

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ ΘΩΜΑ  
ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2003

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΣΗΑΣ 18001.....	6
3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	21
4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	52
5. ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	65
• ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	81
6. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	87
7. ΔΕΛΤΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	108
8. ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	114
• ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	118
9. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.....	121
• ΑΣΦΑΛΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ.....	130
• ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	134
10. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ.....	139
11. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ.....	143
• ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ.....	144
12. ΣΗΜΑΝΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	149

<b>13.</b>	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>163</b>
•	Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	164
•	ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.....	192
•	ΦΟΡΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	195
•	ΦΟΡΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	198
•	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.....	201
<b>14.</b>	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>209</b>
<b>15.</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>214</b>

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γ. Μποχώρη για τη συνεργασία του, τη βοήθεια και την υποστήριξη που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας.*

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Τα σύγχρονα εργαστήρια αδιαμφισβήτητα κρύβουν ένα μεγάλο αριθμό κινδύνων μιας και οι διεργασίες που πραγματοποιούνται σε αυτά είναι ποικίλες και συχνά μεταβαλλόμενες. Για το λόγο αυτό, και επειδή συνήθως οι κίνδυνοι αυτοί είναι ιδιαίτερα απειλητικοί για την ανθρώπινη ζωή, κρίνεται απαραίτητη η υιοθέτηση από κάθε εργαστήριο ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας. Βέβαια, επειδή κάθε εργαστήριο έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες και κινδύνους δεν μπορεί να δημιουργηθεί ένα τέτοιο σύστημα που να ανταποκρίνεται σε όλες τις απαιτήσεις και ιδιαίτερες καταστάσεις. Μπορεί όμως να προσφέρει ένα γενικό πλαίσιο, εφαρμόσιμο σε κάθε περίπτωση και να οδηγήσει στις κατάλληλες πληροφοριακές πηγές για την ανάπτυξη λύσεων για τα προβλήματα που παρουσιάζονται κάθε φορά.

Ένα σύστημα υγιεινής και ασφάλειας βοηθά τους υπεύθυνους και τους εργαζόμενους στο εργαστήριο να διασφαλίσουν ένα ασφαλές και υγιεινό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη τους νομικές προδιαγραφές, πιθανούς κινδύνους και ασφαλείς εργασιακές διαδικασίες.

Με άλλα λόγια η δημιουργία ενός Οδηγού Υγιεινής και Ασφάλειας κρίνεται απαραίτητος για την ομαλή λειτουργία ενός εργαστηρίου για τους εξής λόγους:

- ❖ Προσφέρει καθοδήγηση για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας
- ❖ Ενημερώνει για τους πιθανούς κινδύνους και επικεντρώνει την προσοχή των εργαζομένων σε αυτούς
- ❖ Βοηθά στον προσδιορισμό των κινδύνων αυτών
- ❖ Παρέχει πληροφορίες και καθοδηγεί

Ένα σωστά οργανωμένο εργαστήριο που έχει ως σκοπό να προάγει την υγεία των εργαζομένων σε αυτό, θα πρέπει να λαμβάνει σαφέστατα υπόψη του τα θέματα υγιεινής και ασφάλειας στους πρωταρχικούς οργανωτικούς στόχους και στρατηγικές του. Θα πρέπει παράλληλα να διασφαλίσει ότι οι στόχοι αυτοί θα αποτελέσουν

αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής πρακτικής σε όλες τις λειτουργίες του εργαστηρίου και να αναπτύσσεται συνεχώς προς αυτή την κατεύθυνση.

Η ένταξη λοιπόν της προαγωγής της υγιεινής και ασφάλειας μέσα στο χώρο του εργαστηρίου, μπορεί να επιτευχθεί με τις ακόλουθες ενέργειες:

- ❖ Το εργαστήριο θα πρέπει να υιοθετήσει μια πάγια γραπτή πολιτική για την προαγωγή της υγείας και ασφάλειας στους χώρους εργασίας. Αυτή η πολιτική μπορεί να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της φιλοσοφίας και της στρατηγικής του εργαστηρίου.
- ❖ Η διεύθυνση του εργαστηρίου θα πρέπει να παρέχει τους κατάλληλους πόρους (οικονομικοί πόροι, μαθήματα κατάρτισης κ.α) για την προαγωγή της υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας.
- ❖ Η διεύθυνση του εργαστηρίου θα πρέπει να ενημερώνεται συνέχεια για την πρόοδο και την εφαρμογή των μέτρων για την υγιεινή και ασφάλεια.

Αρχικά, το εργαστήριο θα πρέπει να αναπτύξει μια δήλωση στρατηγικής (policy statement) για την υγιεινή και ασφάλεια το οποίο θα αναγνωρίζει τις ευθύνες των εργοδοτών και των εργαζομένων και θα ορίζει τους στόχους του εργαστηρίου. Η δήλωση αυτή, αναπτύσσεται με τη συνεργασία διοίκησης και εργαζομένων, μετά τη συγκέντρωση των απαραίτητων πληροφοριών και την αναζήτηση συμβουλών για το θέμα της ασφάλειας.

Έπειτα διαδικασίες για την εφαρμογή της πολιτικής αυτής πρέπει να οριστούν ξεκάθαρα. Οι διαδικασίες αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- ❖ Κατανομή αρμοδιοτήτων στο χώρο του εργαστηρίου
- ❖ Τη δημιουργία εγγράφων που θα διασφαλίζουν ασφαλείς εργαστηριακές πρακτικές
- ❖ Την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος
- ❖ Τις μεθόδους αναφοράς που θα χρησιμοποιούνται
- ❖ Τον τρόπο επικοινωνίας της πολιτικής σε όλους τους εργαζομένους

Ταυτόχρονα, διοίκηση και εργαζόμενοι θα πρέπει να κατανοήσουν τις ευθύνες και αρμοδιότητές τους για την όσο το δυνατόν πιο ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Ευθύνη των εργοδοτών αποτελούν:

- ❖ Η διασφάλιση ενός ασφαλούς και υγιούς περιβάλλοντος με τη μείωση, πρόληψη, αποφυγή και έλεγχο των εντοπισμένων κινδύνων
- ❖ Η ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων τους
- ❖ Η συνεχής εκπαίδευση και ενημέρωση για ασφαλείς εργαστηριακές πρακτικές
- ❖ Πρόγραμμα παρακολούθησης της υγείας των εργαζομένων, εάν αυτό καθίσταται δυνατό.

Ευθύνη των εργαζομένων αποτελούν:

- ❖ Η συμμόρφωσή τους με τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας
- ❖ Η προστασία της υγείας της δικής τους και των συναδέλφων τους
- ❖ Η μη χρήση ουσιών και μηχανημάτων, χωρίς να γνωρίζουν τη λειτουργία τους

Συμπερασματικά λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι ένα σύστημα υγιεινής και ασφάλειας κρίνεται απαραίτητο στα σύγχρονα εργαστήρια λόγω των πολλαπλών κινδύνων που εγκυμονούν. Η σωστή ανάπτυξή του βασίζεται τόσο στη διοίκηση, όσο και στους εργαζόμενους, στη μεταξύ τους συνεργασία και την ανάληψη των ευθυνών τους.

Το κάθε εργαστήριο θα πρέπει να αναπτύξει μια φιλοσοφία για την ασφάλεια και υγιεινή, ο κάθε εμπλεκόμενος θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι κάθε ατύχημα μπορεί να αποφευχθεί αν υπάρχει προσοχή και κατάλληλη και έγκυρη δράση από κάθε εργαζόμενο και η διοίκηση θα πρέπει να διασφαλίσει την σωστή λειτουργία του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Τα εργαστήρια έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων είναι ένας χώρος που συνδέεται με πολλούς σημαντικούς κινδύνους, δεν είναι απαραίτητο όμως να θεωρούνται και επικίνδυνοι χώροι εργασίας, φτάνει να παίρνονται ορισμένες στοιχειώδεις προφυλάξεις, να διαθέτει ο εργαζόμενος σε αυτά κοινή λογική και αυξημένη προσοχή, αλλά και να γνωρίζει πολύ καλά το χώρο στον οποίο εργάζεται.

Μέσα στο χώρο του εργαστηρίου συγκεντρώνονται πολλά μηχανήματα κατάλληλα για την έρευνα και την ανακάλυψη ή παραγωγή του φαρμάκου, τον έλεγχο της ποιότητας των προϊόντων και την πορεία των διαδικασιών. Τα μηχανήματα αυτά, ελέγχονται συχνά για τη σωστή λειτουργία τους και φυλάσσονται κατάλληλα για την αποφυγή προβλημάτων.

Η πλειοψηφία των διεργασιών εκτελούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένους πάγκους με ειδικά τοποθετημένες βρύσες για συνεχή παροχή νερού και δημιουργία κενού. Απαραίτητη είναι η ύπαρξη νεροχύτη στις άκρες κάθε εργαστηριακού πάγκου.

Οι διεργασίες που χρησιμοποιούν τοξικές ουσίες, παρατηρείται έκλυση επικίνδυνων ουσιών, ή χρησιμοποιούνται ουσίες με δυσάρεστη οσμή, πραγματοποιούνται μέσα σε ειδικούς χώρους που ονομάζονται απαγωγοί. Οι απαγωγοί απορροφούν κάθε αέριο και εμποδίζουν την έκλυσή του στο περιβάλλον με τις επακόλουθες δυσάρεστες συνέπειες.



Πηγή: [www.photos.com](http://www.photos.com)



Όλες οι χημικές ουσίες και τα υλικά που χρησιμοποιούνται φυλάσσονται σε ντουλάπια ή ψυγεία με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή λανθασμένης επιλογής κάποιου αντιδραστηρίου.

Σε ντουλάπια επίσης τοποθετείται όλος ο εργαστηριακός εξοπλισμός για να διατηρείται καθαρός και να αποφεύγονται ατυχήματα με τα υαλικά.

Σε κάθε εργαστήριο υπάρχει ή τουλάχιστον επιβάλλεται να υπάρχει πυροσβεστήρας σε περίπτωση πυρκαγιάς, καθώς και κουτί πρώτων βοηθειών για την έγκαιρη αντιμετώπιση ατυχημάτων. Ο εξαερισμός πρέπει να ελέγχεται συχνά για τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του.

Τέλος, σε ένα εργαστήριο θα συναντήσουμε βιβλιοθήκη με εγχειρίδια ασφαλείας και υγιεινής, οδηγούς σωστής λειτουργίας, καθώς και επιστημονικά βιβλία για την συνεχή άντληση πληροφοριών.

## ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ OHSAS 18001

### 1. ΣΚΟΠΟΣ

Το πρότυπο αξιολόγησης εργασιακής υγιεινής και ασφάλειας παρέχει τις απαιτήσεις για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας, με σκοπό να δώσει στους οργανισμούς και στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα και την ικανότητα να ελέγξουν τους πιθανούς εργασιακούς κινδύνους και να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Πρέπει να σημειωθεί, ότι το πρότυπο αυτό δεν καθορίζει συγκεκριμένα κριτήρια απόδοσης, ούτε περιλαμβάνει λεπτομερείς προδιαγραφές για τον σχεδιασμό του διοικητικού συστήματος, αλλά είναι εφαρμόσιμο σε κάθε εργασιακό χώρο που επιθυμεί να:

- α) Καθιερώσει ένα διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας, για να περιορίσει ή και να εξαλείψει τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι κατά την περάτωση των υποχρεώσεών τους και την παραμονή τους στον εργασιακό χώρο.
- β) Εφαρμόσει, διατηρήσει και βελτιώσει ένα διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας
- γ) Εναρμονίσει τη λειτουργία και τις διαδικασίες του με την πολιτική του
- δ) Πιστοποιηθεί από κάποιον οργανισμό πιστοποίησης
- ε) Δηλώσει την αποφασιστικότητά του να εφαρμόσει τις απαιτήσεις του προτύπου
- στ) Αποτελέσει παράδειγμα για άλλες επιχειρήσεις και εργασιακά περιβάλλοντα

Όλες οι απαιτήσεις του OHSAS μπορούν και είναι σκόπιμο να ενσωματωθούν σε κάθε διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας. Ο βαθμός της ενσωμάτωσης και εφαρμογής τους εξαρτάται από την πολιτική της εκάστοτε επιχείρησης, τη φύση και την πολυπλοκότητα των εργασιών της, καθώς και το βαθμό επικινδυνότητάς τους. *Το πρότυπο αναφέρεται στην υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας και όχι στην υγιεινή και ασφάλεια των προϊόντων και υπηρεσιών.*

## 2. ΟΡΙΣΜΟΙ

- **Ατύχημα**

Ανεπιθύμητο γεγονός το οποίο μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό, ασθένεια, θάνατο ή άλλου είδους απώλεια.

- **Επιθεώρηση**

Συστηματική εξέταση για να προσδιοριστεί εάν οι διεργασίες και τα αποτελέσματά ανταποκρίνονται στις υπάρχουσες απαιτήσεις και εάν οι απαιτήσεις αυτές είναι κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων της επιχείρησης.

- **Συνεχής βελτίωση**

Διαδικασία βελτίωσης του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας με σκοπό την επίτευξη ολοένα και καλύτερης απόδοσης.

- **Κίνδυνος**

Κατάσταση στην οποία υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού, ασθενείας, καταστροφής ιδιοκτησίας, ζημίας στον εργασιακό χώρο ή συνδυασμός αυτών.

- **Προσδιορισμός κινδύνου**

Διαδικασία αναγνώρισης της ύπαρξης του κινδύνου και προσδιορισμού των χαρακτηριστικών του.

- **Περιστατικό**

Γεγονός που προκάλεσε ατύχημα ή μπορούσε να προκαλέσει κάποιο ατύχημα.

- **Ενδιαφερόμενες ομάδες**

Άτομο ή ομάδα ατόμων που ενδιαφέρονται ή επηρεάζονται από την απόδοση του οργανισμού στον τομέα της εργασιακής υγιεινής και ασφάλειας.

- **Μη-συμμόρφωση**

Κάθε απόκλιση από εργασιακά πρότυπα, πρακτικές, διεργασίες, κανονισμούς, που έχει τη δυνατότητα άμεσα ή έμμεσα να οδηγήσει σε τραυματισμό, ασθένεια, καταστροφή ιδιοκτησίας, ζημιά στον εργασιακό χώρο ή συνδυασμό αυτών.

- **Στόχοι**

Τελικός σκοπός, σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας, τον οποίο η επιχείρηση/οργανισμός επιθυμεί να επιτύχει.

- **Εργασιακή υγιεινή και ασφάλεια**

Συνθήκες και παράγοντες που επηρεάζουν την ευημερία των εργαζομένων, των επισκεπτών και οποιουδήποτε άλλου προσώπου στον εργασιακό χώρο.

- **Διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας**

Τμήμα του ολικού διοικητικού συστήματος που διευκολύνει τη διαχείριση των κινδύνων των σχετιζόμενων με υγιεινή και ασφάλεια μέσα στον εργασιακό χώρο. Περιλαμβάνει τη δομή της επιχείρησης, τις σχεδιαζόμενες δραστηριότητες, τις ευθύνες, τις διεργασίες, διαδικασίες, πρακτικές και πηγές για την ανάπτυξη, εφαρμογή, επίτευξη, επανεξέταση και διατήρηση της πολιτικής που αναφέρεται στην υγιεινή και ασφάλεια.

- **Οργανισμός**

Εταιρία, επιχείρηση, όμιλος επιχειρήσεων, ίδρυμα ή συνεταιρισμός ή τμήμα αυτών, δημόσιο ή ιδιωτικό, οργανωμένο ή μη, που έχει τη δική του διοίκηση και τις δικές του λειτουργίες.

- **Απόδοση**

Μετρήσιμα αποτελέσματα του διοικητικού συστήματος εργασιακής υγιεινής και ασφάλειας, που σχετίζονται με τους κινδύνους που διατρέχει ο οργανισμός και βασίζονται στους στόχους και την πολιτική του.

- **Πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου**

Συνδυασμός της πιθανότητας και του αποτελέσματος να συμβεί ένα συγκεκριμένο επικίνδυνο γεγονός.

- **Αξιολόγηση κινδύνου**

Διαδικασία εκτίμησης του μεγέθους του κινδύνου και προσδιορισμού εάν αυτό είναι αποδεκτό ή όχι.

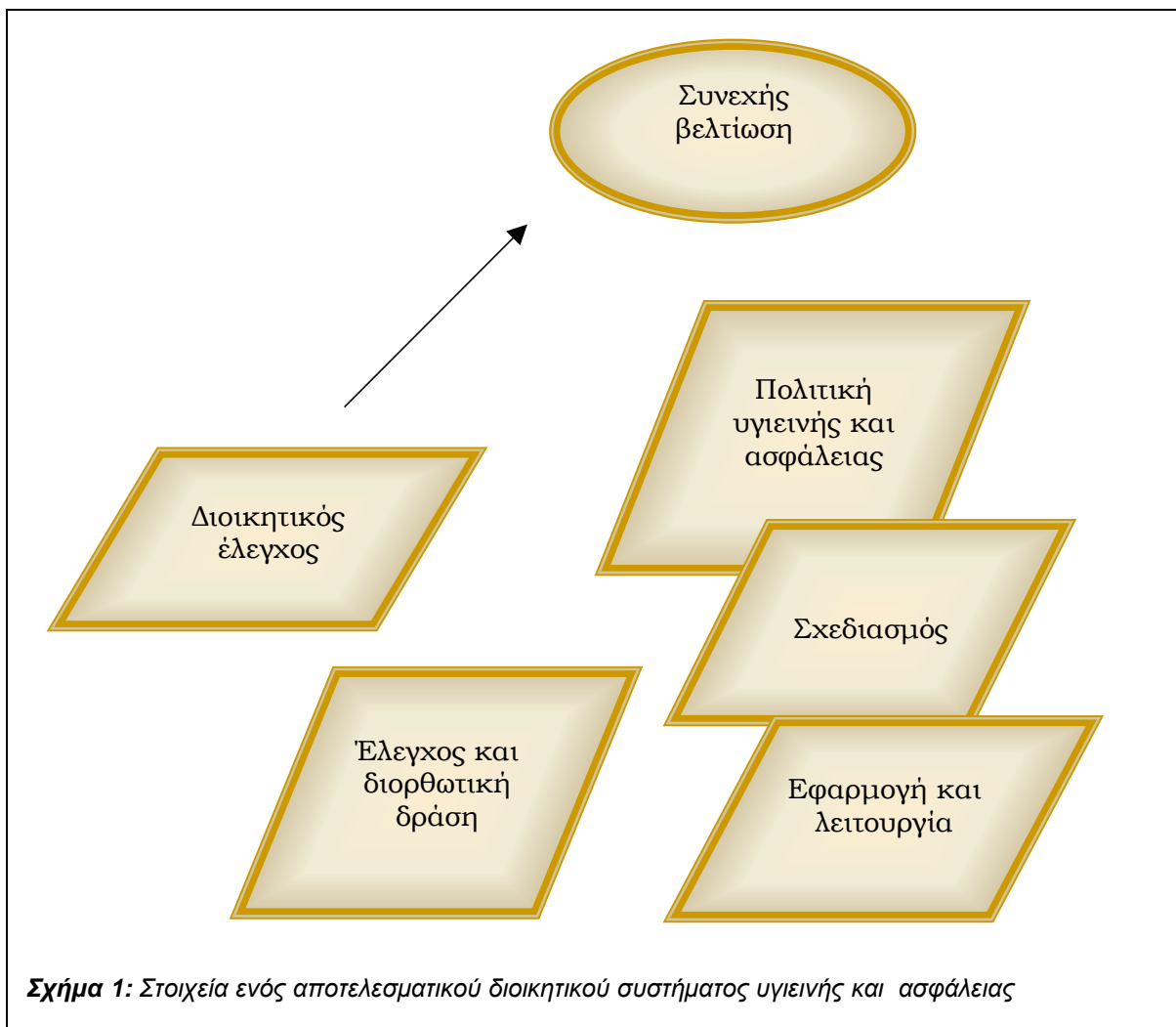
- **Ασφάλεια**

Ελευθερία που παρέχεται από τη μη αποδοχή της πιθανότητας να εμφανιστεί κάποιος κίνδυνος.

- **Αποδεκτός κίνδυνος**

Κίνδυνος ο οποίος έχει μειωθεί σε επίπεδο που είναι ανεκτό από την επιχείρηση σύμφωνα με τους κανονισμούς και την πολιτική της.

#### 4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

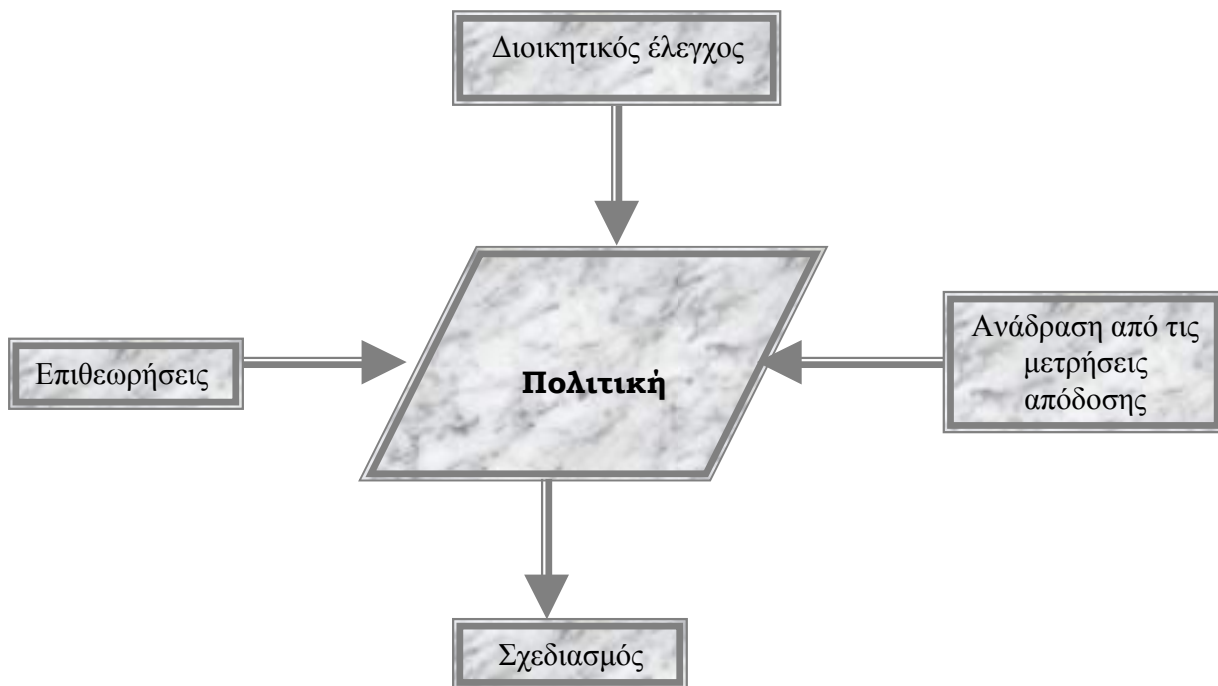


#### 4.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο οργανισμός πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει ένα διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας, οι απαιτήσεις του οποίου παραθέτονται στη συνέχεια.

#### 4.2. ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Πρέπει να υπάρχει μια πολιτική υγιεινής και ασφάλειας σε κάθε εργασιακό χώρο, εξουσιοδοτημένη από την ανώτερη διοίκηση, η οποία θα δηλώνει ξεκάθαρα τους στόχους σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια και τη δέσμευση για συνεχή βελτίωση της απόδοσης στον τομέα αυτό.



**Σχήμα 2:** Πολιτική εργασιακής υγιεινής & ασφάλειας

Η πολιτική πρέπει να:

- είναι κατάλληλη για του κινδύνους που αντιμετωπίζει ο οργανισμός
- περιλαμβάνει δέσμευση για συνεχή βελτίωση
- περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση με την υπάρχουσα νομοθεσία
- βασίζεται σε έγγραφα, να εφαρμόζεται και να διατηρείται

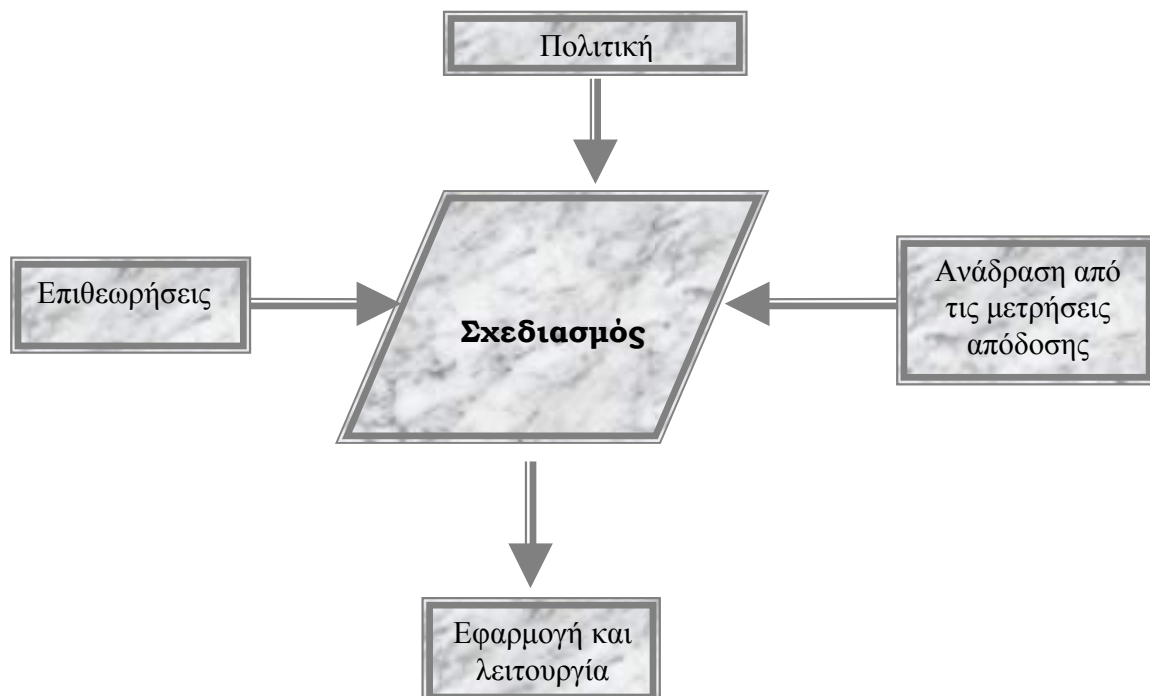
- γίνεται γνωστή σε όλους τους εργαζομένους με σκοπό αυτοί να εξοικειωθούν με τις υποχρεώσεις τους
- είναι διαθέσιμη για όλους τους ενδιαφερομένους
- ελέγχεται περιοδικά για να διασφαλίζεται η καταλληλότητά της για το εργαστήριο

#### 4.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

##### 4.3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ, ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διεργασίες για την ταυτοποίηση και την αξιολόγηση του κινδύνου και την εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων ελέγχου. Οι διεργασίες αυτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη:

- Τακτικές ή μη δραστηριότητες
- Δραστηριότητες όλου του προσωπικού που έχει πρόσβαση στον εργασιακό χώρο (συμπεριλαμβανομένων και των επισκεπτών)
- Εγκαταστάσεις και εξοπλισμό του εργασιακού χώρου είτε αυτά παρέχονται από το εργαστήριο είτε από άλλους



**Σχήμα 3:** Σχεδιασμός

Ο οργανισμός πρέπει να διασφαλίσει ότι τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων και οι επιδράσεις των ελέγχων, λαμβάνονται υπόψη όταν θέτονται οι στόχοι υγιεινής και ασφάλειας. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να αρχειοθετούνται και να ενημερώνονται συνεχώς.

Η μεθοδολογία ταυτοποίησης και αξιολόγησης κινδύνου πρέπει να:

- Ορίζεται λαμβάνοντας υπόψη το σκοπό για τον οποίο γίνεται και τη χρονική τοποθεσία, για να διασφαλιστεί ότι είναι προληπτικά και όχι αντιδραστική (reactive)
- Παρέχει πληροφορίες για την ομαδοποίηση των κινδύνων και την ταυτοποίηση εκείνων που μπορούν να περιοριστούν ή να ελεγχθούν
- Εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες των μέτρων πρόληψης κινδύνου
- Παρέχει πληροφορίες για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σε εξοπλισμό, των εκπαιδευτικών αναγκών και την ανάπτυξη λειτουργικών ελέγχων
- Παρέχει πληροφορίες για την παρακολούθηση των απαιτούμενων ενεργειών για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και συγχρονιστικότητάς τους.

#### 4.3.2. ΝΟΜΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει μια διεργασία για τον προσδιορισμό και την πρόσβαση σε νομικές απαιτήσεις που τον αφορούν. Οι πληροφορίες κρίνεται απαραίτητο να ανανεώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και να μεταδίδονται στους εργαζομένους και σε όλους τους εμπλεκόμενους.

#### 4.3.3. ΣΤΟΧΟΙ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει καταγεγραμμένους στόχους υγιεινής και ασφάλειας σε κάθε επίπεδο και λειτουργία μέσα στην επιχείρηση. Οι στόχοι αυτοί καλό θα ήταν να είναι μετρήσιμοι όπου δυνατόν.

Όταν θέτονται και αναθεωρούνται οι στόχοι, ο οργανισμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις νομικές απαιτήσεις, του κινδύνου, τις τεχνολογικές δυνατότητες, τις οικονομικές, λειτουργικές και διοικητικές απαιτήσεις, καθώς και την άποψη των



ενδιαφερομένων. Τέλος, αυτοί θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με την πολιτική του και τη δέσμευση για συνεχή βελτίωση.

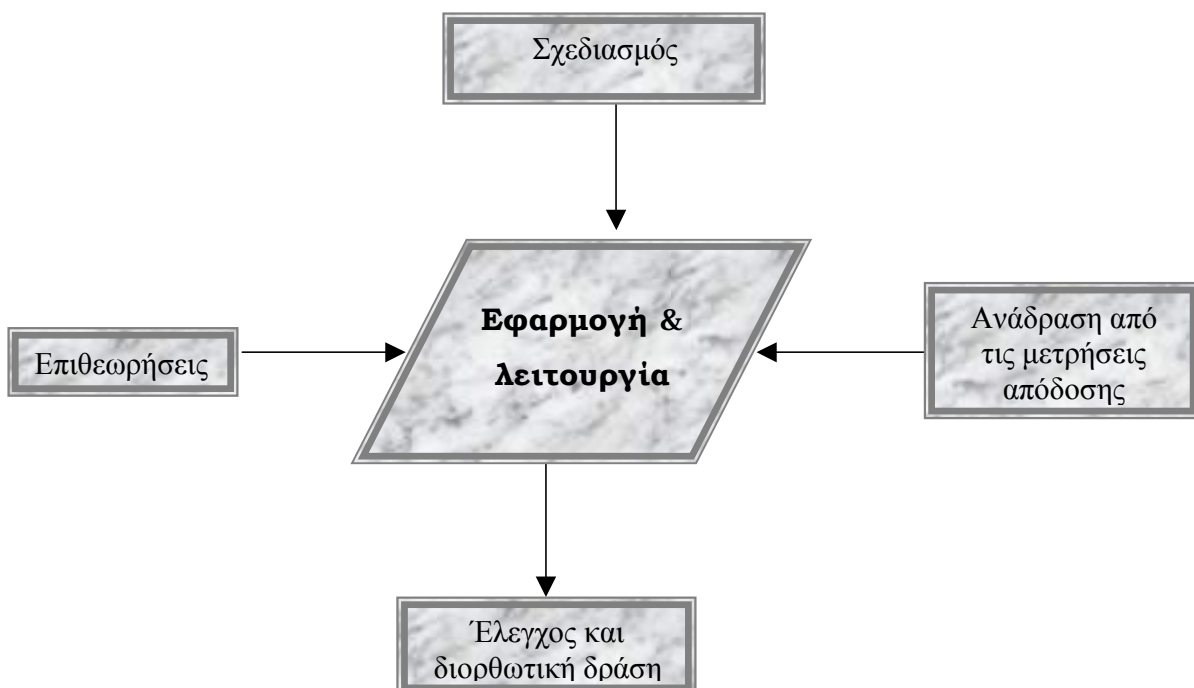
#### 4.3.4. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει ένα διοικητικό πρόγραμμα υγιεινής & ασφάλειας για την επίτευξη των στόχων του. Αυτό θα περιλαμβάνει έγγραφα με περιεχόμενο:

- Την εξουσία και τις ευθύνες για την επίτευξη των στόχων σε όλα τα επίπεδα του οργανισμού
- Τα μέσα και το χρονικό περιθώριο μέσα στο οποίο θα επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί

Το διοικητικό πρόγραμμα υγιεινής & ασφάλειας πρέπει να επανεξετάζεται σε συχνά και προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα και όπου καθίσταται απαραίτητο να προτείνει αλλαγές σε δραστηριότητες, προϊόντα, υπηρεσίες.

#### 4.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ



**Σχήμα 4:** Εφαρμογή & Λειτουργία

#### 4.4.1. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ

Οι ρόλοι, οι ευθύνες και η εξουσία του προσωπικού που διοικεί, διενεργεί, και επαληθεύει δραστηριότητες που επηρεάζουν τους κινδύνους διεργασιών υγιεινής και ασφάλειας, πρέπει να καθορίζονται, να αρχειοθετούνται και να μεταδίδονται σε όλους τους ενδιαφερομένους.

Η τελική ευθύνη για θέματα υγιεινής και ασφάλειας, μετατοπίζεται στην ανώτατη διοίκηση. Το εργαστήριο πρέπει να ορίσει ένα μέλος της διοίκησης με συγκεκριμένες ευθύνες για να διασφαλίσει ότι:

- το διοικητικό πρόγραμμα υγιεινής & ασφάλειας εφαρμόζεται κανονικά
- οι αναφορές απόδοσης παρουσιάζονται στην ανώτατη διοίκηση για έλεγχο και συνεχή βελτίωση του συστήματος

Παράλληλα, η διοίκηση πρέπει να παρέχει τους απαραίτητους πόρους για την εφαρμογή, τον έλεγχο και τη βελτίωση του συστήματος αυτού.

#### 4.4.2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Το προσωπικό πρέπει να είναι ικανό να εκτελεί καθήκοντα που επηρεάζουν την υγιεινή και ασφάλεια στο χώρο εργασίας. Η ικανότητα ορίζεται στα πλαίσια κατάλληλης εκπαίδευσης και εμπειρίας. Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διαδικασίες για να διασφαλίσει ότι οι εργαζόμενοι σε όλα τα επίπεδα είναι ενήμεροι για:

- Τη σπουδαιότητα συμμόρφωσης με την πολιτική και τις διεργασίες υγιεινής και ασφάλειας, καθώς και με τις απαιτήσεις του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας
- Τις επιπτώσεις της υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία τους, πραγματικές ή δυνατές, και τα πλεονεκτήματα της βελτιωμένης απόδοσής τους
- Τις ευθύνες και τους ρόλους τους στην προσπάθεια επίτευξης της συμμόρφωσης με την πολιτική και τις διεργασίες υγιεινής και ασφάλειας

- Τις πιθανές επιπτώσεις απόκλισης από τις καθορισμένες λειτουργικές διαδικασίες

Οι εκπαιδευτικές διεργασίες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη διάφορα επίπεδα:

- Ευθυνών, ικανοτήτων και γνώσεων
- Κινδύνου

#### 4.4.3. ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Το εργαστήριο πρέπει να έχει διεργασίες για να διασφαλίζει ότι πληροφορίες σχετικές με την υγιεινή και ασφάλεια μεταδίδονται από και προς τους εργαζομένους και όλους τους εμπλεκόμενους.

Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να:

- Αναμιγνύονται στην ανάπτυξη και επανεξέταση των διεργασιών για τη διαχείριση του κινδύνου
- Ενημερώνονται για τις αλλαγές που επηρεάζουν την υγιεινή και ασφάλεια του εργασιακού χώρου
- Αντιπροσωπεύονται σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας
- Ενημερώνονται για τον υπεύθυνο υγιεινής και ασφάλειας

#### 4.4.4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει τις πληροφορίες του σε γραπτή ή ηλεκτρονική μορφή που θα :

- Περιγράφει τα βασικά στοιχεία του διοικητικού συστήματος και την αλληλεπίδρασή τους
- Παρέχει προσανατολισμό σε σχετικά έγγραφα

Είναι σημαντικό ο αριθμός των αρχείων να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό για αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα.

#### 4.4.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διεργασίες για τον έλεγχο όλων των αρχείων και των πληροφοριών που απαιτούνται για να διασφαλιστεί ότι:

- Μπορούν να εντοπιστούν
- Ελέγχονται περιοδικά για την επάρκειά τους και αναθεωρούνται όπου είναι απαραίτητο
- Παλαιά αρχεία και πληροφορίες αποσύρονται ή διασφαλίζεται η μη σκόπιμη χρήση τους
- Αρχεία και πληροφορίες που διατηρούνται για νομικούς λόγους, ταυτοποιούνται κατάλληλα

#### 4.4.6. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Το εργαστήριο πρέπει να προσδιορίσει εκείνες τις λειτουργίες και δραστηριότητες που σχετίζονται με την ταυτοποίηση του κινδύνου και να τις σχεδιάσει προκειμένου να διασφαλίσει ότι πραγματοποιούνται κάτω από ορισμένες συνθήκες:

- Καθιερώνοντας και διατηρώντας καταγεγραμμένες διεργασίες για την κάλυψη καταστάσεων όπου η απουσία των εργαζομένων μπορεί να οδηγήσει σε αποκλίσεις από την πολιτική και τους στόχους του οργανισμού
- Υιοθετώντας λειτουργικά κριτήρια στις διεργασίες
- Καθιερώνοντας και διατηρώντας διεργασίες σχετικές με την ταυτοποίηση του κινδύνου των προϊόντων, εξοπλισμού και υπηρεσιών που αγοράζονται ή παρέχονται από τον οργανισμό
- Καθιερώνοντας και διατηρώντας διεργασίες για το σχεδιασμό του εργασιακού χώρου, των διαδικασιών, μηχανημάτων, λειτουργικών διεργασιών, συμπεριλαμβανομένης και της προσαρμογής τους στις ανθρώπινες ικανότητες, προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι εν τη γενέσει τους

#### 4.4.7. ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΕ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώνει και να διατηρήσει σχέδια και διεργασίες για τον προσδιορισμό της πιθανότητας να συμβούν έκτακτα περιστατικά και της αντίδρασης σε αυτά. Τα σχέδια έχουν σαν σκοπό τον περιορισμό των τραυματισμών που μπορεί να προκληθούν από τις επείγουσες καταστάσεις και πρέπει να ελέγχονται τακτικά, ιδίως μετά την εμφάνιση τέτοιων περιστατικών. Επίσης, καλό θα είναι να πραγματοποιούνται τακτικές ασκήσεις αντίδρασης σε επείγουσες καταστάσεις.

#### 4.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ



**Σχήμα 5:** Έλεγχος & διορθωτική δράση

#### 4.5.1. ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διεργασίες για την παρακολούθηση και τη μέτρηση την απόδοση σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας σε τακτική βάση. Οι διεργασίες αυτές πρέπει να παρέχουν:

- Ποσοτικές και ποιοτικές μετρήσεις κατάλληλες για τις ανάγκες του οργανισμού
- Παρακολούθηση του μεγέθους στο οποίο πραγματοποιούνται οι στόχοι της επιχείρησης
- Προληπτικά μέτρα απόδοσης που παρακολουθούν τη συμμόρφωση με το διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας, τα λειτουργικά κριτήρια, τη νομοθεσία και τους κανονισμούς
- Μετρήσεις απόδοσης για την παρακολούθηση ατυχημάτων, ασθενειών, μη αποδοτικών περιστατικών
- Καταγραφή των πληροφοριών και των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης και των μετρήσεων, που είναι ικανές να διευκολύνουν μετέπειτα διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες

Εάν για την παρακολούθηση και τη μέτρηση της απόδοσης χρειάζεται ειδικός εξοπλισμός, αυτός πρέπει να διατηρείται σε καλή κατάσταση και να διατηρούνται αρχεία με τις ενέργειες διατήρησης του.

#### 4.5.2 ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ, ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ, ΜΗ-ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ, ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διεργασίες για τον προσδιορισμό των ευθυνών και των ορίων εξουσίας για :

α) Την εξέταση και την αντιμετώπιση:

- Ατυχημάτων
- Περιστατικών
- Μη-συμμορφώσεων

β) Τη δράση για τον περιορισμό των επιπτώσεων που προκύπτουν από ατυχήματα, περιστατικά και μη-συμμορφώσεις

γ) Την αρχή και τη διεκπεραίωση διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών

δ) Την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών

Οι διεργασίες απαιτούν ότι όλες οι προτεινόμενες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες πρέπει να ελέγχονται μέσω της αξιολόγησης κινδύνου, πριν την εφαρμογή τους και να αρχειοθετούνται.

Τέλος, κάθε προληπτική ή διορθωτική δράση για τον περιορισμό των αιτιών των μη-συμμορφώσεων πρέπει να αρμόζει στο μέγεθος του προβλήματος.

#### 4.5.2. ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει διεργασίες για την ταυτοποίηση, διατήρηση και διάθεση των αρχείων υγιεινής και ασφάλειας και των αποτελεσμάτων των επιθεωρήσεων και ελέγχων.

Τα αρχεία υγιεινής και ασφάλειας πρέπει να είναι ευανάγνωστα και να ανταποκρίνονται στις δραστηριότητες που αφορούν. Παράλληλα, πρέπει να διατηρούνται με τέτοιο τρόπο που να είναι άμεσα διαθέσιμα και να προστατεύονται από ζημιές και φυσιολογικές φθορές.

Η διατήρηση των αρχείων πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του OHSAS.

#### 4.5.3. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει ένα πρόγραμμα επιθεωρήσεων και διεργασιών προκειμένου να:

α) Προσδιορίσει εάν το διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας:

- Συμφωνεί με τα σχέδια για την υγιεινή και ασφάλεια συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων του OSHAS.
- Εφαρμόζεται και διατηρείται κατάλληλα
- Ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στην πολιτική και τους στόχους της επιχείρησης

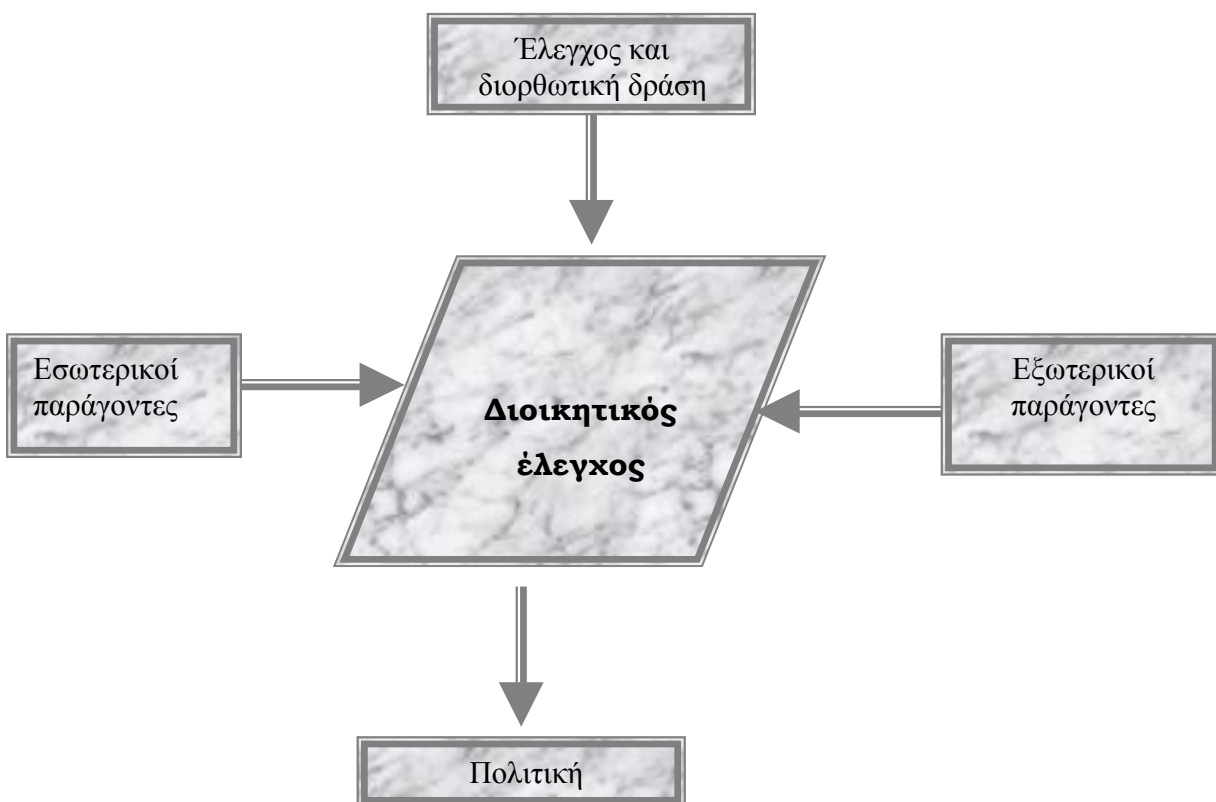
β) Επανεξετάσει τα αποτελέσματα των προηγούμενων επιθεωρήσεων

γ) Μεταφέρει πληροφορίες από τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων στη διοίκηση

Το πρόγραμμα επιθεωρήσεων πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα αξιολόγησης του κινδύνου των δραστηριοτήτων της επιχείρησης και στα αποτελέσματα των προηγούμενων ελέγχων. Τέλος, όπου καθίσταται δυνατό, οι επιθεωρήσεις καλό θα ήταν να διενεργούνται από άτομα που δεν έχουν άμεση ευθύνη για τη δραστηριότητα που εξετάζεται.

#### 4.6. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η ανώτατη διοίκηση του οργανισμού πρέπει να ελέγχει το διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας σε διαστήματα που αυτή ορίζει για να διασφαλίσει την καταλληλότητα, επάρκεια και αποτελεσματικότητά του. Η διαδικασία διοικητικού ελέγχου για να πραγματοποιηθεί απαιτεί συνεχή συγκέντρωση πληροφοριών και αποσκοπεί στον προσδιορισμό της ανάγκης για αλλαγές στην πολιτική και στους στόχους του οργανισμού, καθώς και στα άλλα στοιχεία του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας με απώτερο στόχο τη συνεχή βελτίωση.



**Σχήμα 6:** Διοικητικός έλεγχος



## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σε κάθε εργασιακό χώρο υπάρχουν κίνδυνοι που σχετίζονται με το περιβάλλον εργασίας. Παρόλο που λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων αυτά δεν μπορούν να αποφευχθούν πλήρως.

Οι συνθήκες εργασίας επηρεάζουν την υγεία των εργαζομένων. Πολλές ασθένειες προκαλούνται από τις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο εργασίας, ενώ το κόστος αντιμετώπισης τέτοιων περιστατικών είναι τεράστιο. Οι εργοδότες είναι νομικά υποχρεωμένοι σύμφωνα με την οδηγία 89/391/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης να προβαίνουν σε αξιολόγηση της επικινδυνότητας σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο εργασίας. Ο κύριος στόχος είναι να καθοριστεί εάν τα μέτρα ελέγχου που έχουν σχεδιαστεί και εφαρμόζονται είναι επαρκή έτσι ώστε όλες οι επικίνδυνες παράμετροι να ελέγχονται πριν εκδηλωθεί ένα ατύχημα ή γενικότερα ένα επικίνδυνο συμβάν.

Η ανώτατη διοίκηση είναι κατ' εξοχήν αρμόδια να φροντίζει για την καταλληλότητα των συνθηκών εργασίας, ενώ οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να κάνουν ορθή χρήση του εξοπλισμού, των οδηγιών εργασίας και της εκπαίδευσης που τους παρέχεται. Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει ένας οργανισμός από την υιοθέτηση ενός προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας είναι<sup>2</sup>:

Εξοικονόμηση πόρων λόγω μείωσης των ατυχημάτων στο χώρο εργασίας

Μείωση της συχνότητας των ασθενειών των εργαζομένων και κατ' επέκταση και του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης

Αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων λόγω βελτιωμένων συνθηκών εργασίας

Βελτίωση της ποιότητας της επιχείρησης η οποία συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της ανταγωνιστικότητάς της

Για την ορθή διαχείριση του περιβάλλοντος εργασίας, μια επιχείρηση μπορεί να σχεδιάσει και να εφαρμόσει ένα σύστημα για τη διαχείριση της υγιεινής και ασφάλειας σύμφωνα με το πρότυπο OHSAS 18001 στο οποίο αναφερθήκαμε προηγούμενα. Το πρότυπο αυτό δημιουργήθηκε σαν ανταπόκριση στις έντονες

απαιτήσεις για ένα αναγνωρίσιμο σύστημα υγιεινής και ασφάλειας το οποίο θα μπορεί να αξιολογηθεί και να πιστοποιηθεί.

Ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ), δημιούργησε για το σκοπό αυτό το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1801 το οποίο περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Πολιτική για την υγιεινή και ασφάλεια

Σχεδιασμό (αναγνώριση ταυτότητας κινδύνου, εκτίμηση και έλεγχος επικινδυνότητας, νομικές απαιτήσεις, αντικειμενικοί σκοποί και προγράμματα διαχείρισης)

Εφαρμογή και λειτουργία (δομή, υπευθυνότητες, εκπαίδευση, επικοινωνία, έλεγχος λειτουργίας, ετοιμότητα σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης)

Έλεγχο και διορθωτικές ενέργειες (παρακολούθηση και μέτρηση της επίδοσης, ατυχήματα, προληπτικές και διορθωτικές ενέργειες, αρχεία και επιθεωρήσεις)

Ανασκόπηση από τη διοίκηση

Συνεχή βελτίωση

## 1. ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η πολιτική ενός εργαστηρίου αποτελεί μια κοινή πορεία που υιοθετείται και ακολουθείται από το “σώμα” του εργαστηρίου. Όταν η ανώτατη διοίκηση ανακοινώνει την κοινή αυτή πορεία, επιβεβαιώνει ένα σκοπό για τον οποίο πρέπει να συνεργαστεί κάθε εμπλεκόμενος και προσφέρει έναν οδηγό που πρέπει να χρησιμοποιηθεί από όλους εκείνους που έχουν την ευθύνη λήψης αποφάσεων, αλλά και από όλους εκείνους που εργάζονται για την επίτευξη των στόχων του εργαστηρίου. Η πολιτική θα πρέπει να:

1. Εξασφαλίζει μακροχρόνια δέσμευση
2. Δεσμεύει όλα τα επίπεδα της διοίκησης να ενισχύουν και να επιβεβαιώνουν το σκοπό αυτό στις καθημερινές αποφάσεις

Για να αναφερθούμε όμως πιο συγκεκριμένα στην πολιτική υγιεινής και ασφάλειας, η διοίκηση πρέπει να κατευθύνει την προσπάθεια για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος θέτοντας στόχους και πραγματοποιώντας τον κατάλληλο σχεδιασμό και οργάνωση για την επίτευξη τους. Η πολιτική υγιεινής και ασφάλειας

αποτελεί ένα τρόπο έκφρασης της κατεύθυνσης αυτής και σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να είναι γραπτή, για να εξασφαλίζει την σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων και ευθυνών και προσβάσιμη για κάθε ενδιαφερόμενο. Απαιτεί δράση και εγρήγορση από όλους τους εργαζομένους, καθώς και από τη διοίκηση για την επίτευξη των επιθυμητών στόχων.

