



ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ
ΕΡΓΑΣΙΑΣ



Το έργο συγχρηματοδοτείται από τον κρατικό προϋπολογισμό κατά 71,42% το οποίο αντιστοιχεί σε 75% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και 25% από το Ελληνικό Δημόσιο και κατά 28,58% από πόρους του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (Λ.Α.Ε.Κ.)

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ – ΕΚΡΗΞΕΩΝ

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΕΥΗ ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ

Χημικός Μηχανικός,

Κέντρο Ασφάλειας της Εργασίας του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΜΑΚΗΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Μηχανολόγος Μηχανικός, Τεχνικός Ασφάλειας,

μέλος της Μόνιμης Επιτροπής του ΤΕΕ

για την ασφάλεια και υγεία στους εργασιακούς χώρους



ΑΘΗΝΑ 2008

**ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ – ΕΚΡΗΞΕΩΝ
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ISBN: 978-960-6818-11-0

Α΄ Έκδοση: Νοέμβριος 2008

Copyright © Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας
Λιοσίων 143 και Θειοσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ
Τηλ.: 210 82 00 100
Φαξ: 210 82 00 222 – 210 88 13 270
Email: info@elinyae.gr
Internet: <http://www.elinyae.gr>

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του εντύπου, με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς αναφορά της πηγής.

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. • ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

- Πρόεδρος:** • Ιωάννης Δραπανιώτης
Αντιπρόεδροι: • Ανδρέας Κοηλιάς (Γ.Σ.Ε.Ε.)
• Ευστάθιος Πολίτης (Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε., Ε.Σ.Ε.Ε., Σ.Ε.Β.)

- Μέλη:** • Ιωάννης Αδαμάκης (Γ.Σ.Ε.Ε.)
• Θεόδωρος Δέδες (Σ.Ε.Β.)
• Ιωάννης Καηλιάνος (Γ.Σ.Ε.Ε.)
• Παύλος Κυριακόγγonas (Σ.Ε.Β.)
• Αναστάσιος Παντελάκης (Ε.Σ.Ε.Ε.)
• Κυριάκος Σιούλης (Γ.Σ.Ε.Ε.)

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Μηνάς Αναλυτής, Οικονομολόγος, PhD

Επιμέλεια βιβλιογραφίας: Κωνσταντίνα Καψάλη, Βιβλιοθήκη
Επιμέλεια κειμένου και έκδοσης: Εβίτα Καταγή, Τμήμα Εκδόσεων
Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	9
2. Καύση - Φωτιά.....	9
2.1 Τρίγωνο ή τετράεδρο της φωτιάς.....	9
2.2 Ανάφλεξη και καύση.....	10
2.3 Ιδιότητες καυσίμων - Ταξινόμηση και επισήμανση χημικών ουσιών	12
3. Εκρήξεις.....	16
3.1 Γενικά.....	16
3.2 Εκρηκτικές ύλεις.....	16
3.3 Εκρήξεις χημικών, μη χαρακτηρισμένων ως εκρηκτικών	17
3.4 Εκρηκτικές ατμόσφαιρες.....	18
4. Πηγές ανάφλεξης.....	21
5. Επιπτώσεις.....	22
6. Άδεια λειτουργίας εγκαταστάσεων – Παθητική και ενεργητική πυροπροστασία.....	25
6.1 Άδεια λειτουργίας – Πιστοποιητικό πυροπροστασίας	25
6.2 Ειδικές διατάξεις	26
6.3 Παθητική πυροπροστασία	28
6.4 Ενεργητική Πυροπροστασία.....	34
7. Διαδικασίες εκτίμησης – πρόληψης – αντιμετώπισης κινδύνων.....	49
7.1 Γενικά.....	49
7.2 Κίνδυνοι από εκρηκτικές ατμόσφαιρες – Θερμές εργασίες.....	50
7.3 Χρήση εξοπλισμού υπό πίεση.....	54
7.4 Χρήση εκρηκτικών υλών.....	55
7.5 Έλεγχος πηγών ανάφλεξης	55
7.6 Διαχείριση υλικών - Καθαριότητα – Ευταξία χώρων.....	58
7.7 Αερισμός – Αποφυγή δημιουργίας εκρηκτικής ατμοσφαίρας	63
7.8 Λειτουργία - Συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού	64

7.9 Διαδικασίες ασφαλούς εργασίας.....	64
7.10 Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης - Ασφαλής διαφυγή	65
8. Βιβλιογραφικές αναφορές	69
Παράρτημα (ενδεικτική αναφορά στη σχετική νομοθεσία)	71



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο κίνδυνος πυρκαγιάς υπάρχει σε όλες σχεδόν τις δραστηριότητες, εργασιακές και μη, αν δε λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης. Επιπλέον, ορισμένες δραστηριότητες εγκυμονούν και κίνδυνο έκρηξης. Οι πυρκαγιές και οι εκρήξεις μπορεί να έχουν πολύ σοβαρές συνέπειες στους ανθρώπους (εγκαύματα, τραυματισμούς, θανάτους), τα κτήρια, τους εξοπλισμούς και το περιβάλλον.

Η σοβαρότητα των κινδύνων πυρκαγιάς ή έκρηξης αναδεικνύει την ανάγκη να δοθεί έμφαση στην πρόληψή τους. Τα σοβαρά ατυχήματα που έχουν συμβεί στη χώρα μας και σχετίζονται με τέτοιου είδους κινδύνους (πυρκαγιές σε βιομηχανίες και κτήρια, ατυχήματα στη ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη κ.ά.) αναδεικνύουν, επίσης, αυτή την αναγκαιότητα. Οι προσπάθειες για τη λήψη μέτρων πρέπει να γίνουν από όλους τους εμπλεκόμενους: εργοδότες, εργαζόμενους, πολιτεία.

Σκοπός της έκδοσης αυτής είναι να δώσει βασικές πληροφορίες στους αναγνώστες σχετικά με τους κινδύνους πρόκλησης πυρκαγιάς ή έκρηξης στους χώρους εργασίας αλλά και γενικότερα, τα βασικά μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισής τους καθώς και τη νομοθεσία και τους κανονισμούς που τα αφορούν. Για μεγαλύτερη εμβάθυνση στο θέμα δίνονται, επίσης, βασικές πηγές πληροφόρησης.

Ιωάννης Δραπανιώτης

Πρόεδρος του Δ.Σ. του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



1. Εισαγωγή

Σε κάθε εργασιακό χώρο, ο σχεδιασμός για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων που σχετίζονται με πυρκαγιά ή/και έκρηξη, έχει ιδιαίτερη σημασία για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων και ενδεχόμενα του πληθυσμού που κατοικεί στην ευρύτερη περιοχή.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν γίνεται μια προσπάθεια συνοπτικής αναφοράς στις βασικές πλευρές της εκτίμησης, της πρόληψης και της αντιμετώπισης των κινδύνων αυτών.

Για μεγαλύτερη εμβάθυνση, λαμβάνοντας υπόψη και το είδος ενός εργασιακού χώρου, ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης θα πρέπει να ανατρέξει στη σχετική νομοθεσία και βιβλιογραφία.

2. Καύση - Φωτιά

2.1 Τρίγωνο ή τετράεδρο της φωτιάς

Η καύση είναι ένα σύνολο φυσικών και χημικών διεργασιών που αλληλεπιδρούν. Η σημαντικότερη από αυτές, η οποία και χαρακτηρίζει την καύση, είναι η ταχεία και αυτοσυντηρούμενη χημική αντίδραση οξειδωσης ενός καυσίμου με έντονη έκλυση θερμότητας και φωτεινής ακτινοβολίας. Η καύση απαιτεί την ύπαρξη ενός οξειδωτικού παράγοντα. Τέτοιος μπορεί να είναι το οξυγόνο του αέρα, μια ουσία με οξειδωτικές ιδιότητες ή ακόμη και να περιέχεται στο καύσιμο.

Φωτιά είναι το φαινόμενο στο οποίο η καύση είναι εμφανής και άμεσα ορατή από τον άνθρωπο, όταν δηλαδή υπάρχει φλόγα. Έτσι, για την αποφυγή έναρξης και επέκτασης μιας φωτιάς, αλλιά και για την κατάσβεσή της, πρέπει να εμποδιστεί η συνύπαρξη τριών παραγόντων: καυσίμου ύλης, κατάλληλης θερμοκρασίας (ανάλογα με την καύσιμη ύλη) και οξειδωτικού παράγοντα (συνήθως οξυγόνο του αέρα). Οι παράγοντες αυτοί αποτελούν το λεγόμενο «τρίγωνο της φωτιάς».



Στην πράξη, η χημική αντίδραση της καύσης αποτελείται από πολλά στάδια στα οποία συμμετέχουν «ελεύθερες ρίζες» και τα οποία καθορίζουν πολλές από τις παραμέτρους του φαινομένου (αλυσιδωτές αντιδράσεις). Λαμβάνοντας υπόψη και αυτόν τον τέταρτο παράγοντα, συχνά αναφερόμαστε στο «**τετράεδρο της φωτιάς**».

2.2 Ανάφλεξη και καύση

Ανάφλεξη ονομάζεται η έναρξη του φαινομένου της καύσης. Ανάλογα με τις συνθήκες και τη θερμότητα που θα αναπτυχθεί μπορεί το φαινόμενο να οδηγήσει σε αυτοσυντηρούμενη καύση ή να σβήσει η φωτιά. Σημαντικός παράγοντας, επίσης, είναι η φυσική κατάσταση του καυσίμου, δηλαδή αν το καύσιμο βρίσκεται σε αέρια, υγρή ή στερεή μορφή.

⇒ Αέρια καύσιμα

Αν το καύσιμο είναι **αέριο**, ανάφλεξη μπορεί να γίνει μόνο όταν υπάρξει ένα μίγμα αερίου/ατμοσφαιρικού αέρα, του οποίου η αναλογία κυμαίνεται μεταξύ ενός **κατώτερου** και ενός **ανώτερου ορίου συγκέντρωσης** (κατώτερο και ανώτερο όριο αναφλεξιμότητας - lower/upper flammability limit), με τη συνδρομή μιας πηγής θερμότητας (π.χ. φλόγα ενός σπέρτου). Σε συγκέντρωση μικρότερη από το κάτω όριο αναφλεξιμότητας, το μίγμα δε συντηρεί την καύση γιατί η ποσότητα θερμότητας που παράγεται δεν επαρκεί για τη θέρμανση γειτονικών περιοχών στο σημείο ανάφλεξης, λόγω έλλειψης καυσίμου. Σε συγκέντρωση μεγαλύτερη από το πάνω όριο αναφλεξιμότητας, η ποσότητα του οξειδωτικού είναι ανεπαρκής για τη διατήρηση της καύσης.

⇒ Υγρά καύσιμα

Τα υγρά καύσιμα δεν καίγονται στην υγρή κατάσταση. Είναι γνωστό το παράδειγμα του αναμένου σπέρτου που σβήνει όταν βυθιστεί σε πετρέλαιο. Αυτό φυσικά δε σημαίνει ότι δεν υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς.

Αν το καύσιμο είναι **υγρό**, ανάφλεξη συμβαίνει όταν αρ-





κετή ποσότητα υγρού εξατμισθεί έτσι ώστε στην επιφάνεια του υγρού να σχηματισθεί μίγμα ατμού/ατμοσφαιρικού αέρα σε αναλογίες που κυμαίνονται ανάμεσα στα όρια αναφλεξιμότητας. Για ορισμένα υγρά αυτό γίνεται σε θερμοκρασίες δωματίου ή κατώτερες, ενώ για άλλα μπορεί να απαιτηθεί θέρμανση πριν από την παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας ατμού.



⇒ Στερεά καύσιμα

Στην περίπτωση των στερεών καυσίμων, ανάφλεξη μπορεί να συμβεί όταν το στερεό θερμανθεί. Σε μια ορισμένη θερμοκρασία αρχίζει η χημική του αποσύνθεση, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ατμών στην επιφάνειά του, οπότε και σχηματίζεται ένα εύφλεκτο μίγμα ατμών/αέρα.

Η απαιτούμενη ένταση της πηγής ανάφλεξης εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες και το σχήμα του αναφλέξιμου υλικού. Ορισμένα στερεά, όπως ο άνθρακας και τα περισσότερα μέταλλα που έχουν υψηλό σημείο τήξης, αναφλέγονται αφού προηγηθεί έντονη επιφανειακή οξείδωση.



2.3 Ιδιότητες καυσίμων - Ταξινόμηση και επισήμανση χημικών ουσιών

Μια βασική πλευρά της διαχείρισης των εύφλεκτων υλικών σε ένα χώρο εργασίας είναι η εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις συνθήκες στις οποίες μπορεί να ξεκινήσει η ανάφλεξη (για παράδειγμα η γνώση της «θερμοκρασίας ανάφλεξης», δηλ. της θερμοκρασίας στην οποία πρέπει να θερμανθεί το καύσιμο για να ξεκινήσουν οι αντιδράσεις καύσης). Ιδιαίτερα για τα υγρά καύσιμα χρησιμοποιείται ο όρος «σημείο ανάφλεξης» (flash-point) που αντιστοιχεί στην κατώτερη θερμοκρασία στην οποία σχηματίζεται το κατάλληλο μίγμα ατμού/αέρα, όπου με μια πηγή θερμότητας θα αρχίσει ανάφλεξη.



Το σημείο ανάφλεξης και η τάση ατμών (μέτρο της πτητικότητας μιας ουσίας) των υγρών έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη διαχείριση των καυσίμων. Καύσιμα με μεγάλη πτητικότητα παράγουν ατμούς σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε περίπτωση διαρροής είναι πολύ εύκολο να προκληθεί πυρκαγιά από εξωτερική πηγή ανάφλεξης (π.χ. σπινθήρας, φλόγα). Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα υγραέρια, η βενζίνη, η αιθυλική αλκοόλη, η ακετόνη, ο αιθέρας κ.λπ. Λιγότερο πτητική είναι η κηροζίνη και ακόμη πιο ασφαλές το πετρέλαιο (diesel). Το μαζούτ αναφλέγεται δύσκολα λόγω της μικρής τάσης των ατμών του.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου για την απαιτούμενη θερμότητα δεν είναι απαραίτητη η συνδρομή εξωτερικής πηγής ανάφλεξης, οπότε έχουμε **αυτανάφλεξη**. Η απαιτούμενη θερμοκρασία του καυσίμου ονομάζεται «**θερμοκρασία αυτανάφλεξης**».

Το φαινόμενο αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη όσον αφορά στις συνθήκες αποθήκευσης και χρήσης των εύφλεκτων ουσιών προκειμένου να μη δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις αυτανάφλεξης. Το φαινόμενο είναι σημαντικό και για τα στερεά καύσιμα (λιγνίτες και λιθάνθρακες, ορισμένες κατηγορίες απορριμμάτων). Για παράδειγμα, κατά την αποθήκευση λεπτόκοκκου άνθρακα σε σωρούς η βραδεία οξείδωση με το οξυγόνο του αέρα (που γίνεται εντονό-



τερη όταν υπάρχει υγρασία), παράγει μικρά ποσά θερμότητας. Αν οι σωροί είναι μεγάλοι, η απώλεια από την επιφάνειά τους δεν επαρκεί για αποβολή της θερμότητας, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία στο εσωτερικό τους να φθάσει τη θερμοκρασία αυτανάφλεξης (134 – 240 °C). Αν επέλθει ανάφλεξη, η κατάσβεση είναι αρκετά δύσκολη και μπορεί να γίνει είτε με διάσπαση του σωρού και χρήση πυροσβεστικών μέσων ή με κάλυψη του σωρού με λεπτόκοκκα αδρανή υλικά.

Στον **πίνακα 1** δίνονται ενδεικτικά θερμοκρασίες αυτανάφλεξης ορισμένων καυσίμων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	Θερμοκρασία ανάφλεξης (°C)
Στερεά καύσιμα	
Μαλακό ξύλο	220
Σκληρό ξύλο	300
Τύρφη (ξηρή)	225 – 280
Φαιάνθρακες (ήλιγνίτς)	135 – 240
Λιθάνθρακες πισσούχοι	214 – 230
Ανθρακίτς	485
Ξυλάνθρακες	133 – 208
Κωκ	505 – 560
Γραφίτς	658
Αιθάλη	560 – 600
Υγρά καύσιμα	
Βενζίνη	330 – 520
Βενζένιο (βενζόλιο)	520 – 600
Πετρέλαιο	230 – 242

	Θερμοκρασία ανάφλεξης (°C)
Αέρια καύσιμα	
Μονοξείδιο του άνθρακα	590 – 610
Υδρογόνο	450 – 530
Μεθάνιο	645
Προπάνιο	490 – 510
Βουτάνιο	460 – 490
Ακετυλένιο	335
Φωταέριο	450 – 560

Σύμφωνα με την Υ.Α. 41/2002/2002 για την εναρμόνιση της χώρας μας με την ευρωπαϊκή οδηγία για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών, ορίζονται ως:

- **Εξαιρετικά εύφλεκτες (F+), φράση κινδύνου R12:** υγρές ουσίες και παρασκευάσματα με σημείο ανάφλεξης κατώτερο των 0°C και σημείο ζέσεως (ή σε περίπτωση εύρους σημείων ζέσεως, το αρχικό σημείο ζέσεως) κατώτερο ή ίσο με 35°C, αέριες ουσίες και παρασκευάσματα που καθίστανται εύφλεκτα όταν έρχονται σε επαφή με τον αέρα σε θερμοκρασία και πίεση περιβάλλοντος.
- **Πολύ εύφλεκτες (F):**
 - **φράση κινδύνου R11 (πολύ εύφλεκτες):** (α) στερεές ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία μπορεί να αναφλεγούν εύκολα και μετά από σύντομη επαφή με πηγή ανάφλεξης και τα οποία εξακολουθούν να καίγονται ή να αναρρώνονται μετά την απομάκρυνση της πηγής ανάφλεξης, (β) υγρές ουσίες και παρασκευάσματα που έχουν σημείο ανάφλεξης κατώτερο των 21°C, αλλιά που δεν είναι εξαιρετικά εύφλεκτα
 - **φράση κινδύνου R15 (σε επαφή με το νερό εκλύουν εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια):** ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα, εκλύουν εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες, με ελάχιστη παροχή 1 l/kg/h
 - **φράση κινδύνου R17 (αυτοαναφλέγονται στον αέρα):** ουσίες και παρασκευ-



άσματα τα οποία μπορούν να αναπτύξουν υψηλές θερμοκρασίες και τελικά να αναφλεγούν σε επαφή με τον αέρα, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος και χωρίς καμιά εισροή ενέργειας.

- **Εύφλεκτες, φράση κινδύνου R10:** υγρές ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία έχουν σημείο ανάφλεξης ίσο ή ανώτερο των 21°C και ίσο ή κατώτερο των 55°C.
- **Οξειδωτικές (O):**
 - **φράση κινδύνου R7** (μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά): οργανικά υπεροξειδια τα οποία έχουν εύφλεκτες ιδιότητες ακόμη και όταν δεν έρχονται σε επαφή με άλλα καύσιμα υλικά
 - **φράση κινδύνου R8** (η επαφή με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά): άηλες οξειδωτικές ουσίες και παρασκευάσματα συμπεριλαμβανομένων των ανόργανων υπεροξειδίων, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά ή να αυξήσουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς όταν βρεθούν σε επαφή με καύσιμα υλικά.



Επίσης, τα πετρελαιοειδή ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Κατηγορία 0: υγροποιημένα αέρια πετρελαίου
- Κατηγορία I: υγρά (σημείο ανάφλεξης <21°C)
- Κατηγορία II: υγρά (σημείο ανάφλεξης 21°C - 55°C)
- Κατηγορία III: υγρά (σημείο ανάφλεξης 55°C - 100°C)
- Αταξινόμητα υγρά (σημείο ανάφλεξης >100°C)

Συνοψίζοντας: για τη διαχείριση των υλικών σε ένα χώρο εργασίας και για την

εκτίμηση των κινδύνων, γενικότερα, είναι απαραίτητη η γνώση βασικών ιδιοτήτων τους που σχετίζονται με τη φωτιά. Σχετικές πληροφορίες υπάρχουν στα δελτία δεδομένων ασφάλειας προϊόντων (MSDS) και γενικότερα στη βιβλιογραφία.

3. Εκρήξεις

3.1 Γενικά

Γενικά, έκρηξη είναι το φαινόμενο της βίαιης εκτόνωσης αερίων, σαν αποτέλεσμα ξαφνικής απελευθέρωσης εσωτερικής ενέργειας από μια ουσία ή ένα μηχανισμό, που οδηγεί στην ανάπτυξη πολύ υψηλών πιέσεων.

