαφοροποιήσεων) τη μεταφορά πυρκαγιάς.

Η μεταφορά μπορεί να αυξήσει την επέκταση της πυρκαγιάς είναι, επίσης, δυνατό να υποβοηθήσει -στη διάρκεια αερισμού, π.χ.- την κατάσβεση πυρκαγιάς συγκεκριμένου χώρου, γραφείων, οικιών κ.α. Οι εργασίες σε τέτοια κατάσβεση πρέπει να γίνονται με τρόπο που να εγγυώνται την απομάκρυνση της θερμότητας, να μη επιτρέπει στη θερμότητα να κατευθύνεται προς τον ανθρώπινο παράγοντα που επιδιώκει την πυρόσβεση κ.λπ. Επειδή το πιο εύκολο μέσο πυρόσβεσης είναι το νερό, υπογραμμίζεται ότι, στη προσπάθεια κατάσβεσης πυρκαγιάς, εκτοξεύεται ένα ποσό νερού που απορροφά θερμότητα και μεταβάλλεται, έτσι, σε μέσο μεταφοράς θερμότητας. Η πραγματικότητα

αυτή εξηγεί την προτίμηση για άλλες μεθόδους, ενδεικτικά: για χρήση νερού με μορφή ομίχλης. Η ομίχλη αυτή είναι περισσότερο αποτελεσματική απ' ό τι το νερό, αλλά είναι δυνατό να δημιουργηθούν θερμά ρεύματα μεταφοράς, αν η ομίχλη εξατμισθεί, δυνατότητα που δίνει τη διάσταση της γενόμενης πιο πριν υπογράμμισης (για την αναγκαιότητα απομάκρυνσης της θερμότητας).

Μετάδοση πυρκαγιάς με μεταφορά, μόνο, εμφανίζεται στα ρευστά (υγρά και αέρια) η μετάδοση αυτή έχει το χαρακτηριστικό γνώρισμα της διάδοσης θερμότητας με μεταφορά: μάζες ρευστού, αφού θερμανθούν σε μία θερμή περιοχή του, μετακινούνται σε ψυχρές περιοχές του, μεταφέροντας μαζί τους τη θερμική ενέργεια που πήραν από τη θερμή περιοχή. Με τον τρόπο αυτό εξαπλώνεται η καύση, λόγω μεταφοράς της θερμότητας με μετακίνηση της ύλης που την έχει προσλάβει. Κατ' αναλογία με την ορολογία που υιοθετείται στη διάδοση (μετάδοση) της θερμότητας με μεταφορά, η μετάδοση πυρκαγιάς με μεταφορά μπορεί να ονομασθεί και μετάδοση πυρκαγιάς με ρεύματα, γιατί κατά τη μετακίνηση των μαζών του ρευστού δημιουργούνται ρεύματα απ' αυτό, όπως θίξαμε ήδη.

Μετάδοση με Ακτινοβολία.

Η μετάδοση της καύσης με τον τρόπο αυτό διαφέρει από τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις στο ότι γίνεται μετάδοση θερμικής ενέργειας χωρίς απαραίτητα να μεσολαβεί υλικό σώμα. Η μετάδοση της θερμικής αυτής ενέργειας γίνεται με ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Η διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία προκαλεί πολλά προβλήματα. Αρκετές φορές λήψη απλών μέτρων δίνει ορθές λύσεις π.χ. απομάκρυνση ανθρώπων και αντικειμένων από ακτινοβόλες πηγές, δεδομένου ότι η ένταση της ακτινοβολίας μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα του τετραγώνου της απόστασης.

1.6 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Ο όρος «πυρασφάλεια» ήταν συνώνυμο της έκφρασης «ασφάλεια έναντι πυρός», γιατί αυτό επέβαλε (και δικαιολογεί) η αυστηρή πειθαρχία στη «στενή» έννοια των λέξεων: πυρ και ασφάλεια, από τις οποίες προέρχεται. Με τη διαχρονική εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνικής αποκτήθηκε η πεποίθηση ότι η «ασφάλεια έναντι πυρός» αποτελεί το σκοπό της πυρασφάλειας - πεποίθηση που, κατά κοινή παραδοχή, είναι σωστή. Έτσι, από επιστημονική και τεχνολογική άποψη, ως πυρασφάλεια μπορεί να χαρακτηριστεί τόσο η δραστηριότητα, υπό την έννοια της οργάνωσης, όσο και το αποτέλεσμα των προσπαθειών για οργάνωση, υπό τη μορφή νέων καταστάσεων και θεσμών. Ως οργάνωση, γενικά νοείται η ρυθμιστική δραστηριότητα, δηλαδή, εδώ, ο συνδυασμός ανθρώπων προς πράγματα, ανθρώπων προς ανθρώπους, καθώς και πραγμάτων προς πράγματα για την εξάλειψη των κινδύνων από πυρκαγιά. Ως αποτέλεσμα των προσπαθειών για οργάνωση θεωρείται ότι με τη συγκρότηση (διαμόρφωση, σχηματισμό) του προμνημονευόμενου συνδυασμού πετυχαίνετε.

Από τη λογική αυτή πηγάζει ο ειδικός χαρακτήρας των διαμορφωτικών διαδικασιών της πυρασφάλειας. Ειδικότερα, είναι δυνατό να λογισθεί ότι η πυρασφάλεια ως «ρυθμιστική διαμόρφωση» συνιστά διεργασία και έχει έννοια «υπερκείμενη» όλων των ενεργειών οι οποίες - με τη μορφή πυροπροστασίας - αποβλέπουν στην εκπλήρωση του σκοπού («ασφάλεια έναντι πυρός») που έχει τεθεί. Οι όροι, λοιπόν, πυρασφάλεια και πυροπροστασία είναι διαφορετικοί. Τόσο η πυρασφάλεια, όσο και η πυροπροστασία εμπλέκονται στο γενικότερο προβληματισμό του ανθρώπου για λήψη σωστών αποφάσεων.

Έννοιες Πυρασφάλεια - Πυροπροστασία

Πυρασφάλεια σημαίνει εγγύηση, συναίσθηση ή βεβαιότητα για την έλλειψη κινδύνων από πυρκαγιές. Ωστόσο, αν θέλουμε να δοθεί έμφαση στο μηχανισμό της εξασφάλισης διαφόρων (εργασιακών και άλλων) χώρων,

μεταφορικών μέσων κ.λπ. από τα ατυχήματα, που μπορεί να προκαλέσει κάποια πυρκαγιά, πιο σωστό είναι να μιλάμε για πυροπροστασία. Με τον όρο πυροπροστασία νοείται η «υπεράσπιση» διαφόρων αξιών με υιοθέτηση μέτρων, ανάλογα με τη σημασία των αξιών αυτών, που, όσον αφορά τα υλικά — τουλάχιστον — αγαθά, συχνά εκτιμούνται σε εμπορική βάση. Συγκεκριμένα, επιδιώκεται σύγκριση των εξόδων των μερών πυροπροστασίας και της αξίας των πυροπροστατευομένων αγαθών. Έτσι, το πρόβλημα εμπίπτει σε κείνο της οργάνωσης, η ορθολογιστική διεξαγωγή της οποίας βασίζεται στη λήψη καταλλήλων αποσόβηση πυρκαγιών.

Τεχνική Πρόοδος και Πυρασφάλεια

Η πρόληψη και η καταστολή πυρκαγιών είναι δυνατές με την τήρηση της πρέπουσας επιστημονικής μεθοδολογίας. Επιβάλλεται, λοιπόν, η χρησιμοποίηση τεχνολογίας (ικανότητας δημιουργίας προϋποθέσεων αντιμετώπισης κινδύνων πυρκαγιάς) — που όπως είναι γνωστό, παρέχεται με τη συνδρομή της σύγχρονης επιστήμης (εδώ, γνώσης ως προς τους νόμους που διέπουν την πυρκαγιά) και της τεχνικής (διεργασίας/κανόνων πυροσβεστικής κάλυψης ή/και κατασκευής πυροσβεστικών μέσων και συστημάτων).

Ο όρος τεχνολογία — σε αρκετές περιπτώσεις πυροπροστασίας — ισοδυναμεί με το σύνολο των διαδικασιών που απαιτούνται για την πραγματοποίηση μιας λειτουργικής πράξης και των θεωριών που θεμελιώνουν το πιο πάνω σύνολο .

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τωρινές προσπάθειες, που καταβάλλονται για εξέταση μεγάλων συστημάτων και γενικά επίλυση προβλημάτων «άμορφης διάρθρωσης», δηλαδή με έντονη την παρουσία παραγόντων που δεν προσφέρονται πάντοτε για ποσοτική ανάλυση, έχουν ευρύτερη σημασία: κι αυτό, γιατί επιζητείται η μεταφορά του μεγαλύτερου αριθμού τύπων προβλημάτων από τη σφαίρα της υποκειμενικής ή ενστικτώδους αντιμετώπισης στο χώρο της αντικειμενικής και ορθολογικής θεώρησης, γεγονός που πρέπει να παίρνει κεντρική θέση στο σημερινό προβληματισμό για πυρασφάλεια.

Ένα σύστημα μεγάλης κλίμακας μπορεί να περιέχει υποσυστήματα διαφορετικής φύσης, π.χ. φυσικά, χημικά, βιολογικά, οικονομικά, ψυχολογικά, κοινωνικά, διοικητικά κ.λπ. και για τη μελέτη του απαιτούνται διακλαδικές (διεπιστημονικές) γνώσεις. Η συμπεριφορά οποιουδήποτε τέτοιου συστήματος μεταβάλλεται όταν διαφοροποιηθεί η διαγωγή των συνιστωσών (υποσυστημάτων) του. Κάτι τέτοιο θα συμβεί όταν προκληθεί η πυρκαγιά. Έτσι, στο παραγωγικό κύκλωμα, για παράδειγμα, η φωτιά μπορεί να επηρεάσει τους συντελεστές της παραγωγής, που, σύμφωνα με τις κλασσικές απόψεις της οικονομολογίας, είναι:

- Οι φυσικοί πόροι (έδαφος, αέρας, νερό, κατεργάσιμες ύλες, ενεργειακές πηγές, κ.λπ.).
- Το εργασιακό δυναμικό (ανθρώπινος παράγοντας) και
- Τα κεφαλαιουχικά αγαθά (κεφάλαιο - κίνησης, μηχανήματα, οικοδομήματα, αποθέματα).

Αν συμβεί φαινόμενο πυρκαγιάς, έχουμε επιπτώσεις - δυσμενείς - στο αποτέλεσμα (ποιότητα, ποσότητα παραγωγής). Με χρήση μαθηματικών, η αλληλεξάρτηση αυτή εκφράζεται με μία συνάρτηση παραγωγής:

$$A = f (Π,Ε,Κ)$$

Όπου:

A: το αποτέλεσμα της παραγωγής

Π: οι φυσικοί πόροι

E: η εργατική δύναμη

K: τα κεφαλαιουχικά αγαθά.

Για το γενικότερο, πάλι, προβληματισμό πρέπει να σημειωθεί ότι ο άνθρωπος είναι υποκείμενος στο φυσικό του περιβάλλον μια και αυτό προσφέρει όλα τα συστατικά που του είναι απαραίτητα για να ζήσει και να δημιουργήσει, η επιβίωση του, π.χ., εξαρτάται από το οξυγόνο, το νερό, τις τροφές κ.λπ., δηλαδή από διάφορα φυσικά συστήματα· ο μετασχηματισμός υλικών σε

προϊόντα και ενέργεια χρειάζεται γνώσεις, τεχνικά μέσα, εξειδικευμένη διανοητική εργασία (έρευνα) κ.λπ. - τελικά προσπάθεια και ειδικότερα κατάλληλα συστήματα. Πιο κάτω, για την απλούστευση των συλλογισμών, τα συστήματα όπου άνθρωποι/εργαζόμενοι και τεχνικά μέσα όχι μόνο κυριαρχούν» αλλά και συνεργάζονται αρμονικά για να γίνουν παραγωγικές διαδικασίες θα αναφέρονται ως εργασιακά συστήματα. Ένα οποιοδήποτε τέτοιο σύστημα μπορεί να παύσει να υπάρχει λόγω πυρκαγιάς.

Ύστερα από τη σκιαγράφιση αυτή για την πυρκαγιά, προχωρούμε σε ειδικότερη αναφορά των φυσικών και εργασιακών συστημάτων όταν απειλούνται από πυρκαγιά, είτε πρόκειται για «σύνολα» ή για «υποσύνολα» (συστατικών μερών που συνδέονται λειτουργικά για να υλοποιηθεί προκαθορισμένος σκοπός). Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις δανεισμός γνώσεων από τη Θερμοδυναμική είναι απαραίτητος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

2.1 ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ-ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΚΤΙΡΙΑ

Με βάση τον Κτιριοδομικό Κανονισμό, τις σχετικές ΤΟΤΕΕ και τους αντίστοιχους Κανονισμούς Πυρασφάλειας και ΔΕΗ. Οι εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση των κτιρίων μεγάλου μεγέθους είναι οι εγκαταστάσεις θέρμανσης και κλιματισμού, η ηλεκτρική εγκατάσταση, οι εγκαταστάσεις που αφορούν τον εξαερισμό, τη μεταφορά εμπορευμάτων, την αποχέτευση, την τηλεφωνική εξυπηρέτηση, τη διάθεση των απορριμμάτων, την ύδρευση, την ασφάλεια, την πυρασφάλεια, τη στέγαση του προσωπικού και των υλικών συντήρησης του κτιρίου καθώς και ειδικές εγκαταστάσεις για ειδικές λειτουργίες του κτιρίου. Όλες οι πιο πάνω εγκαταστάσεις χρειάζονται ορισμένους χώρους για την τοποθέτησή τους και το μέγεθος αυτών των χώρων ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος και τη λειτουργία των κτιρίων και προκύπτει από τις σχετικές ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες και τους Κανονισμούς. Οι επιφάνειες των χώρων που καταλαμβάνουν όλες αυτές οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι γνωστές στον Αρχιτέκτονα που είναι ουσιαστικά υποχρεωμένος να τις περιλάβει στο σχεδιασμό του κτιρίου.

Εγκατάσταση θέρμανσης & κλιματισμού

Τα κεντρικά συστήματα περιλαμβάνουν:

- Λεβητοστάσιο και καπνοδόχους. Ο χώρος που χρειάζεται για την τοποθέτηση ενός λέβητα προκύπτει από τη μελέτη θέρμανσης του

κτιρίου που θα δώσει το μέγεθος του λέβητα ή των λεβήτων που απαιτούνται.

- **Επιφάνεια εγκατάστασης κλιματιστικής μονάδας και ψυκτικού συγκροτήματος.** Στην ΤΟΤΕΕ 2423/86 καθορίζονται σε πίνακες οι ελάχιστες επιφάνειες μηχανοστασίου για την εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας και ψυκτικού συγκροτήματος. Βασικά στοιχεία που δεν αναφέρονται στην ΤΟΤΕΕ 2423/86 είναι οι διαστάσεις που θα έπρεπε να έχουν τα κλιμακοστάσια. Έτσι από πρακτική άποψη είναι απαραίτητο για τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες να είναι δυνατή η αντικατάσταση των στοιχείων με συνέπεια το πλάτος να πρέπει να είναι τουλάχιστο διπλάσιο του πλάτους της μονάδας με αποστάσεις στις πλαϊνές πλευρές που απομένουν τουλάχιστο 60 cm, ώστε να μπορεί να διακινηθεί ένα άτομο. Για τα ψυκτικά συγκροτήματα είναι απαραίτητο να υπάρχει επαρκής χώρος ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί το ψυκτικό στοιχείο. Ο αριθμός και το μέγεθος των ψυκτικών πύργων εξαρτάται από τις ψυκτικές ανάγκες των κτιρίων και προκύπτουν από ειδικά διαγράμματα που παρέχουν οι κατασκευαστές.
- **Μονάδα διανομής αέρα.** Στα κλιματιστικά συστήματα που λειτουργούν μόνο με αέρα απαιτείται ένας χώρος μέσα στον οποίο γίνεται η ρύθμιση της θερμοκρασίας του αέρα και η διανομή του.
- **Ανεξάρτητες κλιματιστικές μονάδες.** Αυτές μπορεί να είναι συμπαγείς ή διαιρούμενες σε εξωτερική και εσωτερική μονάδα. Οι συμπαγείς μονάδες τοποθετούνται στην οροφή ή στο έδαφος δίπλα στο κτίριο. Αν είναι πολλές, τοποθετούνται ομαδοποιημένες, στη δε οροφή διεσπαρμένες, έτσι ώστε να εξυπηρετούν τις διάφορες θερμικές ζώνες του κτιρίου. Στις διαιρούμενες μονάδες, η εξωτερική μονάδα τοποθετείται στην οροφή ή στο έδαφος ή σε στηρίγματα σε τοίχους ή εξέδρες.

- Ηλεκτρική εγκατάσταση: Κάθε μεγάλο κτίριο περιλαμβάνει, αν απαιτείται, έναν ή περισσότερους μετασχηματιστές μέσης τάσης, μετρητές με τους σχετικούς διακόπτες ισχύος, πίνακες διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, δίκτυο ηλεκτρικών καλωδίων και άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα. Οι θέσεις και τα μεγέθη αυτών των στοιχείων εξαρτώνται από το μέγεθος και τις λειτουργίες του κτιρίου και προκύπτουν από την ηλεκτρολογική μελέτη.
- Δίκτυα τροφοδότησης στα μεγάλα κτίρια, οι θερμικές, ηλεκτρικές, υδραυλικές και λοιπές εγκαταστάσεις στα κτίρια πρέπει να αναπτύσσονται σε συνεχείς κατακόρυφες γραμμές με βάση τα υποστυλώματα, τους φέροντες τοίχους, τους διαχωριστικούς τοίχους, τους αντιανέμιους συνδέσμους, τα στοιχεία κατακόρυφης κυκλοφορίας (κλιμακοστάσια, χώροι ανελκυστήρων). Στην οριοθέτησή τους πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι πρέπει να εξυπηρετούνται με τα δίκτυα αυτά οι χώροι που απαιτούν οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης (τουαλέτες, κουζίνες).

2.2 ΔΟΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΙΑ

2.2.1 Γενικά

Οποιοδήποτε κτίριο (βιομηχανική δομική κατασκευή, κατοικία, θέατρο, ξενοδοχείο κ.λπ.) είναι δυνατό να θεωρηθεί ως ένα σύστημα. Όταν στο σύστημα αυτό επικρατεί πυρκαγιά έχουμε συγχρόνως ροή υλικών και αντίδραση. Σε ένα τέτοιο (καιόμενο) σύστημα έχουμε τα γνωστά προϊόντα καύσης που, από ορισμένους μελετητές, διακρίνονται σε μη θερμικά (καπνός, τοξικά αέρια) και θερμικά (φλόγες, θερμότητα) προϊόντα καύσης· η επίδραση των προϊόντων αυτών σε ανθρώπους μπορεί να συνεπάγεται θάνατο, σε κτίρια ζημιές κ.λπ. Έτσι, επισκευές ή ξαναφτιάξιμο κτιρίων έχουν (πολλές φορές, μεγάλο) οικονομικό κόστος.

Η ποιότητα και η πυκνότητα καπνού και αερίων καθώς και η ποσότητα θερμότητας και φλογών στο χώρο των κτιρίων εξαρτάται από τη χημική σύσταση και τη ποσότητα της καίόμενης ύλης, τη περιεκτικότητα οξυγόνου στον αέρα και παραμέτρους που επηρεάζουν την εξάπλωση της φωτιάς π.χ. ελεύθερα ανοίγματα, επιφάνεια της όψης που εκπέμπει ακτινοβολία κ.λπ. Γι' αυτό όσοι επιχειρούν κατάσβεση πυρκαγιών και όταν οι συνθήκες το επιβάλλουν πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ειδικές προστατευτικές στολές, προσωπίδες και εξοπλισμό (φωτιστικούς φακούς, αναπνευστικές συσκευές κ.λπ.).

Τα τελευταία έτη, η κίνηση καπνού στα κτίρια έχει τύχει σημαντικής προσοχής. Όταν πυρκαγιά επικρατεί εντός κλειστού χώρου (π.χ. δωματίου) η ατμόσφαιρα του είναι μίγμα καπνού, καυσαερίων, αέρα. Από άποψη κίνησης το μίγμα καπνού -καυσαερίων- αέρα («καπνική» ατμόσφαιρα) και η κανονική (πριν από την εκδήλωση της πυρκαγιάς) ατμόσφαιρα συμπεριφέρονται όμοια. Καθώς η πυρκαγιά μεγαλώνει η πίεση και η θερμοκρασία αυξάνουν. Κατά τη διάρκεια της πλήρους ανάπτυξης της φωτιάς (στο δωμάτιο) η θερμοκρασία μπορεί να γίνει 220°C.

Σύμφωνα με τη καταστατική εξίσωση των αερίων που εκφράζει ο τύπος :

$$P \cdot V_m = R \cdot T$$

για τις δύο καταστάσεις (κανονική ατμόσφαιρα δωματίου -όγκος αέρα V_1 , πίεση P_1 , απόλυτη θερμοκρασία T_1 και καπνική ατμόσφαιρα του δωματίου - όγκος V_2 , πίεση P_2 και απόλυτη θερμοκρασία T_2) ισχύει η σχέση:

$$P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

Μικρή μεταβολή της πίεσης - τέτοια ώστε να μπορεί να θεωρηθεί P_1 ίσο (περίπου) με P_2 - είναι αρκετή να προκαλέσει σημαντική ροή καπνού και αέρα από φωτιά.

Αν δεχθούμε ότι είναι 21°C η σχετική θερμοκρασία του χώρου πριν από τη φωτιά και 650°C η σχετική θερμοκρασία στις συνθήκες πυρκαγιάς, οι αντίστοιχες απόλυτες θερμοκρασίες είναι:

$$T_1 = 273^{\circ} + 21^{\circ} = 294^{\circ}$$

$$T_2 = 273^{\circ} + 650^{\circ} = 923^{\circ}$$

Η μεταβολή του όγκου μπορεί να προσδιορισθεί ως εξής:

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$

$$V_1/294 = V_2/923$$

$$V_2 \approx 3V_1$$

Έτσι, ο όγκος των αερίων αυξάνει κατά ένα συντελεστή 3 ή μεγαλύτερο.

Η κτιριακή γεωμετρία, και οι διευθετήσεις χώρων έχουν σοβαρή επίδραση στη κίνηση καπνού και τη διάδοση θερμότητας. Ο κτιριακός σχεδιασμός, λοιπόν, επιβάλλει ρεαλιστικές εκτιμήσεις αν θέλουμε να έχουμε πυροπροστασία κατασκευών. Τεράστια χρηματικά ποσά χάνονται και από δυσμενείς επιδράσεις των (θερμικών και μη) προϊόντων καύσης επί των μέσα σε καιόμενα κτίρια περιουσιακών στοιχείων (επιπλώσεις, τάπητες, σκεύη, χειρόγραφα, υφάσματα, μηχανήματα κ.λπ.) για τα οποία έγιναν ορισμένες οικονομικές θυσίες με διάφορα κριτήρια (έργα τέχνης κ.α.). Οι σύγχρονες γνώσεις επιτρέπουν την παραγωγή και επιλογή διαφόρων (δομικών κ.α.) υλικών, εκπόνηση (στατικών κ.λπ.) μελετών και ανέγερση κτιρίων από υλικά (π.χ. σιδηροπαγές σκυρόδεμα) που διαθέτουν πολύτιμες ιδιότητες τόσο σε ότι αφορά τη μετάδοση θερμότητας όσο και τη συμπεριφορά που πρέπει να δείξουν τα κτίρια σε περίπτωση πυρκαγιάς (δομική αντοχή).

Βασικά, πρέπει να επιζητηθεί να δοθούν απαντήσεις σε ερωτήματα τα οποία αφορούν τα εξής ζητήματα:

1. Ασφάλεια ζωής.
2. Δυναμική φωτιάς· εξασφάλιση περιουσιών.
3. Συνέχιση και συνοχή διαδικασιών λειτουργικότητας.

Τα απλοποιημένα λογικά σχήματα για να αναζητηθεί πυροπροστασία κτιρίων απομονώνονται στον πίνακα .

1) Ασφάλεια ζωής

A) Καπνός. Τοξικά αέρια

B) Φλόγες, θερμότητα

2) Δυναμική φωτιάς και το πρόβλημα εξασφάλισης περιουσιών

A) Εξέλιξη πυρκαγιάς

B) Εξάπλωση πυρκαγιάς

Γ) Οικονομικό κόστος

Δ) Παρεμπόδιση εξάπλωσης πυρκαγιάς-Πυραντοχή κτιρίων.

1.Ασφάλεια Ζωής

A. Καπνός-Τοξικά Αέρια

Η πείρα από πυρκαγιές σε κτίρια δείχνει ότι ο καπνός και τα αέρια είναι οι πιο συνηθισμένοι κίνδυνοι· με στατιστικά στοιχεία (ΗΠΑ, κ.α.) πιστοποιείται ότι το 75% των θανάτων από τέτοιες πυρκαγιές οφείλονται στα μη θερμικά αυτά προϊόντα καύσης.

Ο καπνός, αν και δεν αποτελεί άμεση αιτία θανάτου από πυρκαγιά, συντελεί έμμεσα —αλλά σε πολύ μεγάλο βαθμό— στην αύξηση της επικινδυνότητας της γιατί μειώνει την ορατότητα των ανθρώπων. Το πρόβλημα δημιουργείται από τη διασπορά φωτός και την (οπτική) συσκότιση που η καπνική πυκνότητα προκαλεί. Τα αέρια (καυσαέρια) λόγω της μεγαλύτερης τοξικότητας των συστατικών τους, σε σύγκριση με τον καπνό, έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων.

B. Φλόγες-θερμότητα

Οι φλόγες και η θερμότητα προκαλούν ανθρώπινα ατυχήματα πολύ πιο σοβαρά και επίπονα, συγκριτικά με τα μη θερμικά προϊόντα καύσης.

Οι φλόγες μπορεί να προξενήσουν εγκαύματα και —με τη θέα τους— πανικό, υστερίες κ.λπ.

Η θερμότητα είναι πολύ επιζήμια για το ανθρώπινο σώμα (υπερθερμία, αφυδάτωση, αναπνευστικά προβλήματα κ.λπ.).

2. Δυναμική Φωτιάς και το Πρόβλημα: Εξασφάλιση Περιουσιών

A. Εξέλιξη Πυρκαγιάς

Η εξάπλωση της πυρκαγιάς, επειδή γίνεται απροσδόκητα, δίνει την εντύπωση ότι δεν υπακούει σε κάποιο νόμο. Τα αποτελέσματα, όμως, ποικίλων ερευνών οδηγούν στο αντίθετο συμπέρασμα.

Μία αποφασιστική φάση εξέλιξης των πυρκαγιών αρχίζει με το σχηματισμό φλογών. Μελετήθηκε ότι η ταχύτητα εξέλιξης της πυρκαγιάς διπλασιάζεται με μία ανύψωση θερμοκρασίας κατά 10°C και γίνεται χίλιες φορές πιο μεγάλη με μία αύξηση της θερμοκρασίας κατά 100°C.

Όσο υπάρχει επάρκεια καύσιμης ύλης (αναγωγικού μέσου) και οξυγόνου (οξειδωτικού μέσου) η εξέλιξη της πυρκαγιάς έχει τις προϋποθέσεις να συνεχισθεί ανεμπόδιστα.

Η από τις φλόγες δημιουργουμένη θερμότητα και η μεγάλη πίεση αερίων συντελούν στη θραύση τζαμιών, θυρών, παραθύρων αφήνοντας στον καθαρό αέρα ελεύθερες εισόδους για να μπει στο σύστημα (καιόμενο κτίριο). Με την παροχή νέου οξυγόνου από τον αέρα, η ένταση τής καύσης μεγαλώνει, γεγονός που επιτρέπει εξάπλωση της πυρκαγιάς σε γειτονικούς χώρους. Παράλληλα, υπάρχει το πρόβλημα εξάπλωσης των αερίων καύσης μέσω των οποιωνδήποτε ανοιγμάτων (αγωγών αερισμού, ψευδοροφών, αγωγών καλωδίων, ανελκυστήρων κ.λπ.)