### **ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ**

Το περιεχόμενο της πολιτικής μπορεί να ποικίλει από εργαστήριο σε εργαστήριο. Μπορεί να περιλαμβάνει τη φιλοσοφία του εργαστηρίου, διεργασίες, διαδικασίες ή ακόμη και κάποιους κανόνες που εκφράζουν την επιθυμία της διοίκησης. Καμία δήλωση πολιτικής δεν μπορεί να θεωρηθεί σωστή ή λανθασμένη, παρ' όλα αυτά μπορούν να αναφερθούν κάποια στοιχεία που καλό θα ήταν να περιλαμβάνει:

Οι προθέσεις και επιθυμίες της διοίκησης

Το πεδίο των δραστηριοτήτων που αναφέρεται η ασφάλεια (ασφάλεια εργασίας, δημόσια ασφάλεια, ασφαλή προϊόντα)

Ανάθεση ευθυνών

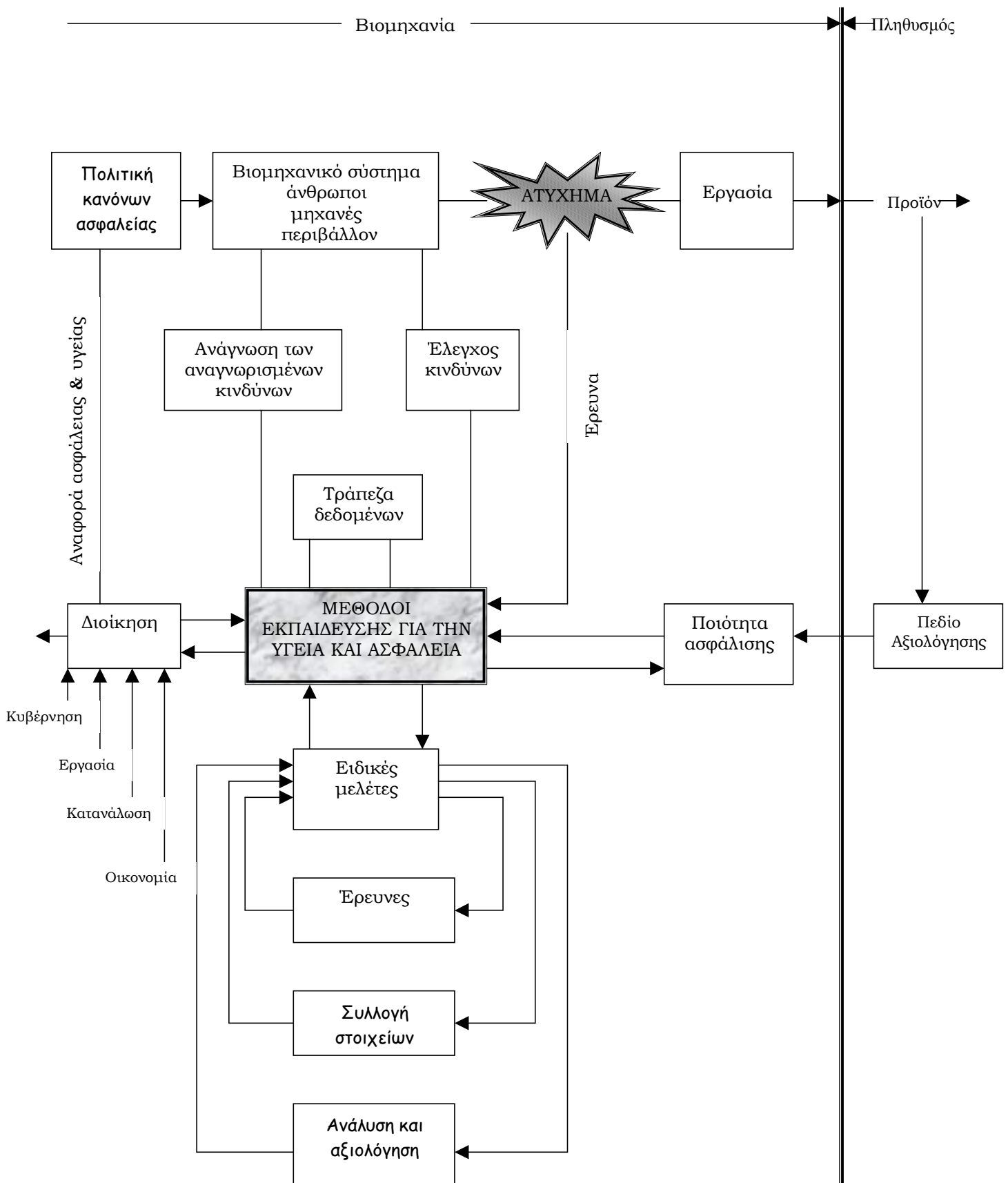
Προσωπικό ασφαλείας. Υπάρχει, και ποιες οι αρμοδιότητές του;

Επιτροπές ασφαλείας. Υπάρχουν, και ποιες οι αρμοδιότητές τους;

Εξουσία.

Πρότυπα. Ποια πρότυπα ακολουθεί και εφαρμόζει το εργαστήριο;

Επαναλαμβάνουμε ότι όλα τα παραπάνω δεν είναι υποχρεωτικό να περιλαμβάνονται σε μια πολιτική υγιεινής και ασφάλειας. Το περιεχόμενό της προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του εργαστηρίου και την έγκριση της διοίκησης.



**Διαγραμμα 1:** Βασικοί συντελεστές ενός αποτελεσματικού προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας.

Πηγή: Σαραφόπουλος Ν: Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

## **ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Για την εφαρμογή της πολιτικής πρέπει να αναπτυχθούν καλά ορισμένες διεργασίες. Οι διεργασίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνουν<sup>3</sup>:

Ανάθεση ευθυνών

Αρχειοθέτηση για την εξασφάλιση ασφαλών εργαστηριακών πρακτικών

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας

Συστήματα αναφοράς των ατυχημάτων

Επικοινωνία της πολιτικής του εργαστηρίου σε όλους τους εργαζομένους

## **ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ**

Κάθε άτομο μέσα στο εργαστήριο έχει συγκεκριμένες ευθύνες και ρόλους. Η ανώτατη διοίκηση έχει την απόλυτη ευθύνη για την διασφάλιση της υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο του εργαστηρίου και επίσης για:

Τον περιορισμό και την αντιμετώπιση των ταυτοποιημένων κινδύνων

Την ασφάλεια όλων των εργαζομένων

Την γνώση και την εφαρμογή όλων των κανονισμών για την υγιεινή και ασφάλεια

Τη συνεχή εκπαίδευση και ενημέρωση των εργαζομένων

Την εφαρμογή ολοκληρωμένου προγράμματος ιατρικής παρακολούθησης

Ο υπεύθυνος για την υγιεινή και ασφάλεια στο εργαστήριο έχει τη συνολική ευθύνη για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος καθώς επίσης και για:

Τον προσδιορισμό και εκτίμηση ατυχών περιστατικών και την αξιολόγηση της σοβαρότητάς τους

Την ανάπτυξη διαδικασιών για την πρόληψη και αποφυγή ατυχημάτων

Την ενημέρωση όλων των ενδιαφερομένων

Την μέτρηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων που λαμβάνονται και εφαρμόζονται για την πρόληψη δυσάρεστων καταστάσεων και τις διορθωτικές ενέργειες που προτείνονται και εφαρμόζονται.

## **ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Οι υπεύθυνοι για την υγιεινή και ασφάλεια του εργαστηρίου πρέπει να παρακολουθούν και να ελέγχουν την εφαρμογή του προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας, καθώς και την επίτευξη των στόχων του εργαστηρίου. Οι δηλώσεις πολιτικής καλό θα είναι να αναθεωρούνται κάθε 2 χρόνια και οι στόχοι πρέπει να ελέγχονται για την καταλληλότητα και αποτελεσματικότητά τους. Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να μεταδίδονται σε όλους τους ενδιαφερομένους.

## **ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ**

Η ανάπτυξη εργαστηριακών πρακτικών είναι το πρώτο βήμα για την εφαρμογή ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο. Η αποτελεσματικότητα των πρακτικών αυτών εξαρτάται από τον τρόπο εφαρμογής και διατήρησής τους και είναι ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα γιατί η θεωρία πρέπει να μετατραπεί σε πράξη με απόλυτη επιτυχία. Οι παράγοντες που καθορίζουν το επίπεδο της επιτυχίας είναι οι ακόλουθοι<sup>4</sup>:

- Η καταλληλότητα των διεργασιών για το συγκεκριμένο εργασιακό περιβάλλον
- Η δέσμευση διοίκησης και εργαζομένων στην πολιτική του εργαστηρίου
- Ο βαθμός ανάμειξης των εργαζομένων
- Το επίπεδο εκπαίδευσης που παρέχεται

## **2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

Ο σωστός σχεδιασμός είναι απαραίτητος για την εφαρμογή της πολιτικής για την υγιεινή και ασφάλεια του εργαστηρίου. Επαρκής έλεγχος των κινδύνων μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από συγχρονισμένη δράση όλων των εργαζομένων και της διοίκησης του εργαστηρίου. Ένα αποτελεσματικό σύστημα σχεδιασμού για την υγιεινή και ασφάλεια απαιτεί ένα διοικητικό σύστημα που να:

- Έχει υπό έλεγχο τους κινδύνους
- Ανταποκρίνεται σε απαιτήσεις και αλλαγές
- Πρωθεί και να διατηρεί ένα θετικό κλίμα υγιεινής και ασφάλειας

Για την δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος σχεδιασμού, το εργαστήριο θα πρέπει να:

- Έχει πρόσβαση στους σχετικούς κανόνες και νομοθεσία, τα οποία πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του

- Παρακολουθεί τις αλλαγές της νομοθεσίας και να τις μεταδίδει στους εργαζομένους

Πάνω στις υπάρχουσες νομικές απαιτήσεις θα πρέπει να δομηθούν οι στόχοι και τα πλάνα του εργαστηρίου για την υγιεινή και ασφάλεια.

Το επόμενο βήμα είναι η δημιουργία ενός σχεδίου το οποίο θα ανταποκρίνεται στην πολιτική του εργαστηρίου και θα αποσκοπεί στην επίτευξη των στόχων του. Το σχέδιο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Ξεκάθαρα πρότυπα απόδοσης

- Καθορισμό των εργασιών

- Ανάθεση ευθυνών

- Καθορισμό πλαισίων για την πραγμάτωση των εργασιών

Το σχέδιο αυτό, που σίγουρα συντελεί στην βελτίωση της αποδοτικότητας του εργαστηρίου, θα πρέπει να ελέγχεται και να αναθεωρείται τακτικά για να ανταποκρίνεται στους μεταβαλλόμενους στόχους του εργαστηρίου.

## **ΣΤΟΧΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Οι στόχοι υγιεινής και ασφάλειας πρέπει να είναι σύμφωνοι με την εργαστηριακή πολιτική και να αποσκοπούν στη συνεχή βελτίωση της απόδοσης, ενώ συνήθως συνοδεύονται από πρότυπα απόδοσης και αριθμητικούς στόχους. Ο πρωταρχικός στόχος του εργαστηρίου είναι η επίτευξη του ανώτατου επιπέδου απόδοσης που συμφωνεί με τις νομικές απαιτήσεις, ενώ η ανάθεση ευθυνών γίνεται με τελικό σκοπό την ελαχιστοποίηση του κινδύνου.

Οι αριθμητικοί στόχοι θέτονται μετά από τη σύμφωνη γνώμη των ατόμων της διοίκησης που είναι υπεύθυνοι για την πραγματοποίηση του κινδύνου και μεταδίδονται σε όλους τους ενδιαφερομένους.

## **ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Τα πρότυπα απόδοσης αποτελούν τη βάση για τη μέτρηση του βαθμού επίτευξης των στόχων υγιεινής και ασφάλειας. Η παρουσία τους είναι απαραίτητη εάν είναι επιθυμητό η πολιτική να μετατραπεί σε έργα και δραστηριότητες και θα πρέπει να:

Καθορίζουν ξεκάθαρα τι πρέπει να κάνουν οι εργαζόμενοι για να συμβάλλουν στον περιορισμό των κινδύνων

Προσδιορίζουν τις ικανότητες των εργαζομένων και την εκπαίδευση που χρειάζονται για να ανταποκριθούν στις ευθύνες τους

Δημιουργούν τη βάση για τη μέτρηση της απόδοσης του κάθε εργαζομένου, αλλά και τη συνολική απόδοση του εργαστηρίου

Τα κατάλληλα πρότυπα απόδοσης συνδέουν τις ευθύνες με συγκεκριμένα αποτελέσματα. Πρέπει να προσδιορίζουν:

Ποιος είναι υπεύθυνος;

Για ποιο πράγμα είναι υπεύθυνος;

Πότε πρέπει να εκτελεστεί μια συγκεκριμένη εργασία;

Ποιο είναι το αναμενόμενο αποτέλεσμα;

## **3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΔΟΜΗ & ΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΕΣ**

Η κύρια ευθύνη για την υγιεινή και ασφάλεια του εργασιακού περιβάλλοντος αποδίδεται τόσο στη μέση και ανώτατη διοίκηση όσο και στους εργαζομένους. Η εξουσία και οι ευθύνες του καθενός πρέπει να ορίζονται ξεκάθαρα για την αποφυγή ατυχημάτων και να μεταδίδονται στους εργαζομένους. Η δημιουργία οργανογράμματος είναι απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία των εργασιών και τη σωστή απόδοση των ευθυνών.

## **ΕΥΘΥΝΕΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

Τα ατυχήματα και οι ασθένειες σπάνια αποτελούν τυχαία περιστατικά. Συνήθως οφείλονται σε αδυναμία ελέγχου, λανθασμένους χειρισμούς και μια συνισταμένη



άλλων παραγόντων που υπάγονται στην ευθύνη της διοίκησης. Ένα αποτελεσματικό διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας στοχεύει πρωταρχικά στη σωστή εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της διοίκησης για την επίτευξη υψηλής απόδοσης. Ανάμεσα στις ευθύνες της διοίκησης περιλαμβάνονται:

- Η προετοιμασία της πολιτικής για την υγιεινή και ασφάλεια και η μετάδοσή της στους εργαζομένους
- Ο καθορισμός στόχων υγιεινής και ασφάλειας
- Η δημιουργία σχεδίων για την εφαρμογή της πολιτικής
- Η διασφάλιση κατάλληλης εργαστηριακής δομής
- Ο προσδιορισμός και εντοπισμός πόρων
- Η διασφάλιση της σωστής εφαρμογής της πολιτικής και ο έλεγχος για το βαθμό επίτευξης των στόχων
- Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας
- Η εφαρμογή απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών
- Η απόδοση εξουσίας για τη διεκπεραίωση εργασιών
- Ο καθορισμός σαφών ορίων εξουσίας
- Η δημιουργία κλίματος υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο του εργαστηρίου

## **ΕΥΘΥΝΕΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Ο κάθε εργαζόμενος έχει ευθύνη για την προσωπική του ασφάλεια όπως ορίζεται και από τη νομοθεσία. Παρ' όλα αυτά, οι ευθύνες και αρμοδιότητες του κάθε εργαζομένου πρέπει να ορίζονται ξεκάθαρα από τη διοίκηση του εργαστηρίου για την αποφυγή ατυχημάτων και τον περιορισμό του κινδύνου.

Βέβαια, οι εργαζόμενοι σε όλα τα επίπεδα είναι απαραίτητο να συμμετέχουν σε δραστηριότητες σχετικές με την υγιεινή και ασφάλεια, όπως ο ορισμός των στόχων απόδοσης, οι λειτουργικές διαδικασίες, ο έλεγχος των κινδύνων, η παρακολούθηση και οι επιθεωρήσεις, η επίλυση προβλημάτων μέσα από ομάδες εργασίας.

## ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Η συμμετοχή όλων των εργαζομένων στην προσπάθεια για τη δημιουργία ενός ασφαλούς και υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα σημαντική και συμβάλλει στον έλεγχο των κινδύνων και την αντιμετώπισή τους. Η ελευθερία που τους δίδεται να παίρνουν πρωτοβουλίες, εδραιώνει την πεποίθηση ότι το εργαστήριο στο σύνολό του επωφελείται από τη χρήση ασφαλών μεθόδων, ενώ η άντληση γνώσεων και εμπειριών από τη συμμετοχή και τη συνεχή ανάμιξη τους σε συναντήσεις για θέματα ασφαλείας σίγουρα διευκολύνει την προσπάθεια που γίνεται.

Η ανώτατη διοίκηση θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι ολόκληρο το εργαστηριακό προσωπικό παίζει σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση ενός διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας, για αυτό κρίνεται απαραίτητο να αναπτύξει μεθόδους για την ενημέρωση και εκπαίδευση του. Οι μέθοδοι αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Διεργασίες που διευκολύνουν την συνεργασία και την επικοινωνία ανάμεσα σε διοίκηση και εργαζομένους για θέματα υγιεινής και ασφάλειας
- Προετοιμασία και αναθεώρηση της πολιτικής για την υγιεινή και ασφάλεια
- Εισαγωγή νέας τεχνολογίας, καινούριων τεχνικών και εξοπλισμού
- Τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων κινδύνου
- Διεργασίες για επείγουσες καταστάσεις
- Γενικές πληροφορίες υγιεινής και ασφάλειας

Παράλληλα, οι εκπρόσωποι της ανώτατης διοίκησης που είναι υπεύθυνοι για θέματα υγιεινής και ασφάλειας θα πρέπει να:

- Ορίζουν κάποιον υπεύθυνο για θέματα ασφαλείας
- Εξασφαλίζουν κατάλληλη και επαρκή εκπαίδευση για τους εργαζομένους
- Προγραμματίζουν περιοδικές συναντήσεις για τη συζήτηση σχετικών με την ασφάλεια θεμάτων
- Επιτρέπουν στον υπεύθυνο να διενεργεί επιθεωρήσεις και ελέγχους

Οι υπεύθυνοι ασφαλείας θα πρέπει να εκπαιδεύονται, όπως οι εργαζόμενοι, για να είναι σε θέση να συνεισφέρουν αποτελεσματικά σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας και να δέχονται οποιαδήποτε άποψη μπορεί να ωφελήσει το εργαστήριο. Η συμμετοχή τους στο σχεδιασμό του προγράμματος για την υγιεινή και ασφάλεια, στη μέτρηση και τον έλεγχο της απόδοσης, καθώς και στην ανάλυση των ατυχημάτων και των αιτιών τους θα βοηθήσει σημαντικά στην εξέλιξή τους και θα κάνει ακόμη σημαντικότερη και αποτελεσματικότερη τη συνεισφορά τους στο εργαστήριο.

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Για να μπορέσουν οι εργαζόμενοι να συνεισφέρουν το μέγιστο στην προσπάθεια για την καθιέρωση ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας στο εργαστήριο, πρέπει να ενημερώνονται συνεχώς και να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι. Μόνο τότε θα έχουν τις ικανότητες να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους με ασφάλεια. Είναι εύκολο να κατανοήσουμε ότι την ευθύνη για την εκπαίδευση και ενημέρωση των εργαζομένων έχει η διοίκηση η οποία πρέπει να:

Αναπτύξει διαδικασίες για την πρόσληψη κατάλληλων ατόμων και τη σωστή τοποθέτησή τους. Τα άτομα αυτά θα πρέπει να έχουν τις φυσικές και νοητικές ικανότητες να εκτελέσουν την εργασία τους ή τη δυνατότητα να αποκτήσουν τις ικανότητες αυτές μέσα από την εκπαίδευση και την παρακολούθηση

Υιοθετήσει συστήματα για τον εντοπισμό των εκπαιδευτικών αναγκών που προκύπτουν κυρίως μετά από προσλήψεις, προαγωγές, μεταθέσεις ή αλλαγές σε διαδικασίες και εξοπλισμό

Διατηρεί τις γνώσεις των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα, που σημαίνει ότι θα πρέπει να ενημερώνονται για οποιαδήποτε αλλαγή ή εξέλιξη σχετικά με την εργασία τους

Εξασφαλίζει την αντικατάσταση κάποιου εργαζομένου με άτομα εξίσου ικανά  
Πρωθεί ένα κλίμα υγιεινής και ασφάλειας σε όλους τους εργαζομένους και να τους ωθεί στη διατήρηση μιας καλής φυσικής κατάστασης και στην προστασία της υγείας τους

Κλειδί για την αποτελεσματική εκπαίδευση, αποτελεί η απόλυτη κατανόηση των απαιτήσεων της εργασίας και οι ατομικές ικανότητες των εργαζομένων.

## **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ**

Οι εκπαιδευτικές ανάγκες εντοπίζονται μέσα από την παρακολούθηση των εργασιών και των στοιχείων υγιεινής και ασφάλειας, με τους ακόλουθους τρόπους:

- Εντοπισμός και ανάλυση των αιτιών των ατυχημάτων
- Συλλογή πληροφοριών από τους εργαζομένους
- Παρατήρηση των εργαζομένων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας τους.
- Προσδιορισμός αδύνατων σημείων.
- Αξιολόγηση κινδύνου
- Εξέταση των οικονομικών πλεονεκτημάτων από την καλή απόδοση σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας

Υπάρχουν τρία είδη εκπαιδευτικών αναγκών:

1. ανάγκες του εργαστηρίου
2. εργασιακές ανάγκες
3. ατομικές ανάγκες

### **1. ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

Καθένας μέσα στο εργαστήριο πρέπει να γνωρίζει την πολιτική υγιεινής και ασφάλειας και την φιλοσοφία που τη συνοδεύει, καθώς και τις δομές και τα συστήματα για την εφαρμογή της.

### **2. ΕΡΓΑΣΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ**

Σε αυτές περιλαμβάνονται:

- ηγετικές ικανότητες
- ικανότητα επικοινωνίας
- τεχνικές διοίκησης υγιεινής και ασφάλειας
- ικανότητα επίλυσης προβλημάτων
- κατανόηση των κινδύνων
- γνώση της νομοθεσίας

γνώση των διαδικασιών σχεδιασμού, μέτρησης, ελέγχου και επιθεωρήσεων του εργαστηρίου

κατανόηση των αρχών υγιεινής και ασφάλειας

### 3. ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Οι ατομικές ανάγκες προσδιορίζονται συνήθως μέσα από την εκτίμηση της απόδοσης του κάθε εργαζομένου. Ανάμεσά τους περιλαμβάνονται:

εκπαίδευση νεοπροσληφθέντων

συνεχής ενημέρωση των εργαζομένων

εισαγωγή νέου εξοπλισμού

### ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Βασισμένη στην ανάλυση εργασίας και τη αξιολόγηση του κινδύνου, η διοίκηση του εργαστηρίου πρέπει να θέσει στόχους και προτεραιότητες εκπαίδευσης, με σκοπό να αποκτήσει μία βάση μέτρησης της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών διαδικασιών.

Οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν ποικίλλουν από εργαστήριο σε εργαστήριο ανάλογα με τις ανάγκες του. Βέβαια, σε υψηλού κινδύνου εργασίες ίσως να είναι απαραίτητη και η χρήση μεθόδων προσομοίωσης για πιο αποδοτικά αποτελέσματα.

### ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Η εκπαίδευση μπορεί να γίνει είτε μέσα στο εργαστήριο είτε σε εξωτερικό χώρο, με τη βοήθεια συμβούλων.

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΔΡΑΣΗ

Οι εργοδότες πρέπει πάντα να αξιολογούν τις εκπαιδευτικές διαδικασίες για να διαπιστώσουν αν έχουν επιτευχθεί τα επιθυμητά αποτελέσματα και έχει βελτιωθεί η απόδοση των εργαζομένων. Η άποψη του προσωπικού για την εκπαίδευση βοηθά τη διοίκηση να βγάλει πολύτιμα συμπεράσματα.

## ΑΡΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ένα αρχείο εκπαίδευσης θα πρέπει να περιλαμβάνει <sup>8</sup>:

- τα ονόματα των εκπαιδευομένων και την ημερομηνία εκτέλεσης του προγράμματος
- μια περίληψη του περιεχομένου του εκπαιδευτικού προγράμματος
- τα ονόματα των εκπαιδευτών

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η αποτελεσματική επικοινωνία για θέματα υγιεινής και ασφάλειας γίνεται με τη ροή πληροφοριών που:

1. εισέρχονται στο εργαστήριο
2. εξέρχονται από το εργαστήριο
3. μεταδίδονται μέσα στο χώρο του εργαστηρίου

Όσον αφορά στην πρώτη περίπτωση οι πληροφορίες προέρχονται από νομικές, τεχνολογικές ή επιστημονικές πηγές, ενώ στη δεύτερη περίπτωση πληροφορίες που εξέρχονται από το χώρο του εργαστηρίου και μπορούν να βοηθήσουν στην επικοινωνία και βαθύτερη γνώση θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας είναι πληροφορίες για ατυχήματα ή ασθένειες, για τη δράση ορισμένων ουσιών ή για τις αντιδράσεις σε επείγοντα περιστατικά. Τέλος, μέσα στο χώρο του εργαστηρίου ρέουν πληροφορίες για την πολιτική, τους στόχους, τη δέσμευση της διοίκησης, τις προτάσεις για βελτιώσεις και αλλαγές, την απόδοση των εργαζομένων, την ανάλυση των ατυχημάτων. Όλες αυτές βοηθούν και είναι μάλλον απαραίτητες για την αποτελεσματική εφαρμογή της πολιτικής του εργαστηρίου σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειώσουμε ότι για τη συγκέντρωση των πληροφοριών πραγματοποιούνται από τους υπευθύνους συχνές επισκέψεις στο χώρο του εργαστηρίου, που παίρνουν τη μορφή μη λεπτομερών επιθεωρήσεων. Συγκεντρώνονται τα απαραίτητα στοιχεία, τα οποία αργότερα γίνονται αντικείμενο συζήτησης σε συναντήσεις και συνεδριάσεις. Τα αποτελέσματα των συνεδριάσεων αυτών μεταφέρονται σε όλους τους ενδιαφερομένους. Χρησιμότερη πηγή

πληροφοριών αποτελεί επίσης η ανάλυση των αιτιών των ατυχημάτων και οι προτάσεις που γίνονται για τον περιορισμό τους.

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ**

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν πρόσβαση σε αναθεωρημένα έγγραφα και επίκαιρες πληροφορίες υγιεινής και ασφάλειας. Για τη σωστή ενημέρωση των εγγράφων και τη χρήση τους από τους εργαζομένους, η διοίκηση πρέπει να ορίσει διαδικασίες που θα διασφαλίζουν ότι:

- όλα τα αρχεία και έγγραφα υγιεινής και ασφάλειας είναι προσβάσιμα
- όλα τα αρχεία και έγγραφα υγιεινής και ασφάλειας ελέγχονται και αναθεωρούνται περιοδικά
- έγγραφα και αρχεία που απαιτούνται από το νόμο διατηρούνται και ενημερώνονται συνεχώς
- απαρхайωμένα αρχεία και έγγραφα απομακρύνονται, εφόσον δεν χρησιμοποιούνται
- απαρхайωμένα αρχεία και έγγραφα που διατηρούνται για νομικούς λόγους, συγκεντρώνονται σε ειδικό, προσημειωμένο χώρο

## **ΑΡΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Διαδικασίες για την δημιουργία, διατήρηση και τακτοποίηση αρχείων υγιεινής και ασφάλειας τα οποία θα προσαρμόζονται στο διοικητικό σύστημα του εργαστηρίου πρέπει να αναπτυχθούν και να εφαρμοσθούν. Ανάμεσα σε αυτά περιλαμβάνονται αρχεία εκπαίδευσης, αρχεία ελέγχων και αποτελεσμάτων κ.α. τα οποία πρέπει να είναι:

- σε γραπτή ή ηλεκτρονική μορφή, ευανάγνωστα και κατανοητά
- χρονολογημένα
- αποθηκευμένα σε κατάλληλο μέρος για να προστατεύονται από φθορές και καταστροφές

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ**

Ο πρωταρχικός στόχος κάθε εργαστηρίου είναι η αποφυγή ατυχημάτων, ασθενειών ή οποιουδήποτε άλλου δυσάρεστου περιστατικού. Ένας τρόπος για να συμβεί αυτό είναι ο έλεγχος των κινδύνων και οι προφυλάξεις που λαμβάνονται για τον περιορισμό τους. Μιλώντας για έλεγχο κινδύνου αναφερόμαστε στη βάση για τη διασφάλιση της ανάπτυξης και διατήρησης προληπτικών μέτρων με στόχο την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Η διαδικασία ελέγχου κινδύνου ποικίλει από εργαστήριο σε εργαστήριο ανάλογα με το είδος και την ποσότητα των κινδύνων, περιλαμβάνει όμως τρία βασικά στάδια:

- την ταυτοποίηση (προσδιορισμό) του κινδύνου
- την αξιολόγηση του κινδύνου
- τον έλεγχο (αντιμετώπιση) του κινδύνου

## **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Η ταυτοποίηση των κινδύνων είναι ένα από τα βασικότερα βήματα για τον έλεγχο και τον περιορισμό τους. Η διαδικασία ταυτοποίησης περιλαμβάνει μια εκτίμηση όλων των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου που υπάρχει έστω και μικρή πιθανότητα να προκαλέσουν κάποιο κίνδυνο που θα επηρεάσει εργαζομένους, επισκέπτες, προϊόντα ή διεργασίες. Για να διασφαλίσει η διοίκηση του εργαστηρίου την συστηματική ταυτοποίηση και εκτίμηση των κινδύνων, πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες από διάφορες πηγές όπως:

- Η νομοθεσία και οι κώδικες πρακτικής
- Οι κατασκευαστές και οι προμηθευτές ουσιών και πρώτων υλών
- Εθνικά και διεθνή πρότυπα
- Άτομα με μεγάλη εμπειρία πάνω στο αντικείμενο
- Αποτελέσματα αναλύσεων ατυχημάτων και ασθενειών μέσα στο χώρο του εργαστηρίου

Στην απλούστερη περίπτωση, ο κίνδυνος μπορεί να προσδιοριστεί μετά από παρατήρηση και σύγκριση με παρόμοιες καταστάσεις. Σε πιο πολύπλοκες



καταστάσεις, ίσως είναι απαραίτητη η πραγματοποίηση μετρήσεων και ειδικών συστημάτων και τεχνικών και η βοήθεια από ειδικά εξειδικευμένο προσωπικό.

Βέβαια, για κάθε δραστηριότητα πρέπει να προσδιοριστούν οι πιθανοί κίνδυνοι. Σε αυτούς περιλαμβάνονται:

- Πτώσεις από κάποιο ύψος
- Πτώσεις αντικειμένων
- Ανεπαρκής χώρος εργασίας
- Λανθασμένος χειρισμός μηχανημάτων ή εργαλείων
- Εκρήξεις και πυρκαγιές
- Εισπνοή, επαφή ή κατάποση επικίνδυνων ουσιών
- Βλάβες στα μάτια
- Ηλεκτροπληξία
- Απομονωμένη εργασία
- Υπερβολικός θόρυβος

Η παραπάνω λίστα δεν είναι πλήρης. Κάθε εργαστήριο πρέπει να συμπληρώσει μια λίστα με τους δικούς του πιθανούς κινδύνους όσο μικροί και αν είναι αυτοί, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση των δραστηριοτήτων και το σημείο που εκτελούνται.

## **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Η διαδικασία αξιολόγησης του κινδύνου συνδέεται με την εκτίμηση της σοβαρότητας του κινδύνου και της πιθανότητας να προκληθεί από αυτόν κάποια ανεπιθύμητη κατάσταση. Η αξιολόγηση μπορεί να είναι είτε ποσοτική, είτε ποιοτική και συνήθως χρησιμοποιούνται νομικοί περιορισμοί για την πραγματοποίησή της.

Οι αξιολογητές πρέπει να έχουν λεπτομερή γνώση των δραστηριοτήτων και εργασιακών πρακτικών, να είναι ικανοί και κατάλληλα εκπαιδευμένοι, να γνωρίζουν με λεπτομέρειες τη σχετική νομοθεσία, τα πρότυπα και τους κώδικες πρακτικής. Μάλιστα, σε περιπτώσεις υψηλού κινδύνου χρειάζεται η συμβουλή επαγγελματιών

σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των ποσοτικών μεθόδων αξιολόγησης κινδύνου.

Οι πιθανές επιπτώσεις που συνδέονται με κάθε κίνδυνο πρέπει να προσδιοριστούν και να αξιολογηθούν. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη ο αριθμός των εργαζομένων που είναι εκτεθειμένοι στον κίνδυνο, η συχνότητα και η διάρκεια της έκθεσης και ο τρόπος έκθεσης. Οι επιπτώσεις μπορούν βέβαια να κυμανθούν από ελαφρούς τραυματισμούς μέχρι πολύ σοβαρούς τραυματισμούς και ασθένειες.

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος για τη διεκπεραίωση μιας αξιολόγησης κινδύνου είναι η σύγκριση της υπάρχουσας κατάστασης με ένα παρόμοιο περιστατικό στη νομοθεσία υγιεινής και ασφάλειας ή στους κώδικες πρακτικής. Η σύνδεση των μέτρων ελέγχου με την ταυτοποίηση και την αξιολόγηση του κινδύνου αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο κατανόησής τους από τους εργαζομένους.

Η νομοθεσία υγιεινής και ασφάλειας επιβάλλει την ανάμιξη των εργαζομένων στη διαδικασία αξιολόγησης κινδύνου για να διασφαλιστεί η υιοθέτηση και εφαρμογή των προληπτικών μέτρων ασφαλείας.

## **ΑΡΧΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Ένα γραπτό αρχείο των αξιολογήσεων κινδύνου πρέπει να διατηρηθεί, μαζί με όλες τις διεργασίες υγιεινής και ασφάλειας. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο νόμος επιβάλλει τη διατήρηση κατάλληλων αρχείων.

Όλα τα συστατικά του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας πρέπει να παρακολουθούνται για την εξασφάλιση της αποδοτικής λειτουργίας του. Η διαδικασία της αξιολόγησης κινδύνου και τα προληπτικά μέτρα πρέπει να ελέγχονται όποτε πραγματοποιούνται αλλαγές και τεχνολογικές βελτιώσεις.

## **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΔΡΑΣΗΣ**

Εάν κατά την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών παρατηρούνται κάποιες αποκλίσεις από τη νομοθεσία και τα υπάρχοντα πρότυπα, τότε η διοίκηση του εργαστηρίου πρέπει να δράσει ανάλογα. Τα προκύπτοντα θέματα μπορεί να χρειάζονται:

Άμεση προσοχή  
Βραχυχρόνια προσοχή  
Μεσοχρόνια προσοχή  
Μακροχρόνια προσοχή

Η απόφαση για λήψη δράσης εξαρτάται από τη σοβαρότητα τους και τις πιθανές επιπτώσεις.

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Μετά την ανάλυση και την αξιολόγηση των κινδύνων, οι αξιολογητές είναι σε θέση να προτείνουν και να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης. Αναμφισβήτητα, όλες οι αποφάσεις πρέπει να παρθούν αφού προηγουμένως ληφθούν υπόψη οι νομικοί περιορισμοί και η κρατική νομοθεσία.

Είναι κατανοητό ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος τόσο αυξημένα μέτρα ασφαλείας πρέπει να ληφθούν για τον περιορισμό του, για αυτό και οι εργαζόμενοι πρέπει να ακολουθήσουν την ακόλουθη ιεραρχία στα μέτρα αυτά:

Περιορισμός ή αντικατάσταση. Πρόκειται για μια μόνιμη λύση που περιορίζει ή εξαλείφει τον κίνδυνο. Μπορεί να γίνει είτε με τον περιορισμό κάποιας διεργασίας, είτε με αντικατάσταση μιας επικίνδυνης ουσίας με μια λιγότερο επικίνδυνη.

Μηχανικοί έλεγχοι και μέτρα ασφαλείας για τη μείωση του κινδύνου. Περιλαμβάνουν φύλαξη και συνεχή παρακολούθηση των μηχανημάτων, απομόνωση των κινδύνων, εξαερισμό κ.α.

Διοικητικοί έλεγχοι. Οδηγούν στον περιορισμό της έκθεσης σε κάποιο κίνδυνο μέσω της υποχρεωτικής συμμόρφωσης σε κανονισμούς και οδηγίες.

Προσωπικά προστατευτικός εξοπλισμός.

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

Οι αρχές για τον έλεγχο των κινδύνων που αφορούν στην υγεία των εργαζομένων είναι παρόμοιες με εκείνες που αναφέρονται στον κίνδυνο να προκληθεί κάποιο ατύχημα. Ωστόσο, η φύση των κινδύνων για την υγεία είναι πολύ διαφορετική γιατί

μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό χωρίς να γίνει άμεσα αντιληπτό. Οι επιπτώσεις ενός ατυχήματος είναι άμεσα εμφανείς, τα αποτελέσματα μιας ασθένειας όμως όχι. Αυτά μπορεί να εμφανιστούν μετά από μήνες, χρόνια, ακόμη και δεκαετίες, όταν πλέον η κατάσταση θα είναι μη αντιστρέψιμη. Για το λόγο αυτό η διοίκηση του εργαστηρίου πρέπει να αναπτύξει μια στρατηγική πρόληψης και προσδιορισμό των κινδύνων για την υγεία πριν κάποιος εργαζόμενος βρεθεί εκτεθειμένος σε αυτούς. Η αποτυχία ανάπτυξης και υιοθέτησης μιας τέτοιας στρατηγικής μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές ασθένειες, στο θάνατο και βέβαια σε δυσάρεστες για το εργαστήριο οικονομικές επιπτώσεις (απουσίες, μείωση παραγωγικότητας, αποζημιώσεις κ.α.).

Ανάμεσα στους κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων περιλαμβάνονται:

- επαφή με τοξικές ουσίες που μπορεί να οδηγήσει σε δερματίτιδα
- εισπνοή επικίνδυνων αερίων
- έκθεση σε υψηλής έντασης θορύβους
- έκθεση σε υψηλά επίπεδα ραδιενέργειας
- μολύνσεις
- εγκαύματα
- υπερβολικό άγχος

Η απορρόφηση των επικίνδυνων ουσιών από τον οργανισμό πραγματοποιείται βασικά με έναν από τους παρακάτω τρόπους: την πέψη, το δέρμα ή την εισπνοή. Η μορφή της ουσίας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον τρόπο διείσδυσής της στον ανθρώπινο οργανισμό<sup>11</sup>.

#### 1. Διείσδυση από το στόμα (πεπτική οδός)

Τις περισσότερες φορές η διείσδυση από το στόμα γίνεται από λάθος ή απερισκεψία όταν ένα προϊόν μεταγγίζεται σε άλλο δοχείο με αναρρόφηση ή όταν, αφού έχουμε χειριστεί ένα επικίνδυνο προϊόν, φέρουμε για κάποιο λόγο τα χέρια κοντά στο στόμα.

## 2. Διείσδυση από το δέρμα (διαδερμική οδός)

Ορισμένα προϊόντα όπως τα ερεθιστικά και τα διαβρωτικά, επενεργούν τοπικά στο σημείο επαφής τους με το δέρμα. Όλες οι μικρές διαδερμικές κακώσεις είναι προνομιούχες οδοί διείσδυσης για τις επικίνδυνες ουσίες.

## 3. Διείσδυση από τους πνεύμονες (αναπνευστική οδός)

Είναι η πιο συχνή οδός διείσδυσης κατά την εργασία, αφού οι επικίνδυνες ουσίες μπορεί να έχουν αναμειχθεί πλήρως με τον αέρα που αναπνέουμε. Από τη στιγμή που θα τις εισπνεύσουμε, μεταφέρονται από το αίμα, ξεκινώντας από τους πνεύμονες και μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στα αναπνευστικά αλλά και σε άλλα όργανα.

Για την πρόληψη ορισμένων ασθενειών είναι απαραίτητη η βοήθεια ειδικών σε θέματα υγιεινής, ωστόσο μέτρα όπως η εκπαίδευση του προσωπικού, η απαίτηση από τους προμηθευτές να προμηθεύουν ουσίες μειωμένου κινδύνου, η απομόνωση των μηχανημάτων για τη μείωση θορύβου και αερίων και η χρήση λιγότερο επικίνδυνων υλικών μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό του κινδύνου.

Τις περισσότερες φορές για τη συλλογή πληροφοριών είναι απαραίτητη η ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων και η πραγματοποίηση εξετάσεων, τα αποτελέσματα των οποίων διατηρούνται σε αρχεία.

## **ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΕ ΕΚΤΑΚΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ**

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει, να εφαρμόσει και να διατηρήσει διαδικασίες για την σωστή ανταπόκριση σε ατυχήματα και επείγουσες καταστάσεις. Οι διαδικασίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνουν:

- την ανάπτυξη ενός σχεδίου εκτάκτων καταστάσεων
- την ύπαρξη του εξοπλισμού που απαιτείται
- την εκπαίδευση του προσωπικού για την αντίδρασή τους σε τέτοιες περιπτώσεις

Το σχέδιο εκτάκτων καταστάσεων θα περιέχει:

λεπτομερείς πληροφορίες για την εγκατάσταση και σωστή λειτουργία συστημάτων συναγερμού  
οδηγίες δράσης πάνω σε υποτιθέμενα σενάρια εκτάκτων περιστατικών  
τις διεργασίες επείγουσών καταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των ευθυνών του προσωπικού  
οδηγίες εφαρμογή πρώτων βοηθειών  
σχέδιο εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας  
έλεγχο της αποτελεσματικότητας του συστήματος  
πληροφορίες για την ύπαρξη και διάθεση προστατευτικού εξοπλισμού

Οι υπεύθυνοι του εργαστηρίου πρέπει να ελέγχουν σε τακτά χρονικά διαστήματα τις διαδικασίες αντίδρασης σε έκτακτες καταστάσεις, ιδιαίτερα μετά την εμφάνιση κάποιου ατυχήματος ή άλλου δυσάρεστου περιστατικού.

#### **4. ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Το εργαστήριο προκειμένου να είναι σε θέση να αξιολογήσει πόσο αποτελεσματικά ελέγχει τους κινδύνους και αναπτύσσει ένα θετικό κλίμα υγιεινής και ασφάλειας, πρέπει να υιοθετήσει μια διαδικασία μέτρησης και παρακολούθησης της απόδοσης.

Οι κύριοι στόχοι της μέτρησης απόδοσης είναι:

ο προσδιορισμός της επίτευξης ή μη της πολιτικής και των στόχων του εργαστηρίου στο πεδίο της υγιεινής και ασφάλειας  
ο έλεγχος για την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των μέτρων που παίρνονται για τον περιορισμό του κινδύνου  
η απόκτηση γνώσης μέσα από την ανάλυση των αιτιών δυσάρεστων περιστατικών  
η παροχή πληροφοριών για τον έλεγχο και τη βελτίωση του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας

Όπως και ο σχεδιασμός του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας, έτσι και η μέτρηση και παρακολούθηση της απόδοσης αποτελούν ευθύνη της διοίκησης. Δύο είδη συστημάτων παρακολούθησης χρειάζονται:

1. Ενεργά συστήματα. Αυτά παρακολουθούν τον σχεδιασμό, ανάπτυξη, εγκατάσταση, εφαρμογή και λειτουργία των προληπτικών μέτρων και των συστημάτων ασφαλείας.
2. Εσωτερικά συστήματα. Παρακολουθούν ατυχήματα, ασθένειες ή άλλα περιστατικά που αποδεικνύουν χαμηλή απόδοση σε θέματα ασφαλείας.

### **ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ**

Το εργαστήριο είναι απαραίτητο να συγκεντρώνει πληροφορίες για την έρευνα των αιτιών χαμηλής απόδοσης. Το σύστημα παρακολούθησης πρέπει να περιλαμβάνει:

προσδιορισμό των πληροφοριών που πρέπει να συγκεντρωθούν και την αναμενόμενη ακρίβεια των αποτελεσμάτων  
εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού παρακολούθησης και αξιολόγηση της ακρίβειας και αξιοπιστίας του  
κατάλληλη διατήρηση του εξοπλισμού  
διατήρηση αρχείων  
ανάλυση των πληροφοριών που έχουν συλλεχθεί  
αξιολόγηση των πληροφοριών μέσα από τη διαδικασία ελέγχου του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας  
αρχειοθετημένες διαδικασίες για τον έλεγχο των επιπτώσεων υγιεινής και ασφάλειας

Οι ακόλουθες τεχνικές χρησιμοποιούνται για την ενεργή μέτρηση του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας

συστηματικές επιθεωρήσεις των εργασιακών πρακτικών  
έλεγχος των μηχανημάτων και του εργαστηριακού εξοπλισμού  
ανάλυση των αρχείων υγιεινής και ασφάλειας

Η ενεργός παρακολούθηση πρέπει να είναι ανάλογη με το επίπεδο κινδύνου του εργαστηρίου και να εστιάζει σε περιοχές και διεργασίες που μπορούν να ελέγξουν σοβαρούς κινδύνους.

## **ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ**

Ένα σύστημα εσωτερικού ελέγχου των ατυχημάτων και περιστατικών που παρουσιάζουν μη συμμόρφωση με το διοικητικό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας, κρίνεται απαραίτητο να εγκατασταθεί. Οι πληροφορίες που θα αποκομιστούν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας μέσα στο εργαστήριο.

Διαδικασίες για την έρευνα των ατυχημάτων και τον προσδιορισμό των αιτιών τους και τυχόν αδυναμιών στο σύστημα πρέπει να υιοθετηθούν. Η έρευνα θα πρέπει να περιλαμβάνει σχέδια για διορθωτική δράση, αποφυγή επανάληψης, αξιολόγηση των επιπτώσεων στην υγεία, καθώς και των αποτελεσμάτων των προτεινόμενων μέτρων.

Πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση και των δύο μεθόδων για τον προσδιορισμό του βαθμού επίτευξης των στόχων του εργαστηρίου.

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ**

Παρακάτω παραθέτονται κάποια παραδείγματα μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της απόδοσης:

- συστηματικές εργαστηριακές επιθεωρήσεις με τη χρήση ερωτηματολογίων
- επιθεωρήσεις συγκεκριμένων μηχανημάτων
- δειγματοληψία ασφαλείας
- ανάλυση αρχείων
- ανταγωνιστικότητα (benchmarking)



## **ΕΡΕΥΝΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ, ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΥΣΑΡΕΣΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ**

Ο κύριος λόγος για την έρευνα ατυχών περιστατικών είναι η αποφυγή επανάληψής τους. Συνήθως, τα βαθύτερα αίτια ενός ατυχήματος βρίσκονται στο διοικητικό σύστημα και εκεί πρέπει να αναζητηθούν. Η διαδικασία έρευνας πρέπει να περιλαμβάνει:

- το είδος των περιστατικών που θα ερευνώνται
- συμφωνία με τα σχέδια για έκτακτες καταστάσεις
- το σκοπό των ερευνών
- τον υπεύθυνο της έρευνας και τις αρμοδιότητες των συμμετεχόντων σε αυτή
- τον καθορισμό της τοποθεσίας των συνεντεύξεων

Τα αποτελέσματα των ερευνών πρέπει να μεταδίδονται σε όλους τους ενδιαφερομένους.

## **ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ**

- λεπτομέρειες για τα τραυματισμένα άτομα, ηλικία, φύλο, εμπειρία, εκπαίδευση κ.α.
- περιγραφή των συνθηκών, συμπεριλαμβανομένου του τόπου, της ημερομηνίας και ώρας
- λεπτομέρειες του περιστατικού όπως πιθανά αίτια των τραυματισμών, αδυναμία εφαρμογής προληπτικών μέτρων κ.α.
- λεπτομέρειες των επιπτώσεων και αποτελεσμάτων όπως το είδος, η σοβαρότητα, καθώς και η άμεση αντίδραση της διοίκησης

## **ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ**

Οι πληροφορίες από την ανάλυση ατυχημάτων αποδεικνύονται ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς αποτελούν σοβαρή ένδειξη της απόδοσης του εργαστηρίου σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας. Ωστόσο, προσοχή πρέπει να δοθεί στα ακόλουθα σημεία:

όταν ο αριθμός των ατυχημάτων είναι πολύ μικρός, δεν μπορεί να αποτελέσει στοιχείο για πρόβλεψη και ανάλυση τάσεων  
αυξημένος φόρτος εργασίας μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων  
η διάρκεια απουσίας από την εργασία λόγω ατυχήματος μπορεί να επηρεαστεί και από άλλους παράγοντες πλην της σοβαρότητας του ατυχήματος

## **5. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Η επιθεώρηση και ο έλεγχος της απόδοσης είναι το τελευταίο στάδιο στον κύκλο ελέγχου του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας. Αποτελούν το σημείο ανάδρασης που επιτρέπει στο εργαστήριο να περιορίσει τους κινδύνους το μέγιστο δυνατό και να διασφαλίσει την αποτελεσματικότητα του συστήματος.

### **ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει ένα πρόγραμμα περιοδικών επιθεωρήσεων του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας. Η επιθεώρηση είναι μια δομημένη διαδικασία συλλογής ανεξάρτητων πληροφοριών για την αποδοτικότητα, αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας και τη δημιουργία σχεδίων διορθωτικής δράσης. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να διενεργούνται σε συνδυασμό με τις παρακολουθήσεις ρουτίνας και τους ελέγχους και έχουν ως σκοπό τη διασφάλιση της καταλληλότητας, της επάρκειας και της αποτελεσματικότητας του συστήματος. Κατά τη διαδικασία της επιθεώρησης συλλέγονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την σωστή και επαρκή αξιολόγηση.

Οι επιθεωρήσεις αποτελούν ένα βασικό στοιχείο του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας. Κατά τη διάρκειά τους το εργαστήριο μπορεί να ελέγξει και να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των σχεδίων και ενεργειών του με στόχο:

να διασφαλίσει ότι γίνονται οι κατάλληλες ενέργειες για τον περιορισμό του κινδύνου

να βελτιώσει την ολική απόδοση υγιεινής και ασφάλειας

να αναπτύξει περαιτέρω διεργασίες και στρατηγικές

## **ΕΙΔΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**

Οι επιθεωρήσεις υγιεινής και ασφάλειας διακρίνονται σε:

1. *Επίσημες επιθεωρήσεις.* Σε αυτές ακολουθούνται ορισμένες διαδικασίες και πραγματοποιείται μια επίσημη αξιολόγηση του εργαστηρίου. Στο τέλος παραδίδεται γραπτή η αξιολόγηση και οι προτεινόμενες διορθωτικές ενέργειες
2. *Κανονικές επιθεωρήσεις.* Αποτελούν ένα τρόπο ελέγχου της συμμόρφωσης των εργαστηριακών πρακτικών με τις απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας

Τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων πρέπει να μεταδίδονται σε όλους τους ενδιαφερομένους.

## **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**

Ορισμένοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη όταν παίρνονται αποφάσεις για τη συχνότητα των επιθεωρήσεων είναι:

- η φύση του κινδύνου
- οι νομικές απαιτήσεις
- τα αρχεία περιστατικών

## **ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή των πληροφοριών ποικίλλουν ανάλογα με το είδος της επιθεώρησης. Βέβαια, πρέπει να διασφαλιστεί ότι η επιθεώρηση εξετάζει κάποιες βασικές δραστηριότητες και λαμβάνει υπόψη της τη

γνώμη του προσωπικού. Παράλληλα, είναι απαραίτητο να ελεγχθούν σχετικά έγγραφα όπως:

- έγγραφα υγιεινής και ασφάλειας
- πολιτική ασφάλειας
- διεργασίες για επείγουσες καταστάσεις
- πρακτικά συναντήσεων για την υγιεινή και ασφάλεια
- αρχεία ατυχημάτων και ασθενειών
- αρχεία εκπαίδευσης

Η αξία μιας επιθεώρησης εξαρτάται από την εμπειρία και τις γνώσεις των επιθεωρητών, την ικανότητά τους να ερμηνεύουν παρατηρήσεις και να επεξεργάζονται τα ευρήματά τους, την ανεξαρτησία και αμεροληψία τους.

### **ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**

Μετά το τέλος της επιθεώρησης, οι επιθεωρητές πρέπει να συνοψίσουν τα ευρήματά τους και να επικεντρώσουν την προσοχή της διοίκησης σε θέματα που χρειάζονται άμεση παρέμβαση. Η επιθεώρηση πρέπει να αξιολογεί ολική απόδοση, να προσδιορίζει αδύνατα σημεία και να προτείνει διορθωτικές και βελτιωτικές ενέργειες.

### **ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**

Τα πρωτόκολλα επιθεωρήσεων πρέπει να δημιουργούνται, να διατηρούνται και να περιλαμβάνουν:

- προσωπικές απαιτήσεις, συμπεριλαμβανομένης και της ομάδας επιθεώρησης. Οι επιθεωρητές πρέπει να έχουν κατάλληλη εκπαίδευση και ικανότητες να φέρουν εις πέρας τη διαδικασία, να είναι ανεξάρτητοι και αμερόληπτοι
- μεθοδολογία για την πραγματοποίηση της επιθεώρησης (ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις, μετρήσεις, επιτόπια παρακολούθηση)

διαδικασίες αναφοράς των αποτελεσμάτων των επιθεωρήσεων στους υπευθύνους για τη λήψη διορθωτικών μέτρων  
ένα πρόγραμμα για την εφαρμογή των προτάσεων των επιθεωρητών και την πραγματοποίηση αλλαγών στην πολιτική, τους στόχους και άλλα στοιχεία του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας

### **ΑΡΧΕΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να διατηρήσει αρχεία επιθεωρήσεων σύμφωνα με τα αρχεία του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας. Ο χρόνος διατήρησής τους πρέπει να προσδιορίζεται και να συμμορφώνεται με τις νομικές απαιτήσεις.

### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Τα αποτελεσματικά συστήματα επιθεώρησης έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

πραγματοποιούνται από ικανά και ειδικά εκπαιδευμένα άτομα  
οι επιθεωρητές είναι ανεξάρτητοι και αμερόληπτοι

ενώ έχουν ως σκοπό να αξιολογήσουν τα εξής βασικά στοιχεία του διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας:

στόχους και επάρκεια της πολιτικής του εργαστηρίου  
την αποδοχή των ευθυνών από τη διοίκηση  
τη δυνατότητα μετάδοσης και επικοινωνίας της πολιτικής  
τη δυνατότητα απασχόλησης ικανών εργαζομένων  
τις εργασιακές συνθήκες και τα μέτρα πρόληψης  
την προσπάθεια για περιορισμό των κινδύνων  
τη μακροχρόνια βελτίωση  
την επάρκεια των συστημάτων μέτρησης  
την ικανότητα μάθησης μέσα από την εμπειρία

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Έλεγχος είναι η διαδικασία αξιολόγησης της επάρκειας της απόδοσης και λήψης αποφάσεων για τη φύση και την συγχρονιστικότητα των διορθωτικών ενεργειών.

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει συστήματα ανάδρασης για να είναι σε θέση να προσδιορίσει εάν το σύστημα υγιεινής και ασφάλειας λειτουργεί αποτελεσματικά. Οι κύριες πηγές πληροφοριών είναι οι διαδικασίες μέτρησης, οι επιθεωρήσεις, η νομοθεσία και οι αλλαγές στις εργασιακές πρακτικές. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να οδηγήσουν σε επανασχεδιασμό και μεταβολές σε πολλά σημεία του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας ή ακόμη και αλλαγές στην πολιτική και τους στόχους του εργαστηρίου.

Κατάλληλα πρότυπα απόδοσης πρέπει να καθιερωθούν για τον προσδιορισμό των ευθυνών και των ενεργειών που θα εφαρμοσθούν. Η παρακίνηση των εργαζομένων αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο και χρίζει ιδιαίτερης έμφασης από πολλά εργαστήρια στην προσπάθειά τους για αποτελεσματικό έλεγχο των ατυχών καταστάσεων.

Οι στόχοι της διαδικασίας ελέγχου αντικατοπτρίζουν τους στόχους της διαδικασίας σχεδιασμού, ενώ στο πεδίο εξέτασής της περιλαμβάνονται:

- η λειτουργία, διατήρηση και αποτελεσματικότητα του συστήματος
- ο σχεδιασμός, ανάπτυξη και εγκατάσταση του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας σε μεταβαλλόμενες καταστάσεις

Οι έλεγχοι πρέπει να είναι μια διαρκής διαδικασία και να περιλαμβάνει:

- τη διόρθωση οποιασδήποτε αδυναμίας εφαρμογής προληπτικών μέτρων
- τη βελτίωση της κάτω του προτύπου απόδοσης
- την αξιολόγηση των σχεδίων
- την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος
- την απάντηση στα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων

Η διοίκηση του εργαστηρίου είναι αυτή που αποφασίζει για τη συχνότητα των ελέγχων οι οποίοι σε κάθε περίπτωση προτείνουν διορθωτικές ενέργειες και θέτουν

προθεσμίες για την εφαρμογή τους. Η ταχύτητα αντίδρασης σε κάθε περιστατικό εξαρτάται βέβαια από το βαθμό κινδύνου που αυτό εγκυμονεί.

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης πρέπει να περιλαμβάνουν:

αξιολόγηση του βαθμού συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του συστήματος υγιεινής και ασφάλειας

προσδιορισμό των περιοχών εκείνων που το σύστημα απουσιάζει ή δεν είναι επαρκές

αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης σχεδίων και στόχων

πληροφορίες ατυχημάτων, ασθενειών και άλλων περιστατικών, συνοδευόμενες από ανάλυση αιτιών και τάσεων

Οι δείκτες απόδοσης πρέπει να είναι σύμφωνοι με την ανάπτυξη ενός θετικού κλίματος υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο του εργαστηρίου. Πρέπει να τονίζουν την επιτυχία και όχι την αποτυχία και να γίνονται αντικείμενο σύγκρισης με τους δείκτες άλλων εργαστηρίου που εκτελούν παρεμφερείς εργασίες.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το πρόγραμμα υγιεινής του εργαστηρίου έχει τη μορφή εγχειριδίου το οποίο αναπτύσσεται και εφαρμόζεται από το εργαστήριο, περιέχει κανόνες και διαδικασίες με στόχο να προστατέψει τους εργαζομένους από επικίνδυνες ουσίες απειλητικές για την υγεία τους ή να διατηρήσει την έκθεσή τους στις ουσίες αυτές κάτω από τα επιτρεπτά όρια ( τα οποία ορίζονται για κάθε ουσία και δραστηριότητα).

Το πρόγραμμα υγιεινής του εργαστηρίου θα πρέπει να περιέχει:

### 1. Σκοπό και ορισμούς βασικών εννοιών

- Επικίνδυνες ουσίες
- Κίνδυνος για την υγεία
- Ειδικά επικίνδυνες ουσίες (Particularly Hazardous Chemicals)
- Επιτρεπτά όρια έκθεσης (Permissible Exposure Limit)
- Φυσικός κίνδυνος

### 2. Βασικούς κανόνες και διαδικασίες

- Ατυχήματα
- Πρόληψη κινδύνων
- Επιλογή κατάλληλων ουσιών
- Φαγητό, κάπνισμα, ποτό
- Υαλικά και μηχανήματα
- Προσωπική προστασία
- Καθαριότητα του εργαστηρίου
- Χρήση απαγωγών

### 3. Εφαρμογή του προγράμματος υγιεινής και ευθύνη των εμπλεκομένων

### 4. Προμήθειες ουσιών και κατάλληλη διατήρησή τους

- Διαδικασίες προμηθειών
- Αποθήκες υλικών
- Διανομή προμηθειών



5. Προστασία του περιβάλλοντος

6. Συχνές επιθεωρήσεις

7. Ιατρικό πρόγραμμα

- Συμμόρφωση με νομικούς κανόνες
- Συχνή παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων
- Πρώτες βοήθειες

8. Προστατευτικός εξοπλισμός για τους εργαζομένους

- Ντους ασφαλείας
- Ντους ματιών
- Πυροσβεστήρας
- Αναπνευστική προστασία
- Άλλος εξοπλισμός που υποδεικνύεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου

9. Αρχεία

- Αρχεία ατυχημάτων
- Αρχεία υγιεινής
- Αρχεία για την αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών
- Ιατρικά αρχεία

10. Κατάλληλη σήμανση και πληροφορίες για έκτακτη ανάγκη<sup>5</sup>

- Τηλέφωνα άμεσης ανάγκης
- Ετικέτες ταυτοποίησης των υλικών
- Σήμανση για τη θέση του προστατευτικού εξοπλισμού
- Σήματα προειδοποίησης σε περιοχές ή ουσίες υψηλού κινδύνου

11. Διαχείριση αποβλήτων

- Σκοπός
- Περιεχόμενο
- Συχνότητα απόρριψης
- Μέθοδος απόρριψης

## 12. Εκπαιδευτικό πρόγραμμα

Σκοπός

Εκπαίδευση για έκτακτες καταστάσεις

Ενημέρωση για τους κινδύνους

Συχνότητα εκπαίδευσης

Μέθοδοι εκπαίδευσης

Το πρόγραμμα υγιεινής θα πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμο για όλους τους υπαλλήλους και η αποτελεσματικότητά του θα πρέπει να αξιολογείται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο.

## 1. Σκοπός και ορισμοί βασικών εννοιών

**Επικίνδυνες ουσίες:** κάθε χημική ουσία η οποία εγκυμονεί κάποιο φυσικό ή άλλου είδους κίνδυνο για την υγεία.

**Ουσίες απειλητικές για την υγεία (health hazard):** κάθε χημική ουσία η οποία έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί χρόνια ή μη προβλήματα υγείας.

**Ειδικά επικίνδυνες ουσίες (Particularly Hazardous Chemicals):** χημικές ουσίες που έχει αποδειχθεί ότι είναι καρκινογενείς, τοξικές ή παράγουν τοξίνες.

**Επιτρεπτά όρια έκθεσης (Permissible Exposure Limit):** η ανώτατη συγκέντρωση για ένα συγκεκριμένο χημικό, ορισμένη από τον OHSAS, στην οποία μπορούν να εκτεθούν οι εργαζόμενοι κατά τη διάρκεια της 8ωρης εργασίας τους, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος για την υγεία τους.

**Φυσικός κίνδυνος:** κάθε χημική ουσία που έχει αποδειχθεί ότι είναι καυστική, εκρηκτική, ένα συμπιεσμένο αέριο, ένα οργανικό υπεροξείδιο ή ένα οξειδωτικό.

## 2. Βασικοί κανόνες και διαδικασίες

### **Ατυχήματα και διαρροές αντιδραστηρίων**

- *Επαφή με τα μάτια:* στην περίπτωση επαφής κάποιας επικίνδυνης ουσίας με τα μάτια, συνίσταται άμεση πλύση με μεγάλη ποσότητα νερού για 15 περίπου λεπτά και ιατρική παρακολούθηση.
- *Κατάποση αντιδραστηρίου:* το θύμα καλό θα ήταν να καταναλώσει μεγάλη ποσότητα νερού.
- *Επαφή με το δέρμα:* γρήγορη πλύση στο σημείο επαφής με νερό και απομάκρυνση κάθε μολυσμένου ενδύματος. Εάν τα συμπτώματα παραμείνουν και μετά την πλύση, συνίσταται ιατρική επέμβαση.

- *Διαρροές αντιδραστηρίων*: άμεσος καθαρισμός με τη χρήση κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού για την προστασία του εργαζομένου και γρήγορη απόρριψη.

### **Πρόληψη κινδύνων**

- Ανάπτυξη και εφαρμογή ασφαλών πρακτικών
- Αποφυγή μη απαραίτητης έκθεσης σε χημικά
- Απαγόρευση δοκιμής χημικών
- Χρήση συσκευών που μπορεί να οδηγήσουν σε έκλυση τοξικών ουσιών μέσα στους απαγωγούς
- Έλεγχος της καθαρότητας των γαντιών πριν τη χρήση τους

### **Επιλογή κατάλληλων ουσιών**

Χρήση μονάχα εκείνων των χημικών για τα οποία είναι κατάλληλος ο εξαερισμός του εργαστηρίου.

### **Φαγητό, κάπνισμα, ποτό**

- Αποφυγή φαγητού, ποτού, καπνίσματος, καλλυντικών στο χώρο του εργαστηρίου. Απαραίτητο θεωρείται το πλύσιμο των χεριών μετά από τις παραπάνω δραστηριότητες εκτός του εργαστηριακού χώρου.
- Αποφυγή αποθήκευσης και τοποθέτησης φαγητού ή ποτών σε ψυγεία ή άλλους χώρους που χρησιμοποιούνται για χημικά.

### **Υαλικά και μηχανήματα**

- Τα υαλικά του εργαστηρίου πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά για αποφυγή ζημιών.
- Τα μηχανήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για τους λόγους που έχουν οριστεί

**Προσωπική προστασία**

- Χρήση προστατευτικών γυαλιών ακόμα και από τους επισκέπτες
- Χρήση γαντιών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας
- Χρήση μάσκας όταν υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του αέρα
- Αποφυγή χρήσης φακών επαφής στο χώρο του εργαστηρίου
- Διατήρηση των ενδυμάτων σε ξεχωριστό χώρο

**Προσωπική εμφάνιση**

Αποφυγή μακρίων μαλλιών και ελαφριάς ένδυσης.

**Καθαριότητα του εργαστηρίου**

Διατήρηση καθαρού χώρου εργασίας, με τα χημικά και τα μηχανήματα τοποθετημένα στη σωστή τους θέση.

**Χρήση απαγωγών**

Οι απαγωγοί πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν εκτελούνται εργασίες που μπορεί να οδηγήσουν σε έκλυση τοξικών αερίων ή σκόνης. Σε περίπτωση που δεν εκτελείται καμία εργασία μέσα στον απαγωγό, αυτός πρέπει να παραμένει κλειστός. Η διατήρηση ουσιών και αντιδραστηρίων μέσα στον απαγωγό πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο, εκτός αν αυτά είναι τοξικά, οπότε πρέπει και να βρίσκεται σε λειτουργία.



**Διεργασίες χωρίς επίβλεψη**

Όταν πραγματοποιούνται εργασίες χωρίς επίβλεψη, τα φώτα του εργαστηρίου πρέπει να παραμένουν αναμμένα, πρέπει να υπάρχει προειδοποίηση στην είσοδο και να παίρνονται προληπτικά μέτρα σε περίπτωση που κάτι δεν λειτουργήσει σωστά.

**Εργασία χωρίς την παρουσία άλλων**

Κάθε εργαζόμενος στο εργαστήριο πρέπει να αποφεύγει να εργάζεται μόνος του ιδιαίτερα αν αυτό που κάνει εγκυμονεί κινδύνους.

**3. Ευθύνη των εμπλεκομένων**

Ορίζονται οι υπεύθυνοι υγιεινής του εργαστηρίου και οι ευθύνες που τους ανατίθενται.

*Υπεύθυνος εργαστηρίου*

- Έχει την ευθύνη ότι όλοι οι εργαζόμενοι κατέχουν τους κανόνες υγιεινής, ότι ο προστατευτικός εξοπλισμός είναι διαθέσιμος και ότι παρέχεται η απαραίτητη εκπαίδευση.
- Διενεργεί συχνούς ελέγχους και επιθεωρήσεις.
- Γνωρίζει τις τρέχουσες νομικές απαιτήσεις.
- Προσδιορίζει τα απαραίτητα επίπεδα προστατευτικού εξοπλισμού.

*Υπεύθυνος υγιεινής και ασφάλειας*

- Συνεργάζεται με το προσωπικό για τη δημιουργία και εφαρμογή του προγράμματος υγιεινής του εργαστηρίου.
- Ελέγχει την προμήθεια, χρήση και απόρριψη των χημικών.
- Ελέγχει την εκτέλεση των προγραμματισμένων επιθεωρήσεων.
- Γνωρίζει τις τρέχουσες νομικές απαιτήσεις.
- Ψάχνει τρόπους για τη βελτίωση του προγράμματος υγιεινής του εργαστηρίου.

#### **4. Προμήθειες ουσιών και κατάλληλη διατήρησή τους**

##### **Διαδικασίες προμηθειών**

Πριν την παραλαβή οποιασδήποτε ουσίας, πρέπει να λαμβάνονται πληροφορίες για τη σωστή διαχείριση, αποθήκευση και απόρριψή της από τα άτομα που θα τη χρησιμοποιήσουν. Καμία ουσία ή αντιδραστήριο δεν θα πρέπει να γίνεται δεκτό χωρίς την απαραίτητη σήμανση που θα προσδιορίζει την ταυτότητά του. Θα ήταν προτιμότερο όλες οι ουσίες να παραλαμβάνονται από μία κεντρική αποθήκη.

##### **Αποθήκες υλικών**

Οι τοξικές ουσίες πρέπει να φυλάσσονται ξεχωριστά, σε χώρους με κατάλληλο εξαερισμό. Τα αποθηκευμένα υλικά πρέπει να ελέγχονται περιοδικά (τουλάχιστον ετησίως), για να διαπιστώνεται η καλή τους κατάσταση και η ανάγκη αντικατάστασής τους. Οι αποθήκες υλικών δεν χρησιμοποιούνται σαν χώροι προετοιμασίας υλικών, παραμένουν ανοικτές όλες τις εργάσιμες ώρες και δεν ελέγχονται μόνο από ένα πρόσωπο.

##### **Διανομή προμηθειών**

Όταν οι ουσίες μεταφέρονται χωρίς τη χρήση μηχανημάτων, πρέπει να είναι διπλά προστατευμένες. Για τη μεταφορά τους πάντως, συνίσταται η χρήση κυλιόμενων δρόμων ή ανελκυστήρων.

##### **Αποθήκευση υλικών στο χώρο του εργαστηρίου**

Αυτή καλό θα ήταν να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό. Η διατήρηση υλικών και αντιδραστηρίων πάνω στους εργαστηριακούς πάγκους δεν συνίσταται, ενώ πρέπει να αποφεύγεται η άμεση επαφή με την ηλιακή ακτινοβολία. Οι ουσίες στο εργαστήριο θα πρέπει να ελέγχονται συχνά, μήπως και είναι περιττές σε ποσότητα ή μη χρησιμοποιούμενες.

### **5. Προστασία του περιβάλλοντος**

Για την αποφυγή απελευθέρωσης επικίνδυνων για το περιβάλλον ουσιών, συνίσταται εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης της συγκέντρωσης των ουσιών αυτών.

Παράλληλα, πρέπει να διασφαλιστεί η σωστή εφαρμογή του προγράμματος διαχείρισης αποβλήτων. Τα απόβλητα τοποθετούνται σε ειδικά δοχεία και όχι στους νεροχύτες ή στα σκουπίδια λόγω κινδύνου πυρκαγιάς, πρόκληση ζημιών ή ανεπιθύμητης αντίδρασης μεταξύ τους.

### **6. Συχνές επιθεωρήσεις, διατήρηση και καθαριότητα του χώρου**

#### **Καθαρισμός**

Ολόκληρος ο χώρος του εργαστηρίου πρέπει να καθαρίζεται συχνά.

#### **Επιθεωρήσεις**

Αυτές πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον κάθε τρίμηνο για τη διατήρηση της υγιεινής του εργαστηρίου. Ανεπίσημοι έλεγχοι γίνονται συνεχώς.

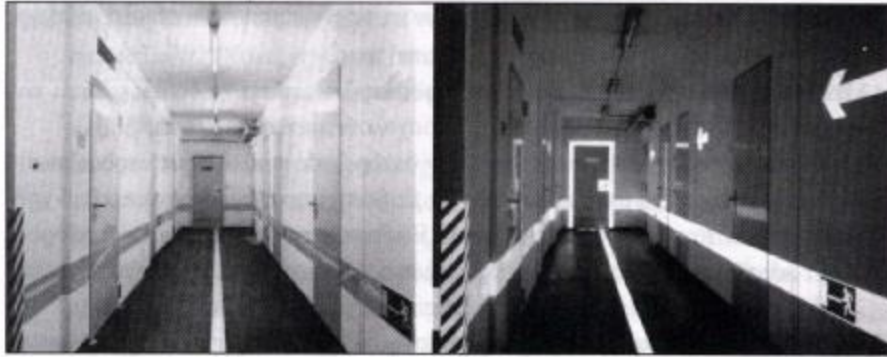
#### **Διατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού**

Τα ντους ασφαλείας συνίσταται να ελέγχονται κάθε τρίμηνο, τα προστατευτικά για το αναπνευστικό σε πολύ συχνά διαστήματα, ενώ όλος ο υπόλοιπος εξοπλισμός ασφαλείας κάθε 3-6 μήνες.

#### **Διάδρομοι**

Όλα τα περάσματα πρέπει να είναι ελεύθερα και να μη χρησιμοποιούνται σαν αποθηκευτικοί χώροι. Η πρόσβαση στις εξόδους και στον προστατευτικό εξοπλισμό θα πρέπει να είναι πάντα.





### **7. Ιατρικό πρόγραμμα**

#### **Συμμόρφωση με νομικούς κανόνες**

Η νομοθεσία επιβάλλει συχνές ιατρικές επιθεωρήσεις για την υγιεινή του εργαστηρίου και την υγεία των εργαζομένων.

#### **Συχνή παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων**

Κάθε εργαζόμενος που χρησιμοποιεί τακτικά σημαντικές ποσότητες τοξικών ουσιών πρέπει να συμβουλευέται κάποιον έμπειρο γιατρό για να προσδιορίσει τη συχνότητα των ιατρικών ελέγχων.

#### **Πρώτες βοήθειες**

Προσωπικό ειδικά εκπαιδευμένο στις πρώτες βοήθειες πρέπει να είναι διαθέσιμο όλες τις εργάσιμες ώρες και ένα χώρος για επείγουσες καταστάσεις διαθέσιμος οποιαδήποτε στιγμή.

### **8. Προστατευτικός εξοπλισμός για τους εργαζομένους**

Ντους ασφαλείας

Ντους ματιών

Πυροσβεστήρας

Αναπνευστική προστασία, συναγερμός φωτιάς, τηλέφωνα για επείγουσα ανάγκη

Άλλος εξοπλισμός που υποδεικνύεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου

## **9. Αρχεία**

**Αρχεία ατυχημάτων** πρέπει να δημιουργούνται και να διατηρούνται.

**Αρχεία υγιεινής** πρέπει να αποδεικνύουν ότι οι δραστηριότητες και τα μέτρα ασφαλείας είναι συμβατά με τους κανονισμούς του εργαστηρίου.

**Αρχεία για την αποθήκευση επικίνδυνων ουσιών.**

**Ιατρικά αρχεία** πρέπει να διατηρούνται από τη διοίκηση του εργαστηρίου, όπως επιβάλλει η κρατική νομοθεσία.

## **10. Κατάλληλη σήμανση και πληροφορίες για έκτακτη ανάγκη**

**Τηλέφωνα άμεσης ανάγκης** για όλο το προσωπικό.

**Ετικέτες ταυτοποίησης** των υλικών που δείχνουν το περιεχόμενό των δοχείων και τους σχετικούς κινδύνους.

**Σήμανση για τη θέση του προστατευτικού εξοπλισμού**, τις εξόδους ασφαλείας και τους χώρους που επιτρέπεται φαγητό και ποτό.

**Σήματα προειδοποίησης** σε περιοχές ή ουσίες υψηλού κινδύνου.

## **11. Διαχείριση αποβλήτων**

### **Σκοπός**

Να διασφαλίσει ότι η απόρριψη των αποβλήτων του εργαστηρίου θα βλάψει στο ελάχιστο ανθρώπους, άλλους ζωντανούς οργανισμούς και περιβάλλον.

### **Περιεχόμενο**

Το πρόγραμμα διαχείρισης αποβλήτων πρέπει να υποδεικνύει επακριβώς τον τρόπο συλλογής, διαχωρισμού, αποθήκευσης και μεταφοράς των αποβλήτων, καθώς και σκέψεις για το πώς αυτά μπορούν να αποτεφρωθούν.

### **Συχνότητα απόρριψης**

Τα απόβλητα πρέπει να μεταφέρονται από το εργαστήριο σε μια κεντρική αποθήκη αποβλήτων μια φορά την εβδομάδα και από την αποθήκη σε τακτά χρονικά διαστήματα.

### **Μέθοδος απόρριψης**

Αποτέφρωση με περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο είναι ο πιο πρακτικός τρόπος απόρριψης για καυστικά απόβλητα. Απόχυση στο νεροχύτη ή προσθήκη σε άλλα απορρίμματα θεωρούνται απαράδεκτες. Οι απαγωγοί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν μέσα απόρριψης για πτητικά χημικά, ενώ η ανακύκλωση και η χημική απολύμανση χρησιμοποιούνται όταν καθίσταται δυνατό.

## **12. Εκπαιδευτικό πρόγραμμα**

### **Σκοπός**

Να διασφαλίσει ότι όλοι οι εργαζόμενοι που αντιμετωπίζουν κίνδυνο είναι επαρκώς ενημερωμένοι για τη δουλειά στο εργαστήριο, τους κινδύνους της και τις αντιδράσεις τους όταν ένα ατύχημα συμβεί.

### **Εκπαίδευση για έκτακτες καταστάσεις**

Κάθε εργαζόμενος στο εργαστήριο είναι απαραίτητο να γνωρίζει τη θέση και τη σωστή χρήση του προσωπικά προστατευτικού εξοπλισμού και των πρώτων βοηθειών.

### **Ενημέρωση για τους κινδύνους**

Το προσωπικό των χώρων αποθήκευσης πρέπει να γνωρίζει τους κινδύνους, το χειρισμό του εξοπλισμού και τους σχετικούς κανονισμούς.

### **Συχνότητα εκπαίδευσης**

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα πρέπει να είναι τακτικό, συνεχιζόμενο και όχι απλά μια ετήσια παρουσίαση.

### **Εκπαιδευτικό και συμβουλευτικό υλικό**

Πρέπει να είναι διαθέσιμο για όλο το εργαστηριακό προσωπικό, το οποίο ενθαρρύνεται να χρησιμοποιεί τις πηγές πληροφοριών.

Εκπαίδευση πρέπει να πραγματοποιείται και όταν εμφανίζεται κάποιος καινούριος κίνδυνος, όταν ανατίθενται στον εργαζόμενο καινούριες ευθύνες, καθώς και όταν ο εργαζόμενος εμφανίζει συμπεριφορά που υποδεικνύει έλλειψη κατανόησης των κανόνων υγιεινής και ασφαλείας.

Υπεύθυνοι για την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης του προσωπικού είναι τα άτομα της διοίκησης του εργαστηρίου.

Το περιεχόμενο και οι ημερομηνίες των εκπαιδευτικών προγραμμάτων αρχειοθετούνται.

## ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

### I. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε όλους τους εργαζομένους συνίσταται:

1. Γνώση όλων των εξόδων από το εργαστήριο και το κτίριο. Κάθε έξοδος πρέπει να έχει ένα αναμμένο φως.
2. Γνώση της θέσης και της λειτουργίας του εξοπλισμού ασφαλείας.
3. Εντοπισμός του πλησιέστερου τηλεφώνου για περίπτωση ανάγκης. Τηλέφωνα άμεσης ανάγκης πρέπει να αναγράφονται σε αυτό.
4. Γνώση των πιθανών κινδύνων των υλικών, διαδικασιών και μηχανημάτων τα οποία χρησιμοποιούνται.
5. Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ασφαλείας για τις διεργασίες που πραγματοποιούνται.
6. Χρήση προστασίας ματιών στο χώρο του εργαστηρίου.
7. Χρήση του προσωπικού προστατευτικού εξοπλισμού όταν οι συνθήκες το απαιτούν.
8. Χρήση ενδυμάτων που προστατεύουν το σώμα σου από διαρροές και επαφή των ουσιών με το δέρμα.
9. Τα μαλλιά να είναι μαζεμένα πίσω. Τα κοσμήματα δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τις ουσίες.
10. Η μη χρήση στο χώρο του εργαστηρίου φαγητού, ποτού, τσιγάρων, καλλυντικών, ιδιαίτερα όταν γίνεται χρήση χημικών ουσιών.
11. Η μη χρήση εξοπλισμού όπως η πιπέτα ή τα σιφώνια με το στόμα.
12. Έλεγχος της κατάστασης των υαλικών που χρησιμοποιούνται.
13. Να μην γίνονται ποτέ δοκιμές με το στόμα.
14. Η πλύση των χεριών προσεκτικά πριν την αποχώρηση από το εργαστήριο.
15. Να ακολουθούν γραπτές διαδικασίες και οδηγίες και να μην επιχειρούν να επιταχύνουν τις διεργασίες τους.
16. Να μην μετακινούν μηχανήματα σε λειτουργία χωρίς την άδεια του χρήστη τους.
17. Να μην αφήνουν πειράματα να προχωρούν χωρίς την παρουσία τους.
18. Να μην εργάζονται μόνοι τους στο εργαστήριο μετά τις εργάσιμες ώρες.
19. Να μην παίζουν μέσα στο εργαστήριο.

20. Η διατήρηση της καθαρότητας του εργαστηρίου.
21. Η άμεση αναφορά όλων των ατυχημάτων στον ανώτερό τους.
22. Η αναφορά επισφαλών καταστάσεων στον ανώτερό τους.
23. Η απόκτηση πρόσβασης στα δελτία δεδομένων ασφαλείας για κάθε ουσία που χρησιμοποιείται.
24. Η πραγματοποίηση περιοδικών ελέγχων για τη διατήρηση της ασφάλειας του εργαστηρίου.
25. Ο διαχωρισμός των χημικών ουσιών κατά την αποθήκευσή τους ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητάς τους.
26. Για ασφαλή λειτουργία, όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να είναι γειωμένος.
27. Όλος ο εξοπλισμός του εργαστηρίου να διατηρείται σε καλή κατάσταση.

## II. ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 1. Προστασία ματιών

- *προστατευτικά γυαλιά*

Γυαλιά που καλύπτουν ολόκληρη την περιοχή των ματιών πρέπει να χρησιμοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών μέσα στο εργαστήριο για την αποφυγή ατυχημάτων, όπως εκτόξευση ουσιών στα μάτια, προστασία από σκόνη και έντομα.

- *μάσκες προσώπου*

Οι μάσκες προσώπου προστατεύουν πρόσωπο, λαιμό και αυτιά από την επαφή με χημικά. Χρησιμοποιούνται όταν υπάρχει πιθανότητα εκτόξευσης μεγάλης ποσότητας χημικών ουσιών ιδιαίτερα επικίνδυνων για το δέρμα και όταν οι εργασίες πραγματοποιούνται κάτω από συνθήκες υψηλής πίεσης.

- *φακοί επαφής*

Τα άτομα που φορούν φακούς επαφής πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικά μέσα στο εργαστήριο και να ακολουθούν όλους τους κανόνες ασφαλείας. Δεν υπάρχει πάντως απαγόρευση της χρήσης φακών επαφής στον εργαστηριακό χώρο.

## 2. Προστασία από οσμές

Ειδικά μέτρα για την προστασία του αναπνευστικού συστήματος, όπως μάσκες, βοηθητικά μηχανήματα για την αναπνοή, δεν θα πρέπει να είναι απαραίτητα σε ένα καλά οργανωμένο και σχεδιασμένο εργαστήριο. Αν αυτό διαθέτει καλό σύστημα εξαερισμού και απαγωγούς που να λειτουργούν σωστά, τότε ατυχήματα που να σχετίζονται με το αναπνευστικό δεν είναι πολύ πιθανό να συμβούν.

## 3. Προστασία σώματος και δέρματος

- *Γάντια*<sup>23</sup>

Τα γάντια προστατεύουν τα χέρια από την ανεπιθύμητη επαφή με χημικά, την τριβή και την υπερβολική ζεστή ή κρύο. Πριν από τη χρήση τα γάντια πρέπει να ελέγχονται για την καλή τους κατάσταση. Όταν αυτά απομακρύνονται ο εργαζόμενος πρέπει να προσέξει να μην έρθει σε επαφή με την εξωτερική τους πλευρά με γυμνά χέρια. Παράλληλα, δεν πρέπει να αγγίζει οτιδήποτε μέσα στο χώρο του εργαστηρίου ενώ φορά μολυσμένα γάντια και να τα βγάζει πάντα πριν την έξοδο του από το εργαστήριο.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι γαντιών ανάλογα με τη χρήση τους και το επίπεδο προστασίας<sup>24</sup>. Τα κοινά γάντια που διατίθενται στην αγορά χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που είναι επιθυμητή η αποφυγή κάποιας μόλυνσης από χημικές ουσίες. Παράλληλα, τα γάντια που έχουν σαν πρώτη ύλη το βαμβάκι και το δέρμα, παρέχουν προστασία έναντι της τριβής, των αιχμηρών αντικειμένων και των γυαλιών. Δεν προστατεύουν όμως από τα υγρά χημικά και υπάρχει πιθανότητα να απορροφήσουν ουσίες και να μολύνουν το δέρμα. Τα χειρουργικά γάντια, τα οποία είναι συνθετικά, προστατεύουν τα χέρια και επιπλέον δεν εμποδίζουν τις κινήσεις του εργαζόμενου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη χρήση οργανικών διαλυτών και PCBs<sup>25</sup>. Οι ουσίες αυτές απαιτούν τη χρήση γαντιών από συνθετικά υλικά. Τέλος, ειδικά γάντια με επένδυση χρειάζονται σε περιπτώσεις επίτευξης υψηλών θερμοκρασιών.

- *Εργαστηριακές ποδιές*

Οι εργαστηριακές ποδιές προστατεύουν το σώμα και τα ρούχα από την επαφή με χημικές ουσίες, ιδιαίτερα οξέα και βάσεις που είναι επικίνδυνα για

το δέρμα και καταστροφικά για τα ρούχα. Δε συνίσταται, ακόμη και η απλή παρουσία κάποιου μέσα στον εργαστηριακό χώρο, χωρίς την χρήση ποδιάς. Βέβαια, όπως και με τα γάντια και οι εργαστηριακές ποδιές καλό θα ήταν να παραμένουν στο εργαστήριο μετά την έξοδο του εργαζόμενου από το χώρο για την αποφυγή μεταφοράς επικίνδυνων ουσιών έξω από το εργαστήριο.

- **Παπούτσια**

Μέσα στο χώρο του εργαστηρίου συνίσταται η χρήση κλειστών παπουτσιών για την προστασία των ποδιών από διαρροές, εκτοξεύσεις υγρών και εξοπλισμό που θα πέσει κατά λάθος κάτω. Τα δερμάτινα παπούτσια προσφέρουν μεγαλύτερη προστασία έναντι της διάβρωσης. Ανοικτά παπούτσια και γυμνά ποδιά απαγορεύονται στον εργαστηριακό χώρο.

#### **4. Προστασία από θορύβους**

Αποδεκτά επίπεδα θορύβων ορίζονται από τη νομοθεσία. Στα επίπεδα αυτά πρέπει να διατηρούνται και οι θόρυβοι στο εργαστήριο αλλιώς επιβάλλονται ποινές και θα πρέπει να βρεθεί τρόπος μείωσης της ηχορύπανσης.

### **III. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

#### **1. Απαγωγοί**

Οι απαγωγοί είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος έλεγχου της έκθεσης των εργαζόμενων σε τοξικές ουσίες. Είναι ένας κλειστός χώρος εκτέλεσης χημικών εργασιών, ειδικά διαμορφωμένος με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα παραγόμενα αέρια και ατμοί να απομακρύνονται. Υπάρχουν διάφοροι τύποι απαγωγών. Η επιλογή του κατάλληλου εξαρτάται από τα υλικά και τις ουσίες που χρησιμοποιούνται. Ιδιαίτερη προσοχή κατά την χρήση των απαγωγών πρέπει να δίδεται στο γυάλινο προστατευτικό πλαίσιο (παράθυρο). Αυτό, κατά την εκτέλεση των εργασιών, πρέπει να βρίσκεται σε συγκεκριμένο ύψος για την προστασία του προσώπου από τα εκλυόμενα αέρια και από πιθανές εκρήξεις ή φωτιές.



Για τη σωστή λειτουργία των απαγωγών:

- Δεν πρέπει να τοποθετούνται γυαλικά, ουσίες ή άλλος εξοπλισμός κοντά στους χώρους απόχυσης του απαγωγού ή κοντά στην εξωτερική του πλευρά. Γενικά, η ακαταστασία μέσα στον απαγωγό εμποδίζει την ομαλή ροή του αέρα μειώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητά του.
- Το προστατευτικό παράθυρο πρέπει να διατηρείται πάντα καθαρό. Ποτέ δεν πρέπει να τοποθετούνται σε αυτό σημειώματα ή αλλά αντικείμενα.
- Οι απότομες και γρήγορες κινήσεις καλό θα είναι να αποφεύγονται κατά την εκτέλεση εργασιών μέσα στον απαγωγό. Επίσης, το κεφάλι δεν πρέπει να εισέρχεται ποτέ μέσα στο χώρο αυτό και οι εργασίες να εκτελούνται όσο το δυνατό πιο μέσα στον απαγωγό.
- Ιδιαίτερα επικίνδυνες και όξινες ουσίες όπως το υπερχλωρικό οξύ, μπορεί να αφήσουν εύφλεκτα υπολείμματα στο χώρο του απαγωγού, για αυτό η χρήση των ουσιών αυτών πρέπει να γίνεται με πολύ μεγάλη προσοχή και να ακολουθεί σχολαστικός καθαρισμός του απαγωγού μετά το πέρας της εργασίας.
- Κάποιο είδος συναγερμού ή προειδοποιητικό σήμα πρέπει να ενεργοποιείται όταν η ροή του αέρα σταματά ή δεν είναι ομαλή. Εάν κάτι τέτοιο συμβεί, αμέσως πρέπει να σταματήσουν όλες οι εργασίες μέσα στον απαγωγό και να ειδοποιηθούν οι υπεύθυνοι για την επιδιόρθωσή του.

## **2. Θήκες γαντιών**

- Τα γάντια πρέπει να διατηρούνται σε κλειστά δοχεία για να αποφεύγεται η επαφή τους με τις ουσίες που κυκλοφορούν στην ατμόσφαιρα του εργαστηρίου.

## **3. Ντους ασφαλείας**

- Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών υπάρχει μεγάλη πιθανότητα επαφής του εργαζόμενου με επιβλαβείς χημικές ουσίες που μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα, ερεθισμούς ή ακόμη και παραμόρφωση του δέρματος. Για το λόγο αυτό μέσα στο εργαστήριο ή στον περιβάλλοντα χώρο πρέπει να υπάρχουν ντους ασφαλείας για την άμεση αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων. Στα ντους αυτά πρέπει να έχουν γρήγορη

πρόσβαση όλοι οι εργαζόμενοι. Παράλληλα, κρίνεται απαραίτητο αυτά να ελέγχονται συχνά για την ομαλή λειτουργία και την καλή τους κατάσταση.

#### **4. Συσκευές για την αποφυγή διαρροής ηλεκτρικού ρεύματος (*ground fault circuit interrupters*)**

- Οι συσκευές αυτές εμποδίζουν τη διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος στο χώρο του εργαστηρίου. Εάν παρατηρηθεί κάποια μικρή διαρροή, η συσκευή εμποδίζει πιθανή ηλεκτροπληξία. Είναι είτε φορητές, ή ενσωματώνονται στο ηλεκτρικό κύκλωμα του εργαστηρίου.

#### **5. Χώροι βιολογικής ασφαλείας (*biological safety cabinets*)**

- Οι χώροι βιολογικής ασφαλείας είναι ειδικοί χώροι του εργαστηρίου για ασφαλείς εργασίες με ουσίες που έχουν βιολογικούς κίνδυνους. Υπάρχουν τρεις τύποι, οι class I, II,III, κάθε ένας με τα δικά του χαρακτηριστικά

#### **6. Καθαροί πάγκοι**

- Οι εργαστηριακοί πάγκοι χρησιμοποιούνται κυρίως για εργασίες με υλικά που δεν περιέχουν κάποιο κίνδυνο. Πρέπει να διατηρούνται πάντα καθαροί και τακτοποιημένοι για λόγους ασφάλειας και υγιεινής. Απαγορεύεται η χρήση τοξικών ουσιών πάνω σε αυτούς γιατί μπορούν να τους καταστρέψουν.

### **IV. ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΟΥΣΙΩΝ**

Ο σωστός χειρισμός και χρήση των χημικών ουσιών έχει ως σκοπό τη μείωση του κίνδυνου για τους εργαζόμενους. Όλοι οι υπάλληλοι θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τους κίνδυνους που είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν, καθώς και τις παγίδες που κρύβουν οι ουσίες που χρησιμοποιούν και αυτό μπορεί να γίνει μόνο μέσα από σωστή εκπαίδευση.

## 1. Προτάσεις ασφαλούς χειρισμού

Πριν τη χρήση κάθε ουσίας, όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να γνωρίζουν καλά τα χαρακτηριστικά της. Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας, αποτελούν μια πολύ καλή πηγή πληροφοριών μαζί με τις ετικέτες των ουσιών και τη σχετική βιβλιογραφία.

### ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι εργαζόμενοι κρίνεται απαραίτητο να γνωρίζουν τα ακόλουθα:

- Το ποσοστό των χημικών ουσιών που είναι επικίνδυνες ή τοξικές, τη μέγιστη επιτρεπόμενη έκθεση στις ουσίες αυτές και τη θανατηφόρα δόση κάθε τοξικού.
- Τον τρόπο διείσδυσης του χημικού μέσα στο ανθρώπινο σώμα (κατάποση, εισπνοή, ένεση, επαφή με το δέρμα).
- Το είδος του κίνδυνου που αντιμετωπίζουν (διάβρωση, έκρηξη, ανάφλεξη, ερεθισμός, τοξικότητα).
- Τον τρόπο δράσης της ουσίας μέσα στο ανθρώπινο σώμα
  - ❖ Συμπτώματα εμφανίζονται μετά από έκθεση σε μεγάλη ποσότητα
  - ❖ Συμπτώματα εμφανίζονται μετά από επαναλαμβανόμενη έκθεση σε μικρές ποσότητες
  - ❖ Πρόκληση καρκίνου
  - ❖ Πρόκληση ανωμαλιών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης
- Τα συμπτώματα της υπερβολικής έκθεσης σε κάθε επικίνδυνη ουσία
- Τις φυσικές ιδιότητες της ουσίας (στέρεο, υγρό, αέριο, εκρηκτικό, κ.α.)
- Την χημική συμβατότητα των ουσιών

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τους κίνδυνους που θα αντιμετωπίσουν και αυτό μπορεί αν επιτευχθεί μέσα από εκπαίδευση στους ακόλουθους τομείς:

- Πρότυπες λειτουργικές διεργασίες (standard operating procedures) πρέπει να αναπτύσσονται μετά το ξεκίνημα κάθε εργασίας με κάποιο χημικό που θα

περιγράφουν όλα τα βήματα για την προστασία του εργαζόμενου και τη μείωση του κίνδυνου.

- Προτεινόμενες εργαστηριακές πρακτικές
- Απαγωγοί, οι οποίοι αποτελούν ένα αποτελεσματικό μέσο έλεγχου της έκθεσης σε επικίνδυνες για τον άνθρωπο ουσίες. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να εκπαιδεύσει τους υπάλληλους στη χρήση και λειτουργία των απαγωγών για την πρόληψη μολύνσεων και πιθανών ατυχημάτων.
- Προσωπικά προστατευτικός εξοπλισμός

## 2. Αποθήκευση χημικών

Πολλά από τα εργαστηριακά ατυχήματα συμβαίνουν λόγω ακατάλληλης αποθήκευσης των χημικών ουσιών και αντιδραστηρίων. Για τη σωστή και ασφαλή αποθήκευση των χημικών, τέσσερις βασικές αρχές πρέπει να εφαρμοσθούν:

### A) Διατήρηση του έλεγχου των εμπορευμάτων

- διατήρηση πάντα της ελάχιστης απαιτούμενης ποσότητας στο εργαστήριο
- αγορά περιορισμένης ποσότητας, συνήθως τέτοιας που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα σε ένα χρόνο
- τακτική επιθεώρηση των αποθηκών
- απόρριψη ακατάλληλων για χρήση χημικών

### B) Κατάλληλη σήμανση των εμπορευμάτων η οποία πρέπει να περιλαμβάνει:

- ονομασία της ουσίας
- προειδοποίηση για τον κίνδυνο
- συνιστώμενο χώρο αποθήκευσης
- όνομα του κατασκευαστή
- ημερομηνία παρασκευής
- κατηγορία αποθήκευσης

### Γ) Διαχωρισμός των ουσιών ανάλογα με τη συμβατότητα τους.

Ο γενικός διαχωρισμός των ουσιών και αντιδραστηρίων σε οξέα, βάσεις κ.α, συνήθως προκαλεί πολλά προβλήματα αφού συχνά έχουν περισσότερες από

μια επικίνδυνες ιδιότητες. Η πρακτική λύση είναι να δημιουργηθούν ορισμένες πιο ειδικές κατηγορίες και να τοποθετηθούν σε αυτές οι ουσίες για να λυθούν σοβαρά και υπό άλλες συνθήκες αναπόφευκτα προβλήματα. Έτσι οι ουσίες μπορεί να τοποθετηθούν σε κατηγορίες ανάλογα με το πόσο εύφλεκτες είναι, τη διαβρωτικότητά τους, την τοξικότητά τους, την οξειδωτικότητά τους κ.α.

Σε περίπτωση που κάποια ουσία κρύβει περισσότερους από έναν κίνδυνους, τοποθετείται στην κατηγορία εκείνη που περιέχει τον μεγαλύτερο κίνδυνο για το εργαστήριο.

Οι λίστες συμβατότητας πρέπει να είναι διαθέσιμες σε κάθε στιγμή και προσβάσιμες για κάθε εργαζόμενο.

Δ) Παροχή μεγάλου αποθηκευτικού χώρου και κατάλληλα δοχεία αποθήκευσης

### 3. Ψυγεία και καταψύκτες

Τα συνηθισμένα ψυγεία και οι καταψύκτες που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας μπορεί να αποδειχθούν πολύ επικίνδυνα όταν χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση εύφλεκτων ή ασταθών χημικών. Οι συνθήκες που επικρατούν σε αυτά υπάρχει πιθανότητα να οδηγήσουν σε εκρήξεις για αυτό και η χρήση τους δε συνίσταται. Αντίθετα, ειδικά σχεδιασμένα εργαστηριακά ασφαλή ψυγεία και καταψύκτες πρέπει να χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις αυτές.

Όπως όλα τα αντιδραστήρια, έτσι και αυτά που αποθηκεύονται στα ψυγεία πρέπει να έχουν τις απαραίτητες ετικέτες ταυτοποίησης.

Ψυγεία και καταψύκτες χρειάζονται συχνή εκκαθάριση και τακτική φροντίδα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι απαγορεύεται η τοποθέτηση φαγητού και ποτών στα εργαστηριακά ψυγεία.

### 4. Αποθήκευση εύφλεκτων ουσιών

Είναι κατανοητό ότι οι εύφλεκτες ουσίες αποτελούν μια κατηγορία υψηλού κίνδυνου για αυτό και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να αποθηκεύεται συνήθως καθορίζεται από κρατικούς κανονισμούς ασφαλείας. Οι χώροι αποθήκευσης των εύφλεκτων ουσιών είναι ειδικά

σχεδιασμένοι για να προστατεύουν το περιεχόμενο τους από εξωτερικές φωτιές.

Οι εύφλεκτες ουσίες απαγορεύεται να αποθηκεύονται μαζί με διαβρωτικές ουσίες γιατί δεν είναι συμβατές.

## 5. Χημικοί κίνδυνοι

### A) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

- i. *Σημείο καύσης*: για τα υγρά, το σημείο καύσης, είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία στην οποία το υγρό παράγει αρκετούς ατμούς ικανούς να σχηματίσουν με τον αέρα ένα αναφλέξιμο μίγμα και να προκαλέσουν πυρκαγιά. Πολλοί εργαστηριακοί διαλυτές, έχουν σημείο καύσης, μικρότερο από τη θερμοκρασία δωματίου.
- ii. *Σημείο ανάφλεξης*: είναι η θερμοκρασία στην οποία ένα εύφλεκτο υλικό αναφλέγεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες.
- iii. *Αυθόρμητη καύση*: συμβαίνει όταν μια ουσία φτάνει στο σημείο ανάφλεξης χωρίς εξωτερική θέρμανση.
- iv. *Εύφλεκτα όρια*: κάθε εύφλεκτο υγρό ή αέριο, έχει ένα περιορισμένο εύρος συγκέντρωσης σε μίγματα με τον αέρα. Το κατώτατο όριο είναι η χαμηλότερη συγκέντρωση κάτω από την οποία δεν παράγεται φλόγα. Το ανώτατο όριο είναι η μέγιστη συγκέντρωση ατμού στον αέρα πάνω από την οποία πάλι δεν παράγεται φλόγα. Η ουσία είναι εύφλεκτη ανάμεσα στα όρια αυτά.
- v. *Προφυλάξεις από εύφλεκτες ουσίες*: τα εύφλεκτα υγρά δεν καίγονται, οι ατμοί τους καίγονται. Για την αποφυγή πυρκαγιάς συνίσταται σωστός χειρισμός και η χρήση απαγωγών. Απαγορεύεται η δημιουργία φλόγας όταν υπάρχουν ατμοί, ενώ πολύ σημαντικός είναι ο εξαερισμός του χώρου. Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη διαρροή συμπιεσμένων αερίων που μπορούν γρήγορα να προκαλέσουν εκρηκτική ατμόσφαιρα στο εργαστήριο.

### B) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

- i. *Προφυλάξεις*: απαιτείται ένα “φύλλο έλεγχου ασφάλειας” για κάθε ουσία που χρησιμοποιείται. Παράλληλα είναι πολύ σημαντικό να είναι γνωστή η

συμβατότητα του χημικού με τις άλλες ουσίες. Επικίνδυνη αύξηση της θερμοκρασίας είναι σημάδι αποσύνθεσης και έκτακτα μέτρα πρέπει να ληφθούν, όπως απομάκρυνση από την πηγή θέρμανσης, ή ακόμη και έξοδος από τον χώρο.

Γνωστές εκρηκτικές ενώσεις πρέπει να προστατεύονται από τη θερμότητα, την ακτινοβολία, τον στατικό ηλεκτρισμό, την επαφή με κάποιο καταλύτη ή άλλες συνθήκες στις οποίες οι ουσίες αυτές είναι ευαίσθητες. Οι ενώσεις αυτές καλό θα είναι να χρησιμοποιούνται μόνο όταν είναι απαραίτητο και σε μικρές ποσότητες.

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να ειδοποιηθούν άμεσα όταν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.

- ii. Προσωπική προστασία: ο προστατευτικός εξοπλισμός που ήδη έχουμε αναφέρει είναι απαραίτητο να χρησιμοποιείται και στις περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς.

### Γ) ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

- i. *Επιτρεπτά όρια έκθεσης*: η ποσότητα της τοξικής ουσίας καθώς και ο τρόπος που θα προσβάλλει το ανθρώπινο σώμα καθορίζουν την αντίδραση του ατόμου. Το επιτρεπτό όριο έκθεσης είναι εκείνη η συγκέντρωση της ουσίας κάτω από την οποία επιτρέπεται η έκθεση χωρίς δυσάρεστα για τον άνθρωπο αποτελέσματα.
- ii. *Άμεση τοξικότητα*: τα συμπτώματα της εμφανίζονται μετά την επαφή με μεγάλη δόση της ουσίας σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η ζημία είναι άμεση και πολλές φορές αντιστρέψιμη. Πιθανές επιδράσεις είναι:
  - απλή ασφυξία (το σώμα δεν λαμβάνει αρκετό οξυγόνο)
  - χημική ασφυξία (το σώμα δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει το οξυγόνο)
  - αναισθησία (ζαλάδες, υπνηλία, πονοκέφαλοι, κώμα)
  - αλλεργίες
  - ευαισθησίες σε ορισμένες ουσίες
- iii. *Χρόνια τοξικότητα*: εμφανίζεται μετά από εκτεταμένη έκθεση σε μικρές ποσότητες της τοξικής ουσίας. Τα συμπτώματα μπορεί να μην εκδηλωθούν για

πολλά χρόνια, τις περισσότερες φορές όμως η κατάσταση είναι μη αντιστρέψιμη. Μπορεί να προκαλέσει:

- καρκινογένεση
- τερατογένεση
- τοξικότητα στο αναπαραγωγικό σύστημα
- μεταλλάξεις

- iv. *Προφυλάξεις*: τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να λάβουν όσοι εργάζονται με τοξικές ουσίες έχουν αναφερθεί παραπάνω. Κάθε εργαζόμενος πρέπει να προστατεύει το σώμα του από την επαφή με τις ουσίες αυτές και να αποφεύγει την κατάποση και εισπνοή τους. Σε κάθε περίπτωση όμως, για να γνωρίζει τα μέτρα ασφαλείας που χρειάζονται, πρέπει να κρατάει πληροφορίες για τις ουσίες που χρησιμοποιεί. Πάντως, η πιο σωστή αντίδραση είναι να αντιμετωπίζονται όλες οι άγνωστες ουσίες σαν να ήταν τοξικές.