Η βασικότερη κατηγορία εκρήξεων αφορά στις χημικές εκρήξεις, οι οποίες σχετίζονται με τη βίαιη αποσύνθεση μιας ασταθούς ένωσης ή ταχύτατης αντίδρασης μίγματος ενώσεων. Η φυσική κατάσταση μιας εκρηκτικής ύλης, ενός συστατικού ή ενός εκρηκτικού μίγματος, μπορεί να είναι αέρια, υγρή ή στερεή. Έτσι, εκρηκτικό μίγμα είναι δυνατόν να αποτελέσει η διασπορά στον αέρα ενός αερίου (π.χ. υγραερίου), υγρού (π.χ. νέφος σταγονιδίων βενζίνης) ή στερεού (π.χ. σκόνη αλουμινίου) καυσίμου. Όταν η εκρηκτική ύλη ενεργοποιηθεί θερμικά, με την επίδραση θερμότητας ή με κρούση, υφίσταται μια ταχύτατη εξώθερμη αντίδραση που ονομάζεται έκρηξη.

Οι χημικές εκρήξεις μπορεί να προέλθουν από υλικά που είτε έχουν χαρακτηριστεί ως «εκρηκτικά», είτε αποτελούν χημικές ενώσεις που εκρήγνυνται λόγω ειδικών συνθηκών.

3.2 Εκρηκτικές ύλες

Σύμφωνα με την Υ.Α. 41/2002/2002, οι ουσίες και τα παρασκευάσματα που ταξινομούνται ως εκρηκτικά επισημαίνονται με το σύμβολο κινδύνου «E». Οι βασικές φράσεις κινδύνου είναι:

- R2 (κίνδυνος έκρηξης από κρούση, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης): ουσίες και παρασκευάσματα εκτός εκείνων που αντιστοιχούν στη φράση κινδύνου R3 (βλ. παρακάτω)



- **R3** (πολύ μεγάλος κίνδυνος έκρηξης από κρούση, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης): ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα, όπως τα άλατα πικρικού οξέος και ο PETN (τετρανιτρικός πενταρυθρίτης).



3.3 Εκρήξεις χημικών, μη χαρακτηρισμένων ως εκρηκτικών

Οι κίνδυνοι για τέτοιου είδους εκρήξεις αφορούν σε ορισμένες ασταθείς ενώσεις που έχουν παραχθεί και εκρήγνυνται χωρίς τη συμμετοχή ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Παραδείγματα τέτοιων ουσιών είναι το ακετυλένιο, το νιτρικό αμμώνιο, τα οργανικά υπεροξειδία κ.α.

Σύμφωνα με την Υ.Α. 41/2002/2002 οξειδωτικές ουσίες (O) με τη φράση κινδύνου R9 (εκρηκτικό όταν αναμειχθεί με καύσιμα υλικά) είναι ουσίες και παρασκευάσματα, συμπεριλαμβανομένων των ανόργανων υπεροξειδίων, τα οποία μπορούν να γίνουν εκρηκτικά όταν αναμειχθούν με καύσιμα υλικά (π.χ. ορισμένες χλωρικές ενώσεις).

Επίσης, ορισμένα χημικά αντιδρούν βίαια με το νερό, άλλα παράγοντας εύφλεκτα αέρια που καίγονται ή εκρήγνυνται και άλλα εκλύοντας μεγάλες ποσότητες θερμότητας που οδηγούν σε βρασμό του μίγματος (π.χ. ασβέστιο, νάτριο, κάλιο, φθόριο, θειικό οξύ κ.α.).

Γενικότερα, αρκετά δραστικά χημικά αν αναμειχθούν με άλλες ουσίες μπορεί να προκαλέσουν έκρηξη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αντίδραση υγρού οξυγόνου με έλαια ή γράσα.

Οι πληροφορίες που σχετίζονται με την πιθανότητα εκρηκτικής αντίδρασης κάποιου υλικού όταν έρθει σε επαφή με το νερό, με άλλες ουσίες ή κάτω από ειδι-

κές συνθήκες, πρέπει να αναφέρονται στα δελτία δεδομένων ασφάλειας προϊόντων (MSDS).

3.4 Εκρηκτικές ατμόσφαιρες

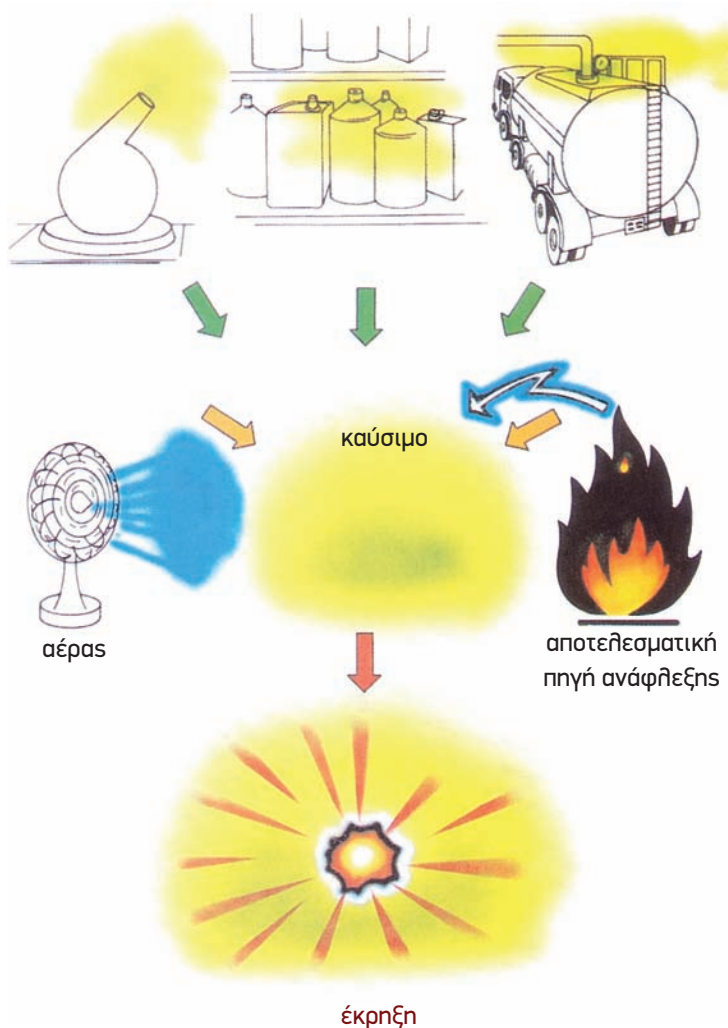
Σε χώρους όπου υπάρχουν εύφλεκτα υλικά είναι πιθανό να προκληθεί έκρηξη. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, όταν η συγκέντρωση ενός αερίου βρίσκεται εντός των ορίων αναφλεξιμότητας υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης ή αυτανάφλεξης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ανάλογα με την αναλογία στην οποία έχουν προαναμειχθεί το καύσιμο και το οξειδωτικό μέσο, αντί του φαινομένου της φωτιάς, μια πηγή ανάφλεξης ή, γενικότερα, οι συνθήκες θερμοκρασίας που επικρατούν μπορεί να οδηγήσουν σε έκρηξη.

Τα όρια αναφλεξιμότητας συχνά αναφέρονται και ως «όρια εκρηκτικότητας» (lower/upper explosive limits).

Εκρήξεις αερίων μπορεί να προκληθούν σε χώρους όπου υπάρχουν εύφλεκτα αέρια και μίγματα αερίων όπως υγραέριο (βουτάνιο, βουτένιο, προπάνιο, προπυλένιο), φυσικό αέριο, καυσάερια (π.χ. μονοξείδιο του άνθρακα ή μεθάνιο) ή αερίωδεις καύσιμες χημικές ουσίες (π.χ. ακετυλένιο, οξείδιο του αιθυλενίου ή βινυλοχλωρίδιο). Επίσης, όπου υπάρχουν εύφλεκτα υγρά όπως διαλυτικά, καύσιμα, πετρέλαιο, λιπαντικά ή μεταχειρισμένα έλαια, βερνίκια ή χημικές ουσίες υδροδιαλυτές και μη.

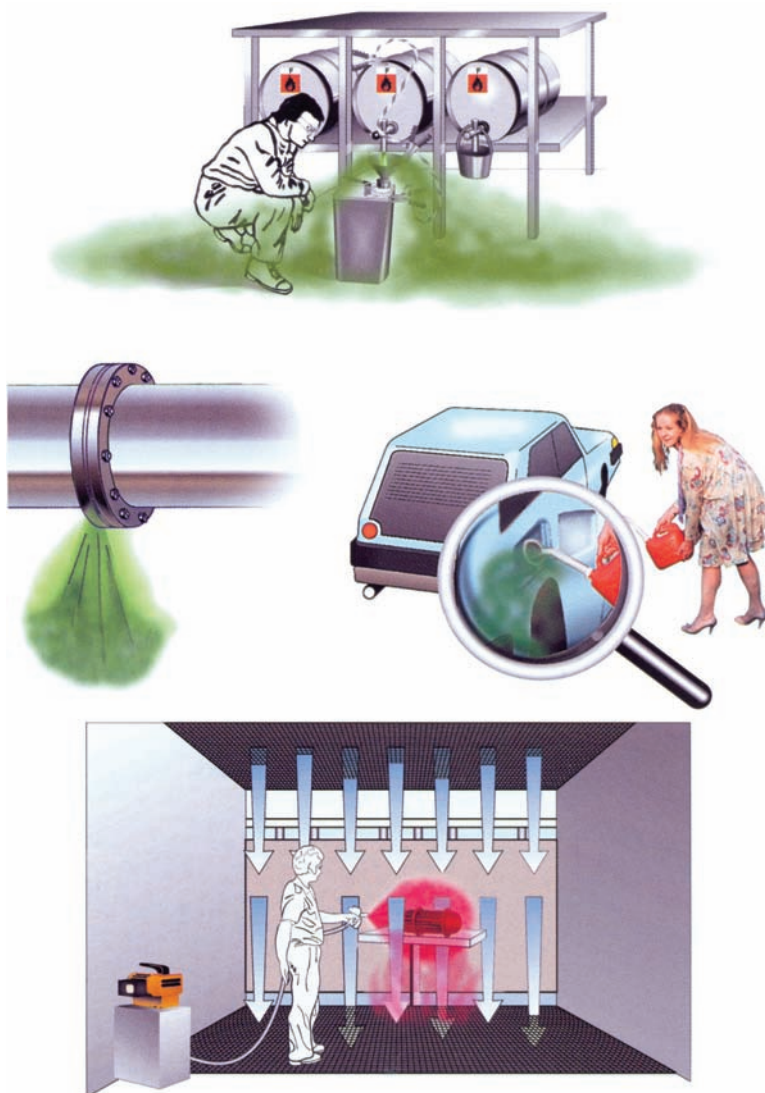
Θα πρέπει να τονισθεί ότι εύφλεκτες ουσίες μπορούν να εμφανιστούν ακούσια, π.χ. κατά την αποθήκευση οξέων ή αλκαλικών διαλυμάτων σε μεταλλικά δοχεία. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να δημιουργηθεί υδρογόνο μέσω ηλεκτροχημικών αντιδράσεων και να συσσωρευτεί σε αέρια φάση.





Πολύ σημαντικός είναι, επίσης, ο κίνδυνος **εκρήξεων σκόνης** (dust explosions). Τα περισσότερα καύσιμα υλικά στη μορφή λεπτής σκόνης είναι ικανά να σχηματίσουν εκρηκτικά μίγματα όταν διασπείρονται στον αέρα. Όπως και στην περίπτωση των εύφλεκτων αερίων και ατμών, υπάρχουν ανώτερα και κατώτερα όρια συγκέντρωσης της σκόνης στον αέρα, ανάμεσα στα οποία είναι δυνατή μια έκρηξη. Στην πράξη, τα όρια εκρηκτικότητας για σκόνες δεν είναι το ίδιο χρήσιμα όπως για τα αέρια και τους ατμούς. Η συγκέντρωση σκόνης μπορεί να μεταβληθεί σημαντικά από την αναδίπλωση αποθέσεων ή από την καθίζηση της αιωρούμενης σκό-

νης. Είναι π.χ. δυνατό να δημιουργηθούν εκρηκτικές ατμόσφαιρες εξαιτίας της αναδίνησης σκόνης.

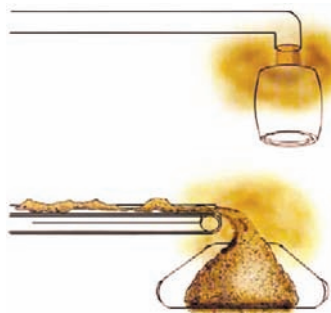


Εκρηκτικά νέφη σκόνης μπορεί να σχηματίσει σχεδόν κάθε καύσιμο υλικό (μέταλλα, πλαστικά και πολλά άλλα χημικά, τρόφιμα όπως το αλεύρι, η ζάχαρη κ.λπ., σκόνες ξύλου στα ξυλουργεία, σκόνη άνθρακα στις επιχειρήσεις παραγωγής ηλε-



κτρικής ενέργειας κ.α.). Οι εκρήξεις σκόνης μπορεί να είναι πολύ ισχυρές και να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές.

Επίσης, υπάρχουν αρκετά υλικά, τα οποία υπό κανονικές συνθήκες αναφλέγονται δύσκολα, αλλά είναι εκρήξιμα όταν το μέγεθος των σωματιδίων είναι ιδιαίτερα μικρό ή η ενέργεια ανάφλεξης αρκετά υψηλή σε μείγμα με αέρα (π.χ. σκόνες μετάλλων, αερολύματα).



Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το Π.Δ. 42/2003, ως «εκρηκτική ατμόσφαιρα» νοείται μίγμα με αέρα σε ατμοσφαιρικές συνθήκες, εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμών, συγκεντρώσεων σταγονιδίων ή σκόνης, στο οποίο μετά από ανάφλεξη, η καύση μεταδίδεται στο σύνολο του καιγόμενου μίγματος. Το προεδρικό αυτό διάταγμα αφορά στις εργοδοτικές υποχρεώσεις για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων που μπορεί να εκτεθούν σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες (βλ. § 7.2).

4. Πηγές ανάφλεξης

Οποιαδήποτε πηγή θερμότητας μπορεί -υπό ορισμένες συνθήκες- να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης. Γενικότερα, πηγές ανάφλεξης που μπορεί να οδηγήσουν σε πυρκαγιά ή έκρηξη στις κατάλληλες συνθήκες ενδεικτικά μπορεί να είναι:

- γυμνές φλόγες
- κάπνισμα ή υπολείμματα καπνίσματος
- στατικός ηλεκτρισμός
- οποιαδήποτε συσκευή η οποία δεν είναι αντιαεκρηκτικού τύπου (π.χ. άνοιγμα ενός διακόπτη, λαμπτήρες κ.λπ.)
- βραχυκύκλωμα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ηλεκτρικά ρεύματα διασποράς, καθοδική προστασία από τη διάβρωση
- κεραυνοί
- εκρήξεις - πυρκαγιές (είτε από τον εσωτερικό είτε από τον εξωτερικό χώρο της εγκατάστασης)

- θερμές επιφάνειες και διάφορα στοιχεία του εξοπλισμού (π.χ. σωλήνες μεταφοράς ζεστού νερού, ατμού ή θερμού αέρα, κλίβανοι, θερμαντικά σώματα)
- μηχανικά μέρη όπου αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία (π.χ. κινητήρες)
- διεργασίες που περιλαμβάνουν τρόχισμα, άλεση, κοπή, συγκόλληση και, γενικότερα, επαφή μεταλλικών επιφανειών κ.α.
- ηλεκτρομαγνητικά πεδία στο φάσμα συχνοτήτων από 9 kHz έως 300 GHz
- ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στο φάσμα συχνοτήτων από 300 GHz έως 3×10^6 GHz ή σε μήκη κύματος από 1000 μm (οπτικό φάσμα)
- ιοντίζουσα ακτινοβολία
- υπέρηχοι
- χημικές αντιδράσεις
- αδιαβατική συμπίεση, ωστικά κύματα, αέρια που διέρχονται από ακροφύσιο.



5. Επιπτώσεις

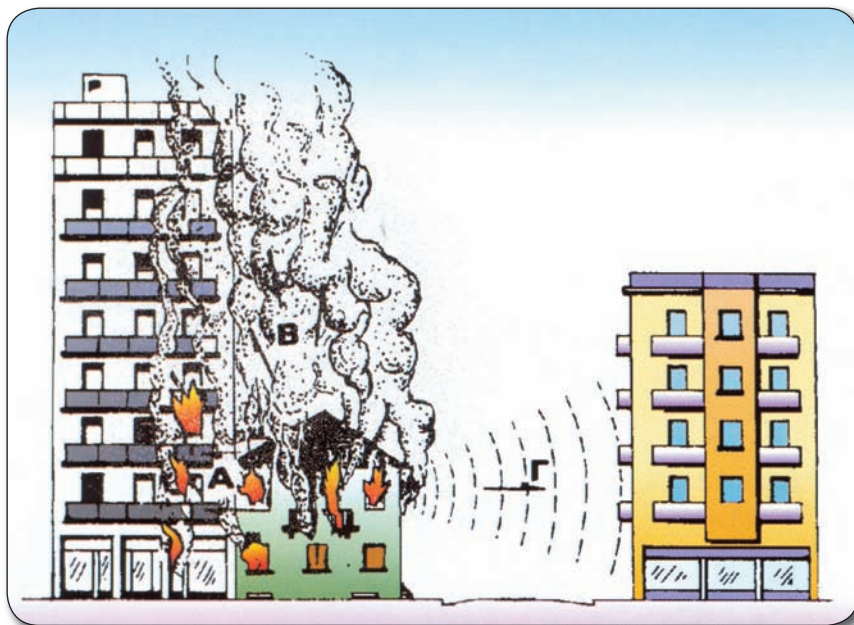
Η φωτιά μπορεί να μεταδοθεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- απευθείας μετάδοση θερμότητας (με την επαφή από ένα μόριο στο άλλο)
- μεταφορά ή διοχέτευση θερμότητας με τα ρεύματα του αέρα
- θερμική ακτινοβολία
- εκτίναξη κομματιών των σωμάτων που καίγονται.

Στην περίπτωση των εκρήξεων, εκτός από τη μετάδοση της θερμικής ακτινοβολίας, ανάλογα με το είδος της έκρηξης, το ωστικό κύμα και τα θραύσματα μπορεί να φτάσουν σε πολύ μεγάλη απόσταση.

Οι φωτιές και οι εκρήξεις αποτελούν πηγή σοβαρών κινδύνων για τον άνθρωπο.

- Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να επιδράσουν στον άνθρωπο:
 - άμεσα, σε περιπτώσεις επαφής με τη φωτιά, οπότε υπάρχει σοβαρός κίνδυνος ανάφλεξης των ρούχων και του σώματος



- με τη μορφή ισχυρής θερμικής ακτινοβολίας (το μέγεθος των επιπτώσεων εξαρτάται από την έντασή της): η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί αφυδάτωση (εξάτμιση του νερού που είναι κύριο στοιχείο του ανθρώπινου σώματος) και εγκαύματα που μπορεί να οδηγήσουν στο θάνατο
- με την επαφή με θερμές αέριες μάζες (υπερθερμία, αφυδάτωση, σοκ, εγκαύματα, αναπνευστικά προβλήματα, καρδιακά προβλήματα κ.α.).
- Η μείωση οξυγόνου στο περιβάλλον μιας οποιασδήποτε καύσης και επομένως και μιας πυρκαγιάς ή/και έκρηξης, μπορεί να προκαλέσει αίσθηση πνιγμού, συμπτώματα ασφυξίας και τελικά θάνατο.
- Εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών, υποβαθμίζονται ή καταστρέφονται τα φέροντα στοιχεία των κτηρίων και μπορεί να προκληθούν καταρρεύσεις δομικών στοιχείων με σοβαρές συνέπειες για τους ανθρώπους που βρίσκονται μέσα σε αυτά.
- Στις περιπτώσεις εκρήξεων είναι πιθανό να υπάρξουν σοβαροί τραυματισμοί ή/και θάνατοι από το ωστικό κύμα και τα θραύσματα.
- Τα καυσαέρια (αέρια προϊόντα μιας καύσης) αποτελούνται συνήθως από ορατά κατάλοιπα της καύσης που χαρακτηρίζονται με τον όρο καπνός (αιωρούμε-

να σωματίδια άνθρακα και πίσσας) και από διάφορες χημικές ενώσεις. Οι **δυσμενείς επιπτώσεις από τα καυσαέρια** μπορεί να οφείλονται σε:

- **εναπόθεση αιθάλης στους πνεύμονες**
 - **παραγωγή μονοξειδίου του άνθρακα** λόγω ατελούς καύσης, εξαιτίας περιορισμένης ποσότητας οξυγόνου (η εισπνοή μονοξειδίου του άνθρακα ακόμη και για λίγα λεπτά είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και μπορεί να προκαλέσει θάνατο)
 - **παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα** (προϊόν τέλει καύσης) το οποίο μπορεί να προκαλέσει ασφυξία επειδή εκτοπίζει το οξυγόνο και μειώνει την ποσοστιαία συμμετοχή του στο μίγμα της αναπνοής
 - **ανάλογα με το είδος των καιγόμενων υλικών**, τα παραγόμενα καυσαέρια μπορεί να περιέχουν μεγάλη ποικιλία ενοχλητικών έως και **επικίνδυνων** πτητικών ενώσεων και αερίων που σε υψηλές συγκεντρώσεις προκαλούν **σοβαρά προβλήματα στην υγεία ή/και θάνατο** (αρωματικοί υδρογονάνθρακες, υδρόθειο, διοξείδιο του θείου, αμμωνία, υδροχλωρίο κ.α.).
- Μια πυρκαγιά ή/και έκρηξη μπορεί να αποτελέσει αφορμή για τη **διαρροή επικίνδυνων ουσιών** που, ενδεχόμενα, αποθηκεύονται/χρησιμοποιούνται σε ένα χώρο εργασίας, με σοβαρές επιπτώσεις στους εργαζόμενους, τον πληθυσμό και το περιβάλλον.