B' Εξάπλωση Πυρκαγιάς

Στις πυρκαγιές (βιομηχανικών ή όχι) δομικών κατασκευών διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις:

1) ένα θεωρούμενο σύστημα (κτίριο) να γίνει «κόμπος φωτιάς» σε άλλο σύστημα (κτίριο),

2) το θεωρούμενο κτίριο να αποτελέσει «δέκτη φωτιάς», λόγω πυρκαγιάς άλλων κατασκευών και

3) να προκληθεί πυρκαγιά μέσα σε κτίριο (χωρίς αυτό να γίνει «πομπός φωτιάς»· εάν υπάρξει τέτοια εξέλιξη —γίνει πομπός— πυρκαγιάς, τότε η εξάπλωση της εμπίπτει σε εκείνη της 1ης περίπτωσης).

Η εξάπλωση πυρκαγιάς από σύστημα (κτίριο) σε σύστημα εγκυμονεί πάντα κίνδυνους, είτε υπάρχει συμμετοχή βιομηχανικής δομικής κατασκευής ή όχι.' Ως δομικές βιομηχανικές κατασκευές νοούνται τα κτίρια των βιομηχανιών (κύριοι χώροι: χώροι κατεργασίας, κεντρικοί σταθμοί παραγωγής, αποθήκες κ.λπ.· δευτερεύοντες χώροι: θυρωρεία, λουτρά, εστιατόρια κ.λπ.· διάφορες εγκαταστάσεις: αναβατήρων, αερισμού, απορρόφησης, κλιματιστικές κ.λπ.) και οι ειδικές κατασκευές (δεξαμενές αερίων, υγρών, στερεών/-silos, κάμινοι/φούρνοι, θεμέλια μηχανών, καπνοδόχοι κ.λπ. Επιπλέον, στην περίπτωση των μεταλλείων, στις ειδικές κατασκευές συμπεριλαμβάνονται: γέφυρες, υδραγωγεία κ.λπ.). Μη βιομηχανικές κατασκευές είναι οι κατοικίες, τα θέατρα, οι χώροι συγκέντρωσης κοινού κ.α.

Η παραγωγική - εργασιακή - δραστηριότητα των ανθρώπων, καθώς και όλες οι άλλες δραστηριότητες τους εκδηλώνονται και αναπτύσσονται στο φυσικό χώρο. Είναι αυτονόητο, λοιπόν, ότι πυρκαγιά κτιρίου μπορεί να προσβάλει και τον άκτιστο χώρο. Αλλά και αντίστροφα είναι δυνατή η μετάβαση πυρκαγιάς από μη δομημένο χώρο (π.χ. δάσος) σε δομημένο χώρο (σπίτια κ.λπ.).

Στην περίπτωση, ειδικά, μετάδοσης πυρκαγιάς μεταξύ κτιρίων διακρίνουμε μετάδοση πυρκαγιάς:

- Από υψηλότερο κτίριο σε χαμηλότερο
- Μεταξύ ισοψών κτιρίων
- Από χαμηλότερο κτίριο σε υψηλότερο

Γ' Οικονομικό Κόστος

Το ολικό κόστος μιας πυρκαγιάς μπορεί να υπολογισθεί όταν προσδιορισθούν οι απώλειες λόγω φωτιάς και οι δαπάνες για πρόληψη ή/και καταστολή της. Το κόστος πυρκαγιών ενδιαφέρει πάντα την πυροπροστασία. Για την «κοστολόγηση» πρέπει να λάβουν υπόψη ότι α) οι απώλειες συνθέτονται από άμεσες και έμμεσες ζημιές και β) οι δαπάνες διαμορφώνονται από τα έξοδα διατήρησης ενός ικανοποιητικού επίπεδου ελέγχου της φωτιάς και το κόστος επανάκτησης των απωλειών.

Δ' Παρεμπόδιση Εξάπλωσης

Πυρκαγιάς - Πυραντοχή Κτιρίων

Η, σχετική με τη δυναμική της φωτιάς, ανάλυση που προηγήθηκε εξηγεί την σπουδαιότητα που έχει η πυραντοχή των κτιρίων. Ο όρος πυραντοχή διευκολύνει ποικίλες εκφράσεις (π.χ. «κούφωμα με αντίσταση στη φωτιά» μπορεί –μονολεκτικά - να χαρακτηριστεί ως «πυράντοχό») ενώ οι οροί που προέρχονται από τη λέξη: αντίστασή προσφέρονται περισσότερο - σύμφωνα με ορισμένες απόψεις, π.χ. - για περιφραστικές διατυπώσεις.

Σε ό,τι αφορά τα κτίρια, η εξελικτικότητα της πυρκαγιάς που σκιαγραφήθηκε εξαρτάται πολύ από την πυραντοχή όχι μόνο των εξωτερικών τοιχοποιιών αλλά και των δομικών στοιχείων.

Γενικά, η προαναφερόμενη πυραντοχή (ικανότητα μιας κατασκευής ή ενός δομικού στοιχείου κτιρίου να αντιστέκεται στα θερμικά αποτελέσματα μιας πυρκαγιάς ικανοποιητικά, χωρίς να χάνει τη θερμομόνωση ή τη φέρουσα ικανότητα ή την ακεραιότητα του) προβλέπεται σε Διατάξεις, Κώδικες, Κανονισμούς και Πρότυπα - ελληνικά και ξένα, ενδεικτικά, σε κτίρια που είναι σε επαφή, η διαχωριστική μεσοτοιχία πρέπει να έχει πυραντοχή 3 ωρών. Στη χώρα μας έχουν καταβληθεί διάφορες προσπάθειες τυποποίησης στα πλαίσια αυτά. Ως αντοχή των δοκιμίων, σε φωτιά ορίζεται το χρονικό διάστημα θέρμανσης εκφρασμένο σε πρώτα λεπτά της ώρας (min), μέχρι τη στιγμή που

παρατηρείται αστοχία ως προς τα κριτήρια (ικανότητα ανάληψης φωτιών, ακεραιότητα σε φωτιά, θερμομονωτική ικανότητα) που έχουν τεθεί για το δοκίμιο. Ένα βασικό προληπτικό μέτρο πυρασφάλειας, στο οποίο μπορεί κανείς να προσφύγει, στο μελετητικό στάδιο των (όχι σε επαφή) κτιρίων είναι η αύξηση της απόστασης τους προκειμένου, σε (τυχόν) πυρκαγιά, η ένταση της ακτινοβολούμενης θερμότητας να μειωθεί κάτω του επικίνδυνου επίπεδου για τα υλικά των γειτονικών κτιρίων. Όπως είναι ευνόητο, στην πράξη το μέτρο θα αποδώσει, όχι μόνο εφόσον είναι δυνατή η υλοποίηση του αλλά και υπό την αίρεση ότι εξασφαλίζονται οι λοιπές προϋποθέσεις πυρασφαλούς συμπεριφοράς των κτιρίων, π.χ. χρησιμοποίηση καταλλήλων υλικών, ύπαρξη μέσων και διευκολύνσεων για την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Τέλος, ειδικά για την πυροπροστασία κτιρίων στη χώρα μας, εκδόθηκε το Π.Δ. 71 «Κανονισμός Πυροπροστασίας των Κτιρίων».

2.2.2 Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων

Στο ΦΕΚ 32/Α/17.2.1988 δημοσιεύτηκε το προαναφερόμενο 71 π.δ/γμα «Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων».

Ο κανονισμός αυτός περιλαμβάνει δύο βασικά κεφάλαια «Α» και «Β», που ρυθμίζουν την πυροπροστασία νεοανεγειρόμενων κτιρίων και υφιστάμενων ξενοδοχείων αντίστοιχα και εφαρμόζεται υποχρεωτικά ως εξής:

- α. Για τα νεοανεγειρόμενα κτίρια (κατοικίες, εκπαιδευτήρια, γραφεία, καταστήματα, συνάθροισης κοινού, βιομηχανίες —αποθήκες, νοσηλευτικές εγκαταστάσεις— φυλακές, στάθμευσης οχημάτων και πρατήρια υγρών καυσίμων), των οποίων η άδεια εκδίδεται έξι μήνες, μετά τη δημοσίευση του.
- β. Για τα νεοανεγειρόμενα ξενοδοχεία, των οποίων η άδεια εκδίδεται ένα μήνα μετά τη δημοσίευση του.
- γ. Για τα υφιστάμενα ξενοδοχεία ένα μήνα μετά τη δημοσίευση του.

Για τις περιπτώσεις α και β, επιβάλλεται η σύνταξη μελέτης πυροπροστασίας, η οποία συνυποβάλλεται με τις άλλες απαραίτητες μελέτες για την έκδοση οικοδομικής άδειας (π.δ/γμα ΦΕΚ394/Δ/8.9.1983).

Η μελέτη πυροπροστασίας αποτελείται από δύο τμήματα, που περιλαμβάνουν τα μέτρα παθητικής πυροπροστασίας και ενεργητικής πυροπροστασίας αντίστοιχα. Οι προδιαγραφές σύνταξης των μελετών πυροπροστασίας αποτελούν αντικείμενο υπουργικής απόφασης του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.

Πυρασφάλεια και Κτιριακός Σχεδιασμός

Αποτελεί αναμφισβήτητο γεγονός ότι η εξέλιξη, ιδιαίτερα στον τομέα της τεχνολογίας υλικών, επιτρέπει να κατασκευάζονται ανθεκτικότερα και πολύ περισσότερα πυρασφαλή οικοδομήματα απ' ότι στο παρελθόν τον περασμένο αιώνα, π.χ. οι χαλύβδινες κατασκευές και οι δομές από σιδηροπαγές σκυρόδεμα (μπετόν αρμέ) ήταν άγνωστες, με αποτέλεσμα τα κτίρια να προσβάλλονται πιο εύκολα από πυρκαγιές.

Τα υλικά που είναι δυνατό, σήμερα, να χρησιμοποιηθούν για ανέγερση κτιρίων, π.χ. σιδηροπαγές σκυρόδεμα, διαθέτουν πολύτιμες ιδιότητες τόσο για την επιθυμητή δομική αντοχή όσο και για τη συμπεριφορά που πρέπει να δείξουν τα κτίρια σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Με τις αντιλήψεις που επικρατούν ο πυροπροστατευτικός σχεδιασμός των οικοδομών είναι πλήρης όταν καλύπτει την πυραντοχή, πυρανάσχεση κ.λπ. θέματα πυρασφάλειας κτιρίων. Για να μπορέσει ένα τέτοιο εγχείρημα ν' αποδώσει, οι αποφάσεις πρέπει να απορρέουν από τις απαντήσεις που θα δοθούν σε ερωτήματα, τα οποία αφορούν τα εξής ζητήματα:

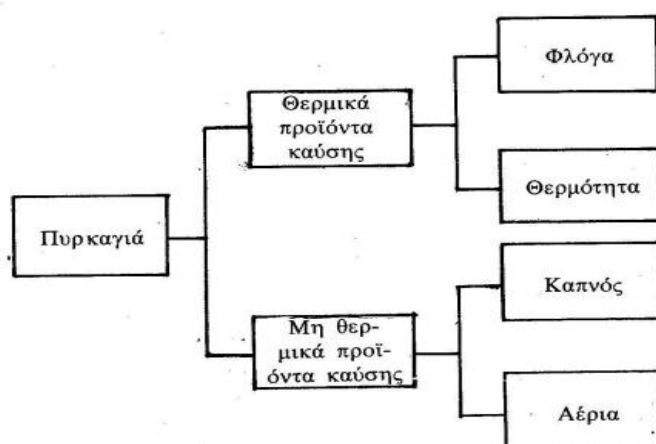
- Ασφάλεια ζωής.
- Εξασφάλιση περιουσιών.
- Συνέχιση (και συνοχή) διαδικασιών (παραγωγής).

Προσδιορισμός Παραμέτρων Πυρασφάλειας

Η έρευνα που αφορά τον προσδιορισμό των παραμέτρων πυρασφάλειας είναι ένα εξαιρετικής σημασίας λειτούργημα κι απαιτεί πολλές γνώσεις, ιδιαίτερα για τα προϊόντα της καύσης. Τα προϊόντα καύσης μπορεί να διακριθούν ως εξής: φλόγες, θερμότητα, καπνός και αέρια.

Κατ' ακολουθία, ο σωστός (πυροπροστατευτικός) σχεδιασμός κτιρίων μπορεί να προστατεύσει αποτελεσματικά ανθρώπους και περιουσίες από τους κινδύνους που εγκυμονούνται· λόγω των παραγόντων (φλόγες κ.λπ.) που προαναφέρθηκαν.

Σχηματικά, οι παράγοντες αυτοί δείχνονται στην εικόνα (3) όπου φαίνεται, επίσης, η από θερμικής άποψης διάκριση τους.



Εικόνα 3 Προϊόντα καύσης

2.2.3 Παράγοντες που συντελούν σε ατυχήματα-απώλεια ζωής

Καπνός και Αέρια

Με βάση την πείρα, που υπάρχει, αναγνωρίζεται ότι οι πιο συνηθισμένοι κίνδυνοι, για τον ανθρώπινο παράγοντα, από πυρκαγιά σε κτίρια, είναι ο καπνός και τα τοξικά αέρια. Επίσης, από στατιστικά στοιχεία, των ΗΠΑ ιδίως, πιστοποιείται ότι το 75%, περίπου, των θανάτων, που παροέρχονται από πυρκαγιές σε κτίρια, οφείλονται στα μη θερμικά αυτά προϊόντα καύσης. Εκτός, όμως, από τον κίνδυνο του (από πυρκαγιά εκλυόμενου) μονοξειδίου του

άνθρακα για δηλητηριάσεις, πολλά άλλα τοξικά αέρια (από την ίδια αιτία - πυρκαγιά κτιρίων) αποτελούν τη γενεσιουργό αιτία ποικίλων συμπτωμάτων, π.χ. ναυτίας, πονοκεφάλων, κόπωσης, απώλειας αισθήσεων (λιποθυμίες) κ.λπ. και, γενικά, δημιουργίας ανθυγιεινού περιβάλλοντος.

Ο καπνός, πέρα από το γεγονός ότι συνοδεύει τοξικά και ερεθιστικά αέρια, συμβάλλει – έμμεσα - στη πρόκληση θανάτων, αρκετές φορές. Ο πυκνός καπνός μειώνει την ορατότητα και ερεθίζει τους οφθαλμούς. Κατά συνέπεια, οι ευρισκόμενοι σε κτίρια, όπου έχει εξελιχθεί πυρκαγιά, μπορεί να μη είναι δυνατό ν' αναγνωρίζουν εξόδους διαφυγής, λόγω «οπτικής συσκότισης», οπότε είναι αναπόφευκτα και άλλα προβλήματα: φοβία, πανικός κ.λπ.

Θερμότητα και Φλόγες

Συχνά, η θερμότητα και οι φλόγες, που είναι συνέπειες καύσης, θεωρούνται - λανθασμένα - ότι αποτελούν την πρωταρχική αιτία θανάτων και ατυχημάτων από πυρκαγιά. Αν και η 1η περίπτωση των προϊόντων καύσης (θερμικών αποτελεσμάτων) δεν είναι συγκρίσιμα ποσοτικά, ως προς τα επακόλουθα που παρατηρούνται από εισπνοή καπνού και τοξικών αερίων, τα ατυχήματα τα οποία οφείλονται στη θερμότητα που εκλύεται από πυρκαγιές είναι πιο επίπονα και σοβαρά απ' ότι εκείνα που οφείλονται σε μη θερμικά αίτια. Στατιστικώς, στα θερμικά προϊόντα καύσης οφείλονται (στις ΗΠΑ κ.α.) θάνατοι από φωτιά σε ποσοστό 25%. Η εικόνα των δυσάρεστων καταστάσεων, λόγω πυρκαγιών, συμπληρώνεται από διάφορα άλλα περιστατικά, όπως εκνευρισμούς και παραμορφώσεις ένεκα τραυματισμών και εγκαυμάτων μη θανατηφόρων.

2.2.4 Παράγοντες που συντελούν σε απώλεια περιουσιών

Καπνός και Αέρια

Έπιπλα, εξοπλισμοί, σκεύη, ζωγραφικοί πίνακες κ.λπ. αντικείμενα που συναντώνται στα διάφορα κτίρια χάνουν εντελώς ή μερικώς την αξία τους όταν βρεθούν υπό την επίδραση καπνού και αερίων πυρκαγιάς. Οι παράγοντες αυτοί

(καπνός, αέρια) επιδρούν δυσμενώς στην «ποιότητα» των περιουσιακών στοιχείων (που είναι μέσα στα κτίρια) και προξενούν βλάβες ή απώλειες αντικειμένων για τις οποίες έγιναν ορισμένες οικονομικές θυσίες.

Θερμότητα και Φλόγες

Η θερμότητα και οι φλόγες είναι παράγοντες πολύ επικίνδυνοι, μια και πολλά περιουσιακά στοιχεία (τάπητες, υφάσματα, επιπλώσεις κ.α.) μπορούν να καούν αρκετά εύκολα. Σε αντίθεση με τα συμπεράσματα που αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό, από τη μελέτη των πυρκαγιών σε αγαθά συνάγεται ότι (όχι σπάνια) η θερμότητα και οι φλόγες συνιστούν την πρωταρχική αιτία καταστροφών με ποικίλες δυσμενείς οικονομικές συνέπειες.

2.2.5 Ανασχετικοί παράγοντες παραγωγής

Καπνός και Αέρια

Η επίζημια επίδραση καπνού και αερίων, που είδαμε, είναι ενδεχόμενο να προκαλέσει δυσεπίλυτα προβλήματα για τη συνέχιση των παραγωγικών διαδικασιών (σε βιομηχανικά συγκροτήματα κ.λπ.) και τη λειτουργικότητα των κτιρίων (βιομηχανικών δομικών κατασκευών).

Θερμότητα και Φλόγες

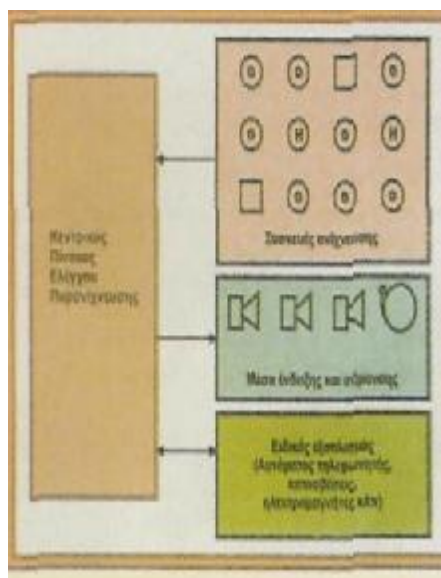
Η θερμότητα και οι φλόγες με την ακτινοβολία τους δίνουν ακόμη μεγαλύτερη διάσταση στη σπουδαιότητα του σχεδιασμού κτιριακών εγκαταστάσεων που να προσφέρουν πυρασφάλεια.

Το πρόβλημα: να μη διακοπεί η παραγωγική διαδικασία σε περίπτωση πυρκαγιάς εξαρτάται, οπωσδήποτε, από τις δυνατότητες (σε έμπυχο δυναμικό και τεχνικά μέσα) γι' αντιμετώπιση της πυρκαγιάς στο πρωτογενές στάδιο, οπότε δεν έχουν αναπτυχθεί θερμικά (πυροθερμικά) φορτία που αντιστρατεύονται την παραγωγή (με καταστροφή μηχανών, κτιρίων κ.λπ.).

2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

2.3.1 Θεωρητικό υπόβαθρο-συσκευές.

Σύστημα πυρανίχνευσης ονομάζεται μία ομάδα από συσκευές που σκοπό έχουν να ανιχνεύσουν έγκαιρα μία εστία φωτιάς και να δώσουν το σήμα κινδύνου με ηχητικά, οπτικά και άλλα μέσα.



Εικόνα 4 Σύστημα πυρανίχνευσης

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα πυρανίχνευσης αποτελείται από τρεις τουλάχιστον ομάδες εξαρτημάτων:

- Τον κεντρικό πίνακα ελέγχου του συστήματος
- Τα εξαρτήματα ανίχνευσης της φωτιάς
- Τα μέσα ένδειξης και σήμανσης

Σε κάποιες περιπτώσεις το σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει και μία τέταρτη ομάδα την οποία αποτελούν συσκευές αυτόματης κατάσβεσης, αυτόματοι τηλεφωνητές, μηχανισμοί συγκράτησης για πόρτες πυρασφαλείας και διάφοροι άλλοι αυτοματισμοί.

Υπάρχουν δύο γενικές κατηγορίες συστημάτων πυρανίχνευσης. Τα λεγόμενα συμβατικά συστήματα, που είναι τα πιο απλά και χρησιμοποιούνται σήμερα στις

μικρές και μεσαίες εγκαταστάσεις και τα διευθυνσιοδοτούμενα (addressable), με τα οποία υλοποιούνται συνήθως πυρανιχνεύσεις στις μεσαίες και μεγάλες εγκαταστάσεις. Τα διευθυνσιοδοτούμενα συστήματα λόγω των πολλών συγκριτικών πλεονεκτημάτων τους, τείνουν να τοποθετούνται όλο και πιο συχνά και σε λίγα χρόνια θα επικρατήσουν στις μεσαίες αλλά ακόμα και στις μικρές εγκαταστάσεις.

Πίνακας ελέγχου πυρανίχνευσης

Πρόκειται για τη συσκευή που αποτελεί την "καρδιά" ενός συστήματος πυρανίχνευσης. Απ' αυτόν εξαρτάται η τροφοδοσία και η σωστή λειτουργία όλων των επιμέρους εξαρτημάτων του συστήματος. Έργο του είναι η αναγνώριση και η επεξεργασία των σημάτων που φτάνουν σ' αυτόν από τις συσκευές ελέγχου και η παραγωγή των κατάλληλων σημάτων εξόδου προς τις συσκευές ένδειξης και σήμανσης.

Κάθε πίνακας ελέγχου πυρανίχνευσης πρέπει να περιλαμβάνει: Βασική μονάδα παροχής τάσης, η οποία συνδεδεμένη με το δίκτυο της ΔΕΗ αναλαμβάνει να τροφοδοτήσει όλες τις συσκευές του συστήματος με την ασφαλή τάση (24 Vdc) που αυτές απαιτούν.

Μονάδα εφεδρικής τροφοδοσίας (μπαταρίες), η οποία αναλαμβάνει να τροφοδοτήσει όλες τις συσκευές του συστήματος με τάση σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου. Μονάδα αυτόματης μεταγωγής από τη βασική στην εφεδρική τροφοδοσία και αντίστροφα. Μονάδα φόρτισης των μπαταριών, η οποία φροντίζει να είναι πάντα φορτισμένες οι μπαταρίες της εφεδρικής τροφοδοσίας.

Μονάδες τροφοδοσίας, ελέγχου και επιτήρησης συσκευών ανίχνευσης φωτιάς (ζώνες ή βρόχοι ανίχνευσης). Είναι τα κυκλώματα που αναλαμβάνουν την τροφοδοσία, την επιτήρηση και τη λήψη των σημάτων από τους ανιχνευτές, τα κομβία και τις άλλες συσκευές ανίχνευσης.

Μονάδες ενεργοποίησης μέσω σήμανσης, στις οποίες συνδέονται οι σειρήνες, τα κουδούνια, οι φάροι και οι άλλες συσκευές που ενεργοποιούνται σε περίπτωση συναγερμού φωτιάς.

Πίνακα ενδείξεων (από λάμπες, LEDs ή οθόνη υγρού κρυστάλλου) μέσα από τον οποίο ο χρήστης λαμβάνει πληροφορίες για τη σωστή λειτουργία και τα συμβάντα συναγερμού ή σφάλματος όλου του συστήματος πυρανίχνευσης. Χειριστήριο, από διακόπτες, κλειδαριές και μπουτόν μέσω του οποίου ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει χειροκίνητα το ' σύστημα, να σταματήσει τις σειρήνες και να κάνει επανάταξη (reset) του συστήματος.

Στους συμβατικής συνδεσμολογίας πίνακες πυρανίχνευσης το μέγεθος του πίνακα καθορίζεται από το πλήθος των ζωνών και στους διευθυνσιοδοτούμενους από το πλήθος των βρόχων.

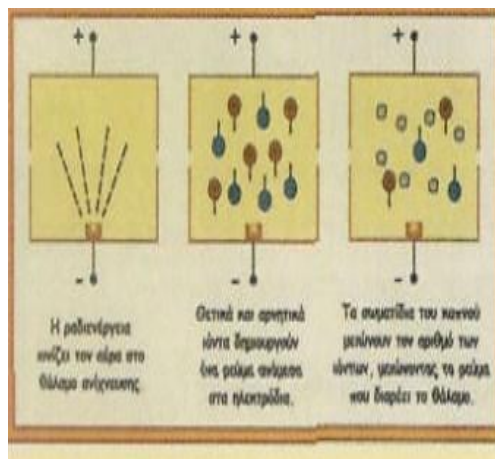
Συσκευές ανίχνευσης φωτιά

Αυτόματοι ανιχνευτές φωτιάς

Όλα τα αισθητήρια που χρησιμοποιούνται για να ανιχνεύσουν αυτόματα την φωτιά ή κάποιο από τα παράγωγα της. Αποτελούν το κυριότερο μέρος του συστήματος πυρανίχνευσης. Από τα αισθητήρια ξεκινάει η ενεργοποίηση του, οπότε η κατάλληλη για κάθε χώρο επιλογή και η σωστή τοποθέτηση τους παίζει μεγάλο ρόλο στην αξιοπιστία του όλου συστήματος. Ειδικά η επιλογή του κατάλληλου για κάθε χώρο αισθητηρίου είναι το βασικότερο σημείο που πρέπει να προσέξει όποιος σχεδιάζει ένα σύστημα πυρανίχνευσης.

Ανιχνευτές καπνού

Είναι οι ανιχνευτές που χρησιμοποιούνται στους περισσότερους χώρους γιατί έχουν πολύ καλούς χρόνους ενεργοποίησης. Προσπαθούν να ανιχνεύσουν το πιο συνηθισμένο παράγωγο της φωτιάς, τον καπνό. Υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι ανίχνευσης από τις οποίες παίρνουν το όνομα τους και οι ανιχνευτές που τις χρησιμοποιούν.



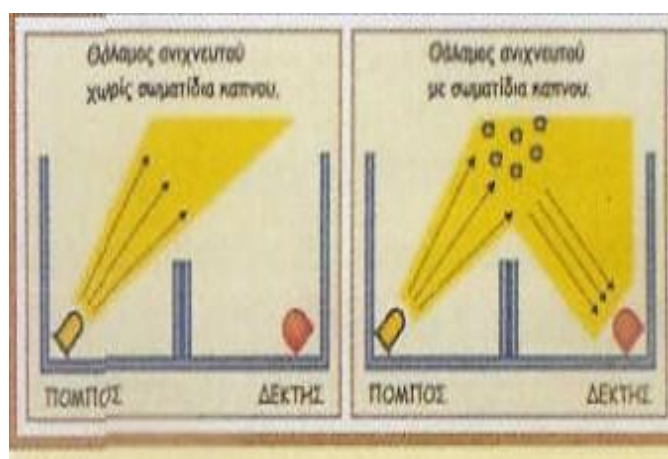
Εικόνα 5 Αρχή λειτουργίας ανιχνευτή ιονισμού καπνού

Ανιχνευτής ιονισμού καπνού

Χρησιμοποιεί ένα θάλαμο του οποίου οι δύο απέναντι πλευρές είναι ηλεκτρόδια συνδεδεμένα στον θετικό και τον αρνητικό πόλο του κυκλώματος του. Η ανίχνευση καπνού με τη μέθοδο του ιονισμού είναι η πρώτη που χρησιμοποιήθηκε. Έχει όμως το βασικό μειονέκτημα της εκπομπής ραδιενέργειας, η οποία αν και είναι μικρή (0,7 - 1 μOy) δεν παύει να είναι υπολογίσιμη, ειδικά σε συστήματα πυρανίχνευσης που χρησιμοποιούν πολλούς ανιχνευτές.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν κράτη, όπως η Ιταλία, που απαγορεύουν τη χρήση ανιχνευτών ιονισμού. Κάποια άλλα, μέσα σε αυτά και η Ελλάδα, θέτουν αυστηρότατους περιορισμούς στη χρήση τους, υποχρεώνοντας τους κατασκευαστές, εισαγωγείς και εγκαταστάτες να συγκεντρώνουν τους ανιχνευτές μετά την λήξη του ορίου ζωής τους (συνήθως 10 με 12 χρόνια) και να τους αποστέλλουν σε χώρες όπου μπορεί να αφαιρεθεί το επικίνδυνο πλέον ραδιενεργό υλικό τους.