#### Δ) ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ

- i. *Υγρά διαβρωτικά*: ένα υγρό διαβρωτικό θα δράσει στο δέρμα αργά ή γρήγορα ανάλογα με τη συγκέντρωση του και τη διάρκεια της έκθεσης. Οι ουσίες αυτές, αντιδρούν άμεσα με το δέρμα και διαλύουν ή αφαιρούν από αυτό βασικά συστατικά, μετουσιώνουν τις πρωτεΐνες του και καταστρέφουν τα κύτταρα του. Οργανικά, ανόργανα οξέα και βάσεις, είναι τα πιο συχνά υγρά διαβρωτικά. Επειδή πολλές φορές τα υγρά διαβρωτικά παράγουν ατμούς η χρήση τους πρέπει να πραγματοποιείται μέσα στον απαγωγό.
- ii. *Στέρεα διαβρωτικά*: αντιδρούν με τα συστατικά του δέρματος όταν διαλύονται λόγω υγρασίας στην επιφάνεια του. Επειδή είναι στέρεα, οι ουσίες αυτές είναι δύσκολο να απομακρυνθούν. Επίσης, λόγω του ότι δεν αντιδρούν άμεσα με το δέρμα, δεν μπορούν να ανιχνευθούν και υπάρχει πιθανότητα να προκαλέσουν ουσιαστική ζημία πριν ανιχνευθούν.
- iii. *Αέρια διαβρωτικά*: εγκυμονούν το μεγαλύτερο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, γιατί μπορούν να προκαλέσουν ζημία στους πνεύμονες και να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο. Η χρήση τους γίνεται υποχρεωτικά μέσα στους απαγωγούς και απαγορεύεται η εισπνοή τους.



## Ε) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΑΚΑΘΑΡΣΙΕΣ

Οι ακαθαρσίες, τα υποπροϊόντα και τα προϊόντα άγνωστης ταυτότητας είναι φαινόμενα που συμβαίνουν συχνά στον εργαστηριακό χώρο και μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητες καταστάσεις. Για αυτές δεν υπάρχουν προληπτικά μέτρα, αλλά σίγουρα βοηθητικός είναι ο προστατευτικός εξοπλισμός και η γνώση των διεργασιών για επείγουσες καταστάσεις.

## 6. Μεταφορά επικίνδυνων ουσιών

Τα επικίνδυνα χημικά δεν συνίσταται να μεταφέρονται με επιβατικά αυτοκίνητα, αλλά με ειδικά μεταφορικά αυτοκίνητα. Η συσκευασία τους κατά τη μεταφορά πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεγμένη για να αποφεύγονται τυχόν διαρροές και αλλά ατυχήματα.

## V. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

“Απαγορεύεται η απόρριψη οποιασδήποτε στερεής ή υγρής χημικής ουσίας στα σκουπίδια ή στο νεροχύτη”.

### 1. Μείωση αποβλήτων

Τα εργαστηριακά απόβλητα μπορούν να μειωθούν με τη σωστή διαχείριση των εμπορευμάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τους εξής τρόπους:

- ανάπτυξη ενός κεντρικού αποθηκευτικού συστήματος
- αγορά και χρήση μικρής ποσότητας χημικών για να αποφεύγεται η παραμονή τους στις αποθήκες για μεγάλη χρονικό διάστημα
- κατάλληλη σήμανση όλων των δοχείων αποθήκευσης για την αποφυγή μολύνσεων
- διατήρηση της καθαριότητας του εργαστηρίου
- ανάπτυξη και εφαρμογή εργαστηριακών διαδικασιών για τη σωστή διαχείριση των παραγόμενων απόβλητων
- αντικατάσταση των χρησιμοποιούμενων ουσιών με λιγότερο επικίνδυνες ή ανακυκλώσιμες ουσίες
- η καταστροφή των επικίνδυνων υλικών πρέπει να αποτελεί το τελευταίο βήμα σε κάθε εργαστηριακό πείραμα

- ανακύκλωση των διαλυτών

## 2. Αποθήκευση αποβλήτων στο εργαστήριο

Κάθε εργαστήριο θα πρέπει να έχει ένα συγκεκριμένο χώρο στον οποίο θα αποθηκεύει τα επικίνδυνα απόβλητα. Ο χώρος αυτός θα έχει την απαραίτητη σήμανση, θα είναι εκτός του εργαστηρίου, εύκολα όμως προσβάσιμος. Όλα τα απόβλητα πρέπει να φυλάσσονται σε ειδικά δοχεία και να διαχωρίζονται σε κατηγορίες. Ποτέ τα ραδιενεργά απόβλητα δεν φυλάσσονται μαζί με τα χημικά απόβλητα.

## 3. Σήμανση

Κάθε δοχείο απόβλητων στο εργαστήριο θα πρέπει να έχει την απαραίτητη ετικέτα ταυτοποίησης, που όπως ήδη έχουμε αναφέρει αναγράφονται:

- Τη φράση “επικίνδυνα απόβλητα”
- Το όνομα και τη διεύθυνση του παρασκευαστή
- Την ημερομηνία που άρχισε να χρησιμοποιείται το δοχείο
- Τη σύνθεση και τη φυσική κατάσταση των απόβλητων
- Τις επικίνδυνες ιδιότητες των απόβλητων

Η ονομασία πρέπει να είναι συγκεκριμένη και όχι γενική, ενώ απαγορεύονται οι συντομογραφίες.

## 4. Δοχεία απόρριψης

Τα δοχεία απόρριψης πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση για να αποφεύγονται οι διαρροές. Παράλληλα, απαγορεύεται η χρήση δοχείων που κλείνουν με φελό ή παραφίλμ. Εάν, ένα υλικό είναι τοποθετημένο σε ακατάλληλο δοχείο, πρέπει να απομακρυνθεί άμεσα.

Το μέγεθος του δοχείου καλό θα είναι να ανταποκρίνεται στην ποσότητα του υλικού που απορρίπτεται και το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο να είναι συμβατό με την απορριπτόμενη ουσία, π.χ οξέα ή βάσεις δεν πρέπει να απορρίπτονται σε μεταλλικά δοχεία.

## 5. Διαχωρισμός αποβλήτων

Ένα πρόγραμμα διαχωρισμού απόβλητων μπορεί να περιλαμβάνει:

- Διαχωρισμό αλογονομένων από μη αλογονομένους διαλυτές γιατί οι αλογονομένοι διαλύτες είναι καρκινογόνοι και πιο δύσκολοι στην επεξεργασία τους. Επίσης, κατά την καύση τους παράγονται τοξικά αέρια.
- Αποκλεισμό των μετάλλων από απόβλητα διαλυτών
- Φύλαξη ακετόνης και διχλωρομεθανίου μακριά από άλλους διαλυτές

## 6. Χρόνοι συσσώρευσης

Σε καμία περίπτωση τα εργαστηριακά απόβλητα δεν πρέπει να συσσωρεύονται για περισσότερο από ένα χρόνο, ενώ ιδιαίτερα επικίνδυνα απόβλητα, όπως αυτά που περιέχουν υδροφθορικό οξύ, αρσενικό, κυάνιο, δεν πρέπει να συσσωρεύονται για παραπάνω από 90 μέρες αν ξεπεραστεί κάποιος συγκεκριμένος όγκος απόβλητων.

### Στην περίπτωση των επικίνδυνων απόβλητων:

- Κάλεσε τον υπεύθυνο όταν δημιουργηθεί πρόβλημα
- Συμπλήρωσε και τοποθέτησε τις ετικέτες στα δοχεία πριν αρχίσει η απόρριψη
- Σημείωσε την ημερομηνία έναρξης της απόρριψης
- Χρησιμοποίησε δοχεία που μπορούν να ασφαλιστούν καλά και κρατά τα πάντα κλειστά
- Άφησε περιθώριο από την κορυφή του δοχείου
- Χρησιμοποίησε λιγότερο επικίνδυνες ουσίες όταν είναι δυνατό

### Αλλά ποτέ μην:

- Αναμιγνύεις χημικά
- Αφήνεις τα δοχεία ανοικτά
- Μαντεύεις το περιεχόμενο δοχείων που δεν έχουν ετικέτες

## VI. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

1. Πρόγραμμα βιολογικής ασφάλειας ( biosafety levels)
2. Πρόγραμμα διαχείρισης βιολογικών αποβλήτων

## VII. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΑΠΟ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Το εργαστήριο πρέπει να υιοθετήσει διαδικασίες για τη διασφάλιση της υγείας όσων χρησιμοποιούν ραδιενεργές ουσίες. Οι διαδικασίες αυτές θα παρέχουν εκπαιδευτικά

προγράμματα για την χρήση των ουσιών αυτών, συμμόρφωση με τη νομοθεσία, διαχείριση των ραδιενεργών απόβλητων και εκτίμηση του κίνδυνου.

### **1. Άδειες χρήσης ραδιενεργών ουσιών**

Κάθε εργαστήριο το οποίο χρησιμοποιεί ραδιενεργές ουσίες, laser ή ακτίνες X, πρέπει να έχει άδεια. Για την απόκτηση της άδειας αυτής γίνεται αίτηση η οποία περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Περιγραφή των ραδιενεργών ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν
- Ποσότητα των ραδιενεργών ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν
- Διαδικασίες ασφάλειας που θα ακολουθηθούν
- Πρόσωπα που θα χειρίζονται τις ραδιενεργές ουσίες

### **2. Εκπαίδευση χρήσης ραδιενεργών ουσιών**

Η εκπαίδευση αυτή είναι απαραίτητη για όλους όσους σκοπεύουν να εργαστούν με ραδιενεργές ουσίες, ανεξάρτητα από την εμπειρία τους. Επιπλέον, κάθε τρία χρόνια η εκπαίδευση πρέπει να ανανεώνεται και να αποκτώνται νέες γνώσεις σε θέματα ασφαλείας.

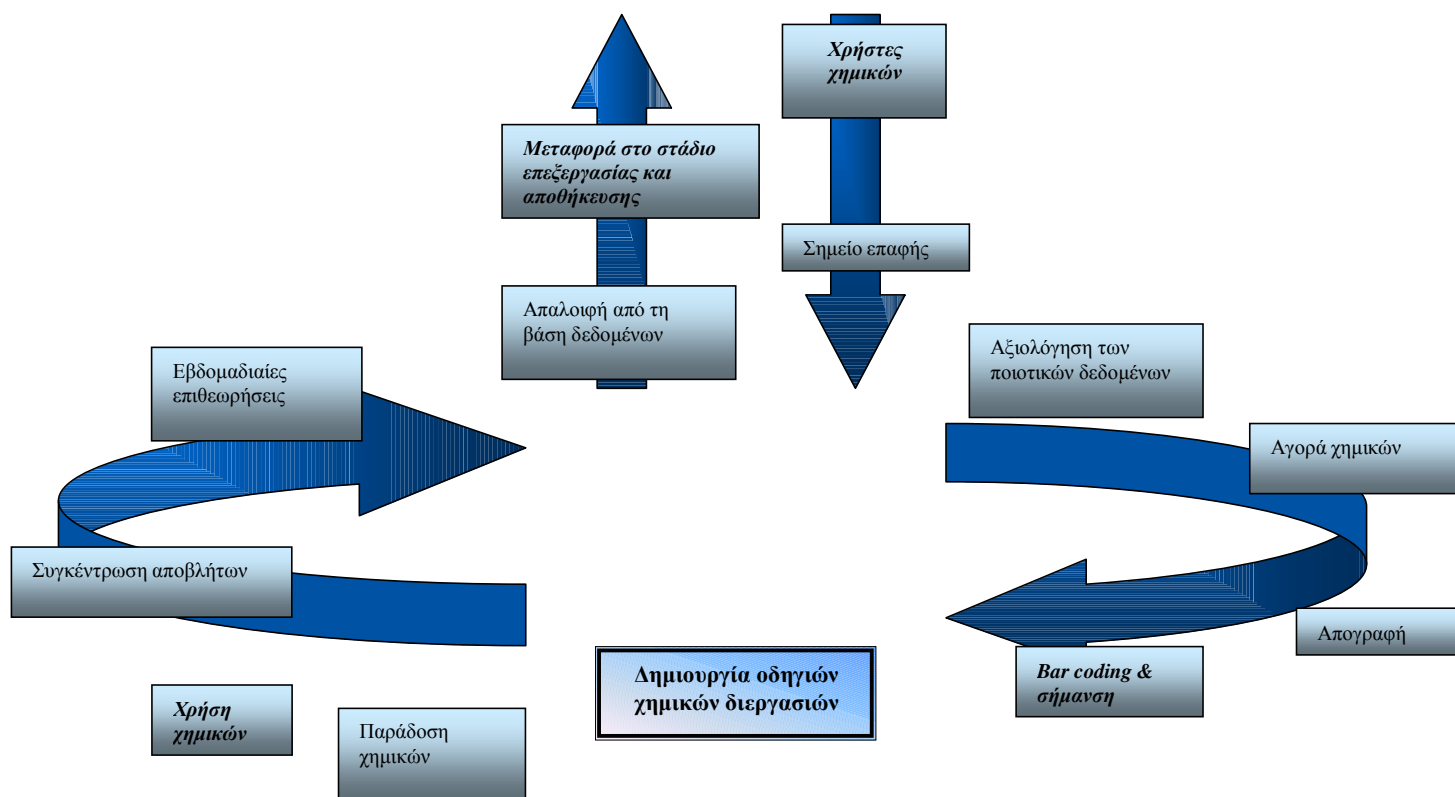
### **3. Ασφάλεια laser**

Η ραδιενέργεια των laser δεν είναι ίδια με αυτή που εκπέμπουν οι ραδιενεργές ουσίες. Τα laser μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς στα μάτια, εγκαύματα στο δέρμα ή και να ξεκινήσουν κάποια φωτιά στο εργαστήριο. Για αυτό τα μέτρα ασφαλείας που θα πρέπει να ληφθούν είναι εξίσου σημαντικά και δεν πρέπει να παραβλέπονται. Ιατρικές εξετάσεις καλό θα ήταν να γίνονται σε όσους χρησιμοποιούν ή πρόκειται να χρησιμοποιήσουν laser.

## ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Μια σειρά από θέματα ασφαλείας πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ομαλή λειτουργία ενός εργαστηρίου έρευνας και ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων. Ανάμεσα σε αυτά είναι η ανάλυση χημικών κινδύνων, ο εντοπισμός τους, η εργασία με τοξικές ουσίες και η διαχείριση των αποβλήτων. Στη συνέχεια θα αναφέρουμε κάποια εργαλεία για την εφαρμογή ενός διοικητικού συστήματος υγιεινής και ασφάλειας που χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στο William R. Wiley Environmental Molecular Sciences Laboratory (EMSL). Η φιλοσοφία του εργαστηρίου αυτού περιλαμβάνει τρεις βασικές ιδέες που δίνουν μεγάλη έμφαση στην προσωπική ευθύνη. Οι ιδέες αυτές είναι <sup>26,27</sup>:

1. μια διοικητική δομή η οποία επικεντρώνεται στους ερευνητές και τη δουλειά τους και όχι στον έλεγχο της συμπεριφοράς.
2. η ανάπτυξη και υιοθέτηση ασφαλών εργαστηριακών πρακτικών
3. η δημιουργία ευέλικτου εργασιακού περιβάλλοντος βασισμένου στην ευθύνη



**Σχήμα 1:** Χημικός διοικητικός κύκλος

Πηγή: DeWinkle G, Rosbach L: **Tools for effective integrated chemical safety in a laboratory.** *Chemical Health and Safety*, Vol.7 (2), 2000, pp.26-30.

Το πρόγραμμα ασφαλείας, περιλαμβάνει εργαλεία και διαδικασίες για την προμήθεια, αποθήκευση, χρήση και απόρριψη των χημικών αντιδραστηρίων και προϊόντων, όπως αυτά του ολοκληρωμένου λειτουργικού συστήματος, του χημικού διοικητικού συστήματος, των οδηγιών χημικών διεργασιών κ.α.

Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε ότι το διοικητικό πρόγραμμα ασφαλείας, μπορεί να αποτυπωθεί σαν ένα κύκλος που ξεκινά με την ανάγκη της χρήσης χημικών για ερευνητικούς λόγους και κλείνει με την απόρριψη των χημικών αυτών όταν ολοκληρωθεί η έρευνα και ανάπτυξη. Ο κύκλος αυτός απεικονίζεται στο σχήμα 7.

## **1. Ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα**

Τα ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα αποτελεί μια καινοτομική προσέγγιση για την ανάπτυξη του προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας του εργαστηρίου. Βασίζεται σε ένα λογισμικό το οποίο διευκολύνει την αποτελεσματική ανάπτυξη και εφαρμογή του προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας.

Το ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα καθιερώθηκε με σκοπό να:

- Μεταδώσει ασφαλείς εργαστηριακές πρακτικές
- Προσδιορίσει και ελέγξει τους εργαστηριακούς κινδύνους
- Εντοπίσει τις εκπαιδευτικές ανάγκες
- Οδηγήσει στις σωστές εκπαιδευτικές διαδικασίες
- Ελέγξει την πρόσβαση στον εργαστηριακό χώρο με στόχο την καλύτερη αποδοτικότητα και παραγωγικότητα

Στόχος του λειτουργικού συστήματος είναι η δημιουργία ενός εργαστηριακού περιβάλλοντος το οποίο θα προσδίδει κίνητρα στους εργαζομένους να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της εργασίας τους. Συγκεκριμένα άτομα έχουν την ευθύνη και την εξουσία για την αποτελεσματική και αποδοτική λειτουργία του εργαλείου αυτού που θα οδηγήσει σε ασφαλείς εργαστηριακές πρακτικές.

Είναι ξεκάθαρο, ότι απλή συμμόρφωση με τους κανονισμούς δεν θα επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα και δε θα διασφαλίσει την υγιεινή και ασφάλεια του εργαστηρίου. Αντίθετα, η ασφάλεια είναι αποτέλεσμα της αποδοχής των ευθυνών

από την πλευρά όλων των εργαζομένων και της αλληλεπίδρασης των ασφαλών διεργασιών με τις καθημερινές πρακτικές.

Για τον έλεγχο όμως και την οργάνωση όλων των υπαλλήλων, ορίζονται από τη διοίκηση ένα ή περισσότερα πρόσωπα που έχουν τη συνολική ευθύνη για την εφαρμογή ασφαλών πρακτικών στο χώρο του εργαστηρίου. Το πρόσωπο αυτό παίρνει τις τελικές αποφάσεις, αξιολογεί τους κινδύνους, προσδιορίζει τις ενέργειες για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών και διασφαλίζει ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι γνωρίζουν τους κινδύνους και έχουν τις απαραίτητες γνώσεις και εκπαίδευση για την αντιμετώπισή τους.

Βασιζόμενο στους ταυτοποιημένους κινδύνους, το ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα, δημιουργεί μια περίληψη γνωστοποίησης κινδύνου (*hazard awareness summary*) για το χώρο του εργαστηρίου. Για τον έλεγχο της απόδοσης του προγράμματος εργαστηριακής υγιεινής και ασφάλειας, ο υπεύθυνος διενεργεί περιοδικά αξιολογήσεις χρησιμοποιώντας τη λίστα αυτοαξιολόγησης, η οποία δημιουργείται από το ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα. Έτσι παρουσιάζονται στοιχεία όπως μείωση ή αύξηση των κινδύνων που οδηγούν σε αποφάσεις και αλλαγές για τη βελτίωση του προγράμματος. Με τη δυνατότητα αυτή πραγματοποίησης αυτοαξιολογήσεων, μειώνεται σημαντικά ο αριθμός και η ανάγκη των διενεργούμενων επιθεωρήσεων κατά τη λειτουργία του εργαστηρίου.

- **Αλληλεπίδραση με άλλα διοικητικά συστήματα**



**Σχήμα 8:** Ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα

Πηγή: DeWinkle G, Rosbach L: **Tools for effective integrated chemical safety in a laboratory.** *Chemical Health and Safety*, Vol.7 (2), 2000, pp.26-30.

Όπως φανερώνεται και από το όνομά του, στο ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα συνδυάζονται απαιτήσεις από διάφορα διοικητικά συστήματα της υγιεινής και ασφάλειας, της ετοιμότητας για έκτακτες καταστάσεις, της προστασίας του περιβάλλοντος. Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται ο τρόπος σύνδεσης των συστημάτων αυτών.

Αρχικά, οι ερευνητές εργάζονται σκληρά για τον προσδιορισμό των κινδύνων στον εργασιακό χώρο και των κατάλληλων ενεργειών για τον περιορισμό τους. Στη συνέχεια οι κίνδυνοι αυτοί δημιουργούν τις εκπαιδευτικές ανάγκες για να μπορέσουν οι εργαζόμενοι να τους αντιμετωπίσουν και να είναι πάντα ενήμεροι για αυτούς. Έτσι, ανοίγουν οι δρόμοι για την επίλυση των διαφόρων προβλημάτων και την επίτευξη ενός ολοένα και ασφαλέστερου εργαστηριακού χώρου.

## 2. Περιλήψεις γνωστοποίησης κινδύνων

<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</u>	
Είδος εργασιακού χώρου:	Εργαστήριο
Τομέας:	Έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων
Ημερομηνία δημιουργίας:	10-12-2002
Όνομα συντάκτη:	Θωμά Στέλλα
Τηλέφωνο:	210-2645896
Υπεύθυνος εργαστηρίου:	Χριστόπουλος Νικόλαος
<p>Πρίν την είσοδό του στο χώρο του εργαστηρίου, καθένας πρέπει να διαβάσει την περίληψη γνωστοποίησης κινδύνου και τις σχετικές πρακτικές. Η περίληψη γνωστοποίησης κινδύνου επισημαίνει τους κινδύνους που προκύπτουν από την παρουσία, αναμενόμενη χρήση, και αλληλεπιδράσεις των ουσιών και του εργαστηριακού εξοπλισμού. Μόνο ο υπεύθυνος του εργαστηρίου μπορεί να δώσει άδεια για τη χρήση των ουσιών και μηχανημάτων.</p> <p>Το εργαστήριο περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. απαγωγούς</li> <li>2. φούρνους</li> <li>3. ψυγεία....</li> </ol> <p>Οι πιθανοί κίνδυνοι εντοπίζονται σε:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. εκρήξεις</li> <li>2. δηλητηριάσεις</li> <li>3. εγκαύματα....</li> </ol>	

### **Σχήμα 9:** Περίληψη γνωστοποίησης κινδύνου

Πηγή: DeWinkle G, Rosbach L: **Tools for effective integrated chemical safety in a laboratory**. Chemical Health and Safety, Vol.7 (2), 2000, pp.26-30.



Η περίληψη γνωστοποίησης κινδύνου είναι ένα έγγραφο το οποίο περιγράφει τους κινδύνους που είναι παρόντες στο χώρο του εργαστηρίου και τη δράση που απαιτείται για τον περιορισμό τους. Στο έγγραφο αυτό, περιέχονται οι ορισμοί των κινδύνων και όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με αυτούς και τον χώρο του εργαστηρίου. Οι περιλήψεις γνωστοποίησης κινδύνων μπορεί να διατηρηθούν στα αρχεία ή σε ηλεκτρονική μορφή στην οποία υπάρχουν και παραπομπές σε πρότυπα, permits και ασφαλείς εργασιακές πρακτικές. Όλοι οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι ενήμεροι και να διαβάζουν τα έγγραφα αυτά. Ωστόσο, εκείνοι που δεν έχουν άμεση σχέση με τον κίνδυνο, όσοι δηλαδή δεν εκτελούν κάποια επικίνδυνη εργασία δεν χρειάζεται να εκπαιδευτούν για την αντιμετώπισή τους, παρά μόνο να τους γνωρίζουν σε αντίθεση με εκείνους που δουλεύουν με επικίνδυνα χημικά.

### **3. Χημικό διοικητικό σύστημα**

Ένα ακόμη εργαλείο για την αποτελεσματική ασφάλεια του εργαστηρίου είναι μια συστηματική μέθοδος αγοράς, αποθήκευσης και διαχείρισης των χημικών ουσιών και προϊόντων. Είναι ένας συνδυασμός λογισμικού, πληροφοριών από το διαδίκτυο και διοικητικών πρακτικών, παρέχει έναν αποτελεσματικό τρόπο διαχείρισης των ουσιών και διασφαλίζει τη διάθεση πληροφοριών πάνω σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας για την κάθε ουσία και παραγόμενο προϊόν.

### **5. Χάρτης πληροφοριών (Map information tool)**

Είναι μια γραφική αναπαράσταση του εργαστηριακού χώρου που δίνει τη δυνατότητα στους εργαζόμενους να έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα για το εργαστήριο και να αναζητούν οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με αυτό όπως π.χ. που μπορεί να βρει μια συγκεκριμένη ουσία.

### **6. Οδηγίες χημικών διεργασιών**

Οι οδηγίες χημικών διεργασιών αναπτύσσονται για να βοηθήσουν στην ταυτοποίηση και την εκτίμηση του κινδύνου που προκύπτει από τη χρήση χημικών ουσιών στο εργαστήριο. Τα permits, προσδιορίζουν τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν και τον προστατευτικό εξοπλισμό που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος από τη χρήση επικίνδυνων ουσιών.

Τα ακόλουθα στοιχεία συμπεριλαμβάνονται σε μια οδηγία χημικής διεργασίας:

- ακριβής τοποθεσία του εργαστηρίου
- χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται
- κίνδυνοι λόγω ασυμβατότητας των ουσιών
- επιτρεπτά όρια έκθεσης
- μέθοδοι περιορισμού του κινδύνου
- αντίδραση σε έκτακτες καταστάσεις
- προσόντα των ατόμων που χειρίζονται τις ουσίες αυτές
- διαχείριση και απόρριψη των απόβλητων
- θέση των δελτίων δεδομένων ασφαλείας

## **7. Διαχείριση αποβλήτων**

Το τελευταίο κομμάτι του κύκλου για την αποτελεσματική ασφάλεια του εργαστηρίου αφορά στη διαχείριση των απόβλητων και πιο συγκεκριμένα στη συγκέντρωση και απόρριψη τους. Όπως ήδη έχουμε αναφέρει καθορισμένες ενέργειες πρέπει να γίνουν για την μείωση των απόβλητων, την αποθήκευση τους στο εργαστήριο, το διαχωρισμό και το χρόνο συσσώρευσης τους. Για να επιτευχθούν όμως τα επιθυμητά αποτελέσματα χρειάζεται η σύσταση μιας ομάδας η οποία θα ασχολείται αποκλειστικά με τα απόβλητα και θα επιδιώκει την αποτελεσματική διαχείριση τους η οποία συνάμα θα συμφωνεί με την νομοθεσία.

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ (biosafety levels)**

Τα εργαστήρια παραγωγής φαρμάκων είναι ξεχωριστά εργασιακά περιβάλλοντα τα οποία μπορούν να θέσουν σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή και την υγεία των ατόμων που εργάζονται σε αυτά. Συνήθως χρησιμοποιούνται ουσίες πολλαπλής επικινδυνότητας με διάφορους τρόπους και ποσότητες με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να αξιολογηθεί το ρίσκο της έκθεσης των εργαζομένων σε επικίνδυνες ουσίες και να προσδιοριστούν επακριβώς οι απαιτήσεις ασφαλείας. Αν οι εργαζόμενοι δεν είναι σε θέση να προσδιορίσουν ή έστω να υπολογίσουν τον κίνδυνο που υπάρχει, τότε σίγουρα αυξάνουν τις πιθανότητες να συμβεί κάποιο σοβαρό ατύχημα.

Για το λόγο αυτό, υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες ασφαλείας για τους βιολογικούς κινδύνους του εργαστηρίου, οι οποίοι διαχωρίζονται σε 4 κατηγορίες (Biosafety Levels 1-4)<sup>29-31</sup>. Ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας κάθε ουσίας ή διεργασίας, αυτές κατατάσσονται σε ένα από τα τέσσερα επίπεδα ασφαλείας και ακολουθούνται συγκεκριμένες οδηγίες για την αποφυγή ατυχημάτων. Αυτό βοηθά τους ερευνητές, εργαζομένους και προϊσταμένους να προσδιορίσουν ευκολότερα τις εργαστηριακές πρακτικές που απαιτούνται για την προστασία του εργαστηρίου από πιθανά ατυχήματα<sup>(32-34)</sup>.

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 1**

Είναι κατάλληλο για διαδικασίες στις οποίες χρησιμοποιούνται ουσίες ακίνδυνες για το προσωπικό και το περιβάλλον του εργαστηρίου. Οι διεργασίες πραγματοποιούνται σε ανοικτό χώρο, ενώ δεν απαιτείται ειδικός εργαστηριακός εξοπλισμός. Το προσωπικό είναι ειδικά εκπαιδευμένο για τις διεργασίες αυτές και επιβλέπεται κατά την εκτέλεσή τους.

**ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη ή ενίστε απαγορευμένη όταν πραγματοποιούνται πειράματα.
2. Οι εργαζόμενοι πρέπει να πλένουν τα χέρια τους μετά τη χρήση ζωντανών οργανισμών στα πειράματά τους, μετά την απομάκρυνση των γαντιών και πριν αποχωρήσουν από το χώρο του εργαστηρίου.
3. Φαγητό, ποτό, κάπνισμα και η χρήση καλλυντικών δεν επιτρέπεται σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα έκθεσης σε πηγές μόλυνσης. Επίσης, τα άτομα που φορούν φακούς επαφής πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιούν και προστατευτικά γυαλιά κατά την εκτέλεση των εργασιών τους. Το φαγητό διατηρείται έξω από το εργαστήριο σε χώρους που προορίζονται ειδικά για το σκοπό αυτό.
4. Η άντληση υγρών ουσιών με το στόμα απαγορεύεται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα.
5. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται προσεκτικά για να μειωθεί η πιθανότητα ατυχημάτων με τα αντιδραστήρια.
6. Οι εργαστηριακοί πάγκοι καθαρίζονται προσεκτικά μια φορά την ημέρα και μετά το πέρας κάθε πειράματος.
7. Κάθε υλικό που προορίζεται για απόρριψη καθαρίζεται πριν την απόρριψή του. Υλικά που πρόκειται να καθαριστούν έξω από το χώρο του εργαστηρίου τοποθετούνται σε ανθεκτικά και καλά σφραγισμένα δοχεία για τη μεταφορά τους.

8. Πρόγραμμα ελέγχου των ζώων που χρησιμοποιούνται στα πειράματα είναι σε λειτουργία.

## **B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Καμία

## **Γ. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

1. Ειδικά μηχανήματα διατήρησης των ουσιών, όπως χώροι βιολογικής ασφαλείας, δεν απαιτούνται στο 1<sup>ο</sup> επίπεδο βιολογικής ασφαλείας.
2. Συνιστάται η χρήση εργαστηριακών ποδιών για την αποφυγή μόλυνσης των ενδυμάτων.
3. Γάντια πρέπει να χρησιμοποιούνται εάν υπάρχει κάποια πληγή στο δέρμα.
4. Προστατευτικός εξοπλισμός για τα μάτια πρέπει να χρησιμοποιείται σε περίπτωση εκτόξευσης ουσιών.

## **Δ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΙΣ**

1. Κάθε εργαστήριο περιέχει νεροχύτη για το πλύσιμο των χεριών.
2. Το εργαστήριο είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να καθαρίζεται εύκολα. Δεν συνιστάται η χρήση μοκέτας επειδή είναι εξαιρετικά δύσκολος ο καθαρισμός της μετά από κάποια διαρροή.
3. Η επιφάνεια των εργαστηριακών πάγκων είναι αδιάβροχη και ανθεκτική σε οξέα, βάσεις, οργανικούς διαλύτες και μέτριες θερμοκρασίες.
4. Ο ελεύθερος χώρος ανάμεσα σε πάγκους, απαγωγούς και μηχανήματα πρέπει να επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό και την μετακίνηση των εργαζομένων.
5. Εάν το εργαστήριο έχει παράθυρα που ανοίγουν, αυτά πρέπει να καλύπτονται.

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 2**

Είναι παρόμοιο με το επίπεδο 1 και κατάλληλο για διεργασίες και ουσίες μετρίου κινδύνου για το προσωπικό και το περιβάλλον του εργαστηρίου. Διαφέρει στο ότι 1) το προσωπικό επιβλέπεται από ιδιαίτερα ικανούς επιστήμονες, 2) η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη όταν γίνονται εργασίες, 3) λαμβάνονται προφυλάξεις για μολυσμένα κοφτερά αντικείμενα και 4) ορισμένες εργασίες πραγματοποιούνται μέσα σε χώρους βιολογικής ασφαλείας.

**ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη ή ενίοτε απαγορευμένη όταν πραγματοποιούνται πειράματα.
2. Οι εργαζόμενοι πρέπει να πλένουν τα χέρια τους μετά τη χρήση ζωντανών οργανισμών στα πειράματά τους, μετά την απομάκρυνση των γαντιών και πριν αποχωρήσουν από το χώρο του εργαστηρίου.
3. Φαγητό, ποτό, κάπνισμα και η χρήση καλλυντικών δεν επιτρέπεται σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα έκθεσης σε πηγές μόλυνσης. Επίσης, τα άτομα που φορούν φακούς επαφής πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιούν και προστατευτικά γυαλιά κατά την εκτέλεση των εργασιών τους. Το φαγητό διατηρείται έξω από το εργαστήριο σε χώρους που προορίζονται ειδικά για το σκοπό αυτό.
4. Η άντληση υγρών ουσιών με το στόμα απαγορεύεται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα.
5. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται προσεκτικά για να μειωθεί η πιθανότητα ατυχημάτων με τα αντιδραστήρια.
6. Οι εργαστηριακοί πάγκοι καθαρίζονται προσεκτικά μια φορά την ημέρα και μετά το πέρας κάθε πειράματος.
7. Κάθε υλικό που προορίζεται για απόρριψη καθαρίζεται πριν την απόρριψή του. Υλικά που πρόκειται να καθαριστούν έξω από το χώρο του εργαστηρίου

τοποθετούνται σε ανθεκτικά και καλά σφραγισμένα δοχεία για τη μεταφορά τους.

8. Πρόγραμμα ελέγχου των ζώων που χρησιμοποιούνται στα πειράματα είναι σε λειτουργία.

## **B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη ή απαγορεύεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου όταν εκτελούνται εργασίες με μολυσματικές ουσίες. Γενικά, άτομα που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο να μολυνθούν δεν επιτρέπεται να εισέλθουν μέσα στο χώρο του εργαστηρίου. Για παράδειγμα, άτομα που είναι ανοσοκατασταλτικά, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να μολυνθούν. Στην περίπτωση αυτή, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου έχει την τελική ευθύνη να αξιολογήσει την κατάσταση και να καθορίσει ποιος θα μπορεί να εισέλθει στο χώρο του εργαστηρίου.
2. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου καθιερώνει διεργασίες που να επιτρέπουν την είσοδο στο εργαστήριο μόνο όσων έχουν ενημερωθεί για τους πιθανούς κινδύνους και πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις (π.χ. ανοσία).
3. Όταν η χρησιμοποιούμενη μολυσματική ουσία απαιτεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις για την είσοδο κάποιου ατόμου, ένα προειδοποιητικό σήμα τοποθετείται στην πόρτα του εργαστηρίου. Το σήμα αυτό ταυτοποιεί την μολυσματογόνο ουσία, ενημερώνει για το όνομα και το τηλέφωνο του υπεύθυνου του εργαστηρίου και αναφέρει τις ειδικές απαιτήσεις για την είσοδο στο εργαστήριο.
4. Το προσωπικό του εργαστηρίου κάνει τα απαραίτητα εμβόλια ή σχετικές εξετάσεις για τις ουσίες που χρησιμοποιούνται ή είναι παρούσες στο εργαστήριο (π.χ. εμβόλιο ηπατίτιδας Β).
5. Όπου απαιτείται, λαμβάνοντας υπόψη τις ουσίες που χρησιμοποιούνται, βασικά δείγματα ορών (baseline serum samples), συλλέγονται από το προσωπικό του εργαστηρίου ή άλλα άτομα που αντιμετωπίζουν κίνδυνο. Επιπλέον, δείγματα ορών συλλέγονται περιοδικά ανάλογα με τις ουσίες που χρησιμοποιούνται και τη δραστηριότητα που εκτελείται.

6. Ένα εγχειρίδιο βιολογικής ασφαλείας δημιουργείται και διατηρείται. Το προσωπικό ενημερώνεται για τους πιθανούς κινδύνους και είναι υποχρεωμένο να διαβάζει και να ακολουθεί τις οδηγίες για διεργασίες και δραστηριότητες.
7. Το εργαστηριακό προσωπικό εκπαιδεύεται κατάλληλα πάνω στους πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με την εργασία τους, για τις απαραίτητες προφυλάξεις και τις διεργασίες αξιολόγησης της έκθεσης (exposure evaluation procedures) σε επικίνδυνες ουσίες. Επίσης, κάθε χρόνο ενημερώνονται για πιθανές αλλαγές και αν κριθεί απαραίτητο εκπαιδεύονται περαιτέρω για τις αλλαγές αυτές.
8. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίδεται σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται αιχμηρά αντικείμενα, όπως βελόνες, σύριγγες, τριχοειδείς σωλήνες και νυστέρια. Ειδικά, οι βελόνες και οι σύριγγες πρέπει να αποφεύγονται εκτός και αν δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα. Επίσης, πλαστικά αντικείμενα πρέπει να χρησιμοποιούνται έναντι των γυάλινων όπου καθίσταται δυνατό. Τα σπασμένα υαλικά δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με γυμνά χέρια αλλά να απομακρύνονται με μηχανικά μέσα όπως τσιμπίδες. Τα δοχεία μολυσμένων αιχμηρών αντικειμένων και σπασμένων υαλικών πρέπει να καθαρίζονται πριν την απόρριψή τους.
9. Καλλιέργειες και ιστοί τοποθετούνται και διατηρούνται σε δοχεία που εμποδίζουν τη διαρροή κατά τη συλλογή, διεργασία, αποθήκευση και μεταφορά τους.
10. Τα μηχανήματα του εργαστηρίου και οι εργαστηριακοί πάγκοι πρέπει να καθαρίζονται με κατάλληλο απολυμαντικό μετά την εκτέλεση εργασιών και πειραμάτων, καθώς και όταν γίνονται διαρροές και άλλα ατυχήματα.
11. Ατυχήματα που οδηγούν σε υπερβολική έκθεση σε μολυσματικές ουσίες αναφέρονται αμέσως στον υπεύθυνο του εργαστηρίου. Εάν χρειάζεται πραγματοποιείται ιατρική παρακολούθηση και θεραπεία, ενώ διατηρούνται γραπτά αρχεία.
12. Απαγορεύεται η είσοδος στο εργαστήριο ζώων που δεν χρησιμοποιούνται στα πειράματα.



## Γ. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Καλά διατηρημένοι χώροι βιολογικής ασφαλείας, κυρίως δεύτερης τάξης, ή κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός χρησιμοποιούνται όταν:
  - Πραγματοποιούνται διεργασίες με πιθανότητα παραγωγής μολυσμένων αερίων. Στις διεργασίες αυτές περιλαμβάνονται η φυγοκέντρηση, το άλεσμα, η ανάμειξη ουσιών, το άνοιγμα δοχείων που περιέχουν μολυσματικές ουσίες των οποίων η πίεση μπορεί να είναι διαφορετική από αυτή του περιβάλλοντος.
  - Υψηλές συγκεντρώσεις ή μεγάλοι όγκοι μολυσματικών ουσιών χρησιμοποιούνται.
2. Προστατευτικά για το πρόσωπο ( γυαλιά, μάσκες) χρησιμοποιούνται για την προστασία του προσώπου από την επαφή με επικίνδυνες ουσίες, ειδικά όταν η επεξεργασία τους γίνεται έξω από τους απαγωγούς.
3. Εργαστηριακές ποδιές χρησιμοποιούνται απαραίτητα μέσα στο χώρο του εργαστηρίου. Αυτές πρέπει να παραμένουν στο εργαστήριο μετά την έξοδο από το χώρο και ποτέ να μην μεταφέρονται στο σπίτι. Ο καθαρισμός του γίνεται από ειδικά συνεργεία.
4. Γάντια χρησιμοποιούνται κατά το χειρισμό επικίνδυνων ουσιών και την εκτέλεση πειραμάτων με ζώα. Πολλές φορές ίσως χρειάζεται και η χρήση δύο ζευγαριών για μεγαλύτερη προστασία. Τα γάντια απομακρύνονται μετά το πέρας των εργασιών και πάντοτε απορρίπτονται μετά την πρώτη χρήση τους. Απαγορεύεται το πλύσιμο και η επαναχρησιμοποίησή τους.

## Δ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΙΣ

1. Κάθε εργαστήριο περιέχει νεροχύτη για το πλύσιμο των χεριών.
2. Το εργαστήριο είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να καθαρίζεται εύκολα. Δεν συνίσταται η χρήση μοκέτας επειδή είναι εξαιρετικά δύσκολος ο καθαρισμός της μετά από κάποια διαρροή.
3. Η επιφάνεια των εργαστηριακών πάγκων είναι αδιάβροχη και ανθεκτική σε οξέα, βάσεις, οργανικούς διαλύτες και μέτριες θερμοκρασίες.

4. Ο ελεύθερος χώρος ανάμεσα σε πάγκους, απαγωγούς και μηχανήματα πρέπει να επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό και την μετακίνηση των εργαζομένων.
5. Εάν το εργαστήριο έχει παράθυρα που ανοίγουν, αυτά πρέπει να καλύπτονται.
6. Μια μέθοδος για τον καθαρισμό των εργαστηριακών αποβλήτων είναι διαθέσιμη π.χ. απολύμανση, αποτέφρωση.
7. Όλα τα ντους προστασίας των ματιών είναι πάντα διαθέσιμα.

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 3**

Κατάλληλο για διαδικασίες στις οποίες χρησιμοποιούνται ουσίες ιδιαίτερα επικίνδυνες για την υγεία των εργαζομένων. Το προσωπικό έχει ειδική εκπαίδευση για το χειρισμό των ουσιών αυτών και επιβλέπεται από έμπειρο προσωπικό. Όλες οι διεργασίες γίνονται μέσα σε χώρους βιολογικής ασφαλείας και οι εργαζόμενοι φορούν ειδικά προστατευτικό εξοπλισμό.

**A. ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη ή ενίστε απαγορευμένη όταν πραγματοποιούνται πειράματα.
2. Οι εργαζόμενοι πρέπει να πλένουν τα χέρια τους μετά τη χρήση ζωντανών οργανισμών στα πειράματά τους, μετά την απομάκρυνση των γαντιών και πριν αποχωρήσουν από το χώρο του εργαστηρίου.
3. Φαγητό, ποτό, κάπνισμα και η χρήση καλλυντικών δεν επιτρέπεται σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα έκθεσης σε πηγές μόλυνσης. Επίσης, τα άτομα που φορούν φακούς επαφής πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιούν και προστατευτικά γυαλιά κατά την εκτέλεση των εργασιών τους. Το φαγητό διατηρείται έξω από το εργαστήριο σε χώρους που προορίζονται ειδικά για το σκοπό αυτό.
4. Η άντληση υγρών ουσιών με το στόμα απαγορεύεται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα.
5. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται προσεκτικά για να μειωθεί η πιθανότητα ατυχημάτων με τα αντιδραστήρια.
6. Οι εργαστηριακοί πάγκοι καθαρίζονται προσεκτικά μια φορά την ημέρα και μετά το πέρας κάθε πειράματος.
7. Κάθε υλικό που προορίζεται για απόρριψη καθαρίζεται πριν την απόρριψή του. Υλικά που πρόκειται να καθαριστούν έξω από το χώρο του εργαστηρίου τοποθετούνται σε ανθεκτικά και καλά σφραγισμένα δοχεία για τη μεταφορά τους.

8. Πρόγραμμα ελέγχου των ζώων που χρησιμοποιούνται στα πειράματα είναι σε λειτουργία.

## **B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Οι πόρτες του εργαστηρίου παραμένουν κλειστές κατά την εκτέλεση πειραμάτων.
2. Ο υπεύθυνος, ελέγχει την πρόσβαση στο εργαστήριο και απαγορεύει την είσοδο σε όσους δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη δουλειά. Γενικά, αυτός έχει την τελική ευθύνη να αξιολογήσει κάθε περίπτωση και να καθορίσει ποιος θα μπορεί να εισέλθει στο χώρο του εργαστηρίου.
3. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου καθιερώνει διεργασίες σύμφωνα με τις οποίες μόνο άτομα που έχουν ενημερωθεί για τους πιθανούς κινδύνους και συμφωνούν με όλους τους κανονισμούς και απαιτήσεις μπορούν να εισέλθουν στο χώρο του εργαστηρίου.
4. Όταν η χρησιμοποιούμενη μολυσματική ουσία απαιτεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις για την είσοδο κάποιου ατόμου, ένα προειδοποιητικό σήμα τοποθετείται στην πόρτα του εργαστηρίου. Το σήμα αυτό ταυτοποιεί την μολυσματική ουσία, ενημερώνει για το όνομα και το τηλέφωνο του υπεύθυνου του εργαστηρίου και αναφέρει τις ειδικές απαιτήσεις για την είσοδο στο εργαστήριο.
5. Το προσωπικό του εργαστηρίου κάνει τα απαραίτητα εμβόλια ή σχετικές εξετάσεις για τις ουσίες που χρησιμοποιούνται ή είναι παρούσες στο εργαστήριο (π.χ. εμβόλιο ηπατίτιδας Β).
6. Όπου απαιτείται, λαμβάνοντας υπόψη τις ουσίες που χρησιμοποιούνται, δείγματα ορού συλλέγονται από το προσωπικό του εργαστηρίου ή άλλα άτομα που αντιμετωπίζουν κίνδυνο. Επιπλέον, δείγματα ορών συλλέγονται περιοδικά, ανάλογα με τις ουσίες που χρησιμοποιούνται και τη δραστηριότητα που εκτελείται.

7. Ένα εγχειρίδιο βιολογικής ασφαλείας δημιουργείται και διατηρείται. Το προσωπικό ενημερώνεται για τους πιθανούς κινδύνους και είναι υποχρεωμένο να διαβάζει και να ακολουθεί τις οδηγίες για διεργασίες και δραστηριότητες.
8. Το εργαστηριακό προσωπικό εκπαιδεύεται κατάλληλα πάνω στους πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με την εργασία τους, για τις απαραίτητες προφυλάξεις και τις διεργασίες αξιολόγησης της έκθεσης (exposure evaluation procedures) σε επικίνδυνες ουσίες. Επίσης, κάθε χρόνο ενημερώνονται για πιθανές αλλαγές και αν κριθεί απαραίτητο εκπαιδεύονται περαιτέρω για τις αλλαγές αυτές.
9. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίδεται σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται αιχμηρά αντικείμενα, όπως βελόνες, σύριγγες, τριχοειδείς σωλήνες και νυστέρια. Ειδικά, οι βελόνες και οι σύριγγες πρέπει να αποφεύγονται εκτός και αν δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα. Επίσης, πλαστικά αντικείμενα πρέπει να χρησιμοποιούνται έναντι των γυάλινων όπου καθίσταται δυνατό. Τα σπασμένα υαλικά δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με γυμνά χέρια αλλά να απομακρύνονται με μηχανικά μέσα όπως τσιμπίδες. Τα δοχεία μολυσμένων αιχμηρών αντικειμένων και σπασμένων υαλικών πρέπει να καθαρίζονται πριν την απόρριψή τους.
10. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να διασφαλίσει ότι όλο το προσωπικό που εργάζεται σε εργαστήριο με βιολογικό επίπεδο ασφαλείας 3, είναι απαραίτητο να γνωρίζει άριστα όλες τις τεχνικές και διεργασίες που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση των εργασιών. Κάτι τέτοιο μπορεί να προϋποθέτει προηγούμενη εμπειρία ή παρακολούθηση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων πάνω στις τεχνικές αυτές.
11. Όλες οι εργασίες που εμπεριέχουν τη χρήση μολυσματικών ουσιών πραγματοποιούνται σε χώρους βιολογικής ασφαλείας. Κανένα πείραμα με ανοικτή συσκευή δεν γίνεται στον εργαστηριακό πάγκο.
12. Καλλιέργειες και ιστοί τοποθετούνται και διατηρούνται σε δοχεία που εμποδίζουν τη διαρροή κατά τη συλλογή, διεργασία, αποθήκευση και μεταφορά τους.
13. Τα μηχανήματα του εργαστηρίου και οι εργαστηριακοί πάγκοι πρέπει να καθαρίζονται με κατάλληλο απολυμαντικό μετά την εκτέλεση εργασιών και πειραμάτων, καθώς και όταν γίνονται διαρροές και άλλα ατυχήματα.

14. Ατυχήματα που οδηγούν σε υπερβολική έκθεση σε μολυσματικές ουσίες αναφέρονται αμέσως στον υπεύθυνο του εργαστηρίου. Εάν χρειάζεται πραγματοποιείται ιατρική παρακολούθηση και θεραπεία, ενώ διατηρούνται γραπτά αρχεία.
15. Απαγορεύεται η είσοδος στο εργαστήριο ζώων που δεν χρησιμοποιούνται στα πειράματα.
16. Εργαστηριακός εξοπλισμός μιας χρήσης που πιθανόν έχει μολυνθεί (γάντια, εργαστηριακές ποδιές), απαραίτητα καθαρίζεται πριν την απόρριψή του.

### **Γ. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

1. Καλά διατηρημένοι χώροι βιολογικής ασφαλείας, κυρίως δεύτερης ή τρίτης τάξης, χρησιμοποιούνται για όλους τους χειρισμούς μολυσματικών ουσιών.
2. Κατά την εκτέλεση εργασιών εκτός των χώρων βιολογικής ασφαλείας, συνδυασμοί από τον προσωπικά προστατευτικό εξοπλισμό χρησιμοποιούνται, σε συνδυασμό με συσκευές που αποτρέπουν τις μολύνσεις (π.χ. κλειστά δοχεία που εμποδίζουν την έξοδο επικίνδυνων ουσιών και αερίων στην ατμόσφαιρα).
3. Προστατευτικά για το πρόσωπο ( γυαλιά, μάσκες) χρησιμοποιούνται για την προστασία του προσώπου από την επαφή με επικίνδυνες ουσίες, ειδικά όταν η επεξεργασία τους γίνεται έξω από τους απαγωγούς.
4. Αναπνευστική προστασία χρησιμοποιείται όταν επικίνδυνα αέρια δεν μπορούν να απομονωθούν, καθώς και στις περιπτώσεις που στο χώρο υπάρχουν μολυσμένα ζώα.
5. Εργαστηριακές ποδιές χρησιμοποιούνται απαραίτητα μέσα στο χώρο του εργαστηρίου. Αυτές πρέπει να παραμένουν στο εργαστήριο μετά την έξοδο από το χώρο και ποτέ να μην μεταφέρονται στο σπίτι. Ο καθαρισμός του γίνεται από ειδικά συνεργεία.
6. Γάντια χρησιμοποιούνται κατά το χειρισμό επικίνδυνων ουσιών και την εκτέλεση πειραμάτων με ζώα. Πολλές φορές ίσως χρειάζεται και η χρήση δύο ζευγαριών για μεγαλύτερη προστασία. Τα γάντια απομακρύνονται μετά το πέρας των

εργασιών και πάντοτε απορρίπτονται μετά την πρώτη χρήση τους. Απαγορεύεται το πλύσιμο και η επαναχρησιμοποίησή τους.