Οι **υλικές ζημιές** εξαιτίας μιας πυρκαγιάς ή/και έκρηξης μπορεί να είναι καταστροφές στο υλικό περιεχόμενο, τον εξοπλισμό και το περίβλημα του χώρου ή γειτονικών χώρων, καταστροφή των φερόντων στοιχείων (υποστυλμάτων, δοκών) και τελική αχρήστευση ή κατάρρευση κτηρίων κ.ά.

Το είδος και η ένταση των πιθανών επιπτώσεων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στα πλαίσια του σχεδιασμού των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων.





6. Άδεια λειτουργίας εγκαταστάσεων – Παθητική και ενεργητική πυροπροστασία

6.1 Άδεια λειτουργίας – Πιστοποιητικό πυροπροστασίας

Για την έγκριση άδειας οικοδομής των κτηρίων απαιτείται η σχετική με την πυροπροστασία αδειοδότηση. Στις διαδικασίες εμπλέκονται οι Πολεοδομίες (ζητήματα παθητικής πυροπροστασίας) και οι Πυροσβεστικές Υπηρεσίες (ζητήματα ενεργητικής πυροπροστασίας). Για τα νέα κτήρια, που έχουν κατασκευαστεί μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος του κανονισμού πυροπροστασίας κτηρίων (Π.Δ. 71/1988), εφαρμόζονται οι διατάξεις που προβλέπονται σε αυτόν (ανάλογα με τη χρήση του κτηρίου).

Για τους σκοπούς του Κανονισμού Πυροπροστασίας, τα κτήρια ταξινομούνται –ανάλογα με τη χρήση τους– σε κατηγορίες σύμφωνα με τον **πίνακα 2**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΙΔΗ ΚΤΗΡΙΩΝ
Κατοικίες	Κτήρια διαμερισμάτων, Ξεχωριστές κατοικίες, Οικοτροφεία.
Ξενοδοχεία	Ξενοδοχεία, Ξενώνες.
Εκπαιδευτήρια	Σχολικά Κτήρια όλων των κατηγοριών και βαθμίδων εκπαίδευσης.
Γραφεία	Κτήρια με δημόσια ή και ιδιωτικά γραφεία.
Καταστήματα	Κτήρια για αποθήκευση, έκθεση και πώληση εμπορευμάτων.
Χώροι συνάθροισης κοινού	Κτήρια που χρησιμοποιούνται για τη συνάθροιση ατόμων, για κοινωνικές, οικονομικές, πνευματικές, ψυχαγωγικές ή αθλητικές δραστηριότητες.
Βιομηχανίες - Αποθήκες	Κτήρια που στεγάζουν βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες ή και χρησιμοποιούνται για αποθήκευση πρώτων υλών & βιομηχανικών προϊόντων.
Νοσηλευτικές εγκαταστάσεις - Φυλακές	Νοσοκομειακά κτήρια, Γηροκομεία, Παιδοβρεφονηπιακοί σταθμοί (με ύπνο), Κτήρια σωφρονισμού (φυλακές - αναμορφωτήρια).
Χώροι στάθμευσης οχημάτων & πρατήρια υγρών καυσίμων	Υπαίθρια, υπόγεια και υπέργεια κτήρια στάθμευσης αυτοκινήτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Για τις **παλαιές οικοδομές** ισχύουν άλλοι –αντίστοιχοι– κανονισμοί (π.χ. σχετικές **Πυροσβεστικές Διατάξεις**). Για παράδειγμα:

- ξενοδοχειακά καταστήματα: Πυρ/κή Δ/ξη 2/1979
- χώροι συνάθροισης κοινού: Πυρ/κή Δ/ξη 3/1981 (τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τις 3α/1981, 3β/1983, 3γ/1995 και 3δ/1995 Πυρ/κές Δ/ξεις)
- ανεξάρτητες αποθήκες: Πυρ/κή Δ/ξη 6/1996
- εμπορικά καταστήματα: Πυρ/κή Δ/ξη 8γ/2007.

Στη χορήγηση πιστοποιητικού πυροπροστασίας σε επιχειρήσεις που στεγάζονται σε κτήρια και εμπίπτουν σε αυτές τις διατάξεις, αναφέρεται η απόφαση του 2008 (ΦΕΚ 1506/Β΄ / 30.70.2008).

Ιδιαίτερα όσον αφορά στις **βιομηχανικές εγκαταστάσεις** και τις **βιοτεχνίες**, τα **επαγγελματικά εργαστήρια**, τις **αποθήκες** και τις **μηχανολογικές εγκαταστάσεις παροχής υπηρεσιών** που υπάγονται στις διατάξεις του Ν. 3325/2005, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η απόφαση **1589/104/2006**. Για τη χορήγηση, από την αδειοδοτούσα αρχή, της άδειας λειτουργίας ή τη θεώρηση της ειδικής δήλωσης, απαιτείται η υποβολή **Πιστοποιητικού (Ενεργητικής) Πυροπροστασίας** που εκδίδεται από την οικεία Πυροσβεστική Υπηρεσία και βεβαιώνει ότι έχουν ληφθεί τα αναγραφόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη, μέσα και μέτρα πυροπροστασίας. Οι επιχειρήσεις κατατάσσονται σε **κατηγορίες** ανάλογα με την οικονομική δραστηριότητα και την επικινδυνότητά τους. Με βάση την κατηγορία στην οποία ανήκουν όπως, επίσης, και την κινητήρια και θερμική ισχύ των εγκαταστάσεων, ορισμένες επιχειρήσεις **απαλλοτρίωνται** από την υποχρέωση για μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας. Ορισμένες από αυτές **απαλλοτρίωνται**, επίσης, και από την υποχρέωση Πιστοποιητικού (ενεργητικής πυροπροστασίας)¹.

6.2 Ειδικές διατάξεις

Ανάλογα με τη χρήση του κτηρίου, το είδος της επιχείρησης και την παραγωγική διαδικασία, εφαρμόζονται και **ειδικές διατάξεις**¹ που αφορούν, για παράδειγμα,

1. Για περιπτώσεις απαλλοτρίων από συγκεκριμένες διατάξεις και γενικότερα για τις σχετικές προβλήψεις ανάλογα με το είδος της επιχείρησης βλ. αναλυτικά στη σχετική νομοθεσία.



στα μέτρα πυροπροστασίας **λεβητοστασίων** (π.χ. Π.Δ 922/1977), τις τεχνικές προδιαγραφές διαμόρφωσης, κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων **υγρών καυσίμων** (π.χ. Υ.Α. 1991: ΦΕΚ 758/Β/29-7-1991, Π.Δ. 44/87, Υ.Α. 34628/1985), **φυσικού αέριου** (π.χ. Υ.Α. Δ3/Α/22925/2006, Υ.Α. Δ3/Α/20701/2006, Υ.Α. Δ3/Α/17013/2006, Υ.Α. Δ3/Α/14715/2006, Υ.Α. Δ3/Α/11346/2003, Υ.Α. Δ3/Α/5286/1997, Π.Δ. 420/1987) και **υγραερίου** (π.χ. Υ.Α. 31856/2003, Υ.Α. Δ3/14858/1993). Στους κανονισμούς αυτούς αναφέρονται οι απαραίτητες **προδιαγραφές** που σχετίζονται με τα υλικά και τις κατασκευαστικές προβλήψεις, τις αποστάσεις ασφαλείας, τα συστήματα και τις διατάξεις ασφαλείας των εγκαταστάσεων, τις συνθήκες λειτουργίας κ.λπ.

Στην περίπτωση που στο χώρο μιας βιομηχανίας ή βιοτεχνίας υπάρχουν αποθήκες υγρών ή αέριων καυσίμων, συντάσσεται ενιαία μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας και λαμβάνονται όλα τα μέτρα και μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την απόφαση 1589/104/2006 καθώς και από τις αντίστοιχες αποφάσεις για τα υγρά ή αέρια καύσιμα.

Επίσης, σε εργασιακούς χώρους όπου παράγονται, αποθηκεύονται ή χρησιμοποιούνται **εκρηκτικές ύλεις** (π.χ. χρήση εκρηκτικών υλών στα τεχνικά έργα, αποθήκευση πυροτεχνημάτων κ.λπ.), υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων και πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα. Για τη χρήση εκρηκτικών υλών, ανάλογα με το είδος των εργασιών, εφαρμόζονται –πέρα από τη γενική νομοθεσία– ειδικές νομοθετικές διατάξεις για τις εκρηκτικές ύλεις (π.χ. Υ.Α. 3329/1989, Π.Δ. 455/1995). Στις διατάξεις αυτές αναφέρονται τα ζητήματα που σχετίζονται με τη διαμόρφωση των χώρων αποθήκευσης εκρηκτικών υλών, τις αποστάσεις ασφαλείας, τις διατάξεις ασφαλείας, την πυροπροστασία, τη φύλαξη των εγκαταστάσεων, τον έλεγχο ποιότητας των εκρηκτικών υλών κ.λπ.

Ειδικές διατάξεις υπάρχουν, επίσης, **ανάλογα με τον κλάδο ή την εργασιακή δραστηριότητα**. Για παράδειγμα για τα διυλιστήρια (Υ.Α. 34458/1990), τις εγκαταστάσεις ανάμειξης, συσκευασίας και αποθήκευσης λιπαντικών ελαίων και λιπών (Υ.Α. 7376/1991), τα μεταλλεία - λατομεία (Υ.Α. ΙΙ-5η/Φ/17402/1984 - Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών και τροποποιήσεις του), τα πηλοία (Π.Δ. 379/1996), τη ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη (Π.Δ. 70/1990), τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων (Π.Δ. 104/1999), τα τεχνικά έργα (Π.Δ. 305/1996, Π.Δ. 1073/1981,

Π.Δ. 225/1989), τα αεροδρόμια (Δ3/Γ/19951/4130/2001, Δ3/Γ/20758/4325/2004), τα μέσα μεταφοράς (Υ.Α. 19846/1979) κ.ά. Επισημαίνεται ότι η αναφορά στις ειδικές διατάξεις ανά κλάδο και δραστηριότητα είναι ενδεικτική.

6.3 Παθητική πυροπροστασία

Η παθητική πυροπροστασία αφορά στη μελέτη των φαινομένων που εμφανίζονται και εξελίσσονται κατά τη διάρκεια των πυρκαγιών σε κτήρια. Περιλαμβάνει τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά το **σχεδιασμό και την κατασκευή τους**, ώστε αν ξεσπάσει πυρκαγιά, τα αποτελέσματά της να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο καταστρεπτικά για τον πληθυσμό, το άψυχο περιεχόμενο του κτηρίου, το ίδιο το κτήριο καθώς και την περιοχή στην οποία βρίσκεται, ακόμη και στην περίπτωση που δε γίνει χρήση των μέτρων και των μέσων της ενεργητικής πυροπροστασίας.

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων εφαρμόζονται ορισμένες **κατασκευαστικές προβλέψεις** που περιλαμβάνουν: (α) την πρόβλεψη κατά τη σχεδίαση των κτηρίων, ώστε να εξασφαλίζεται η ύπαρξη **οδών διαφυγής** του πληθυσμού προς το ύπαιθρο ή προς άλλα διαμερίσματα προστατευμένα από την πυρκαγιά (ταυτόχρονα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη της **διαδρομής καπνού και αερίων**, ώστε οι οδοί διαφυγής να διατηρούνται ελεύθερες) (β) το διαχωρισμό του κτηρίου σε **διαμερίσματα**, τα οποία κατασκευάζονται με επαρκώς **πυράντοχα** δομικά στοιχεία, ώστε να επιτυγχάνεται η καθυστέρηση της μετάδοσης της φωτιάς (γ) τη **στατική επάρκεια** των φερόντων στοιχείων (δ) την **άρτια εξωτερική διαμόρφωση** του κτηρίου ώστε να εξασφαλίζεται η ακίνδυνη δυνατότητα προσέγγισης και δράσης της Πυροσβεστικής.

⇒ Πυροθερμικό φορτίο

Ιδιαίτερη σημασία για το σχεδιασμό της παθητικής πυροπροστασίας, έχει ο υπολογισμός του **πυροθερμικού φορτίου** ενός χώρου. Το πυροθερμικό φορτίο καθορίζεται από τη συνολική ποσότητα θερμότητας που μπορεί να αποδοθεί από την πλήρη καύση του συνόλου των καυσίμων υλών που περιέχονται σε αυτόν (περιλαμβανομένων των επίπλων, των διακοσμητικών στοιχείων, των επιχρισμάτων και γενικότερα των εσωτερικών τελειωμάτων).



Η τιμή του πυροθερμικού φορτίου για ένα συγκεκριμένο χώρο ή ένα κτήριο, δεν είναι σταθερή αλλήλ παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις –με την πάροδο του χρόνου για ένα χώρο και τις αλλαγές χρήσης για ένα κτήριο, από χώρο σε χώρο– οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

⇒ Οδεύσεις διαφυγής

Όδευση διαφυγής (ΟΔ) λέγεται μία συνεχής και χωρίς εμπόδια πορεία για τη διαφυγή από οποιοδήποτε σημείο ενός κτηρίου προς έναν ασφαλή, υπαίθριο συνήθως χώρο, σε περίπτωση πυρκαγιάς. Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού των ΟΔ σ' ένα κτήριο είναι η επίτευξη ασφαλούς εκκένωσης όλων των χώρων από όλους τους ενοίκους, σε περίπτωση πυρκαγιάς. Οι οδεύσεις διαφυγής πρέπει να παραμένουν ασφαλείς και αποτελεσματικές για τη χρονική διάρκεια που απαιτείται και να είναι σαφώς αντιληπτές και προσπελάσιμες απ' όλους τους χρήστες.

Η χρήση του κτηρίου και οι ανάγκες των ενοίκων καθορίζουν τον τρόπο σχεδιασμού, τη διαστασιολόγηση καθώς και τη θέση των ΟΔ. Ορισμένες έννοιες που αναφέρονται στους αναγκαίους υπολογισμούς για το σωστό σχεδιασμό των ΟΔ –ενδεικτικά– είναι η παροχή της ΟΔ και η πυραντίσταση. **Παροχή ΟΔ** είναι ο αριθμός των ατόμων που είναι δυνατό να διαφύγει έγκαιρα, σε περίπτωση πυρκαγιάς, χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη όδευση. **Πυραντίσταση** λέγεται η ικανότητα μιας κατασκευής ή ενός δομικού στοιχείου ν' αντιστέκεται για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, που ονομάζεται **δείκτης πυραντίστασης**, στα θερμικά αποτελέσματα μιας φωτιάς, χωρίς απώλεια της ευστάθειας, της ακεραιότητας και της αντίστασης στη δίοδο της θερμότητας.

Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα ζητήματα που αποτελούν σημαντικές πλευρές όσον αφορά στον αρχικό σχεδιασμό των ΟΔ αλλήλ κυρίως στην τήρηση των διατάξεων κατά την καθημερινή λειτουργία ενός χώρου εργασίας (π.χ. αποφυγή κατάργησης στην πράξη μιας ΟΔ με την τοποθέτηση εμπορευμάτων, επίπλων κ.λπ.):

- γενικά πρέπει να επιδιώκεται η προσπέλαση προς δύο τουλάχιστον εναλλακτικές εξόδους κινδύνου από χώρους με πληθυσμό περισσότερο των 10 ατόμων ή όροφο με πληθυσμό περισσότερο των 50 ατόμων
- οι έξοδοι κινδύνου από κάθε σημείο του χώρου πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις σαφώς αντιληπτές από τους ενοίκους

- οι ΟΔ από τυχόν σημείο ενός χώρου προς τις δύο εναλλακτικές εξόδους πρέπει να σχηματίζουν γωνία μεγαλύτερη των 45° για να θεωρηθεί ότι αποτελούν δύο ξεχωριστές οδεύσεις
- οι πόρτες εξόδου πρέπει να ανοίγουν υποχρεωτικά προς την κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής, όταν στο χώρο του κτηρίου αντιστοιχεί πληθυσμός μεγαλύτερος από 50 άτομα ή ο χώρος παρουσιάζει υψηλό βαθμό κινδύνου
- οι ΟΔ δεν πρέπει γενικά να περνούν κοντά από τμήματα του κτηρίου που παρουσιάζουν υψηλό βαθμό κινδύνου, εκτός εξαιρέσεων και μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής
- γενικά απαγορεύεται η χρήση ως ΟΔ κυλιόμενων κλιμάκων ή διαδρόμων καθώς και των ανελκυστήρων
- η τελική έξοδος ή οι τελικές εξοδοί πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλα στην κάτοψη του κτηρίου, έτσι ώστε να είναι σαφής η κατεύθυνση διαφυγής προς το ύπαιθρο
- κλιμακοστάσια που συνεχίζονται κάτω από τον όροφο εκκένωσης πρέπει να διακόπτονται με κατάλληλα διαχωριστικά στοιχεία (πόρτες), για να μη δημιουργείται σύγχυση, όσον αφορά στην κατεύθυνση της τελικής εξόδου
- κάθε πόρτα που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί ως έξοδος κινδύνου, πρέπει να βρίσκεται σε θέση κατάλληλη έτσι ώστε η πορεία διαφυγής να είναι προφανής και πραγματοποιήσιμη
- κάθε πόρτα που χρησιμοποιείται ως έξοδος κινδύνου, πρέπει να ανοίγει προς την κατεύθυνση της διαφυγής παρέχοντας το πλήρες πλάτος του ανοίγματός της (μπορούν να εξαιρεθούν πόρτες που εξυπηρετούν χώρους με χαμηλό βαθμό κινδύνου και συνολικό πληθυσμό που δεν ξεπερνά τα 50 άτομα)
- κάθε πόρτα που έχει άμεση πρόσβαση προς κλιμακοστάσιο, πρέπει κατά την περιστροφή της να μη φράσσει σκαλοπάτια ή πλατύσκαλα και να μη μειώνει το πλάτος της σκάλας ή του πλατύσκαλου, διασφαλίζοντας μία τουλάχιστο μονάδα πλάτους οδεύσεως διαφυγής
- πόρτες μηχανοκίνητες, όπως π.χ. πόρτες που ανοίγουν με το πλησίασμα ενός ατόμου και παρεμβάλλονται σε οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να είναι δυνατό ν' ανοίγονται και με το χέρι σε περίπτωση διακοπής της παροχής ενέργειας
- απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πόρτας περιστρεφόμενης γύρω από κεντρικό άξονα σε ΟΔ



- κάθε πόρτα πρέπει να έχει κατάλληλο εξοπλισμό, έτσι ώστε να ανοίγει αμέσως προς την πλευρά της όδευσης διαφυγής, σύρτες ή άλλα μέσα ασφαλίσεως της πόρτας πρέπει να έχουν χειρολαβές ευκολόχρηστες ακόμη και στο σκοτάδι
- οι κλειδαριές, αν υπάρχουν, πρέπει να είναι τέτοιου τύπου ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση κλειδιού για ν' ανοίξουν προς την κατεύθυνση της διαφυγής
- κάθε πόρτα που προβλέπεται να παραμένει κλειστή σε περίπτωση πυρκαγιάς (π.χ. πόρτα σε περίβλημα κλιμακοστασίου), πρέπει να είναι αυτοκλειδούμενη και δεν επιτρέπεται να στερεώνεται σε ανοιχτή θέση
- απαγορεύονται περιστροφικοί φραγμοί ή άλλα παρόμοια διατάξεις, που έχουν προορισμό να περιορίσουν την πορεία προς μια διεύθυνση ή τον έλεγχο των εισιτηρίων, εφόσον παρεμποδίζεται η κίνηση στην όδευση διαφυγής (εξαίρεση γίνεται σε ειδικά κτήρια υπό την προϋπόθεση ότι αυτές οι πόρτες δεν καλύπτουν ποσοστό μεγαλύτερο του 50% από το σύνολο των απαιτούμενων μονάδων πλάτους των ΟΔ)
- γενικά τα παράθυρα δε θεωρούνται τμήματα ΟΔ, ωστόσο, στην περίπτωση ισογείου χώρου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικές έξοδοι, εφόσον έχουν διαστάσεις τουλάχιστον 0,60 του μέτρου πλάτους και 0,85 του μέτρου ύψος (καθαρό άνοιγμα) και ύψος στάθμης κατωφλιού από το δάπεδο όχι μεγαλύτερο από 1,00 μέτρο
- οι σκάλες, τα πηλτύσκαλα, οι εξώστες, οι ράμπες, που αποτελούν τμήματα ΟΔ πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένα με σπηθαία στις ανοιχτές πλευρές.