Οι πιο πάνω λόγοι κάνουν όλο και περισσότερους χρήστες και εγκαταστάτες να αποφεύγουν τη χρησιμοποίηση τέτοιων ανιχνευτών και να τους αντικαθιστούν από ανιχνευτές ορατού καπνού.



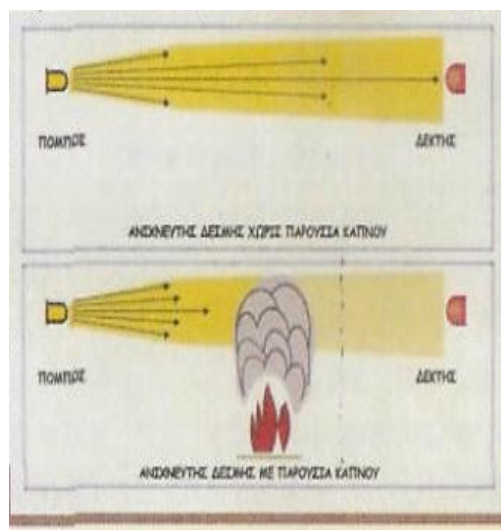
Εικόνα 6 Αρχή λειτουργίας ανιχνευτή ορατού καπνού

Ανιχνευτής ορατού καπνού

Ονομάζεται αλλιώς φωτοηλεκτρικός ή οπτικοηλεκτρικός ανιχνευτής καπνού. Χρησιμοποιεί ένα θάλαμο κατασκευασμένο από μαύρο αντανάκλαστικό υλικό. Μέσα στο θάλαμο υπάρχει ένας πομπός και ένας δέκτης υπέρυθρης ακτινοβολίας, τοποθετημένοι με τέτοιον τρόπο, που η δέσμη εκπομπής του ενός να μην φτάνει απ' ευθείας στον άλλον.

Όταν στο θάλαμο υπάρχει καθαρός αέρας ο δέκτης δεν λαμβάνει ακτινοβολία. Με την εισαγωγή του καπνού στο θάλαμο μία ποσότητα της ακτινοβολίας του πομπού αντανάκλαται στα σωματίδια του και φτάνει στο δέκτη. Τα ηλεκτρονικά κυκλώματα στα οποία είναι συνδεδεμένος ο δέκτης συγκρίνουν την ακτινοβολία με μια προρυθμισμένη ποσότητα για να αποφασίσουν αν ο καπνός έχει ξεπεράσει τα όρια του συναγερμού.

Αποτελούν σήμερα τους ανιχνευτές που χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάθε άλλο τύπο. Η αξιοπιστία τους βρίσκεται σε πολύ υψηλά επίπεδα, η ενέργεια που καταναλώνουν είναι ελάχιστη και οι απαιτήσεις για συντήρηση σχετικά μικρές. Δεν περιέχουν εξαρτήματα βλαβερά για τον άνθρωπο ή το περιβάλλον. Συνήθως είναι η πρώτη επιλογή για κάθε χώρο. Δεν προτείνεται η τοποθέτησή τους μόνο εκεί που υπάρχουν συνθήκες που τους κάνουν να δίνουν ψευδείς συναγερμούς (π.χ. χώροι με αυξημένη ποσότητα σκόνης ή υδρατμών).



Εικόνα 7 Αρχή λειτουργίας ανιχνευτή καπνού δέσμης

Ανιχνευτής καπνού δέσμης (Beam detector)

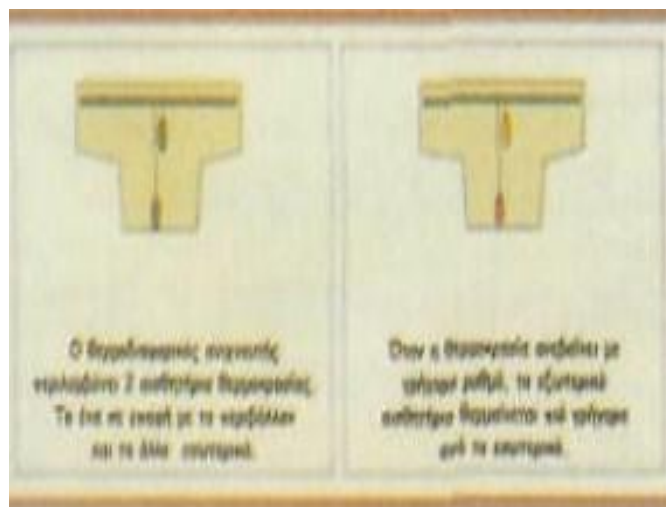
Είναι και αυτοί οπτικοί ανιχνευτές καπνού, χωρίς κλειστό θάλαμο, που χρησιμοποιούνται για να καλύψουν μεγάλους χώρους. Αποτελούνται, συνήθως, από τρία κομμάτια: τον πομπό υπέρυθρων, τον δέκτη και το μηχανισμό ελέγχου.

Ο πομπός εκπέμπει στο χώρο μία δέσμη υπέρυθρης ακτινοβολίας με μήκος κύματος που απορροφάται από τα μόρια καπνού.

Όταν στο χώρο δεν υπάρχει καπνός, ο δέκτης λαμβάνει μία ποσότητα αυτής της ακτινοβολίας. Σε περίπτωση φωτιάς, ο καπνός απορροφά μέρος της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας και αυτή που φτάνει στο δέκτη μειώνεται. Αν η μείωση ξεπεράσει ένα προρυθμισμένο ποσοστό τότε ο ανιχνευτής δίνει συναγερμό.

Ανιχνευτές θερμότητας

Χρησιμοποιούνται σε χώρους που για διάφορους λόγους (π.χ. ύπαρξη καπνού, σκόνης ή υδρατμών σε κανονικές συνθήκες) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ανιχνευτές καπνού. Προσπαθούν να ανιχνεύσουν ένα άλλο συνηθισμένο παράγωγο μίας πυρκαγιάς, την αύξηση της θερμοκρασίας. Υπάρχουν δύο τύποι τέτοιων ανιχνευτών.



Εικόνα 8 Αρχή λειτουργίας θερμοδιαφορικού ανιχνευτή

Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής

Είναι ανιχνευτές που ενεργοποιούνται με την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας. Χρησιμοποιούν δύο αισθητήρια θερμοκρασίας, τοποθετημένα σε τέτοιες θέσεις, που το ένα να επηρεάζεται γρήγορα από την αλλαγή της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος και το δεύτερο αργά.

Θερμικός ανιχνευτής

Είναι ανιχνευτές που ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει ένα σταθερό όριο. Υπάρχουν ανιχνευτές που ενεργοποιούνται στους 60, 70 ή 90 °C, ανάλογα με τις απαιτήσεις του χώρου στον οποίο θα τοποθετηθούν. Παρ' όλο που σαν ανιχνευτές είναι αξιόπιστοι, είναι αυτοί που θα αντιδράσουν τελευταίοι σε περίπτωση φωτιάς, γι' αυτό και τοποθετούνται σε χώρους όπου οι συνθήκες δεν επιτρέπουν την τοποθέτηση άλλου τύπου ανιχνευτή.

Ανιχνευτές εκρηκτικών αερίων

Παρ' όλο που η ανίχνευση εκρηκτικών και τοξικών αερίων είναι ένας ξεχωριστός τομέας, που έχει διαφορετικούς στόχους από την πυρανίχνευση, αρκετές φορές υπάρχει ανάγκη να συνδέσουμε σε συστήματα πυρανίχνευσης και ανιχνευτές εκρηκτικών αερίων για να "προλάβουμε" μία φωτιά πριν ακόμα αυτή εκδηλωθεί.

Ο τρόπος κατασκευής των ανιχνευτών αυτών απαιτεί ειδική σύνδεση με τον πίνακα και επιπλέον υπάρχει ειδικός περιορισμός στον αριθμό τους που μπορεί να συνδεθεί σε κάθε πίνακα.

Δύο βασικοί τύποι συνδέονται συνήθως σε συστήματα πυρανίχνευσης:

- Ο ανιχνευτής φυσικού αερίου, που περιέχει αισθητήριο φτιαγμένο ειδικά για να ανιχνεύει μεθάνιο (το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου)
- Ο ανιχνευτής υγραερίου, που περιέχει αισθητήριο φτιαγμένο ειδικά για να ανιχνεύει προπάνιο και βουτάνιο (από τα οποία αποτελείται το υγραέριο).

Ανιχνευτές φλόγας

Εξειδικευμένοι ανιχνευτές που παρουσιάστηκαν τα τελευταία χρόνια.

Περιλαμβάνουν ένα ή περισσότερα αισθητήρια υπέρυθρης ακτινοβολίας και ειδικά διαμορφωμένα κάτοπτρα. Ενεργοποιούνται όταν ανιχνεύσουν παλμούς χαμηλής συχνότητας υπέρυθρης ακτινοβολίας που προέρχονται από την παρουσία φλόγας. Η απόκριση τους εξαρτάται από την επιφάνεια της φωτιάς και την απόσταση της από τον ανιχνευτή. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε πολύ κρίσιμους, από πλευράς ασφαλείας, χώρους ειδικά σε εκείνους που η εμφάνιση φωτιάς θα καθυστερήσει να παράγει καπνό ή αύξηση θερμοκρασίας. Τέτοιοι χώροι είναι εγκαταστάσεις επεξεργασίας και αποθήκευσης υγρών καυσίμων, υπόστεγα αεροσκαφών, εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις μεγάλων μετασχηματιστών κ.ά. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ημιυπαίθριους χώρους, όπου ο αέρας θα εμποδίσει την συγκέντρωση καπνού και θερμότητας σε περίπτωση φωτιάς.

2.3.2 Επιλογή τύπου ανιχνευτή

Η σωστή επιλογή του καταλληλότερου τύπου ανιχνευτή για κάθε χώρο, αποτελεί βασική προϋπόθεση για να είναι αξιόπιστο ένα σύστημα πυρανίχνευσης. Ο παρακάτω πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός. Δεν αποτελεί όμως

τον απόλυτο κανόνα και σε κάθε εγκατάσταση πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν οι ιδιαιτερότητες της χρήσης κάθε χώρου.

Γενικά πρέπει να επιλέξουμε τον τύπο εκείνο που θα δώσει το σήμα του συναγερμού στο μικρότερο δυνατό χρόνο από τη στιγμή της έναρξης της φωτιάς, φροντίζοντας όμως να αποφύγουμε ψεύτικους συναγερμούς που δίνονται από την φυσιολογική χρήση του χώρου. Είναι σημαντικό να βρούμε τη χρυσή τομή ανάμεσα στις δύο αυτές απαιτήσεις για να μπορέσουμε να κατασκευάσουμε ένα επιτυχημένο και αξιόπιστο σύστημα.

Πίνακας 1 Επιλογή ανιχνευτών

Χρήση χώρων και κατάλληλοι ανιχνευτές					
Χώρος	Καπνού	Δέσμης	Θερμοδιαφορικός	Θερμικός	Εκρηκτικών αερίων
Διάδρομοι - Κλιμακοστάσια	**				
Ανελκυστήρες	**				
Γραφεία - δωμάτια γενικής χρήσης	**				
Χώροι συνεδρίων	**				
Χώροι αναμονής - υποδοχής	**				
Προθάλαμοι	**				
Πολυκαταστήματα	**				
Θέατρα - Κινηματογράφοι	**				
Αποθηκευτικοί χώροι	*	**			
Σχολεία	**				
Κλινικές - χειρουργεία - εργαστήρια	**				
Μηχανουργεία	**				
Εργοστάσια - Εργαστήρια	**	**			
Εκκλησίες	**				
Τηλεφωνικοί θάλαμοι	**				
Ηλεκτρικές κουζίνες και φούρνοι			**		
Λεβητοστάσια			*	**	
Γκαράζ			**	*	
Κουζίνες υγραερίου			**		**
Χώροι παρασκευής ποτών					**
** Ο πλέον κατάλληλος		* Αποδεκτός			

2.3.3 Τοποθέτηση εξαρτημάτων συστήματος πυρανίχνευσης

Τοποθέτηση πινάκων πυρανίχνευσης

Ο πίνακας πυρανίχνευσης τοποθετείται σε χώρο χαμηλού κινδύνου, σε θέση η οποία είναι ορατή και εύκολα προσβάσιμη από το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την πυρασφάλεια του κτιρίου. Σε μεγάλες, κυρίως, εγκαταστάσεις απαιτούνται και επαναληπτικοί πίνακες, ώστε οι ενδείξεις του συναγερμού φωτιάς αλλά και οι ενέργειες που γίνονται για την αντιμετώπιση τους να ενημερώνουν και άλλους.

Τοποθέτηση ανιχνευτών

Κάθε τύπος ανιχνευτή, ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του, πρέπει να τοποθετηθεί στο χώρο ακολουθώντας κάποιους κανόνες.

Καλωδιώσεις

Γενικά τα καλώδια του συστήματος πυρανίχνευσης πρέπει να εξασφαλιστεί ότι θα λειτουργήσουν για ορισμένο χρόνο σε περιβάλλον με υψηλή θερμοκρασία ή φλόγες. Μία κατάλληλη κατηγορία καλωδίων είναι η NHXH FE 180/E30. Μικρότερης διατομής καλώδιο χρησιμοποιείται μόνον όταν η συνδεδεμένη κατανάλωση είναι μικρή. Σε διευθυνσιοδοτούμενα συστήματα, στους βρόχους ανίχνευσης, απαιτείται θωρακισμένο καλώδιο. Για κάθε βρόχο, το καλώδιο που απαιτείται εξαρτάται από το είδος και το πλήθος των εξαρτημάτων και από το συνολικό μήκος του καλωδίου.

2.3.4 Συντήρηση συστημάτων πυρανίχνευσης

Γενικά

Προκειμένου να διασφαλίσουμε τη συνεχή σωστή λειτουργία ενός συστήματος πυρανίχνευσης, ανεξάρτητα από το μέγεθος του, πρέπει να το επιβλέπουμε τακτικά αν απαιτείται να το επισκευάζουμε.

Ρουτίνα συντήρησης

Είναι απαραίτητο να υιοθετηθεί μία διαδικασία ελέγχου και συντήρησης. Αυτή η διαδικασία έχει σκοπό να διασφαλίσει τη συνεχή σωστή λειτουργία του συστήματος υπό φυσιολογικές συνθήκες. Κάθε μπαταρία πρέπει να αντικαθίσταται σε τακτά χρονικά διαστήματα χωρίς να υπερβαίνουμε τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε όλες οι συσκευές να επανεγκατασταθούν σωστά μετά από κάθε έλεγχο.

2.4 ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

2.4.1 Γενικές αρχές δομικής πυροπροστασίας

Σύμφωνα με τον ορισμό που έχουμε ήδη δώσει, δομική πυροπροστασία είναι το σύνολο των μέτρων, εργασιών και κατασκευών, που βασισμένες σε προσεκτική μελέτη όσων διαδραματίζονται στις πυρκαγιές κτιρίων, επιτρέπουν την πυρασφαλή σχεδίαση των δομικών κατασκευών. Με τη δομική πυροπροστασία επιδιώκεται να γίνουν οι κατάλληλες προβλέψεις, ώστε αν συμβεί πυρκαγιά, να διασφαλίζονται οι ανθρώπινες ζωές και τα αποτελέσματα της να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο καταστρεπτικά για τους ενοίκους, το άψυχο περιεχόμενο, αυτό το ίδιο το κτίριο και την περιοχή που το περιβάλλει, ακόμη και αν δεν γίνει επέμβαση για κατάσβεση του πυρός, με τα μέσα της ενεργού πυροπροστασίας.

Επειδή αναφέρεται σε κατασκευαστικές προβλέψεις χαρακτηρίζεται σαν «παθητική» πυροπροστασία, σε αντίθεση με την «ενεργητική» πυροπροστασία που αναφέρεται σ'ένα σύνολο προβλέψεων και κατασκευών που λειτουργούν μετά την εκδήλωση της πυρκαγιάς. Τα θέματα της «παθητικής» πυροπροστασίας απασχολούν σημαντικό αριθμό ερευνητών και τα κυριότερα συμπεράσματα των σχετικών προσπαθειών επιβάλλονται νομοθετικά σαν διατάξεις οικοδομικών κανονισμών, σε συνδυασμό με την ειδική χρήση κάθε κατηγορίας κτιρίων.

Η πληθώρα των διάσπαρτων διατάξεων δομικής πυροπροστασίας που ισχύουν μέχρι τώρα στη χώρα μας, τουλάχιστον για τα κτίρια συνηθισμένων χρήσεων,

έχει συγκεντρωθεί σε δύο πρόσφατα Π.Δ. που αναφέρονται στη βιβλιογραφία με τις ενδείξεις (1) και (2). Απ'αυτά το (1) με τίτλο «Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων» (Π.Δ. 71, ΦΕΚ Α 32/17.2.88) αναφέρεται σε κτίρια κατοικιών, ξενοδοχεία, εκπαιδευτήρια, γραφεία, καταστήματα, χώρους συνάθροισης κοινού, βιομηχανίες και αποθήκες, νοσηλευτικά ιδρύματα και φυλακές, χώρους στάθμευσης οχημάτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Το (2) αφορά στις βιομηχανίες, βιοτεχνίες και αποθήκες (Υπ. Απόφαση 7755/160, ΦΕΚ Β 241/22.4.88).

2.4.2 Μέθοδοι και μέσα παθητικής πυροπροστασίας- Διαμερίσματατοποίηση

Για να πραγματοποιηθούν οι στόχοι της παθητικής πυροπροστασίας πρέπει κατά τη δομική σχεδίαση του κτιρίου να προβλεφθούν:

α) Η δυνατότητα να διαχωρίζεται το κτίριο σε τμήματα κατά τρόπο ώστε κατασκευαστικές προβλέψεις και επιλογές να καθυστερούν τη διάδοση της φωτιάς από το ένα στο άλλο. Ο διαχωρισμός αυτός, με επαρκώς πυράντοχα διαχωριστικά δομικά στοιχεία (τοίχοι, πατώματα, πόρτες, κ.ά.), χαρακτηρίζεται σαν «διαμερισματοποίηση» και είναι από τα βασικότερα μέτρα πυροπροστασίας, γιατί εξυπηρετεί τρεις στόχους:

- περιορίζει τη διάδοση της πυρκαγιάς
- επιτρέπει τη διαφυγή των ενοίκων
- δίνει χρόνο για την προσέγγιση και ακίνδυνη δράση πυροσβεστών.

β) Κατά τη σχεδίαση των κτιρίων πρέπει να προβλέπεται εξασφάλιση οδών διαφυγής των ενοίκων προς το ύπαιθρο ή προς άλλα διαμερίσματα, εξασφαλισμένα από την πυρκαγιά. Το τελευταίο αυτό γίνεται κατ'ανάγκη στα πολύ μεγάλα πολυόροφα κτίρια, που η έγκαιρη εκκένωση τους είναι πρακτικά αδύνατη.

γ) Παράλληλα προς τη μελέτη των οδών διαφυγής πρέπει να γίνεται πρόβλεψη της διαδρομής καπνού και αερίων, έτσι που οι οδοί διαφυγής να διατηρούνται ελεύθερες και ακόμη πρέπει να γίνονται προβλέψεις για την επαρκή εισροή αέρα μέχρις ότου απομακρυνθούν οι άνθρωποι. Στη συνέχεια πρέπει να είναι δυνατή η διακοπή (κατά το δυνατόν) της εισροής αέρα για να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της πυρκαγιάς. Φυσικά οι ελεύθερες αυτές οδοί διαφυγής χρησιμεύουν και για την ασφαλή προσέγγιση των πυροσβεστών στην εστία της πυρκαγιάς.

Για την επιδίωξη των παραπάνω στόχων χρειάζεται να γίνει προσεκτική εξέταση μιας ποικιλίας θεμάτων και κατά τη σχεδίαση να γίνει μια επιλογή λογικών παραδοχών, την οποία θα ακολουθήσει μια βασική σειρά συλλογισμών και υπολογισμών.

Κατά την προσπάθεια υλοποίησης των κυρίων επιδιώξεων της παθητικής πυροπροστασίας, παραβλέπεται (σε πρώτη φάση) η πιθανή άμεση εξωτερική παρέμβαση με πυροσβεστικά μέσα και θεωρείται ότι η πυρκαγιά θα σβύσει όταν εξαντληθούν τα καυστά υλικά του χώρου. Ο μελετητής πρέπει να υπολογίσει ή εκτιμήσει:

α. Την πιθανή διάρκεια της πυρκαγιάς, καθώς και τις αναμενόμενες μέγιστες θερμοκρασίες στα δομικά στοιχεία.

β. Την συμπεριφορά των δομικών στοιχείων του κτιρίου κάτω από τις αναμενόμενες συνθήκες πυρκαγιάς, σε συνάρτηση με τη γεωμετρική μορφή των χώρων του όλου κτιρίου και των περιεχομένων του.

γ. Να προβλέψει τις πιθανές διαδρομές των καπνών και γενικά των αερίων της καύσεως, και να σχεδιάσει διόδους και μικρού κινδύνου οδεύσεις προς το ελεύθερο περιβάλλον.

δ. Να συγκεντρώσει και αξιολογήσει πληροφορίες και στατιστικά δεδομένα για το πιθανό περιεχόμενο (κυρίως το πυροθερμικό φορτίο) των κτιρίων της

εξεταζόμενης κατηγορίας, ώστε σε συνδυασμό με όσες υποχρεώσεις προβλέπουν οι κανονισμοί, να προχωρήσει στην επιλογή αποδεκτών λύσεων.

Περιορισμός εξάπλωσης της φωτιάς - Διαμερισματοποίηση

Η μείωση της ταχύτητας μετάδοσης μιας πυρκαγιάς, είναι ένας από τους κυριώτερους στόχους της δομικής πυροπροστασίας. Δύο είναι οι βασικοί τρόποι για την επίτευξη της:

- α. Η χρησιμοποίηση στην κατασκευή του κτιρίου και του εξοπλισμού του, υλικών άφλεκτων ή βραδείας ανάφλεξης.
- β. Η κατάτμηση του κτιρίου σε τμήματα (πυροδιαμερίσματα), ώστε με κατάλληλη διάταξη και κατασκευή των περιμετρικών στοιχείων (τοίχων, δαπέδων, θυρών, κ.λπ.), να εμποδίζεται ή να καθυστερείται η διάδοση της φωτιάς από το ένα τμήμα στο άλλο.

Η κατασκευή πυροδιαμερισμάτων πρέπει να εφαρμόζεται σχολαστικά στα μεγάλα κτίρια. Το ανώτερο όριο μεγέθους διαμερισμάτων καθορίζεται από τους οικοδομικούς κανονισμούς, σε συνάρτηση με τον προορισμό του κτιρίου. Συχνά είναι σωστό να προβλεφθούν πρόσθετα μέτρα, ιδίως σε περιπτώσεις που θα εγκατασταθούν μηχανήματα και υλικά μεγάλης αξίας ή εύφλεκτα υλικά που χρησιμοποιεί π.χ. η βιομηχανία. Η στατιστική μελέτη των πυρκαγιών δείχνει πως σε πολλά κτίρια ή συγκροτήματα κτιρίων, υπάρχουν περιοχές με μεγαλύτερη πιθανότητα εκδήλωσης και ανάπτυξης πυρκαγιάς. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αποθήκες. Για τις περιοχές αυτές, που με κάποιες προϋποθέσεις ονομάζονται **επικίνδυνες**, πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα διαχωρισμού με πυράντοχους τοίχους και πατώματα.

Στις αρχές του 20ου αιώνα που άρχισαν να κατασκευάζονται τα μεγάλα και υψηλά κτίρια, διαπιστώθηκε η ανάγκη να εφαρμοστεί η αρχή της διαμερισματοποίησης και σε τμήματα του ίδιου κτιρίου.

Κατά τη μελέτη επομένως κτιρίων, το θέμα της διαμερισματοποίησης θα πρέπει να εξετάζεται ιδιαίτερα για ορισμένους χώρους όπως:

α) Περιοχές γκαράζ και επισκευών οχημάτων β) Περιοχές εναποθέσεως απορριμμάτων γ) Λεβητοστάσια, εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης δ) Αποθήκες καυσίμων ε) Μετασχηματιστές μέσης και υψηλής τάσης στ) Εγκαταστάσεις μηχανημάτων αερισμού.

Ο Κ.Π.Κ. αναφερόμενος στον έλεγχο της εξάπλωσης πυρκαγιάς μέσα σένα κτίριο δίνει οδηγίες και καθορίζει προδιαγραφές και όρια για το διαχωρισμό σε πυροδιαμερίσματα και τη χρήση υλικών περιορισμένης αναφλεξιμότητας και καυστότητας, στα διάφορα δομικά στοιχεία και τα εσωτερικά τελειώματα.

2.4.3 Κίνδυνοι βιομηχανικών επεξεργασιών και αποθηκεύσεων

Ενώ δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμη η επισήμανση όλων των βιομηχανικών κινδύνων με απλή κατάταξη σε ομάδες, ο μελετητής του κτιρίου πρέπει να έχει κατά νού ότι μπορεί να καταταγούν σε πέντε κύριες κατηγορίες:

α. Αποθήκευση αναφλέξιμων υλικών

I. Υλικά υποκείμενα σε αυτόματη ανάφλεξη

II. Οξειδωτικά μέσα

III. Ουσίες που γίνονται επικίνδυνες στην επαφή τους με νερό ή αέρα

IV. Ουσίες που ελκύουν δηλητηριώδη αέρια όταν θερμανθούν

V. Στερεές ουσίες που αποσυντίθενται εκλύοντας θερμότητα

IV. Κάθε αναφλέξιμη στερεά ύλη με σημείο ανάφλεξης (flash point) κάτω από 121°C.

β. Επικίνδυνες εγκαταστάσεις και εξοπλισμοί.

γ. Σκόνες που σε ανάμιξη με αέρα (νέφος) δίνουν εκρηκτικό μίγμα.

δ. Αναφλέξιμα υγρά.

ε. Περιοχές εναπόθεσης απορριμμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΙΔΗ ΚΤΙΡΙΩΝ
Α. Κατοικίες	Κτίρια διαμερισμάτων. Ξεχωριστές κατοικίες. Οικοτροφεία.
Β. Ξενοδοχεία	Ξενοδοχεία, Ξενώνες.
Γ. Εκπαιδευτήρια	Σχολικά κτίρια όλων των κατηγοριών και βαθμίδων εκπαίδευσης.
Δ. Γράφεια	Κτίρια με δημόσια η και ιδιωτικά γραφεία.
Ε. Καταστήματα	Κτίρια για αποθήκευση, έκθεση και πώληση εμπορευμάτων.
ΣΤ. Χώροι συνάθροισης κοινού	Κτίρια που χρησιμοποιούνται για τη συνάθροιση ατόμων, για κοινωνικές, οικονομικές, πνευματικές, ψυχαγωγικές ή αθλητικές δραστηριότητες.
Ζ. Βιομηχανίες - Αποθήκες	Κτίρια που στεγάζουν βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες η και χρησιμοποιούνται για αποθήκευση πρώτων υλών και βιομηχανικών προϊόντων.
Η. Νοσηλευτικές εγκαταστάσεις - Φυλακές	Νοσοκομειακά κτίρια. Γηροκομεία, Παι- δοβρεφονηπιακοί σταθμοί (με ύπνο). Κτίρια σωφρονισμού (φυλακές - αναμορφωτήρια) .
Θ. Χώροι στάθμευσης οχημάτων και πρατήρια υγρών καυσίμων	Υπαίθρια, υπόγεια και υπέργεια κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

2.4.4 Ταξινόμηση των κτιρίων ανάλογα με την χρήση τους

Η ανάγκη ομαδοποίησης των κτιρίων για να τεθούν προδιαγραφές οδηγίες και επιταγές από τον «Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων», οδήγησε σε ταξινόμηση τους σε 9 κατηγορίες όπως φαίνονται στον Πίνακα 1.1. Σε περίπτωση αμφιβολίας για την κατάταξη ενός κτιρίου, αρμόδια για την ένταξη στη συγγενέστερη κατηγορία είναι η ελέγχουσα δημόσια αρχή. Ο χαρακτηρισμός της κατηγορίας αναφέρεται σε ολόκληρο το κτίριο ή σε ένα τμήμα του ή σε ένα πυροδιαμέρισμα και αφορά στην κύρια χρήση του κτιρίου. Τυχόν δευτερεύουσα άλλη χρήση που συνυπάρχει στο κτίριο εξετάζεται χωριστά, αν πρόκειται για κατοικία ή αν καταλαμβάνει επιφάνεια μεγαλύτερη του 1/4 της συνολικής επιφάνειας του κτιρίου. Ανεξάρτητα από τη χρήση του, ένα κτίριο μπορεί να χαρακτηριστεί υψηλού βαθμού κινδύνου από τη φύση των περιεχομένων του.