#### **Δ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΙΣ**

1. Κάθε εργαστήριο περιέχει νεροχύτη για το πλύσιμο των χεριών. Ο νεροχύτης πρέπει να είναι τοποθετημένος κοντά στη έξοδο του εργαστηρίου.
2. Το εργαστήριο είναι απομονωμένο από περιοχές στις οποίες εισέρχεται ελεύθερα κόσμος. Η είσοδος στο εργαστήριο από τους διαδρόμους πρέπει να γίνεται μέσα από διπλή πόρτα και ενδιάμεσα να παρεμβάλλεται ένα δωμάτιο για την αλλαγή των ρούχων των εργαζομένων.
3. Οι εσωτερικοί χώροι όπως οι τοίχοι, τα δάπεδα και οι οροφές είναι αδιάβροχα και εύκολα στον καθαρισμό τους. Τυχόν ανοίγματα και περάσματα πρέπει να ασφαρίζονται για την αποφυγή μολύνσεων.
4. Η επιφάνεια των εργαστηριακών πάγκων είναι αδιάβροχη και ανθεκτική σε οξέα, βάσεις, οργανικούς διαλύτες και μέτριες θερμοκρασίες.
5. Ο ελεύθερος χώρος ανάμεσα σε πάγκους, απαγωγούς και μηχανήματα πρέπει να επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό και την μετακίνηση των εργαζομένων.
6. Τα παράθυρα του εργαστηρίου πρέπει να παραμένουν κλειστά και ασφαλισμένα.
7. Μια μέθοδος για τον καθαρισμό των εργαστηριακών αποβλήτων είναι διαθέσιμη π.χ. αποστείρωση, απολύμανση, αποτέφρωση.
8. Ένα καλό σύστημα εξαερισμού απαιτείται στον εργαστηριακό χώρο. Αυτό επιτυγχάνει ροή καθαρού αέρα μέσα στο εργαστήριο. Ο εξερχόμενος μολυσμένος αέρας δεν διοχετεύεται σε κανένα χώρο, αλλά φιλτράρεται, καθαρίζεται και αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα. Το εργαστηριακό προσωπικό πρέπει να ελέγχει και να επαληθεύει τη σωστή ροή του αέρα.
9. Ο αέρας υψηλής καθαρότητας (HEPA), που είναι φιλτραρισμένος αέρας που εξέρχεται από τους χώρους βιολογικής ασφαλείας, ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα είτε αμέσως είτε μέσω του συστήματος εξαερισμού του κτιρίου. Αέρας από τους χώρους βιολογικής ασφαλείας δευτέρας τάξεως υπάρχει

δυνατότητα να ανακυκλωθεί μέσα στο εργαστήριο, εάν αυτοί ελέγχονται και πιστοποιούνται κάθε χρόνο.

10. Οι γραμμές κενού προστατεύονται με υγρά απολυμαντικά ή φίλτρα HEPA, τα οποία διατηρούνται και αντικαθίστανται όποτε κρίνεται απαραίτητο.
11. Όλα τα ντους προστασίας των ματιών είναι πάντα διαθέσιμα.



**ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 4**

Κατάλληλο για διεργασίες που θέτουν σε σοβαρό κίνδυνο την υγεία των εργαζομένων. Τα μέλη του εργαστηρίου έχουν εξειδικευμένη και λεπτομερή εκπαίδευση για το χειρισμό των ουσιών αυτών και επιβλέπονται από έμπειρο προσωπικό. Η πρόσβαση στο χώρο πραγματοποίησης των εργασιών ελέγχεται αυστηρά από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου. Ο χώρος αυτός βρίσκεται είτε σε ξεχωριστό κτίριο, είτε σε ειδικά ελεγχόμενη περιοχή απομονωμένη από όλα τα άλλα τμήματα. Το εργαστήριο με βιολογικό επίπεδο ασφαλείας 4 είναι ειδικά σχεδιασμένο για αποτρέψει την απελευθέρωση μικροοργανισμών στο περιβάλλον.

Διατηρείται εγχειρίδιο διαδικασιών.

**A. ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Η πρόσβαση στο εργαστήριο είναι περιορισμένη ή ενίοτε απαγορευμένη όταν πραγματοποιούνται πειράματα.
2. Οι εργαζόμενοι πρέπει να πλένουν τα χέρια τους μετά τη χρήση ζωντανών οργανισμών στα πειράματά τους, μετά την απομάκρυνση των γαντιών και πριν αποχωρήσουν από το χώρο του εργαστηρίου.
3. Φαγητό, ποτό, κάπνισμα και η χρήση καλλυντικών δεν επιτρέπεται σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα έκθεσης σε πηγές μόλυνσης. Επίσης, τα άτομα που φορούν φακούς επαφής πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιούν και προστατευτικά γυαλιά κατά την εκτέλεση των εργασιών τους. Το φαγητό διατηρείται έξω από το εργαστήριο σε χώρους που προορίζονται ειδικά για το σκοπό αυτό.
4. Η άντληση υγρών ουσιών με το στόμα απαγορεύεται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα.
5. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται προσεκτικά για να μειωθεί η πιθανότητα ατυχημάτων με τα αντιδραστήρια.
6. Οι εργαστηριακοί πάγκοι καθαρίζονται προσεκτικά μια φορά την ημέρα και μετά το πέρας κάθε πειράματος.

7. Κάθε υλικό που προορίζεται για απόρριψη καθαρίζεται πριν την απόρριψή του. Υλικά που πρόκειται να καθαριστούν έξω από το χώρο του εργαστηρίου τοποθετούνται σε ανθεκτικά και καλά σφραγισμένα δοχεία για τη μεταφορά τους.
8. Πρόγραμμα ελέγχου των ζώων που χρησιμοποιούνται στα πειράματα είναι σε λειτουργία.

## **B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Μόνο πρόσωπα των οποίων η παρουσία κρίνεται απαραίτητη επιτρέπεται να εισέλθουν στο χώρο του εργαστηρίου. Βέβαια, άτομα που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο μόλυνσης ή η μόλυνση θα ήταν ασυνήθιστα επικίνδυνη για αυτά (μικρά παιδιά, έγκυες γυναίκες), δεν επιτρέπεται να βρίσκονται στον εργαστηριακό χώρο. Ο υπεύθυνος έχει την τελική ευθύνη να αξιολογήσει κάθε περίπτωση και να καθορίσει ποιος θα μπορεί να εισέλθει στο χώρο του εργαστηρίου. Η πρόσβαση περιορίζεται με την ασφάλιση των εισόδων.  
Πριν την είσοδό τους στο εργαστήριο, τα άτομα ενημερώνονται για τους πιθανούς κινδύνους και για τις προφυλάξεις που πρέπει να πάρουν για την προστασία τους.  
Παράλληλα, σε ένα βιβλίο καταγράφονται τα ονόματα όλων των ατόμων που εισέρχονται στο εργαστήριο, καθώς και η ημερομηνία και ώρα της εισόδου και εξόδου τους.
2. Όταν η χρησιμοποιούμενη μολυσματική ουσία απαιτεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις για την είσοδο κάποιου ατόμου, ένα προειδοποιητικό σήμα τοποθετείται στην πόρτα του εργαστηρίου. Το σήμα αυτό ταυτοποιεί την μολυσματική ουσία, ενημερώνει για το όνομα και το τηλέφωνο του υπεύθυνου του εργαστηρίου και αναφέρει τις ειδικές απαιτήσεις για την είσοδο στο εργαστήριο.
3. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να διασφαλίσει ότι όλο το προσωπικό που εργάζεται σε εργαστήριο με βιολογικό επίπεδο ασφαλείας 3, είναι απαραίτητο να γνωρίζει άριστα όλες τις τεχνικές και διεργασίες που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση των εργασιών. Κάτι τέτοιο μπορεί να

- προϋποθέτει προηγούμενη εμπειρία ή παρακολούθηση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων πάνω στις τεχνικές αυτές.
4. Το προσωπικό του εργαστηρίου κάνει τα απαραίτητα εμβόλια ή σχετικές εξετάσεις για τις ουσίες που χρησιμοποιούνται ή είναι παρούσες στο εργαστήριο (π.χ. εμβόλιο ηπατίτιδας Β).
  5. Όπου απαιτείται, λαμβάνοντας υπόψη τις ουσίες που χρησιμοποιούνται, δείγματα ορού συλλέγονται από το προσωπικό του εργαστηρίου ή άλλα άτομα που αντιμετωπίζουν κίνδυνο. Επιπλέον δείγματα ορού συλλέγονται περιοδικά ανάλογα με τις ουσίες που χρησιμοποιούνται και τη δραστηριότητα που εκτελείται.
  6. Ένα εγχειρίδιο βιολογικής ασφαλείας δημιουργείται και διατηρείται. Το προσωπικό ενημερώνεται για τους πιθανούς κινδύνους και είναι υποχρεωμένο να διαβάζει και να ακολουθεί τις οδηγίες για διεργασίες και δραστηριότητες.
  7. Το εργαστηριακό προσωπικό εκπαιδεύεται κατάλληλα πάνω στους πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με την εργασία τους, για τις απαραίτητες προφυλάξεις και τις διεργασίες αξιολόγησης της έκθεσης (exposure evaluation procedures) σε επικίνδυνες ουσίες. Επίσης, κάθε χρόνο ενημερώνονται για πιθανές αλλαγές και αν κριθεί απαραίτητο εκπαιδεύονται περαιτέρω για τις αλλαγές αυτές.
  8. Το προσωπικό εξέρχεται από το εργαστήριο αφού πρώτα αλλάξει τα ρούχα του και κάνει ένα ντους.
  9. Ο προσωπικός ρουχισμός κάθε εργαζομένου τοποθετείται σε ειδικό δωμάτιο πριν την είσοδο στο εργαστήριο. Ολοκληρωμένος εργαστηριακός ρουχισμός (ποδιές, υποδήματα, γάντια), παρέχεται και χρησιμοποιείται από όλους τους υπαλλήλους του εργαστηρίου.
  10. Οι προμήθειες και τα υλικά που χρησιμοποιούνται διοχετεύονται στο εργαστήριο μέσα από ειδικούς αποστειρωμένους χώρους. Αφού παραληφθούν οι προμήθειες κλείνουν όλες οι πόρτες και μετά ανοίγονται οι συσκευασίες, για την αποφυγή μολύνσεων.
  11. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίδεται σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται αιχμηρά αντικείμενα, όπως βελόνες, σύριγγες, τριχοειδείς σωλήνες και νυστέρια. Ειδικά, οι βελόνες και οι σύριγγες πρέπει να αποφεύγονται εκτός και αν δεν

υπάρχει τέτοια δυνατότητα. Επίσης, πλαστικά αντικείμενα πρέπει να χρησιμοποιούνται έναντι των γυάλινων όπου καθίσταται δυνατό.

Τα σπασμένα υαλικά δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με γυμνά χέρια αλλά να απομακρύνονται με μηχανικά μέσα όπως τσιμπίδες.

Τα δοχεία μολυσμένων αιχμηρών αντικειμένων και σπασμένων υαλικών πρέπει να καθαρίζονται πριν την απόρριψή τους.

12. Τα μηχανήματα του εργαστηρίου και οι εργαστηριακοί πάγκοι πρέπει να καθαρίζονται με κατάλληλο απολυμαντικό μετά την εκτέλεση εργασιών και πειραμάτων, καθώς και όταν γίνονται διαρροές και άλλα ατυχήματα.
13. Η μεταφορά των ζωντανών οργανισμών από το εργαστήριο γίνεται με άθραυστα, σφραγισμένα διπλά δοχεία τα οποία μεταφέρονται από ειδικούς αποστειρωμένους χώρους.
14. Καμία ουσία ή μηχανήμα δεν απομακρύνεται από το εργαστήριο εάν δεν έχει πρώτα καθαρισθεί και απαλλαχθεί από μολυσματικές ουσίες.
15. Τυχόν διαρροές από μολυσματικές ουσίες καθαρίζονται από ειδικό, έμπειρο και καλά εκπαιδευμένο προσωπικό.
16. Οργανώνεται σύστημα για την αναφορά των ατυχημάτων, την έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες, τις απουσίες των εργαζομένων και την ιατρική παρακολούθησή τους. Γραπτά αρχεία ετοιμάζονται και διατηρούνται, ενώ δίνεται η δυνατότητα απομόνωσης όσων παρουσιάζουν κάποια ασθένεια ή φροντίδας τους όταν πρόκειται για μια ασθένεια η οποία είναι γνωστό ότι προκαλείται ή μπορεί να προκληθεί από το περιβάλλον του εργαστηρίου.
17. Υλικά και αντικείμενα που δεν χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση των εργασιών απαγορεύεται να εισέλθουν στον εργαστηριακό χώρο.

## **Γ. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

1. Καλά διατηρημένοι χώροι βιολογικής ασφαλείας, κυρίως τρίτης τάξης, χρησιμοποιούνται για όλους τους χειρισμούς μολυσματικών ουσιών.
2. Όλο το προσωπικό που εισέρχεται στο εργαστήριο πρέπει να διαθέτει και να χρησιμοποιεί ολοκληρωμένο προστατευτικό εξοπλισμό. Ο εξοπλισμός αυτός

παραμένει σε ειδικό χώρο μετά το πέρας των εργασιών και την έξοδο από το εργαστήριο.

#### **Δ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΙΣ**

1. Το εργαστήριο βρίσκεται είτε σε ξεχωριστό κτίριο ή σε εντελώς απομονωμένη περιοχή μέσα στο κτίριο. Ο χώρος τους εργαστηρίου διαχωρίζεται με διπλή πόρτα από τους διαδρόμους, ενώ ανάμεσά τους μεσολαμβάνουν τα δωμάτια με τα ντους.
2. Η επιφάνεια των εργαστηριακών πάγκων είναι αδιάβροχη και ανθεκτική σε οξέα, βάσεις, οργανικούς διαλύτες και μέτριες θερμοκρασίες.
3. Κάθε εργαστήριο περιέχει νεροχύτη για το πλύσιμο των χεριών.
4. Εσωτερικά εξαρτήματα όπως φώτα, αγωγοί αέρος και σωλήνες, είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να ελαχιστοποιούν την οριζόντια επιφάνεια που μπορεί να συγκεντρωθεί σκόνη.
5. Ο ελεύθερος χώρος ανάμεσα σε πάγκους, απαγωγούς και μηχανήματα πρέπει να επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό και την μετακίνηση των εργαζομένων.
6. Οι εσωτερικοί χώροι όπως οι τοίχοι, τα δάπεδα και οι οροφές είναι αδιάβροχα και εύκολα στον καθαρισμό τους. Τυχόν ανοίγματα και περάσματα πρέπει να ασφαλίζονται για την αποφυγή μολύνσεων.
7. Εάν υπάρχει κεντρικό σύστημα κενού, αυτό δεν πρέπει να εξυπηρετεί εκτός του εργαστηρίου δραστηριότητες. Φίλτρα HEPA τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο χρήσης τους και με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολο να αντικατασταθούν.
8. Εάν ο χώρος είναι εξοπλισμένος με βρύσες (fountains), αυτές τοποθετούνται στους διαδρόμους έξω από το εργαστήριο. Η παροχή νερού σε αυτές δεν γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος παροχής νερού στους χώρους του εργαστηρίου.
9. Οι πόρτες του εργαστηρίου πρέπει να κλειδώνουν.
10. Όλα τα παράθυρα πρέπει να είναι άθραυστα (breakage resistant).

11. Κλίβανος με διπλή πόρτα παρέχεται για τον καθαρισμό των υλικών που εξέρχονται από το εργαστήριο. Η εξωτερική πόρτα ανοίγει μόνο όταν οι διαδικασίες καθαρισμού έχουν ολοκληρωθεί.
12. Υλικά και ουσίες που δεν μπορούν να καθαριστούν με τον κλίβανο, καθαρίζονται μέσω ειδικών μηχανημάτων και μεθόδων (δωμάτιο απολύμανσης).
13. Υγρά που εξέρχονται από νεροχύτες, χώρους βιολογικής ασφαλείας και κλιβάνους καθαρίζονται με την εφαρμογή υψηλής θερμοκρασίας πριν απορριφθούν στον υπόνομο. Απόβλητα από τα ντους και τις τουαλέτες απορρίπτονται στους υπονόμους χωρίς να υποστούν κάποια κατεργασία.
14. Παρέχεται ένα σύστημα εξαερισμού με μη ανακυκλούμενο αέρα. Οι περιοχές εισόδου και εξόδου του αέρα είναι με τέτοιο τρόπο κατασκευασμένες ώστε να διασφαλίζουν τη ροή του αέρα από τις λιγότερο στις περισσότερες επικίνδυνες περιοχές. Όλο το σύστημα παρακολουθείται, ενώ είναι ενσωματωμένος και συναγερμός για έκτακτες περιπτώσεις. Βέβαια, σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να διατηρείται η ροή του αέρα προς το εσωτερικό του εργαστηρίου.
15. Ο αέρας υψηλής καθαρότητας (HEPA), που είναι φιλτραρισμένος αέρας που εξέρχεται από τους χώρους βιολογικής ασφαλείας, ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα είτε αμέσως είτε μέσω του συστήματος εξαερισμού του κτιρίου. Τα φίλτρα HEPA τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους χώρους βιολογικής ασφαλείας, με σκοπό να μειωθεί η πιθανότητα μόλυνσης του αέρα.
16. Μια ειδικά σχεδιασμένη φόρμα παρέχεται σε εργαζομένους που εκτελούν πειράματα υψηλού κινδύνου. Η φόρμα αυτή αερίζεται μέσω ενός συστήματος που περιέχει συναγερμό και βοηθητικά αναπνευστικά μηχανήματα, ενώ η πίεση του αέρα μέσα στη φόρμα είναι μικρότερη από την εξωτερική. Πριν την έξοδο του εργαζομένου από την περιοχή υψηλού κινδύνου η φόρμα ξεπλένεται και καθαρίζεται. Παράλληλα, ο εξερχόμενος από τη φόρμα αέρας φιλτράρεται από δύο φίλτρα HEPA.
17. Οι χώροι βιολογικής ασφαλείας ελέγχονται και πιστοποιούνται κάθε 12 μήνες.

Βιολογικό επίπεδο ασφαλείας	Χρησιμοποιούμενες ουσίες	Εργαστηριακές πρακτικές	Εξοπλισμός ασφαλείας	Χώρος πραγματοποίησης εργασιών
1	Δεν προκαλούν ασθένειες σε υγιή άτομα	Πρότυπες εργαστηριακές πρακτικές	Δεν απαιτείται	Εργαστηριακοί πάγκοι
2	Συνδέονται με ανθρώπινες ασθένειες/ κατάποση, επαφή με τοξικές ουσίες	BEA-1 συν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιορισμένη πρόσβαση</li> <li>• Προειδοποιητικά σήματα</li> <li>• Προληπτική δράση</li> <li>• Εγχειρίδιο βιολογικής ασφαλείας και διεργασίες ιατρικής παρακολούθησης</li> </ul>	Biological safety cabinets I ή II ή άλλα μηχανήματα για την προστασία από διαρροές επικίνδυνων υλικών, εργαστηριακές ποδιές, προστασία ματιών γάντια	BEA-1 συν: απαγωγοί
3	Συνδέονται με ασθένειες που μπορεί να οδηγήσουν και στο θάνατο	BEA-2 συν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ελεγχόμενη πρόσβαση</li> <li>• Απολύμανση των αποβλήτων</li> <li>• Καθαρισμός των ενδυμάτων</li> <li>• Baseline ορός</li> </ul>	Biological safety cabinets I ή II ή άλλα μηχανήματα για την προστασία από διαρροές επικίνδυνων υλικών, εργαστηριακές ποδιές, αναπνευστική προστασία, γάντια	BEA-2 συν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαχωρισμός από τους διαδρόμους</li> <li>• Πρόσβαση από διπλή πόρτα</li> <li>• Μη ανακυκλούμενος αέρας</li> <li>• Αντίθετη ροή αέρα στο χώρο του εργαστηρίου</li> </ul>
4	Υψηλός κίνδυνος για θανατηφόρες ασθένειες-πολλές φορές χρήση ουσιών άγνωστης επικινδυνότητας	BEA-3 συν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αλλαγή ενδυμάτων πριν την είσοδο</li> <li>• Ντους πριν την έξοδο</li> <li>• Καθαρισμός όλων των υλικών μετά το πέρας των εργασιών</li> </ul>	Class III Biological safety cabinets ή Biological safety cabinets I ή II <u>σε συνδυασμό</u> με χρήση προστατευτικών για όλο το σώμα	BEA-3 συν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργασία σε ξεχωριστό κτίριο</li> <li>• Άλλες απαιτήσεις που αναφέρονται στο κείμενο</li> </ul>

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Περίληψη των προτεινομένων βιολογικών επιπέδων ασφαλείας

## ΔΕΛΤΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας είναι έγγραφα που συνοδεύουν κάθε χημική ουσία που πωλείται, χρησιμοποιείται ή αποθηκεύεται. Αποστέλλονται μαζί με τις ουσίες σε πανεπιστήμια, οργανισμούς ή βιομηχανίες όταν αυτές μεταφέρονται. Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας δημιουργούνται και συμπληρώνονται από τους παραγωγούς των χημικών ουσιών ή από τις εταιρίες και τα άτομα που τις εμπορεύονται, αναφέρονται σε χημικές ουσίες, καθώς και σε οποιοδήποτε προϊόν, παραπροϊόν ή απόβλητο που δημιουργείται από αυτές.

Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας πρέπει να είναι λεπτομερή και διαθέσιμα για όλους τους εργαζομένους.

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΔΕΛΤΙΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ<sup>35-36</sup>

- **Ταυτότητα και κατασκευαστής της ουσίας ή προϊόντος**

*Το εμπορικό όνομα της ουσίας*

*Το επιστημονικό όνομα της ουσίας*

*Η επωνυμία του κατασκευαστή*

*Η διεύθυνση της κατασκευάστριας εταιρίας*

*Τα τηλέφωνα επικοινωνίας της κατασκευάστριας εταιρίας*

- **Επικίνδυνα συστατικά**

Επικίνδυνες ουσίες που περιλαμβάνονται σε ένα προϊόν και μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα πρέπει να αναφέρονται στα δελτία δεδομένων ασφαλείας. Επίσης, είναι απαραίτητα να αναγράφονται τα επιτρεπτά όρια έκθεσης στις ουσίες αυτές, εάν βέβαια υπάρχουν. Δυστυχώς, όρια έκθεσης δεν έχουν καθιερωθεί παρά μόνο για ένα μικρό αριθμό χημικών ουσιών.

- **Φυσικές ιδιότητες**

*Τάση ατμών.* Η αναφορά της είναι απαραίτητη για τους ανθρώπους που αποθηκεύουν, μεταφέρουν και απορρίπτουν χημικές ουσίες. Τάση ατμών



είναι η πίεση ενός αερίου στην επιφάνεια κάποιου υγρού που εξατμίζεται. Υγρά που εξατμίζονται γρήγορα είναι επικίνδυνα, ιδιαίτερα σε περιορισμένους χώρους γιατί παράγουν ατμούς με μεγάλη ταχύτητα.

*Ειδικό βάρος.* Αναφέρεται στο βάρος ενός υλικού συγκρινόμενο με το βάρος ίσης ποσότητας νερού. Ουσίες με ειδικό βάρος μικρότερο της μονάδας επιπλέουν στο νερό, ενώ ουσίες με ειδικό βάρος ίσο με τη μονάδα βυθίζονται. Τα περισσότερα εύφλεκτα υγρά έχουν ειδικό βάρος μικρότερο της μονάδας και επιπλέουν στο νερό. Η πληροφορία αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς.

*Εμφάνιση και οσμή.* Πληροφορίες για την εμφάνιση και την οσμή των ουσιών είναι χρήσιμες σε όσους τις χειρίζονται. Προσοχή βέβαια πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι η οσμή μιας ουσίας δεν είναι ανάλογη της ποσότητάς της. Το μονοξειδίο του άνθρακα για παράδειγμα μπορεί να επηρεάσει τον ανθρώπινο οργανισμό χωρίς εμείς να το καταλάβουμε.

*Διαλυτότητα.* Αναφέρεται στην ικανότητα μιας ουσίας να διαλύεται στο νερό. Διαλυτότητα <0,1% θεωρείται αμελητέα, 0,1-1% ελαφρά, 1-10% μέτρια και >10% σημαντική.

*Σημείο βρασμού.* Είναι η θερμοκρασία μετατροπής ενός υγρού σε αέριο. Ο παράγοντας αυτός πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την μεταφορά, την αποθήκευση και το χειρισμό των ουσιών.

*Πυκνότητα.* Ο λόγος της μάζας ενός υλικού προς τη μονάδα όγκου. Εάν  $d > 1$ , οι ατμοί του υλικού βυθίζονται, ενώ όταν  $d < 1$ , τότε οι ατμοί του υλικού ανέρχονται.

*Σημεία τήξεως και πήξεως.* Είναι οι θερμοκρασίες στις οποίες ένα στερεό γίνεται υγρό και ένα υγρό γίνεται στερεό αντίστοιχα, υπό κανονικές συνθήκες.

*Ρυθμός εξάτμισης.* Περιγράφει την ταχύτητα που μια ουσία εξατμίζεται σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. Μια τιμή μεγαλύτερη της μονάδας δείχνει ότι η ουσία εξατμίζεται γρηγορότερα απ' ό,τι η ουσία αναφοράς.

*Δυνατότητα πρόκλησης πυρκαγιάς.* Δηλώνει την ευκολία με την οποία μια ουσία ή υλικό μπορεί να εκραγεί ή να πιάσει φωτιά και τον εξοπλισμό που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση του ατυχήματος.

*Σημείο καύσεως.* Είναι η ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία πρέπει να δημιουργηθεί ανησυχία για εύφλεκτους ή εκρηκτικούς ατμούς. Για παράδειγμα η βενζίνη έχει μικρό σημείο καύσεως και επομένως αναφλέγεται εύκολα.

*Όριο ανάφλεξης.* Προσδιορίζει την ελάχιστη ποσότητα του αερίου που πρέπει να είναι παρούσα για να δημιουργηθεί φλόγα. Το διάστημα ανάμεσα στο κατώτερο και το ανώτερο όριο ανάφλεξης είναι αυτό στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί φλόγα. Όταν η συγκέντρωση του αερίου είναι κάτω από το κατώτατο όριο τότε το αέριο δεν μπορεί να καεί. Το ίδιο συμβαίνει και όταν η συγκέντρωση βρίσκεται πάνω από το ανώτατο όριο..

*Ενεργότητα.* Προσδιορίζει τη δυνατότητα και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες μια ουσία μπορεί να πραγματοποιήσει μια χημική αντίδραση.

*Σταθερότητα.* Δίνει πληροφορίες για τη σταθερότητα των χημικών δεσμών από την οποία εξαρτάται η σταθερότητα ή αστάθεια της ουσίας κάτω από ορισμένες συνθήκες.

*Ασυμβατότητα.* Προσδιορίζει ποιες ουσίες πρέπει να μείνουν μακριά από το συγκεκριμένο υλικό. Αν κάποιες από αυτές έρθουν σε επαφή υπάρχει σοβαρός κίνδυνος έκρηξης.

*Επικίνδυνα προϊόντα αποσύνθεσης.* Ο παράγοντας αυτός μας ενημερώνει για τη δυνατότητα μιας ουσίας να αποσυντεθεί κάτω από ορισμένες συνθήκες και να ελευθερώσει επικίνδυνα αέρια. Για παράδειγμα το προπάνιο όταν καεί, ελευθερώνει μονοξείδιο του άνθρακα.

- **Κίνδυνοι για την υγεία**

Πως μπορούν οι επικίνδυνες ουσίες να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό;

Ποιες οι βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες επιπτώσεις;

Ποιες οι άμεσες αντιδράσεις του οργανισμού στην υπερβολική έκθεση;

Υπάρχουν καρκινογενείς ουσίες; Ποια τα συμπτώματά τους;  
Υπάρχουν διαβρωτικές ουσίες;  
Υπάρχουν τοξικές ουσίες;  
Χρησιμοποιούνται ουσίες που προκαλούν ερεθισμούς;  
Χρησιμοποιούνται ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν βλάβη σε κάποια συγκεκριμένα σημεία του ανθρώπινου σώματος; Για παράδειγμα η άσβεστος καταστρέφει τους πνεύμονες.

- **Προφυλάξεις κατά την αποθήκευση**  
Παρέχει οδηγίες και πληροφορίες για τον τρόπο αποθήκευσης των ουσιών
- **Ειδική προστασία- Ατομική προστασία**  
Καθοδηγεί για τη χρήση κατάλληλου προσωπικά προστατευτικού εξοπλισμού ανάλογα με την περίπτωση
- **Πρώτες βοήθειες**  
Ποιες πρώτες βοήθειες πρέπει να δοθούν σε περίπτωση υπερβολικής έκθεσης ή ατυχήματος;
- **Μέτρα για την καταπολέμηση πυρκαγιάς**  
Αναφέρονται οι ειδικές απαιτήσεις για την καταπολέμηση πυρκαγιάς που οφείλεται στη συγκεκριμένη ουσία, όπως τα κατάλληλα μέσα πυρόσβεσης, τα μέσα πυρόσβεσης που δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν κ.α.
- **Μέτρα για την αντιμετώπιση τυχαίας έκλυσης**  
Παραθέτονται προσωπικές προφυλάξεις, περιβαλλοντικές προφυλάξεις και μέθοδοι καθαρισμού.
- **Σταθερότητα και δραστικότητα**  
Αναφέρεται η σταθερότητα της ουσίας και η πιθανότητα πραγματοποίησης επικίνδυνων αντιδράσεων κάτω από ορισμένες συνθήκες.

- **Τοξικολογικά στοιχεία**

Στο τμήμα αυτό, αντιμετωπίζεται η ανάγκη για μια σύντομη αλλά πλήρη και κατανοητή περιγραφή των διαφόρων τοξικολογικών επιδράσεων που ενδέχεται να προκύψουν εάν ο χρήστης έλθει σε επαφή με την ουσία. Περιλαμβάνονται πληροφορίες για τις διάφορες οδούς έκθεσης, καθώς και περιγραφή των συμπτωμάτων που σχετίζονται με τις τοξικολογικές ιδιότητες της ουσίας.

- **Οικολογικά στοιχεία**

Παρέχεται εκτίμηση της ενδεχόμενης επίδρασης, συμπεριφοράς και τύχης της ουσίας στο περιβάλλον. Περιγράφονται τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που μπορούν να επηρεάσουν το περιβάλλον και που οφείλονται στη φύση της ουσίας και τις πιθανές μεθόδους χρησιμοποίησής της:

Κινητικότητα

Ανθεκτικότητα και ικανότητα αποικοδόμησης

Δυνατότητα βιοσυσσώρευσης

Τοξικότητα ως προς το νερό

- **Στοιχεία σχετικά με τη μεταφορά**

Αναφέρονται όλες οι ειδικές προφυλάξεις τις οποίες πρέπει να γνωρίζει ένας χρήστης για τη μεταφορά/ μετακίνηση της ουσίας, καθώς και για τη συσκευασία επικίνδυνων εμπορευμάτων.

---

## ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΚΕΤΑΜΙΔΙΟ

---

### ΓΕΝΙΚΑ

Συνώνυμα: μεθανο-καρβοξυ-αμίδιο, αιθαναμίδιο

Χημικός τύπος:  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$

### ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Εμφάνιση: άχρωμοι κρύσταλλοι

Σημείο ζέσεως:  $81^\circ\text{C}$

Σημείο βρασμού:  $222^\circ\text{C}$

Πυκνότητα:  $1.16\text{g/cm}^3$

### ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

Σταθερή δεσμοί. Η ουσία είναι ασύμβατη με ισχυρά οξέα και οξειδωτικούς παράγοντες.

### ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

Ιδιαίτερα τοξικό. Προκαλεί ερεθισμούς στο δέρμα, τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα.

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ

### ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Χρήση προστατευτικών γυαλιών

**ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ****A. Ενέργειες σε περίπτωση φωτιάς, ατυχήματος, διαρροής αντιδραστηρίου**

- **Σε περίπτωση εκτάκτου περιστατικού:** καλέστε αμέσως την πυροσβεστική και αναφέρετε το όνομά σας, το κτίριο και την ακριβή τοποθεσία που υπάρχει το πρόβλημα, τη φύση του προβλήματος, τους πιθανούς επακόλουθους κινδύνους, ένα τηλέφωνο επικοινωνίας  
Ενώ αναμένετε βοήθεια παραμείνετε ήρεμοι.
  
- **Σε περίπτωση πυρκαγιάς:**
  1. Εγκαταλείψτε το χώρο. Σιγουρευτείτε ότι δεν έχει εγκλωβιστεί άνθρωπος μέσα.
    - i. κλείστε τις πόρτες
    - ii. ενεργοποιείστε το συναγερμό
    - iii. καλέστε την πυροσβεστική
  
  2. Εάν η φωτιά είναι μικρή, προσπαθήστε να τη σβήσετε, χωρίς να θέσετε σε κίνδυνο τη ζωή σας, ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:
    - i. βρείτε τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα
    - ii. τραβήξτε την ασφάλεια και στρέψτε τον πυροσβεστήρα στην εστία της φωτιάς
    - iii. πιέστε τη βαλβίδα
  
  3. Εάν η φωτιά μεγαλώσει βγείτε έξω και κλείστε την πόρτα.
  
  4. Εάν βρίσκονται κοντά επικίνδυνα χημικά, μείνετε μακριά από την περιοχή και τον καπνό.

5. Παραμείνετε στο χώρο για να ενημερώσετε την πυροσβεστική υπηρεσία για την ύπαρξη επικίνδυνων ουσιών στο χώρο της φωτιάς.

- **Προστασία από τη φωτιά:**

1. Πυροσβεστήρες

Όλοι όσοι εργάζονται σε ένα εργαστήριο έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων θα πρέπει να γνωρίζουν τη θέση και τη σωστή χρήση των πυροσβεστήρων οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι για την αντιμετώπιση μικρής έκτασης πυρκαγιών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να χρησιμοποιείται το κατάλληλο είδος πυροσβεστήρα ανάλογα με τη φωτιά. Υπάρχουν τέσσερα είδη πυρκαγιών που συμβολίζονται με τα γράμματα A, B, C, D.

- A. πυρκαγιά που προκαλείται από χαρτί, ξύλο, καουτσούκ και υφάσματα.
- B. πυρκαγιά που προκαλείται από εύφλεκτα υγρά και διαλύτες.
- C. πυρκαγιά που προκαλείται από ηλεκτρικό εξοπλισμό.
- D. πυρκαγιά που προκαλείται από μέταλλα όπως νάτριο και κάλιο, υδρίδια μετάλλων ή οργανομεταλλικές ενώσεις.

Κάθε πυροσβεστήρας αναγράφει το είδος πυρκαγιάς που μπορεί να αντιμετωπίσει.



πηγή: [www.photos.com](http://www.photos.com)

## 2. κουβέρτες φωτιάς

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που ένας άνθρωπος καίγεται ή κάποιο σημείο έχει πιάσει φωτιά για να μετριάσουν τις φλόγες. Επίσης, χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν τη θερμοκρασία ενός θύματος που βρίσκεται σε κατάσταση σοκ.

- **Σε περίπτωση απώλειας αντιδραστηρίου ή έκλυσης αερίου:**

1. Κρατείστε την αναπνοή σας και εγκαταλείψτε το χώρο
2. Αναφέρατε το περιστατικό και καλέστε βοήθεια
3. Εάν κάποιος έχει έρθει σε επαφή με το υγρό, βγάλτε τα ρούχα και ξεπλύνετε με άφθονο νερό για 15 λεπτά
4. Το προσωπικό πρέπει να είναι σε θέση να καθαρίσει το χώρο σε τέτοια περίπτωση. Εάν η έκταση του ατυχήματος είναι μεγάλη ζητάται η βοήθεια ειδικών

- **Σε περίπτωση σεισμού:**

1. Βρείτε ένα ασφαλές μέρος να καλυφθείτε
2. Εγκαταλείψτε το κτίριο μετά το τέλος του σεισμού
3. Αναφέρετε τις ζημιές
4. Βοηθείστε τους τραυματίες

## B. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1. Μην κάνετε καμία ενέργεια εκτός αν έχετε εκπαιδευτεί κατάλληλα.
2. Εάν είναι ασφαλές, βοηθείστε κάποιον που έχει μολυνθεί ή τραυματιστεί.
3. Ενημερώστε τους αρμόδιους για το περιστατικό.
4. Απομακρύνετε όλο το προσωπικό από το χώρο.
5. Κλείστε τον αερισμό, τα παράθυρα και τις πόρτες και τους απαγωγούς αν είναι δυνατόν.



6. Εξετάστε όλο το προσωπικό για πιθανή μόλυνση.
7. Περιμένετε μέχρι τα επίπεδα ραδιενέργειας να γίνουν φυσιολογικά.

#### Γ. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1. Μην κάνετε καμία ενέργεια εκτός αν έχετε εκπαιδευτεί κατάλληλα.
2. Εάν είναι ασφαλές, βοηθείστε κάποιον που έχει μολυνθεί ή τραυματιστεί.
3. Ενημερώστε τους αρμόδιους για το περιστατικό.
4. Απομακρύνετε όλο το προσωπικό από το χώρο.
5. Εάν στο χώρο υπάρχουν υπεριώδη φώτα ενεργοποιείστε τα.
6. Κλείστε όλες τις πόρτες.
7. Εάν έχουν μολυνθεί τα ρούχα σας, βγάλτε τα και τοποθετείστε τα στους ειδικούς κάδους. Κάντε αμέσως ντους.
8. Φορέστε προστατευτικά ρούχα.
9. Περιμένετε τουλάχιστον για 30 λεπτά προτού εισέλθετε στο χώρο.
10. Χρησιμοποιείστε απολυμαντικό για την εξουδετέρωση του κινδύνου.

#### Δ. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

1. Η εκκένωση του κτιρίου μπορεί να είναι επιθυμητή σε περίπτωση πυρκαγιάς, έκρηξης, φυσικής καταστροφής, έκλυσης αερίου.
2. Ενημερωθείτε για τις εξόδους κινδύνου.
3. Ο συναγερμός είναι ένα συνεχής έντονος ήχος.
4. Ενεργοποιείστε το συναγερμό.
5. Περπατείστε γρήγορα.
6. Απομακρυνθείτε τουλάχιστον 150 μέτρα από την περιοχή.
7. Μην επιστρέψετε στο κτίριο εκτός αν σας επιτραπεί.

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Εξαιτίας της επικινδυνότητας των εργασιών που εκτελούνται σε ένα εργαστήριο έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να παρουσιαστούν έκτακτες καταστάσεις. Το γεγονός αυτό, επιβάλλει την ανάπτυξη ενός σχεδίου για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων και τον περιορισμό των επιπτώσεών τους. Κατά την ανάπτυξη των σχεδίων αυτών οι ακόλουθοι παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

### A. Προσωπικό

#### i. Ανάθεση ευθυνών

Ευθύνες για τα μέτρα που πρέπει να λάβουν οι εργαζόμενοι σε έκτακτες περιπτώσεις προσδιορίζονται, αναθέτονται και διατηρούνται σε αρχεία. Παράλληλα, αναπτύσσονται μέθοδοι για την ενημέρωση όλου του προσωπικού για τις ευθύνες που έχουν.

#### ii. Ενημέρωση

Μέσα και τρόποι με τα οποία οι εργαζόμενοι αντιδρούν σε μια επείγουσα κατάσταση πρέπει να αναπτυχθούν. Διάδρομοι εκκένωσης χρειάζεται να σχεδιασθούν και όλοι οι εργαζόμενοι να είναι ενήμεροι για αυτούς. Παράλληλα, κατάλληλη σήμανση πρέπει να τοποθετηθεί για την καθοδήγηση των επισκεπτών.

#### iii. Εκπαίδευση

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να εκπαιδεύονται πάνω σε θέματα ατυχημάτων και έκτακτων διεργασιών.

## **B. Εργασιακά θέματα**

### **i. Αντιμετώπιση τραυματισμών**

Τρόποι για την άμεση μεταφορά των τραυματισθέντων σε χώρους ιατρικής περίθαλψης είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν. Για τις περιπτώσεις μικροτραυματισμών ένα κατάλληλα εξοπλισμένο φαρμακείο για τις πρώτες βοήθειες πρέπει να υπάρχει μέσα στο εργαστήριο, ενώ συγκεκριμένες θεραπείες και αντίδοτα χρειάζεται να διατηρούνται από εξειδικευμένο προσωπικό.

### **ii. Παροχή υλικών και εξοπλισμού**

Επαρκής και κατάλληλος εξοπλισμός πρέπει να είναι διαθέσιμος για την αντιμετώπιση πιθανού ατυχήματος. Πυροσβεστήρες, πρώτες βοήθειες, ντους ασφαλείας πρέπει να ελέγχονται συστηματικά για την καλή άλλους κατάσταση.

### **iii. Επείγουσες περιπτώσεις**

Υπάρχουν πολλά περιστατικά που μπορούν να χαρακτηριστούν ως επείγοντα στο χώρο του εργαστηρίου, άλλους για παράδειγμα διαρροή αερίου, φωτιά πτώση πίεσης, έκρηξη κ.α. Η σοβαρότητα κάθε περιστατικού εξαρτάται από έναν αριθμό παραγόντων άλλους:

- Οι εργασίες που εκτελούνται στον εργαστηριακό χώρο
- Οι ουσίες και τα υλικά που χρησιμοποιούνται
- Η τοποθεσία του εργαστηρίου ( αν περιτριγυρίζεται από άλλους χώρους και κτίρια
- Η καταλληλότητα των σχεδίων για έκτακτα περιστατικά

Παράλληλα, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να αναπτύξει διαδικασίες αντιμετώπισης για κάθε έκτακτο περιστατικό.

## **ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**

Κάθε τραυματισμός και ατύχημα όσο μικρό κι αν είναι αυτό, πρέπει να αναφέρεται στον υπεύθυνο του εργαστηρίου. Πολλές φορές τα μικροατυχήματα δεν αναφέρονται επειδή υποδηλώνουν κάποια απροσεξία ή ανευθυνότητα. Παρόλα αυτά, οι φαινομενικά επιπόλαιοι τραυματισμοί μπορεί να προκαλέσουν επιπλοκές που εκδηλώνονται μετά από πολύ καιρό. Για το λόγο αυτό, ακόμη και τα μικρά ατυχήματα πρέπει να εξετάζονται από τους υπεύθυνους για τον εντοπισμό των αιτιών και τη λήψη προληπτικών μέτρων.

Οι εργαζόμενοι χρειάζεται να κατανοήσουν ότι η αναφορά των ατυχημάτων δεν αποσκοπεί στην τιμωρία τους, αλλά στον προσδιορισμό των αιτιών και την αντιμετώπισή τους.

## **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Έλεγχος είναι απαραίτητο να διεξάγεται περιοδικά για να διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία των διεργασιών για επείγουσες καταστάσεις και την προσαρμογή τους σε μεταβαλλόμενα εργασιακά περιβάλλοντα.

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Στα περισσότερα ερευνητικά εργαστήρια είναι εξαιρετικά δύσκολο, αν όχι αδύνατο, για το προσωπικό να αποφύγει τους πιθανούς κινδύνους γιατί πολλές ουσίες υφίστανται συχνές αλλαγές και τροποποιήσεις. Μόνο αν οι αλλαγές είναι μικρές, οι εργαζόμενοι έχουν την άδεια να προχωρήσουν τις εργασίες που εκτελούν κατά την κρίση τους. Σε αντίθετη περίπτωση είναι απαραίτητη η εφαρμογή κάποιων κανόνων ή οδηγιών. Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η εισαγωγή ενός σχεδίου διαχείρισης κινδύνου σε κάθε εργαστήριο.

Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου στο εργαστήριο έχει παρόμοια μορφή όπως και στους άλλους χώρους εργασίας. Οι κίνδυνοι στο εργαστήριο πρέπει να ταυτοποιηθούν, να αξιολογηθούν και να ελεγχθούν, για να είναι το περιβάλλον ασφαλές κατά το δυνατό. Η διαδικασία ταυτοποίησης, αξιολόγησης και ελέγχου των κινδύνων είναι γνωστή σαν διαχείριση κινδύνου (risk management).

Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

### 1. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μεθόδων με τις οποίες μπορούν να ταυτοποιηθούν οι πιθανοί κίνδυνοι σε έναν εργαστηριακό χώρο. Σε αυτές περιλαμβάνονται:

- Η επί τόπου επιθεώρηση και παρακολούθηση για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων
- Τα αρχεία ατυχημάτων, ασθενειών, περιστατικών που δείχνουν τάσεις που προκύπτουν ανά χρονικά διαστήματα
- Η διαδικασία αξιολόγησης της εργασίας, η εξέταση του τρόπου με τον οποίο εκτελούνται τα πειράματα και αν αυτά μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένο επίπεδο κινδύνου
- Η συζήτηση και επικοινωνία με τους εργαζομένους οι οποίοι πιθανόν να έχουν εντοπίσει κάποιους κινδύνους

- Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας, οι ετικέτες των αντιδραστηρίων και οι προδιαγραφές του κατασκευαστή βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών κινδύνων
- Η αναζήτηση πληροφοριών και συμβουλών από ειδικούς, εκπροσώπους της βιομηχανίας και κυβερνητικά όργανα

Βέβαια, για τον προσδιορισμό των κινδύνων στο περιβάλλον του εργαστηρίου πρέπει πρώτα να εντοπιστούν όλοι εκείνοι οι παράγοντες που οδηγούν στη γέννηση ενός επικίνδυνου περιστατικού. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- **Το εργαστηριακό προσωπικό.** Γνωρίζουν οι εργαζόμενοι τις απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας; Υπάρχουν ανάμεσα στο προσωπικό άτομα ομάδων υψηλού κινδύνου, όπως έγκυες;
- **Οι διεργασίες.** Απαιτούν οι διεργασίες άμεση επαφή του προσωπικού με τους κινδύνους του εργαστηρίου;
- **Υλικά, προϊόντα και παραπροϊόντα.** Είναι κάποιες από τις χρησιμοποιούμενες ουσίες ιδιαίτερα επικίνδυνες;
- **Οι διαδικασίες.** Μπορούν η διαδικασίες λόγω της φύσης τους να προκαλέσουν κάποιον κίνδυνο όπως π.χ. μια έκρηξη;
- **Τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός.** Προκαλούν τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός μηχανικούς, ηλεκτρικούς κινδύνους, θόρυβο ή υψηλή θερμοκρασία;
- **Το εργασιακό περιβάλλον.** Συμβάλλει το εργασιακό περιβάλλον στη γέννηση κάποιου κινδύνου; Για παράδειγμα η στενότητα του χώρου μπορεί να προκαλέσει πολλά ατυχήματα.

Η διαδικασία προσδιορισμού των κινδύνων μπορεί να επιταχυνθεί και να διευκολυνθεί με τη χρήση βιβλιογραφίας και βάσεων δεδομένων. Το άτομο που είναι υπεύθυνο για τη διαδικασία αυτή πρέπει να γνωρίζει πολύ καλά όλες τις λειτουργίες του εργαστηρίου, να έχει διορατικότητα και εμπειρία από άλλα εργαστήρια. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας προσδιορισμού των κινδύνων

είναι απαραίτητη η διατήρηση, η μελέτη και ο έλεγχος των αρχείων με τα ατυχήματα.

## 2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

### ***i. Προσδιορισμός των πιθανών επιπτώσεων***

Εφόσον κάποιος κίνδυνος έχει προσδιοριστεί, είναι απαραίτητο να εντοπιστούν και οι πιθανές συνέπειές του τόσο στο εργαστηριακό προσωπικό όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον του εργαστηρίου. Για να γίνει αυτό ίσως χρειαστεί η βοήθεια:

- Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας
- Του κατασκευαστή
- Σχετικής επιστημονικής βιβλιογραφίας
- Πληροφοριών από άλλα εργαστήρια
- Βιομηχανικών συνεργατών

Οι συνέπειες μπορεί να είναι τραυματισμοί, εγκαύματα, ή ασθένειες που εκδηλώνονται μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα όπως καρκίνος, ακουστικά και αναπνευστικά προβλήματα και δερματίτιδες.

### ***ii. Αξιολόγηση του κινδύνου***

Η διαδικασία αξιολόγησης κινδύνου είναι πολύ δύσκολη και ποικίλλει ανάλογα με την επικινδυνότητα της κατάστασης. Πολλές φορές μάλιστα απαιτείται και η χρήση τεχνικών όπως η ανάλυση αξιοπιστίας. Σε κάθε περίπτωση όμως, η ουσία παραμένει στον προσδιορισμό των επιπτώσεων και την πιθανότητα εμφάνισης των κινδύνων, ενώ η διοίκηση του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι σε θέση να αποφασίζει από τα αποτελέσματα αξιολόγησης εάν οι κίνδυνοι εμφανίζονται σε αποδεκτά επίπεδα και αν απαιτούνται μετρήσεις ελέγχου.

Γενικά, όταν εκτελείται μια εργασία, ο κίνδυνος συνδέεται με:

- Την πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού ή ασθένειας
- Τη διάρκεια και συχνότητα της έκθεσης στον κίνδυνο

- Τις επιπτώσεις και τα αποτελέσματα κάποιας δυσλειτουργίας ενώ σε γενικές γραμμές υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ} = \text{ΚΙΝΔΥΝΟΣ} \times \text{ΕΚΘΕΣΗ}$$

(RISK= HAZARD X EXPOSURE)

Υπάρχουν δυο κύριες κατηγορίες αξιολόγησης κινδύνου:

- i. Οι επιπτώσεις του κινδύνου είναι άμεσες. Στην περίπτωση αυτή το μέγεθος του κινδύνου προσδιορίζεται μέσω της συχνότητας των τραυματισμών, της διάρκειας της έκθεσης στον κίνδυνο και των επιπτώσεών του.
- ii. Οι επιπτώσεις του κινδύνου εμφανίζονται αργότερα και είναι χρόνιες.

Σε όλες τις περιπτώσεις η αξιολόγηση του κινδύνου γίνεται μέσω:

- **Παρατήρησης.** Οι κίνδυνοι μπορούν να εμφανιστούν με πολλά πρόσωπα καθένα από τα οποία πρέπει να εξεταστεί με μεγάλη λεπτομέρεια. Πολλές ουσίες υπάρχει περίπτωση να δημιουργούν μικρούς κινδύνους με μια μορφή τους, σοβαρούς όμως κινδύνους με κάποια άλλη τους μορφή. Η προσεκτική παρατήρηση όμως σε συνδυασμό με τις γνώσεις μπορεί να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα.
- **Ψυχολογική αξιολόγηση.** Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να έρθει σε επαφή με επιβλαβείς ουσίες μέσω της εισπνοής, της απορρόφησης υγρού από το δέρμα, της κατάποσης. Για κάθε δίοδο εισόδου στο σώμα μας, οι εμπλεκόμενοι πρέπει να γνωρίζουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Η καλύτερη πηγή πληροφοριών στον εργασιακό χώρο είναι τα δελτία δεδομένων ασφαλείας και οι ετικέτες των υλικών. Αυτές κρίνεται απαραίτητο να περιλαμβάνουν:

τις άμεσες επιπτώσεις που υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν

τις μακροχρόνιες επιπτώσεις

την πιθανότητα δημιουργίας καρκίνου

την πιθανότητα αλλεργικής αντίδρασης

την δυσλειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος



- **Παρατήρηση των λειτουργιών σε περιοχές υψηλού κινδύνου.** Περιοχές υψηλού κινδύνου θεωρούνται εκείνες στις οποίες υπάρχει μεγάλη πιθανότητα έκθεσης κάποιου εργαζομένου σε κίνδυνο, όπως περιοχές που παρατηρείται έκλυση αερίων από τις χρησιμοποιούμενες ουσίες.
- **Πιθανοτήτων.** Η πιθανότητα έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες εξαρτάται από:
  - Τα χαρακτηριστικά των εργασιών που εκτελούνται
  - Το σχεδιασμό του εργασιακού χώρου
  - Τα χαρακτηριστικά των κινδύνων
- **Παρατήρησης του χρόνου επαφής.** Οι περισσότερες πληροφορίες για τις επιβλαβείς ουσίες έχουν προέλθει από έρευνες και πειράματα που έγιναν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Για τη σωστή εφαρμογή των γνώσεων αυτών σε πραγματικά εργαστηριακά δεδομένα, μια επιπλέον μεταβλητή πρέπει να ληφθεί υπόψη, ο χρόνος επαφής. Ο χρόνος επαφής επηρεάζει άμεσα τη δόση, την ποσότητα της ουσίας που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό και χρίζει ιδιαίτερης προσοχής σε περιπτώσεις ατόμων που εργάζονται πέραν των 8 ωρών.

Σαν δόση μπορεί να οριστεί το γινόμενο της έκθεσης με το χρόνο της έκθεσης στην ζημιογόνο ουσία.

$$\Delta\text{ΟΣΗ} = \text{ΕΚΘΕΣΗ} \times \text{ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ}$$

- **Αποτελεσμάτων.** Το αποτέλεσμα ή το μέγεθος του κινδύνου σχετίζεται με :
  - Την ουσία που χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, η τοξικότητα μιας ουσίας επηρεάζει τα αποτελέσματα της έκθεσης. Σε γενικές γραμμές η λιγότερο τοξική ουσία πρέπει να επιλέγεται κατά την εκτέλεση των εργασιών.
  - Τις γνωστές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Για παράδειγμα ενώ πολλές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητα έχουν υποβληθεί σε πολλούς ελέγχους πριν τη χρήση τους, όρια έκθεσης για το εργαστηριακό περιβάλλον μπορεί να μην έχουν τεθεί και οι

επιπτώσεις τους να μην είναι γνωστές. Στις περιπτώσεις αυτές η έκθεση πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο.