⇒ Φωτισμός

Ανάλογα με τις ειδικές διατάξεις για κάθε χρήση κτηρίου, όταν απαιτείται φωτισμός των ΟΔ, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες διατάξεις: ο φωτισμός των ΟΔ (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτήριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15 lux, ιδιαίτερα στα δάπεδα των ΟΔ, συμπεριλαμβανομένων των γωνιών, των διασταυρώσεων διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και κάθε πόρτας εξόδου διαφυγής.

Για κάθε κτήριο, όπου σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις του, απαιτείται φωτισμός ασφαλείας στις ΟΔ, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλληλαγής από μια πηγή ενέργειας σε αλλη-

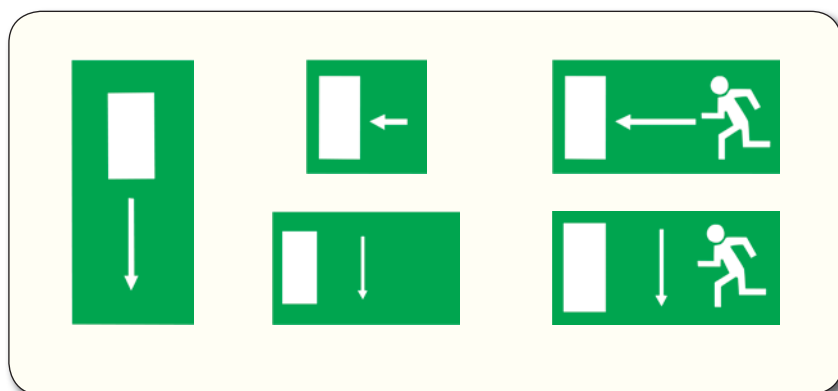
λη, πρέπει να είναι ελάχιστη (η επιτρεπόμενη διακοπή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα)

- ο φωτισμός ασφαλείας 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
- το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1½ τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.



⇒ Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

Η σήμανση των ΟΔ πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 105/95 «Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/58/ΕΟΚ».



Οδός /Εξοδος κινδύνου

⇒ Δομική πυροπροστασία

Με τον όρο «δομική πυροπροστασία» χαρακτηρίζεται το σύνολο των μέτρων, εργασιών και κατασκευών, που βασισμένες σε προσεκτική μελέτη όσων διαδραματίζονται στις πυρκαγιές κτηρίων, επιτρέπουν την πυρασφαλή σχεδίαση των δομικών κατασκευών.

κτηρίων καθορίζεται ένα μέγιστο εμβαδόν ορόφου ή ορόφων ή/και όγκου κτηρίου, πέρα από το οποίο ο όροφος ή το κτήριο υποδιαιρείται σε πυροδιαμερίσματα. Τα δομικά στοιχεία του περιβλήματος ενός πυροδιαμερίσματος, δηλαδή οι τοίχοι, τα πατώματα και τα κουφώματα έχουν δείκτη πυραντίστασης που καθορίζεται, επίσης, στις Ειδικές Διατάξεις για κάθε χρήση κτηρίου. **Επικίνδυνοι χώροι** (π.χ. λεβητοστάσια) ή τμήματα κτηρίων με υψηλό βαθμό κινδύνου εξαιτίας του περιεχομένου τους πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτήριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών.

Η πυρκαγιά μπορεί να μεταδοθεί από ένα κτήριο στο γειτονικό, που βρίσκεται σε επαφή, διαμέσου του διαχωριστικού τοίχου ή σ' ένα άλλο κοντινό κτήριο με ακτινοβολία από τον αντίστοιχο εξωτερικό τοίχο ή και από τη στέγη ή προς τη στέγη. Καθένας από τους δύο σε επαφή τοίχους όμορων κτηρίων πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα του κτηρίου στο οποίο ανήκει.

6.4 Ενεργητική Πυροπροστασία

Η ενεργητική πυροπροστασία αφορά στα κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας (εξοπλισμός και προγραμματισμένες δραστηριότητες που ενεργοποιούνται με την εμφάνιση ή κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς). Στη συνέχεια γίνεται μια ενδεικτική αναφορά σε μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας (πυρανίχνευση, συστήματα συναγερμού, πυρόσβεση, βοηθητικό εξοπλισμό κ.λπ.). Τα συγκεκριμένα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε κάθε χώρο πρέπει να είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς και την εκτίμηση των κινδύνων, ανάλογα με τη χρήση του κτηρίου.

⇒ Πυρανίχνευση - Ανιχνευτές εύφλεκτων αερίων

Όπου επιβάλλεται από τις ειδικές διατάξεις για κάθε κατηγορία κτηρίων, γίνεται εγκατάσταση αυτομάτου συστήματος ανίχνευσης της πυρκαγιάς με παροχή σημάτων συναγερμού ή και ελέγχου ή και βλάβης. Σκοπός της εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος είναι ν' ανιχνεύσει έγκαιρα την πυρκαγιά και να σημάνει συ-



ναγερμό, που δίνεται με ηχητικά ή οπτικά μέσα στην ελεγχόμενη περιοχή ή σ' ένα πίνακα ενδείξεων τοποθετημένο σε ειδικό χώρο ελέγχου.

Η **εγκατάσταση** ενός αυτόματου συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς γίνεται, κατόπιν μελέτης, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Οι ανιχνευτές **σύμφωνα με το φαινόμενο που ανιχνεύεται** χαρακτηρίζονται ως: **θερμικοί** (διεγείρονται μόλις η θερμοκρασία φθάσει μια ορισμένη οριακή τιμή ή χρησιμοποιούν ως κριτήριο συναγερμού την άνοδο της θερμοκρασίας σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο), **ανιχνευτές καπνού**, **ανιχνευτές φλόγας** κ.ά.



Εκτός των ανιχνευτών πυρκαγιάς, **άλλα αυτόματα μέσα πρόκλησης σημάτων** είναι οι συσκευές διαπίστωσης ροής σε αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης, οι συσκευές παρακολούθησης της ετοιμότητας λειτουργίας του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης κ.ά. Με τα συστήματα πυρανίχνευσης μπορεί **να συνδυάζονται** και «άμεσες ενέργειες» όπως: σύστημα ενεργοποίησης μόνιμων εγκαταστάσεων πυρόσβεσης, αυτόματο άνοιγμα παραπετασμάτων καπνού, μετακίνηση και τοποθέτηση πυροφραγμών, έλεγχος αερισμού, κλείσιμο θυρών πυρασφάλειας, διακοπή λειτουργίας ανεληκυστήρων.

Επίσης, μπορεί σε ορισμένα σημεία της εγκατάστασης να χρησιμοποιούνται **ανιχνευτές εύφλεκτων αερίων**, με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση για την παρουσία εύφλεκτου αερίου, πριν η συγκέντρωση φτάσει στο κατώτερο όριο αναφλεξιμότητας.

⇒ Συστήματα συναγερμού

Τα συστήματα συναγερμού αποτελούν απαραίτητο τμήμα του συστήματος πυροπροστασίας των κτηρίων. Μπορεί να είναι **χειροκίνητα** τα οποία επιτρέπουν στο άτομο που θα αντιληφθεί την εκδήλωση φωτιάς, να καλέσει αμέσως βοήθεια χειριζόμενο ένα διακόπτη από αυτούς που βρίσκονται μέσα στο κτήριο και **αυτόματα** συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και κρούσης του συναγερμού χωρίς ανθρώπινη επέμβαση.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι συσκευές συ-

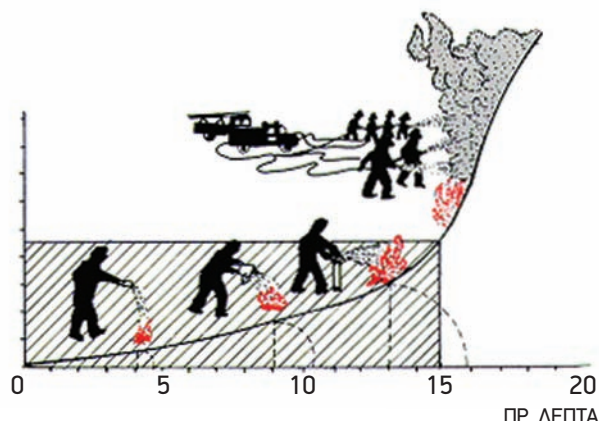


ναγερμού που εκπέμπουν ηχητικά σήματα πρέπει να έχουν τέτοια χαρακτηριστικά και να είναι κατανοητά με τέτοιο τρόπο, ώστε τα σήματα να υπερσχύουν της μέγιστης στάθμης θορύβου που υπάρχει σε κανονικές συνθήκες και να ξεχωρίζουν από τα ηχητικά σήματα άλλων συσκευών στον ίδιο χώρο.

Επιπλέον, από τις ειδικές διατάξεις του Π.Δ. 71/88, επιβάλλεται στα κτήρια διαφόρων χρήσεων η ενεργοποίηση του συναγερμού να μεταβιβάζεται αυτόματα στην πλησιέστερη Πυροσβεστική Υπηρεσία.

⇒ Πυρόσβεση

Η πυροσβεστική επέμβαση στο ξεκίνημα μιας φωτιάς είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Στα πρώτα λεπτά μιας πυρκαγιάς αρκεί «ένας κουβάς νερό» ή ένας μικρός φορητός πυροσβεστήρας για να αποτραπεί μια πολύ δύσκολη προσπάθεια με μεγάλη πιθανότητα σοβαρών επιπτώσεων.



Η εξουδετέρωση ενός ή περισσότερων από τους παράγοντες που αποτελούν το «τετράεδρο της φωτιάς» μπορεί να καταστείλει μια πυρκαγιά.

Με βάση τα παραπάνω οι βασικές αρχές πυρόσβεσης είναι τέσσερις.

1) **Αραίωση**, δηλαδή μείωση της πυκνότητας συγκέντρωσης του υλικού ανάφλεξης, στην περιοχή που εξελίσσεται η πυρκαγιά. Συνήθως, επιτυγχάνεται με διαδικασίες έγκαιρης απομάκρυνσης υλικών που δεν έχουν ακόμα αναφλεγεί. Ορισμένα παραδείγματα ενδεικτικά είναι:

- αυτόματη διακοπή παροχής καυσίμου αν ανιχνευθεί διαρροή
- μετάγγιση περιεχομένου δεξαμενών (προληπτικά ή μη)



- απομάκρυνση καυσίμων υλικών από χώρους εκδήλωσης πυρκαγιάς (αποθήκες κ.λπ.)
- αποψίλωση οικοπέδων, χώρων γύρω από επικίνδυνα σημεία, αντιπυρικές λωρίδες στα δάση κ.ά.

2) **Ψύξη**, που βασίζεται στην αφαίρεση ποσοτήτων θερμότητας από την εστία πυρκαγιάς, με ρυθμό ταχύτερο από το ρυθμό παραγωγής τους, ώστε λόγω μείωσης της θερμοκρασίας να διακοπεί η καύση. Η ψύξη μπορεί να αποτελέσει και προληπτικό μέτρο.



Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια μιας κατάσβεσης μπορεί να απαιτηθεί να ψυχθούν οι γύρω χώροι. Απαιτείται, επίσης, σε περιπτώσεις πυρκαγιών που απειλούν δεξαμενές καυσίμων.

3) **Απόπνιξη**, δηλαδή μείωση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο. Μπορεί να επιτευχθεί με διαδικασία αραίωσης λόγω αυξημένης παρουσίας ή προσθήκης αδρανών (ως προς την καύση) αερίων. Η μέθοδος της «απόπνιξης» βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε κλειστούς χώρους ή όταν υπάρχει δυνατότητα να καλυφθεί ολόκληρη η φλεγόμενη περιοχή, έστω πρόσκαιρα, από άκαυστο κάλυμμα ή από το κατασβεστικό μέσο. Για την κάλυψη της φλεγόμενης περιοχής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα πυρίμαχα μέσα ή συνηθέστερα αφρός ή άκαυστε ουσίες που δημιουργούν «κρούστα» και εμποδίζουν το οξυγόνο να συντηρήσει την καύση.

4) **Καταλυτική κατάσβεση**, που στηρίζεται στη διαπίστωση ότι η διαδικασία εξέλιξης του φαινομένου της καύσης προϋποθέτει συνεχείς (αλυσιδωτές) αντιδράσεις. Αν αυτές οι αντιδράσεις επιβραδυνθούν αρκετά και τελικά διακοπούν, επιτυγχάνεται κατάσβεση.

⇒ Υλικά κατάσβεσης

Για να επιτευχθούν οι πυροσβεστικές δράσεις που ήδη αναφέρθηκαν, πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα υλικά και βέβαια ο απαραίτητος εξοπλισμός. Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού (*κατασβεστικά υλικά – μέσα πυρόσβεσης*) πρέπει να βασίζεται στο είδος και τις ποσότητες των υλικών που υπάρχουν σε ένα χώρο εργασίας.

Τα υλικά κατάσβεσης τα οποία χρησιμοποιούνται είναι το νερό, ο αφρός, το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), οι ξηρές χημικές σκόνες. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ευρέως οι αλογονομένοι υδρογονάνθρακες (Halon), ωστόσο, έχει απαγορευθεί η παραγωγή τους λόγω της σημαντικής συμβολής τους στην καταστροφή του στρώματος όζοντος της στρατόσφαιρας. Οι χρήστες Halons έχουν αρκετές εναλλακτικές επιλογές (εναλλακτικοί αέριοι παράγοντες). Επισημαίνεται ότι πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις περιπτώσεις όπου κάποια κατασβεστικά υλικά δεν είναι κατάλληλα για ορισμένες κατηγορίες πυρκαγιών και για ορισμένες συνθήκες.



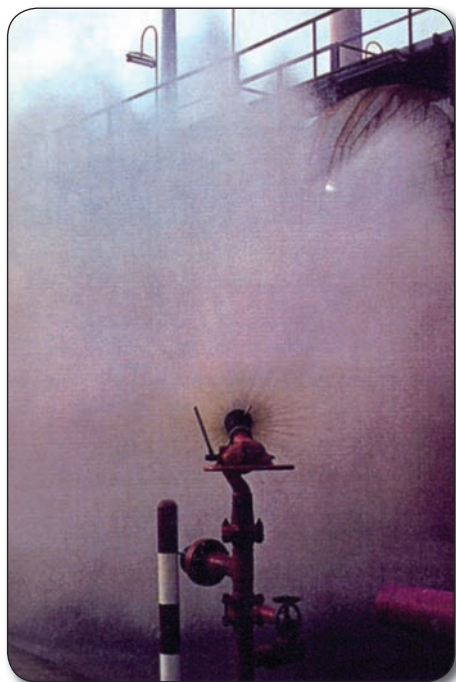
■ Νερό

Η κατασβεστική του ικανότητα βασίζεται στην ιδιότητά του να απορροφά σημαντικά ποσά θερμότητας από την εστία φωτιάς. Ταυτόχρονα, απομονώνει θερμικά όλη την περιοχή της εστίας. Το εκτοξευόμενο νερό πρέπει να έρχεται σε επαφή με τα αντικείμενα στις περιοχές που καίγονται.



Το νερό σαν κατασβεστικό μέσο, **μπορεί να είναι επικίνδυνο** στις ακόλουθες περιπτώσεις (ενδεικτικά):

- κοντά σε δίκτυα, μηχανήματα ή εγκαταστάσεις με ηλεκτρική τάση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας)
- όταν στην εστία φωτιάς υπάρχουν πυρωμένα μέταλλα μεγάλης επιφάνειας
- όταν η εστία έχει θερμοκρασία πολύ μεγάλη, 1.300°C και άνω (σε αυτές τις περιπτώσεις η πυρόσβεση αρχίζει με προσβολή – ψύξη της περιμέτρου της εστίας και βαθμιαία διεύθυνση προς το κέντρο της παράλληλα με την ταυτόχρονη πρόοδο της ψύξης)
- όταν εκτοξεύεται νερό σε υλικά που δισπλώνονται πολύ ή συγκρατούν το νερό (βαμβάκι, καπνός κ.α.), ανακύπτουν άληθοι κίνδυνοι όπως κατάρρευση οικημάτων κ.λπ.
- στην κατάσβεση πυρωμένων ανθράκων γιατί παράγονται σημαντικές ποσότητες μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου
- όταν ρίχνεται συμπαγής βοή νερού σε καιγόμενα ή υπέρθερμα λάδια ή μαζούτ, απαιτείται μεγάλη προσοχή, γιατί υπάρχει κίνδυνος να παρατηρηθεί αναβρασμός και να εκσφενδονιστούν φλεγόμενες σταγόνες ή μικροποσότητες καιγόμενων υλικών σε αρκετή απόσταση (κίνδυνος επέκτασης της φωτιάς)
- το νερό δε σβήνει φωτιές φωσφόρου, θειαφιού, ναφθαλίνης, καμφοράς, εύφλεκτων κινηματογραφικών ταινιών και γενικά υλών που περιέχουν περίσσεια οξυγόνου (π.χ. υπεροξείδια)
- όταν εκτοξεύεται με τη μορφή συμπαγούς βοή, δε σβήνει αλλιά αντίθετα επεκτείνει, φωτιές πετρελαιοειδών και υγρών που επιπλέουν στο νερό (είναι μικρότερου ειδικού βάρους απ' το νερό).



■ Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

Η κατασβεστική του δράση οφείλεται στην αραίωση του αέρα και του οξυγόνου της καύσης. Χρησιμοποιείται με επιτυχία σαν κατασβεστικό υλικό αδρανές, μη αγωγίμο ηλεκτρικά και «καθαρό» επειδή δεν αφήνει κατάλοιπα μετά τη χρήση του.

Είναι κατάλληλο για χώρους που περιέχουν υγρά ή αέρια καύσιμα, χώρους ηλεκτρικών συσκευών και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, συνηθισμένα καύσιμα υλικά (χαρτιά, ξύλα κ.λπ.), στερεά καύσιμα γενικά κ.λπ. Η χρήση του CO₂ επιτρέπεται σε χώρους Η/Υ και τηλεπικοινωνιών, ως καθαρού μέσου, πρέπει όμως να αποφεύγεται η κατ' ευθείαν βοήθ σε ηλεκτρονικό υλικό που βρίσκεται σε λειτουργία.

Η χρησιμοποίηση CO₂ δεν αποτελεί σωστή επιλογή για την κατάσβεση πυρκαγιών σε υλικά στη χημική σύσταση των οποίων περιέχεται επαρκές για την καύση τους οξυγόνο. Δεν είναι, επίσης, κατάλληλο για καιγόμενα μέταλλα. Το CO₂ αν και δεν είναι τοξικό, σε υψηλές συγκεντρώσεις που είναι αναγκαίες για την κατάσβεση πυρκαγιάς, είναι επικίνδυνο για τους ανθρώπους (κίνδυνος ασφυξίας). Εξαιτίας αυτού, τα συστήματα ολικής κατάκλισης με CO₂ δε θα πρέπει να είναι αυτόματης λειτουργίας όταν προορίζονται για χώρους στους οποίους βρίσκονται άνθρωποι. Κατά τη χρήση πυροσβεστήρων πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγεται η επαφή ανθρώπων με στερεό CO₂ που ίσως δημιουργηθεί καθώς και με κάθε κρύο τμήμα του σωλήνα και της χοάνης εκροής για να μην προκληθεί έγκαιμα από το ψύχος (θερμοκρασία περίπου -78 °C).

■ Ξηρές ή χημικές σκόνες

Η κατασβεστική τους ικανότητα βασίζεται στη δυνατότητα επέμβασης στην αλυσίδα της φωτιάς. Οι πιο διαδεδομένες ξηρές χημικές σκόνες έχουν ως βασικό υλικό το δισανθρακικό κάλιο ή νάτριο. Θεωρητικά μπορούν να σβήσουν οποιαδήποτε φωτιά. Προσφέρονται για κατασβέσεις σε περιβάλλον υψηλών τάσεων, αν και έχουν το μειονέκτημα ότι τα κατάλοιπα της σκόνης μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές σε εγκαταστάσεις και να αποτελέσουν επικίνδυνους ρυπαντές. Γενικά, όπου δεν υπάρχει κίνδυνος ζημιών από τα κατάλοιπα, οι ξηρές σκόνες αποτελούν πολύ καλή λύση.



■ Αφρός

Οι βασικοί τρόποι με τους οποίους δρα ως κατασβεστικό μέσο είναι με το «πνίξιμο» της φλόγας, καθώς την καλύπτει και την απομονώνει από το οξυγόνο του αέρα και με την ψύξη της φλεγόμενης επιφάνειας λόγω της βαθμιαίας αποβολής και εξάτμισης του νερού από τον αφρό.