Z_1 : πυροθερμικό φορτίο $< 1000 \text{ MJ/m}^2$

Z_2 : πυροθερμικό φορτίο $1000- 2000 \text{ MJ/m}^2$

Z_3 : πυροθερμικό φορτίο $> 2000 \text{ MJ/m}^2 \dots$

2.4.5 Ιδιότητες δομικών υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες

Οι αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες, οι τάσεις και οι παραμορφώσεις των δομικών στοιχείων μιας κατασκευής στη διάρκεια μιας πυρκαγιάς εξαρτώνται από τις θερμικές και μηχανικές ιδιότητες των υλικών που τα συνθέτουν. Σε υψηλές θερμοκρασίες τα υλικά γενικά έχουν μειωμένη αντοχή και μικρή αντίσταση σε παραμορφώσεις. Οι περισσότερες από τις θερμικές και μηχανικές ιδιότητες των υλικών εξαρτώνται από τη θερμοκρασία, ορισμένες από την τάση και ορισμένες από το χρόνο.

Σκυρόδεμα

Για το σκυρόδεμα βασική σημασία έχει η μεταβολή της αντοχής σε θλίψη. Η μεταβολή της αντοχής σε θλίψη σε συνάρτηση της θερμοκρασίας ποικίλλει ανάλογα με το είδος των αδρανών, την περιεχόμενη υγρασία, το λόγο τσιμεντόπαστας προς αδρανή, το αν η δοκιμασία γίνεται σε θερμό ή ψυχρό στάδιο και το είδος και το μέγεθος της φόρτισης. Το σκυρόδεμα με ασβεστολιθικά αδρανή έχει μικρότερη πτώση της θλιπτικής αντοχής από αυτό με πυριτικά αδρανή.

Χάλυβας

Ο χάλυβας σε αντίθεση με το σκυρόδεμα παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, όταν εκτεθεί στη φωτιά. Ο χάλυβας συναντιέται στην κατασκευή είτε σαν στοιχείο του φέροντα οργανισμού σε διάφορες διατομές, είτε σαν οπλισμός στο σκυρόδεμα σε ράβδους ή καλώδια, είτε τέλος σαν συστατικό σύνθετων δομικών στοιχείων. Συνηθέστερη μορφή είναι ο μαλακός χάλυβας που, είτε καθαρός είτε σε ενισχυμένα κράματα, χρησιμοποιείται σαν δομικός χάλυβας σε διάφορα στοιχεία (στύλους, δοκούς κλπ.) ή στις ράβδους οπλισμού.

Οπτοπλινθοδομές

Γενικά η αντοχή σε θλίψη των οπτοπλινθοδομών σε υψηλές θερμοκρασίες είναι παρόμοια με αυτήν των σκυροδεμάτων. Τα ολόσωμα τούβλα είναι προτιμότερα απέναντι στη φωτιά από τα ισομεγέθη διάτρητα ή κοίλα. Οι φέροντες τοίχοι παραμορφώνονται στην πυρκαγιά από τη διαστολή των επιφανειακών στρωμάτων προς το μέρος της φωτιάς, που είναι η αιτία μερικές φορές της κατάρρευσης τους (παρά η απώλεια της αντοχής σε θλίψη). Πάντως οι τοιχοποιίες θεωρούνται στις περισσότερες περιπτώσεις πυράντοχα στοιχεία και μπορούν με κατάλληλη κατασκευή να αντισταθούν ακόμη και σε μια πολύ σοβαρή πυρκαγιά.

Αλουμίνιο

Είναι υλικό που δε χρησιμοποιείται σε φέροντα στοιχεία, αλλά αρκετά

εκτεταμένα τελευταία σε διαχωριστικά ή διάφορες άλλες κατασκευές (κουφώματα, κιγκλιδώματα κλπ.). Η κρίσιμη θερμοκρασία του είναι αρκετά χαμηλή (250 °C), γι'αυτό δε συμμετέχει στην πυραντίσταση των δομικών στοιχείων. Χρειάζεται πάντοτε ειδική μέριμνα και προστασία απέναντι στη φωτιά.

Ξύλο

Το ξύλο είναι υλικό ευρύτατα διαδεδομένο στην κατασκευή εδώ και πολλούς αιώνες. Γενικά δεν μπορεί να χαρακτηριστεί πυράντοχο ή δύσφλεκτο, παρά τις σύγχρονες μεθόδους πυροπροστασίας του. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι είναι ένα υλικό πολύ επικίνδυνο, όπως συνήθως πιστεύεται.

Όταν καίγεται μια ξύλινη διατομή σχηματίζει ένα εξωτερικό στρώμα απανθράκωσης το οποίο μονώνει και προστατεύει τον εσωτερικό πυρήνα. Το ξύλο καιγόμενο παράγει μεγάλες ποσότητες καπνού και σαν οργανικό υλικό που είναι, αποδίδει μονοξείδιο του άνθρακα, που ως γνωστό είναι τοξικό καυσαέριο. Από την άλλη μεριά, ξυλεία διαμορφωμένη σε πλάκες διαδίδει εύκολα και γρήγορα τη φωτιά. Γι'αυτό έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι που χρησιμοποιούν διάφορα υλικά τα οποία, είτε με επιφανειακή επάλειψη, είτε με εμποτισμό στη μάζα του ξύλου, δυσκολεύουν την ανάφλεξη και επιβραδύνουν την επιφανειακή διάδοση της φλόγας.

Προϊόντα αμιάντου

Θεωρητικά είναι απρόσβλητα στη φωτιά. Το αμιαντοτσιμέντο που περιέχει μόνο 10% αμιάντο είναι πυράντοχο, αλλά μπορεί να θρυμματισθεί στο πρώτο στάδιο της πυρκαγιάς. Ένα πλήθος ενώσεων με μεγαλύτερη αναλογία αμιάντου βιομηχανοποιημένες σε πετάσματα, πλάκες και σανίδες, αυξάνει την ευνοϊκή απέναντι στη φωτιά συμπεριφορά αυτών των προϊόντων.

Γυαλί

Η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των δύο όψεων του γυαλιού σε μία φωτιά έχει σαν αποτέλεσμα τη γρήγορη θραύση του, αν και σε ορισμένα παράθυρα

παραμένει στη θέση του για αρκετό χρονικό διάστημα. Το διπλό τζάμι θεωρείται λιγότερο αποτελεσματικό, γιατί η θραύση του εσωτερικού τζαμιού προκαλεί «θερμικό σοκ» στο ψυχρό εξωτερικό τζάμι. Σαφώς αποτελεσματικότερο απέναντι στη φωτιά είναι το οπλισμένο με μεταλλικά σύρματα γυαλί.

Ορυκτές ίνες

Εκτός από τις ίνες αμιάντου παράγονται ίνες μαλλιού, γυαλιού, πετροβάμβακα κλπ. Όλες αυτές συνδυαζόμενες σε διάφορες ενώσεις παράγουν προϊόντα, που διατηρώντας τις θερμομονωτικές τους ιδιότητες παρουσιάζουν ικανοποιητική πυραντίσταση.

Κονιάματα

Η ιδιαίτερη αντοχή στη φωτιά του γυψοκονιάματος οφείλεται στο μεγάλο ποσοστό του χημικά ενωμένου νερού, που για να απομακρυνθεί καθυστερεί τη θραύση του κονιάματος. Η αντοχή των διαφόρων επιχρισμάτων στη φωτιά αυξάνεται με τη χρήση βερμικουλίτη ή περλίτη στη θέση της άμμου. Ασβεστόπλακες και ασβεστοκονιάματα παρουσιάζουν παρόμοια ευνοϊκή αντίσταση στην επίδραση της φωτιάς.

Πλαστικά ή πολυμερή

Τα πλαστικά είναι τα υλικά της σύγχρονης εποχής. Καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα χρήσεων και φυσικά χρησιμοποιούνται και στις κατασκευές, κυρίως σαν θερμομονωτικά υλικά. Χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- α) τα θερμοπλαστικά που θερμαινόμενα μαλακώνουν και λειώνουν ενώ με την ψύξη μπορεί να σκληρυνθούν και να επανέλθουν ίσως στην αρχική μορφή και
 - β) τα θερμοστατικά ή θερμοσκληρυνόμενα τα οποία έχουν στερεοποιηθεί με την επίδραση θερμότητας, αλλά δε μαλακώνουν και λειώνουν με επαναθέρμανση.
- Όλα τα πλαστικά είναι σε κάποιο βαθμό εύφλεκτα.

2.4.6 Δομική πυροπροστασία

Κάθε πυρκαγιά έχει ορισμένες επιπτώσεις στην κατασκευή που προσβάλλει, καθώς και στους ενοίκους που τυχαίνει να βρίσκονται στο κτίριο. Οι Κανονισμοί επιβάλλουν μέτρα δομικής πυροπροστασίας που αφορούν κύρια την ασφάλεια των ενοίκων, αλλά μέριμνα του μελετητή αποτελεί και η προστασία της κατασκευής. Άλλωστε τα μέτρα πυροπροστασίας της κατασκευής έχουν ευνοϊκή επίδραση στην ασφάλεια των ατόμων.

Υπάρχουν δύο περιπτώσεις στην περιγραφή των μέτρων δομικής πυροπροστασίας: α) Η περίπτωση που εξετάζει τη φωτιά «από και προς» ένα κτίριο και β) η περίπτωση της ανάπτυξης της φωτιάς «μέσα» στο κτίριο.

Μετάδοση της φωτιάς «από και προς» το κτίριο

Το κτίριο θεωρείται μονάδα ενταγμένη στον περιβάλλοντα υλικό-δομικό χώρο με διπλή λειτουργία του «πομπού» και του «αποδέκτη» μιας φωτιάς. Όταν, η φωτιά φθάσει στο στάδιο της «καθολικά αναπτυγμένης», παράγονται μεγάλες ποσότητες θερμότητας, που διαδιδόμενες κύρια με «ακτινοβολία» αλλά και με «μεταφορά» μπορούν κάτω από ορισμένες συνθήκες, να προκαλέσουν ανάφλεξη σε κτίσματα γειτονικά. Αντίστροφα, το κτίριο πρέπει να προστατευθεί από την προσβολή μιας φωτιάς που προέρχεται από όμορα κτίρια.

Χωροθέτηση του κτιρίου

Δεν είναι οι απαιτήσεις πυροπροστασίας το καθοριστικό κριτήριο επιλογής του οικοπέδου και χωροθέτησης ενός κτιρίου μέσα σ' αυτό. Είναι ανάγκη όμως να συνεκτιμούνται οι θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις από την πλευρά της πυρασφάλειας για την αρχική αυτή επιλογή, γιατί ένα οικόπεδο με πρόσθετους περιορισμούς αναγκάζει το μελετητή σε αυξημένα - άρα και δαπανηρά - μέτρα πυροπροστασίας. Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν:

α) Οι συνθήκες κυκλοφορίας γύρω από το οικόπεδο. Ο χρόνος άφιξης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας είναι ζωτικότατος σε σχέση με την έκταση που μπορεί να πάρει η καταστροφή. Δε θεωρούνται ιδανικοί, ούτε οι μεγάλοι

αυτοκινητόδρομοι με πυκνή κυκλοφορία, ούτε όμως και οι στενοί και δύσβατοι δρόμοι που θα αύξαναν τον κρίσιμο χρόνο επέμβασης της Π. Υ.

β) Η απόσταση του πλησιέστερου Πυροσβεστικού Σταθμού από το οικόπεδο. Στην Ελλάδα γενικά το δίκτυο των Πυροσβεστικών Σταθμών είναι αραιό, με αποτέλεσμα να έχουμε μερικές φορές χρόνους επέμβασης της τάξης των 1-2 ωρών, που δε θεωρούνται αποδεκτοί σύμφωνα με τα διεθνή δεδομένα.

γ) Το υδάτινο δυναμικό της περιοχής. Εξετάζονται δηλαδή, αν υπάρχουν δυνατότητες γεωτρήσεων για άντληση νερού ή αν υπάρχει κοντά κάποια μεγάλη παροχή (ποταμός, λίμνη, πηγή κλπ.), ή αν το αστικό υδραυλικό δίκτυο έχει την απαιτούμενη παροχή και πίεση για την αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης πυρκαγιάς.

δ) Η διεύθυνση και η ένταση των κυρίων ανέμων της περιοχής. Η διεύθυνση των κυρίων ανέμων μπορεί να είναι ανασταλτική είτε υποβοηθητική για την εξάπλωση της πυρκαγιάς.

Διευκολύνσεις για την πυροσβεστική υπηρεσία

Η προσπέλαση των πυροσβεστικών οχημάτων προς το κτίριο που προσβλήθηκε, πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο άνετη. Αυτό εξαρτάται από τη μορφή, το ύψος και τον όγκο του κτιρίου, από το σύστημα δομήσεως (συνεχές, πανταχόθεν ελεύθερο κλπ.) από το είδος, τη θέση και το πλήθος των υδροδοτικών σημείων, καθώς και από τον τύπο των πυροσβεστικών αντλιών. Όσο αυξάνει ο όγκος και το ύψος του κτιρίου, τόσο αυξάνει και το ποσοστό της περιμέτρου που πρέπει ν' αφήνετε ελεύθερο για τα πυροσβεστικά οχήματα. Π.χ. για όγκους κτιρίων μεταξύ 7100 m³ - 28.500 m³ και ύψος μεγαλύτερο των 9 m, πρέπει ν' αφήνετε ελεύθερο για προσπέλαση το 50% της περιμέτρου.

Τέλος σε λεβητοστάσια όπου χρησιμοποιούνται υγρά καύσιμα (πετρέλαιο, μαζούτ, κλπ.), προβλέπονται σημεία εισαγωγής αφρού, ο οποίος χρησιμοποιείται σε ανάμειξη με νερό για την καταπολέμηση αυτής της κατηγορίας των πυρκαγιών.

Εξάπλωση της φωτιάς από κτίριο σε κτίριο

Η εξάπλωση της πυρκαγιάς από ένα κτίριο υψηλό προς κάποιο γειτονικό χαμηλότερο γίνεται με ακτινοβολία σε οριζόντια μόνο κατεύθυνση και κυρίως σε όψεις που είναι τοποθετημένες σ' επίπεδα παράλληλα με το επίπεδο της εξωτερικής τοιχοποιίας που ακτινοβολεί.

Στην περίπτωση που το κτίριο «πομπός» είναι χαμηλότερο, εκτός από την οριζόντια ακτινοβολία ο κίνδυνος μετάδοσης μπορεί να προέλθει από την επιστέγαση προς τους ψηλότερους ορόφους του κτιρίου «αποδέκτη».

Ο κίνδυνος μετάδοσης της φωτιάς εξαρτάται από την ποσότητα της ακτινοβολούμενης θερμότητας και από τις θερμικές ιδιότητες (κυρίως την πυραντίσταση) των ομόρων κτιρίων, που είναι πιθανό να λειτουργήσουν είτε σαν «πομποί» είτε σαν «αποδέκτες» μιας πυρκαγιάς. Στην πράξη χρησιμοποιούνται δύο βασικές τεχνικές πυροπροστασίας. Αυξάνεται η απόσταση μεταξύ των δύο κτισμάτων, ώστε η ένταση της ακτινοβολίας από το φλεγόμενο κτίριο Α να μην ξεπεράσει τα όρια ανάφλεξης υλικών στο προσβαλλόμενο κτίριο Β. Από την άλλη μεριά, μπορεί να δημιουργηθεί πυροφραγμός μεταξύ του φλεγόμενου κτιρίου Α και του υποψήφιου αποδέκτη Β, είτε με την αύξηση της πυραντίστασης των εξωτερικών τοιχοποιιών, είτε με κατασκευή ιδιαίτερου φραγμού (π.χ. ένα υψηλό τοίχιο) μεταξύ των κτιρίων. Όταν τα κτίρια είναι σε επαφή (συνεχές σύστημα $d = 0$), η διαχωριστική μεσοτοιχία πρέπει να έχει μια αυξημένη πυραντίσταση (σύμφωνα με τους αυστηρούς Αμερικανικούς Κανονισμούς ASTM, 3 ωρών). Οι δύο παραπάνω τεχνικές πυροπροστασίας χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό.

Μετάδοση της θερμότητας με «μεταφορά»

Είναι η λιγότερο συνηθισμένη περίπτωση και συνοδεύει συνήθως τη μετάδοση θερμότητας με «ακτινοβολία». Ευπρόσβλητες είναι κατασκευές με εύφλεκτους εξωτερικούς τοίχους. Προϋποθέσεις μετάδοσης με «μεταφορά» είναι η ύπαρξη καιρικών συνθηκών ξηρασίας και ειδικής κατεύθυνσης και έντασης του ανέμου,

που μπορεί να μεταφέρει στερεά φλεγόμενα σωματίδια («ιπτάμενους δαυλούς») σε μεγάλες αποστάσεις. Σε καταστάσεις νηνε-μίας η μετάδοση θερμότητας με «μεταφορά» είναι μικρή, εξαιτίας της αισθητής μείωσης της θερμοκρασίας των καυσαερίων, όσο απομακρύνονται από το άνοιγμα που εκπέμπονται.

Μετάδοση της θερμότητας με «ακτινοβολία»

Είναι η πιο συνηθισμένη και σοβαρή περίπτωση που επιβάλλει τη λήψη αποτελεσματικών πυροπροστατευτικών μέτρων.

Όλα τα σώματα εκπέμπουν ενέργεια με τη μορφή ακτινοβολίας. Η ποσότητα της ακτινοβολούμενης θερμότητας από μια όψη ενός κτιρίου εξαρτάται από:

- το πυροθερμικό φορτίο του χώρου του κτιρίου που φλέγεται
- τη γεωμετρία του πυροδιαμερίσματος
- την επιφάνεια της όψης που εκπέμπει την ακτινοβολία
- την επιφάνεια των ανοιγμάτων της όψης που ακτινοβολεί •τα χαρακτηριστικά εξαερισμού του πυροδιαμερίσματος
- τα θερμικά χαρακτηριστικά των εσωτερικών τελειωμάτων του πυροδιαμερίσματος
- τη διεύθυνση και την ταχύτητα του ανέμου στη διάρκεια της πυρκαγιάς.

Η μέγιστη τιμή της έντασης της ακτινοβολίας από μια φωτιά σε ένα πυροδιαμέρισμα, παρατηρείται στη διάρκεια του σταδίου της «καθολικά αναπτυγμένης φωτιάς». Για κάθε υλικό και δομικό στοιχείο ονομάζουμε «κρίσιμη ένταση ακτινοβολίας» την ελάχιστη τιμή της ακτινοβολίας, που είναι απαραίτητη για να αρχίσει η ανάφλεξη του, μετά από μία θεωρητικά απεριόριστη έκθεση του σ' αυτήν.

Αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των κτιρίων

Για το μελετητή ιδιαίτερη πρακτική σημασία παρουσιάζουν οι αποστάσεις ασφαλείας. Οι Κανονισμοί δίνουν συνήθως απευθείας αυτές τις αποστάσεις ή τη μέθοδο με την οποία πρέπει να υπολογίζονται. Ο υπολογισμός στηρίζεται στον

προσδιορισμό της έντασης και της ποσότητας της ακτινο-βιολογούμενης θερμότητας, που εξαρτάται από τη μέγιστη θερμοκρασία στη διάρκεια της πυρκαγιάς, καθώς και από τις θερμικές ιδιότητες της εξωτερικής επιφάνειας που ακτινοβολεί.

Μετάδοση των φλογών από όροφο σε όροφο

Η μετάδοση των φλογών από έναν όροφο σ' έναν υψηλότερο όροφο ενός πολυορόφου κτιρίου μπορεί να γίνει από διάφορα ανοίγματα της οροφής ή από ανοίγματα των όψεων.

Το κέλυφος του κτιρίου

Στη σημερινή εποχή της ενεργειακής κρίσης, η σύνθεση του εξωτερικού περιβλήματος των κτιρίων καθορίζεται κύρια από τις απαιτήσεις θερμομόνωσης. Δεν είναι δυνατό ν' αγνοούνται όμως άλλες απαιτήσεις σαν την ηχομόνωση, την ηλιοπροστασία, τον επαρκή και σωστό φωτισμό, την προστασία από την υγρασία την πυροπροστασία κ.α. Είναι αναγκαία μια ιεράρχηση αυτών των απαιτήσεων και μια προσπάθεια βελτιστοποίησης της λύσης που θα επιλεγθεί σε κάθε περίπτωση, με συνεκτίμηση όλων αυτών των παραγόντων.

Εξωτερικές τοιχοποιίες

Όσο μεγαλύτερη είναι η πυραντίσταση των εξωτερικών τοιχοποιιών, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος μετάδοσης της φωτιάς από κτίριο σε κτίριο και από όροφο σε όροφο του ιδίου κτιρίου. Οι εξωτερικές τοιχοποιίες κατασκευάζονται συνήθως σε πάχος μιας πλίνθου (μπατικές), τελευταία δε με τις απαιτήσεις θερμομόνωσης το πάχος κυμαίνεται μεταξύ 25-30 εκ. Αυτών των διαστάσεων οι τοιχοποιίες παρουσιάζουν ικανοποιητική πυραντίσταση 1½-3 ωρών και δε δημιουργούν προβλήματα για την πυρασφάλεια.

Αδύνατα σημεία

Παράθυρα

Τα παράθυρα με υαλοπίνακες παρουσιάζουν μειωμένη πυραντίσταση που επηρεάζει την πυραντίσταση του συνόλου του εξωτερικού τοίχου. Κατάλληλο θεωρείται το οπλισμένο με σύρμα γυαλί, σε πάχος όχι μικρότερο των 6 χιλ., που μπορεί να παρουσιάσει πυραντίσταση μέχρι και μιας ώρας.

Πόρτες

Παρόμοια είναι τα προβλήματα των θυρών της εξωτερικής τοιχοποιίας. Η απαιτούμενη από τους Κανονισμούς πυραντίσταση κυμαίνεται μεταξύ 1 -1 ΄Α ώρας, αν και θεωρητικά θα έπρεπε να ήταν ίση με αυτήν της εξωτερικής τοιχοποιίας. Οι μεταλλικές πόρτες είναι πιο ευνοϊκές, αρκεί να μην περιλαμβάνουν μεγάλες επιφάνειες υαλοστασίων. Ακτινοβολούν όμως μεγάλη θερμότητα, ώστε να χρειάζονται μερικές φορές πρόσθετα πυροπροστατευτικά μέτρα.

Επιστεγάσεις

Συνήθως για τις επιστεγάσεις το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη θερμομονωτική τους λειτουργία και την αντιμετώπιση της υγρασίας και των βρόχινων νερών. Η επιστέγαση όμως, σαν τμήμα του κτιριακού κελύφους, έχει ουσιαστική συμμετοχή στη μετάδοση μιας πυρκαγιάς.

Υλικά επικάλυψης

Πολλά από τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα στις επικαλύψεις παρουσιάζουν σωστές και οικονομικές λύσεις στα προβλήματα θερμομόνωσης και υγρομόνωσης, αλλά είναι ευπρόσβλητα στη φωτιά. Τα υλικά που έχουν σαν βάση οργανικές ενώσεις δείχνουν πολύ χαμηλότερη απόδοση στις δοκιμασίες εξάπλωσης επιφανειακής φλόγας, από ότι αυτά με ανόργανες ενώσεις. Εκτός όμως από τις θερμικές ιδιότητες των υλικών, σημαντικό ρόλο στη συμπεριφορά της επιστέγασης απέναντι στη φωτιά παίζει η θέση των διαφόρων στρωμάτων, το βάρος των υλικών, η μορφή τους και η μέθοδος τοποθέτησης, σύνδεσης και

στερέωσης τους. Ευπρόσδεκτα θεωρούνται τα παραδοσιακά υλικά όπως, το σκυρόδεμα, πλάκες αμιάντου και αμιαντο-τσιμέντου, κεραμικές, σχιστόπλακες κλπ. Αντίθετα, προβλήματα υπάρχουν σε ασφαλικές συνθέσεις ή πηλικά, ξύλινα στοιχεία, αλουμίνιο, πλαστικά κ.α.

Αδύνατα σημεία

Ιδιαίτερα αδύνατα σημεία στις επιστεγάσεις θεωρούνται: α) απολήξεις καπναγωγών (καμινάδες), β) απολήξεις κλιμακοστασίων, μηχανοστάσια κλπ., γ) σωληνώσεις και άλλες παροχετεύσεις που διαπερνούν τις επιστεγάσεις, δ) κενά αέρα που αφήνονται για θερμομονωτικούς λόγους, ε) κενά σε γεισώματα (μαρκίζες) στεγών.

Ψευδοροφές

Στη σύγχρονη δομική τεχνολογία χρησιμοποιούνται συχνά οι ψευδοροφές ή αλλιώς οι «ανηρτημένες» οροφές, για θερμομόνωση, ηχομόνωση, αισθητικούς λόγους και για κατάλληλο εγκιβωτισμό διαφόρων αγωγών και καλωδίων. Στην πλειοψηφία τους οι ψευδοροφές γεννούν προβλήματα για την καταπολέμηση της πυρκαγιάς. Μπορεί να εγκλωβίσουν τη φωτιά στο κενό που σχηματίζεται με το φέρον στοιχείο της επιστέγασης, με πιθανότητα να γίνει μετάδοση μέσα από αυτόν το φυσικό αγωγό και σε σημεία μακρινά από το σημείο έναρξης της πυρκαγιάς. Γι αυτόν το λόγο, ο κενός χώρος πρέπει να διακόπτεται με κατακόρυφους πυροφραγμούς ανά αποστάσεις. Ο πιο απλός τρόπος είναι η επέκταση των εσωτερικών τοιχοποιιών μέχρι την οροφή.

Μειονέκτημα ακόμη θεωρείται το γεγονός ότι, η ψευδοροφή έχοντας συνήθως θερμομονωτική δράση προκαλεί αύξηση της μέγιστης τιμής θερμοκρασίας της πυρκαγιάς.

Μετάδοση της φωτιάς μέσα στο κτίριο

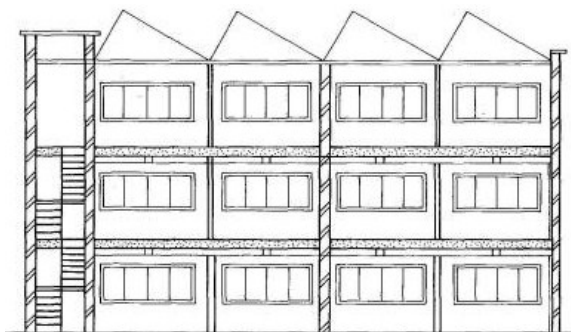
Η οριζόντια και η κατακόρυφη μετάδοση των φλογών και των καυσαερίων μέσα σε ένα κτίριο στη διάρκεια μιας πυρκαγιάς απειλεί με ολική ή μερική καταστροφή την κατασκευή, τα περιεχόμενα της και τη ζωή και τη σωματική

ακεραιότητα των ατόμων που τυχαίνει να βρίσκονται μέσα. Οι αρχές ελέγχου της φωτιάς μέσα στο κτίριο θα πρέπει ν' αποτελούν προϋπόθεση για μια σωστή αρχιτεκτονική σύνθεση από τα αρχικά στάδια της μελέτης, γιατί κάθε απόπειρα μεταγενέστερης επέμβασης είναι αρκετά δύσκολη και σημαντικά δαπανηρότερη. Τα ανελαστικά δεδομένα μιας αρχιτεκτονικής σύνθεσης και τα βασικά κατασκευαστικά στοιχεία, διαμορφώνουν το είδος των μέτρων δομικής πυροπροστασίας, ενώ αντίστροφα τα τελευταία επιδρούν στην αρχιτεκτονική διαρρύθμιση και στις κατασκευαστικές λύσεις.

Αρχές ελέγχου της φωτιάς - Διαμερισματοποίηση

Βασικά, όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια και ο όγκος ενός κτιρίου, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για τη ζωή και την περιουσία και τόσο δυσκολότερη είναι η ανακάλυψη και η καταπολέμηση μιας φωτιάς. Ο καλύτερος τρόπος ελέγχου της μετάδοσης της φωτιάς είναι η έγκαιρη ανακάλυψη και κατάσβεση της, πριν αναπτυχθεί. Αυτό βοηθιέται από εγκατάσταση μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας και κυρίως αυτόματων καταιονητή-ρων (sprinklers). Ανεξάρτητα όμως από την ύπαρξη ενός τέτοιου συστήματος, χρειάζονται δομικά μέτρα για να εμποδίσουν την εξάπλωση της φωτιάς.