Με τη συγκέντρωση των πληροφοριών και την αξιολόγηση του εργαστηριακού χώρου, πρέπει να είναι εφικτός ο προσδιορισμός και η εκτίμηση των πιθανών κινδύνων.

Τα όρια έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες μπορούν να εκφραστούν:

Με τη μέση συγκέντρωση της ουσίας σταθμισμένη με το χρόνο, για εργασία 8 ωρών, 5 ημέρες την εβδομάδα

Με το βραχυχρόνιο όριο έκθεσης

Με την ανώτατη τιμή (peak value)

Οι τιμές των ορίων έκθεσης έχουν καθιερωθεί για οκτάωρη εργασία κανονικής εντάσεως, κάτω από φυσιολογικές κλιματολογικές συνθήκες, για ένα υγιές άτομο μέσου ύψους και βάρους. Οι υποθέσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν αξιολογείται η έκθεση σε επιβλαβείς ουσίες.

Είναι σημαντικό τέλος να σημειώσουμε, ότι τα όρια έκθεσης, βασίζονται στην υπόθεση ότι η είσοδος της ουσίας στον ανθρώπινο οργανισμό γίνεται μόνο μέσω της εισπνοής και όχι μέσω της απορρόφησης από το δέρμα και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν απόλυτα όρια διαχωρισμού των ασφαλών από τις επιβλαβείς ουσίες (Παράρτημα).

### 3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Όταν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης κινδύνου οδηγούν στη λήψη μέτρων ελέγχου, μια σειρά από επιλογές είναι ανοικτές για τη διοίκηση του εργαστηρίου. Το κόστος και η αποδοχή από τους εργαζομένους είναι τα δυο βασικότερα κριτήρια κατά την επιλογή των μέτρων ελέγχου. Με βάση τα κριτήρια αυτά, τα ακόλουθα μέτρα ελέγχου μπορούν να καθιερωθούν κατά σειρά προτεραιότητας<sup>42</sup>:

- **Σωστός σχεδιασμός, περιορισμός.** Ο περιορισμός ή ακόμη και η εξάλειψη κάποιου κινδύνου με την απομάκρυνση μιας διαδικασίας ή ουσίας

που τον προκαλεί αποτελεί την καλύτερη μέθοδο ελέγχου, δεν είναι πάντοτε όμως εφικτή.

- **Αντικατάσταση.** Μια επικίνδυνη ουσία, μηχανήμα ή μέθοδος αντικαθίσταται από μια λιγότερο επικίνδυνη που όμως εκτελεί την ίδια εργασία. π.χ. η αλκοόλη αντικαθιστά τη φορμαλδεΐδη.
- **Ανασχεδιασμός.** Σε μια επικίνδυνη κατάσταση, μια αλλαγή στη λειτουργία ή το σχεδιασμό κάποιου μηχανήματος ή μιας διαδικασίας μπορεί να αποτρέψει δυσάρεστα περιστατικά.
- **Απομόνωση.** Η απομόνωση είναι ένα μέτρο ελέγχου που έχει σαν στόχο τον διαχωρισμό των εργαζομένων από τους κινδύνους. Οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες και μηχανήματα βοηθούν στην επίτευξη του στόχου αυτού, όπως και οι ειδικοί χώροι προστασίας από βιολογικούς ή άλλου είδους κινδύνους.
- **Διοικητικός έλεγχος.** Μπορεί να περιλαμβάνει εναλλαγή στις θέσεις εργασίας ή ενδυνάμωση για την εφαρμογή ασφαλών εργαστηριακών πρακτικών με σκοπό τη μείωση της πιθανότητας να εμφανιστεί κάποιος κίνδυνος.
- **Προσωπική προστασία.** Ο προσωπικά προστατευτικός εξοπλισμός δεν είναι από τα πλέον δημοφιλή μέτρα ελέγχου, λόγω της μη αποδοχής του από το προσωπικό. Πολλές φορές όμως αποδεικνύεται σωτήριος και προστατεύει από περαιτέρω δυσάρεστες καταστάσεις.

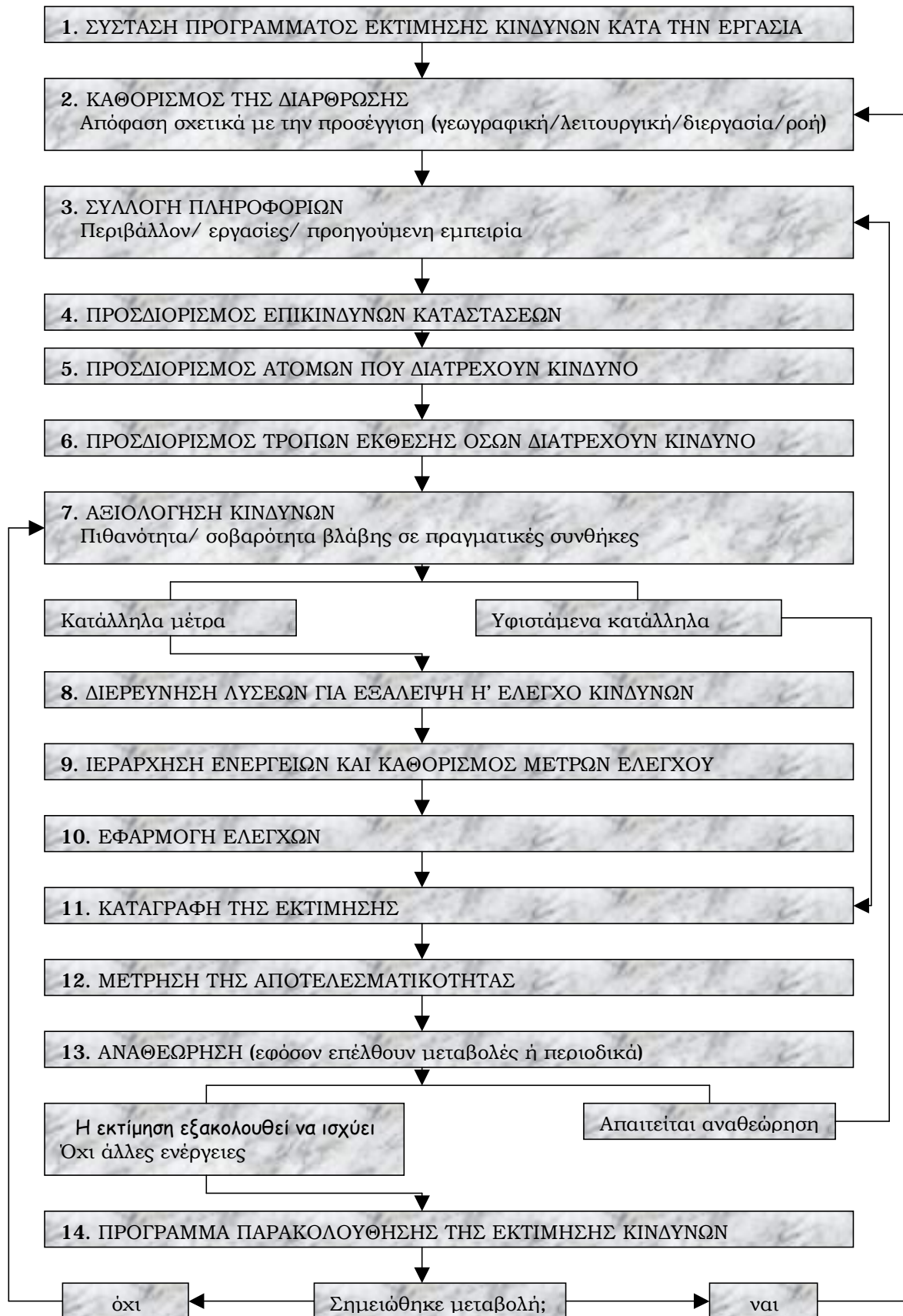
#### 4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα μέτρα ελέγχου που λαμβάνονται πρέπει να εξετάζονται τακτικά για να διασφαλίζεται η καταλληλότητά τους για τους υπάρχοντες κινδύνους. Ο έλεγχος αυτός είναι περισσότερο σημαντικός όταν πραγματοποιούνται αλλαγές στις διαδικασίες ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται και μπορεί να έχει τις κάτωθι μορφές:

- Συνεχής παρακολούθηση
- Ανάλυση στατιστικών

- Συζήτηση με τους εργαζομένους

Όπου διαπιστώνεται ότι μονάχα ένα μέτρο ελέγχου δεν επαρκεί για τη μείωση του κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα, μια εναλλακτική μέθοδος πρέπει να χρησιμοποιηθεί.



**Πίνακας 2.** Διάγραμμα ροής: εκτίμηση και αντιμετώπιση κινδύνου.  
 Πηγή: Σαραφόπουλος Ν: Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σελ. 229.

## ΑΣΦΑΛΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Όλες οι χημικές ουσίες είναι επικίνδυνες εάν δεν γνωρίζουμε πώς να τις χρησιμοποιήσουμε. Στην πλειοψηφία τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια εάν ξέρουμε τις ιδιότητες και την επικινδυνότητά τους. Μερικές βασικές κατηγορίες επικίνδυνων χημικών ουσιών είναι:

- ❖ Οι καυστικές ουσίες, οι οποίες προκαλούν βλάβες ή καταστροφή στο δέρμα ή στα μάτια. Η έκτασή τους αυξάνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης και της θερμοκρασίας της ουσίας, καθώς και με το χρόνο δράσης αυτής. Στις καυστικές ουσίες περιλαμβάνονται οξέα, βάσεις, άλατα, αλογόνα, ιδιαίτερα επικίνδυνα αέρια<sup>44</sup>.
- ❖ Χημικά καρκινογόνα. Η δράση τους είναι μη αντιστρεπτή, γι' αυτό και μία μόνο δόση είναι αρκετή. Για να προφυλαχθούμε από τα χημικά καρκινογόνα πρέπει πρώτα να μάθουμε ποια είναι και πως δρουν. Συναντώνται συνήθως στους αρωματικούς υδρογονάνθρακες, αρωματικές αμίνες, νίτρο και αζωενώσεις<sup>45</sup>.

Η διαχείριση χημικών υψηλού κινδύνου, πρέπει να περιλαμβάνει πέντε βασικά στοιχεία. Τον έλεγχο των αποθεμάτων, την κατάλληλη αποθήκευση και χρήση των ουσιών, την απόρριψή τους, τις συχνές επιθεωρήσεις και τον σχεδιασμό για την αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων. Η λεπτομερής οργάνωση και προετοιμασία των στοιχείων αυτών είναι πολύ σημαντική για τον περιορισμό του κινδύνου και την πρόληψη ατυχημάτων.

### ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Πολλά εργαστήρια χρησιμοποιούν τεχνολογικές μεθόδους όπως το bar coding για να ελέγξουν τις εισαγωγές και εξαγωγές χημικών ουσιών στο χώρο τους, μέθοδοι που τις περισσότερες φορές αποδεικνύονται αποτελεσματικές. Οι υπεύθυνοι είναι απαραίτητο να διατηρούν στοιχεία και πληροφορίες όπως η ποσοτική ανάγκη για χημικές ουσίες, η ημερομηνία παραλαβής και η ημερομηνία λήξης τους, καθώς και

η ακριβής τοποθεσία και διαδικασία που χρησιμοποιούνται. Η σημαντικότητα της κατάλληλης σήμανσης στα δοχεία των χημικών έχει ήδη επισημανθεί και πρέπει να εφαρμόζεται με ιδιαίτερη προσοχή σε κάθε περίπτωση.

#### ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

Η προσεκτική αποθήκευση των επικίνδυνων ουσιών μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης κάποιου ανεπιθύμητου περιστατικού. Τα δοχεία αποθήκευσης πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, να κλείνονται πολύ καλά για την αποφυγή διείσδυσης οξυγόνου σε αυτά (εάν είναι εύφλεκτα υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς) και να διατηρούνται σε κατάλληλο περιβάλλον (σκοτάδι, φως, χαμηλή θερμοκρασία), ανάλογα με την περίπτωση.

Η χρήση τους πρέπει να γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή και μόνο από άτομα με εμπειρία και ειδικές γνώσεις στην διαχείριση επικίνδυνων ουσιών.

#### ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΙΨΗ

Η συλλογή-αδρανοποίηση και απόρριψη των αποβλήτων από επικίνδυνες χημικές ουσίες είναι πράγματι ένα σοβαρό πρόβλημα το οποίο απαιτεί μια συνολική λύση. Επειδή στα διάφορα εργαστήρια συχνά προκύπτουν απόβλητα, των οποίων την επικινδυνότητα πρέπει να εκτιμήσουμε, πρέπει απαραίτητα να δώσουμε μεγάλη προσοχή στον τρόπο συλλογής και απόρριψής τους<sup>46</sup>.

- **Συλλογή αποβλήτων**

Τα επικίνδυνα απόβλητα πρέπει να συλλέγονται και να μεταφέρονται κατά τρόπο ασφαλή και να φέρουν σαφή επισήμανση. Τα διάφορα απόβλητα τα διαχωρίζουμε σε ομάδες, έτσι ώστε να αποφύγουμε δυσάρεστες καταστάσεις.

1) *Σκουπίδια*: Επιβλαβή, στερεά ανόργανα και οργανικά απόβλητα τα οποία καίγονται χωρίς κίνδυνο ή μπορούν να αποτεθούν σε κάποιο μέρος. Τα σπασμένα γυαλικά τα συγκεντρώνουμε σε ξεχωριστό δοχείο και ποτέ στο ίδιο με τα χαρτιά.

- 2) *Οργανικοί διαλύτες και χημικά*: Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι χλωριωμένοι διαλύτες, οι υπόλοιποι διαλύτες και τα οργανικά χημικά (λάδια ή λίπη).
- 3) *Επικίνδυνες ουσίες*: Δηλητηριώδη, καυστικά, οξειδωτικά, εκρηκτικά προϊόντα ή διαλύματα.
- 4) *Ραδιενεργές ουσίες*.

- **Απόρριψη αποβλήτων**

- 1) Σκουπίδια: Συγκεντρώνονται σε σάκους σκουπιδιών → μεταφορά σε ιδιαίτερο χώρο → καύση ή απόθεση.  
Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να ρίπτονται στα σκουπίδια χημικά γιατί υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης, έκρηξης ή έκλυσης δηλητηριωδών αερίων.
- 2) Οργανικοί διαλύτες και χημικά: Χρησιμοποιημένοι διαλύτες ή υγρά οργανικά χημικά, λάδια ή λίπη συγκεντρώνονται σε κατάλληλο χώρο → μεταφορά → καύση ή εξάτμιση.
- 3) Επικίνδυνες ουσίες: Οι επικίνδυνες χημικές ουσίες πριν την απόρριψή τους πρέπει να μετατρέπονται σε ακίνδυνες με τη χρήση κατάλληλων μεθόδων όπως καύση, εξάτμιση διαλυτών, ανακύκλωση.

### ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Από τη στιγμή που κάποιο δοχείο θα ανοιχτεί, η κατάσταση των ουσιών που περιέχει πρέπει να ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Είναι πιθανό να έχουν προσβληθεί από υγρασία, ή να έχουν μολυνθεί καταστάσεις που σίγουρα πρέπει να αποφευχθούν γιατί καθιστούν τις ουσίες ακατάλληλες για χρήση. Παράλληλα, είναι απαραίτητο να ελέγχεται η σήμανση των δοχείων για να διασφαλίζεται η καταλληλότητα και η καλή της κατάσταση.

### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Είναι πολύ σημαντικό για τα άτομα που χειρίζονται επικίνδυνες ουσίες, να γνωρίζουν τι πρέπει να πράξουν σε περίπτωση που εμφανιστεί κάποιο πρόβλημα



στις αποθηκευμένες ουσίες. Αρχικά, πρέπει να απαγορευθεί η πρόσβαση στο δοχείο ή σε οποιονδήποτε αποθηκευτικό χώρο που έχει παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα. Ο χώρος αυτός πρέπει να σημειωθεί κατάλληλα για την αποφυγή μιας κατά λάθος χρήσης του. Έπειτα, όλα τα υπόλοιπα χημικά πρέπει να απομακρυνθούν από το χώρο για την αποφυγή μολύνσεων ή ανεπιθύμητων αντιδράσεων και όλοι οι εμπλεκόμενοι να ενημερωθούν για την κρισιμότητα της κατάστασης<sup>40-42</sup>.

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΟΔΗΓΙΕΣ)

Όλοι οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να ερευνούν και να αξιολογούν τον εργασιακό χώρο για τον προσδιορισμό υπαρχόντων κινδύνων ή κινδύνων που υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν. Οι ακόλουθες πληροφορίες θα βοηθήσουν στην διαδικασία αξιολόγησης κινδύνου.

1. Η χρήση της φόρμας αξιολόγησης κινδύνου και επιλογής προσωπικά προστατευτικού εξοπλισμού είναι ιδιαίτερα βοηθητική για τον προσδιορισμό των κινδύνων.
2. Για τη συμπλήρωση της φόρμας χρειάζεται η επί τόπου επιθεώρηση στο χώρο εργασίας με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών και την ενημέρωση των εργαζομένων για την παρουσία κινδύνων.
3. Στις βασικές κατηγορίες κινδύνων περιλαμβάνονται:
  - Η δημιουργία επικίνδυνης σκόνης
  - Χημικοί κίνδυνοι
  - Βιολογικοί κίνδυνοι
  - Υψηλή θερμοκρασία
  - Ικανότητα διείσδυσης στον ανθρώπινο οργανισμό
4. Κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης μπορούν να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή σε:
  - Μηχανήματα σε λειτουργία ή αντικείμενα σε κίνηση. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει πιθανότητα να δημιουργηθεί κάποιο ατύχημα.
  - Πηγές υψηλών ή χαμηλών θερμοκρασιών
  - Σημεία που είναι πιθανή η έκθεση σε χημικές ουσίες
  - Πηγές παραγωγής σκόνης
  - Σημεία που είναι πιθανό να πέσουν κάποια αντικείμενα
  - Ηλεκτρικούς κινδύνους
  - Βιολογικούς κινδύνους

5. Μηχανήματα, εξοπλισμός ή παράγοντες που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

Τα δοχεία αποθήκευσης

Τα επικίνδυνα υλικά (εύφλεκτα, τοξικά, οξέα κ.α.)

Το κτίριο και ο χώρος του εργαστηρίου

Οι ηλεκτρικές συσκευές

Οι μηχανές

Οι συσκευές του εργαστηρίου

Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες του εργαστηρίου

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

		<b>ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ</b>												
		<b>ΚΕΦΑΛΗ</b>					<b>ΑΝΩ ΑΚΡΑ</b>		<b>ΚΑΤΩ ΑΚΡΑ</b>		<b>ΔΙΑΦΟΡΑ</b>			
		ΚΡΑΝΙΟ	ΑΥΤΙΑ	ΜΑΤΙΑ	ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕ Σ ΟΔΟΙ	ΠΡΟΣΩΠΟ	ΚΕΦΑΛΙ	ΧΕΡΙ	ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ	ΠΟΔΙ	ΚΝΗΜΗ	ΔΕΡΜΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΣΩΜΑ
<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟΙ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ</b>	Πτώσεις από ύψος											
			Κτυπήματα, συμπίεσεις											
			Καψίματα, εκδορές											
			Δονήσεις											
		Γλιστρήματα, πτώσεις												
		<b>ΘΕΡ</b>	Θερμότητα, φλόγες											
			Ψύχος											
	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ</b>													
	<b>ΑΚΤΙ</b>	Μη ιοντίζουσες												
		Ιοντίζουσες												
	<b>ΘΟΡΥΒΟΙ</b>													
	<b>ΧΗΜΙΚΟΙ</b>	<b>ΑΕΡΟΛ</b>	Σκόνες, ίνες											
			Καπνοί											
	<b>ΑΕΡΙΑ</b>	Ομίχλες												
Εμβαπτίσεις														
<b>ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ</b>	<b>ΑΕΡΙΑ</b>	Εκτινάξεις												
		<b>ΑΕΡΙΑ, ΑΤΜΟΙ</b>												
	Παθογόνα βακτήρια													
	Παθογόνοι ιοί													
Μύκητες														
Βιολογικά, Αντιγόνα														





## ΦΟΡΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ: \_\_\_\_\_

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: \_\_\_\_\_

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: \_\_\_\_\_

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: \_\_\_\_\_

Η επιθεώρηση έγινε από: \_\_\_\_\_

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΚΑΙ ΜΑΤΙΩΝ

ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
1. Εκτίναξη επικίνδυνων χημικών ουσιών	Γυαλιά ασφαλείας με πλαϊνή προστασία
2. Υψηλές πιέσεις	Γυαλιά ασφαλείας με πλαϊνή προστασία
3. Διαρροές ουσιών	Γυαλιά ασφαλείας με πλαϊνή προστασία
4. Εγκαύματα, κοψίματα	Γυαλιά ασφαλείας με πλαϊνή προστασία
5. Άλλοι κίνδυνοι που έχουν προσδιοριστεί	Επιλογή κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΕΡΙΩΝ

ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
1. Επαφή με καυστικές ή όξινες ουσίες	Γάντια εργαστηρίου
2. Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων	Γάντια από ανθεκτικό υλικό
3. Υψηλές /χαμηλές θερμοκρασίες	Προστατευτικά χεριών
4. Επαφή με ηλεκτρισμό	Γάντια με ειδικές προδιαγραφές για επαφή με ηλεκτρικό ρεύμα

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΟΔΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΟΣ

<b>ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>
1. Χειρισμός βαρέων μηχανημάτων ή αντικειμένων	Προστατευτικά, ανθεκτικά παπούτσια
2. Υψηλές πιέσεις	Προστατευτικά παπούτσια
3. Εκτίναξη επικίνδυνων ουσιών	Προστατευτικά παπούτσια, θήκες κάλυψης παπουτσιών

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

<b>ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>
1. Έκθεση σε υπερβολικό θόρυβο	Προστατευτικά για τα αυτιά ή ειδικά μηχανήματα που μειώνουν την ένταση του θορύβου

## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Εάν οι εργαζόμενοι διατρέχουν αναπνευστικούς κινδύνους τότε πρέπει να εφαρμόσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα προστασίας του αναπνευστικού συστήματος που θα επιβάλλεται από τους κανονισμούς του εργαστηρίου.



## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Είναι κατανοητό ότι ένας μεγάλος αριθμός από χημικές ουσίες που μπορεί να βλάψουν τον ανθρώπινο οργανισμό, υπάρχουν μέσα σε ένα εργαστήριο έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων. Για τη διασφάλιση της υγείας των εργαζομένων, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να περιορίσει την έκθεση στις ουσίες αυτές έτσι ώστε αυτή να μην υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια έκθεσης τα οποία καθορίζονται από πρότυπα και κρατικούς κανονισμούς<sup>51</sup>.

Συνειδητοποιούμε λοιπόν, ότι είναι απαραίτητη η μέτρηση του μεγέθους της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες. Πόσο εύκολο και εφικτό είναι όμως αυτό, από τη στιγμή που χρησιμοποιούνται πολλαπλές χημικές ουσίες; Για ποιες πρέπει να μετράται και να παρακολουθείται η καθημερινή έκθεση; Οι απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά είναι πολύ δύσκολο να δοθούν και υποδηλώνουν τη δύσκολη θέση των υπευθύνων που πρέπει να αποφασίσουν.

Ένας τρόπος για τον προσδιορισμό της έκθεσης σε επιβλαβείς ουσίες είναι η ανάλυση και εξέταση ενός δείγματος αέρα από το περιβάλλον του εργαστηρίου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους<sup>49,51</sup>:

- 1) Με χρήση μηχανημάτων που δίνουν άμεσα αποτελέσματα για τη συγκέντρωση του αέρα σε διάφορες ουσίες. Τα μειονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι αρχικά ότι ο αριθμός των ουσιών που μπορούν να αναλύσουν είναι περιορισμένος λόγω των παραμέτρων του μηχανήματος και επιπλέον ότι το δείγμα του αέρα προέρχεται από την κοντινή στο μηχάνημα περιοχή. Έτσι, το αποτέλεσμα είναι έγκυρο και αντιπροσωπευτικό μόνο εάν οι εργαζόμενοι εκτελούν το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών τους στο συγκεκριμένο χώρο.
- 2) Με ανάλυση δειγμάτων αέρα που συλλέγονται σε τακτά χρονικά διαστήματα από περιοχές που καλύπτουν το πρόσωπο και τους ώμους των εργαζομένων και σε ακτίνα 6-9 ιντσών. Τα δείγματα αυτά κρίνεται ότι είναι αντιπροσωπευτικά του αέρα που εισπνέουν οι εργαζόμενοι και κατ' επέκταση της έκθεσής τους σε επικίνδυνες ουσίες. Η δυσκολία της μεθόδου αυτής έγκειται στο γεγονός ότι είναι απαραίτητη η γνώση των χημικών ουσιών και

των συγκεντρώσεών τους για να διασφαλιστεί η καταλληλότητα της δειγματοληπτικής μεθόδου. Ένας δεύτερος περιορισμός είναι το υψηλό της κόστος από τη στιγμή που η ανάλυση ενός δείγματος κοστίζει 30-40\$. Μάλιστα σε εργαστήρια όπου το εύρος των χρησιμοποιούμενων χημικών είναι μεγάλο, η μέθοδος αυτή είναι απαγορευτική.

Βέβαια, μια καλύτερη προσέγγιση στον προσδιορισμό της έκθεσης σε επιβλαβείς για τον ανθρώπινο οργανισμό ουσίες, είναι ο υπολογισμός της πιθανότητας έκθεσης σε μία συγκεκριμένη ουσία. Για να εκτιμηθεί η συγκέντρωση της ουσίας στην ατμόσφαιρα του εργαστηρίου κατά τη χρήση της, οι ακόλουθες πληροφορίες είναι απαραίτητες:

- Μια λίστα με δραστηριότητες που εκτελούνται στο εργαστήριο
- Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται
- Ο όγκος των ουσιών που χρησιμοποιούνται σε κάθε δραστηριότητα
- Η χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας
- Τα δελτία δεδομένων ασφαλείας ή οποιαδήποτε άλλη πληροφορία για κάθε ουσία
- Οι εγκεκριμένοι να εκτελέσουν κάθε δραστηριότητα
- Ο όγκος του χώρου που διενεργείται κάθε δραστηριότητα

Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω πληροφορίες, μπορεί να υπολογιστεί ένας αλγόριθμος για την εκτίμηση της πιθανής έκθεσης σε επιβλαβείς ουσίες. Ο αλγόριθμος βασίζεται στο χειρότερο δυνατό σενάριο ότι δηλαδή δεν υπάρχει καθόλου εξαερισμός στο χώρο και όλες οι εργασίες εκτελούνται στους εργαστηριακούς πάγκους χωρίς προστατευτικό εξοπλισμό. Εάν δεν υπάρχει υπερβολική έκθεση με βάση τον αλγόριθμο αυτό, κρίνεται ασφαλές να συμπεράνουμε ότι δεν υπάρχει πιθανότητα υπερβολικής έκθεσης σε πραγματικές εργαστηριακές συνθήκες. Παρόλα αυτά, παρουσιάζονται και οι κάτωθι περιορισμοί:

- Ο αλγόριθμος δεν υπολογίζει τα φαινόμενα συνέργειας μεταξύ των χημικών ουσιών.
- Υποθέτει πλήρη, άμεση και τέλεια ανάμειξη των χημικών ουσιών μέσα στο εργαστήριο, χωρίς να διορθώνονται οι υπολογισμοί.

- Ο εξαερισμός του εργαστηρίου δεν είναι κατάλληλος για καρκινογενείς ουσίες και η χρήση τους πρέπει να γίνεται αποκλειστικά μέσα στους απαγωγούς.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

Το πρώτο βήμα είναι να προσδιοριστεί εάν η υπό εξέταση ουσία έχει τάση ατμών ικανή να δημιουργήσει μια συγκέντρωση στον αέρα του εργαστηρίου που υπερβαίνει το επιτρεπτό όριο έκθεσης. Από τη στιγμή που οι περισσότερες εργαστηριακές διεργασίες δεν παράγουν ποσότητα σκόνης, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στα χημικά αέρια. Ο υπολογισμός της μέγιστης συγκέντρωσης του χημικού στον αέρα δίνεται από τον τύπο:

$$C \text{ (ppm)} = \frac{P_a \text{ (mmHg)}}{760 \text{ mmHg}} \times 10^6$$

όπου  $P_a$  η τάση ατμών του χημικού σε mmHg. Πολλαπλασιάζουμε με  $10^6$  για τη μετατροπή σε ppm.

Εάν η υπολογισθείσα τιμή δεν υπερβαίνει το ανώτατο όριο έκθεσης, υπάρχει ελάχιστη πιθανότητα να δημιουργηθεί κίνδυνος από την εισπνοή της συγκεκριμένης ουσίας. Εάν το όριο ξεπερνάται, τότε υπάρχει πιθανότητα υπερβολικής έκθεσης με τη χρήση ικανοποιητικής ποσότητας χημικής ουσίας.

Στο σημείο αυτό πρέπει να προσθέσουμε ότι ουσίες χωρίς τάση ατμών δεν είναι πτητικές και μπορούν να προκαλέσουν κίνδυνο μόνο αν παραχθεί σκόνη.

Τώρα, για να διασφαλιστεί ότι μια χημική ουσία της οποίας η συγκέντρωση υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια έκθεσης, δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία των εργαζομένων, ο ακόλουθος αλγόριθμος χρησιμοποιείται:

$$C \text{ (ppm)} = \frac{(V_c \times p / MB) \times 0,87 \times 10^6}{V_r \text{ (m}^3\text{)}}$$

όπου  $V_c$  ο όγκος της ουσίας σε ml,  $\rho$  η πυκνότητα της ουσίας σε g/ml,  $V_r$  ο όγκος του χώρου που εκτελείται η εργασία σε  $m^3$ , MB το μοριακό βάρος της ουσίας σε g/mol. Πολλαπλασιάζουμε με 0,87 για να μετατραπούν τα moles στον αντίστοιχο όγκο της ουσίας στους 75°F και στα 760mmHg.

Σε περίπτωση που από τον παραπάνω υπολογισμό ξεπεραστεί το επιτρεπτό όριο τότε πρέπει να υπολογιστεί ο μέσος όρος έκθεσης σταθμισμένος με το χρόνο.

$$Exposure = \frac{CxT_e}{480}$$

όπου C η συγκέντρωση σε ppm,  $T_e$  ο χρόνος έκθεσης σε min και 480 είναι ο αριθμός των min σε 8 ώρες εργασίας.

Εάν και πάλι υπερβαίνεται το όριο τότε ο χώρος εργασίας χρειάζεται παρακολούθηση και διορθωτικές αλλαγές.

Ο αλγόριθμος που περιγράψαμε μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν βοηθητικό εργαλείο από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου για να περιοριστεί η έκθεση σε επικίνδυνες για τους εργαζόμενους ουσίες. Εάν παρόλα αυτά υπάρχουν αμφιβολίες, θα πρέπει να διενεργηθεί δειγματοληψία και έλεγχος του περιβάλλοντος χώρου.

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Η αξιολόγηση της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες στο χώρο του εργαστηρίου μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα εργαλείο μέτρησης της αποτελεσματικότητας του προγράμματος πρόληψης ατυχημάτων από την υπερβολική επαφή των εργαζομένων με επικίνδυνες ουσίες. Το πρόγραμμα αυτό, πρέπει να αναθεωρείται όποτε πραγματοποιούνται αλλαγές σε διαδικασίες, πειράματα και στο προσωπικό του εργαστηρίου και οι αλλαγές που γίνονται να μεταδίδονται στους εργαζομένους μέσω εκπαιδευτικών διαδικασιών.

Παρ' όλες όμως τις προσπάθειες που γίνονται για την πρόληψη της υπερβολικής έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες, είναι εξαιρετικά δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να αποφευχθούν τέτοιες καταστάσεις αφού:

- Πολλά εργαστηριακά υλικά και δραστηριότητες υφίστανται συνεχείς αλλαγές
- Για πολύ μικρές μεταβολές, το εργαστηριακό προσωπικό έχει την άδεια να ενεργεί χωρίς την έγκριση της διοίκησης και των υπευθύνων του εργαστηρίου

Για το λόγο αυτό, οι εργαζόμενοι πρέπει να ξεκαθαρίσουν από την αρχή ποιες διεργασίες και πότε χρειάζονται την έγκριση των ανωτέρων για να πραγματοποιηθούν και ποιες αφήνονται στην κρίση τους να αποφασίσουν πώς να χειριστούν τις εκάστοτε αλλαγές.

Η εφαρμογή ασφαλών εργαστηριακών πρακτικών, και η σωστή μεθοδολογία διαχείρισης κινδύνου από το προσωπικό, αποτελεί και θα πρέπει να αποτελεί το πρωταρχικό στοιχείο στην προσπάθεια πρόληψης της υπερβολικής έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες. Βέβαια, για να επιτευχθεί αυτό, συνειδητοποιούμε ότι είναι απαραίτητη η προσπάθεια, ανάμειξη και συνεργασία των εργαζομένων και της διοίκησης.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ

Η διαδικασία αξιολόγησης του βαθμού έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες είναι εξαιρετικά πολύπλοκη, χρονοβόρα και αμφιβόλου αποτελεσματικότητας, επειδή το περιβάλλον και οι διαδικασίες του εργαστηρίου υφίστανται συνεχείς μεταβολές<sup>53</sup>.

Ο Αμερικάνικος Οργανισμός Βιομηχανικής Υγιεινής, παρέχει μια αποτελεσματική μεθοδολογία αξιολόγησης της έκθεσης<sup>54</sup>.

Η μεθοδολογία αυτή, περιλαμβάνει μια διαδικασία αξιολόγησης που τελικά αποφέρει χρήσιμα συμπεράσματα για το επίπεδο έκθεσης των εργαζομένων, ενώ συγχρόνως προσδιορίζει και δίνει προτεραιότητα στις περιοχές και στα θέματα εκείνα που απαιτούν περαιτέρω εξέταση. Περιλαμβάνει την τοποθέτηση των εργαζομένων σε “ομάδες παρόμοιου επιπέδου έκθεσης”, με κριτήρια τις διεργασίες που εκτελούν, τις διαδικασίες, τα μέσα και τις ουσίες που χρησιμοποιούν, και αξίζει τη δοκιμή για τους εξής λόγους:

1. Στο εργαστήριο πραγματοποιούνται πολλές εργασίες ρουτίνας, που μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους σε κάποιες λεπτομέρειες, σε γενικά πλαίσια όμως επαναλαμβάνονται. Έτσι οι εμπλεκόμενοι στις εργασίες αυτές γνωρίζοντας την ομάδα στην οποία ανήκουν ξέρουν πώς να αντιδράσουν σε προκύπτουσες καταστάσεις και περιστατικά.
2. Μέσω της μεθοδολογίας αυτής, συλλέγονται πολλές πληροφορίες για πρότυπες εργαστηριακές πρακτικές και για τις εργασιακές συνήθειες των εργαζομένων, ενώ βγαίνουν πολύτιμα συμπεράσματα για το επίπεδο της έκθεσης και τις διορθωτικές δράσεις που απαιτούνται για τον περιορισμό του.

Τα βήματα που ακολουθούνται για την εφαρμογή της μεθόδου είναι:

- Χαρακτηρισμός
- Κατάταξη
- Αξιολόγηση
  - Με κριτήριο την εργασία
  - Με κριτήριο τις ουσίες που χρησιμοποιούνται

Με κριτήριο τις διαδικασίες, τις δραστηριότητες και τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους

- Αρχαιοθέτηση
- Ανάθεση ευθυνών

### ΦΑΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ

Το αρχικό βήμα της μεθόδου περιλαμβάνει έναν έλεγχο των εργασιών που εκτελούνται, του προσωπικού, της κτιριακής υποδομής και των άλλων χαρακτηριστικών του εργαστηριακού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων και των ουσιών που χρησιμοποιούνται, με σκοπό την ευκολότερη εφαρμογή ασφαλών πρακτικών και την επιβολή κατάλληλων προστατευτικών μέτρων. Η λεπτομερής γνώση όλων των παραγόντων που επηρεάζουν τη λειτουργία του εργαστηρίου διευκολύνει τη συλλογή πληροφοριών και την οργάνωση του εργασιακού χώρου με τέτοιο τρόπο που να επιτρέπει την περάτωση ασφαλών δραστηριοτήτων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις ουσίες και τα υλικά που εισέρχονται στο εργαστήριο και τον τρόπο που γίνεται η προμήθειά τους. Εάν τα υλικά προμηθεύονται μέσω κάποιας κεντρικής αποθήκης, τότε ο έλεγχός τους και η συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών δεν είναι τόσο χρονοβόρος. Σε περίπτωση όμως που υλικά εισέρχονται απευθείας στο χώρο του εργαστηρίου, ο εκτεταμένος έλεγχός τους είναι απαραίτητος καθώς και η πλήρης εξοικείωση των εργαζομένων μαζί τους εάν πρόκειται για ουσίες που χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά. Πληροφορίες για τη χρήση, την επικινδυνότητά τους, τη συμβατότητά τους παρέχονται κυρίως από τους προμηθευτές και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας.

### ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ

*Με κριτήριο τις ουσίες που χρησιμοποιούνται*

Οι χρησιμοποιούμενες ουσίες και υλικά μπορούν να αποτελέσουν ένα αρκετά σημαντικό κριτήριο, όχι όμως το πιο καταλυτικό, για την κατάταξη των εργαζομένων σε “ομάδες παρόμοιου επιπέδου έκθεσης”. Για παράδειγμα, τα άτομα εκείνα που χρησιμοποιούν καρκινογόνες ουσίες μπορούν να

συμπεριληφθούν σε μια ομάδα, ενώ εκείνα που εμπλέκονται με εύφλεκτες ουσίες σε άλλη.

#### *Με κριτήριο την εργασία*

Το ερευνητικό προσωπικό του εργαστηρίου αναμφισβήτητα αντιμετωπίζει μεγαλύτερο ποσοστό κινδύνου, λόγω της αυξημένης επαφής του με ένα μεγάλο αριθμό ουσιών, σε σχέση με τους εργαζομένους στον τομέα παραγωγής. Η λεπτομερής περιγραφή εργασίας όμως και όχι οι τίτλοι εργασίας είναι αυτή που βοηθά σημαντικά στην ομαδοποίηση των εργαζομένων. Και αυτό γιατί σε ένα συγκεκριμένο τομέα όπως π.χ. ο ερευνητικός υπάρχουν διάφορες διαβαθμίσεις επικινδυνότητας εργασιών που κατατάσσουν το προσωπικό σε διαφορετικές ομάδες, αν και κατέχουν τον ίδιο τίτλο εργασίας.

Ένα ακόμη παράδειγμα αποτελούν όσοι εκτελούν πειράματα στο χώρο του εργαστηρίου. Τα άτομα αυτά, με μια πρώτη ματιά και με βάση την ιδιότητά τους, κατατάσσονται στην ίδια ομάδα. Μια λεπτομερέστερη όμως εξέταση των εργασιών που εκτελούν θα μας φανερώσει ότι εκείνοι που δουλεύουν αποκλειστικά μέσα στους απαγωγούς και εκτελούν τα πειράματα σε ειδικούς χώρους αντιμετωπίζουν μικρότερο κίνδυνο από εκείνους που εργάζονται στους εργαστηριακούς πάγκους και έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά. Άρα, κατατάσσονται και σε διαφορετικές ομάδες.

Συμπερασματικά λοιπόν, μπορούμε να πούμε πως πριν την εφαρμογή οποιουδήποτε προγράμματος αξιολόγησης της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες, παράγοντες σαν και αυτόν πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη.

#### *Με κριτήριο τις διαδικασίες, τις δραστηριότητες και τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους*

Η κατάταξη με βάση τις διαδικασίες και δραστηριότητες πιθανότατα αποτελεί την καλύτερη μέθοδο για την δημιουργία των “ομάδων παρόμοιου επιπέδου έκθεσης”. Γνωρίζοντας τις χημικές και βιολογικές μεθόδους που εφαρμόζει ένα άτομο στην εργασία του, τις δραστηριότητες που εκτελεί και την αλληλουχία διαδικασιών που χρησιμοποιεί, επαρκή συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν για το επίπεδο της έκθεσής τους σε επικίνδυνες ουσίες και να οδηγήσουν στη σωστή ομαδοποίησή τους. Για παράδειγμα, το επίπεδο της έκθεσης επηρεάζεται



σημαντικά όταν εκτελούνται δραστηριότητες στον εργαστηριακό πάγκο, επηρεάζοντας βέβαια και την δημιουργία των ομάδων<sup>55</sup>.

### ΦΑΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Τη φάση της κατάταξης ακολουθεί η φάση της αξιολόγησης κατά την οποία συλλέγονται πληροφορίες για το επίπεδο κινδύνου που αντιμετωπίζει κάθε ομάδα. Η πιθανότητα λάθους στον υπολογισμό του επιπέδου έκθεσης εκτιμάται σε συνδυασμό με τις αποκλίσεις στα αποδεκτά όρια έκθεσης. Το μεγάλο εύρος στα αποτελέσματα των αναλύσεων από τα δείγματα του αέρα φανερώνει λανθασμένη κατάταξη κάποιων ατόμων σε μια συγκεκριμένη ομάδα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειώσουμε ότι για πολλές εργαστηριακές ουσίες δεν έχουν καθιερωθεί επιτρεπτά όρια έκθεσης. Στις περιπτώσεις αυτές τα υλικά πρέπει να χρησιμοποιούνται με εξαιρετική προσοχή για την αποφυγή ατυχημάτων. Βέβαια, υπάρχουν και μέθοδοι για τον προσδιορισμό ορίων έκθεσης σε περίπτωση έλλειψής τους<sup>56</sup> και σε επείγουσες καταστάσεις που απαιτείται άμεση αντίδραση<sup>57</sup>. Ένα ακόμη χρήσιμο εργαλείο για τον υπολογισμό ορίων έκθεσης είναι η χρήση μαθηματικών μοντέλων<sup>58</sup>, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνουν αναλυτικές μεθόδους και μεθόδους δειγματοληψίας που αποδεικνύονται ιδιαίτερα χρονοβόρες και κοστίζουν πολύ.

Η αξιολόγηση της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες που διενεργείται στο χώρο του εργαστηρίου πρέπει να λαμβάνει υπόψη την τοξικότητα των υλικών, την πτητικότητα τους, το ακριβές μέγεθός τους εάν πρόκειται για υγρά, την επικινδυνότητα και την ικανότητα τους να εισβάλλουν στον ανθρώπινο οργανισμό.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι κατά την συγκέντρωση δειγμάτων αέρα, πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη συλλογή επαρκούς αριθμού δειγμάτων για το σκοπό που γίνεται η δειγματοληψία, με στόχο τη συγκέντρωση πληροφοριών και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

### ΦΑΣΗ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της έκθεσης πρέπει να αρχειοθετούνται και να διατηρούνται. Στο μέλλον, είναι πολύ πιθανό να αναζητηθεί κάποιο όριο έκθεσης το οποίο είχε υπολογιστεί κάποια στιγμή στο παρελθόν. Παράλληλα, καλό θα ήταν να υπάρχει στο χώρο του εργαστηρίου ένα αρχείο με τα συμπτώματα και τις ασθένειες που προκαλούνται από την υπερβολική έκθεση σε επιβλαβείς ουσίες<sup>59</sup>. Μαζί με τα αρχεία μια βάση δεδομένων για τη συλλογή πληροφοριών συμπληρώνει ένα πλήρες σύστημα ενημέρωσης.

### ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΥΘΥΝΩΝ

Τελικό βήμα στη μεθοδολογία αυτή, είναι η ανάθεση ευθυνών όσον αφορά στη διαδικασία αξιολόγησης της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες. Για να καταφέρουν όμως οι εργαζόμενοι να ανταποκριθούν στις ευθύνες που τους ανατίθενται, πρέπει να έχουν τις απαραίτητες γνώσεις που αποκτώνται μέσω της εκπαίδευσης. Βασικές πληροφορίες πάνω σε θέματα αντίληψης κινδύνου, διαχείρισης ουσιών, εκτέλεσης εργασιών και προληπτικών μέτρων πρέπει να μεταφέρονται στους εργαζομένους με τελικό στόχο την αντιμετώπιση και πρόληψη των ατυχημάτων και την ομαλή διεκπεραίωση των καθηκόντων τους. Μην ξεχνάμε άλλωστε ότι η παράλειψη χρήσης ασφαλών εργαστηριακών πρακτικών από ένα άτομο και η ασαφής κατανομή αρμοδιοτήτων μπορεί να βλάψει σημαντικά εργαζομένους που εκτελούν σωστά την εργασία τους<sup>60</sup>.

## ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

### 1. ΟΡΙΣΜΟΙ

- **Σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας:** Κάθε σήμανση η οποία, αναφερόμενη σε ένα ορισμένο αντικείμενο, δραστηριότητα ή κατάσταση, παρέχει μια ένδειξη ή οδηγίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία κατά την εργασία, μέσω πινακίδας, χρώματος, φωτεινού ή ηχητικού σήματος, προφορικής ανακοίνωσης ή σήματος δια χειρονομιών.
- **Απαγορευτικό σήμα:** Κάθε σήμα που απαγορεύει κάποια συγκεκριμένη συμπεριφορά που μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο.
- **Προειδοποιητικό σήμα:** Κάθε σήμα που προειδοποιεί για έναν υπαρκτό ή πιθανό κίνδυνο.
- **Σήμα υποχρέωσης:** Κάθε σήμα που ορίζει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- **Σήμα διάσωσης ή βοήθειας:** Κάθε σήμα που παρέχει ενδείξεις σχετικές με τις εξόδους κινδύνου ή τα μέσα βοήθειας ή διάσωσης.
- **Ενδεικτικό σήμα:** Κάθε σήμα που παρέχει άλλες ενδείξεις πέραν αυτών που αναφέρονται παραπάνω.
- **Πινακίδα:** Κάθε σήμα το οποίο, με συνδυασμό γεωμετρικού σχήματος, χρωμάτων και ενός συμβόλου ή εικονογράμματος, παρέχει μια συγκεκριμένη ένδειξη, η ορατότητα της οποίας εξασφαλίζεται από φωτισμό επαρκούς έντασης.
- **Πρόσθετη πινακίδα:** Κάθε πινακίδα που χρησιμοποιείται μαζί με μία από τις πινακίδες που αναφέρονται παραπάνω και η οποία παρέχει συμπληρωματικές ενδείξεις.
- **Χρώμα ασφαλείας:** Κάθε χρώμα στο οποίο προσδίδεται μια συγκεκριμένη σημασία.
- **Σύμβολο ή εικονοσύμβολο:** Κάθε εικόνα που περιγράφει μια κατάσταση ή συνιστά μια συγκεκριμένη συμπεριφορά και η οποία χρησιμοποιείται πάνω σε μία πινακίδα ή φωτεινή επιφάνεια.
- **Φωτεινό σήμα:** Κάθε σήμα που εκπέμπεται από συσκευή αποτελούμενη από διαφανή ή διαφωτιστικά υλικά, φωτιζόμενα από το εσωτερικό ή από πίσω, κατά τρόπο ώστε να εμφανίζεται από μόνη της, ως φωτεινή επιφάνεια.

- **Ηχητικό σήμα:** Κάθε κωδικό ηχητικό σήμα που εκπέμπεται από ειδική συσκευή χωρίς χρήση ανθρώπινης φωνής.
- **Προφορική ανακοίνωση:** Κάθε προκαθορισμένο προφορικό μήνυμα, με χρήση ανθρώπινης φωνής.
- **Σήμα δια χειρονομιών:** Κίνηση ή και θέση των βραχιόνων/χεριών, για την καθοδήγηση ατόμων που εκτελούν χειρισμούς με υπαρκτό κίνδυνο για τους υπόλοιπους εργαζομένους.

Γενικά, ο εργοδότης πρέπει να προβλέπει και να εξασφαλίζει την ύπαρξη σήμανσης ασφαλείας στο εργαστηριακό περιβάλλον, σύμφωνα με τις διατάξεις, όταν οι υπαρκτοί ή πιθανοί κίνδυνοι δεν μπορούν να αποφευχθούν ή να μειωθούν επαρκώς με τα τεχνικά μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας.

Οι εργαζόμενοι ενημερώνονται από τον υπεύθυνο σχετικά με όλα τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν σε ότι αφορά τη σήμανση υγιεινής και ασφάλειας.

## ΣΗΜΑΝΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία.

### ΒΑΣΙΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Στην πλειοψηφία των εργαστηρίων, αν όχι σε όλα, είναι απαραίτητη η τοποθέτηση των ακόλουθων προειδοποιητικών σημάτων:



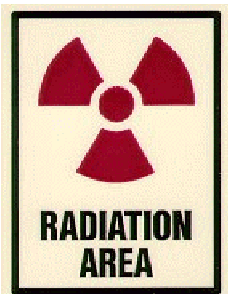
Το σήμα αυτό για την απαγόρευση ποτού και φαγητού στο χώρο του εργαστηρίου, τοποθετείται στα σημεία εισόδου στο χώρο εκτέλεσης εργασιών, καθώς και στους χώρους αποθήκευσης χημικών ουσιών.



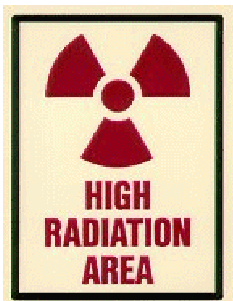
Το προειδοποιητικό σήμα για την προστασία των ματιών τοποθετείται στα σημεία εισόδου των εργαστηρίων στα οποία υπάρχει πιθανότητα πρόκλησης βλαβών ή τραυματισμών στα μάτια από τη χρήση επικίνδυνων ουσιών.

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

Τα σήματα της κατηγορίας αυτής επιβάλλονται από νομικές απαιτήσεις.



Προειδοποιεί για επικίνδυνη περιοχή στην οποία υπάρχει εκπομπή ραδιενέργειας. Εφιστά την προσοχή εργαζομένων και επισκεπτών



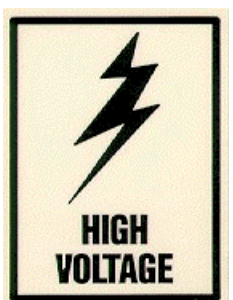
Προειδοποιεί για πολύ υψηλά επίπεδα ραδιενέργειας, ιδιαίτερα επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία.



Προειδοποιεί για την ύπαρξη ραδιενεργών υλικών ή ραδιενεργών αποβλήτων.



Τοποθετείται σε εργαστήριο με βιολογικά επίπεδα ασφαλείας 2 και 3. μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ψυγεία, καταψύκτες, δοχεία στα οποία φυλάσσονται μολυσματικές ουσίες.



Προειδοποιεί για ρεύμα υψηλής τάσης >600V.



Τοποθετείται στις εισόδους του εργαστηρίου, εφόσον υπάρχουν μηχανήματα που λειτουργούν με ρεύμα τάσεως <600V.



Τοποθετείται σε εργαστήρια ή χώρους αποθήκευσης που χρησιμοποιούνται ή φυλάσσονται ουσίες που έχουν χαρακτηριστεί ως καρκινογενείς.

### **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β**

Τα σήματα της κατηγορίας αυτής ακολουθούν βιομηχανικά πρότυπα και προτάσεις. Όλα τα χρησιμοποιούμενα σήματα πρέπει να επιλέγονται από αυτή την κατηγορία προτού προχωρήσουμε στην επόμενη.



Τοποθετείται σε εργαστήρια με βιολογικό επίπεδο ασφαλείας 2.



Τοποθετείται σε εργαστήρια με βιολογικό επίπεδο ασφαλείας 3.



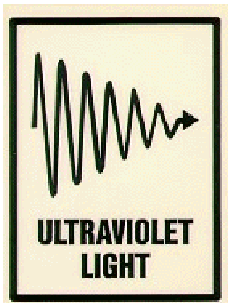
Προειδοποιεί για τη χρήση laser στο χώρο του εργαστηρίου. το σήμα αυτό πρέπει να συνοδεύει και σήμα κινδύνου ή αυξημένης προσοχής κατά τη διάρκεια χρήσης των laser. Απαραίτητη είναι η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού



Προειδοποιεί για την ύπαρξη και χρήση δηλητηριωδών, τοξικών ουσιών.