Συστήματα αφρού υψηλής διόγκωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποθήκες, χώρους φύλαξης αρχείων και βιβλιοθήκες. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή σε χώρους όπου υπάρχουν άνθρωποι διότι υπάρχει ο κίνδυνος δημιουργίας ασφυκτικού περιβάλλοντος.



■ Εναλλασστικοί Αέριοι Παράγοντες

Κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες που δίνονται στη συνέχεια.

(1) **Συστήματα αδρανούς αερίου.** Τα αδρανή αέρια είναι καθαροί κατασβεστικοί παράγοντες ηλεκτρικά μη-αγωγάιμοι. Αδρανές αέριο, όπως το άζωτο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μόνο του. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επίσης, και μίγματα αερίων τα κύρια συστατικά των οποίων είναι το άζωτο και το αργό. Χώροι όπου τα συστήματα αδρανών αερίων θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια πιθανή λύση συμπεριλαμβάνουν τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις, χώρους Η/Υ, χώρους αποθήκευσης-φύλαξης αρχείων, περιοχές εύφλεκτων υγρών, θαλάμους μετασχηματιστών/διακοπών κ.α.

(2) Συστήματα Αερίων Αιολογονανθράκων. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένας αριθμός κατασβεστικών αερίων αιολογονανθράκων με πολύ χαμηλό ή μηδενικό δυναμικό καταστροφής όζοντος (π.χ. περφθοροβουτάνιο, επταφθοροπροπάνιο κ.λπ.). Περιοχές εφαρμογής αυτών των κατασβεστικών υλικών μπορεί να είναι εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών και Η/Υ, θάλαμοι ελέγχου, χώροι μετασχηματιστών / διακοπών, χώροι αποθήκευσης - φύλαξης αρχείων, επικίνδυνα εύφλεκτα υγρά κ.α.

Ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες για εγκεκριμένα υλικά στην ιστοσελίδα του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδας (<http://www.fireservice.gr>).

⇒ Κατηγορίες πυρκαγιάς

Ανάλογα με το είδος καυσίμου, υπάρχουν τέσσερις βασικές κατηγορίες πυρκαγιάς που παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί (σύμφωνα με σχετικό ευρωπαϊκό πρότυπο).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΚΑΙΓΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (ενδεικτικά)
	Συνήθη καιγόμενα υλικά (ξύλο, χαρτί, άχυρο, υφάσματα, ελαστικό, διάφορα πλαστικά κ.ά.). Γενικά, στερεά οργανικής σύνθεσης τα οποία καιγόμενα σχηματίζουν στάχτη και κάρβουνο.	Νερό, αφρός, ξηρά σκόνη, άμμος, χώμα, διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂), αδρανή αέρια, αιολογονάνθρακες.
	Εύφλεκτα υγρά, υγρά καύσιμα (πετρελαιοειδή, διαλύτες, άλλα εύφλεκτα υγρά κ.λπ.).	CO ₂ , ξηρά σκόνη, αφρός, αιολογονάνθρακες.
	Αέρια καύσιμα (μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετιλίνη, υδρογόνο κ.λπ.).	CO ₂ , ξηρά σκόνη, αφρός.
	Μέταλλα (νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο, τιτάνιο και ζιρκόνιο).	Ξηρά σκόνη, άμμος, γραφίτης.

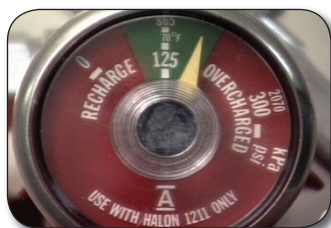


Για την περίπτωση πυρκαγιών πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται υπό τάση συχνά αναφέρεται και η κατηγορία Ε. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα από την κωδικοποίηση που χρησιμοποιείται, σε κάθε μέσο πυρόσβεσης πρέπει να αναγράφεται το αν είναι κατάλληλο ή όχι για χώρους με τάση. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα κατασβεστικά μέσα τα οποία να είναι μη αγωγίμα (π.χ. CO₂, ξηρά σκόνη, αδρανή αέρια, επιτρεπόμενοι αλογονάνθρακες).



⇒ Πυροσβεστήρες

Οι πυροσβεστήρες ανάλογα με το περιεχόμενο κατασβεστικό υλικό τους χαρακτηρίζονται σε νερού, ξηρής ή χημικής σκόνης, CO₂, μηχανικού αφρού, εναλλακτικών αέριων παραγόντων κ.λπ. Ανάλογα με το μέγεθός τους ταξινομούνται σε: φορητούς, τροχήλατους, εγκατεστημένους πάνω σε δίτροχο φορείο και δυνατότητα μεταφοράς τους από ένα άτομο, ρυμουλκούμενους κ.λπ.



Οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά από τον ιδιοκτήτη² όσον αφορά στην καλή κατάσταση, σύμφωνα με τις οδηγίες λειτουργίας τους (π.χ. έλεγχος μανομέτρου πίεσης), το σημείο τοποθέτησής τους, τον έλεγχο για εμφανή σημεία κακώσεων κ.λπ.

Επίσης, ο ιδιοκτήτης θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι πυροσβεστήρες ελέγχονται και συντηρούνται κατάλληλα από αναγνωρισμένη εταιρεία (που έχει εγκριθεί από ένα διαπιστευμένο φορέα) και να φροντίζει να αναγομωθούν ή να αντικατασταθούν οι πυροσβεστήρες οι οποίοι έχουν οδικά ή μερικά αδειάσει για κάποιο λόγο ή ο έλεγχός τους έχει υποδείξει ότι είναι απαραίτητη η αναγόμωση. Οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 618/43/2005 και 17230/671/2005, καθορίζουν τις διαδικασίες και τις προϋποθέσεις έγκρισης, διάθεσης και ελέγχου στην ελληνική αγορά των πυροσβεστήρων, τις διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης αυτών (βλ. πίνακα που ακολουθεί).

2. Τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες και κατά προτίμηση κάθε μήνα. Όταν οι συνθήκες το απαιτούν οι έλεγχοι θα πρέπει να διεξάγονται πιο συχνά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4*(Κ.Υ.Α. 618/43/2005 και 17230/671/2005)*

Τύπος πυροσβεστήρα	Συντήρηση ⁴	Περαιτέρω συντήρηση και ανανέωση γόμωσης ¹	Εργαστηριακός έλεγχος ² και ανανέωση γόμωσης ¹	Λειτουργική ζωή πυροσβεστήρα
Αφρός, νερό και ουσία βασισμένη σε νερό	1 έτος	5 και 15 έτη	10 έτη	20 έτη
Σκόνη	1 έτος	5 και 15 έτη	10 έτη	20 έτη
Σκόνη -σφραγι-σμένη πίεση ³	1 έτος	15 έτη	10 έτη	20 έτη
Halon	1 έτος	--	10 έτη	20 έτη
CO ₂	1 έτος	--	10 έτη	Σύμφωνα με εθνική οδηγία ή οδηγία της Ευρ. Ένωσης

1) Εάν τα αποτελέσματα της συντήρησης που διεξάγεται από το αρμόδιο άτομο ή το κέντρο ελέγχου σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών, επιτρέπουν την περαιτέρω χρήση του κατασβεστικού υλικού, αυτό είναι αποδεκτό.

2) Η αντικατάσταση των τμημάτων δεν επηρεάζει τα διαστήματα αυτά. Εάν για παράδειγμα ο ελαστικός σωλήνας ενός φορητού πυροσβεστήρα αντικατασταθεί μετά από 6 χρόνια λειτουργίας του πυροσβεστήρα από την ημέρα εγκατάστασής του, ο εργαστηριακός έλεγχος από το κέντρο ελέγχου θα πραγματοποιηθεί μετά από 4 επιπλέον χρόνια.

3) Οι πυροσβεστήρες με σφραγισμένη σκόνη θα επιστρέφονται στον κατασκευαστή ώστε να αναγομωθούν.

4) Διαστήματα μεγαλύτερα του ενός έτους αλλά όχι μεγαλύτερα από 2 έτη, είναι επιτρεπτά σε πολύ ιδιαίτερες περιπτώσεις, μετά από συμφωνία με την αρμόδια Υπηρεσία του Υπ. Ανάπτυξης.

Ο ιδιοκτήτης θα εξασφαλίσει ότι οι πυροσβεστήρες και τα φιαλίδια προωθητικού αερίου ελέγχονται και συντηρούνται κατάλληλα. Αυτές οι διαδικασίες θα διεξαχθούν από το αρμόδιο άτομο.



⇒ Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης

Η χρησιμοποίηση των πυροσβεστήρων χαρακτηρίζεται από χρονικό και ποσοτικό όριο, συνεπώς η παρουσία τους παίζει ρόλο πρώτων βοηθειών. Με την επέκταση της φωτιάς και για την πλήρη αντιμετώπισή της, χρησιμοποιούνται **μόνιμα, σταθερά συστήματα**, που τα χρονικά και ποσοτικά τους όρια είναι συντριπτικά μεγαλύτερα από αυτά των φορητών μέσων πυρόσβεσης.



Μπορεί να χρησιμοποιούνται μόνιμες εγκαταστάσεις πυρόσβεσης με νερό, μόνιμα συστήματα καταιονισμού με CO₂, αφρού, σκόνης, εναλληλακτικών αέριων παραγόντων (π.χ. συστήματα αδρανούς αερίου). Όταν μερικές από τις παραπάνω ουσίες είναι **επικίνδυνες για την υγεία των ατόμων** (τοξικές, ασφυξιογόνες κ.λπ.) επιβάλλεται η **λήψη ειδικών μέτρων προστασίας**, όπως κατάλληλη σήμανση, αυτόματο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης, γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους, αναρτημένες σε εμφανή σημεία καθώς και ορισμένες αναπνευστικές συσκευές για τα μέλη της ομάδας πυροπροστασίας.



⇒ Σήμανση και συντήρηση πυροσβεστικού εξοπλισμού

Όπως αναφέρθηκε στις προηγούμενες παραγράφους, η σχετική νομοθεσία προβλέπει τα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας που πρέπει να λαμβάνονται σε κάθε εργασιακό χώρο. Πέρα από την τήρηση αυτών των διατάξεων και την αναθεώρησή τους όταν συμβαίνουν σημαντικές αλλαγές στον εργασιακό χώρο, ιδιαι-



τερα σημαντική είναι η τακτική επιθεώρηση και συντήρηση αυτών των εγκαταστάσεων με βάση τους κανονισμούς (π.χ. καθιέρωση βιβλίου ελέγχου συντήρησης και καλής λειτουργίας των μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 12/2007, προβλέψεις για τους πυροσβεστήρες που αναφέρονται στον [πίνακα 4](#)), η τοποθέτηση των μέσων πυρόσβεσης και άλλων εργαλείων σε κατάλληλα σημεία, εύκολα προσβάσιμα κι η κατάλληλη σήμανση με βάση το Π.Δ. 105/95, ώστε να είναι εύκολο να εντοπισθεί ο εξοπλισμός σε περίπτωση ανάγκης. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης του εξοπλισμού αυτού θα πρέπει, να γίνεται έλεγχος καλής λειτουργίας του (π.χ. αναγόμωση των πυροσβεστήρων αμέσως μετά τη χρήση τους).



Πυροσβεστική
μάνικα



Σκάλα



Πυροσβεστήρας



Τηλέφωνο
για την καταπολέμηση
πυρκαγιών



Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί

Σήμανση πυροσβεστικού εξοπλισμού

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να υπάρχει για τη διασφάλιση της ύπαρξης εφεδρικών πυροσβεστήρων και συστημάτων για τις περιόδους συντήρησης.



⇒ Άλλα εργαλεία

Μία σειρά από εργαλεία και εξαρτήματα υποβοηθούν την κατάσβεση πυρκαγιών. Τέτοια είναι βαρέλια με νερό ή άμμο, πυρίμαχα υφάσματα, χωρίσματα, στοιές κ.λπ., φτυάρια, πυροσβεστικά τσεκούρια, σκάλες, γάντια, μάσκες κ.ά. Σύμφωνα με την απόφαση 1589/104/2006, επιχειρήσεις που υποχρεούνται στην εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου, επιβάλλεται να εφοδιάζονται με ένα ειδικό ερμάριο με βοηθητικά εργαλεία και μέσα, ανεξάρτητα από τον αριθμό πυροσβεστικών φωλιών. Ανά έξι πυροσβεστικές φωλιές που βρίσκονται στο στεγασμένο χώρο της επιχείρησης, πρέπει να υπάρχει ένα ΣΤΑΘΜΟΣ, δηλ. ένα ειδικό ερμάριο μέσα στο οποίο θα βρίσκονται: ένας λιοστός διάρρηξης, ένας πέλεκυς μεγάλος, ένα φτυάρι, μια κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη), δυο ηλεκτρι-



κοί φανοί χειρός, δυο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο ή ατομικές μάσκες διαφυγής, δυο κράνη προστατευτικά. Ανά 12 πυροσβεστικές φωλιές στον παραπάνω ΣΤΑΘΜΟ θα προστίθεται μια αναπνευστική συσκευή πεπιεσμένου αέρα τουλάχιστον έξι λίτρων.

7. Διαδικασίες εκτίμησης – πρόληψης – αντιμετώπισης κινδύνων

7.1 Γενικά

Όπως ήδη αναφέρθηκε, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας κάθε κτήριο για να πάρει άδεια οικοδομής πρέπει να αδειοδοτηθεί από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική για τα ζητήματα παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας. Επίσης, για την αδειοδότηση λειτουργίας ορισμένων εγκαταστάσεων ή/και δραστηριοτήτων (π.χ. εγκαταστάσεις υγρών ή/και αερίων καυσίμων, αποθήκευση και χρήση εκρηκτικών υλών, μέσα μεταφοράς γενικά και ειδικότερα επικίνδυνων φορτίων κ.λπ.), θα πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές που αφο-

ρούν στο σχεδιασμό, τη μελέτη, την κατασκευή σύμφωνα με τους κανονισμούς, την αξιολόγηση της επικινδυνότητας των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων κ.α. Στα πλαίσια αυτά εξετάζονται, για παράδειγμα, ζητήματα που αφορούν στο μέγεθος και τις αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ εγκαταστάσεων, τα χρησιμοποιούμενα υλικά, τις απαιτούμενες ασφαλιστικές διατάξεις, τις συνθήκες λειτουργίας, τα μέτρα και μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας κ.λπ.

Ωστόσο, η λήψη μέτρων για την αποφυγή πρόκλησης μιας πυρκαγιάς ή έκρηξης, αποτελεί μια **δυναμική διαδικασία** που περιλαμβάνει τη συνεχή παρακολούθηση για την αποτελεσματική εφαρμογή των μέτρων και των διαδικασιών που προβλέπονται στα πλαίσια των παραπάνω διαδικασιών αδειοδότησης, την πρόβλεψη και την εφαρμογή μέτρων πρόληψης πυρκαγιάς/έκρηξης, την ύπαρξη σχεδίου διαφυγής/διάσωσης, την εκπαίδευση των εργαζομένων κ.α. Η εκτίμηση των κινδύνων έναρξης πυρκαγιάς ή/και έκρηξης και η λήψη των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης πρέπει να αποτελεί βασικό τμήμα των διαδικασιών εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και των μέτρων προστασίας της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 16/96, Ν. 1568/85).

Στη συνέχεια γίνεται μια συνοπτική αναφορά σχετική με τα παραπάνω. Επισημαίνεται ότι ανάλογα με το είδος του εργασιακού χώρου, τη δραστηριότητα, τον εξοπλισμό και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, τον αριθμό του προσωπικού κ.λπ., θα πρέπει να γίνεται συγκεκριμένη εκτίμηση των κινδύνων και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα.

7.2 Κίνδυνοι από εκρηκτικές ατμόσφαιρες – Θερμές εργασίες

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι εργοδοτικές υποχρεώσεις που αφορούν στα μέτρα προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων που μπορεί να εκτεθούν σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες αναφέρονται στο Π.Δ. 42/2003.



Για την πρόληψη των κινδύνων, ο εργοδότης πρέπει να λαμβάνει τα ανάλογα με το είδος της επιχείρησης τεχνικά ή/και οργανωτικά μέτρα. Στα πλαίσια αυτά πρέπει να μεριμνά για την πραγματοποίηση **κατάταξης των χώρων εργασίας σε ζώνες** ως προς την πιθανότητα δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας και τη σύ-



νταξη και συνεχή ενημέρωση του «εγγράφου προστασίας από εκρήξεις» σχετικά με την εκτίμηση των κινδύνων και τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης.

Τα κριτήρια για την κατάταξη σε ζώνες είναι τα ακόλουθα:

- **ζώνη 0:** χώρος στον οποίο υπάρχει μόνιμα ή για μεγάλα χρονικά διαστήματα ή συχνά, εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίου, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων
- **ζώνη 1:** χώρος στον οποίο είναι δυνατό να δημιουργηθεί –περιστασιακά, κατά τη συνήθη λειτουργία– εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μίγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων
- **ζώνη 2:** χώρος στον οποίο δε θεωρείται δυνατό να δημιουργηθεί, κατά τη συνήθη λειτουργία, εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μίγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων, αλλήλ εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνο για μικρό χρονικό διάστημα
- **ζώνη 20:** χώρος στον οποίο υπάρχει μόνιμα ή για μεγάλα χρονικά διαστήματα ή συχνά, εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα
- **ζώνη 21:** χώρος στον οποίο είναι δυνατό να δημιουργηθεί περιστασιακά κατά τη συνήθη λειτουργία εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα
- **ζώνη 22:** χώρος στον οποίο δε θεωρείται δυνατό να δημιουργηθεί κατά τη συνήθη λειτουργία εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα, αλλήλ εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνο για μικρό χρονικό διάστημα.

Για την πρόληψη των κινδύνων πρέπει να λαμβάνονται μέτρα οργανωτικά (εκπαίδευση, γραπτές οδηγίες και άδειες εκτέλεσης εργασίας) και τεχνικά (αποφυγή δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας, αερισμός, έλεγχος πηγών ανάφλεξης, κατάλληλος εξοπλισμός αντεκρηκτικού τύπου³, σήμανση κ.λπ.).

Αναλυτικές αναφορές για τη μεθοδολογία κατάταξης των χώρων σε ζώνες υπάρχουν στη βιβλιογραφία και σε σχετικά πρότυπα (π.χ. ATEX guidelines, πρότυπο ΕΛΟΤ).

3. Σύμφωνα με τις κατηγορίες που προβλέπονται στην Κ.Υ.Α. Β 17081/2964/1996.

Οι κίνδυνοι πυρκαγιάς ή έκρηξης είναι αυξημένοι κατά τη διάρκεια εκτέλεσης θερμών εργασιών.

Στην περίπτωση που πρέπει να εκτελεστεί μια θερμή εργασία, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η **Πυροσβεστική Διάταξη 7/1996**. Η διάταξη αυτή δεν έχει εφαρμογή σε κατοικίες, κτήρια ή εγκαταστάσεις κατά το στάδιο κατασκευής, χώρους που λειτουργούν επιχειρήσεις στις



οποίες οι «θερμές εργασίες» αποτελούν μέρος της παραγωγικής διαδικασίας καθώς και σε κτήρια ή εγκαταστάσεις στις οποίες έχουν εφαρμογή άλλες διατάξεις σχετικές με το θέμα. Με τον όρο «θερμές εργασίες» νοούνται η ηλεκτροσυγκόλληση, η κοπή, η χρήση φλόγας ή ηλεκτρικού τόξου ή οποιουδήποτε εξοπλισμού που μπορεί να προκαλέσει θερμότητα, φλόγα ή σπινθήρα, καθώς και το καθαφάτισμα, η στεγανοποίηση, το πελέκημα, το τρύπημα, το κάρφωμα (καθήλωση) και οποιαδήποτε άλλη εργασία παραγωγής θερμότητας, εκτός εάν εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία των εργαλείων και της εργασίας κάτω από τους 100°C. Μέσα που παράγουν γυμνή φλόγα, θερμότητα ή σπινθήρα, είναι κυρίως συσκευές κοπής και συγκόλλησης μετάλλων, συσκευές χαλκοκόλλησης και κασσιτεροκόλλησης, ρυχνίες συγκόλλησης (καμινέτο).