Η πιο βασική και αποτελεσματική μέθοδος είναι η διαμερισματοποίηση, που συνίσταται στην οριζόντια και ή στην κατακόρυφη υποδιαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα, δηλαδή σε χώρους που περικλείονται από τοίχους και πατώματα, που έχουν έναν προκαθορισμένο από Κανονισμούς βαθμό πυραντίστασης (Εικόνα 9).



Εικόνα 9 Διαμερισματοποίηση

Οι Κανονισμοί Πυροπροστασίας Κτιρίων προδιαγράφουν μέγιστα επιτρεπόμενα μεγέθη διαμερισμάτων και ελάχιστες τιμές πυραντίστασης. Το μέγεθος του πυροδιαμερίσματος εξαρτάται α) από το είδος χρήσης του κτιρίου, β) την πυραντίσταση της κατασκευής και των πυροδιαμερισμάτων και γ) το ύψος του κτιρίου. Αλλά πολλές φορές χρειάζεται να προβλεφθούν μικρότερες τιμές όγκου για πυροδιαμερίσματα και υψηλότεροι δείκτες πυραντίστασης για τα δομικά στοιχεία, για να μειωθούν οι ζημιές στην κατασκευή και τα περιεχόμενα.

Το κέλυφος του πυροδιαμερίσματος

Το πυροδιαμέρισμα είναι τις πιο πολλές φορές ένα υποσύνολο κτιρίου, αποτελούμενο από τοιχώματα με τα ανοίγματα και πατώματα με τα αντίστοιχα δάπεδα. Οι εξωτερικές τοιχοποιίες καθώς και οι επιστεγάσεις αποτελούν στοιχεία πυροδιαμερίσματος.

Εξαερισμός των κτιρίων

Η διαμερισματοποίηση είναι ένα μέτρο κοινά αναγνωρισμένο για τον περιορισμό της φωτιάς και του καπνού στο χώρο της αρχικής εκδήλωσης τους. Μερικές φορές όμως, λόγοι πρακτικοί και οικονομικοί δεν επιτρέπουν την εφαρμογή της, έτσι ώστε να προσφεύγουμε σε άλλες μεθόδους αντιμετώπισης κυρίως του καπνού. Μία από αυτές είναι ο εξαερισμός, δηλαδή «η σχεδιασμένη και συστηματική διευθέτηση της κίνησης του καπνικού μίγματος με σκοπό τον έλεγχο και την τελική απομάκρυνση του από το κτίριο».

Αντικειμενικοί στόχοι αυτού του ελέγχου είναι η διατήρηση των οδεύσεων διαφυγής καθαρών από καπνούς, η διατήρηση μιας καθαρής ατμόσφαιρας για τη διευκόλυνση της πυροσβεστικής επέμβασης, αλλά και η προστασία των δομικών στοιχείων από τα θερμά καυσαέρια.

2.4.7 Μέτρα και μέσα πυρασφάλειας

Προληπτική και Κατασταλτική Πυρασφάλεια

Σε οποιαδήποτε περιοχή του φυσικού κόσμου. (δομημένου ή άκτιστου χώρου) για την αντιμετώπιση των κινδύνων πυρκαγιάς πρέπει να έχουν παρθεί μέτρα και εγκατασταθεί μέσα πυρασφάλειας. Τα μέσα και μέτρα πυρασφάλειας είναι δυνατό να ταξινομηθούν σε κατηγορίες· βιβλιογραφικά, επιδιώκεται η ομαδοποίηση αυτή να είναι πλατιά για να καλύψει όσο γίνεται περισσότερες εφαρμογές η οποιαδήποτε διάκριση —και με τα αυστηρότερα ακόμη κριτήρια— δεν είναι απόλυτη, γιατί μερικές φορές τα μέτρα και μέσα πυρασφάλειας αλληλοκαλύπτονται. Έχουν προταθεί διάφορες κατατάξεις, π.χ. των μέτρων πυροπροστασίας κτιρίων σε παθητικά (οδεύσεις διαφυγής, πυροδιαμερίσματα κ.λπ.) και ενεργητικά (π.χ. πυρανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση). Επειδή το πλέγμα: πρόληψη-καταστολή πυρκαγιών χρησιμεύει ως αφετηρία σκέψεων για τη λήψη πολλών αποφάσεων, εξακολουθεί να είναι επικρατέστερη η διάκριση των μέτρων και μέσων πυρασφάλειας σε προληπτικά και κατασταλτικά.

Πρόληψη Πυρκαγιών

Για τη σπουδαιότητα των μέτρων αυτών δίνεται μεγάλη έμφαση, χωρίς πάντα το επιθυμητό αποτέλεσμα (κατανόηση, υλοποίηση). Αμέλεια, αδιαφορία, άγνοια Κανονισμών και Διατάξεων πυρασφάλειας μπορεί να έχουν καταστρεπτικές συνέπειες. Τα προληπτικά μέτρα κατά της πυρκαγιάς που μας απαλλάσσουν από ηθικές, ποινικές, διοικητικές κ.λπ. ευθύνες είναι, βασικά, απλά. Τέτοιου είδους μέτρα μπορεί να συνοψισθούν στα εξής:

1. Συνεχής καθαρισμός όλων των χώρων.

2. Καλός και συνεχής αερισμός των χώρων.
3. Αποθήκευση εύφλεκτων υλών σε ξεχωριστούς χώρους (μακριά από πηγές θερμότητας κ.λπ.), π.χ. στα εργοστάσια, εκτός των χώρων της παραγωγικής διαδικασίας.
4. Αποφυγή χρησιμοποίησης ανοικτής φλόγας σε χώρους της παραγωγής· κατά τις εργασίες συγκόλλησης, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προστασίας.
5. Απαγόρευση του καπνίσματος σε επικίνδυνους χώρους,
6. Επιμελής συντήρηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων,
7. Δημιουργία ζωνών ασφάλειας και οδών προσπέλασης μέσα στους χώρους της παραγωγής, τις αποθήκες, τα δάση κ.λπ.
8. Λήψη κάθε κατάλληλου μέτρου που με την απλή λογική αποδεικνύεται απαραίτητο (π.χ. συμβουλή για να σβήσει το τσιγάρο του επισκέπτη χώρου όπου απαγορεύεται το κάπνισμα, αποψίλωση γηπέδου δεξαμενής/ων υγρών καυσίμων κ.λπ.).

Προληπτικά Μέσα

Προληπτικά μέσα πυρασφάλειας είναι τα μέσα που προΐδεάζουν για κινδύνους πυρκαγιών, αποσκοπούν σε ενεργοποίηση για αποφυγή και αντιμετώπιση ατυχημάτων, εγγυούνται προληπτική προστασία —ιδιαίτερα των εργασιακών χώρων. Με τη συνδρομή της τεχνολογίας η προληπτική προστασία στον τομέα της πυρασφάλειας μπορεί να γίνεται αυτόματα. Η αυτόματη αυτή προληπτική προστασία παραμερίζει τον συγκινησιακό παράγοντα που κατέχει συχνά τον άνθρωπο στη θέα της φωτιάς και έχει ορισμένα πλεονεκτήματα (π.χ. αποφυγή λαθών).

Βασικά προληπτικά μέσα πυρασφάλειας είναι:

1. Σημάνσεις, επιγραφές, σημαίες με ειδικά 'σύμβολα ή χρώματα.
2. Οδηγίες (π.χ. πινακίδες με συστάσεις χειρισμού επικινδύνων ειδών).

3. Συστήματα συνεννόησης, συναγερμού, ενδοεπικοινωνίας, αναγγελίας πυρκαγιάς· εξαεριστήρες αποκάπνωσης.

Προληπτικά μέτρα ορίζονται και νομοθετικά. Ιδιαίτερα σε ορισμένες επιχειρήσεις, η ανάγκη συνεχούς επιτήρησης των χώρων τους, έγκαιρης ανίχνευσης και επακριβούς εντοπισμού της εστίας της φωτιάς στη γένεση της, κατάλληλης σήμανσης συναγερμού και ενεργοποίησης των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης καθιστούν τα αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης αναγκαία.

2.4.8 Καταστολή πυρκαγιών

Κατασταλτικά μέτρα πυρασφάλειας είναι τα μέτρα που σε περίπτωση φωτιάς αποδυναμώνουν την πυρκαγιά. Τα μέτρα αυτά μπορεί να έχουν παρθεί από το στάδιο της πρόληψης πυρκαγιών ή λαμβάνονται από τους υπεύθυνους της πυρόσβεσης στη φάση της καταπολέμησης πυρκαγιάς (π.χ. κόψιμο δέντρων καιόμενου δάσους στη μεριά προς την οποία κατευθύνεται η φωτιά, αν λείπουν αντιπυρικές ζώνες ή αυτές είναι ανεπαρκείς κ.λπ., με σκοπό την παρεμπόδιση εξάπλωσης της πυρκαγιάς)· στη 2η περίπτωση χρειάζονται γνώσεις, εμπειρία, ψυχραιμία —δυνατότητες ανάπτυξης της πρέπουσας στρατηγικής (πρωτοβουλιών) κ.λπ.Απαραίτητα οι επιχειρήσεις πρέπει να διαθέτουν ομάδες πυρασφάλειας (πυροπροστασίας) και οργάνωση για να αποδώσει η καταπολέμηση πυρκαγιάς.

Κατασταλτικά Μέσα

Κατασταλτικά μέσα πυρασφάλειας είναι τα μέσα πυρόσβεσης. Τα μέσα αυτά πρέπει να αποτελούν «προϊόν» ορθής εκτίμησης των κινδύνων πυρκαγιάς. Από άποψη ταξινόμησης, τα κατασταλτικά μέσα μπορούν να υπαχθούν σε δύο κατηγορίες: τα «συμβατικά μέσα» και τα «αυτόματα συστήματα» κατάσβεσης.

Τα «συμβατικά μέσα» είναι δυνατό να υποδιαιρεθούν σε «συνήθη» και «λοιπά συμβατικά» μέσα. «Συνήθη μέσα κατάσβεσης» είναι οι πυροσβεστήρες και οι πυροσβεστικές φωλιές. Οι πυροσβεστήρες (συσκευές με τις οποίες επιζητείται η διακοπή της διεργασίας της πυρκαγιάς) διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τους φορητούς που έχουν —σχετικά— μικρό βάρος και μπορούν εύκολα να μεταφερθούν και τους τροχήλατους που έχουν αρκετό βάρος και μεταφέρονται στο στάδιο της χρησιμοποίησης με τη βοήθεια συστήματος τροχών που διαθέτουν. Κατ' ανοχή - εδώ - στη 2η περίπτωση νοούνται και οι ρυμουλκούμενοι πυροσβεστήρες.

Ανάλογα της φύσης του καιόμενου υλικού, πρέπει να γίνεται χρήση του κατάλληλου πυροσβεστήρα.

«Πυροσβεστικές φωλιές» είναι χώροι, προφυλαγμένοι και σε κατάλληλα σημεία, που έχουν τα αναγκαία για την κατάσβεση μέσα, που χρειάζονται οι Ομάδες Πυρασφάλειας, οι άνδρες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας κ.λπ.

Ο όρος «λοιπά συμβατικά μέσα» υποδηλώνει τα, εκτός πυροσβεστήρων και πυροσβεστικών φωλεών, μέσα που δεν επενεργούν αυτομάτως όταν επιζητείται αντιμετώπιση πυρκαγιών. Τέτοια μέσα είναι π.χ. οι αντλιοφόροι κάδοι, το νερό βαρελιών, η άμμος κ.λπ. Στα «λοιπά συμβατικά μέσα» υπάγονται, επίσης, τα μηχανικά μέσα πυρόσβεσης (π.χ. πυροσβεστικά οχήματα) και τα διάφορα μόνιμα μέσα πυρόσβεσης (π.χ. υδραυλικά πυροσβεστικά δίκτυα).

2.4.9 Κατηγορίες πυρκαγιών

Ανάλογα με το καιγόμενο καύσιμο οι πυρκαγιές χωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες και χαρακτηρίζονται με τα γράμματα Α, Β, Γ, και Δ. Επειδή όμως ένας μεγάλος αριθμός πυρκαγιών προέρχεται από ηλεκτρικό ρεύμα ή παρουσιάζεται σε χώρους όπου υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα και επομένως είναι ανάγκη να καταπολεμηθεί η πυρκαγιά πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις υπό τάση, καθιερώθηκε και ακόμα μια κατηγορία, η Ε.

Κατηγορία Α

Είναι πυρκαγιές που προέρχονται από την καύση στερεών υλικών, οργανικής συνήθως σύνθεσης, στις οποίες η ανάφλεξη λαμβάνει χώρα κανονικά με σχηματισμό ‘τεφροανθράκων’.

Κατηγορία Β

Είναι πυρκαγιές που προέρχονται από υγρά καύσιμα ή υγροποιημένα αέρια.

Κατηγορία Γ

Είναι πυρκαγιές που προέρχονται από αέρια καύσιμα (μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετιλίνη, υδρογόνο και άλλα.)

Κατηγορία Δ

Είναι πυρκαγιές που οφείλονται στην καύση μετάλλων, όπως νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο, τιτάνιο και ζιρκόνιο.

Κατηγορία Ε

Είναι πυρκαγιές που προέρχονται από καύσιμα των προηγούμενων κατηγοριών πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις, που βρίσκονται υπό τάση.

Με βάση τις κατηγορίες πυρκαγιών, είναι δυνατό να σημειωθούν τα εξής σχετικά με τις περιοχές καταλληλότητας των διαφόρων τύπων πυροσβεστήρων (και ορισμένων ειδών από τα «λοιπά συμβατικά μέσα», π.χ. άμμου):

α) Για πυρκαγιές Πρώτης Κατηγορίας (Α)

συνιστώνται: πυροσβεστήρες νερού, αντλιοφόροι κάδοι, νερό βαρελιών, άμμος, χώμα, συνηθισμένο νερό —κηπευτικό, πυροσβεστικών λήψεων κ.α.

β) Για πυρκαγιές Δεύτερης Κατηγορίας (Β)

κατάλληλοι είναι οι πυροσβεστήρες μηχανικού αφρού· άμμος ή χώμα όταν πρόκειται για έρπουσες πυρκαγιές υγρών καυσίμων (πυρκαγιές υγρών χυμένων στο δάπεδο).

γ) Για πυρκαγιές Τρίτης Κατηγορίας (Γ)

συνιστώνται, πυροσβεστήρες ξερής σκόνης, διοξειδίου άνθρακα και ξαιρουμένων υγρών.

δ) Για πυρκαγιές Τετάρτης Κατηγορίας (Δ)

συνιστάται η χρήση πυροσβεστήρων ξερής σκόνης, δηλαδή ειδικών τύπων γομώσεων, ανάλογα με το καιόμενο μέταλλο- τα μέταλλα σβήνουν δύσκολα, έτσι η εκλογή του μέσου πυρόσβεσης και η κατάσβεση τους απαιτούν προσοχή.

ε) Για πυρκαγιές Πέμπτης Κατηγορίας (Ε)

συνιστώνται πυροσβεστήρες ξερής σκόνης, διοξειδίου άνθρακα, εξαερουμένων υγρών.

Οι πυροσβεστήρες αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πυρκαγιές Κατηγορίας Β και —λιγότερο αποτελεσματικά— για πυρκαγιές Κατηγορίας Γ.

2.4.10 Πυραντοχή δομικών στοιχείων

Φέροντα δομικά στοιχεία

Όπως ήδη έχει αναφερθεί στους ορισμούς, πυραντίσταση ενός δομικού στοιχείου ονομάζεται η ικανότητα του ν'αντιστέκεται για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, που ονομάζεται δείκτης πυραντίστασης, στην επίδραση μιας φωτιάς, χωρίς απώλεια της ευστάθειας, της μηχανικής του αντοχής, της ακεραιότητας του, και της αντίστασης του στο δίοδο της θερμότητας. Ο δείκτης πυραντίστασης εκφράζεται σε min (π.χ. 60 min) ή συχνά με ένα αριθμό και το γράμμα F (= Fire). Ο αριθμός εκφράζει σε min τον αντίστοιχο δείκτη (π.χ. F 60). Στον «Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων» (Κ.Π.Κ.) δίδονται πίνακες δεικτών πυραντίστασης για τα φέροντα στοιχεία, τα τελειώματα και τα

συνηθισμένα υλικά μέσα δομικών κατασκευών (πλινθοδομές, υποστυλώματα, τοιχώματα, δοκούς και πατώματα). Οι τιμές αυτών των πινάκων «επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς, χωρίς να απαιτείται πειραματική ή λογιστική επαλήθευση τους».

Πάντως η γενική αρχή είναι ότι οι τιμές των δεικτών πυραντίστασης πρέπει να ικανοποιούν της απαιτήσεις για ευστάθεια, για ακεραιότητα και για θερμομονωτική ικανότητα των δομικών στοιχείων στα οποία αναφέρονται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ-ΣΗΜΑΝΣΗ

3.1 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ

Χαρακτηριστικά Εξαρτημάτων

Ερμάριο

Στιβαρή κατασκευή από χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ για επίτοιχη τοποθέτηση. Πάχος ελάσματος 0,80 mm. Τύμπανο



περιέλιξης από δύο πλάγιους, στρογγυλούς δίσκους από πρεσαριστό χάλυβα. Δυνατότητα περιστροφής 270°. Μπράτσο ανάρτησης εξέλικτρον από λάμα 50 χ 5 mm σχήματος Γ επί καλιμπρέ D: 14 mm. Οπές στο κάτω μέρος του ερμαρίου για αποστράγγιση. Χρωματισμός ερμαρίου με ηλεκτροστατική βαφή (πούδρα) RAL3000 στους 180°C. Πόρτα με δυνατότητα ανοίγματος 170°, ολόκληρης επιφάνειας. Κλειδαριά με επαφή ενός σημείου και μεγάλο χερούλι ανοίγματος από ζάμα. Μεντεσές κρυφός στα άκρα της πόρτας.

Πυροσβεστικός Σωλήνας

Από πολυεστερικές ίνες με εσωτερική ελαστική επένδυση (rubber), θερμάντοχος, εύκαμπτος, εύκολος στη χρήση. Δοκιμασία σε γήρανση 10ετής. Πίεση λειτουργίας 15 Bar. Πίεση δοκιμής 25 Bar.

Πίεση θραύσης 50 Bar. Διάσταση σωλήνα 45 mm (1 3/4"). Χρώμα σωλήνα λευκό. Κατά DIN 14811.

Βάρος σωλήνα 300 gr/m.



Σύνδεσμοι

Από κράμα αλουμινίου ταχείας κοχλιώσεως. Πίεση λειτουργίας 15 Bar. Πίεση θραύσης 45 Bar.

Προσαρμογή Συνδέσμων

Προσαρμογή συνδέσμων σφικτήρες INOX D: 38-52 mm.

Αυλός

Αυλός αλουμινίου με περιστρεφόμενο προστόμιο ρυθμίσεως από ευθεία βολή έως απλό προπέτασμα με δυνατότητα διακοπής εκτόξευσης. Σπείρωμα προσαρμογής 2" BSP.



Κρουνός

Ορειχάλκινη γωνιακή δικλείδα D: 2" BSP. Μετακινούμενος κοχλίας, με επιστόμιο, 6-10 στροφών.

Οι πυροσβεστικές φωλιές είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τις Εθνικές προδιαγραφές, και την T.O.TEE 2451/86 κατάλληλες να χρησιμοποιηθούν σε:

- Εργοστάσια,
- Αθλητικά κέντρα,
- Στρατό, - κ.λ.π.

3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός και πεδίο εφαρμογής

Οι εγκαταστάσεις συστημάτων με καταιονητήρες, σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων, έχουν σκοπό την αυτόματη ανίχνευση και κατάσβεση πυρκαγιάς, στα πρώτα στάδια της εξέλιξης της, ή τον έλεγχο της μέχρι την ολοκλήρωση της κατάσβεσης της με επέμβαση των ενοίκων ή/και της Πυροσβεστικής

Υπηρεσίας.

Η παρούσα Τεχνική Οδηγία δίνει όλες τις δυνατές πληροφορίες και κάνει όλες τις απαραίτητες συστάσεις, ώστε να εξασφαλισθεί, με οικονομικό τρόπο, η άρτια κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων συστημάτων με καταιονητήρες, σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων. Για να επιτευχθεί ο σκοπός της, η Τεχνική Οδηγία αναφέρεται στην μελέτη, την κατασκευή, την παραλαβή, τον έλεγχο και την συντήρηση των συστημάτων με καταιονητήρες.

Θα πρέπει να θεωρείται απαραίτητη η εγκατάσταση συστημάτων με καταιονητήρες στα κτίρια ή τα τμήματα κτιρίων, στα οποία είναι πολύ πιθανόν να προκληθεί πυρκαγιά, ή είναι πιθανόν να αναπτυχθεί πολύ μεγάλη ή έντονη πυρκαγιά, που θα είναι δύσκολο να αντιμετωπισθεί από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, όταν καταφθάσει μετά την ειδοποίηση της από τα συνηθισμένα μέσα ή από αυτόματο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Επίσης η εγκατάσταση συστημάτων με καταιονητήρες μπορεί να κόψει εναλλακτικά την απουσία άλλων μέτρων πυροπροστασίας. Εάν, για παράδειγμα, ένα μεγάλο κτίριο δεν έχει χωρισθεί σε πυροδιαμερίσματα ή δεν έχει προσαρμοσθεί προς άλλες απαιτήσεις πυροπροστασίας είναι δυνατόν, για την κάλυψη του κενού, να εγκατασταθεί σύστημα με καταιονητήρες. Οι υπόγειοι χώροι πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή. Σε άλλες περιπτώσεις, η εγκατάσταση συστημάτων με καταιονητήρες, μπορεί να αποτελεί μέρος ενός ολοκληρωμένου συνδυασμού εγκαταστάσεων πυροπροστασίας.

Τα συστήματα με καταιονητήρες πρέπει να εγκαθίστανται επίσης στις περιπτώσεις, που εκτιμάται ότι απειλούνται ανθρώπινες ζωές. Σε μερικές περιπτώσεις, τα συστήματα με καταιονητήρες μπορούν να συμπληρώνονται και υποστηρίζονται από ειδικές μόνιμες εγκαταστάσεις όπως CO₂, Τύπου Halon, αφροί), κατάλληλες για ειδικές παραγωγικές διαδικασίες και συσκευές. Όταν το νερό είναι ακατάλληλο πυροσβεστικό μέσο, για

τμήματα, ενός κτιρίου, πρέπει να προβλέπεται μόνιμη εγκατάσταση με CO₂, Halon, αφρό ή ξερή σκόνη, αντίστοιχα προς την φύση του κινδύνου.

Ορισμός του συστήματος

Ως σύστημα με καταιονητήρες ορίζεται ένα σύνολο σωληνώσεων, καταλλήλων διαμέτρων, εγκατεστημένων σε κτίριο ή τμήμα κτιρίου, στις οποίες προσαρμόζονται καταιονητήρες (κεφαλές καταιόνησης) σε προκαθορισμένα διαστήματα. Οι σωληνώσεις συνδέονται προς μια ομάδα βαλβίδων ελέγχου, με ενσωματωμένο υδραυλικό συναγερμό, και τροφοδοτούνται από εγκεκριμένη πηγή υδροδότησης.

Κατηγορίες κινδύνου

Για την αποτελεσματική και οικονομική κατασκευή συστημάτων με καταιονητήρες, γίνεται διαχωρισμός των κτιρίων ή τμημάτων κτιρίων, τα οποία πρόκειται να προστατευθούν, σε τρεις γενικές κατηγορίες κινδύνου. Η διαίρεση σε κατηγορίες κινδύνου γίνεται με βάση το μέγεθος και την φύση της πυρκαγιάς, την επιφάνεια που πρόκειται να προστατευθεί, την πιθανή ταχύτητα διάδοσης της πυρκαγιάς καθώς και άλλους παράγοντες, που επηρεάζουν τον σχεδιασμό συστήματος με , καταιονητήρες.

Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

- Κατηγορία ΜΙΚΡΟΥ κινδύνου,
- Κατηγορία ΣΥΝΗΘΟΥΣ κινδύνου,
- Κατηγορία ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου.

Τα παραπάνω αναφερόμενα χαρακτηριστικά μιας πυρκαγιάς (μέγεθος, φύση, πιθανή ταχύτητα διάδοσης κ.λπ.) δεν είναι εύκολο να καθορίζονται σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση.

Στην πράξη τα κριτήρια των χαρακτηριστικών μιας πυρκαγιάς ανάγονται σε κριτήρια που έχουν σχέση με την λειτουργία των κτιρίων ή/και των κατασκευών και τα στοιβαζόμενα σε αυτά υλικά.

Είναι πιθανόν ορισμένοι χώροι ενός κτιρίου ή ορισμένα τμήματα μιας κατασκευής να υπάγονται σε άλλες κατηγορίες κινδύνου! από το κτίριο ή την κατασκευή που ανήκουν, λόγω διαφορετικής λειτουργίας ή διαφορετικών συνθηκών στοιβάγματος υλικών.

Η σύνταξη πινάκων με κατάταξη κτιρίων και κατασκευών σε κατηγορίες κινδύνου θα αντιμετωπισθεί από άλλη ΤΟΤΕΕ ή/και την Αρμόδια Αρχή.

3.3 ΤΥΠΟΙ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΩΝ

Οι καταιονητήρες πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου και κατασκευής. Δεν θα πρέπει ούτε να προστεθεί ούτε να αφαιρεθεί οτιδήποτε από τον εξοπλισμό τους ή το περίβλημα τους από την στιγμή που θα εγκαταλείψουν το εργοστάσιο παραγωγής τους, ούτε θα πρέπει να αλλαχθεί καμία τους λεπτομέρεια

Όλοι οι καταιονητήρες πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου.

Αποδεκτοί είναι οι πιο κάτω συνήθης τύποι καταιονητήρων για γενική χρήση :

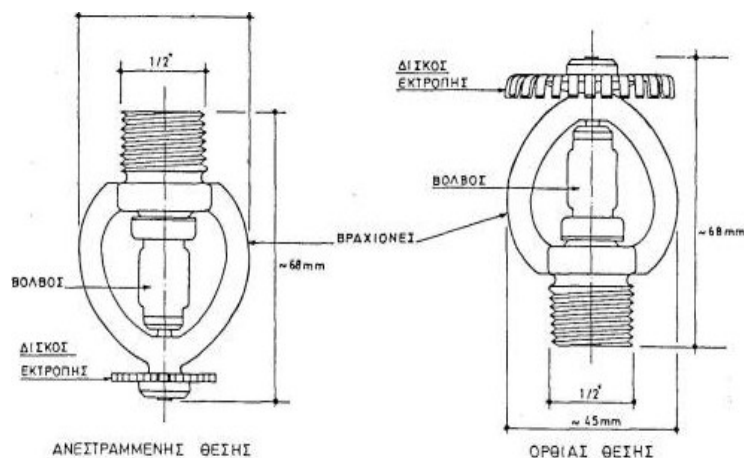


- **ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ :** Οι καταιονητήρες αυτοί

έχουν σχεδιασθεί για να δημιουργούν εκτόξευση σφαιρικού τύπου και ένα μέρος του νερού κατευθύνεται προς την οροφή. Συνήθως σχεδιάζονται με δίσκο εκτροπής γενικού τύπου για να μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε όρθια είτε σε ανεστραμμένη θέση. Μερικοί συμβατικού τύπου καταιονητήρες κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μόνο σε όρθια ή μόνο σε ανεστραμμένη θέση.

- **ΤΥΠΟΣ ΟΜΠΡΕΛΑΣ :** Οι καταιονητήρες αυτοί έχουν σχεδιασθεί για να δημιουργούν ημισφαιρική εκτόξευση κάτω από το επίπεδο του δίσκου εκτροπής με ελάχιστη ή καθόλου εκτόξευση νερού προς την οροφή. Κατασκευάζονται σε

δύο είδη : ένας κατάλληλος για τοποθέτηση σε όρθια θέση και ένας για ανεστραμμένη θέση.