Προειδοποιεί για έκλυση τοξικών αερίων.



Τοποθετείται σε εργαστήρια όπου είναι πιθανή η εμφάνιση μηκών κύματος μεταξύ 180 και 400nm.



Τοποθετείται σε εργαστήρια στα οποία υπάρχει λογική πιθανότητα έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες και συνιστά του χρήση προστατευτικού εξοπλισμού.



**ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Γ**

Τα σήματα της κατηγορίας αυτής αντιπροσωπεύουν καλές εργαστηριακές πρακτικές.



Προειδοποιεί για τη χρήση διαβρωτικών ουσιών.



Προειδοποιεί για την ύπαρξη και χρήση εύφλεκτων στερεών, υγρών και αερίων.



Τοποθετείται σε εργαστήρια στα οποία υπάρχει πιθανότητα έκθεσης σε θόρυβο > 85 ντεσιμπέλ.



Τοποθετείται σε όλους τους χώρους αποθήκευσης χημικών ουσιών.








Η είσοδος σε εργαστήρια με αυτό το σήμα επιτρέπεται μόνο σε άτομα με ειδική άδεια, εκτός και αν το επιτρέψει ο υπεύθυνος του εργαστηρίου.

---

Πηγή: [www.inform.umd.edu](http://www.inform.umd.edu)

## Η ΧΡΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Παρακάτω παραθέτονται όλα τα σήματα ασφαλείας που προβλέπονται από την Ελληνική Νομοθεσία για τη σήμανση ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας

Γεωμετρικό Σχήμα	Σημασία ή Σκοπός	Οδηγίες (ενδείξεις και διευκρινήσεις)
	Απαγορευτικό σήμα	Αποφύγετε επικίνδυνες πράξεις
	Προειδοποιητικό σήμα	Προσοχή, προφυλακτικά μέτρα, έλεγχος
	Σήμα Υποχρέωσης	Συγκεκριμένη συμπεριφορά - Υποχρέωση χρήσης ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού
	Υλικό και εξοπλισμός καταπολέμησης πυρκαγιάς	Αναγνώριση και εντοπισμός
	Σήμα διάσωσης ή βοήθειας	Πόρτες, έξοδοι, διαδρομή, υλικά, θέσεις

## ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### A. Σήματα Απαγόρευσης



Απαγορεύεται το κάπνισμα



Απαγορεύεται η χρήση γυμνής φλόγας και το κάπνισμα



Μην αγγίζετε



Απαγορεύεται η κατάσβεση με νερό



Απαγορεύεται η διέλευση στα οχήματα διακίνησης φορτίων



Απαγορεύεται η είσοδος στους μη έχοντες ειδική άδεια



Μη πόσιμο νερό



Απαγορεύεται η διέλευση πεζών

### B. Σήματα Προειδοποίησης



Γενικός Κίνδυνος



Ραδιενέργεια ή Ραδιενεργά Υλικά



Βιολογικός Κίνδυνος



Ακτινοβολία Laser



Ισχυρό Μαγνητικό  
Πεδίο



Κίνδυνος  
Ηλεκτροπληξίας  
(Υψηλή τάση)



Κίνδυνος  
Παραπατήματος



Αιωρούμενα  
Φορτία



Κίνδυνος  
Γλιστρήματος



Κίνδυνος Πτώσης



Μη ιοντίζουσες  
ακτινοβολίες



Οχήματα  
διακίνησης  
φορτίων



Τοξικές ύλες



Διαβρωτικές ύλες



Εύφλεκτες ύλες /  
Υψηλή  
θερμοκρασία



Εκρηκτικές ύλες



Αναφλέξιμες ύλες

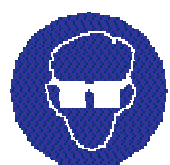


Βλαβερές ή  
ερεθιστικές ύλες

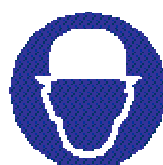


Χαμηλές  
θερμοκρασίες

### Γ. Σήματα Υποχρέωσης



Υποχρεωτική  
χρήση  
προστατευτικών  
γυαλιών



Υποχρεωτική  
χρήση  
προστατευτικού  
κράνους

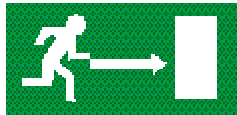
	Υποχρεωτική χρήση προστατευτικής μάσκας		Υποχρεωτική χρήση γαντιών ασφαλείας
	Υποχρεωτική χρήση προστασίας ακοής		Υποχρεωτική χρήση μπουτών ασφαλείας
	Υποχρεωτική χρήση αναπνευστικής μάσκας		Υποχρεωτική ατομική προστασία έναντι πτώσεων
	Υποχρεωτική προστασία σώματος		Υποχρεωτική διάβαση για πεζούς
	Γενική Υποχρέωση		

**Δ. Σήματα που αφορούν πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό**

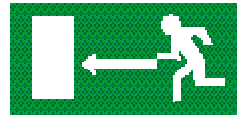
	Πυροσβεστική μάνικα		Σκάλα
	Τηλέφωνο για την καταπολέμηση πυρκαγιών		Πυροσβεστήρας
			

Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί

### Ε. Σήματα διάσωσης ή βοήθειας



Οδός/ Έξοδος  
κινδύνου



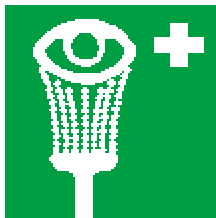
Οδός/ Έξοδος  
κινδύνου



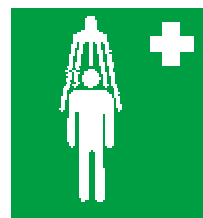
Πρώτες βοήθειες



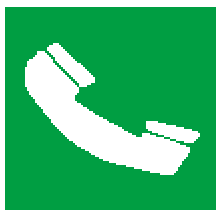
Φορείο



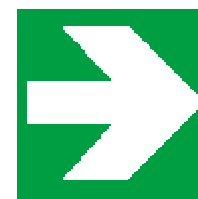
Πλύση ματιών



Θάλαμος  
καταιωνισμού  
ασφαλείας



Τηλέφωνο για  
διάσωση και  
πρώτες βοήθειες



Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί

Σύμβολο Κινδύνου		Ενδείξεις κινδύνου
	Xn   Xi	Βλαβερό   Ερεθιστικό <i>Harmful   Irritant</i>
	C	Διαβρωτικό <i>Corrosive</i>
	T   T+	Τοξικό   Πολύ τοξικό <i>Toxic   Very toxic</i>
	F   F+	Πολύ εύφλεκτο   Εξαιρετικά εύφλεκτο <i>Highly or Extremely Flammable</i>
	E	Εκρηκτικό <i>Explosive</i>
	O	Οξειδωτικό <i>Oxidizing</i>
	N	Επικίνδυνο για το Περιβάλλον <i>Dangerous for the environment</i>

Πηγή: Γραφείο Τεχνικού Ασφαλείας Πανεπιστημίου Πατρών, Ελληνική Νομοθεσία.



## Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Το ελληνικό κράτος με σκοπό την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχει η υγεία τους στα εργαστήρια έρευνας και ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων, εξέδωσε τις ακόλουθες αποφάσεις και διατάγματα:

- **Αποφ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 131099/1989**  
Προστασία των εργαζόμενων από τους κινδύνους που διατρέχει η υγεία τους με την απαγόρευση ορισμένων ειδικών παραγόντων και/ή ορισμένων δραστηριοτήτων.
- **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 307/1986**  
Προστασία της Υγείας των Εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
- **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 77/1993**  
Για την Προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ/τος 307/86 (135/A) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
- **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 105/1995**  
"Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ "
- **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 186/1995**  
Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ.

Σύμφωνα με τις παραπάνω αποφάσεις και διατάγματα:

**Αποφ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 131099/1989**

*“Απαγορεύονται ορισμένοι ειδικοί παράγοντες και /ή ορισμένες δραστηριότητες”*  
όταν:

- υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων,
- τα προληπτικά μέτρα δεν επαρκούν για να διασφαλίσουν σε ικανοποιητικό βαθμό την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων,
- η προβλεπόμενη απαγόρευση δεν οδηγεί στη χρησιμοποίηση υποκατάστατων προϊόντων που μπορεί να συνεπάγονται αντίστοιχους ή μεγαλύτερους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Για τους σκοπούς της απόφασης αυτής, νοούνται ως:

- α) **«ουσίες»** τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις τους, όπως παρουσιάζονται σε φυσική κατάσταση ή όπως παράγονται από τη βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένων οποιονδήποτε προσθέτων που απαιτούνται για τη διάθεσή τους στο εμπόριο,
- β) **«παράγοντες»**, οι χημικοί φυσικοί και βιολογικοί παράγοντες που υπάρχουν κατά την εργασία και ενδέχεται να παρουσιάζουν κίνδυνο για την υγεία,
- γ) **«παρασκευάσματα»**, τα μείγματα ή διαλύματα δύο ή περισσότερων ουσιών,
- δ) **«προσμίξεις»**, οι ουσίες που περιέχονται εκ των προτέρων σε ασήμαντες ποσότητες σε άλλες ουσίες,
- ε) **«ενδιάμεσα προϊόντα»**, οι ουσίες που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια χημικής αντίδρασης, που μετατρέπονται και οι οποίες επομένως εξαφανίζονται πριν το τέλος της αντίδρασης ή της διαδικασίας,
- στ) **«υποπροϊόντα»**, οι ουσίες που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια μιας χημικής αντίδρασης και οι οποίες παραμένουν μετά το τέλος της αντίδρασης ή της διαδικασίας.
- ζ) **«κατάλοιπα»**. τα υπολείμματα μιας χημικής αντίδρασης τα οποία πρέπει να απομακρυνθούν στο τέλος της αντίδρασης ή της διαδικασίας.

Προκειμένου να αποφεύγεται η έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους για την υγεία τους από ορισμένους ειδικούς παράγοντες και/ή ορισμένες δραστηριότητες στις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν πριν, απαγορεύεται η παραγωγή και χρήση των παρακάτω ουσιών:

- 2-ναφθυλαμίνη και τα άλατά της
- 4-αμνινοδιφαινύλιο και τα άλατά του
- 4-βενζιδίνη και τα άλατά της
- 4-νιτροδιφαινύλιο

Η απαγόρευση αυτή δεν ισχύει αν οι παράγοντες περιέχονται σε μια ουσία ή παρασκεύασμα ως προσμίξεις, ως υποπροϊόντα ή ως συστατικά καταλοίπων, εφόσον η συγκέντρωση του καθενός από τους παράγοντες αυτούς δεν υπερβαίνει τα 0,1% κατά βάρος.

Οι παρεκκλίσεις από το σημείο 1, σύμφωνα με τις διαδικασίες του άρθρου 4 της παρούσας απόφασης επιτρέπονται μόνο:

- για αποκλειστικά ερευνητικές και πειραματικές εφαρμογές, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η ανάλυση,
- για δραστηριότητες που τείνουν στην εξάλειψη των παραγόντων οι οποίοι εμφανίζονται με τη μορφή υποπροϊόντων ή καταλοίπων,
- για την παραγωγή των ουσιών που αναφέρονται στο σημείο 1 με σκοπό τη χρησιμοποίησή τους ως ενδιάμεσων προϊόντων, καθώς και για μια τέτοια χρησιμοποίηση.

Η έκθεση των εργαζομένων στις ουσίες που αναφέρονται στο σημείο 1, πρέπει να αποφεύγεται, κυρίως χάρις σε μέτρα που εξασφαλίζουν ότι η παραγωγή και η χρησιμοποίησή τους, το ταχύτερο δυνατόν, ως ενδιάμεσων προϊόντων γίνεται σε ένα μόνο κλειστό σύστημα από το οποίο οι ουσίες αυτές δεν επιτρέπεται να αφαιρεθούν παρά μόνο στο μέτρο που είναι απαραίτητο για τον έλεγχο της διαδικασίας και τη συντήρηση του συστήματος.

Εργοδότης που θέλει να εφαρμόσει τις παρεκκλίσεις που προβλέπονται, υποβάλλει αίτηση στην Επιθεώρηση Εργασίας προκειμένου να λάβει σχετική άδεια. Ο εργοδότης μαζί με την αίτηση υποβάλλει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως,
- δραστηριότητες και/ ή αντιδράσεις ή διαδικασίες που ενέχονται,
- αριθμός των εκτιθεμένων εργαζομένων,
- τεχνικά και οργανωτικά μέτρα που λαμβάνονται για να αποφευχθεί η έκθεση των εργαζομένων.

#### **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 307/1986**

Σύμφωνα με το περιεχόμενο του αυτού διατάγματος, καθορίζονται “οριακές τιμές έκθεσης” και “ανώτατες οριακές τιμές έκθεσης” για ένα μεγάλο αριθμό χημικών παραγόντων.

Για την εφαρμογή του παρόντος διατάγματος:

«**Έκθεση σε χημικό παράγοντα**» νοείται το ατομικό επίπεδο έκθεσης του εργαζόμενου σε ρυπαντή του αέρα του εργασιακού περιβάλλοντος.

«**Οριακή τιμή έκθεσης**» νοείται η μέση 8ωρη χρονικά σταθμισμένη έκθεση σε ένα χημικό παράγοντα, πάνω από την οποία δεν επιτρέπεται να εκτίθενται οι εργαζόμενοι σε οποιαδήποτε 8ωρη ημερήσια εργασία μιας 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας, η οποία εκφράζεται σε ppm ή mg/m<sup>3</sup> .

«**Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης**» νοείται η μέση 10λεπτη χρονικά σταθμισμένη έκθεση σε ένα χημικό παράγοντα πάνω από την οποία δεν επιτρέπεται να εκτίθενται οι εργαζόμενοι, σε οποιαδήποτε στιγμή μιας εργάσιμης μέρας, έστω και αν τηρείται η οριακή τιμή έκθεσης, η οποία εκφράζεται σε ppm ή mg/m<sup>3</sup> .

#### **ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ**

Ο εργοδότης οφείλει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα του άρθρου 26 του Νόμου 1568/85 για την «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων», ώστε να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η έκθεση των εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες όσο είναι πρακτικά δυνατό. Σε κάθε περίπτωση η έκθεση των

εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των άρθρων 2 και 3 του παρόντος διατάγματος.

Ο εργοδότης οφείλει συγχρόνως να παίρνει πρόσθετα ειδικά μέτρα προφύλαξης, όταν οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε χημικούς παράγοντες της παρ. 1 του άρθρου 3 του παρόντος που είναι επισημασμένοι με την ένδειξη «Δ», ώστε να προλαμβάνεται επαφή του δέρματος των εργαζομένων μ' αυτούς.

#### **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 77/1993** ( συμπλήρωμα του 307/1986)

Μέτρα προστασίας των εργαζομένων που εκτίθενται σε παράγοντες

1. Για κάθε δραστηριότητα που ενδέχεται να συνεπάγεται κίνδυνο έκθεσης των εργαζομένων σε παράγοντες, ο εργοδότης οφείλει να προσδιορίζει τη φύση και το επίπεδο έκθεσης των εργαζομένων, ώστε να είναι δυνατόν να εκτιμήσει όλους τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλειά τους και να καθορίσει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν.

2. Σε περίπτωση υπέρβασης μιας οριακής τιμής έκθεσης, ο εργοδότης καθορίζει, χωρίς καθυστέρηση, τα αίτια της υπέρβασης αυτής και εφαρμόζει, το ταχύτερο δυνατόν τα κατάλληλα επανορθωτικά μέτρα για την αντιμετώπιση της κατάστασης και τον περιορισμό της έκθεσης των εργαζομένων στα επιτρεπόμενα επίπεδα.

Στο ενδιάμεσο διάστημα χορηγεί στους εργαζόμενους, για προσωρινή χρήση, κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας.

Σύμφωνα με το παρόν διάταγμα, το Π.Δ 307/86 τροποποιείται ως ακολούθως:

Για την εφαρμογή του παρόντος διατάγματος:

**Έκθεση σε χημικό παράγοντα:** νοείται το ατομικό επίπεδο έκθεσης του εργαζομένου σε χημικό παράγοντα που υπάρχει στον αέρα του χώρου εργασίας.

Το επίπεδο έκθεσης αναφέρεται στη συγκέντρωση του χημικού παράγοντα στην οποία εκτίθεται ο εργαζόμενος σε ορισμένη χρονική περίοδο και η τιμή του εκφράζεται σε μέρη όγκου ατμού ή αερίου ανά εκατομμύριο μέρη όγκου αέρα (ppm ή σε χιλιοστά γραμματίου του χημικού παράγοντα ανά κυβικό μέτρο αέρα (mg/m<sup>3</sup>). Για τις περιπτώσεις ινωδών σωματιδίων μπορεί να εκφράζεται και σε αριθμό ινών ανά μονάδα όγκου αέρα.

**Οριακή τιμή έκθεσης σε χημικό παράγοντα:** νοείται η τιμή την οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνά η μέση 8ωρη χρονικά σταθμισμένη έκθεση του εργαζόμενου στον χημικό παράγοντα, κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε 8ωρης ημερήσιας και 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας του.

**Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης σε χημικό παράγοντα:** νοείται η τιμή την οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνά η μέση χρονικά σταθμισμένη έκθεση του εργαζόμενου στον χημικό παράγοντα κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε δεκάλεπτης περιόδου μέσα στο χρόνο εργασίας του, έστω και αν τηρείται η Οριακή τιμή Έκθεσης.

Ο χημικός παράγων μπορεί να είναι υπό μορφή αερίου, ατμού ή αιωρούμενων σωματιδίων.

**Σκόνη (κονιορτός):** νοούνται στερεά σωματίδια αιωρούμενα στον αέρα, παραγόμενα με μηχανικές μεθόδους ή με στροβιλισμό.

**Καπνός:** νοούνται στερεά σωματίδια σε λεπτό διαμερισμό αιωρούμενα στον αέρα, παραγόμενα με θερμικές και/ ή χημικές μεθόδους.

**Ομίχλη:** νοούνται σταγονίδια υγρού σε λεπτό διαμερισμό αιωρούμενα στον αέρα, παραγόμενα με τη συμπύκνωση αερίων ή με τη διασκόρπιση υγρών.

Οι Οριακές Τιμές για τα αέρια και ατμούς εκφράζονται σε ppm οπότε δεν εξαρτώνται από τις μεταβολές της θερμοκρασίας και της ατμοσφαιρικής πίεσης ή σε mg/m<sup>3</sup>, οπότε εξαρτώνται από τις μεταβολές αυτές. Σ' αυτή την περίπτωση οι τιμές τους αναφέρονται σε θερμοκρασία 25°C και ατμοσφαιρική πίεση 760 mmHg.

Για τα αιωρούμενα σωματίδια εκφράζονται σε mg/m<sup>3</sup> για τις συνθήκες που υπάρχουν στο χώρο εργασίας.

**Εισπνεύσιμο κλάσμα αιωρούμενων σωματιδίων:** νοείται το σύνολο των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων το οποίο μπορεί να προσληφθεί από τον εργαζόμενο με εισπνοή από τη μύτη ή/και το στόμα.

**Αναπνεύσιμο κλάσμα αιωρούμενων σωματιδίων:** νοείται το σύνολο των σωματιδίων από το εισπνεύσιμο κλάσμα που φθάνει στις κυψελίδες των πνευμόνων.

**Αεροδυναμική διάμετρος αιωρούμενου στερεού σωματιδίου:** νοείται η διάμετρος νοητής σφαίρας, μοναδιαίας πυκνότητας ( $1\text{gr/cm}^3$ ), η οποία έχει ίση με το υπόψη σωματίδιο οριακή ταχύτητα πτώσεως στον αέρα.

Η ένδειξη δέρμα (Δ), η οποία επισημαίνει ορισμένους χημικούς παράγοντες του πίνακα της παρ. 1 του άρθρου 3, υπονοεί την πιθανή συμβολή στην συνολική έκθεση του εργαζόμενου και της ποσότητας αυτών των χημικών παραγόντων που απορροφάται διαμέσου του δέρματος κατά την άμεση επαφή μαζί τους».

Ο εργοδότης οφείλει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα του άρθρου 26 του νόμου 1568/85 «Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων» και του άρθρου 2 παράγραφοι 1 και 3 του Π.Δ. «Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες», ώστε να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η έκθεση των εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες όσο είναι πρακτικά δυνατόν. Σε κάθε περίπτωση η έκθεση των εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των άρθρων 2 και 3 του παρόντος διατάγματος. Για τον προσδιορισμό της φύσης και του επιπέδου, καθώς και τον έλεγχο της τήρησης των οριακών τιμών, ακολουθούνται οι αρχές και απαιτήσεις που προβλέπονται στο Παράρτημα του Π.Δ/τος».

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### **A. Αρχές που πρέπει να ακολουθούνται για τον προσδιορισμό της φύσης και του επιπέδου έκθεσης των εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες.**

1. Εάν δεν είναι δυνατό να αποκλεισθεί με βεβαιότητα η έκθεση των εργαζομένων σε ένα (ή περισσότερους) χημικούς παράγοντες, πρέπει να γίνεται εκτίμηση για να προσδιορισθεί η φύση και το επίπεδο της έκθεσης και να διαπιστωθεί αν τηρούνται οι σχετικές οριακές τιμές που προβλέπονται από το άρθρο 3. Από τα αποτελέσματα της εκτίμησης θα καθορίζεται και το εύρος

- των μέτρων που ενδεχόμενα απαιτείται να ληφθούν για την προστασία της υγείας των εργαζομένων.
2. Για την εκτίμηση είναι αναγκαία η προκαταρκτική επιμελής συλλογή στοιχείων και πληροφοριών για τις διάφορες παραμέτρους που μπορεί να επηρεάζουν την έκθεση.
  3. Αν από αυτά τα στοιχεία και τις πληροφορίες, τα δεδομένα της βιβλιογραφίας, ή τα αποτελέσματα μετρήσεων που έγιναν στο παρελθόν δεν είναι δυνατή η συναγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων όσον αφορά την τήρηση των Οριακών τιμών, η εκτίμηση πρέπει να περιλάβει και μετρήσεις στους χώρους εργασίας.
  4. Η εκτίμηση επαναλαμβάνεται, όταν υπάρχουν λόγοι να θεωρηθεί ανακριβής ή όταν επέρχεται ουσιαστική μεταβολή στις συνθήκες εργασίας, που αναμένεται ότι θα επηρεάσει σημαντικά την έκθεση των εργαζομένων στους αντίστοιχους χημικούς παράγοντες.
  5. Αν από την παραπάνω εκτίμηση διαπιστωθεί η υπέρβαση των κατά το άρθρο 3 Οριακών Τιμών Έκθεσης (για ένα ή περισσότερους χημικούς παράγοντες):
    - ενημερώνονται αμέσως οι εργαζόμενοι στους οποίους αφορούν και τους δίνονται οδηγίες για τα μέτρα που πρέπει να λάβουν για την προστασία της υγείας τους.
    - εντοπίζονται, χωρίς καθυστέρηση, τα αίτια της υπέρβασης και λαμβάνονται το συντομότερο δυνατό, τα κατάλληλα τεχνικά ή άλλα επανορθωτικά μέτρα για την εξάλειψή τους, ώστε το επίπεδο έκθεσης να μειωθεί στα επιτρεπόμενα επίπεδα.
    - επαναλαμβάνεται, στη συνέχεια, η εκτίμηση με μετρήσεις του επιπέδου έκθεσης των εργαζομένων. Εάν από τις μετρήσεις διαπιστωθεί ότι συνεχίζεται η υπέρβαση των Οριακών Τιμών Έκθεσης η εργασία στους συγκεκριμένους χώρους θα μπορεί να συνεχισθεί μόνο αν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας της υγείας των εργαζομένων.
  6. Αν από την εκτίμηση της παρ. 1 του Τμήματος Α' του Παραρτήματος διαπιστωθεί ότι τηρούνται οι Οριακές τιμές, πρέπει, όποτε είναι αναγκαίο, να διενεργούνται περιοδικές μετρήσεις για να ελέγχεται ο βαθμός έκθεσης των εργαζομένων και η συνέχιση της τήρησης των Οριακών Τιμών. Η συχνότητα των μετρήσεων εξαρτάται από την επικινδυνότητα του χημικού παράγοντα



και την τιμή του επιπέδου έκθεσης που διαπιστώθηκε και πρέπει να αυξάνεται όσο πλησιάζει το επίπεδο έκθεσης την ή τις Οριακές Τιμές.

Αντίθετα μπορεί να μειώνεται μετά από σύμφωνη γνώμη των εργαζομένων όταν από τις αρχικές ή τις επόμενες μετρήσεις διαπιστώνεται ότι λόγω της μεθόδου και των συνθηκών εργασίας, ή των μέτρων που έχουν ληφθεί, τηρούνται μακροπρόθεσμα οι Οριακές Τιμές, ή όταν δεν έχει επέλθει ουσιαστική μεταβολή στις συνθήκες εργασίας ικανή να επιφέρει αύξηση του επιπέδου έκθεσης των εργαζομένων.

7. Αν ο εργαζόμενος εκτίθεται ταυτόχρονα, ή διαδοχικά, σε περισσότερους από ένα χημικούς παράγοντες αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εκτίμηση του κινδύνου για την υγεία του.

## **B. Ενδεικτικός πίνακας παραμέτρων για τις οποίες συλλέγονται στοιχεία και πληροφορίες.**

- Το είδος, η σύσταση, η μορφή και η ποσότητα των κατεργαζόμενων υλών και των παραγομένων προϊόντων (πρώτες και πρόσθετες ύλες, προϊόντα, υποπροϊόντα, απόβλητα κ.ά.).
- Οι μέθοδοι, οι εγκαταστάσεις και ο μηχανικός εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, περιλαμβανομένων των συστημάτων τοπικού ή γενικού εξαερισμού.
- Ο αριθμός των εργαζομένων σε κάθε θέση, ή χώρο εργασία, και τα χαρακτηριστικά της οργάνωσης της εργασίας και της απασχόλησης κάθε εργαζομένου (φύση της εργασίας, ωράριο, διάρκεια και συνθήκες έκθεσης (κ.ά.).
- Τα γενικότερα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας που έχουν ληφθεί από την επιχείρηση.
- Η κατανομή στο χώρο και το χρόνο των συγκεντρώσεων των χημικών παραγόντων.

## **Γ. Απαιτήσεις για τις μετρήσεις**

1. Οι υπεύθυνοι για τις μετρήσεις πρέπει να διαθέτουν τα κατάλληλα προσόντα και τον αναγκαίο εξοπλισμό και να έχουν εκπαιδευθεί στη χρήση του.

2. Τα χρησιμοποιούμενα όργανα λαμβάνουν δείγμα από τον αέρα του χώρου εργασίας, το οποίο αναλύεται είτε απευθείας από το ίδιο το όργανο (όργανα άμεσης μέτρησης) ή πρέπει να μεταφερθεί για ανάλυση στο εργαστήριο (όργανα που κάνουν μόνο δειγματοληψία, δειγματολήπτες).
3. Οι μετρήσεις πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικές της έκθεσης των εργαζομένων στον ή στους χημικούς παράγοντες. Για το σκοπό αυτό γίνονται, κατά το δυνατόν, με «ατομικές» μετρήσεις, δηλαδή με τη χρήση κατάλληλων οργάνων τα οποία τοποθετούνται πάνω στους εργαζόμενους και φέρονται απ' αυτούς εις τρόπον ώστε η μέτρηση να γίνεται στον αέρα που εισπνέει ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της εργασίας του.
4. Όταν υπάρχει ομάδα ή ομάδες εργαζομένων που εκτελούν τις ίδιες ή παρόμοιες εργασίες στον ίδιο χώρο και κάτω από τις ίδιες συνθήκες, ώστε να μπορεί εύλογα να θεωρηθεί ότι υπόκεινται στον ίδιο περίπου βαθμό έκθεσης στον συγκεκριμένο χημικό παράγοντα, τότε μπορεί να γίνεται μέτρηση κατά ομάδες και με τρόπο που να δίνει αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνεται ατομική μέτρηση σε ένα (1) τουλάχιστον για κάθε (10) εργαζόμενους που ανήκουν στην ίδια ομάδα. Το αποτέλεσμα της μέτρησης θα θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει την τιμή του επιπέδου έκθεσης για όλους τους εργαζόμενους της ομάδας.
5. Όταν δεν είναι δυνατή η διενέργεια «ατομικής» μέτρησης (π.χ. όταν λόγω της φύσης της εργασίας ο εργαζόμενος δεν μπορεί να φέρει επάνω του το όργανο) η έκθεση μπορεί να εκτιμηθεί και με «στατική» μέτρηση, εφ' όσον το αποτέλεσμά της επιτρέπει την εκτίμηση της έκθεσης του εργαζόμενου. Κατ' αυτήν, το όργανο τοποθετείται σε ορισμένη θέση και παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Η μέτρηση πρέπει να γίνεται, κατά το δυνατό, στο ύψος των αναπνευστικών οργάνων του ή των εργαζομένων και στη μικρότερη δυνατή απόσταση από αυτούς. Σε περίπτωση αμφιβολίας η μέτρηση μπορεί να γίνεται στο σημείο όπου ο κίνδυνος έκθεσης είναι μεγαλύτερος.

6. Κατά τις μετρήσεις λαμβάνονται υπόψη η φύση των εργασιών που εκτελούνται, καθώς επίσης και οι συνθήκες και η διάρκεια έκθεσης των εργαζομένων.

7. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος μπορεί να είναι κατάλληλη για τον συγκεκριμένο χημικό παράγοντα, την Οριακή Τιμή και τις συνθήκες στο χώρο εργασίας.

Αν η χρησιμοποιούμενη μέθοδος μέτρησης δεν είναι εξειδικευμένη για τον συγκεκριμένο χημικό παράγοντα, η τιμή που προκύπτει από τη μέτρηση πρέπει να αποδίδεται εξ ολοκλήρου στον παράγοντα αυτό.

Το όριο ανίχνευσης, η ευαισθησία και το όριο ακρίβειας της μεθόδου μέτρησης πρέπει να προσαρμόζονται με την Οριακή Τιμή.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι που να έχουν δοκιμασθεί επαρκώς υπό συνθήκες πρακτικής εφαρμογής και να εξασφαλίζεται η ακρίβειά τους.

Θα εφαρμόζονται οι μέθοδοι που προβλέπονται από τις εκάστοτε εθνικές ή κοινοτικές διατάξεις και, όπου δεν υπάρχουν, οι προτεινόμενες από αναγνωρισμένους διεθνείς οργανισμούς.

8. Το αποτέλεσμα της μέτρησης μπορεί να αποδίδει την ακριβή τιμή του επιπέδου έκθεσης στον χημικό παράγοντα.

9. Μετρήσεις επιπέδου έκθεσης σε αιωρούμενα σωματίδια:

α) Κατά τη μέτρηση της έκθεσης σε αιωρούμενα σωματίδια πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, εκτός των παραπάνω, και ο τρόπος δράσης τους. Πρέπει να μετράται είτε το εισπνεύσιμο είτε το αναπνεύσιμο κλάσμα. Αυτό απαιτεί διαχωρισμό των σωματιδίων ανάλογα με την αεροδυναμική τους διάμετρο, από την οποία εξαρτάται κυρίως ο τρόπος εναπόθεσής τους κατά την εισπνοή.

β) Για τη δειγματοληψία του εισπνεύσιμου κλάσματος συνιστάται να χρησιμοποιούνται όργανα που να αναρροφούν τον αέρα με ταχύτητα 1,25 m/sec +10%, ή όργανα που να ανταποκρίνονται στο πρότυπο του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης ISO/TR 7708 1983 (E).

γ) Για τη δειγματοληψία του αναπνεύσιμου κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων, συνιστάται η χρήση οργάνων που διαχωρίζουν τα σωματίδια, με αποτέλεσμα ανάλογα με τη θεωρητική λειτουργία ενός διαχωριστήρα που λειτουργεί με την αρχή της καθιζήσεως (κατακαθίσεως) και διαχωρίζει το 50% των σωματιδίων που έχουν αεροδυναμική διάμετρο 5 μm σύμφωνα με τη Διεθνή σύμβαση του Γιοχάνεσμπουργκ (1979).

δ) Στις ατομικές συσκευές δειγματοληψίας, το στόμιο εισόδου του αέρα πρέπει να είναι, κατά το δυνατό, σε θέση παράλληλη προς το πρόσωπο του εργαζόμενου καθ' όλη τη διάρκεια της δειγματοληψίας.

ε) Στις σταθερές συσκευές δειγματοληψίας («στατικές μετρήσεις»), η θέση και το σχήμα του στομίου εισόδου του αέρα πρέπει να επιτρέπει δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της έκθεσης του εργαζόμενου, για τις διάφορες κατευθύνσεις από τις οποίες θα έρχεται ο αέρας.

Η θέση του στομίου εισόδου του αέρα δεν έχει σημασία όταν η ταχύτητα των ρευμάτων στον περιβάλλοντα αέρα είναι πολύ μικρή. Όταν η ταχύτητά τους είναι ίση ή ανώτερη από 1 m/sec συστήνεται η δειγματοληψία να γίνεται σε οριζόντιο επίπεδο και προς όλες τις κατευθύνσεις.

#### **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 105/1995**

Το παρόν προεδρικό διάταγμα καθορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία. Οι διατάξεις του εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών διατάξεων για την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας που ισχύουν κάθε φορά.

Για τους σκοπούς του παρόντος νοείται ως:

**α) Σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας:** Κάθε σήμανση η οποία, αναφερόμενη σε ένα ορισμένο αντικείμενο, δραστηριότητα ή κατάσταση, παρέχει μια ένδειξη ή οδηγίες σχετικά με την ασφάλεια ή/ και την υγεία κατά την εργασία, ανάλογα με την περίπτωση, μέσω πινακίδας, χρώματος, φωτεινού ή ηχητικού σήματος, προφορικής ανακοίνωσης ή σήματος δια χειρονομιών.

**β) Απαγορευτικό σήμα:** Κάθε σήμα που απαγορεύει κάποια συγκεκριμένη συμπεριφορά που μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο.

**γ) Προειδοποιητικό σήμα:** Κάθε σήμα που προειδοποιεί για έναν υπαρκτό ή πιθανό κίνδυνο.

**δ) Σήμα υποχρέωσης:** Κάθε σήμα που ορίζει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά.

**ε) Σήμα διάσωσης ή βοήθειας:** Κάθε σήμα που παρέχει ενδείξεις σχετικές με τις εξόδους κινδύνου ή τα μέσα βοήθειας ή διάσωσης.

**στ) Ενδεικτικό σήμα:** Κάθε σήμα που παρέχει άλλες ενδείξεις πέραν εκείνων που προβλέπονται στις παραγράφους β έως ε.

**ζ) Πινακίδα:** Κάθε σήμα το οποίο, με το συνδυασμό γεωμετρικού σχήματος, χρωμάτων και ενός συμβόλου ή εικονογράμματος, παρέχει μια συγκεκριμένη ένδειξη, η ορατότητα της οποίας εξασφαλίζεται από φωτισμό επαρκούς έντασης.

**η) Πρόσθετη πινακίδα:** Κάθε πινακίδα που χρησιμοποιείται μαζί με μια από τις πινακίδες που αναφέρονται στη παράγραφο ζ και η οποία παρέχει συμπληρωματικές ενδείξεις.

**θ) Χρώμα ασφάλειας:** Κάθε χρώμα στο οποίο προσδίδεται μια συγκεκριμένη σημασία.

**ι) Σύμβολο ή εικονοσύμβολο:** Κάθε εικόνα που περιγράφει μια κατάσταση ή συνιστά μια συγκεκριμένη συμπεριφορά και η οποία χρησιμοποιείται πάνω σε μια πινακίδα ή μια φωτεινή επιφάνεια.

**ια) Φωτεινό σήμα:** Κάθε σήμα που εκπέμπεται από συσκευή αποτελούμενη από διαφανή ή διαφώτιστα υλικά, φωτιζόμενα από το εσωτερικό ή από πίσω, κατά τρόπο ώστε να εμφανίζεται, από μόνη της, ως φωτεινή επιφάνεια.

**ιβ) Ηχητικό σήμα:** Κάθε κωδικό ηχητικό σήμα που εκπέμπεται από ειδική συσκευή χωρίς χρήση ανθρώπινης ή συνθετικής φωνής.

**ιγ) Προφορική ανακοίνωση:** Κάθε προκαθορισμένο προφορικό μήνυμα, με χρήση ανθρώπινης ή συνθετικής φωνής.

**ιδ) Σήμα δια χειρονομιών:** Κίνηση ή/ και θέση των βραχιόνων ή/ και των χεριών σύμφωνα με κωδική μορφή για την καθοδήγηση ατόμων που εκτελούν χειρισμούς οι οποίοι ενέχουν υπαρκτό ή πιθανό κίνδυνο για τους εργαζομένους.

## **ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ**

1. Ο εργοδότης πρέπει να προβλέπει και να εξασφαλίζει την ύπαρξη σήμανσης ασφάλειας ή/και υγείας κατά την εργασία σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος,

όταν οι υπαρκτοί ή πιθανοί κίνδυνοι δεν μπορούν να αποφευχθούν ή να μειωθούν επαρκώς με τα τεχνικά μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας.

2. Η σηματοδότηση ασφάλειας των χώρων εργασίας, σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστά ή περιορίζει την λήψη των αναγκαίων εκάστοτε μέτρων προστασίας των εργαζομένων.

3. Για τη επιλογή της κατάλληλης σήμανσης, ο εργοδότης οφείλει να λαμβάνει υπόψη την γραπτή εκτίμηση κινδύνου που γίνεται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

### **Ενημέρωση των εργαζομένων**

1. Στα πλαίσια της ενημέρωσης των εργαζομένων σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις οι εργαζόμενοι ή/ και οι εκπρόσωποί τους ενημερώνονται από τον εργοδότη σχετικά με όλα τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν, σε ότι αφορά τη σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας που χρησιμοποιείται στην εργασία.

2. Η σήμανση ασφάλειας ή /και υγείας που χρησιμοποιείται στην επιχείρηση, πρέπει να απεικονίζεται με τις επεξηγήσεις της σημασίας της σε μικρογραφία σε συγκεντρωτικούς πίνακες .

3. Οι πίνακες αυτοί πρέπει να ευρίσκονται ανηρτημένοι σε προσιτά και εμφανή σημεία των χώρων εργασίας της επιχείρησης, ώστε να λαμβάνουν γνώση του περιεχομένου των, όλοι οι εργαζόμενοι.

### **Εκπαίδευση των εργαζομένων**

Στα πλαίσια της εκπαίδευσης των εργαζομένων σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις οι εργοδότες θα πρέπει να παρέχουν στους εργαζόμενους κατάλληλη κατάρτιση, κυρίως με τη μορφή ακριβών οδηγιών, για ότι αφορά τη σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας που χρησιμοποιείται κατά την εργασία.

Η εκπαίδευση αυτή αφορά ειδικότερα τη σημασία της σήμανσης, κυρίως όταν αυτή περιλαμβάνει τη χρήση λέξεων, και τις γενικές και ειδικές συμπεριφορές που υιοθετούνται.

## **Διαβούλευση και συμμετοχή των εργαζομένων**

Στα πλαίσια της διαβούλευσης και της συμμετοχής των εργαζομένων σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις οι εργοδότες ζητούν τη γνώμη των εργαζομένων ή/και των εκπροσώπων τους και διευκολύνουν τη συμμετοχή τους, αναφορικά με τα θέματα που σχετίζονται με την εφαρμογή του παρόντος.

## **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Ή/ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

Η αποτελεσματικότητα μιας σήμανσης:

1. Δεν πρέπει να μειώνεται με τον κακό σχεδιασμό, τον ανεπαρκή αριθμό, την κακή θέση, την κακή κατάσταση ή κακή λειτουργία των μέσων ή συστημάτων σήμανσης.

2. Δεν πρέπει να μειώνεται με την παρουσία άλλης σήμανσης ή άλλης πηγής εκπομπής του ίδιου τύπου που επηρεάζει την ορατότητα ή την ακουστότητα, πράγμα που συνεπάγεται ιδιαίτερα ότι:

2.1. Πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση υπερβολικού αριθμού πινακίδων σε άμεση γεινίαση μεταξύ τους.

2.2. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο φωτεινά σήματα, τα οποία μπορούν να συγχέονται.

2.3. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται φωτεινό σήμα κοντά σε άλλη μη σαφώς διακρινόμενη φωτεινή πηγή.

2.4. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ηχητικά σήματα.

2.5. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ηχητικό σήμα αν στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχει ιδιαίτερα δυνατός θόρυβος.

- Τα μέσα και τα συστήματα σήμανσης πρέπει, ανάλογα με την περίπτωση, να καθαρίζονται, να συντηρούνται, να ελέγχονται και να επισκευάζονται τακτικά, να αντικαθίστανται αν είναι αναγκαίο, κατά τρόπο ώστε να διατηρούν τις εγγενείς τους ιδιότητες ή/και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους.

- Ο αριθμός και η θέση των μέσων ή των συστημάτων σήμανσης που πρέπει να εγκατασταθούν, αποτελεί συνάρτηση της σημασίας των υπαρκτών ή πιθανών κινδύνων ή της ζώνης που πρέπει να καλυφθεί.
- Για τις σημάσεις που έχουν ανάγκη πηγής ενέργειας για να λειτουργήσουν πρέπει να εξασφαλίζεται επικουρική τροφοδοσία σε περίπτωση διακοπής της κανονικής τροφοδοσίας τους, εκτός εάν με τη διακοπή της εξαφανίζεται και ο κίνδυνος.
- Ένα φωτεινό ή/και ηχητικό σήμα υποδεικνύει, με την ενεργοποίησή του, την έναρξη κάποιας επιζητούμενης ενέργειας και πρέπει να διαρκεί όσο η ενέργεια το απαιτεί.  
Τα φωτεινά ή ηχητικά σήματα πρέπει να τίθενται σε ετοιμότητα αμέσως μετά από κάθε χρησιμοποίηση.
- Οι χώροι, αίθουσες ή περίβολοι που χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύονται οι επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα σε ικανές ποσότητες πρέπει να επισημαίνονται με κατάλληλη προειδοποιητική πινακίδα.

### **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ**

Τα εικονοσύμβολα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο απλά και πρέπει να παραλείπονται οι άχρηστες, όσον αφορά την κατανόησή τους, λεπτομέρειες.

Τα εικονοσύμβολα που χρησιμοποιούνται μπορεί να ποικίλλουν ελαφρά ή να είναι αναλυτικότερα σε σχέση με τις παραστάσεις της παραγράφου 3, υπό τον όρο ότι η σημασία τους θα είναι ισοδύναμη και ότι δεν θα συγχέεται από διαφορές ή προσαρμογές. Οι πινακίδες κατασκευάζονται από υλικό με την καλύτερη δυνατή αντοχή σε κρούσεις, σε κακές καιρικές συνθήκες και σε δυσμενείς επιδράσεις του περιβάλλοντος.

Οι διαστάσεις καθώς και τα χρωματομετρικά και φωτομετρικά χαρακτηριστικά των πινακίδων πρέπει να εξασφαλίζουν την καλή ορατότητα και την κατανόησή τους.

### **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΔΟΧΕΙΩΝ**

1. Στα χρησιμοποιούμενα κατά την εργασία δοχεία που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα, όπως αυτές ορίζονται στην ΚΥΑ 378/94 "Επικίνδυνες



ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει" και στην ΚΥΑ 1197/89 "Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων παρασκευασμάτων", καθώς και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση αυτών των επικίνδυνων ουσιών ή παρασκευασμάτων, πρέπει να φέρουν με ετικέτα εικονοσύμβολο ή σύμβολο σε έγχρωμο φόντο που προβλέπεται από τις παραπάνω διατάξεις.

2. Η παράγραφος 1 δεν εφαρμόζεται στα δοχεία που χρησιμοποιούνται κατά την εργασία για σύντομο χρονικό διάστημα ούτε στα δοχεία των οποίων το περιεχόμενο αλλάζει συχνά, υπό τον όρο ότι λαμβάνονται κατάλληλα εναλλακτικά μέτρα, ενημέρωσης ή/και εκπαίδευσης των εργαζομένων, που εγγυώνται το αυτό επίπεδο προστασίας.

3. Η ετικέτα που αναφέρεται στην παράγραφο 1 μπορεί:

3.1. Να αντικατασταθεί από προειδοποιητικές πινακίδες με το ίδιο εικονοσύμβολο ή σύμβολο.

3.2. Να συμπληρωθεί με πρόσθετα στοιχεία όπως π.χ. το όνομα ή/και το χημικό τύπο της επικίνδυνης ουσίας ή παρασκευάσματος, καθώς και λεπτομέρειες για τον κίνδυνο.

3.3. Για τη μεταφορά δοχείων στον τόπο εργασίας, να συμπληρωθεί ή να αντικατασταθεί από πινακίδες που ισχύουν σε κοινοτικό επίπεδο για τη μεταφορά επικινδύνων ουσιών ή παρασκευασμάτων.

4. Η σήμανση αυτή πρέπει να τοποθετείται υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

4.1. Στην (στις) ορατή(ές) πλευρά(ές).

4.2. Με μορφή άκαμπτης πινακίδας, αυτοκόλλητου σήματος ή ζωγραφισμένης ένδειξης.

## **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

1. Προκαταρκτική παρατήρηση

Το παρόν παράρτημα εφαρμόζεται στα υλικά που προορίζονται αποκλειστικά για την καταπολέμηση πυρκαγιάς.

2. Ο πυροσβεστικός εξοπλισμός πρέπει να αναγνωρίζεται μέσω χρωματισμού του εξοπλισμού και μέσω πινακίδας εντοπισμού ή/και χρωματισμού των θέσεων στις οποίες βρίσκεται ή της πρόσβασης στις θέσεις αυτές.

3. Το χρώμα αναγνώρισης αυτών των υλικών και του εξοπλισμού είναι το κόκκινο. Η κόκκινη επιφάνεια πρέπει να είναι επαρκής ώστε να επιτρέπει εύκολη αναγνώριση.

#### **Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 186/1995**

Το παρόν προεδρικό διάταγμα έχει ως αντικείμενο την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλειά τους, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης των κινδύνων που προέρχονται ή είναι πιθανόν να προέλθουν από την έκθεση, κατά τη διάρκεια της εργασίας σε βιολογικούς παράγοντες. Οι διατάξεις του εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών διατάξεων για την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας που ισχύουν κάθε φορά.

Για τους σκοπούς του παρόντος νοούνται ως :

**α) Βιολογικοί παράγοντες:** Οι μικροοργανισμοί, μεταξύ των οποίων και οι γενετικά τροποποιημένοι, οι κυτταροκαλλιέργειες και τα ενδοπαράσιτα του ανθρώπου, που είναι δυνατόν να προκαλέσουν οποιαδήποτε μόλυνση, αλλεργία ή τοξικότητα.

**β) Μικροοργανισμός:** Μικροβιακή οντότητα, κυτταρική ή μη κυτταρική που είναι ικανή να αναπαράγεται ή να μεταφέρει γενετικό υλικό.

**γ) Κυτταροκαλλιέργεια:** Η *in vitro* ανάπτυξη κυττάρων που προέρχονται από πολυκύτταρους οργανισμούς.

Οι βιολογικοί παράγοντες κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες κινδύνου, ανάλογα με το βαθμό του κινδύνου μόλυνσης :

**α) Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 1:** Είναι ο βιολογικός παράγοντας που είναι απίθανο να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο.

**β) Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 2:** Είναι ο παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και θα μπορούσε να προκαλέσει κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενώ δεν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να εξαπλωθεί στο κοινωνικό σύνολο. Γενικώς υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

**γ) Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 3:** Είναι ο παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους. Ενδέχεται να υπάρχει κίνδυνος να διαδοθεί στο κοινωνικό σύνολο, αλλά, γενικώς υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

**δ) Βιολογικός παράγοντας της ομάδας 4:** Είναι ο παράγοντας που προκαλεί σοβαρή ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενδέχεται να παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο διάδοσης στο κοινωνικό σύνολο και για τον οποίο συνήθως δεν υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

Αν ένας αξιολογούμενος βιολογικός παράγοντας δεν είναι δυνατόν να καταταχθεί σαφώς σε μία από τις ομάδες της παραγράφου 2 πρέπει να κατατάσσεται στην υψηλότερη εξεταζόμενη ομάδα κινδύνου.

### **Εντοπισμός και εκτίμηση των κινδύνων**

1. Για κάθε δραστηριότητα που ενδέχεται να συνεπάγεται κίνδυνο έκθεσης σε βιολογικούς παράγοντες, ο εργοδότης οφείλει να έχει στη διάθεσή του μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

2. Στην εκτίμηση αυτή προσδιορίζεται η φύση, ο βαθμός και η διάρκεια της έκθεσης των εργαζομένων, ώστε να είναι δυνατό να αξιολογούνται όλοι οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ή την υγεία των εργαζομένων και να καθορίζονται τα ληπτέα μέτρα.

3. Για τις δραστηριότητες που συνεπάγονται έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες διαφόρων ομάδων, ο κίνδυνος εκτιμάται με βάση τον κίνδυνο που παρουσιάζουν όλοι οι επικίνδυνοι βιολογικοί παράγοντες που είναι παρόντες.

4. Η εκτίμηση πρέπει να επαναλαμβάνεται τακτικά και, οπωσδήποτε, όταν μεταβάλλονται καθ' οιονδήποτε τρόπο οι συνθήκες που επηρεάζουν την έκθεση των εργαζομένων στους βιολογικούς παράγοντες.

5. Ο εργοδότης οφείλει να παρέχει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας τα στοιχεία στα οποία βασίζεται η εκτίμηση της παραγράφου 1.

6. Η εκτίμηση που αναφέρεται στην παράγραφο 1, πραγματοποιείται βάσει όλων των διαθέσιμων στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

α) Της κατάταξης των βιολογικών παραγόντων οι οποίοι συνιστούν ή ενδέχεται να συνιστούν κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου

β) Των συστάσεων της αρμόδιας επιθεώρησης εργασίας οι οποίες αναφέρουν ότι ο βιολογικός παράγοντας πρέπει να ελέγχεται για να προστατεύεται η υγεία των εργαζομένων, στην περίπτωση που οι εργαζόμενοι εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν στον βιολογικό αυτόν παράγοντα λόγω της εργασίας τους.

γ) Των πληροφοριών για τις ασθένειες οι οποίες ενδέχεται να προσβάλλουν τους εργαζόμενους λόγω της εργασίας τους.

δ) Των αλλεργικών ή τοξικών συνεπειών που είναι δυνατόν να έχει η εργασία τους.

ε) Της γνώσης μιας ασθένειας που έχει διαγνωσθεί σε έναν εργαζόμενο και η οποία συνδέεται άμεσα με την εργασία του.

Η έκθεση των εργαζομένων πρέπει να προλαμβάνεται όταν προκύπτει ότι υπάρχει κίνδυνος για την υγεία ή την ασφάλειά τους.

Εάν αυτό δεν είναι τεχνικώς εφικτό, ο κίνδυνος έκθεσης πρέπει να μειώνεται σε τόσο χαμηλό επίπεδο ώστε να προστατεύεται επαρκώς η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων, ιδίως με τη λήψη των ακόλουθων μέτρων:

α) Περιορισμό στο ελάχιστο δυνατόν, του αριθμού των εργαζομένων που εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν.

β) Σχεδιασμό των μεθόδων εργασίας και των τεχνικών μέτρων ελέγχου έτσι ώστε να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η απελευθέρωση βιολογικών παραγόντων στο χώρο εργασίας.

γ) Μέτρα συλλογικής προστασίας ή/και, όταν δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η έκθεση με άλλον τρόπο, μέτρα ατομικής προστασίας.