Η εκτέλεση των εργασιών, επιτρέπεται μόνο αν εκδοθεί ειδική για το σκοπό αυτό άδεια και ληφθούν τα προβλεπόμενα από τη διάταξη προληπτικά μέτρα. Την υποχρέωση εφοδιασμού με ειδική άδεια θερμών εργασιών αναλαμβάνει το άτομο, που του ανατίθεται η εκτέλεσή τους και σε περίπτωση ανάθεσης σε ειδικό συνεργείο, ο υπεύθυνος του συνεργείου. Η ισχύς της διαρκεί μέχρι και 24 ώρες και, όταν απαιτείται, επανεκδίδεται. Έχει ως σκοπό τον επακριβή καθορισμό του χώρου στον οποίο θα εκτελεστούν οι εργασίες, την εξασφάλιση των προϋποθέσεων που εγγυώνται την ασφάλεια του χώρου, την επίβλεψη και την τήρηση των προληπτικών μέτρων κατά την εκτέλεση των εργασιών καθώς και την εξασφάλιση της επιτήρησης του χώρου για διάρκεια τουλάχιστον 1 ώρας μετά τη λήξη των εργασιών. Πριν την ανάθεση εργασιών με τρόπους ή μέσα που παράγουν γυμνή φλόγα ή υπερβολική θερμότητα, πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα εκτέ-



λίσσής τους με άλλο τρόπο ή μέσο που δε δημιουργεί κινδύνους εκδήλωσης πυρκαγιάς. Αλλιώς επιβάλλεται η μεταφορά των αντικειμένων στα οποία θα γίνουν οι εργασίες σε ασφαλή χώρο. Η εκτέλεση των εργασιών συγκόλλησης ή οξυγονοκοπής πρέπει να ανατίθεται σε άτομα που διαθέτουν τα προβλεπόμενα από τις κείμενες διατάξεις προσόντα. Σχετικές αναφορές για άδειες θερμών εργασιών υπάρχουν και σε ειδικές διατάξεις (π.χ. Π.Δ. 44/1987 για τα υγρά καύσιμα). Επίσης, για τις εργασίες συγκόλλησης θα πρέπει να τηρείται και το Π.Δ. 95/1978.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να υπάρχει για την περίπτωση στην οποία εργασίες με κίνδυνο έκρηξης πρέπει να πραγματοποιηθούν σε περιορισμένο χώρο (εργασίες συντήρησης δεξαμενών, πλοίων, φρεατίων κ.λπ.).



Ειδικότερα για τις εργασίες στη ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη θα πρέπει να τηρούνται και οι διατάξεις του Π.Δ. 70/1990. Ενδεικτικά αναφέρουμε την πρόβλε-

ψη για έκδοση πιστοποιητικού απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια για εκτέλεση θερμών εργασιών (GAS FREE) πριν την έναρξη εργασιών. Τα θανατηφόρα ατυχήματα που έχουν συμβεί στη χώρα μας αναδεικνύουν τη σοβαρότητα των κινδύνων και την ανάγκη αυστηρής εφαρμογής των μέτρων πρόληψης.



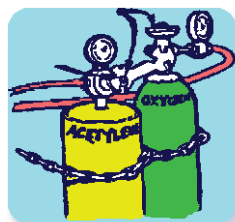
7.3 Χρήση εξοπλισμού υπό πίεση



Σε θερμές εργασίες αλλά και, γενικότερα, σε κάθε εγκατάσταση είναι πιθανό να χρησιμοποιείται εξοπλισμός υπό πίεση (π.χ. φιάλες αερίων, λέβητες κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερες προφυλάξεις για την αποφυγή πυρκαγιών και εκρήξεων.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να πληροί τις κατάλληλες προδιαγραφές (π.χ. να έχει τη σήμανση CE) όσον αφορά στα υλικά και το σχεδιασμό επαρκούς

αντοχής, τα μέτρα ασφαλούς χειρισμού και λειτουργίας, τις προβλέψεις για πλήρωση και κένωση, τα εξαρτήματα ασφαλείας (π.χ. διατάξεις περιορισμού της πίεσης, παρακολούθησης της θερμοκρασίας, προστασίας από εξωτερική πυρκαγιά κ.λπ.). Όσον αφορά στη σχετική νομοθεσία, ενδεικτικά αναφέρουμε τις αποφάσεις Κ.Υ.Α. 16289/230/1999, Υ.Α. 3380/737/1995, Υ.Α. 27120/1290/2003.





7.4 Χρήση εκρηκτικών υλών

Ειδικά μέτρα ασφάλειας θα πρέπει να λαμβάνονται στην περίπτωση αποθήκευσης ή χρήσης **εκρηκτικών υλών** (π.χ. τεχνικά έργα, εμπορία πυροτεχνημάτων, πυρομαχικών κ.λπ.) σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (π.χ. Υ.Α. 3329/1989, Π.Δ. 455/1995, Κ.Υ.Α. 2254/230/Φ6.9./1995 και τροποποιήσεις της κ.α.). Τα μέτρα που προβλέπονται στη σχετική νομοθεσία αφορούν ενδεικτικά στην άδεια γομωτή-πυροδότη, την πιστοποίηση (σήμα CE, συσκευασία κ.λπ.) των εκρηκτικών υλών, την ανάγκη ύπαρξης **συστήματος ασφαούς εργασίας** κατά τη χρήση, την κατάλληλη **διευθέτηση των αποθηκευτικών χώρων**, την τήρηση **αποστάσεων ασφαλείας**, τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των ανατινάξεων, τη λήψη μέτρων ασφαλείας κατά τη μεταφορά των εκρηκτικών υλών κ.α. Σχετικές προβλέψεις υπάρχουν, επίσης, στη νομοθεσία για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων στα τεχνικά έργα και τον κανονισμό μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών (π.χ. Π.Δ. 305/1996, Π.Δ. 177/1997, Υ.Α. ΙΙ-5η/Φ/17402/1984, Π.Δ. 1073/1981, Π.Δ. 225/1989).



7.5 Έλεγχος πηγών ανάφλεξης

Ιδιαίτερη σημασία για την πρόληψη μιας πυρκαγιάς, έχει ο έλεγχος των πηγών ανάφλεξης. Στο πλαίσιο αυτό περιλαμβάνονται (ενδεικτικά):

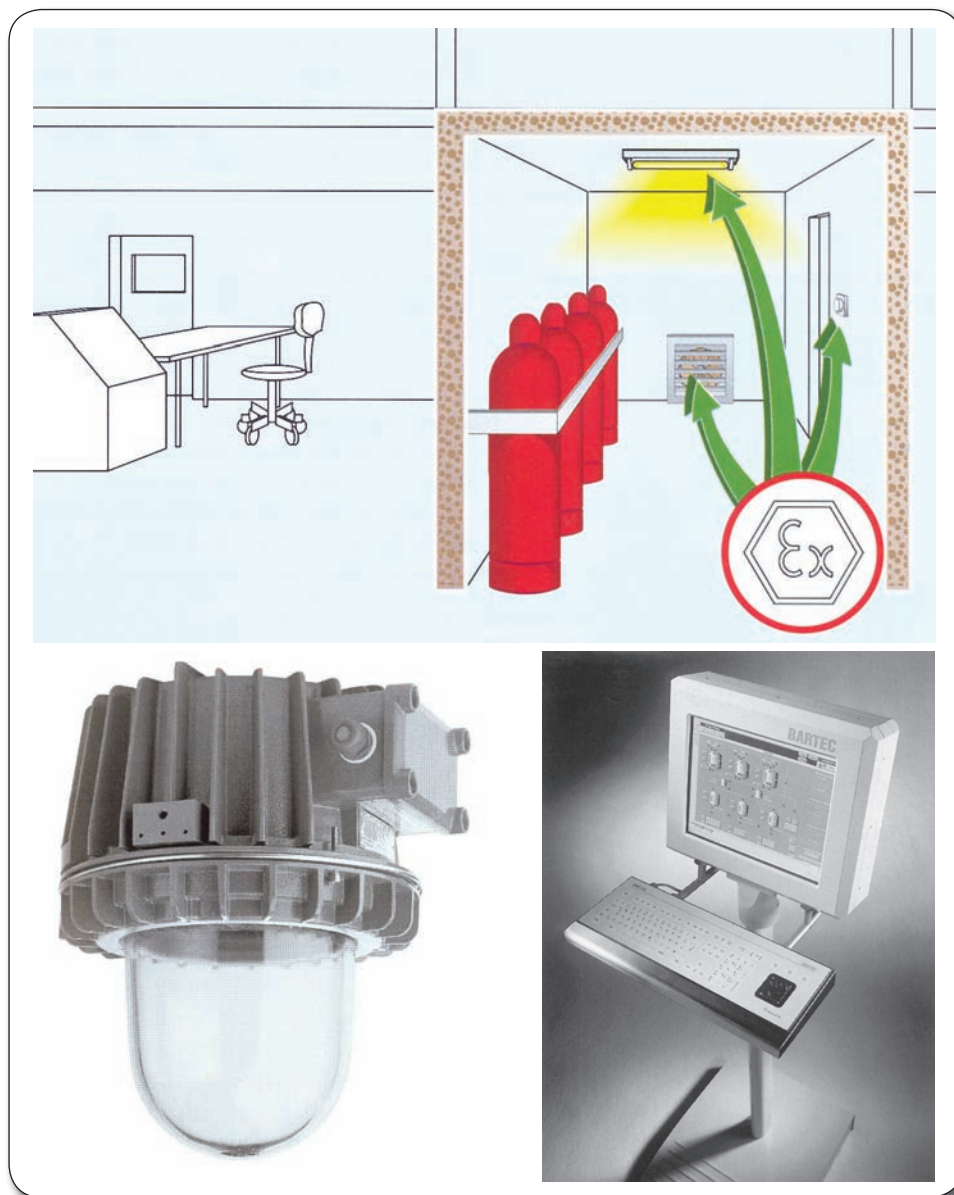
- ▣ απομάκρυνση από τους χώρους εργασίας των πηγών θερμότητας που δεν είναι απαραίτητες
- ▣ μέριμνα για αντικατάσταση πηγών θερμότητας με ασφαλέστερες (π.χ. αντικατάσταση συσκευών γυμνής φλόγας με κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης)
- ▣ απαγόρευση ορισμένων ενεργειών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν πυρκαγιά ή και έκρηξη (π.χ. κάπνισμα, χρήση γυμνής φλόγας όπως σπέρτα και αναπτήρες) σε χώρους διαχείρισης/αποθήκευσης εύφλεκτων υλικών, εκρη-

κτικών υλών και γενικότερα σε χώρους όπου υπάρχει ο κίνδυνος δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας



- θέση εκτός λειτουργίας των εγκαταστάσεων κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από τις εγκαταστάσεις εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη τις ώρες αυτές
- επιθεώρηση μετά τη διακοπή της εργασίας καθώς και τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφιστάμενων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς
- σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας από το στατικό ηλεκτρισμό (π.χ. γείωση εξοπλισμού και εγκαταστάσεων, χρήση κατάλληλων υποδημάτων στο κατάλληλο έδαφος)
- λειτουργία και συντήρηση όλων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με βάση τους τεχνικούς κανονισμούς
- χρήση εργαλείων και γενικότερα εξοπλισμού αντεκρηκτικού τύπου σε χώρους όπου υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας





Παραδείγματα εξοπλισμού αντεκρηκτικού τύπου

- στην περίπτωση χρήσης εκρηκτικών υλών στα τεχνικά έργα, οι εκπυρσοκροτητές πρέπει να αποθηκεύονται ή να μεταφέρονται ξεχωριστά από τις εκρηκτικές ύλες

- κατάλληλη αντικεραυνική προστασία
- περιορισμός κίνησης και λήψη ειδικών μέτρων για την κίνηση οχημάτων εντός των εγκαταστάσεων στις οποίες χρησιμοποιούνται υγρά ή αέρια καύσιμα
- εφόσον είναι δυνατό να έρθουν σε επαφή υπέρθερμες επιφάνειες με εκρηκτικές ατμόσφαιρες, πρέπει να εξασφαλιστεί κάποιο περιθώριο ασφάλειας μεταξύ της ανώτατης θερμοκρασίας της επιφάνειας και της θερμοκρασίας ανάφλεξης της εκρηκτικής ατμόσφαιρας (αυτό το περιθώριο εξαρτάται από την κατανομή σε ζώνες ως προς τη δημιουργία εκρηκτικής ατμόσφαιρας).

7.6 Διαχείριση υλικών - Καθαριότητα - Ευταξία χώρων

Για την πρόληψη των κινδύνων που σχετίζονται με πυρκαγιές - εκρήξεις βασικό μέτρο αποτελεί η προσπάθεια για υποκατάσταση ουσιών που χρησιμοποιούνται με λιγότερο επικίνδυνες (π.χ. υποκατάσταση με ουσίες με υψηλότερο σημείο ανάφλεξης, υποκατάσταση διαλυτών με ουσίες βασισμένες στο νερό κ.λπ.).

Γενικότερα, η αποθήκευση και η χρήση των υλικών θα πρέπει να σχεδιάζεται και να υλοποιείται με βάση την επικινδυνότητά τους. Σχετικές πληροφορίες για την επικινδυνότητα των ουσιών, την επισήμανσή τους και την ασφαλή αποθήκευση και χρήση τους, πρέπει να περιέχονται στα MSDS.

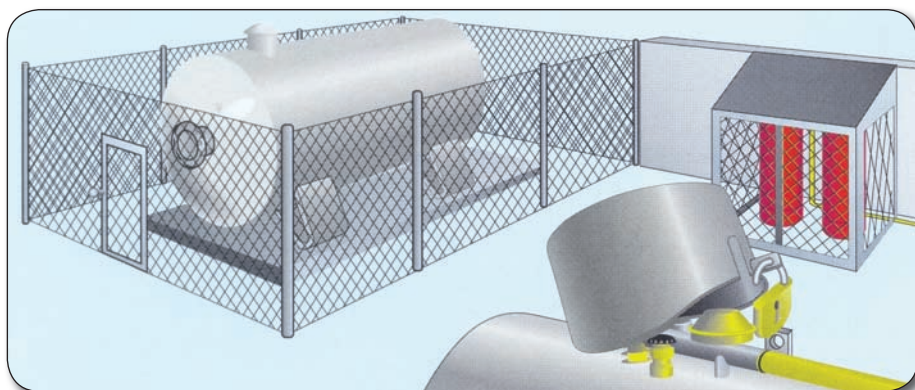
Ενδεικτικά, στα πλαίσια της ασφαλούς διαχείρισης χημικών ουσιών, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα όπως:

- μείωση στο ελάχιστο δυνατό των ποσοτήτων που αποθηκεύονται (π.χ. μικρότερες ποσότητες μέσω κατάλληλων δοχείων αποθήκευσης)





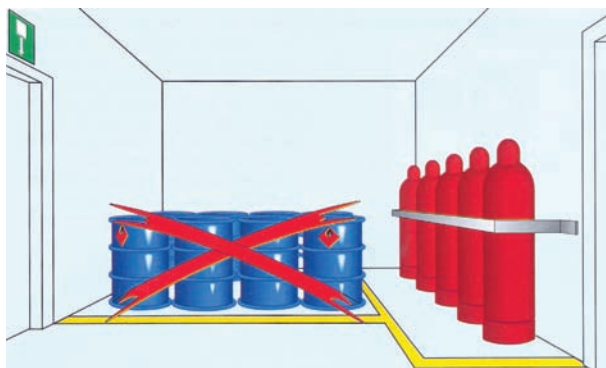
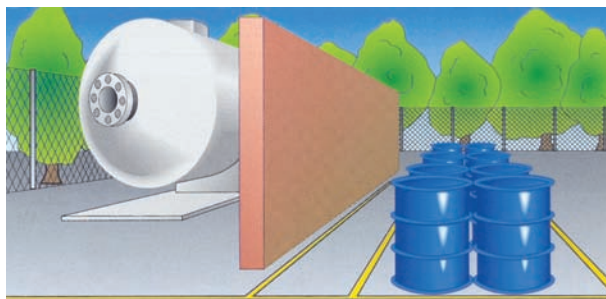
- αποθήκευση ουσιών σε κατάλληλα δοχεία ανάλογα με το καύσιμο, τα οποία αντέχουν στη φωτιά και τα οποία θα πρέπει να κρατώνται κλειστά όταν δεν χρησιμοποιούνται (ή να κλείνουν αυτόματα)
- οι εκρηκτικές ύλεις και οι πυροκροτητές πρέπει να μεταφέρονται ξεχωριστά από την πυριτιδαποθήκη στο χώρο εργασίας μέσα στα αρχικά τους δοχεία ή σε ειδικά κλειστά δοχεία από ειδικό μη σπινθηριστικό μέταλλο, διαφορετικά είδη εκρηκτικών δεν πρέπει να μεταφέρονται στο ίδιο δοχείο (βλ. αναλυτικά στους σχετικούς κανονισμούς)
- διαμόρφωση δεξαμενών με βάση τους τεχνικούς κανονισμούς, ύπαρξη των απαραίτητων διατάξεων ασφαλείας (π.χ. ρεόαντες απορροής καυσίμων σε περίπτωση διαρροής, βάνες διακοπής, κατασκευαστικά μέτρα κ.λπ.)



- επιλογή των χώρων αποθήκευσης μακριά από τις θέσεις παραγωγής και εργασίας, διατήρηση μόνο των απαραίτητων ποσοτήτων χημικών ουσιών στους χώρους εργασίας
- επαρκής απόσταση ασφαλείας του χώρου φόρτωσης-εκφόρτωσης οχημάτων με καύσιμα από τα όρια των εγκαταστάσεων
- αποφυγή επικίνδυνων γειτνιάσεων για εγκαταστάσεις και αποθηκεύματα (π.χ. διαχωρισμός ασύμβατων ουσιών, δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορεί να προκαλέσουν εξώθερμη αντί-



δραση, κατάλληλα κατασκευαστικά μέτρα, διευθετήσεις για την πραγματοποίηση επικίνδυνων εργασιών σε κατάλληλους χώρους)





- σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων (επισημαίνεται ότι η σήμανση υλικών, χώρων και η σήμανση για τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων πραγματοποιείται με διαφορετικά σήματα σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς)



Σήματα προειδοποίησης χώρων εργασίας

- κατάλληλη διευθέτηση του χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αυταναφλεγούν, κατάλληλη διευθέτηση των χώρων όπου πραγματοποιούνται εργασίες που ενέχουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης
- οι εκρηκτικές ύλεις πρέπει να προστατεύονται από πρόσκρουση, δεν πρέπει να καταστρέφονται παρά μόνο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
- διατήρηση των υλικών που υπάρχουν στο χώρο παραγωγής και αποθήκευσης στα προβλεπόμενα από τη μελέτη πυροπροστασίας όρια
- σε χώρους όπου υπάρχουν σκόνες μπορούν να ληφθούν μέτρα όπως η αύξηση του μεγέθους των κόκκων έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η δημιουργία εκρηκτικών μιγμάτων, η ύγρανση της σκόνης, η χρήση παχύρρευστων προϊόντων κ.ά.

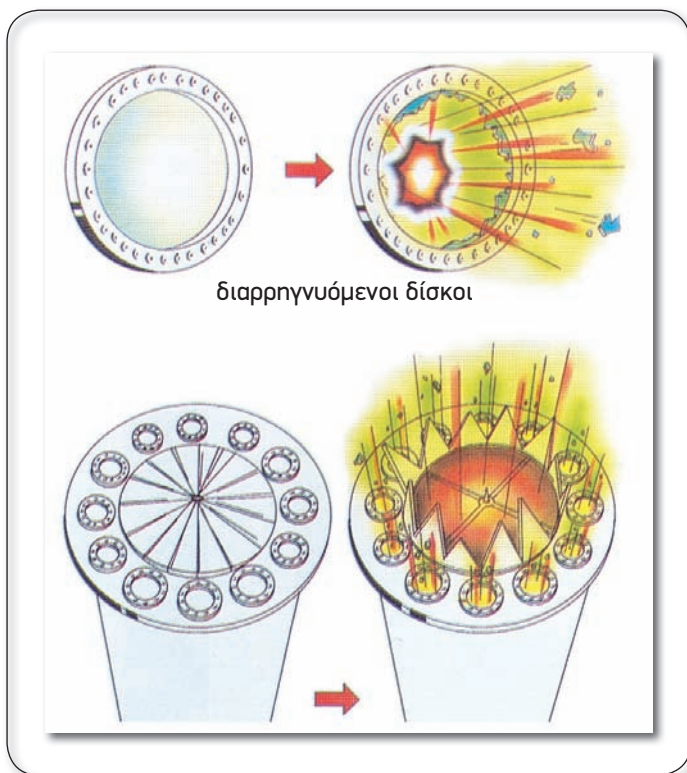
Η καθαριότητα και η ευταξία των χώρων εργασίας αποτελεί βασική παράμετρο πρόληψης μιας πυρκαγιάς. Στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται ο συνεχής καθαρισμός όλων των διαμερισμάτων, γραφείων, διαδρόμων, προαυλίων, αποθηκών κ.λπ., η άμεση απομάκρυνση των άχρηστων υλικών που μπορούν να αναφλεγούν (π.χ. υλικά αποσυσκευασίας) και η τοποθέτησή τους σε ασφαλή μέρη. Ιδιαίτερα σε χώρους εργασίας όπου χρησιμοποιούνται διαλυτές, τα χρησιμοποιημένα υλικά καθαρισμού θα πρέπει να τοποθετούνται σε ειδικά μεταλλικά κουτιά και να απομακρύνονται έγκαιρα από τον εργασιακό χώρο.

Απαιτείται απομάκρυνση των εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, από όπου προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.