Εικόνα 10 Καταιονητήρας τύπου ομπρέλας

Οι ακόλουθοι καταιονητήρες είναι επίσης αποδεκτοί για γενική χρήση και υπόκεινται στις απαιτήσεις, που αναφέρονται παρακάτω :

- **ΤΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ :** Οι καταιονητήρες αυτοί έχουν σχεδιασθεί για να χρησιμοποιούνται όταν οι σωληνώσεις που τους τροφοδοτούν είναι μέσα σε ψευδοροφή και τοποθετούνται σε ανεστραμμένη θέση με την βάση τους στο επίπεδο της οροφής.

Κατασκευάζονται με δίσκο εκτροπής που χρησιμοποιείται και στους καταιονητήρες συμβατικού τύπου ή τύπου ομπρέλας.

Οι καταιονητήρες αυτοί χρησιμοποιούνται όταν, για λόγους εμφάνισης, δεν θέλουμε να είναι ιδιαίτερα ορατοί.

Τοποθετούνται συνήθως σε προθάλαμους ξενοδοχείων, εστιατόρια, γραφεία, κρεβατοκάμαρες, τμήματα καταστημάτων κ.λπ.

Υπάρχουν δυο είδη καταιονητήρων τύπου οροφής :

α) με σταθερό δίσκο εκτροπής, και

β) με κινητό δίσκο εκτροπής, που πέφτει στην κανονική του θέση όταν ενεργοποιείται ο καταιονητήρας.

Καταιονητήρες του β τύπου δεν θα πρέπει να τοποθετούνται κάτω από τις σκάλες, ή επικλινείς οροφές, όταν η γωνία της σκάλας ή της οροφής υπερβαίνει τις 45ο ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Δεν θεωρούνται κατάλληλοι για χρήση σε χώρους με διαβρωτική ατμόσφαιρα ή σε χώρους με μεγάλη περιεκτικότητα σε σκόνη.

Οι καταιονητήρες για ειδικές εφαρμογές που ακολουθούν είναι κατάλληλοι σε ειδικές περιπτώσεις που περιγράφονται πιο κάτω :

- ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ : Σχεδιάζονται για να τοποθετούνται κατά μήκος του τοίχου ενός δωματίου και κοντά στην οροφή.

Ο σχεδιασμός αυτών των καταιονητήρων είναι παρεμφερής με τον σχεδιασμό του συμβατικού τύπου καταιονητήρων, εκτός από τον δίσκο εκτροπής, που κατευθύνει το περισσότερο νερό στην μία πλευρά, με σχήμα ενός τέταρτου της σφαίρας, ενώ μόνο μία μικρή ποσότητα κατευθύνεται στον τοίχο, πίσω από τον καταιονητήρα. Το προς τα εμπρός οριζόντιο βεληνεκές είναι περίπου 4,5 μ. Οι καταιονητήρες του τύπου αυτού δεν θεωρούνται υποκατάστατα των συνήθων καταιονητήρων και η χρήση τους είναι κατά κύριο λόγο περιορισμένη σε γραφεία, εισόδους, διαδρόμους κ.λπ.

Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πλεονεκτήματα σε στοές ξήρανσης και φούσκες πάνω από μηχανές παραγωγής χαρτιού.

Επίσης χρησιμοποιούνται σε άλλες θέσεις όπως προθήκες καταστημάτων, κάτω από πλατφόρμες κ.λπ. που έχουν χαμηλή οροφή και όπου συνήθεις καταιονητήρες πιθανόν να υποστούν μηχανικές κακώσεις.



Εικόνα 11 Καταιονητήρας πλευρικού τύπου

- **ΣΤΕΓΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟΣ** : Οι καταιονητήρες αυτοί είναι αποδεκτοί για χρήση σε τμήματα κτιρίων που προστατεύονται από στεγνά συστήματα ή από εναλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα όπου δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση συνήθων καταιονητήρων σε όρθια θέση, ή σε υγρά συστήματα, όπου το νερό θα μπορούσε να παγώσει.

Εκτός από την διάταξη της βαλβίδας αποστράγγισης, οι καταιονητήρες αυτοί είναι σχεδιασμένοι όπως οι συνήθεις καταιονητήρες και έχουν δίσκο εκτροπής ίδιο με τους καταιονητήρες συμβατικού τύπου ή τύπου ομπρέλας για ανεστραμμένη τοποθέτηση.

- **ΣΤΕΓΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΟΡΘΙΟΣ** : Αυτοί είναι βασικά οι ίδιοι όπως οι στεγνού τύπου ανεστραμμένοι -εκτός εάν είναι τύπου ομπρέλας, οπότε χρησιμοποιείται δίσκος εκτροπής για όρθια θέση.

Χρησιμοποιούνται για την προστασία μη θερμαινόμενων χώρων μέσα σε ψευδοροφές σε συνδυασμό με υγρά συστήματα.

ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ ΜΕΣΑΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ :

Αυτά είναι καταιονητήρες για ειδικούς σκοπούς, για χρήση σε συστήματα ψεκασμού (τα οποία μπορούν να αποτελούν ή να μην αποτελούν τμήμα συνήθων συστημάτων καταιονητήρων), που χρησιμοποιούνται για την κατάσβεση ή έλεγχο της φωτιάς σε υγρά καύσιμα και για την ψύξη δεξαμενών, χημικών εγκαταστάσεων και σιδηροκατασκευών από την θερμότητα που προέρχεται από την πυρκαγιά. Αυτοί οι καταιονητήρες έχουν χαρακτηριστικά κατευθυνόμενης εκτόξευσης με ποικίλες γωνίες κώνου και μεγέθη στομίων.

Οι καταιονητήρες μεσαίας ταχύτητας κατασκευάζονται είτε

- α) σφραγισμένοι με βολβό ή με εύτηκτα όπως οι συνήθεις καταιονητήρες, είτε
- β) ανοικτοί

Είναι σχεδιασμένοι κυρίως για πυρκαγιές που έχουν σχέση με υγρά καύσιμα χαμηλού σημείου ανάφλεξης, όπως προπάνιο, βουτάνιο κ.λπ. Σε τέτοιες

περιπτώσεις ο σκοπός δεν είναι η αυτόματη κατάσβεση, αλλά ο περιορισμός της πυρκαγιάς σε ασφαλή όρια έως ότου εξαντληθεί η πηγή τροφοδότησης του αερίου.

Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται ο κίνδυνος έκρηξης από την συγκέντρωση του αερίου που διαφεύγει και συγκεντρώνεται σε χαμηλά επίπεδα λόγω του ειδικού βάρους του.

Οι καταιονητήρες μεγάλης ταχύτητας είναι "ανοιχτού τύπου" και σχεδιάζονται για κατάσβεση πυρκαγιών που συμμετέχουν υγρά με ψηλό σημείο ανάφλεξης.

Κατηγορίες κατά θερμοκρασία

Οι καταιονητήρες είναι αποδεκτοί για κανονικές κατηγορίες θερμοκρασιών από 57° C έως 260° C. Η θερμοκρασία ενεργοποίησης ενός καταιονητήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστο κατά 28° C μεγαλύτερη από την ψηλότερη αναμενόμενη θερμοκρασία του χώρου.

Για κανονικές θερμοκρασιακές συνθήκες η κατηγορία των 68/74°C είναι γενικά κατάλληλη. Όταν υπάρχουν στέγες από τις οποίες περνά ηλιακή ακτινοβολία, ή μέσα σε μη αεριζόμενους χώρους ψευδοροφών ή μέσα σε μη αεριζόμενες προσθήκες καταστημάτων είναι αναγκαίο να εγκαθίστανται καταιονητήρες για κατηγορίες θερμοκρασιών από 79°C έως και 100oC.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ακόλουθος κώδικας χρωμάτων για να διακρίνονται οι καταιονητήρες διαφορετικών θερμοκρασιακών κατηγοριών:

Εύτηκτο στοιχείο	Χρώμα ζεύγους
-------------------------	----------------------

°C	βραχιόνων
----	-----------

63/74	Αχρωμο
-------	--------

93/100	Ασπρο
--------	-------

105/110	* οι κατηγορίες θερμοκρασιών να περιλαμβάνουν την κατηγορία 105/110 αντί της κατηγορίας 93/100°
---------	---

141	Μπλε	
182	Κίτρινο	
227	Κόκκινο	
Βολβός	Χρώμα βολβών	
57	Πορτοκαλί	
68	Κόκκινο	
79	Κίτρινο	
93	Πράσινο	105/110 (όπως το προηγούμενο *)
141	Μπλε	
182	Μωβ	
204/260	Μαύρο	

3.4 ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Οι τύποι συστημάτων με καταιονητήρες, που καλύπτονται από τις παρούσες Τεχνικές Οδηγίες είναι οι ακόλουθοι :

α) Τυπικά συστήματα με καταιονητήρες

- Υγρά συστήματα.
- Εναλλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα.
- Στεγνά συστήματα.
- Υγρά ή εναλλασσόμενα συστήματα με ενσωματωμένες απολήξεις

εναλλασσομένων ή στεγνών συστημάτων.

Σημείωση: Τα τυπικά συστήματα με καταιονητήρες μπορούν να περιλαμβάνουν, συμπληρωματικά, ειδική προστασία με την μορφή κλειστών ακροφυσίων ψεκασμού μέσης ταχύτητας ή/και ανοιχτών ακροφυσίων ψεκασμού μέσης ή ψηλής ταχύτητας, (το ανοιχτά ακροφύσια ψεκασμού μπορεί να τροφοδοτούνται μέσω ειδικής βαλβίδας ελέγχου), για σχετικά μικρές

επιφάνειες όπου στεγάζονται εύφλεκτα υγρά π.χ. λεβητοστάσια πετρελαίου κ.λπ.

β)Συστήματα κατακλυσμού

(χρησιμοποιούν ανοιχτούς καταιονητήρες ή/και ανοιχτά ακροφυσια ψεκασμού μέσης ή ψηλής ταχύτητας).

Υγρά συστήματα

Υγρά συστήματα ονομάζονται εκείνα, από τα τυπικά συστήματα, των οποίων οι σωληνώσεις είναι γεμάτες με νερό υπό πίεση τόσο επάνω (μετά) όσο και κάτω (πριν) από τον Σταθμό Ελέγχου (υγρού τύπου) της εγκατάστασης.

Τα υγρά συστήματα εγκαθίστανται σε χώρους, στους οποίους ουδέποτε μπορεί να παγώσει το νερό μέσα στους σωλήνες. Σε τμήματα του κτιρίου, που δεν μπορεί να εξασφαλισθεί αυτή η συνθήκη, οι χώροι που δεν θερμαίνονται μπορούν να εξοπλίζονται με απολήξεις εναλλασσόμενα υγρές και στεγνές, με την προϋπόθεση ότι το πλήθος των καταιονητήρων δεν είναι μεγαλύτερο από τα όρια που αναφέρονται. Αλλιώς η εγκατάσταση θα έπρεπε να είναι στεγνού τύπου ή εναλλασσόμενα υγρού και στεγνού.

Σημείωση : Συνιστάται έντονα να αποφεύγεται η τοποθέτηση χάρτινων σακουλιών στους καταιονητήρες, για προστασία από πάγωμα, διότι έτσι καθυστερεί η δράση των καταιονητήρων και συχνά εμποδίζεται η διανομή του νερού. Θα μπορούσε να επιτραπεί η χρησιμοποίηση αυτής της πρακτικής για ένα μόνο καταιονητήρα αλλά ποτέ για σημαντικό αριθμό καταιονητήρων. σε αυτές τις περιπτώσεις θα έπρεπε να εγκατασταθεί στεγνό σύστημα ή εναλλασσόμενα υγρό και στεγνό σύστημα ή απόληξη στεγνού συστήματος για να ελέγχει τους καταιονητήρες που κινδυνεύουν να επηρεασθούν από πάγωμα. Οι καταιονητήρες, στα υγρά συστήματα, μπορούν να τοποθετούνται σε όρθια ή ανεστραμμένη θέση.

Τα υγρά συστήματα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε το πλήθος των καταιονητήρων, που ελέγχεται από μία ομάδα βαλβίδων (περιλαμβάνονται οι

καταιονητήρες των απολήξεων να μην υπερβαίνει τους 500 στην περίπτωση συστημάτων ΜΙΚΡΟΥ κινδύνου, 1,000 στην περίπτωση συστημάτων ΣΥΝΗΘΟΥΣ και ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου (συμπεριλαμβάνονται τυχόν καταιονητήρες συστημάτων ΜΙΚΡΟΥ κινδύνου).

Εναλλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα

Τα εναλλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα έχουν ενσωματωμένη, είτε μία σύνθετη βαλβίδα συναγερμού, είτε ένα συνδυασμό βαλβίδας συναγερμού υγρού τύπου και βαλβίδας . συναγερμού στεγνού τύπου όπου :

α) κατά τους χειμερινούς μήνες οι σωληνώσεις επάνω (μετά) από την συνθέτη βαλβίδα συναγερμού ή την βαλβίδα συναγερμού στεγνού τύπου φορτίζονται με πεπιεσμένο αέρα και το υπόλοιπο σύστημα, κάτω (πριν) από την βαλβίδα συναγερμού με νερό υπό πίεση και,

β) τους υπόλοιπους μήνες το σύστημα λειτουργεί ως υγρό.

Οι καταιονητήρες, στα εναλλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα, θα τοποθετούνται σε όρθια θέση, από την επάνω πλευρά της σωληνογραμμής. Εξάιρεση από αυτόν τον Κανόνα επιτρέπεται εάν τοποθετηθούν εγκεκριμένοι καταιονητήρες, ανεστραμμένου στεγνού τύπου ή εάν χρησιμοποιηθούν τυπικοί καταιονητήρες, σε ανεστραμμένη θέση, με ενσωματωμένη εγκεκριμένη διάταξη για να μην παγώνει το νερό. Οι σωληνώσεις πρέπει να τοποθετούνται με αρκετή κλίση, για να αδειάζουν.

Στεγνά συστήματα

Τα στεγνά συστήματα υπάγονται στα τυπικά συστήματα με καταιονητήρες. Το σύστημα σωληνώσεων φορτίζεται μόνιμα με πεπιεσμένο αέρα επάνω (μετά) από τον Σταθμό Ελέγχου στεγνού τύπου και με νερό υπό πίεση κάτω (πριν) από τον Σταθμό Ελέγχου.

Οι Σταθμοί Ελέγχου στεγνού τύπου πρέπει να ενεργοποιούνται τουλάχιστον μία φορά ανά εξάμηνο, κατά προτίμηση πριν μπει ο χειμώνας. Η ενεργοποίηση μπορεί να επιτευχθεί με αφαίρεση του καλύμματος επιθεώρησης και

χειροκίνητη ανύψωση του κλαπέτου. Εναλλακτικά, εάν υπάρχει εγκεκριμένη πρόσθετη βαλβίδα διακοπής τοποθετείται επάνω (μετά) από τον Σταθμό Ελέγχου. Ο Σταθμός μπορεί να ενεργοποιηθεί κλείνοντας την πρόσθετη βαλβίδα διακοπής και ανοίγοντας την βαλβίδα εκκένωσης.

Τα στεγνά συστήματα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε η χωρητικότητα των σωληνώσεων και το πλήθος των καταιονητήρων, που ελέγχονται από μία ομάδα βαλβίδων, να μην υπερβαίνουν τα όρια για τα εναλλασσόμενα υγρά και στεγνά συστήματα. Οι καταιονητήρες, στα στεγνά συστήματα, πρέπει να τοποθετούνται στην όρθια θέση, από την επάνω πλευρά της σωληνογραμμής.

Υγρά ή Εναλλασσόμενα συστήματα με ενσωματωμένες απολήξεις

Τα συστήματα αυτά είναι, βασικά όμοια προς τα συστήματα που περιγράφονται παραπάνω, με την διαφορά ότι έχουν σχετικά μικρή έκταση και αποτελούν επεκτάσεις τυπικών εγκαταστάσεων με καταιονητήρες .

Επιτρέπονται :

α) Ως επεκτάσεις υγρού συστήματος :

(1) σε σχετικά μικρής επιφάνειας τμήματα κτιρίου, στα οποία είναι πιθανός ο κίνδυνος παγώματος, ενώ το υπόλοιπο κτίριο θερμαίνεται επαρκώς ,

(2) σε ψυκτικούς θαλάμους και φούρνους ψηλής θερμοκρασίας. Οι απολήξεις μπορεί να είναι εναλλασσόμενες στην περίπτωση (1) και στεγνού τύπου στην περίπτωση (2).

β) Ως επεκτάσεις εναλλασσόμενου συστήματος σε ψυκτικούς θαλάμους και φούρνους ψηλής θερμοκρασίας, όπου οι απολήξεις πρέπει να είναι στεγνού τύπου.

Οι καταιονητήρες στις απολήξεις πρέπει να τοποθετηθούν στην όρθια θέση, από την επάνω πλευρά της σωληνογραμμής. Εξάιρεση από αυτόν τον Κανόνα επιτρέπεται εάν τοποθετηθούν εγκεκριμένοι καταιονητήρες, ανεστραμμένου στεγνού τύπου ή εάν χρησιμοποιηθούν τυπικοί καταιονητήρες, σε

ανεστραμμένη θέση, με ενσωματωμένη εγκεκριμένη διάταξη για να μην παγώνει το νερό.

Το πλήθος καταιονητήρων σε μία ομάδα απολήξεων που ελέγχεται από ένα κατάλληλο Σταθμό Ελέγχου δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 250 συνολικά με όχι περισσότερους από 100 σε οποιαδήποτε από τις απόληξεις .

Κάθε απόληξη πρέπει να είναι εξοπλισμένη με βαλβίδα εκκένωσης των 50 mm, με σωλήνα εκκένωσης και μανόμετρο, τοποθετημένο σε σημείο ακριβώς επάνω (μετά) από την έδρα της βαλβίδας συναγερού, της απόληξης.

Για να βοηθηθεί η συντήρηση των απολήξεων, όταν είναι φορτισμένες με πεπιεσμένο αέρα, επιτρέπεται η τοποθέτηση πρόσθετης βαλβίδας διακοπής ακριβώς μετά από την βαλβίδα συναγερού του αποπληκτικού τμήματος, με την προϋπόθεση ότι οι διατάξεις είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του άρθρου.

Συστήματα προενέργειας

Ένα σύστημα προενέργειας αποτελείται από τον συνδυασμό τυπικού συστήματος με καταιονητήρες και εγκεκριμένου ανεξάρτητου συστήματος ανιχνευτών, εγκατεστημένων στον ίδιο χώρο με τους καταιονητήρες.

Γενικά τέτοιοι ανιχνευτές λειτουργούν πριν από τους καταιονητήρες και έτσι θα ανοίξει μια βαλβίδα προενέργειας, που θα επιτρέψει την διέλευση του νερού προς τις σωληνώσεις των καταιονητήρων, πριν να λειτουργήσει ο πρώτος καταιονητήρας. Οι σωληνώσεις των καταιονητήρων είναι κανονικά φορτισμένες με πεπιεσμένο αέρα και ελέγχονται έτσι ώστε να σημαίνει συναγερός, σε περίπτωση μείωσης της πίεσης.

Η βαλβίδα προενέργειας, που ελέγχει την υδροδότηση, ενεργοποιείται. ή (1) μόνο από το εγκεκριμένο σύστημα ανιχνευτών, ώστε να επιτραπεί η φόρτιση των σωληνώσεων των καταιονητήρων, μετατρέποντας το σύστημα σε υγρό. Στόχος αυτής της διαδικασίας είναι να προληφθεί η διαρροή νερού από σωληνώσεις ή καταιονητήρες, που τυχόν παρουσιάζουν βλάβη ή (2) από το εγκεκριμένο σύστημα ανιχνευτών ή ανεξάρτητα μετά την λειτουργία

ενός καταιονητήρα, που επιτρέπει την διαφυγή του αέρα των σωληνώσεων των καταιονητήρων. Στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η διευκόλυνση για ταχύτερη εκτόξευση νερού από τους καταιονητήρες στεγνού συστήματος. Η λειτουργία του συστήματος με καταιονητήρες δεν επηρεάζεται από οποιοδήποτε σφάλμα του συστήματος ανιχνευτών.

Το μέγιστο πλήθος καταιονητήρων, που ελέγχεται από ένα Σταθμό προενέργειας, σε θερμαινόμενα ή μη θερμαινόμενα κτίρια, είναι 1,000.

Συστήματα κατακλυσμού

Τα συστήματα κατακλυσμού είναι συστήματα ανοιχτών καταιονητήρων, που ελέγχονται από ταχυκίνητη βαλβίδα (βαλβίδα κατακλυσμού), η οποία ενεργοποιείται από σύστημα εγκεκριμένων θερμικών ανιχνευτών ή καταιονητήρων, εγκατεστημένων στους ίδιους χώρους με τους ανοιχτούς καταιονητήρες.

Τα συστήματα αυτά σχεδιάζονται κυρίως για την αντιμετώπιση ειδικών κινδύνων, όταν αναμένονται έντονες πυρκαγιές, με ταχύτατη διάδοση και είναι επιθυμητό να εκτοξευθεί νερό ταυτόχρονα σε μία ολόκληρη ζώνη, στην οποία είναι πιθανό να ξεκινήσει μία πυρκαγιά, μέσα από ανοιχτούς καταιονητήρες ή από ακροφύσια ψεκασμού μέσης ή μεγάλης ταχύτητας. Παραδείγματα τέτοιων ειδικών κινδύνων αποτελούν οι μηχανές παραγωγής πολυεστέρα και αφρού πολυαιθέρα, τα τμήματα ξήρανσης εργοστασίων hardboard, τα υπόστεγα αεροπλάνων, το εργοστάσια πυροτεχνημάτων κ.λπ.

Οι σωληνώσεις ανοιχτών καταιονητήρων ή ακροφυσίων ψεκασμού πρέπει να διαστασιολογούνται με πλήρεις υδραυλικούς υπολογισμούς (όπως στα συστήματα ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου) για να εξασφαλίζεται ότι οι τέσσερες σε δυσμενέστερη θέση τοποθετημένοι καταιονητήρες ή ακροφύσια ψεκασμού, θα παρέχουν την απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης, σε κάθε άκρη του συστήματος κατακλυσμοί), όταν όλοι οι καταιονητήρες ή ακροφύσια ψεκασμού του συστήματος εκτοξεύουν νερό.

Συστήματα τοπικής εφαρμογής

Τα συστήματα τοπικής εφαρμογής προστατεύουν μόνον ειδικές διαδικασίες, μηχανές ή συσκευές, σε θέσεις που δεν προστατεύονται με άλλο τρόπο από καταιονητήρες.

Επειδή δεν δίνουν πλήρη προστασία επιτρέπονται μόνον σε ειδικές περιπτώσεις. Η εγκατάσταση τους δεν καλύπτεται από γενικούς κανόνες αλλά χρησιμοποιούνται οι συνήθεις κανόνες όσο το δυνατόν περισσότερο.

3.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η ταξινόμηση των κτιρίων ή/και τμημάτων τους σε κατηγορίες κινδύνου και στις υποδιαρέσεις τους επιτρέπει, με αντικειμενικά κριτήρια, την μονοσήμαντη επιλογή του κατάλληλου συστήματος με καταιονητήρες.

Ηδη έχει γίνει μία πρώτη αναφορά στις κατηγορίες κινδύνου.

Στην συνέχεια γίνεται αναφορά στις κατηγορίες κινδύνου και τις υποδιαρέσεις τους.

Κατηγορία ΜΙΚΡΟΥ κινδύνου

Τα συστήματα με καταιονητήρες, αυτής της κατηγορίας, σχεδιάζονται για να παρέχουν πυκνότητα καταιόνησης 2.25 mm/min από τους καταιονητήρες που βρίσκονται στις δυσμενέστερες θέσεις, με ταυτόχρονη λειτουργία δεδομένου αριθμού καταιονητήρων.

Οι σωληνώσεις και οι απαιτήσεις παροχής/πίεσης, στα συστήματα ΜΙΚΡΟΥ κινδύνου, δεν εξασφαλίζουν επαρκή πυκνότητα καταιόνησης, όταν λειτουργήσουν ταυτόχρονα περισσότεροι από 4 καταιονητήρες. Γι'αυτό συνιστάται, όταν το εμβαδόν ενός χώρου υπερβαίνει τα 120 m², η προστασία να αντιστοιχεί σε ΣΥΝΗΘΗ κίνδυνο Ομάδας I.

Κατηγορία ΣΥΝΗΘΟΥΣ κινδύνου

Τα κτίρια που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία χωρίζονται σε τέσσερες ομάδες - ομάδα I, ομάδα II, ομάδα III, ομάδα IV ειδική -ανάλογα με το πλήθος των καταιονητήρων που αναμένεται να ελέγξουν και κατασβέσουν πυρκαγιά αυτής της κατηγορίας κινδύνου.

Οι χώροι, της κατηγορίας ΣΥΝΗΘΟΥΣ κινδύνου, στους οποίους στοιβάζονται υλικά (ο όρος "στοιβάζονται" σημαίνει αποθηκεύονται ή παροδικά αποτίθενται υλικά, κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας), διαιρούνται σε τέσσερα είδη - Είδος I, Είδος II, Είδος III, Είδος IV - αντίστοιχα προς το είδος του υλικού και της συσκευασίας. Η ίδια διαίρεση γίνεται και στους αποθηκευτικούς χώρους της κατηγορίας ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου.

Σε αυτή την κατηγορία τα επιτρεπόμενα ανώτατα ύψη στοιβάγματος ανά είδος είναι τα εξής : Είδος I- 4.0 m Είδος II-3.0 m Είδος III-2.1m Είδος IV-1.2m.

Εάν το ύψος του στοιβάγματος είναι μεγαλύτερο, ο χώρος μετατάσσεται στην επόμενη κατηγορία ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου.

Κατηγορία ΜΕΓΑΛΟΥ κινδύνου

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται :

α) βιομηχανικά και εμπορικά κτίρια, τα οποία στεγάζουν διακίνηση, επεξεργασία και αποθήκευση ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ υλικών ή συνήθων καυστών υλικών, από τα οποία είναι πιθανόν να ξεκινήσει μία γρήγορα εξελισσόμενη και έντονη στα αρχικά της στάδια πυρκαγιά και

β) αποθηκευτικοί χώροι, στους οποίους τα ύψη στοιβάγματος ξεπερνούν τα όρια του αμέσως προηγούμενου πίνακα για την κατηγορία ΣΥΝΗΘΟΥΣ κινδύνου.

Και αυτή η κατηγορία διαιρείται σε τέσσερα είδη - Είδος I, Είδος II, Είδος III, Είδος IV - αντίστοιχα προς το είδος του υλικού και της συσκευασίας.

3.6 ΑΛΛΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Για την αντιμετώπιση ειδικών κινδύνων, ιδιαίτερα μεγάλων ποσοτήτων εύφλεκτων υγρών, ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, κ.α. χρησιμοποιούνται διάφορα είδη αυτομάτων κατασβεστικών συστημάτων.

Τεχνητή βροχή

Σύστημα σωληνώσεων υψηλής πίεσης με ειδικά στόμια που παράγουν δέσμες νερού σε διάφορα μεγέθη σταγονιδίων. Είναι κατάλληλο σύστημα για δεξαμενές εύφλεκτων υγρών ή υγροποιημένων αερίων, για μετασχηματιστές που λειτουργούν με πετρέλαιο κλπ. Μερικά από αυτά τα συστήματα τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύσουν τον εξοπλισμό από την επέκταση μιας γειτονικής πυρκαγιάς.

Διοξείδιο του άνθρακα, Κατασβεστικό υλικό τύπου Halon και άλλα αέρια

Αυτά τα συστήματα είτε μειώνουν το περιεχόμενο στην ατμόσφαιρα οξυγόνου, είτε διακόπτουν τη χημική αντίδραση της καύσης. Τα κατασβεστικά αυτά αέρια, που μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε χαλύβδινες φιάλες, είναι κατάλληλα για προστασία εύφλεκτων υγρών και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Αφρός

Ο αφρός μεταφέρεται με δίκτυο σωληνώσεων, που τροφοδοτείται είτε από δεξαμενή (a), είτε κατ' ευθείαν από την Π.Υ. (b), δια μέσου ενός κεντρικού στομίου εισαγωγής.

Είναι κυρίως κατάλληλος για εύφλεκτα υγρά που δεν αναμιγνύονται με το νερό, γιατί η ύπαρξη τέτοιου μίγματος καταστρέφει την επικαλυπτική δράση του αφρού.

Ξηρή σκόνη

Η εγκατάσταση περιέχει τη δεξαμενή της ξηρής σκόνης με κύλινδρο αερίου υπό πίεση και σύστημα σωληνώσεων. Το αέριο υπό πίεση ωθεί την ξηρή σκόνη προς τα στόμια απαγωγής. Κατάλληλη για εύφλεκτα υγρά και ηλεκτρολογικό

εξοπλισμό καθώς και για εγκαταστάσεις, όπου θέλουμε ν'αποφύγουμε την καταστροφή από το νερό της πυρόσβεσης.



Εικόνα 12 Ξηρή σκόνη

Διογκωμένος αφρός

Το σύστημα αποτελείται από έναν ή περισσότερους μηχανισμούς παραγωγής αφρού, που εγκαθίστανται ή στην οροφή μονορόφων κτιρίων ή σε κατακόρυφα φρεάτια πολυρόφων. Έχει το πλεονέκτημα έναντι των άλλων αφρών της μικρής περιεκτικότητας σε νερό. Είναι κατάλληλος για γενική προστασία ιδιαίτερα σε κτίρια που δεν είναι εύκολα προσπελάσιμα.

Φορητές πυροσβεστικές συσκευές

Είναι τα πιο κοινά και πιο διαδεδομένα πυροσβεστικά μέσα. Χρησιμοποιούνται από τους ενοίκους ενός κτιρίου, ακόμη και σε περίπτωση που υπάρχει σύστημα sprinklers. Οι γνωστοί πυροσβεστήρες, ανάλογα με το κατασβεστικό υλικό που περιέχουν, χωρίζονται σε 5 κατηγορίες:

- 1.Νερού
- 2.Διοξειδίου του άνθρακα
- 3.Εξαερωμένων υγρών
- 4.Ξηρής σκόνης
- 5.Αφρού.

Για πυρκαγιές συνηθισμένων εύφλεκτων υλικών όπως ξύλο, χαρτί,

υφαντουργικά προϊόντα κλπ. χρησιμοποιούνται οι πυροσβεστήρες νερού. Για πυρκαγιές ηλεκτρολογικού υλικού και εύφλεκτων υγρών χρησιμοποιούνται οι υπόλοιποι τύποι πυροσβεστήρων. Ένας πυροσβεστήρας 9 λίτρων καλύπτει μια επιφάνεια κτιρίου 210 m². Σε κάθε όροφο του κτιρίου πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο πυροσβεστήρες. Στις φορητές συσκευές κατατάσσονται και οι διάφοροι πυροσβεστικοί κάδοι γεμάτοι με άμμο ή νερό, καθώς και διάφορες άλλες παραδοσιακές εγκαταστάσεις που τείνουν να εκλείψουν. Απαραίτητοι σε ειδικά κτίρια είναι οι εύκαμπτοι περιτυλιγμένοι σωλήνες που τοποθετούνται σε ειδικά πυροσβεστικά σημεία (φωλιές).



Εικόνα 13 Πυροσβεστική φωλιά

Αυτοί οι σωλήνες είναι συνδεδεμένοι με μόνιμο πυροσβεστικό υδραυλικό δίκτυο και χρησιμοποιούνται σε περίπτωση πυρκαγιάς. Έχουν συνήθως μήκος γύρω στα 36 m και η ακτίνα δράσης τους από το στόμιο εκτόξευσης είναι περίπου 6 m. Στα πυροσβεστικά σημεία (φωλιές) περιέχονται επίσης πυροσβεστήρες νερού και εύφλεκτων υγρών, σημεία συναγερμού, και πυροσβεστικά δοχεία.

Συστήματα διανομής και αποθήκευσης νερού

Σε μεγάλα και ειδικής σημασίας κτίρια (βιομηχανίες, υπεραγορές, νοσοκομεία, σχολεία, κλπ.) απαιτείται η εγκατάσταση ξεχωριστού υδραυλικού-

πυροσβεστικού δικτύου. Σε ώρα ανάγκης συνδέεται και το μόνιμο υδραυλικό δίκτυο της καθημερινής χρήσης. Οι απαιτούμενες διατομές του δικτύου σωληνώσεων υπολογίζονται με τις απλές αρχές της Υδραυλικής, αφού ορισθούν τα μεγέθη παροχή-πίεση. ανάλογα με τις διαστάσεις των χώρων, το ύψος και τη σημαντικότητα της αναμενόμενης πυρκαγιάς. Σε περιοχές ψυχρών κλιμάτων το δίκτυο σωληνώσεων παραμένει κενό και γεμίζει μόνο σε ώρα ανάγκης με αυτόματο ή χειροκίνητο μηχανισμό.

Σε κάθε πυροσβεστικό δίκτυο είναι απαραίτητη η εγκατάσταση δεξαμενής αποθήκευσης ικανής ποσότητας νερού, για την πιθανότητα διακοπής λειτουργίας του μόνιμου δικτύου και για την αύξηση της παροχής σε περίπτωση ανάγκης. Η δεξαμενή αυτή πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη πίεση στο δίκτυο, είτε τοποθετούμενη σε υψηλή στάθμη είτε με τη βοήθεια υδραντλίας.

Αυτόματη πυροσβεστική αμπούλα bonpet

Είναι προϊόν υψηλής τεχνολογίας και αποτέλεσμα πολύχρονων δοκιμών. Η αμπούλα BONPET περιέχει 600 ml χημικού υγρού σε αεροστεγώς κλεισμένη γυάλινη αμπούλα και περιέχει ουρία, χλωριούχο αμμώνιο, πυριτικό νάτριο, άνυδρο διττανθρακικό νάτριο και αλουνίτη.

Διαστάσεις: Ø80x280mm

Ολικό βάρος: 1030g

Η αμπούλα BONPET είναι αποτελεσματική για σβήσιμο πυρκαγιάς σε κλειστό χώρο και ιδιαίτερα στην αρχή της πυρκαγιάς στις εξής περιπτώσεις:

A - πυρκαγιάς στερεών υλικών,

B - πυρκαγιάς εύφλεκτων υγρών

E - Ηλεκτρικό ρεύμα

Διάρκεια ζωής και συντήρηση

Εάν δεν εκτεθεί σε εξωτερικές συνθήκες δηλ. να μην αποσφραγιστεί, το πυροσβεστικό υγρό BONPET θα είναι ενεργό για δέκα χρόνια και σ' αυτό το

διάστημα δεν χρειάζεται καμία συντήρηση.. Το πυροσβεστικό υγρό δεν χρειάζεται περιοδικά να αντικαθίσταται, όπως άλλα χημικά. Το κόκκινο χρώμα του χημικού με την πάροδο του χρόνου θα ξεθωριάσει κάτω από την επίδραση των υπεριωδών ακτίνων (UV). Δεν ελαττώνεται η απόδοση του διαλύματος στην αμπούλα. Εάν η γυάλινη αμπούλα έχει σπάσει, το υγρό μέσα είναι άχρηστο.

Στερεά Κατασβεστικά Αεροζόλ: Πυρόσβεση με βάση την Εφαρμοσμένη Χημική Μηχανική

- Αποτελείται από φυσικά ορυκτά άλατα καλίου (ποσοστό >75% της σύνθεσης)
- Είναι σε στερεή μορφή μέσα στη συσκευασία
- Τοποθετείται μέσα σε κλειστούς, μη επανδρωμένους χώρους, με απλή και γρήγορη ηλεκτρική εγκατάσταση.
- Ενεργοποιείται με παροχή ηλεκτρικού ρεύματος ή αυτο-ενεργοποιείται με θερμική ενεργοποίηση (σπρίνκλερ ή θερμικό κορδόνι)
- Είναι φιλικό στο περιβάλλον και στον άνθρωπο
- Είναι Οικονομικό, Αποτελεσματικό και Γρήγορο
- Δεν χρειάζεται αναγόμωση, αντικαθίσταται μετά την λήξη της μεγάλης διάρκειας ζωής του.

Το στερεό κατασβεστικό αεροζόλ αποτελεί προϊόν της διαστημικής έρευνας και κυρίως χρησιμοποιήθηκε ως πυροσβεστικό υλικό για τα προωθητικά αέρια των πυραύλων ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 50. Έγινε εμπορεύσιμο στα μέσα της δεκαετίας '90 από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες παγκοσμίως. Αποτελείται από μικροστοιχεία ορυκτών καλιούχων αλάτων μαζί με διάφορες προσμείξεις εποξικών υλικών, σε μη τοξικές ποσότητες. Το μείγμα βρίσκεται σε στερεά

μορφή, χωρίς να τελεί υπό πίεση και έτσι δεν παρουσιάζει κανέναν κίνδυνο, ούτε και από τυχαία διαρροή στο χώρο.

Με την κατάλληλη θερμοκρασία το μείγμα μετασχηματίζεται από στερεό σε αέριο και με τη μορφή αιθάλης κατακλύει τον χώρο προστασίας. Το αέριο επιδρά πάνω στη φλόγα μέσω φυσικής και χημικής δράσης των στοιχείων του και κατασβήνει άμεσα, ενώ ταυτόχρονα δεν καταναλώνει το οξυγόνο στο χώρο.

Το παραγόμενο αέριο είναι μη διαβρωτικό, μη οξειδωτικό, μη αγωγίμο για χρήση σε χαμηλή και μέση τάση και δεν είναι επικίνδυνο για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Μετά την ενεργοποίηση, παραμένουν στο χώρο μικροστοιχεία άνυδρης σκόνης σε αμελητέες ποσότητες, ακίνδυνα και μη αγωγίμο στο ηλεκτρικό ρεύμα. Η τοποθέτηση του είναι πολύ εύκολη, γρήγορη και χρειάζεται μόνο απλά συστήματα στήριξης. Οι φιάλες τοποθετούνται μέσα στο πυροπροστατευόμενο χώρο και ενεργοποιούνται μέσω διαφόρων τρόπων ηλεκτρικής ή μηχανικής ενεργοποίησης.

ΒΑΣΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

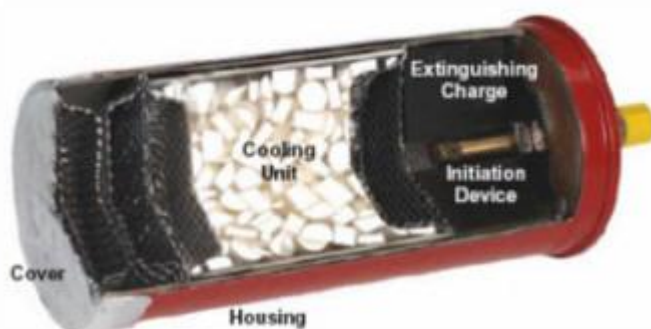
Η συσκευή μονάδας κατασβεστικού αεροζόλ έχει την παρακάτω δομή:

- χώρος με μείγμα
- κατασβεστικού υλικού.

Αποτελείται από μη τοξικό

στερεό μείγμα, με βάση το καλλιούχο άλας και προσμείξεις από άλλα ορυκτά υλικά, σε μικρότερες ποσότητες.

- μεταλλικός ενεργοποιητής. Στο εσωτερικό επάνω μέρος του κυλίνδρου. Καταλήγει εξωτερικά στον υποδοχέα παροχής ηλεκτρικής ενεργοποίησης.



- Χώρος αντίδρασης: Βρίσκεται ανάμεσα στο στερεό κατασβεστικό μείγμα και το ψυκτικό υλικό και εξυπηρετεί στο σχηματισμό του κατασβεστικού υλικού από στερεό σε αέριο κατά τη διάρκεια της χημικής αντίδρασης.
- ειδικής επεξεργασίας ψυκτικό υλικό
- διάτρητο φίλτρο στο κάτω μέρος της συσκευής. Επιτρέπει την ομοιόμορφη διασπορά του κατασβεστικού αεροζόλ. Το φίλτρο καλύπτεται από λεπτό μεταλλικό κάλυμμα, που προστατεύει από την υγρασία και τη σκόνη

Τρόποι Ενεργοποίησης - Τεχνικές Απαιτήσεις

Χρήση σε κλειστούς χώρους, χωρίς την παρουσία ανθρώπων.

Για την εγκατάσταση των πυροσβεστικών συστημάτων δεν χρησιμοποιούνται σωληνώσεις, αντλίες, μονάδες πίεσης ή βαλβίδες. Το κατασβεστικό υλικό δεν τελεί υπό πίεση και δεν υπάρχει περίπτωση διαρροής, ούτε χρειάζεται αναγόμωση.

Η ενεργοποίηση των συγκεκριμένων συστημάτων, ανάλογα το είδος της συσκευής, πραγματοποιείται είτε:

1. με ηλεκτρικό σήμα από πίνακα πυρανίχνευσης, είτε από ηλεκτρονικό υπολογιστή.
2. με χειροκίνητη ενεργοποίηση (μέσω κομβίου ενεργοποίησης ή περόνης)
3. μέσω θερμικού αισθητήρα. Ο αισθητήρας ενεργοποιείται όταν έλθει σε επαφή με γυμνή φλόγα ή όταν η θερμοκρασία χώρου φθάσει σε προκαθορισμένο μέγεθος ενώ καταναλώνεται ταχύτατα (20 cm/sec).
4. με αυτόνομο ανιχνευτή θερμότητας εντός του πυροπροστατευόμενου χώρου (πχ ηλεκτροπίνακες, καυστήρες κλπ)
5. με τοποθέτηση διπλών θερμοστατών σε χώρους μηχανοστασίων οχημάτων, μηχανημάτων, λεβητοστασίων, καυστήρων κλπ

6. με μηχανική ενεργοποίηση, μέσω τοποθέτησης εύτηκτων ζευγμάτων και μηχανισμού ενεργοποίησης
7. με αυτόνομο ενεργοποιητή, χωρίς την παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι συσκευές τοποθετούνται μέσα στον πυροπροστατευόμενο χώρο και στερεώνονται με μεταλικό στήριγμα από σταθερό σημείο.

Κατά το σχεδιασμό του συστήματος λαμβάνονται υπόψη παράμετροι όπως, το ύψος του χώρου, το είδος του εύφλεκτου υλικού μέσα στο χώρο, διαρροές και υπάρχων εξαερισμός κλπ.

Κατασβεστικός μηχανισμός

- **Διακοπή της αλυσίδας ανάφλεξης.** Ο μηχανισμός κατάσβεσης των στερεών αεροζόλ, αποτέλεσμα μακράς έρευνας, βασίζεται στη διακοπή της αλυσιδωτής αντίδρασης ανάφλεξης. Το υδρογόνο (H) και το οξυγόνο (O), τα υδροξύλια (OH) και άλλες ελεύθερες ρίζες είναι οι μεταφορείς της αλυσίδας της φωτιάς κατά τη διάρκεια αναπαραγωγής φλόγας. Τα σωματίδια του αεροζόλ, όπως είναι κοινά παραδεκτό, δημιουργούν μια ευρεία περιοχή μέσα στην οποία δεσμεύονται αυτές οι ελεύθερες ρίζες, οπότε διακόπτεται ο μηχανισμός ανάφλεξης και η φλόγα σβήνει.

Η Πυροσβετική Έρευνα δείχνει ότι όσο μικρότερα είναι τα σωματίδια, τόσο μεγαλύτερη κατασβεστική ικανότητα έχουν. Στην περίπτωση των στερεών κατασβεστικών αεροζόλ το μικρότερο μέγεθος σωματιδίων παρέχει καλύτερη διασπορά στο χώρο και αποτελεσματικότερο κατασβεστικό αποτέλεσμα.

- **Ψύξη.** Τα υποπροϊόντα του αεροζόλ, διοξείδιο και υδρατμοί, δρουν σαν ψυκτικά μέσα και αδρανοποιητές στην φωτιά και βοηθούν επιπρόσθετα στο έργο της κατάσβεσης.

Το αεροζόλ είναι αποτελεσματικό στην κατάσβεση των κατηγοριών A (επιφανείας), B και C φωτιάς

(ΣΗΜ: A= εύφλεκτα στερεά, B=εύφλεκτα υγρά και αέρια και C=ηλεκτρικά ενεργοποιούμενη φωτιά.

- **Κατασβεστική Ικανότητα**

Εξαιτίας της μεγάλης διασποράς μικροσωματιδίων, τα στερεά αεροζόλ επιτυγχάνουν σημαντικά υψηλότερη κατασβεστική ικανότητα. Ο παρακάτω πίνακας συγκρίνει τα στερεά αεροζόλ με άλλα προϊόντα. Για να πυροπροστατευθεί ο ίδιος όγκος χρειάζεται πολύ μικρότερη ποσότητα υλικού και χώρος αποθήκευσης.

Πίνακας 2 Περιεκτικότητα των συστατικών

Υλικό	Συγκέντρωση %	Σχετικό βάρος	Σχετικός όγκος
Halon 1301	3.1	1.0	1.0
Διοξείδιο του Άνθρακα	21	2.0	4.1
Ξηρή Σκόνη	-	4.5	1.86
Στερεό Αεροζόλ	0.9 (50gr/m ³)	0.4	1.0

Κουβέρτα πυρόσβεσης

Η κουβέρτα πυρόσβεσης αποτελεί έναν τρόπο πυρόσβεσης εστιών φωτιάς, που εμφανίζονται κυρίως σε χώρους με εγκαταστάσεις για μαγείρεμα. Αν προκύψει φωτιά σε ένα μαγειρικό σκεύος, μπορεί να αντιμετωπιστεί γρήγορα και εύκολα με την άμεση χρήση μιας κουβέρτας πυρόσβεσης. Έτσι μπορεί να αποτραπεί η εξάπλωση της φωτιάς, αλλά και να μειωθεί το κόστος της ζημιάς. Μια κουβέρτα πυρόσβεσης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την διαφυγή μας, προφυλάσσοντας εμάς ή κάποιον άλλον από την φωτιά.

3.7 ΣΗΜΑΝΣΗ

Τεχνητός Φωτισμός των Οδεύσεων Διαφυγής

Γενικά

Ανάλογα με τις Ειδικές Διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου, όταν απαιτείται φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες διατάξεις:

Ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτίριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15 lux, ιδιαίτερα στα δάπεδα των οδεύσεων διαφυγής, συμπεριλαμβανομένων των γωνιών, των διασταυρώσεων διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και κάθε πόρτας εξόδου διαφυγής.

Πηγές Φωτισμού

Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρες πηγές ενέργειας, όπως ηλεκτρικό ρεύμα από τη ΔΕΗ. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων, που λειτουργούν με συσσωρευτές, και η χρήση φορητών στοιχείων για τον κανονικό φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής, όμως, επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητική πηγή ενέργειας για το φωτισμό ασφαλείας. Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται φωσφορίζοντα ή ανακλαστικά του φωτός στοιχεία ως υποκατάστατα των απαιτούμενων ηλεκτρικών φωτιστικών σωμάτων.

Φωτισμός Ασφαλείας

Για κάθε κτίριο, όπου, σύμφωνα με τις Ειδικές Διατάξεις του, απαιτείται φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες παράγραφοι:

α) Η διακοπή του φωτισμού στη διάρκεια αλλαγής από μια πηγή ενέργειας σε άλλη πρέπει να είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη διακοπή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.

β) Ο φωτισμός ασφάλειας πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10 lux, μετρούμενη στη στάθμη του δαπέδου.

γ) Το σύστημα του φωτισμού ασφάλειας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 1/2 τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

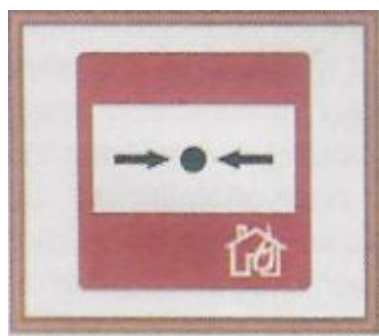
Σήμανση Οδεύσεων Διαφυγής - Επιγραφές και Σήματα Εξόδων Διαφυγής

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής για όλα τα στάδια, εφόσον οι ειδικές διατάξεις των κτιρίων το απαιτούν, πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές. Αυτή η σήμανση επιβάλλεται, ιδιαίτερα, όταν η έξοδος ή η όδευση διαφυγής δεν είναι άμεσα ορατή ή αντιληπτή. Κάθε σήμανση που απαιτείται, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Π. Δ/γματος 422/8.6.79 "Περί Συστήματος, Σηματοδοτήσεως Ασφαλείας εις τους Χώρους Εργασίας" με τις συμπληρώσεις των παρακάτω παραγράφων:

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι, ώστε να είναι άμεσα ορατή. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού που εμποδίζει την ορατότητα. Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι ορατή, πρέπει να τοποθετείται το τρίτο σήμα διάσωσης, όπως προβλέπεται από το Π. Δ/γμα 422/8.6.1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παρ. 1γ του ίδιου Διατάγματος. Πάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής πρέπει να τοποθετείται το τελευταίο σήμα διάσωσης (λευκό μέσα σε πράσινο τετράγωνο ή ορθογώνιο) του άρθρου 4 του Π. Δ/γματος 422/8.6.1979, με ύψος προσαυξημένο έτσι, ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη "ΕΞΟΔΟΣ" κάτω από το σύμβολο.

Στα σημεία εισόδου κυλιόμενης σκάλας ή κυλιόμενου διαδρόμου, που δεν περιλαμβάνονται σε όδευση διαφυγής, πρέπει να τοποθετούνται σήματα διάσωσης, που να προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την πλησιέστερη έξοδο. Κάθε πόρτα, που, σύμφωνα με τον Κανονισμό, πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή **"Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ"**.

ΆΛΛΑ ΜΕΣΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ



Μπουτάν χειροκίνητης ενεργοποίησης συναγερμού φωτιάς

Είναι συσκευές που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας άνθρωπος για να δώσει σήμα συναγερμού φωτιάς. Είναι απαραίτητα σε κάθε σύστημα πυρανίχνευσης. Τοποθετούνται δίπλα στις σκάλες και στις εξόδους, σε ευδιάκριτα σημεία, ώστε ένα τουλάχιστον να εντοπίσει εύκολα μπροστά του κάθε άνθρωπος που έχει διαπιστώσει ύπαρξη φωτιάς σε ένα χώρο και τον εγκαταλείπει.

Διαθέτουν ένα διαφανές τμήμα (τζάμι ή διαφανές πλαστικό), το οποίο σπάει ή υποχωρεί όταν πιεστεί με την απαιτούμενη δύναμη. Τότε ένας διακόπτης, κατάλληλα τοποθετημένος, ενεργοποιείται και δίνει το σήμα συναγερμού φωτιάς στον πίνακα.

Όπως προβλέπει η Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 54-11, τα μπουτόν πρέπει να έχουν τετράγωνο σχήμα, να είναι χρώματος κόκκινου και να έχουν τυπωμένα επάνω τους κάποια σύμβολα ώστε να είναι κατανοητός ο ρόλος τους σε όλους.

Μέσα ένδειξης και σήμανσης

Όλες εκείνες οι συσκευές που όταν ενεργοποιηθούν μας ειδοποιούν για πιθανή ύπαρξη φωτιάς. Περιλαμβάνουν συσκευές ηχητικής και οπτικής σήμανσης.

Σειρήνα πυρασφάλειας

Είναι ένα σημαντικό τμήμα οποιουδήποτε συστήματος πυρασφάλειας διότι όταν ενεργοποιηθεί από τον πίνακα παράγει το χαρακτηριστικό ήχο της πυρασφάλειας, με σκοπό την προειδοποίηση του κοινού ή/και την εκκένωση του κτιρίου.

Κουδούνι πυρασφάλειας

Χρησιμοποιείται εναλλακτικά αντί για σειρήνα παράγοντας τον χαρακτηριστικό ήχο.

Φάρος πυρασφάλειας

Χρησιμοποιείται μαζί με τις σειρήνες ή τα κουδούνια για οπτική σήμανση. Υπάρχουν διάφορες μορφές, με λάμπα πυράκτωσης, περιστρεφόμενοι, με λάμπα XENON. Σήμερα, για λόγους μείωσης της κατανάλωσης, οι περισσότεροι παράγονται με LED's υψηλής φωτεινότητας.

Απομακρυσμένο (εξωτερικό) LED ανιχνευτών

Πρόκειται για ενδεικτικό LED το οποίο συνεργάζεται με τους περισσότερους τύπους ανιχνευτή. Τοποθετείται μακριά από αυτόν και ανάβει σε περίπτωση ενεργοποίησης του. Χρησιμοποιείται σε κτίρια που χωρίζονται σε πολλούς μικρότερους χώρους (δωμάτια ξενοδοχείων, νοσοκομείων) για να διευκολύνεται η εποπτεία τους. Έτσι, σε περίπτωση συναγερμού από κάποια ζώνη, μπορούμε να καταλάβουμε από ποιο δωμάτιο προέρχεται ο συναγερμός χωρίς να ανοίξουμε όλα τα δωμάτια της ζώνης. Τοποθετείται έξω από δωμάτια και ακριβώς πάνω από την πόρτα, σε ευδιάκριτο σημείο ώστε να διακρίνεται από μακρινή απόσταση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΕ ΆΛΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

4.1 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό δίδονται οι βασικές αρχές που αφορούν τα διάφορα διαθέσιμα μέσα για την κατάσβεση των πυρκαγιών στα αεροσκάφη. Θα πρέπει όμως να τονισθεί ότι τα προτεινόμενα μέσα κατάσβεσης αφορούν μόνον τις πυροσβεστικές εγκαταστάσεις πυροπροστασίας των αεροδρομίων και των ελικοδρομίων - για την κατάσβεση των πυρκαγιών στα αεροπλάνα και και στα ελικόπτερα - και όχι τις εγκαταστάσεις εκείνες που έχουν σαν σκοπό την πυροπροστασία των κτιρίων στα αεροδρόμια και στα ελικοδρόμια. Με άλλα λόγια θα ασχοληθούμε με τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την κατάσβεση των πυρκαγιών σε αεροσκάφη που βρίσκονται στον αεροδιάδρομο.

4.1.1 Μέσα κατάσβεσης

Τα προτεινόμενα μέσα κατάσβεσης είναι ο μηχανικός αφρός, η ξηρή σκόνη, το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό.

Μηχανικός αφρός

Ο αφρός είναι ιδιαίτερα κατάλληλος για την πυροπροστασία των αεροσκαφών, επειδή τα βασικά συστατικά του -νερό και αεροποιητικό υγρό- μπορούν να μεταφερθούν εύκολα στο σημείο της πυρκαγιάς και να χρησιμοποιηθούν χωρίς καμία καθυστέρηση. Ένα σοβαρό μειονέκτημα που παρουσιάζει η χρήση του αφρού, είναι το πρόβλημα της γρήγορης παροχής μεγάλων ποσοτήτων αφρού στην φωτιά έτσι ώστε να σχηματισθεί ένα αδιαπέραστο στεγανό στρώμα πάνω

σε μεγάλες εύφλεκτες υγρές κυλίδες (πχ. κηροζίνη του αεροπλάνου που χύθηκε στο έδαφος και καίγεται).

Για την παραγωγή του αφρού χρησιμοποιούνται τέσσερεις τύποι αεροποιητικού υγρού:

- Αεροποιητικό υγρό AFFF (Aqueous Film Forming Foam)
- φθοριοπρωτεΐνη (Fluoroprotein)
- Πρωτεΐνη
- Χημικές συνθέσεις που βασίζονται σε υδρογονάνθρακες.

Δύο τρόποι χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του αφρού:

- Μέθοδος διασποράς ή διασκορπισμού.

Χρησιμοποιείται για άμεση εφαρμογή πάνω σε μια μεγάλη επιφάνεια του καιόμενου καυσίμου. Όταν ο αφρός διασκορπίζεται ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια, προστατεύει τον πυροσβέστη από την ακτινοβολία και ομαλοποιεί την φωτιά σε μικρό χρόνο.

- Μέθοδος στερεού ρεύματος.

Χρησιμοποιείται κυρίως όταν οι συνθήκες πυρκαγιάς απαιτούν την κάλυψη μεγάλων αποστάσεων μέχρι την εστία.

Ξηρή σκόνη

Στην αρχή οι ενώσεις αυτές είχαν σαν βάση το διττανθρακικό νάτριο, ενώ τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ενώσεις που έχουν σαν βάση το διττανθρακικό ποτάσιο, το χλωριούχο ποτάσιο κλπ.. Οι ξηρές χημικές ενώσεις έχουν καλά χαρακτηριστικά κατάκλυσης, παρέχουν ικανοποιητική προστασία απέναντι στην ακτινοβολία και μπορούν να διεισδύσουν σε χώρους που αδυνατούν άλλα μέσα κατάσβεσης. Η ξηρή σκόνη χρησιμοποιείται συνήθως σαν συμπληρωματικό μέσο κατάσβεσης στην πυροπροστασία των αεροσκαφών, όταν το κύριο μέσο είναι ο αφρός.