Επίσης, η ύπαρξη πρόσθετων κατασκευαστικών μέτρων μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη των κινδύνων. Για παράδειγμα, αν οι πιθανότητες μιας έκρηξης δεν μπορούν να εκμηδενιστούν, πρέπει να εξετάζεται η λήψη κατασκευαστικών μέτρων που θα περιορίζουν τις συνέπειές της, ανάλογα με το είδος των εγκαταστάσεων σε έναν εργασιακό χώρο. Τα αποτελέσματα μια έκρηξης μπορούν να περιορισθούν με:

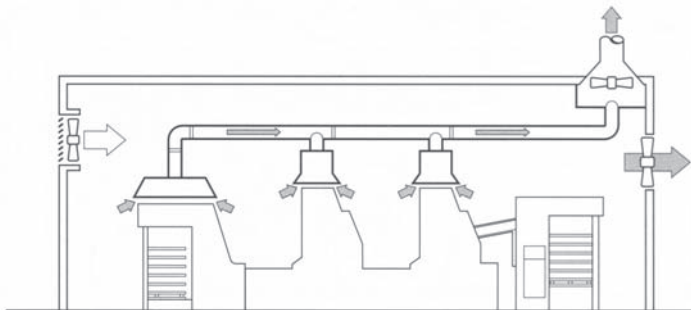


- **κατασκευές ανθεκτικές στις εκρήξεις:** δοχεία και άλλες εγκαταστάσεις πρέπει να αντέχουν στην αναμενόμενη πίεση έκρηξης χωρίς να διαρρηγνύονται
- **διεξόδους εκρήξεων:** το σύστημα διεξόδου έκρηξης είναι ένα αδύνατο σημείο το οποίο σπάζει σε καθορισμένη πίεση που πρέπει να είναι σημαντικά χαμηλότερη από την αντοχή του δοχείου, όπως για παράδειγμα διαρρηγνύομενοι δίσκοι, πόρτες εκρήξεων κ.λπ.
- **καταστολή εκρήξεων:** η μονάδα καταστολής εκρήξεων αναγνωρίζει την έναρξη έκρηξης με ανίχνευση της φλόγας ή της πίεσης και καταστέλλει την έκρηξη στην αρχική της φάση με γρήγορη έγχυση μέσων κατάσβεσης
- **απομόνωση εκρήξεων:** αν δοχεία και άλλες μονάδες των εγκαταστάσεων που περιέχουν κινδύνους έκρηξης είναι ενωμένα με αγωγούς, είναι προτιμότερο να απομονώνονται από την έκρηξη με κατάλληλους μηχανισμούς (π.χ. ταχείας δράσης βαλβίδες αποκοπής, φράγματα κατάσβεσης, αγωγούς ελευθέρωσης, φράγματα εκτόνωσης και έκρηξης και μόνιμα φράγματα φωτιάς) με σκοπό τον περιορισμό της έκρηξης σε μικρή περιοχή.



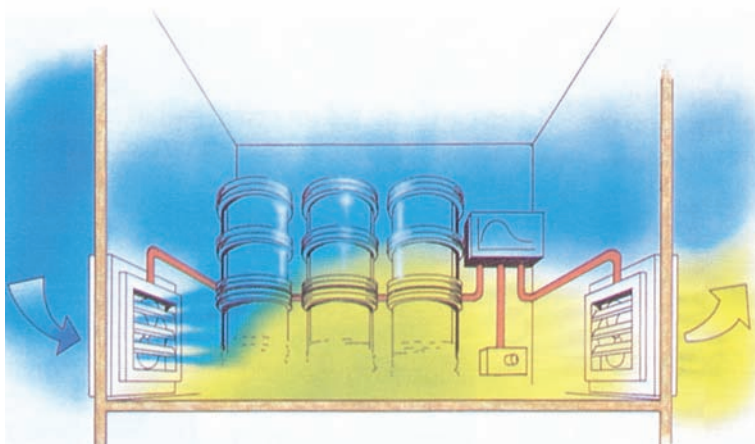
7.7 Αερισμός – Αποφυγή δημιουργίας εκρηκτικής ατμοσφαίρας

Για την αποφυγή δημιουργίας μίγματος ατμών/αέρα εντός των ορίων αναφλεξιμότητας που μπορεί να οδηγήσει σε ανάφλεξη, αυτανάφλεξη ή έκρηξη, είναι απαραίτητος ο επαρκής και συχνός αερισμός (φυσικός ή τεχνητός) των χώρων αποθήκευσης και εργασίας (συστήματα τοπικού και γενικού εξαερισμού).



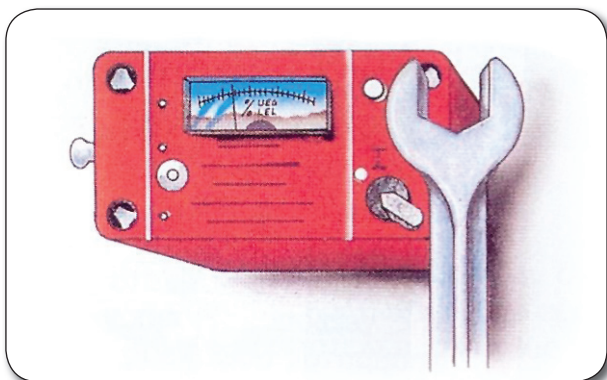
Για την πρόληψη των εκρήξεων σκόνης, όπου είναι δυνατό, θα πρέπει να αποφεύγονται οι μέθοδοι που δημιουργούν νέφη σκόνης. Επίσης, σε διάφορες διεργασίες χρησιμοποιούνται συστήματα συλλογής σκόνης, συστήματα καταιονισμού για την ύγρανση κόκκων του υλικού κ.λπ.

Ειδικές προβλέψεις θα πρέπει να λαμβάνονται για τον αερισμό δεξαμενών υγρών καυσίμων, σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς.



7.8 Λειτουργία - Συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού

Για την πρόληψη των κινδύνων πυρκαγιάς είναι απαραίτητη η λειτουργία, η συντήρηση και η τακτική επιθεώρηση όλων των ηλεκτρομηχανολογικών, χημικών, θερμικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και συσκευών, εξοπλισμού υπό πίεση κ.λπ., σύμφωνα με τους υπάρχοντες κανονισμούς. Επίσης, θα πρέπει να πραγματοποιούνται και έκτακτες επιθεωρήσεις καθώς και επιθεώρηση μετά το τέλος των εργασιών.





7.9 Διαδικασίες ασφαλών εργασίας

Για κάθε είδους εργασία και ειδικότερα για εργασίες που σχετίζονται με κινδύνους πυρκαγιάς ή και έκρηξης θα πρέπει να υπάρχουν **διαδικασίες ασφαλών εργασίας** στα πλαίσια της γραπτής εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και του κανονισμού υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. Οι διαδικασίες αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν γενικά μέτρα πρόληψης των κινδύνων που ήδη αναφέρθηκαν και συγκεκριμένα μέτρα ανάλογα με τη φύση της εργασίας. Πληροφορίες για τα μέτρα αυτά υπάρχουν στους σχετικούς κανονισμούς, πρότυπα και γενικότερα στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η **ενημέρωση** και η **εκπαίδευση** των εργαζομένων με βάση αυτές τις διαδικασίες και η διασφάλιση σε οργανωτικό και τεχνικό επίπεδο της συνεχούς τήρησής τους. Επίσης, ιδιαίτερη σημασία έχει η **διαρκής αξιολόγηση** και **ανανέωση** των διαδικασιών ασφαλείας ανάλογα με τις αλλαγές που μπορεί να συμβαίνουν στο χώρο εργασίας.

7.10 Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης - Ασφαλής διαφυγή

Ένα από τα σημαντικότερα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων σε έκτακτες καταστάσεις (πυρκαγιά, σεισμό κ.α.), είναι η ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης. Γενικά, η διαδικασία του σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης πρέπει να βασίζεται στους παρακάτω βασικούς άξονες:

- ▣ εντοπισμό, αναγνώριση και καταγραφή όλων των επικίνδυνων σημείων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν έκτακτη κατάσταση
- ▣ ανάληψη όλων των πιθανών σεναρίων ατυχημάτων
- ▣ αναγνώριση των περιληφκών που θα μπορούσαν να υπάρξουν
- ▣ καταγραφή των διαθέσιμων μέσων αντιμετώπισης και σύγκριση με τα κατ'εκτίμηση αναγκαία μέσα



- ορισμό των ρόλων και των αρμοδιοτήτων όσων συμμετέχουν στην αντιμετώπιση
- κατάρτιση σχεδίου έκτακτης ανάγκης
- γνωστοποίηση του σχεδίου σε όλους τους συμμετέχοντες
- κατάλληλη εκπαίδευση.

Σχετικές προβλέψεις υπάρχουν στη νομοθεσία για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων (Π.Δ. 17/1996, Ν. 1568/1985).

Σύμφωνα με το Π.Δ. 17/96, «ο εργοδότης οφείλει:

α) να λαμβάνει όσον αφορά τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων από εργαζόμενους τα αναγκαία μέτρα τα οποία θα είναι προσαρμοσμένα στο μέγεθος και στη φύση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης και θα λαμβάνουν υπόψη τα άλλα πρόσωπα που είναι παρόντα



β) να οργανώνει την κατάλληλη υποδομή και να εξασφαλίζει τις κατάλληλες διασυνδέσεις με αρμόδιες εξωτερικές υπηρεσίες προκειμένου να αντιμετωπισθούν άμεσα θέματα πρώτων βοηθειών, επείγουσας ιατρικής περίθαλψης, διάσωσης και πυρασφάλειας

γ) να ελέγχει τις εγκαταστάσεις και τα μέσα παροχής πρώτων βοηθειών τακτικά, όσον αφορά την πληρότητα και την ικανότητα χρησιμοποίησής τους».

Επίσης, ο εργοδότης πρέπει, μεταξύ άλλων, να ορίζει τους εργαζόμενους που είναι υπεύθυνοι για την εφαρμογή των μέτρων που αφορούν τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων. Οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν λάβει κατάλληλη επιμόρφωση, να είναι επαρκείς σε αριθμό και να τίθεται στη διάθεσή τους το κατάλληλο υλικό, ανάλογα με το μέγεθος και τους ειδικούς κινδύνους της επιχείρησης και της εγκατάστασης.

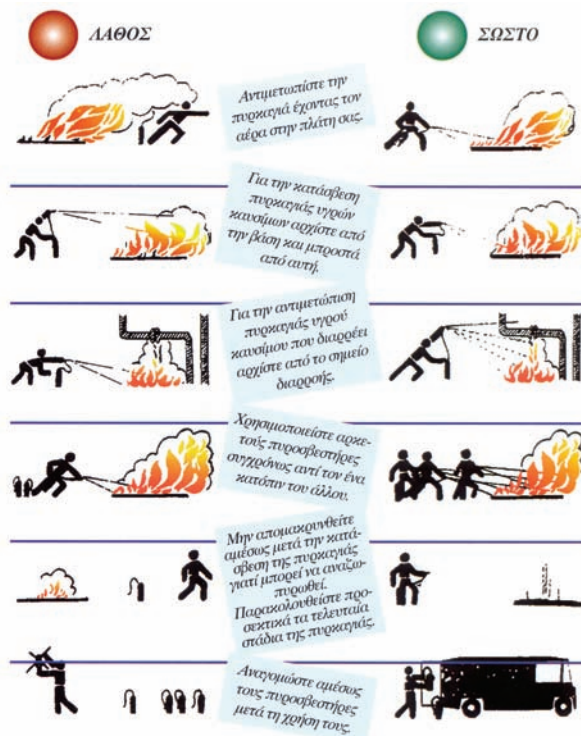
Σύμφωνα με το Ν.1568/85, ο εργοδότης οφείλει να καταρτίσει σχέδιο διαφυγής και διάσωσης από τους χώρους εργασίας, εφόσον απαιτείται από τη θέση, την έκταση και το είδος της εκμετάλλευσης. Το σχέδιο διαφυγής και διάσωσης πρέπει να αναρτάται σε κατάλληλες θέσεις στους χώρους εργασίας. Το σχέδιο πρέπει να δοκιμάζεται τακτικά, με ασκήσεις ή άλλο πρόσφορο τρόπο, ώστε σε περίπτωση κινδύνου ή καταστροφής να μπορούν οι εργαζόμενοι να διασωθούν.

Ιδιαίτερα για τις περιπτώσεις αντιμετώπισης πυρκαγιάς, για τις επιχειρήσεις



στις οποίες εμπίπτουν στην απόφαση 1589/104/2006, απαιτείται η συγκρότηση ομάδας πυροπροστασίας από το προσωπικό και η μέριμνα για την εκπαίδευσή της. Το προσωπικό πυροπροστασίας καθορίζεται ανάλογα με το είδος, την έκταση και τον πληθυσμό του κτηρίου. Η ομάδα πυροπροστασίας εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες που αποβλέπουν στην πρόληψη μεν της πυρκαγιάς, αλλά και την καταστολή της εάν αυτή προκληθεί. Πρόβλεψη για ομάδα πυροπροστασίας υπάρχει και στις ειδικές διατάξεις (π.χ. Υ.Α. 1991 για υγρά καύσιμα).

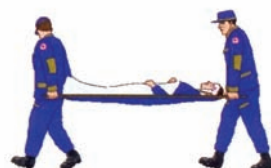
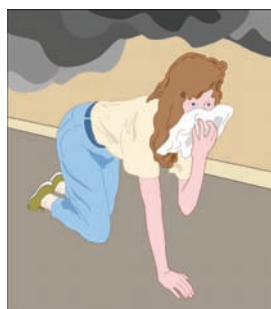
Θα πρέπει να τονιστεί ότι ανάλογα με την περίπτωση (είδος πυρκαγιάς, χρήση κτηρίου κ.λπ.), οι ενέργειες αντιμετώπισης θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ειδικούς κινδύνους. Τα ζητήματα αυτά θα πρέπει να έχουν προβλεφθεί στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης (τρόπος κατάσβεσης, απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας, κατάλληλος εξοπλισμός κ.λπ.). Επίσης, μέριμνα θα πρέπει να υπάρχει για τις ενέργειες μετά την αντιμετώπιση του ατυχήματος (π.χ. ιατρική παρακολούθηση ατόμων που πήραν μέρος στην κατάσβεση, καθαρισμός περιοχής ιδιαίτερα στην περίπτωση πυρκαγιάς στην οποία υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες κ.λπ.).



Εκτός από την ύπαρξη και την εκπαίδευση της ομάδας πυροπροστασίας, το σχέδιο έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να περιλαμβάνει γενικότερα τις ενέργειες που απαιτούνται από το προσωπικό (π.χ. για την ασφαλή εκκένωση των χώρων), να υπάρχει μέριμνα για την **ενημέρωση**, την ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με **οδηγίες** πρόληψης πυρκαγιάς ή/και έκρηξης και οδηγίες αντιμετώπισής της (π.χ. χρήση πυροσβεστήρων) κ.λπ.



Το σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα πιθανά σενάρια έκτακτων καταστάσεων, με τις ανάλογες ενέργειες για κάθε περίπτωση. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δίνεται όσον αφορά στις οδηγίες για άτομα που δεν ανήκουν στο προσωπικό (π.χ. κοινό, προσωπικό εργοστάσιων κ.λπ.) και μπορεί να βρίσκονται στην επιχείρηση, για τα άτομα με ειδικές ανάγκες, ηλικιωμένους κ.λπ.



Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενες παραγράφους, η σχετική νομοθεσία προβλέπει τα μέτρα παθητικής πυροπροστασίας που πρέπει να λαμβάνονται σε κάθε εργασιακό χώρο (οδεύσεις διαφυγής, εξόδους κινδύνου, φωτισμό ασφαλείας



κ.λπ.). Η ύπαρξη ελεύθερων και σε κατάλληλες διαστάσεις και αριθμό οδεύσεων διαφυγής και εξόδων κινδύνου καθώς και η ύπαρξη κατάλληλου φωτισμού ασφαλείας, είναι απαραίτητοι όροι για τη δυνατότητα ασφαλούς εκκένωσης των χώρων εργασίας σε περίπτωση πυρκαγιάς, έκρηξης, σεισμού κ.λπ. καθώς και για την έγκαιρη επέμβαση της πυροσβεστικής.

Εξοδος κινδύνου που εμποδίζεται
λόγω τοποθέτησης υλικών



Έτσι θα πρέπει:

- οι οδεύσεις διαφυγής και εξοδοί κινδύνου που προβλέπονται να διατηρούνται ελεύθερες



Εξοδος κινδύνου που εμποδίζεται λόγω τοποθέτησης υλικών

- να επανεξετάζονται τα ζητήματα που σχετίζονται με την παθητική πυροπροστασία σε οποιαδήποτε περίπτωση σημαντικών αλλαγών που συμβαίνουν στο χώρο εργασίας
- να διατηρούνται δίοδοι, ιδιαίτερα μεταξύ των αποθηκευμένων υλικών, για τη διευκόλυνση επέμβασης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς
- να υπάρχει επαρκής φωτισμός και φωτισμός ασφάλειας σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και να συντηρείται κατάλληλα
- να υπάρχει κατάλληλη σήμανση οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία (Π.Δ. 105/95).



Οδός/Έξοδος κινδύνου

Τηλέφωνο για
διάσωση
και πρώτες βοήθειες

Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί



Φορείο

Θάλαμος
καταιονισμούΠλύση
ματιώνΠρώτες
βοήθειες

Σήματα μέσων διάσωσης ή βοήθειας



8. Βιβλιογραφικές αναφορές

1. Groh H., Explosion protection, Elsevier, Butterworth – Heinemann, 2004
2. Health & Safety Executive, COSHH essentials for printers, HMSO, 2000
3. Health & Safety Executive, Fire safety in the printing industry, HMSO, 1992
4. Health & Safety Executive, Fire safety: an employer's guide, HMSO, 1999
5. HM Fire Service Inspectorate, Fire service manual, vol. 2, Fire Service operations. Petrochemical incidents, London, The Stationary Office, 2000
6. International Social Security Association. International Section on the Prevention of Occupational Risks in the Chemical Industry, Safety of Liquefied Gas Installations, Germany, 1992
7. International Social Security Association. International Section on the Prevention of Occupational Risks in the Chemical Industry, Gas Explosions, Germany, 2000
8. National Fire Protection Association, Fire protection Handbook, 18th edition, USA 1997
9. National Fire Protection Association, Fire extinguishers at work, USA, 2005
10. National Fire Protection Association, Fire safety on the job, USA, 2005
11. Service Public Fédéral Emploi, Travail et Concertation Sociale, Risques d'incendie ou d'explosion, 2006
12. Ασφάλεια και υγεία στις κατασκευές, ΕΛΙΝΥΑΕ, Διεθνές Γραφείο Εργασίας, Αθήνα, 1998
13. ATEX Guidelines: guidelines on the application of Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the member states concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, European Commission, July 2005
14. Γεωργιάδου Ε., Παπαδόπουλος Μ., Μέτρα ασφαλείας για πυρκαγιές – εκρήξεις. Από την έκδοση του ΕΛΙΝΥΑΕ: «Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις β' κατηγορίας (αρθ 2, Π.Δ. 294/1988)», Αθήνα 2007
15. Δαϊκού Α., Χρονολογικός & Θεματικός Κατάλογος κανονιστικών διατάξεων για την υγεία & την ασφάλεια στην εργασία & το περιβάλλον (1856-2008), ΕΛΙΝΥΑΕ, 2008

16. Δημητρίου Α., Τολλάκη Μ., Κατάσβεση μιας πυρκαγιάς, Τομέας Ασφάλειας Εργασίας / ΔΕΚΠ ΔΕΗ
17. Δοντάς Σ., Γεωργιάδου Ε., Βιομηχανικά αέρια σε φιάλες. Μέτρα ασφάλειας κατά τη χρήση τους, *Υγιεινή και ασφάλεια της Εργασίας*, 2003, (14), Πυξίδα Νο 14, σ.11-14
18. Δοντάς Σ., Γεωργιάδου Ε., Βαγιόκας Ν., Σήμανση ασφάλειας και υγείας, ΕΛΙΝΥΑΕ, 2007
19. Δρίβας Σ., Παπαδόπουλος Μ., Γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου. Από την έκδοση του ΕΛΙΝΥΑΕ.: «Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις β' κατηγορίας (αρθ 2, Π.Δ. 294/1988)», Αθήνα 2007
20. ΕΛΟΤ EN 60079.10, Ηλεκτρικές συσκευές για εκρήξιμες ατμόσφαιρες – Μέρος 10: ταξινόμηση επικίνδυνων περιοχών, 1996
21. Κώνστας Α., Εγχειρίδιο πυρασφάλειας, Αθήνα, 1988
22. Μαλαχίας Γ., Πυροπροστασία κτιρίων & 4 πρότυπες μελέτες, ΙΩΝ, 1998
23. Οδηγός για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.-ΕΚΑ, Αθήνα, 2004
24. Παπαδιονυσίου Ν., Ασφάλεια στη χρήση εκρηκτικών υλών στα τεχνικά έργα. Επιφανειακές, υπόγειες και υποβρύχιες εκρήξεις, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα, 2001
25. Παπαϊωάννου Κ., Εισαγωγή στην πυροπροστασία των κατασκευών, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 1986
26. Ρήγας Φ., Βιομηχανική ασφάλεια, Αθήνα, Παπασωτηρίου, 2005
27. Σελλούντος Β., Πέρδιος Στ., Παπαϊωάννου Γ., Χουσιανάκος Κ., Πυρασφάλεια – Εφαρμοσμένη πυροπροστασία και στοιχεία πυρόσβεσης, Φοίβος, 1995
28. Σεμινάριο ΕΕΚ Χημικών Μηχανικών, «Πυρασφάλεια 1: μελέτες και πρακτική για βιομηχανία – βιοτεχνία», Εισηγήσεις Κράλλη Κ., Παραλίκα Α., Τσολλάκη Θ., Λαζαρίδου Α., Αθήνα, 2005
29. Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων Κύπρου, Εκρήξεις αερίων, 2005

Σημείωση:

Οι εικόνες που περιέχονται στην παρούσα έκδοση έχουν ανατυπωθεί από τις βιβλιογραφικές αναφορές: [1-7], [9-11], [13-14], [16-18], [29].