Διοξείδιο του άνθρακα

Το διοξείδιο του άνθρακα χρησιμοποιείται σαν συμπληρωματικό μέσο κατάσβεσης στην πυροπροστασία των αεροσκαφών, όταν το κύριο μέσο είναι ο αφρός. Παρουσιάζει εξαιρετικά χαρακτηριστικά κατάκλυσης, δεν αφήνει κατάλοιπα και μπορεί να διεισδύσει σε χώρους που αδυνατούν άλλα μέσα κατάσβεσης. Εφαρμόζεται πριν από την χρησιμοποίηση του αφρού, στα αρχικά στάδια της πυρκαγιάς, ή διαδοχικά για τον έλεγχο των πυρκαγιών που βρίσκονται σε εξέλιξη.

Νερό

Οι πυρκαγιές που συμβαίνουν συνήθως στα αεροπορικά δυστηχήματα, βασίζονται σε εύφλεκτα υγρά που δεν επιτρέπουν τη χρήση του νερού. Μεγάλες ποσότητες νερού με υψηλή ταχύτητα χρησιμοποιούνται μόνο για τον καθαρισμό κηλίδων καυσίμου από μια επιφάνεια. Αντίθετα, το αυτόματο σύστημα τεχνητής ομίχλης νερού είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την πυροπροστασία των ανθρώπων που έχουν παγιδευθεί σε ένα αεροπορικό δυστήχημα ή εκείνων που ασχολούνται με την πυρόσβεση του αεροσκάφους.

Από τις λίγες πληροφορίες που δίνουμε σχετικά με τα μέσα κατάσβεσης των αεροσκαφών, εύκολα διαπιστώνουμε ότι κανένα από τα προτεινόμενα μέσα δεν μπορεί μόνο του να καλύψει με επιτυχία το πρόβλημα της πυρόσβεσης στα αεροσκάφη. Βέβαια το πιο αποτελεσματικό μέσο μέχρι σήμερα είναι ο μηχανικός αφρός και σ' αυτόν βασίζονται οι υπηρεσίες πυροπροστασίας. Πρέπει όμως να συνδυάζεται και με τα άλλα μέσα κατάσβεσης για να έχει σημαντικές πιθανότητες επιτυχίας μια επιχείρηση πυροπροστασίας.

Η παρουσία των κραμάτων μαγνησίου στις κατασκευές των αεροσκαφών, δημιουργεί ένα ακόμα σημαντικό πρόβλημα στην κατάσβεση των πυρκαγιών. Κανένα από τα χρησιμοποιούμενα μέσα δεν είναι ικανό να εξουδετερώσει πλήρως το καιόμενο μαγνήσιο, το οποίο μπορεί να προκαλέσει μια νέα

ανάφλεξη των ατμών του εύφλεκτου υγρού. Οι μόνες πρακτικές μέθοδοι για την αντιμετώπιση αυτής της δυσκολίας είναι:

- με την απομάκρυνση του μαγνησίου από την περιοχή της φωτιάς
- με την τοπική εφαρμογή ειδικών μέσων
- με την κάλυψη της φωτιάς με ξηρή άμμο
- με την ψύξη με νερό ή αφρό
- με την κάλυψη των εύφλεκτων υγρών με ένα στρώμα αφρού, οπότε το μαγνήσιο απομονώνεται και καίγεται μόνο του.

4.1.2 Προτάσεις για την πυροπροστασία των επιχειρήσεων διάσωσης σε αεροδρόμια και ελικοδρόμια.

Οι παρακάτω προτάσεις βασίζονται στην αντίληψη ότι μέσα σε μια ειδικά καθορισμένη επιφάνεια - γύρω από την άτρακτο ενός αεροσκάφους - υπάρχει η δυνατότητα να κατασβεσθεί ή να ελεγχθεί η πυρκαγιά, με αποτέλεσμα να διασωθούν οι παγιδευμένοι και ακινητοποιημένοι επιβάτες. Για τον καθορισμό της επιφάνειας αυτής που ονομάζεται επιφάνεια προστασίας, θεωρούμε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με μήκος ίσο με το ολικό μήκος του αεροσκάφους (ή το μέσο όρο των μηκών για μια ομάδα όμοιων αεροσκαφών) και πλάτους ίσο με το πλάτος της ατράκτου προσαυξημένο κατά 30,5 m. Αν το ολικό μήκος του αεροσκάφους είναι μικρότερο από 19,8 m, η προσαύξηση του πλάτους της ατράκτου μειώνεται σε 12,2 m.

Όπως είδαμε στην προηγούμενη παράγραφο, ο μηχανικός αφρός αποτελεί το κύριο μέσο κατάσβεσης της πυρκαγιάς. Για την επίτευξη όμως της μεγίστης ταχύτητας στον έλεγχο της φωτιάς, απαιτείται ο συνδυασμός του μηχανικού αφρού με την ξηρή σκόνη και το διοξείδιο του άνθρακα χαμηλής πίεσης.

Στη συνέχεια δίνονται τρεις πολύ χρήσιμοι πίνακες. Στον πίνακα 3 αναφέρονται τα βασικά είδη των αεροσκαφών με το ολικό μήκος τους. Στον πίνακα 4 καθορίζεται ο δείκτης ενός αεροδρομίου σε συνάρτηση με το ολικό μήκος των

αεροσκαφών. Τέλος στο πίνακα 5 δίνονται οι ελάχιστες προτεινόμενες ποσότητες των πυροσβεστικών μέσων για την προστασία των επιχειρήσεων διάσωσης σε αεροδρόμια .

Πίνακας 3 Ολικό μήκος σπουδαιότερων αεροσκαφών

ΤΥΠΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ		ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ	
		(ft)	(m)
Μέχρι 30 ft (9 m)	Cessna 170, 180, 185	25'6"	7,77
	Beech Bonanza V35	26'4"	8,03
	Mooney Mark 22	26'9"	8,15
	Cessna 172 H, 175, 182	27'0"	8,23
	Piper Apache PA - 23	27'1"	8,25
	Cessna 310 L and 320	29'6"	8,99
30 ÷ 39 ft (9 ÷ 12 m)	Piper Aztec and Apache 235	30'4"	9,24
	Helio Courier	31'0"	9,45
	Beech Twin Bonanza J 50	31'6"	9,60
	Beagle B. 206	33'8"	10,26
	Cessna 400 Series	33'9"	10,29
	Beech 18	35'3"	10,74
	Beech Queen Air Beech King Air	35'6"	10,82
39 ÷ 66 ft (12 ÷ 20 m)	D. H. Dove	39'3"	11,96
	Mooney 2 G	39'4"	11,99
	Aero Commander (Twin)	41'3"	12,57
	Lear Jet 23 and 24	43'4"	13,20
	No American Sabreliner	43'9"	13,33
	Beech 99	44'6"	13,56
	HP 137 Jetstream	45'4"	13,82
	DH H. S. 125	47'3"	14,40
	DHC - 6 Twin Otter	49'6"	15,09
	Jet Commander	50'5"	15,37
	Jet Falcon	56'3"	17,15
	Lockheed Jet Star	60'5"	18,41
	Nord 262	63'3"	19,28
Gulfstream I	63'9"	19,43	
DC 3	64'6"	19,66	
66 ÷ 92 ft (20 ÷ 28 m)	Hawker Siddeley 748	67'0"	20,42
	Martin 404	74'7"	22,73
	Hadley Page Herald	75'6"	23,01
	F 27 Friendship 200	77'2"	23,52
	Convair 340	79'2"	24,13
	Gulfstream II	79'11"	24,36
	Convair 600/640	81'5"	24,82
	Convair 440	81'6"	24,84
	Convair 580	81'6"	24,84
	F 227 B	83'1"	25,32
	Viscount	85'8"	26,11
	NAMC VS - 11A	86'3"	26,29
	Fokker F - 28 Fellowship	89'11"	27,41

ΤΥΠΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ		ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ	
		(ft)	(m)
92 ÷ 128 ft (28 ÷ 39 m)	BAC 1-11 (200 & 400 Series)	93'6 "	28,50
	DC 4	93'11"	28,63
	B 737-100	94'0"	28,65
	L 49/649/749	95'2"	29,00
	B 737-200	100'0"	30,48
	Tupolev TU - 124 V	100'4"	30,58
	DC9 - 20	104'5"	31,70
	Electra	104'7"	31,88
	SUD Caravelle	105'0"	32,00
	BAC 1-11 Stretch (500Series)	107'0"	32,61
	SUD Super Caravelle	108'4"	33,02
	DC7-7B	108'11"	33,20
	DC7C	112'3"	34,14
	L 1049	113'7"	34,62
	Hawker Siddeley Trident 2E	114'9"	34,98
	L 1649	116'1"	35,38
	Ilyushin IL-18D	117'10	35,92
	Comet 4C	118'0"	35,97
	DC9-30	119'4"	36,37
Vanguard	122'10"	37,44	
Brittania	124'4"	37,90	
DC9-40	125'7"	38,28	
128 ÷ 161 ft (39 ÷ 49 m)	CV 880	129'4"	39,42
	Hawker Siddeley Trident 3B	131'2"	39,98
	B 727-100	133'3"	40,61
	B 720	136'2"	41,50
	CV 990	139'5"	42,49
	B 707-100-200	144'6"	44,04
	DC 8	150'9"	45,95
	B 707-300	152'11"	46,61
	B 727-200	153'2"	46,69
	Tupolev TU - 154	157'2"	47,90
DC 8-62	157'5"	47,98	
161 ÷ 200 ft (49 ÷ 61 m)	Super VC 10	171'8"	52,32
	A - 300 Airbus	176'11	53,92
	L 1011	177'2"	54,00
	DC 10	179'8"	54,76
	DC 8 - 61/63	187'5"	57,12
BAC/SUD Concorde	193'0"	58,83	
200 ÷ 249 ft (61 ÷ 76 m)	B 747	231'4"	70,51
	C -5A	246'0"	74,98

Πίνακας 4 Δείκτης αεροδρομίου

ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ			
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		ΜΕΓΙΣΤΟ	
	(m)	(ft)	(m)	(ft)
1	-	-	9	30
2	9	30	12	39
3	12	39	20	66
4	20	66	28	92
5	28	92	39	128
6	39	128	49	161
7	49	161	61	200
8	61	200	76	249

Πίνακας 5 Ελάχιστες προτεινόμενες ποσότητες των πυροσβεστικών μέσων για την προστασία επιχειρήσεων διάσωσης σε αεροδρόμια

ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΕΡΟ- ΔΡΟΜΙΟΥ	ΝΕΡΟ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΦΡΟΥ ΜΕ ΑΦΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΓΡΟ AFFF *								ΞΗΡΗ ΣΚΟΝΗ **			
	Ποσότητα		Παροχή		Ποσότητα		Παροχή		Ποσότητα		Παροχή	
	US gal	lt	gal/min	lt/min	U.S gal	lt	gal/min	lt/min	lb	kg	lb/min	kg/min
1	100	380	35	130	150	570	50	200	100	45	100	45
2	200	760	100	380	300	1140	150	570	200	90	200	90
3	335	1265	200	760	500	1900	300	1140	300	135	300	135
4	1335	5065	665	2530	2000	7600	1150	4350	300	135	300	135
5	2000	7600	1065	4030	3000	11400	1600	6055	500	225	500	225
6	3335	12665	1400	5300	5000	19000	2100	8000	500	225	500	225
7	5000	19000	1935	7335	7500	28500	2900	11000	1000	450	500	225
8	6665	25225	2400	9100	10000	38000	3600	13650	1000	450	500	225

4.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΛΟΙΩΝ

4.2.1 Διάκριση των πλοίων σε κατηγορίες

Η μεγάλη ποικιλία της μορφής, του μεγέθους και της χρήσεως των πλωτών μεταφορικών μέσων*, σε συνδυασμό με την ιδιομορφία των κινδύνων (και των ειδικών επιπτώσεων) πυρκαγιάς που τα απειλούν, έχουν γίνει αιτία να διαμορφωθούν ειδικές και αυστηρές διατάξεις πυροπροστασίας για κάθε κατηγορία.

Κατ' αρχάς για τα εμπορικά πλοία ισχύει ένας



διαχωρισμός, σε κατηγορίες(16), που περιλαμβάνουν δύο βασικές ενότητες: τα επιβατηγά πλοία και τα μη επιβατηγά πλοία.

Επιβατηγά πλοία

Κατηγορία I: Επιβατηγά πλοία που εκτελούν πλόες μεγάλων αποστάσεων (συνήθως πολυεθνείς).

Κατηγορία II: Επιβατηγά πλοία που εκτελούν «βραχείς διεθνείς πλόες».

Κατηγορία III: Επιβατηγά πλοία που εκτελούν δρομολόγια μεγάλης ακτοπλοΐας.

Κατηγορία IV: Επιβατηγά πλοία μικρής ακτοπλοΐας.

Κατηγορία V: Επιβατηγά πλοία που εκτελούν πλόες περιορισμένης εκτάσεως.

Κατηγορία VI: Επιβατηγά πλοία που εκτελούν τοπικές πλόες.

Μη επιβατηγά πλοία

Κατηγορία VII: Φορτηγά πλοία μεγάλων ή διεθνών διαδρομών.

Κατηγορία VIII: Φορτηγά πλοία που εκτελούν μεταφορές εσωτερικού.

Κατηγορία IX: Ρυμουλκά και βοηθητικά πλοία, που εκτελούν πλόες εσωτερικού και «βραχείες διεθνείς» πλόες καθώς και άλλα μηχανοκίνητα είδη πλοίων, τα οποία δεν απομακρύνονται από συγκεκριμένο λιμάνι ή ποταμό.

Κατηγορία X: Αλιευτικά πλοία.

Κατηγορία XI: Ξύλινα φορτηγά πλοία και ιστιοφόρα.

Κατηγορία XII: Τουριστικά πλοία.

Κατηγορία XII(α): Τουριστικά πλοία αναψυχής που μεταφέρουν περισσότερους από 25 επιβάτες.

4.2.2 Γενικές απαιτήσεις για επιβατηγά σκάφη

Για κάθε μία κατηγορία προβλέπονται «περιπολίες και συστήματα ελέγχου πυρκαγιάς». Αν και η λεπτομερειακή παρουσίαση αυτού του θέματος ξεφύγει των ορίων, ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν ότι για ένα πλοίο κατηγορίας I, π.χ. προβλέπονται:



- Υπηρεσία περιπολίας για τον άμεσο εντοπισμό πιθανής πυρκαγιάς (άρθρο 3).
- Εγκατάσταση αντλιών πυρκαγιάς, κυρίων σωληνώσεων πυρκαγιάς, ωληνώσεων νερού θαλάσσης, λήψεις, εύκαμπτους σωλήνες και ακροφύσια που θα επαρκούν για την εκτόξευση τουλάχιστον 2 προβολών νερού (για πλοία χωρητικότητας μικρότερης των 4.000 κόρων) μέχρι οποιοδήποτε σημείο του πλοίου (άρθρο 4).
" Επαρκή αριθμό φορητών πυροσβεστήρων σε κάθε κατάστρωμα, σε κάθε χώρο ενδιαιτήσεως και υπηρετικό χώρο, σταθμό ελέγχου του πλοίου κ.λπ., (άρθρο 5),
- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης για κάθε πλοίο μεγαλύτερο των 1.000 κόρων, (άρθρο 6).
- Ειδικά συστήματα πυροπροστασίας, προσαρμοσμένα στις τοπικές ειδικές συνθήκες για τα μηχανοστάσια (άρθρα 7,8 και 9).
- Δύο τουλάχιστον εξαρτήσεις πυροσβέστη (που γίνονται 3 και 4 όταν αυξάνει το μέγεθος του πλοίου), τοποθετημένες σε προσιτά σημεία, απομακρυσμένα μεταξύ τους και συνεχώς έτοιμες για χρήση, (άρθρο 10).
- Δύο τουλάχιστον συνδέσμους (για πλοία άνω των 1.000 κόρων) διεθνούς τύπου, για τη σύνδεση με δίκτυα πυρόσβεσης νερού της ξηράς, ένα σε κάθε πλευρά του πλοίου, που θα επιτρέπουν την παροχή νερού στην κύρια σωλήνωση πυρκαγιάς, (άρθρο 11).

4.2.3 Γενικές απαιτήσεις για τα μη επιβατηγά πλοία

Φορτηγά πλοία κατηγορίας VII, μεγαλύτερα των 500 κόρων
Φορτηγά σκάφη, μεγαλύτερα των 500 κόρων, πρέπει να διαθέτουν αντλίες πυρκαγιάς, κύρια σωλήνωση πυρκαγιάς, σωληνώσεις νερού θαλάσσης, λήψεις, εύκαμπτους σωλήνες και ακροσωλήνια σε μεγέθη και δυνατότητες που καθορίζονται στο άρθρο 27 του «Κανονισμού Πυροσβεστικών μέσων πλοίων»(16).

Το άρθρο 28 καθορίζει τον αναγκαίο αριθμό φορητών πυροσβεστήρων και το 29 τα κύρια στοιχεία του μόνιμου συστήματος κατάσβεσης πυρκαγιάς στους χώρους φορτίου.

Τα άρθρα 30, 31 και 32 καθορίζουν τα συστήματα πυροπροστασίας στα μηχανοστάσια, με κριτήριο το είδος των κινητήριων μηχανών. Στο άρθρο 33 καθορίζεται ότι κάθε πλοίο θα διαθέτει εξαρτήσεις πυροσβεστών (1 για 500 - 1000 κόρους, 2 για 2.500 - 4.000 κόρους και 3 για άνω των 4.000 κόρων).

Το άρθρο 34 αναφέρεται στους αναγκαίους συνδέσμους διεθνούς τύπου για σύνδεση με την ξηρά (παροχή νερού πυρόσβεσης).

Φορτηγά πλοία κατηγορίας VII, μικρότερα των 500 κόρων.

Φορτηγά σκάφη, μικρότερα των 500 κόρων, πρέπει να διαθέτουν συσκευές οι οποίες θα μπορούν να εκτοξεύσουν τουλάχιστον μια προβολή νερού μέχρι οποιουδήποτε σημείου του πλοίου, (άρθρο 25). Κάθε πλοίο αυτής της κατηγορίας πρέπει να διαθέτει μια τουλάχιστον αντλία πυρκαγιάς, εύκαμπτη σωλήνωση πυρκαγιάς και ακροσωλήνιο, σε μεγέθη και δυνατότητες που καθορίζονται στο άρθρο 52 του «Κανονισμού Πυροσβεστικών μέσων πλοίων»(16).

Κάθε πλοίο αυτής της κατηγορίας θα φέρει τρεις τουλάχιστον φορητοί πυροσβεστήρες, (άρθρο 35.3).

Για τους χώρους αποθηκείσεως και καύσεως πετρελαίου προβλέπονται ειδικές συσκευές και εγκαταστάσεις πυροσβέσεως.

Φορτηγά πλοία κατηγορίας VIII.

Το άρθρο 36(16) καθορίζει ότι για πλοία κατηγορίας VII, χωρητικότητας μεγαλύτερης των 1000 κόνων ισχύουν όσα αναφέρονται στα άρθρα 26, 27 και 30 ως 34 (κατηγορία VII). Για δεξαμενόπλοια χωρητικότητας μεγαλύτερης των 2000 κόνων ισχύουν επιπλέον οι υποδείξεις του άρθρου 29.

Για πλοία, κατηγορίας VII, χωρητικότητας 500 ως 1000 κόνων προκύπτει:

- Συσκευές με δυνατότητα να εκτοξεύουν δύο τουλάχιστον προβολές νερού, που να μπορούν να καλύψουν οποιαδήποτε σημείο του πλοίου.
- Κάθε πλοίο θα διαθέτει δύο τουλάχιστον μηχανοκίνητες αντλίες πυρκαγιάς, μια την οποίων να μπορεί να λαμβάνει κίνηση από την κυρίως μηχανή του σκάφους (άρθρο 52).
- Ειδική αντλία πυρκαγιάς ή μόνιμο σύστημα κατάσβεσης (άρθρο 53) και συστήματα διανομής νερού κατασβέσεως για το μηχανοστάσιο.
- Τρείς τουλάχιστον φορητούς πυροσβεστήρες στους χώρο ενδιαίτησης και τους βοηθητικούς χώρους. Πυροσβεστήρες ακόμα προβλέπονται για το λεβητοστάσιο και τους χώρους όπου λειτουργούν ΜΕΚ.
- Ειδική εγκατάσταση σε χώρους πετρελαιολεβήτων (άρθρα 58,59 και 60).
- Μια τουλάχιστον εξάρτηση πυροσβέστη (άρθρο 62).

Προδιαγραφές για πλοία κατηγορίας VII, χωρητικότητας 150 - 500 κόνων δίδει το άρθρο 38, ενώ για ακόμα μικρότερα (κάτω των 150 κόνων) δίδουν τα άρθρα 40 και 41.

Πυροπροστασία ρυμουλκών και βοηθητικών πλοίων (κατηγορίας IX). Πλοία κατηγορίας IX (ρυμουλκά και βοηθητικά) πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των άρθρων 36 ως και 41 (κατ' αντιστοιχία προς τα πλοία κατηγορίας VII), αλλά με

αυξημένες απαιτήσεις όταν λειτουργούν σαν ναυαγοσωστικά (μηχανές προώσεων άνω των 400 HP).

Πυροπροστασία αλιευτικών πλοίων (κατηγορίας X)

Τα πλοία κατηγορίας X (αλιευτικά) χωρίζονται σε σκάφη:

α) μεγαλύτερα των 1000 κόρων, για τα οποία ισχύουν οι απαιτήσεις των άρθρων 27, 28 και 30 ως 34, όπου εφαρμόζονται και για την κατηγορία VII, (άρθρο 43).

β) χωρητικότητας 500 ως 1000 κόρων, για τα οποία ισχύουν οι απαιτήσεις του άρθρου 37, όπως εφαρμόζονται στα αντίστοιχου μεγέθους σκάφη κατηγορίας VII, (άρθρο 44).

γ) χωρητικότητας 150 - 500 κόρων, που πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των άρθρων 38 και 39, όπως εφαρμόζονται στα αντίστοιχου μεγέθους σκάφη κατηγορίας VII, (άρθρο 45). Και

δ) χωρητικότητας μικρότερης των 150 κόρων, που πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των άρθρων 36 ως και 41 όπως αυτά εφαρμόζονται για αντίστοιχου μεγέθους σκάφη κατηγορίας VII, (άρθρο 46).

Πυροπροστασία ξύλινων φορτηγών πλοίων και ιστιοφόρων (κατηγορίας XI)

Για τα φορτηγά και ιστιοφόρα πλοία κατηγορίας XI πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις των άρθρων 36 ως 41 όπως αυτές εφαρμόζονται για αντίστοιχου μεγέθους σκάφη της κατηγορίας VIII, (άρθρο 47).

Πυροπροστασία Τουριστικών Πλοίων (κατηγορία XII)

Για τα μικρά τουριστικά πλοία ισχύουν ειδικές απαιτήσεις, που συχνά αναθεωρούνται και συμπληρώνονται.

Πυροπροστασία Τουριστικών πλοίων αναψυχής που μεταφέρουν περισσότερους από 25 επιβάτες (κατηγορία XII.α)

Για τα τουριστικά πλοία αναψυχής που μεταφέρουν περισσότερους από 25 επιβάτες (κατηγορία XII.α), ισχύουν οι απαιτήσεις των άρθρων 36 και 41, όπως εφαρμόζονται για ανάλογα μεγέθη σκάφη κατηγορίας VIII, (άρθρο 49-τροποποίηση του άρθρου 3 του Π .Δ 380 της 14/28.4.77 ΦΕΚ Α'- 116). Πυροπροστασία δεξαμενοπλοίων και πλοίων συνδυασμένων μεταφορών Βασικές αρχές για την προστασία από την εμφάνιση πυρκαγιάς σε δεξαμενόπλοιο που μεταφέρει ακάθαρτο πετρέλαιο, παράγωγα πετρελαίου κ.λπ., αποτελούν (άρθρο 3):

α. Ο διαχωρισμός των χώρων ενδιαίτησεως από το υπόλοιπο πλοίο με πυροφράγματα, κατάλληλης θερμικής και κατασκευαστικής αντοχής (άρθρο 4).

β. Η προστασία των διαδρομών διαφυγής (άρθρο 5).

γ. Ο περιορισμός και η κατάσβεση της πυρκαγιάς, οποιασδήποτε μορφής, στον χώρο εκδηλώσεως της.

δ. Η περιορισμένη χρήση ευκολόκαυστων κατασκευαστικών υλικών, και

ε. Ο περιορισμός στο ελάχιστο της πιθανότητας να αναφλέγει ποσότητα αερίων προερχόμενη από το φορτίο. Για το σκοπό αυτό η διάταξη και η θέση αναδύσεως των ανοιγμάτων των δεξαμενών φορτίου πρέπει να σχεδιάζεται με μεγάλη προσοχή (άρθρο 6) και ο εν γένει εξαερισμός να είναι «τύπου αναρροφήσεως». Οι κατασκευαστικές απαιτήσεις είναι βέβαια αυστηρότερες των συνηθισμένων μονάδων αφρού, όταν πρόκειται για δεξαμενόπλοια που μεταφέρουν καύσιμα (άρθρο 7), ενώ ιδιαίτερη

πρόνοια χρειάζεται για

την προστασία των δεξαμενών του φορτίου

(άρθρο 8).

Λόγω της φύσεως του φορτίου τα

δεξαμενόπλοια διαθέτουν μόνιμο σύστημα στο

κατάστρωμα, σύστημα «προβολών»



(εκτόξευσης) νερού και συχνά σύστημα αδρανούς αερίου για τις δεξαμενές καυσίμου.

- Μόνιμο σύστημα αφρού καταστρώματος (αρθ. 9 και 10).

Οι διατάξεις παραγωγής αφρού πρέπει να μπορούν να σκορπίσουν σε ολόκληρη την περιοχή του καταστρώματος και τη δεξαμενή φορτίου. Το σύστημα αφρού καταστρώματος πρέπει να είναι απλής και ταχείας λειτουργίας. Ο κύριος σταθμός ελέγχου του συστήματος πρέπει να είναι τοποθετημένος εκτός της περιοχής των δεξαμενών φορτίου, να γειτνιάζει προς τους χώρους ενδιαιτήσεως, να είναι προσιτός και να μπορεί να λειτουργήσει με αξιοπιστία σε περίπτωση πυρκαγιάς, που θα εμφανιστεί στους χώρους τους οποίους προστατεύει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κώνστας Λ., Συστημική θεώρηση πυροπροστασίας, Εκδόσεις Παπαζήσης, 1988
2. Κώνστας Λ., Εφαρμοσμένη πυρασφάλεια, Εκδόσεις Παπαζήσης, 1988
3. Σελλούντας Β., Παπαϊωάνου Σ., Χουσιανάκος Κ., Πυρασφάλεια εφαρμοσμένη πυροπροστασία και στοιχεία πυρόσβεσης, Εκδόσεις Φοίβος, 1990
4. Παπαϊωάνου Κ., Εισαγωγή στην πυροπροστασία των κατασκευών, Εκδόσεις University Studio Press, 1992
5. Quintiere G. J., Βασικές αρχές συμπεριφοράς της φωτιάς, Εκδόσεις Ίων, 2000
6. Μαλαχιάς Γ., Πυροπροστασία κτιρίων, Εκδόσεις Ίων, 1988
7. Ρήγας Φ., Βιομηχανική ασφάλεια, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2005
8. Κοτσοβός Α., Μελέτες πυρασφάλειας, Τεκδοτική ΣΕΛΚΑ -4Μ
9. Το βιβλίο της πυρανίχνευσης, Olympia Electronics, 2005
10. Βιάζης Γ., Πυροπροστασία παθητική-δομική-ενεργητική, 2001
11. Φούντας Γ., Πυροπροστασία και πυρασφάλεια κτιρίων. Εκδόσεις Φούντας Γ., 2002
12. Klinoff R., Εισαγωγή στη πυρόσβεση, Εκδόσεις Ίων, 2001
13. Fireman magazine
14. N.F.P.A. “National Fires Codes”. www.nfpa.org.
15. Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (www.civilprotection.gr)
16. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) (www.elot.gr)
17. Πυροσβεστικές διατάξεις πυροσβεστικής υπηρεσίας (www.fireservice.gr)

18.Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/ 86. Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.

19.Νομοθεσία: Ν.3325/2005 - ΦΕΚ 90/30.1.06

20.<http://www.firesecurity.gr>