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

(ενδεικτική αναφορά στη σχετική νομοθεσία)

- **Αποφ. 2008** (ΦΕΚ 1506/Β΄/30.7.2008): Καθορισμός της διαδικασίας χορήγησης πιστοποιητικού πυροπροστασίας σε επιχειρήσεις που στεγάζονται σε κτήρια.
- **Εγγρ. 30058Φ.701.2** (5/6.2002): Έγκριση μελετών ενεργητικής πυροπροστασίας
- **Εγκ. Α.Π.Σ 7600/700 Φ.51.1** (6/7.1960): Περί υποδείξεως και εφαρμογής προληπτικών μέτρων και μέσων πυροπροστασίας.
- **Κ.Υ.Α 12044/613/2007** (ΦΕΚ 376/Β΄/19.3.2007): Καθορισμός μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/105/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2003. Αντικατάσταση της υπ αριθμ. 5697/590/2000 κοινής υπουργικής απόφασης (405/Β΄/29.3.2000) (Διόρθωση σφαλμάτων με ΦΕΚ 2259/Β΄/27.11.2007).
- **Κ.Υ.Α. 618/43/2005** (ΦΕΚ 52/Β΄/20.1.2005): Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης (τροποποίηση με ΦΕΚ 1218/Β΄/1.9.2005).
- **Κ.Υ.Α. Β 17081/2964/1996** (ΦΕΚ 157/Β΄/13.3.1996): Συσκευές και συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες.
- **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α΄/18.10.1985): Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
- **Ν. 2801/2000** (ΦΕΚ 46/Α΄/3.3.2000): Ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις.
- **Ν. 3325/2005** (ΦΕΚ 68/Α΄/11.3.2005): Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών, βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις.
- **Π.Δ. 104/1999** (ΦΕΚ 113/Α΄/4.6.1999): Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 94/55/ΕΚ της 21ης Νοεμβρίου 1994 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις οδικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων (τροποποίηση με ΦΕΚ 509/Β΄/7.4.2000, ΦΕΚ 1303/Β΄/25.8.2004, ΦΕΚ 781/Β΄/2.5.2008).

- **Π.Δ. 105/1995** (ΦΕΚ 67/Α΄/10.4.1995): Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ.
- **Π.Δ. 1073/1981** (ΦΕΚ 260/Α΄/16.9.1981): Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού.
- **Π.Δ. 118/2006** (ΦΕΚ 119/Α΄/16.6.2006): Τροποποίηση του β.δ 465/70 «Περί όρων και προϋποθέσεων εγκαταστάσεως και λειτουργίας αντλιών καυσίμων προ πρατηρίων κειμένων εκτός των εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων και κωμών ή εκτός κατοικημένων εν γένει περιοχών και περί κυκλοφοριακής συνδέσεως εγκαταστάσεων μετά των οδών» (Α 150) και του π.δ 1224/81 «Περί όρων και προϋποθέσεων ιδρύσεως και λειτουργίας πρατηρίων υγρών καυσίμων κειμένων εντός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων ή κωμών ή εγκεκριμένων σχεδίων οικισμών ή εν γένει κατοικημένων περιοχών» (Α 303) όπως τροποποιήθηκαν με το π.δ 509/84 (Α 181), το π.δ 143/89 «Τροποποίηση διατάξεων σχετικών με όρους και προϋποθέσεις εγκαταστάσεως και λειτουργίας αντλιών καυσίμων και κυκλοφοριακής σύνδεσης εγκαταστάσεων μετά των οδών» (Α 69), το π.δ 401/93 (Α 170) και το π.δ 125/92 (Α 56) «τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 143/89 (Α 69)» και κατάργηση διατάξεων του π.δ 327/92 (Α 163).
- **Π.Δ. 16/1996** (ΦΕΚ 10/Α΄/18.1.1996): Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ
- **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α΄/18.1.1996): Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- **Π.Δ. 177/1997** (ΦΕΚ 150/Α΄/15.7.1997): Ελάχιστες προδιαγραφές για τη βελτίωση της προστασίας, της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις εξορυκτικές διαγεωτρήσεων βιομηχανίες σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/91/ΕΟΚ.
- **Π.Δ. 225/1989** (ΦΕΚ 106/Α΄/2.5.1989): Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα.
- **Π.Δ. 305/1996** (ΦΕΚ 212/Α΄/29.8.1996): Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ.
- **Π.Δ. 321/1988** (ΦΕΚ 150/Α΄/8.8.1988): Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ/τος 420/1987 «Για εγκατάσταση δικτύων αερίων σε νέες οικοδομές» (187/Α).
- **Π.Δ. 379/1996** (ΦΕΚ 250/Α΄/4.11.1996): Κανονισμός πυροσβεστικών μέσων των πλοίων.
- **Π.Δ. 38/1991** (ΦΕΚ 21/Α΄/21.2.1991): Εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή θερμοϋδραυλικών εγκαταστάσεων και λοιπών ειδικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των κτιρίων καθώς και έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες.



- **Π.Δ. 42/2003** (ΦΕΚ 44/Α΄/21.2.2003): Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16ης Δεκεμβρίου 1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου [Ε.Ε. L 23/57/28-1-2000].
- **Π.Δ. 420/1987** (ΦΕΚ 187/Α΄/20.10.1987): Για εγκατάσταση δικτύων αερίων σε νέες οικοδομές.
- **Π.Δ. 44/87** (ΦΕΚ 15/Α΄/17.2.87): «Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών διαμόρφωσης σχεδίασης, κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας των μηχανολογικών εγκαταστάσεων εναποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν Εταιρείες Εμπορίας Πετρελαιοειδών Προϊόντων».
- **Π.Δ. 455/1995** (ΦΕΚ 268/Α΄/29.12.1995): Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στην Οδηγία 93/15/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 1993, σχετικά με την εμπορία και τον έλεγχο των εκρηκτικών υλών εμπορικής χρήσεως (τροποποίηση με ΦΕΚ 1/Α΄/4.1.2006).
- **Π.Δ. 546/1985** (ΦΕΚ 195/Α΄/18.11.1985): Κανονισμός σωστικών και πυροσβεστικών μέσων και εκτέλεσης γυμνασίων στις μονάδες έρευνας ή εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.
- **Π.Δ. 70/1990** (ΦΕΚ 31/Α΄/14.3.1990): Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες.
- **Π.Δ. 71/1988** (ΦΕΚ 32/Α΄/17.2.1988): Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων (τροποποιήσεις με ΦΕΚ 32/Α΄/17.2.1988, ΦΕΚ 168/Α΄/12.8.1988, ΦΕΚ 223/Α΄/6.10.1989, ΦΕΚ 360/Β΄/28.5.1991, ΦΕΚ 513/Δ΄/29.7.1991, ΦΕΚ 647/Β΄/30.8.1993, ΦΕΚ 312/Β΄/22.4.1994, ΦΕΚ 1316/Β΄/31.12.1998).
- **Π.Δ. 922/1977** (ΦΕΚ 315/Α΄/12.10.1977): Περί απαγορεύσεως της χρήσης πετρελαίου τύπου μαζούτ σε κτιριακές εγκαταστάσεις καύσεως.
- **Π.Δ. 95/1978** (ΦΕΚ 20/Α΄/17.2.1978): Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των απασχολουμένων εις εργασίας συγκολλημάτων.
- **Πυρ/κή Δ/ξη 10/2002** (ΦΕΚ 844/Β΄/8.7.2002): Έγκριση πυροσβεστικής διάταξης 10/02 «λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε τουριστικούς λιμένες σκαφών αναψυχής».
- **Πυρ/κή Δ/ξη 11/2003** (ΦΕΚ 817/Β΄/23.6.2003): Έγκριση Πυροσβεστικής Διάταξης 11/03 «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας σε λυόμενες στεγασμένες κατασκευές με εύκαμπτο περίβλημα (τέντα)»
- **Πυρ/κή Δ/ξη 12/2007** (ΦΕΚ 545/Β΄/18.4.2007): Καθιέρωση βιβλίου ελέγχου συντήρησης και καλής λειτουργίας των μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας των επιχειρήσεων (τροποποίηση με ΦΕΚ 2266/Β΄/5.11.2008).
- **Πυρ/κή Δ/ξη 2β/1982** (ΦΕΚ 623/Β΄/25.8.1982): Τροποποίηση της 2/3-2-79

Πυροσβεστικής Διάταξης «Περί λήψεως βασικών μέτρων Πυροπροστασίας εις τα Ξενοδοχειακά Καταλύματα» (τροποποίηση με ΦΕΚ 623/Β΄/25.8.1982, ΦΕΚ 457/Β΄/8.8.1983).

- **Πυρ/κή Δ/ξη 3/1981** (ΦΕΚ 20/Β΄/19.1.1981): Περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας σε αίθουσες συγκεντρώσεως κοινού (τροποποίηση με ΦΕΚ 538/Β΄/11.9.1981, ΦΕΚ 457/Β΄/8.8.1983, ΦΕΚ 717/Β΄/18.8.1995, ΦΕΚ 959/Β΄/22.11.1995).
- **Πυρ/κή Δ/ξη 6/1996** (ΦΕΚ 150/Β΄/13.3.1996): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε αποθήκες.
- **Πυρ/κή Δ/ξη 7/1996** (ΦΕΚ 155/Β΄/13.3.1996): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας κατά την εκτέλεση θερμών εργασιών.
- **Πυρ/κή Δ/ξη 8γ/2007** (ΦΕΚ 276/Β΄/2.3.2007): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε εμπορικά καταστήματα και κατάργηση των υπ αριθμ. 1/1978, 8/1997, 8α/2002 και 8β/2004 Πυροσβεστικών διατάξεων.
- **Υ.Α. 13263/1043/2007** (ΦΕΚ 361/Β΄/16.3.2007): Τροποποίηση της υπ αριθ. ΟΙΚ. 5063/184/2000 (155/Β) περί όρων και προϋποθέσεων για τη χορήγηση αδειών ίδρυσης και λειτουργίας πρατηρίων πεπιεσμένου φυσικού αερίου (CNG).
- **Υ.Α. 1589/104/2006** (ΦΕΚ 90/Β΄/30.1.2006): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές –βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, επαγγελματικά εργαστήρια, αποθήκες και μηχανολογικές εγκαταστάσεις παροχής υπηρεσιών, που υπάγονται στις διατάξεις του ν. 3325/05 (68/Α) και σε λοιπές δραστηριότητες.
- **Υ.Α. 16289/330/1999** (ΦΕΚ 987/Β΄/27.5.1999): Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Οδηγία 97/23/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση.
- **Υ.Α. 19846/1979** (ΦΕΚ 610/Β΄/13.7.1979): Περί εφοδιασμού των αυτοκινήτων οχημάτων τρικίκλων μοτοσικλετών με πυροσβεστήρες (τροποποίηση με ΦΕΚ 1028/Β΄/13.12.1995).
- **Υ.Α. 1991** (ΦΕΚ 578/Β΄/29.7.1991): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων.
- **Υ.Α. 2254/230/Φ 6.9/1994** (ΦΕΚ 73/Β΄/3.2.1995): Προϋποθέσεις, διαδικασία και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για τη χορήγηση άδειας γομωτή και πυροδότη διατηρημάτων με εκρηκτικές ύλες (τροποποίηση με ΦΕΚ 677/Β΄/31.7.1995, ΦΕΚ 1035/Β΄/15.11.1996).
- **Υ.Α. 265/2002/2002** (ΦΕΚ 1214/Β΄/19.9.2002): Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/45/ΕΚ (ΕΕ L200 της 30.7.1999) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της



Οδηγίας 2001/60/ΕΚ (ΕΕ L226 της 22.8.2001) της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (τροποποίηση με ΦΕΚ 832/Β΄/6.7.2006).

- **Υ.Α. 26979/1300/1988** (ΦΕΚ 301/Δ΄/19.4.1988): Προδιαγραφές για τη σύνταξη μελετών πυροπροστασίας κτιρίων και εγκατάστασης δικτύων αερίων καυσίμων για νέες οικοδομές και τα απαραίτητα σχέδια για την έκδοση οικοδομικών αδειών καθώς και καθορισμός ποσοστού της συμβατικής δαπάνης έργων για τον υπολογισμό των αμοιβών των τεχνικών.
- **Υ.Α. 27120/1290/2003** (ΦΕΚ 652/Β΄/27.5.2003): Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2002/50/ΕΚ «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 1999/36/ΕΚ του Συμβουλίου σχετικά με το μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση.
- **Υ.Α. 3009/2/26α/1994** (ΦΕΚ 513/Β΄/4.7.1994): Τηρούμενα βιβλία και υποχρεώσεις φυσικών ή νομικών προσώπων που απασχολούνται με την κατασκευή, μετασκευή, συναρμολήγηση, επεξεργασία ή επισκευή εκρηκτικών υλών, όπλων, πυρομαχικών κ.λπ αντικειμένων του Ν. 2168/1993.
- **Υ.Α. 3009/2/28γ/1994** (ΦΕΚ 461/Β΄/21.6.1994): Όροι ασφαλούς φύλαξης πυροβόλων όπλων, πυρομαχικών, εκρηκτικών υλών και εκρηκτικών μηχανισμών (διόρθωση σφάλματος με ΦΕΚ 461/Β΄/21.6.1994).
- **Υ.Α. 3046/304/1989** (ΦΕΚ 59/Δ΄/3.2.1989): Κτιριοδομικός Κανονισμός.
- **Υ.Α. 31856/2003** (ΦΕΚ 1257/Β΄/3.9.2003): Τεχνικός κανονισμός εγκαταστάσεων υγραερίου στα κτίρια (πλήν βιομηχανιών - βιοτεχνιών).
- **Υ.Α. 3329/1989** (ΦΕΚ 132/Β΄/21.2.1989): Κανονισμοί για την παραγωγή, αποθήκευση και διάθεση σε κατανάλωση εκρηκτικών υλών (τροποποίηση με ΦΕΚ 1035/Β΄/23.8.2000).
- **Υ.Α. 3380/737/1995** (ΦΕΚ 134/Β΄/1.3.1995): Τροποποίηση της υπ αριθ. 15233/91 (487/Β) κοινής απόφασης των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας σχετικά με τις συσκευές αερίου, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 93/68/ΕΟΚ.
- **Υ.Α. 34458/1990** (ΦΕΚ 846/Β΄/31.12.1990): Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών, διαμόρφωσης, σχεδίασης, κατασκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας εγκαταστάσεων διυλιστηρίων και λοιπών βιομηχανιών πετρελαίου.
- **Υ.Α. 34628/1985** (ΦΕΚ 799/Β΄/31.12.1985): Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών ασφαλούς λειτουργίας, διαμόρφωσης, σχεδίασης και κατασκευής των εγκαταστάσεων εναποθήκευσης υγρών καυσίμων των εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών (τροποποίηση με ΦΕΚ 550/Β/3-8-88).
- **Υ.Α. 41/2002/02** (ΦΕΚ 755/Β΄/19.6.02): «Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 378/94, (705/Β) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2001/59/ΕΚ (ΕΕ L 225 της 21-8-2001) της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας «σχετικά με την προσαρμογή στην τεχνική πρό-

οδο, για εικοστή όγδοη φορά της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών».

- **Υ.Α. 7376/1991** (ΦΕΚ 386/Β΄/10.6.1991): Λήψη μέτρων και μέσων πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις ανάμειξης, συσκευασίας και αποθήκευσης λιπαντικών ελαίων και λιπών.
- **Υ.Α. 73799/3620/2003** (ΦΕΚ 1906/Β΄/22.12.2003): Τεχνικές προδιαγραφές ήδη κυκλοφορούντων οχημάτων που διενεργούν εθνικές μεταφορές ορισμένων κατηγοριών επικινδύνων εμπορευμάτων.
- **Υ.Α. Δ3/14858/1993** (ΦΕΚ 477/Β΄/1.7.1993): Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών διαμόρφωσης, σχεδίασης, κατασκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας εγκαταστάσεων αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης, και διανομής υγραερίου καθώς και εγκαταστάσεων για τη χρήση αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες.
- **Υ.Α. Δ3/Α/11346/2003** (ΦΕΚ 963/Β΄/15.7.2003): Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar.
- **Υ.Α. Δ3/Α/14715/2006** (ΦΕΚ 1530/Β΄/19.10.2006): Κανονισμός δικτύων πολυαιθυλαινίου διανομής φυσικού αερίου με μέγιστη πίεση λειτουργίας 4 bar.
- **Υ.Α. Δ3/Α/17013/2006** (ΦΕΚ 1552/Β΄/24.10.2006): Κανονισμός χαλύβδινων δικτύων διανομής φυσικού αερίου με πίεση σχεδιασμού 19 bar.
- **Υ.Α. Δ3/Α/20701/2006** (ΦΕΚ 1712/Β΄/23.11.2006): Κανονισμός «Εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης δικτύων διανομής μέσης πίεσης φυσικού αερίου (πίεση σχεδιασμού 19 bar) και δικτύων κατανομής χαμηλής πίεσης φυσικού αερίου (μέγιστη πίεση λειτουργίας 4 bar).
- **Υ.Α. Δ3/Α/22560/2005** (ΦΕΚ 1730/Β΄/9.12.2005): Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1bar (κ.υ.α. Δ3/Α/11346/30-6-2003 –ΦΕΚ 963/Β/15-7-2003).
- **Υ.Α. Δ3/Α/22925/2006** (ΦΕΚ 1810/Β΄/12.12.2006): Κανονισμός εγκατάστασης παροχετευτικών αγωγών και μετρητών φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 4 bar.
- **Υ.Α. Δ3/Α/5286/1997** (ΦΕΚ 236/Β΄/26.3.1997): Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar.
- **Υ.Α. Δ3/Γ/19951/4130/2001** (ΦΕΚ 669/Β΄/1.6.2001): Έγκριση Κανονισμού Πυρασφάλειας και Διάσωσης Αεροσκαφών σε Αεροδρόμια (τροποποίηση με ΦΕΚ 874/Β΄/14.6.2004).



- **Υ.Α. Δ7/Φ1/4817/1990** (ΦΕΚ 188/Β΄/21.3.1990): Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις μεταλλείων και λατομείων.
- **Υ.Α. ΙΙ-5η/Φ/17402/1984** (ΦΕΚ 931/Β΄/31.12.1984): Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (τροποποίηση με ΦΕΚ 424/Β΄/3.7.1992, ΦΕΚ 771/Β΄/28.8.1996, ΦΕΚ 1070/Β΄/14.10.1998, ΦΕΚ 165/Β΄/14.2.2002).
- **Υ.Α. Φ.7.5/1816/88/2004** (ΦΕΚ 470/Β΄/5.3.2004): Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Η.Ε) με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις.
- **Υ.Α. Φ4.2/18960/1446/2001** (ΦΕΚ 778/Β΄/19.6.2001): Εναρμόνιση του Ελληνικού Δικαίου με την οδηγία 96/49/ΕΚ του Συμβουλίου της 23ης Ιουλίου 1996 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών σχετικά με τις σιδηροδρομικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 96/87ΕΚ της Επιτροπής της 13ης Δεκεμβρίου 1996 για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 96/49/ΕΚ και με την οδηγία 1999/48/ΕΚ της Επιτροπής της 21ης Μαΐου 1999 για τη δεύτερη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 96/49/ΕΚ.

Σημείωση:

Πλήρη κείμενα της νομοθεσίας διατίθενται στις ιστοσελίδες του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (<http://www.elinyae.gr>) και του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδος (<http://www.fireservice.gr>).



ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

**ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ – ΕΚΡΗΞΕΩΝ
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ
ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΛΙΒΑΝΗ ΑΒΕ
Σόλωνος 96-98 – 106 80 Αθήνα
Τηλ.: 210 3661200, Φαξ: 210 3617791
<http://www.livanis.gr>

ΓΙΑ ΤΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΙΝΑΙ Η Α΄ ΕΚΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΕ 5.000 ΑΝΤΙΤΥΠΑ