- δ) Μέτρα υγιεινής συμβατά με την πρόληψη ή τον περιορισμό της λόγω λάθους μεταφοράς ή απελευθέρωσης κάποιου βιολογικού παράγοντα από το χώρο εργασίας.
- ε) Χρήση του σήματος βιολογικού και άλλων σχετικών προειδοποιητικών σημάτων.
- στ) Εκπόνηση σχεδίων για την αντιμετώπιση ατυχημάτων στα οποία ενέχονται βιολογικοί παράγοντες.
- ζ) Έλεγχος, όπου απαιτείται και είναι τεχνικώς εφικτό, της παρουσίας βιολογικών παραγόντων εκτός του χώρου του πρωτογενούς φυσικού περιορισμού.
- η) Μέσα για την ασφαλή συλλογή, αποθήκευση και αποκομιδή των αποβλήτων από τους εργαζόμενους, ύστερα από τυχόν απαιτούμενη κατάλληλη επεξεργασία. Στα μέτρα αυτά συμπεριλαμβάνεται η χρήση ασφαλών και αναγνωρίσιμων δοχείων.
- θ) Μέτρα για τον ασφαλή χειρισμό και μεταφορά των βιολογικών παραγόντων στο χώρο εργασίας.

### **Υγιεινή και ατομική προστασία**

1. Κατά την άσκηση δραστηριοτήτων οι οποίες συνεπάγονται κίνδυνο για την υγεία ή την ασφάλεια των εργαζομένων λόγω της εργασίας με βιολογικούς παράγοντες, οι εργοδότες είναι υποχρεωμένοι να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να εξασφαλίζουν ότι:
- α) Οι εργαζόμενοι δεν τρώγουν και δεν πίνουν στους χώρους εργασίας στους οποίους υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης από βιολογικούς παράγοντες.
- β) Χορηγείται στους εργαζόμενους κατάλληλος προστατευτικός ιματισμός ή άλλος κατάλληλος ειδικός ιματισμός.
- γ) Τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων επαρκείς και κατάλληλες εγκαταστάσεις λουτρών και αποχωρητηρίων, καθώς και ενδεχομένως συστήματα για την πλύση των ματιών ή/και αντισηπτικά του δέρματος.
- δ) Ο αναγκαίος προστατευτικός εξοπλισμός.
- i) διατηρείται κατάλληλα σε καθορισμένο χώρο,
- ii) ελέγχεται και καθαρίζεται, αν είναι δυνατόν, πριν, και οπωσδήποτε, μετά από κάθε χρήση,
- iii) επιδιορθώνεται, αν είναι ελαττωματικός, ή αντικαθίσταται πριν από νέα χρήση.

ε) Έχουν καθοριστεί διαδικασίες για τη λήψη, το χειρισμό και την επεξεργασία δειγμάτων ανθρώπινης ή ζωικής προέλευσης.

2. Τα ενδύματα εργασίας και ο προστατευτικός εξοπλισμός, που ενδέχεται να έχουν μολυνθεί από βιολογικούς παράγοντες, πρέπει να αφαιρούνται κατά την αποχώρηση από το χώρο εργασίας και να αποθηκεύονται χωριστά από τον υπόλοιπο ιματισμό.

3. Ο εργοδότης οφείλει να φροντίζει για την απολύμανση και τον καθαρισμό ή εφόσον είναι απαραίτητο, την καταστροφή του ιματισμού και του προστατευτικού εξοπλισμού.

4. Το κόστος των παραπάνω μέτρων δεν βαρύνει τους εργαζομένους.

### **Επίβλεψη της υγείας - Ιατρική παρακολούθηση**

1. Εάν τα αποτελέσματα της εκτίμησης που αναφέρεται στο άρθρο 3 καταδεικνύουν κίνδυνο για την υγεία ή την ασφάλεια των εργαζομένων, ο εργοδότης έχει την υποχρέωση:

α) Να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας, ανεξάρτητα από τον αριθμό εργαζομένων στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση.

β) Να εξασφαλίζει σύμφωνα με τις υποδείξεις του γιατρού εργασίας, ότι κάθε εργαζόμενος πριν από την έκθεση και στη συνέχεια σε τακτά χρονικά διαστήματα, υπόκειται σε ιατρική εξέταση για την εκτίμηση της κατάστασης της υγείας του.

γ) Να λαμβάνει άμεσα μέτρα ατομικής υγιεινής των εργαζομένων και μέτρα υγιεινής της εργασίας.

2. Με την εκτίμηση κινδύνου που αναφέρθηκε παραπάνω πρέπει να εντοπίζονται οι εργαζόμενοι για τους οποίους ενδέχεται να απαιτούνται ειδικά προστατευτικά μέτρα.

3. Πρέπει να διατίθενται, όταν χρειάζεται, αποτελεσματικά εμβόλια στους εργαζόμενους που δεν έχουν ήδη ανοσοποιηθεί κατά του βιολογικού παράγοντα στον οποίο εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν.

4. Εάν διαπιστωθεί ότι ένας εργαζόμενος πάσχει από μόλυνση ή/και ασθένεια για την οποία υπάρχουν υπόνοιες ότι οφείλεται στην έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία, ο γιατρός εργασίας ή/και ο γιατρός του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο ανήκει ο εργαζόμενος, παρέχει ιατρική παρακολούθηση στους άλλους εργαζόμενους που έχουν υποστεί παρόμοια έκθεση.

Στην περίπτωση αυτή, πραγματοποιείται επαναξιολόγηση του κινδύνου έκθεσης.

5. Σε περιπτώσεις όπου γίνεται ιατρική παρακολούθηση, τηρείται ατομικός ιατρικός φάκελος για τουλάχιστον δέκα έτη μετά από το τέλος της έκθεσης.

6. Ο γιατρός εργασίας ή/και ο γιατρός του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο ανήκει ο εργαζόμενος, προτείνει τα τυχόν προστατευτικά ή προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τους επιμέρους εργαζομένους. Στην περίπτωση αυτή ο γιατρός του ασφαλιστικού οργανισμού ενημερώνει την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

7. Στους εργαζόμενους πρέπει να παρέχονται πληροφορίες και συμβουλές σχετικά με την τυχόν ιατρική παρακολούθηση στην οποία ενδέχεται να υποβληθούν μετά το τέλος της έκθεσης.

8. Οι εργαζόμενοι έχουν πρόσβαση στα αποτελέσματα της ιατρικής παρακολούθησης που τους αφορούν. Επανεξέταση των αποτελεσμάτων της ιατρικής παρακολούθησης μπορούν να ζητούν ο εργοδότης και οι εν λόγω εργαζόμενοι.

9. Όλες οι περιπτώσεις ασθένειας ή θανάτου των εργαζομένων, μετά την διαδικασία ολοκλήρωσης της διάγνωσης με την οποία διαπιστώνεται ότι οφείλονται στην επαγγελματική έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες ,

αναγγέλλονται άμεσα από τον γιατρό εργασίας μέσω της επιχείρησης ή/και από τον ασφαλιστικό οργανισμό στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

### **Ειδικά μέτρα για τα εργαστήρια**

Στα εργαστήρια, συμπεριλαμβανομένων των διαγνωστικών εργαστηρίων, και τους χώρους που προορίζονται για πειραματόζωα τα οποία έχουν ηθελημένα μολυνθεί από βιολογικούς παράγοντες των ομάδων 2, 3 ή 4 ή τα οποία είναι, ή υπάρχουν υποψίες ότι είναι φορείς των παραγόντων αυτών πρέπει να λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

α) Τα εργαστήρια που εκτελούν εργασίες οι οποίες προϋποθέτουν το χειρισμό βιολογικών παραγόντων των ομάδων 2, 3 ή 4 για ερευνητικούς, αναπτυξιακούς, εκπαιδευτικούς ή διαγνωστικούς σκοπούς, καθορίζουν τα μέτρα περιορισμού προκειμένου να μειώνουν στο ελάχιστο τον κίνδυνο μόλυνσης.

β) Μετά την αξιολόγηση κινδύνου, καθορίζονται μέτρα, αφού καθοριστεί το επίπεδο φυσικού περιορισμού που απαιτείται για τους βιολογικούς παράγοντες ανάλογα με το βαθμό του κινδύνου.

Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν το χειρισμό κάποιου βιολογικού παράγοντα πρέπει να εκτελούνται:

i) Μόνον σε ζώνες εργασίας που ανταποκρίνονται τουλάχιστον στο επίπεδο περιορισμού 2 για βιολογικό παράγοντα της ομάδας 2.

ii) Μόνον σε ζώνες εργασίας που ανταποκρίνονται τουλάχιστον στο επίπεδο περιορισμού 3 για βιολογικό παράγοντα της ομάδας 3.

iii) Μόνον σε ζώνες εργασίας που ανταποκρίνονται τουλάχιστον στο επίπεδο περιορισμού 4 για βιολογικό παράγοντα της ομάδας 4.

γ) Τα εργαστήρια που χειρίζονται υλικά σχετικά με τα οποία υπάρχει αβεβαιότητα ως προς την παρουσία βιολογικών παραγόντων ικανών να προκαλέσουν ασθένεια στον άνθρωπο, αλλά τα οποία δεν έχουν σκοπό να ασχοληθούν με τους καθαυτό βιολογικούς παράγοντες (δηλαδή να τους καλλιεργήσουν ή να τους συγκεντρώσουν), πρέπει να εφαρμόζουν τουλάχιστον επίπεδο περιορισμού 2.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται, ανάλογα με την περίπτωση, τα επίπεδα περιορισμού 3 και 4, όταν είναι γνωστό ή υπάρχει υπόνοια ότι είναι αναγκαία, εκτός εάν οι κατευθυντήριες γραμμές των αρμοδίων υπηρεσιών των Υπουργείων



Εργασίας, Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Γεωργίας και του Γενικού Χημείου του Κράτους ορίζουν ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, επαρκεί χαμηλότερο επίπεδο περιορισμού.

## **ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΛΟΓΙΑ**

### **ΠΔ 16/96 10/A/96**

"Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 89/654/ΕΟΚ.

### **N 1204/38 [TP.: N 1414/84 ΠΔ 94/87] 177/A/38**

Περί απαγορεύσεως της χρήσεως των μολυβδούχων χρωμάτων.

### **N 61/1975 132/A/75**

Περί προστασίας των εργαζομένων εκ των κινδύνων των προερχομένων εκ της χρήσεως βενζολίου ή προϊόντων περιεχόντων βενζόλιο.

### **N 492/76 332/A/76**

Περί κυρώσεως της ψηφισθείσης εν Γενεύη κατά το 1971 υπ' αριθμόν 136 Διεθνούς Συμβάσεως Εργασίας, "Περί προστασίας εκ των κινδύνων δηλητηριάσεως των οφειλομένων εις το βενζόλιον".

### **ΠΔ 1179/80 302/A/80**

Περί προστασίας της υγείας των εργαζομένων των εκτιθεμένων εις το μονομερές βινυλοχλωρίδιον κατ' εφαρμογήν της οδηγίας υπ' αριθ. 78/610.

### **ΑΠ 130879/87 341/B/87**

Τρόπος διενεργείας περιοδικού ελέγχου για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης βενζολίου στην ατμόσφαιρα των χώρων εργασίας.

**ΠΔ 399/94 221/A/94**

Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ.

**ΠΔ 90/99 94/A/99**

Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ. 307/86 "Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους"(135/A) όπως τροποποιήθηκε με το π.δ. 77/93 (34/A).

**ΠΔ 338/2001 227/A/2001**

Προστασία της υγείας και ασφαλείας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες.

**ΠΔ 339/2001 227/A/2001**

Τροποποίηση του π.δ. 307/86 "Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ  
ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Α/Α	ΑΡΙΘ.ΟΔΗΓΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΟΔΗΓΙΑΣ	ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ
1	78/610/ΕΟΚ	Περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών-μελών περί της προστασίας της υγείας των εργαζομένων οι οποίοι εκτίθενται στο μονομερές <b>βινυλοχλωρίδιο</b> .	Π.Δ.1179/80
2	80/1107/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που παρουσιάζονται συνεπεία εκθέσεώς τους κατά τη διάρκεια της εργασίας σε <b>φυσικά, χημικά ή βιολογικά μέσα</b> .	Ν.1568/85 ΚΕΦ. Ε
3	82/605/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που παρουσιάζονται συνεπεία εκθέσεώς τους κατά τη διάρκεια της εργασίας στο <b>μεταλλικό μόλυβδο</b> και στις ενώσεις ιόντων του.	Π.Δ. 94/87
4	86/188/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της εκθέσεώς τους κατά τη διάρκεια της εργασίας σε <b>θόρυβο</b> .	Π.Δ. 85/91
5	88/364/ΕΟΚ	Για την προστασία των εργαζομένων: απαγόρευση ορισμένων <b>ειδικών παραγόντων</b> και/ή ορισμένων δραστηριοτήτων.	ΑΠ. 131099/89
6	89/391/ΕΟΚ (ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ)	Σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία.	Π.Δ. 17/96 Π.Δ. 159/99
7	89/654/ΕΟΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις των <b>χώρων ενασίας</b> για την υγιεινή και	Π.Δ. 16/96

		την ασφάλεια.	
8	89/655/ΕΟΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση <b>εξοπλισμού εργασίας</b> από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους.	Π.Δ. 395/94 Π.Δ. 89/99 Π.Δ. 304/00
9	89/656/ΕΟΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση από τους εργαζομένους <b>εξοπλισμού ατομικής προστασίας</b> κατά την εργασία τους.	Π.Δ. 396/94
10	90/394/ΕΟΚ	Για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε <b>καρκινογόνους παράγοντες</b> κατά την εργασία.	Π.Δ. 399/94 Π.Δ. 127/00
11	90/679/ΕΟΚ	Σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε <b>βιολογικούς παράγοντες</b> κατά την εργασία.	Π.Δ. 186/95
12	99/322/ΕΠΙΤΡ.	Σχετικά με τις <b>οριακές τιμές</b> σύμφωνα με την οδηγία 80/1107/ΕΟΚ για την προστασία των εργαζομένων από τον κίνδυνο έκθεσης σε <b>φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες</b> .	Π.Δ. 90/99 Π.Δ. 338/01 Π.Δ. 339/01
13	92/58/ΕΟΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές για τη <b>σήμανση ασφαλείας</b> ή/ και υγείας στην εργασία.	Π.Δ. 105/95

Πηγή: Σαραφόπουλος Ν: **Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της εργασίας**, σελ.53-55 (τροποποιημένος)

## 40 ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

### A. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΞΟΔΑ

1. Καθιέρωση στρατηγικής για θέματα υγιεινής και ασφάλειας.
2. Δημιουργία μιας επιτροπής υγιεινής και ασφάλειας η οποία θα αποτελείται από εργαζομένους, εκπροσώπους της διοίκησης και θα συνέρχεται τακτικά για τη συζήτηση σχετικών θεμάτων και την αντιμετώπιση προβλημάτων.
3. Προσανατολισμός όλων των εργαζομένων προς την υγιεινή και ασφάλεια.
4. Ενθάρρυνση των εργαζομένων να ενδιαφέρονται για θέματα υγιεινής και ασφάλειας δικά τους και των συναδέλφων τους.
5. Ανάμειξη κάθε εργαζομένου σε ένα τμήμα του προγράμματος ασφαλείας και απόδοση συγκεκριμένων αρμοδιοτήτων.
6. Προσφορά κινήτρων στους εργαζομένους για ασφαλή απόδοση.
7. Απαίτηση από όλους τους εργαζομένους να διαβάσουν το εγχειρίδιο ασφαλείας και να υπογράψουν δήλωση ότι το έκαναν.
8. Διενέργεια περιοδικών, μη ανακοινώσιμων επιθεωρήσεων/ελέγχων για τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων και μη ασφαλών πρακτικών.
9. Η εκπαίδευση για την ασφάλεια πρέπει να αποτελεί σημαντικό κομμάτι της ζωής και της δουλειάς των εργαζομένων.
10. Προγραμματισμός τακτικών συναντήσεων με θέματα ασφαλείας, με τη συμμετοχή όλων των εργαζομένων, με σκοπό τη συζήτηση για τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων και την εργαστηριακή ασφάλεια.
11. Απαίτηση κάθε προεργαστηριακή/προπειραματική συζήτηση να αναφέρεται στην υγιεινή και ασφάλεια.
12. Απαγόρευση να δουλεύει ένα άτομο μόνο του στο εργαστήριο, ιδίως αν δεν έχει προηγούμενη εμπειρία.
13. Απαγόρευση εκτέλεσης πειραμάτων χωρίς επίβλεψη, εκτός αν αποκλείεται να αποτύχουν.
14. Κατά την εκτέλεση πειραμάτων με κινδύνους ή πιθανούς κινδύνους, κάθε εργαζόμενος πρέπει να ρωτά τον εαυτό του τις παρακάτω ερωτήσεις:
  - Ποιοι είναι οι κίνδυνοι;
  - Ποιο είναι το χειρότερο δυνατό που μπορεί να συμβεί;

- Πώς θα το αντιμετωπίσω;
  - Ποια είναι τα δυνατά προστατευτικά μέτρα και ο απαραίτητος εξοπλισμός για τον περιορισμό του κινδύνου;
15. Αναφορά όλων των ατυχημάτων, αξιολόγησή τους από την επιτροπή ασφαλείας και συζήτησή τους στις σχετικές συναντήσεις.
  16. Επέκταση της ασφάλειας και έξω από το χώρο του εργαστηρίου.
  17. Χρήση ελάχιστων ποσοτήτων εύφλεκτων ουσιών.
  18. Απαγόρευση του καπνίσματος, του φαγητού και του ποτού στο χώρο του εργαστηρίου.
  19. Απαγόρευση διατήρησης φαγητού και ποτών σε ψυγεία με χημικές ουσίες.
  20. Σχεδιασμός πλάνων για την αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων όπως φωτιά, έκρηξη, δηλητηρίαση, έκλυση αερίων, μολύνσεις.
  21. Τοποθέτηση των τηλεφώνων της αστυνομίας, πυροσβεστικής, νοσοκομείου δίπλα σε κάθε τηλέφωνο.
  22. Αποθήκευση οξέων και βάσεων ξεχωριστά.
  23. Διατήρηση αποθήκης χημικών για την αποφυγή αγοράς μη απαραίτητων ποσοτήτων.
  24. Χρησιμοποίηση σήμανσης για τον προσδιορισμό πιθανών κινδύνων.
  25. Απαίτηση καλών εργαστηριακών πρακτικών σε όλους τους τομείς.
  26. Ανάπτυξη συγκεκριμένων εργαστηριακών πρακτικών για το κάθε πείραμα. Όταν καθίσταται δυνατό, κάθε επικίνδυνο πείραμα πρέπει να γίνεται στον απαγωγό.

## **B. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΜΕΤΡΙΑ ΕΞΟΔΑ**

27. Αφίερση ενός μέρους του προϋπολογισμού στην ασφάλεια.
28. Προστασία των ματιών σε κάθε περίπτωση.
29. Προσφορά επαρκών προμηθειών προστατευτικού εξοπλισμού όπως γυαλιά, γάντια κ.α.
30. Εξοπλισμός του εργαστηρίου με πυροσβεστήρες, ντούς ασφαλείας, πρώτες βοήθειες, απαγωγούς. Μηνιαίος έλεγχος του εξοπλισμού.
31. Διατήρηση βιβλιοθήκης για θέματα ασφαλείας σε κεντρικό σημείο.
32. Φύλαξη όλων των αντλιών κενού και των συμπιεσμένων κυλίνδρων αερίου.

33. Προσφορά κατάλληλου εξοπλισμού πρώτης βοήθειας και οδηγίες για τη χρήση του.
34. Μετακίνηση των ηλεκτρικών συνδέσεων από τα ψυγεία με χημικά και εξασφάλιση μαγνητικού κλεισίματος.
35. Εγκατάσταση πριζών με γείωση σε όλο τον ηλεκτρικό εξοπλισμό.
36. Τοποθέτηση σήμανσης σε όλα τα χημικά που θα δείχνει το όνομα του υλικού, τη φύση και το βαθμού του κινδύνου, τις απαραίτητες προφυλάξεις και το όνομα του υπευθύνου.
37. Σχεδιασμός προγράμματος για τα αποθηκευμένα χημικά, για την επαναπιστοποίηση ή την απόρριψη τους όταν διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.
38. Ανάπτυξη προγράμματος για τη νόμιμη, ασφαλή και οικολογικά αποδεκτή απόρριψη χημικών αποβλήτων.
39. Διατήρηση πυρασφαλών αποθηκών για τα εύφλεκτα υλικά.
40. Διατήρηση ασφαλών, ευρύχωρων, αεριζόμενων αποθηκών για τις χημικές ουσίες.

**ΦΟΡΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ\_ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**

ΟΝΟΜΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ:

ΤΜΗΜΑ:

ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ:

ή

ΕΠΟΠΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ:

Ημερομηνία: .../.../....

Οι κάτωθι διαδικασίες έχουν ελεγχθεί με τη βοήθεια/συνεργασία του εργαζομένου.

1. \_\_\_\_\_ Έχει διερευνήσει ο επόπτης του εργαστηρίου το αντικείμενο της έρευνας που διεξάγεται στο εργαστήριο;
2. \_\_\_\_\_ Ο επόπτης του εργαστηρίου έχει εντοπίσει και συζητήσει τους πιθανούς κινδύνους της έρευνας;
  - a. χημικούς
  - b. βιολογικούς
  - c. φυσικούς
3. \_\_\_\_\_ Έχει λάβει οδηγίες ο εργαζόμενος για τα πιθανά συμπτώματα της έκθεσης σε υψηλή τοξικότητας χημικά ή πηγές μόλυνσης που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο;
4. \_\_\_\_\_ Έχει διαπιστώσει ο υπεύθυνος εργαστηρίου την ανάγκη να ενημερώνουν οι εργαζόμενοι τους υπεύθυνους υγείας για τις επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο;
5. \_\_\_\_\_ Ελέγχει ο υπεύθυνος εργαστηρίου μαζί με τον εργαζόμενο το “Σχέδιο Υγιεινής” και όλες τις λειτουργικές διαδικασίες του εργαστηρίου;
6. \_\_\_\_\_ Έχει ενημερώσει ο επόπτης του εργαστηρίου τους εργαζομένους για τη θέση των “Material Data Sheets”, καθώς και για το πώς υπάρχει πρόσβαση σε αυτές;
7. \_\_\_\_\_ Ελέγχονται οι πληροφορίες αξιολόγησης κινδύνου που αφορούν στον “Προσωπικό Προστατευτικό Εξοπλισμό”; Έχουν



υπογράψει ο υπεύθυνος και οι εργαζόμενοι;

8. \_\_\_\_\_ Χρειάζεται ο εργαζόμενος αναπνευστήρα; Αν ναι, πρέπει να γίνει προγραμματισμός για την αξιολόγηση της έκθεσης σε επικίνδυνα αέρια, εκπαίδευση και έλεγχος.
9. \_\_\_\_\_ Έχουν ενημερωθεί οι εργαζόμενοι για τον “Οδηγό Εκτάκτων Καταστάσεων”; Ελέγχονται οι διαδικασίες για:
- a. διαρροές ουσιών
  - b. φωτιά
  - c. τραυματισμούς
10. \_\_\_\_\_ Έχουν ενημερωθεί όλοι οι εργαζόμενοι για την θέση του εξοπλισμού για έκτακτες καταστάσεις;
- a. ντους ασφαλείας
  - b. συναγερμός φωτιάς
  - c. πυροσβεστήρας
  - d. spill kit
  - e. τηλέφωνο
11. \_\_\_\_\_ Έχουν ενημερωθεί οι εργαζόμενοι για τη θέση του “Οδηγού Επικίνδυνων Αποβλήτων”; Έχουν δοθεί οι απαραίτητες πληροφορίες για τις διαδικασίες που αφορούν στα απόβλητα;
- a. διαλύτες
  - b. οξέα/βάσεις
  - c. ραδιενεργά υλικά
  - d. σπασμένα υαλικά
  - e. βιοεπικίνδυνα υλικά
12. \_\_\_\_\_ Ελέγχει ο επόπτης του εργαστηρίου μαζί με τον εργαζόμενο το σύστημα σήμανσης του εργαστηρίου;
13. \_\_\_\_\_ Έχουν εξηγηθεί όλες οι βασικές εργαστηριακές απαιτήσεις ασφαλείας;
14. \_\_\_\_\_ Έχει ο εργαζόμενος δηλώσει συμμετοχή για το πρόγραμμα Εκπαίδευσης Νέου Εργαστηριακού Προσωπικού; Η

εκπαίδευση περιλαμβάνει υγιεινή, επικίνδυνα απόβλητα και επείγουσες διαδικασίες.

15. \_\_\_\_\_ Εάν ο εργαζόμενος χειρίζεται ραδιενεργά υλικά, έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα γι' αυτό;

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να:

- a. **γνωρίζουν** τους κινδύνους
- b. **κατανοούν** τους κινδύνους
- c. **έχουν την ικανότητα** να εκτελούν ασφαλείς εργασίες

**ΦΟΡΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

A. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	ΑΣΧΗΜΑ	ΑΡΚΕΤΑ ΚΑΛΑ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ	ΑΡΙΣΤΑ	
1. Δήλωση πολιτικής και αποδιδόμενες ευθύνες	0	8	14	20	
2. Επιλογή εργαζομένων, αξιολόγηση και τοποθέτησή τους	0	4	7	10	
3. Ανάμειξη και υποστήριξη της διοίκησης	0	12	21	30	
4. Σχέδια για έκτακτες καταστάσεις	0	4	7	10	
5. Πρότυπα και κανόνες ασφαλείας	0	4	7	10	
6. Οργάνωση ασφαλείας	0	8	14	20	
	+	+	+		= $\frac{\quad}{X0,30rating}$

B. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ					
1. Housekeeping	0	4	8	11	
2. Φύλαξη	0	2	3	5	
3. Προστασία εργασιακού χώρου	0	3	6	8	
4. Χειρισμός ουσιών	0	2	3	5	
5. Προσωπικά προστατευτικός εξοπλισμός	0	3	5	7	
6. Προστασία από φωτιές	0	4	8	11	
7. Περιβαλλοντική ασφάλεια	0	4	8	11	
8. Χημικοί κίνδυνοι	0	2	3	5	
9. Προσδιορισμός & ανάλυση κινδύνου	0	2	3	5	
10. Όρια ασφαλούς εργασίας και δυνατότητα περιορισμένης εισόδου	0	3	6	8	
11. Εξοπλισμός ασφαλείας	0	3	5	7	
12. Διατήρηση εξοπλισμού	0	2	3	5	
13. Στερεά απόβλητα, μόλυνση αέρος και υδάτων	0	2	3	5	
14. Σχεδιασμός ασφαλείας	0	3	5	7	
	+	+	+		= $\frac{\quad}{X0,25rating}$

Γ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΙΝΗΣΗ	ΑΣΧΗΜΑ	ΑΡΚΕΤΑ ΚΑΛΑ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ	ΑΡΙΣΤΑ	
1. Εκπαίδευση νέων και μετατιθέμενων υπαλλήλων	0	4	7	10	
2. Εκπαίδευση υπαλλήλων	0	6	11	16	
3. Εκπαίδευση ασφαλείας των ανωτέρων υπαλλήλων	0	8	14	18	
4. Ασφαλείς λειτουργικές διαδικασίες	0	6	10	15	
5. Εσωτερικοί έλεγχοι και επιθεωρήσεις	0	2	4	6	
6. Συναντήσεις για θέματα ασφαλείας	0	2	4	6	
7. Επικοινωνία προϊσταμένου-υφισταμένου	0	6	10	15	
8. Προτάσεις ασφαλείας	0	4	6	8	
9. Αναγνώριση και προαγωγές	0	2	4	6	
	+	+	+		= $\frac{\quad}{X0,20rating}$
Δ. ΕΡΕΥΝΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΙΤΙΩΝ					
1. Έρευνα ατυχήματος από τον προϊστάμενο	0	14	25	35	
2. Ανάλυση αιτιών	0	12	21	30	
3. Εντοπισμός υπευθύνων	0	6	10	15	
4. Αναφορά και τήρηση αρχείου	0	8	14	20	
	+	+	+		= $\frac{\quad}{X0,10rating}$
Ε. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΚΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ					
1. Οργανισμός και διοίκηση	0	24	42	60	
2. Έρευνα, αναφορές και ανάλυση αιτιών	0	16	28	40	
	+	+	+		= $\frac{\quad}{X0,05rating}$

ΤΕΛΙΚΑ

A. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	(30%)	_____
B. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	(35%)	_____
Γ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΙΝΗΣΗ	(20%)	_____
Δ. ΕΡΕΥΝΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΙΤΙΩΝ	(10%)	_____
E. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΚΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	(5%)	_____
	ΣΥΝΟΛΟ	_____

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ

Κάτω από 40:	Μη αποτελεσματικό πρόγραμμα
40-70:	Αρκετά καλό πρόγραμμα με μη επιθυμητά αποτελέσματα
70-90:	Καλό πρόγραμμα, τα αποτελέσματα δείχνουν συνεχή βελτίωση σε θέματα ασφαλείας
90-100:	Εξαιρετικό πρόγραμμα και αποτελέσματα

**ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**  
(Π.Δ. 90/1999)

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Άργυρος (διαλυτές ενώσεις ως Ag)	Ag		0,01		
Αρσενικό και οι ενώσεις του	As		0,1		
Αρσίνη	AsH <sub>3</sub>	0,05	0,2		
Ασβέστιο ανθρακικό	CaCO <sub>3</sub>		10		
Ασβέστιο αρσενικό	Ca <sub>3</sub> As <sub>2</sub> O <sub>8</sub>		0,1		
Ασβέστιο θειικό	CaSO <sub>4</sub>		10		
Ασβέστιο πυριτικό (συνθετικό)	CaSiO <sub>3</sub>		10		
Ασβεστιού οξειδίο	CaO		5		
Ασβεστιού υδροξειδίο	Ca(OH) <sub>2</sub>		5		
Ασβεστοκυαναμίδιο	CaCN <sub>2</sub>		1		
Άσφαλτος			5		
Αιραζίνη	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> ClN <sub>5</sub>		5		
Άφνιο	Hf		0,5		1,5
Βαναδίου πεντοξειδίο	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,5		
Βάριο (διαλυτές ενώσεις ως Ba)			0,5		
Βενζαπυρένιο	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>		0,005		
Βενζοκινόνη, ρ	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	0,1	0,4	0,3	1,5
Βενζυλοχλωρίδιο	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl	1	5		
Βηρύλλιο και οι ενώσεις του	Be		0,005		
Βινυλιδενοχλωρίδιο	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>		40		
Βινυλοτολουόλιο	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	100	480	150	720
Βολφράμιο (αδιάλυτες ενώσεις ως W)	W		5		10
Βολφράμιο (διαλυτές ενώσεις ως W)	W		1		3
Βορίου οξειδία	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		15		
Βουταδιένιο 1,3	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	10	22		
Βουτάνιο	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1000	2350		
Βουτανόλη	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	300	100	300
Βουτανόλη δευτεροταγής	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	300	150	450
Βουτανόλη τριτοταγής	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	300	150	450
Βουτόξυ-αιθανόλη, 2	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	25	120		
Βουτυλαμίνη 1	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	5	15	5	15
Βουτυλαμίνη 2	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	5	15	5	15
Βουτυλαμίνη τριτοταγής	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	6	16	6	16
Βουτυλογλυκιδύλ-αιθέρας	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	20	135		
Βουτυλο-μερκαπτάνη	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S	0,5	1,8		
Βουτυλοτολουόλιο, ρ- τριτοταγής	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub>	10	60		
Βουτυλοφαινόλη, ο- δευτεροταγής	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	5	30		
Βρώμιο	Br	0,1	0,7	0,3	2

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Βρωμοφόρμιο	CHBr <sub>3</sub>	0,5	5		
Βρώμο-χλώρο-μεθάνιο	CH <sub>2</sub> BrCl	200	1050	250	1300
Γαλακτικός βουτυλεστέρας	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub>	5	25		
Γλουταραλδεύδη	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	0,2	0,8	0,2	0,8
Γλυκερίνη	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>		10		
Δεκαφθοριούχο θείο	S <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	0,025	0,25	0,075	0,75
Διάζωμεθάνιο	CH <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0,2	0,4		
Διαιθανολαμίνη	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	3	15		
Διαιθυλαμίνη	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	10	30	25	75
Διαιθυλαμινο-αιθανόλη	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO	10	50		
Διαιθυλενοτριαμίνη	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub> N <sub>3</sub>	1	4		
Διαιθυλοκετόνη	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	200	700	250	875
Διακετονική αλκοόλη	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	50	240	75	360
Διαμινοδιφαινυλο-μεθάνιο	C <sub>13</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub>	0,1	0,8		
Διβινυλο-βενζόλιο 1,3	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub>	10	50		
Διβοράνιο	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,1	0,1		
Διβουτυλαμινο-αιθανόλη	C <sub>10</sub> H <sub>23</sub> NO	2	14		
Δίβρωμο-δίφθορο-μεθάνιο	CBr <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	100	860	150	1290
Διγλυκιδυλαιθέρας	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	0,1	0,53		
Διθειάνθρακας	CS <sub>2</sub>	20	60	20	60
Διθειώδες νάτριο	NaHSO <sub>3</sub>		5		
Δισοβούτυλο-κετόνη	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	50	290		
Δισοκυανική ισοφορόνη	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,01	0,09	0,02	0,18
Δισοκυανικό εξαμεθυλένιο	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,01	0,075	0,02	0,15
Δισοκυανικός εστέρας του διφαινυλομεθανίου	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,02	0,2	0,02	0,2
Δισοκυανικός εστέρας του ναθφαλινίου 1,5	C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,01	0,09	0,02	0,18
Δισοκυανικός εστέρας του τολουολίου 2,4	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,01	0,07	0,02	0,14
Δισοπροπυλαμίνη	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N	5	20		
Δικυκλοπενταδιένιο	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>	5	30		
Διμεθοξυμεθάνιο	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	1000	3100	1250	3880
Διμεθυλο-αιθυλο-αμίνη	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	25	75	25	75
Διμεθυλανιλίνη	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> N	5	25	10	50
Διμέθυλο-ακεταμίδιο	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NO	10	36	20	72
Διμέθυλο-φορμαμίδιο	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	10	30	20	60
Διμεθυλυδραζίνη	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	0,5	1		
Δινιτροβενζόλιο	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>		1		3
Δινιτρο-ο-κρεσόλη, 4	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,2		0,6

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Δινιτροτολουόλιο	$C_7H_6N_2O_4$		1,5		
Διοξάνιο 1,4	$C_4H_8O_2$	25	90	100	360
Διοξείδιο του αζώτου	$NO_2$	5	9	5	9
Διοξείδιο του άνθρακα	$CO_2$	5000	9000	500 0	54000
Διοξείδιο του θείου	$SO_2$	2	5	5	13
Διοξείδιο του χλωρίου	$ClO_2$	0,1	0,3	0,3	0,9
Διπροπυλοκετόνη	$C_7H_{14}O$	50	235		
Διφαινυλαιθέρας (ατμοί)	$C_{12}H_{10}O$	1	7		
Διφαινυλαμίνη	$C_{12}H_{11}O$		10		20
Διφαινύλιο	$C_{12}H_{10}$	0,25	1,5	0,6	4
Διχλωρο-1-νιτροαιθάνιο	$C_2H_3Cl_2NO_2$	10	60	10	60
Διχλωροαιθάνιο 1,1	$C_2H_4Cl_2$	200	810	400	1620
Διχλωρο-αιθυλένιο 1,2	$C_2H_2Cl_2$	200	790	250	1000
Διχλωροακετυλένιο	$C_2Cl_2$	0,1	0,4	0,1	0,4
Διχλωροβενζόλιο,ρ	$C_6H_4Cl_2$	75	450	110	675
Διχλωροβενζόλιο,ο	$C_6H_4Cl_2$	50	300	50	300
Διχλωρο- διαιθυλαιθέρας	$C_4H_8Cl_2O$	10	60	10	60
Διχλωρο-δίφθορο- μεθάνιο	$CCl_2F_2$	1000	4950	125 0	6200
Διχλωρο-προπάνιο 1,2	$C_3H_6Cl_2$	75	350		
Διχλωρο-προπένιο 1,3	$C_3H_4Cl_2$	1	5		
Διχλωρο-προπιονικό οξύ	$C_3H_4Cl_2O_2$	1	6		
Διχλωρο-φθορο-μεθάνιο	$CHCl_2F$	10	42		
Εξάνιο	$C_6H_{14}$	500	1800	100 0	3600
Εξαφθοριούχο θείο	$SF_6$	1000	6000	125 0	7500
Εξαφθοριούχο σελήνιο	$SeF_6$	0,05	0,4		
Εξαφθοριούχο τελλούριο	$TeF_6$	0,02	0,2		
Εξαχλωροαιθάνιο (ατμοί)	$C_2Cl_6$	5	50		
Εξαχλωρο-βουταδιένιο	$C_4Cl_6$	0,02	0,24		
Επτάνιο	$C_7H_{16}$	500	2000	500	2000
Ζιρκόνιο (και οι ενώσεις του)	<b>Zr</b>		5		10
Θάλιο (και οι διαλυτές ενώσεις του)	<b>Tl</b>		0,1		
Θεικό οξύ	$H_2O_4S$		1		
Θεικός διμεθυλεστερας	$C_2H_6O_4S$	0,1	0,5	0,1	0,5
Θειογλυκολικό οξύ	$C_2H_4O_2S$	1	4		
Μαγγανίου ενώσεις	<b>Mn</b>		5		
Μαγνησίου οξείδιο	<b>MgO</b>		10		
Μάρμαρο	<b>CaCO<sub>3</sub></b>		10		
Μεθακρυλικό οξύ	$C_4H_6O_2$	20	70	40	140
Μεθόξυ-αιθανόλη 2	$C_3H_8O_2$	5	16		
Μεθανόλη	$CH_4O$	200	260	250	325



Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Νιτρογλυκερίνη	$C_3H_5N_3O_9$	0,2	2	0,2	2
Νιτρομεθάνιο	$CH_3NO_2$	100	250	150	375
Νιτροπροπάνιο 1	$C_3H_7NO_2$	25	90		
Νιτροπροπάνιο 2	$C_3H_7NO_2$	10	35		
Νιτροτολουόλιο (όλα τα ισομερή)	$C_7H_7NO_2$	5	30	10	60
Ευλιδίνη	$C_8H_{11}N$	5	25	10	50
Ευλόλια (όλα τα ισομερή)	$C_8H_{10}$	100	435	150	650
Όζον	$O_3$	0,1	0,2	0,3	0,6
Οκτάνιο	$C_8H_{18}$	500	2350	500	2350
Οξαλικό οξύ	$C_2H_2O_4$		1		
Οξικό οξύ	$C_2H_4O_2$	10	25	15	37
Οξικός-2-αιθοξυ- αιθυλεστέρας	$C_6H_{12}O_3$	20	110		
Οξικός-2-μεθοξυ- αιθυλεστέρας	$C_5H_{10}O_3$	5	24		
Οξικός αιθυλεστέρας	$C_4H_8O_2$	400	1400		
Οξικός ανυδρίτης	$C_4H_6O_3$	5	20	5	20
Οξικός βινυλεστέρας	$C_4H_6O_2$	10	35	20	70
Οξικός βουτυλεστέρας	$C_6H_{12}O_2$	150	710	200	950
Οξικός βουτυλεστέρας δευτεροταγής	$C_6H_{12}O_2$	200	950	250	1190
Οξικός βουτυλεστέρας τριτοταγής	$C_6H_{12}O_2$	200	950	250	1190
Οξικό ισοπεντύλιο	$C_7H_{14}O_2$	100	530	150	800
Οξικός ισοβουτυλεστέρας	$C_6H_{12}O_2$	200	950	200	950
Οξικός ισοπροπυλεστέρας	$C_5H_{10}O_2$	250	950	275	1140
Οξικός μεθυλεστέρας	$C_3H_6O_2$	200	610	250	760
Οξικός προπυλεστέρας	$C_5H_{10}O_2$	200	840	250	1050
Οξικός-διμεθυλ- βουτυλεστέρας 1,3	$C_8H_{16}O_2$	50	300	100	600
Οξυχλωριούχος φώσφορος	$POCl_3$	0,2	1,2	0,6	3,6
Ορθοφωσφορικό οξύ	$H_3PO_4$		1		3
Ουράνιο (και οι ενώσεις του)	U			0,25	0,6
Πενταβοράνιο	$B_5H_9$	0,005	0,01	0,015	0,03
Πενταθειούχος φώσφορος	$P_2S_5$		1		3
Πεντάνιο (όλα τα ισομερή)	$C_5H_{12}$	1000	2950	1000	2950
Πενταχλωριούχος φώσφορος	$PCl_5$		1		
Πενταχλωρο- ναφθαλίνιο	$C_{10}H_3Cl_5$		0,5		
Πεντάχλωρο-φαινόλη	$C_6HCl_5O$		0,5		1,5
Πεντοξειδίο του φωσφόρου	$PO_5$		1		2
Πενταφθοριούχο βρώμιο	$BrF_5$	0,1	0,7	0,3	2
Πικροϊκό οξύ	$C_6H_3N_3O_7$		0.1		0.3

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Προπάνιο	$C_3H_8$	1000	1800		
Προπιολακτόνη	$C_3H_4O_2$		1,5		
Προπιονικό οξύ	$C_3H_6O_2$	10	30	20	60
Προπυλενοξείδιο	$C_3H_6O$	20	50		
Προπυλική αλκοόλη	$C_3H_8O$	200	500	250	625
Πυριδίνη	$C_5H_5N$	5	15	10	30
Πυριτικό αιθύλιο	$C_8H_{20}O_4Si$	20	170	30	255
Πυριτικό μεθύλιο	$C_4H_{12}O_4Si$	1	6	5	30
Πυρίτιο	Si		10		
Ρόδιο	Rd		0,1		0,3
Ρόδιο (αδιάλυτα άλατα)			0,1		
Ρόδιο (διαλυτά άλατα)			0,001		0,003
Σελήνιο (και οι ενώσεις του)	Se		0,2		
Σιδήρου (διαλυτά άλατα)	Fe		1		2
Σιδήρου οξείδιο II	FeO		10		10
Σιδήρου οξείδιο III	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		10		10
Σιλάνιο	SiH <sub>4</sub>	5	7		
Σουλφαμικό αμμώνιο	H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S		10		20
Σουλφουρυλο-φθορίδιο	F <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S	5	2	10	40
Στρυχνίνη	C <sub>21</sub> H <sub>22</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		0,15		0,45
Στυρόλιο	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	100	425	250	1050
Ταντάλιο	Ta		5		10
Τελλούριο (και οι ενώσεις του)	Te		0,1		
Τελλουριούχο βισμούθιο	Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	1	10		
Τετρααιθυλιούχος μόλυβδος	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> Pb		0,1		
Τετραβρωμιούχος άνθρακας	CBr <sub>4</sub>	0,1	1,4	0,3	4
Τετρα-βρωμοαιθάνιο	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Br <sub>4</sub>	1	14		
Τετραμεθυλιούχος μόλυβδος	C <sub>4</sub> H <sub>12</sub> Pb		0,15		
Τετρανιτρομεθάνιο	CN <sub>4</sub> O <sub>8</sub>	1	8		
Τετραϋδρο-φουράνιο	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	200	590	250	735
Τετραφθοριούχο θείο	SF <sub>4</sub>	0,1	0,4	0,25	1
Τετραχλωράνθρακας	CCl <sub>4</sub>	10	65		
Τετραχλωρο-αιθάνιο	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	1	7		
Τετραχλώρο-ναφθαλίνιο	C <sub>10</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>		2		4
Τιτανίου διοξείδιο	TiO <sub>2</sub>		10		
Τολουϊδίνη (όλα τα ισομερή)	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N	2	9		
Τολουόλιο	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	100	375	150	560
Τριαιθυλαμίνη	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N	10	40	15	60
Τριβρωμιούχο βόριο	BBr <sub>3</sub>	1	10	1	10

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Μεθοξυ-μεθυλ-αιθοξυ-προπανάλη 2	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub>	100	600	150	900
Μεθοξυφαινόλη 4	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>		5		
Μεθυλ-2-πυρολιδόνη	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO	100	400		
Μεθυλακετυλένιο	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	1000	1650		
Μεθυλαμίνη	CH <sub>5</sub> N	10	12		
Μεθυλαμυλοκετόνη	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	100	465	100	465
Μεθυλανιλίνη	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N	2	9		
Μεθυλοβουτυλο-κετόνη	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	5	20		
Μεθυλενοχλωρίδιο	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	100	350	500	1750
Μεθυλισοαμυλο-κετόνη	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	50	240	75	360
Μεθυλο-ισοβουτυλο-καρβινόλη	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	25	100	40	160
Μεθυλοαιθυλο-κετόνη	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	200	600	300	900
Μεθυλοακρυλο-νιτρίλιο	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> N	1	3		
Μεθυλοβρωμίδιο	CH <sub>3</sub> Br	5	20	150	60
Μεθυλοιωδίδιο	CH <sub>3</sub> I	2	10		
Μεθυλο-κυκλοεξάνιο	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub>	500	2000	500	2000
Μεθυλο-κυκλοεξανόλη	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	50	235	75	350
Μεθυλο-κυκλοεξανόνη 2	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	50	235	75	350
Μεθυλο-μερκαπτάνη	CH <sub>4</sub> S	0,5	1		
Μεθυλοπροπυλο-κετόνη	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	200	700	250	875
Μεθυλοστυρόλιο (όλα τα ισομερή)	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	100	480	150	720
Μεθυλοχλωρίδιο	CH <sub>3</sub> Cl	50	105	100	210
Μεθυλυδραζίνη	CH <sub>6</sub> N <sub>2</sub>	0,2	0,35	0,2	0,35
Μηλεινικός ανυδρίτης	C <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25	1		
Μολυβδένιο (αδιάλυτες ενώσεις)	Mo		15		
Μολυβδένιο (διαλυτές ενώσεις)	Mo		5		
Μονοξείδιο του αζώτου	NO	25	30		
Μονοξείδιο του άνθρακα	CO	50	55	300	330
Μυρμηγκικό οξύ	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	5	9		
Μυρμηγκικός αιθυλεστέρας	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	100	300	150	450
Μυρμηγκικός μεθυλεστέρας	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	100	250	150	375
Νατραζίδιο	N <sub>3</sub> Na	0,1	0,3	0,1	0,3
Ναφθαλίνιο	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	10	50		
Νικέλιο (και οι ενώσεις του)	Ni		1		
Νικελοκαρβονύλιο	C <sub>4</sub> O <sub>4</sub> Ni	0,05	0,35		
Νικοτίνη	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub>		0,5		1,5
Νιτρικό οξύ	HNO <sub>3</sub>	2	5	4	10
Νιτρικός προπυλεστέρας	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>3</sub>	25	105	40	170
Νιτροαιθάνιο	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>	100	310		
Νιτροανιλίνη, ρ	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	6		
Νιτροβενζόλιο	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>	1	5		

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Τριμέθυλο-βενζόλιο <b>1,2,3</b>	$C_9H_{12}$	25	125		
Τριμέθυλο-βενζόλιο <b>1,2,4</b>	$C_9H_{12}$	25	125		
Τρινιτροτολουόλιο <b>2,4,6</b>	$C_7H_5N_3O_6$		0,5		
Τριφαινύλια	$C_{18}H_{14}$	0,5	5	0,5	5
Τριφθοριούχο βόριο	$BF_3$	1	3	1	3
Τριφθοριούχο χλώριο	$ClF_3$	0,1	0,4	0,1	0,4
Τριφθοροβρωμο-μεθάνιο	$CBrF_3$	1000	6100	1200	7300
Τριφθοριούχο άζωτο	$F_3N$	10	30	15	45
Τριχλωριούχος φώσφορος	$PCl_3$	0,5	3	0,5	3
Τριχλωρο- <b>1,2,2-</b> τριφθορο-αιθάνιο, <b>1,1,2</b>	$C_2Cl_3F_3$	1000	7600	1250	9500
Τριχλωροαιθάνιο <b>1,1,1</b>	$C_2H_3Cl_3$	350	1900	500	2700
Τριχλωροαιθάνιο <b>1,1,2</b>	$C_2H_3Cl_3$	10	55		
Τριχλωροαιθυλένιο	$C_2HCl_3$	100	538	200	1080
Τριχλωροβενζόλιο <b>1,2,4</b>	$C_6H_3Cl_3$	5	40	5	40
Τριχλωροναφθαλίνιο	$C_{10}H_5Cl_3$		5		
Τριχλωροπροπάνιο <b>1,2,3</b>	$C_3H_5Cl_3$	50	300	75	450
Τριχλωροφθορο-μεθάνιο	$CCl_3F$	1000	5600	1250	7000
Υγραέριο (LPG)		1250	2250	1250	2250
Υδράργυρος (και οι ενώσεις του)	Hg		0,1		
Υδρίδιο του λιθίου	LiH		0,025		
Υδρίδιο του σεληνίου	$H_2Se$		0,2		0,4
Υδροβρώμιο	HBr	3	10	3	10
Υδρόθειο	$H_2S$	10	15	15	21
Υδροκινόνη	$C_6H_6O_2$		2		4
Υδροκυάνιο	HCN	10	11	10	11
Υδροξείδιο του καλίου	KOH		2		2
Υδροξείδιο του κασίου	CsOH		2		
Υδροξείδιο του νατρίου	NaOH		2		2
Υδροφθόριο	HF	3	2,5	3	2,5
Υδροχλώριο	HCl	5	7	5	7
Υπερχλωροαιθυλένιο	$C_2Cl_4$	50	335	150	1000
Φαινοθειαζίνη	$C_{12}H_9NS$		5		
Φαινόλη	$C_6H_6O$	5	19	10	38
Φαιτυλενοδιαμίνη <b>m</b>	$C_6H_8N_2$		0,1		
Φαιτυλενοδιαμίνη <b>p</b>	$C_6H_8N_2$		0,1		
Φαιτυλενοδιαμίνη <b>o</b>	$C_6H_8N_2$		0,1		
Φαιτυλογλυκιδυλ- αιθέρας	$C_9H_{10}O_2$	1	6		

Χημικός παράγοντας	Χημικός (Μοριακός) τύπος	Οριακή τιμή έκθεσης		Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης	
Φαινυλο-μερκαπτάνη	$C_6H_6S$	0,5	2,3		
Φαινυλοφωσφίνη	$C_6H_7P$	0,05	0,25	0,05	0,25
Φαινυλυδραζίνη	$C_6H_8N_2$	5	22	10	45
Φθαλικό διβουτύλιο	$C_{16}H_{22}O_4$		5		10
Φθαλικός ανυδρίτης	$C_8H_4O_3$	1	6	1	6
Φθαλικός διαιθυλεστέρας	$C_{12}H_{14}O_4$		5		10
Φθαλικός διμεθυλεστέρας	$C_{10}H_{10}O_4$		5		10
Φθαλοδινιτρίλιο, m	$C_8H_4N_2$		5		
Φθόριο	$F_2$	1,25	2	1,25	2
Φθοριούχες ενώσεις			2,5		
Φθοριούχο καρβονύλιο	$CF_2O$	2	5	5	15
Φθοροοξικό νάτριο	$C_2H_2FO_2Na$		0,05		0,15
Φορμαλδεΐδη	$CH_2O$	2	2,5	2	2,5
Φορμαμίδιο	$CH_3NO$	20	30	30	45
Φουρφουράλη	$C_5H_4O_2$	5	20	10	40
Φουρφουρική αλκοόλη	$C_5H_6O_2$	10	40	15	60
Φωσγένιο	$COCl_2$	0,1	0,4		
Φωσφίνη	$PH_3$	0,3	0,4	1	1
Φωσφορικό διβουτύλιο	$C_8H_{19}O_4P$	1	5	2	10
Φώσφορος	$P_4$		0,1		0,3
Χαλκός (καπνός)	$Cu$		0,2		
Χαλκός (σκόνη)	$Cu$		1		
Χλωριούχο αμμώνιο	$NH_4Cl$		10		20
Χλωριούχο θείο	$S_2Cl_2$	1	6	1	6
Χλώριο	$Cl_2$	1	3	1	3
Χλωρο-1-νιτροπροπάνιο, 1	$C_3H_6ClNO_2$	20	100		
Χλωρο-4-νιτροβενζόλιο, 1	$C_6H_4ClNO_2$		1		2
Χλωροακεταλδεΐδη	$C_2H_3ClO$	1	3	1	3
Χλωροακετοφαινόνη	$C_8H_7ClO$	0,05	0,3		
Χλωρο-ακετυλο-χλωρίδιο	$C_2H_2Cl_2O$	0,05	0,2		
Χλωροβενζόλιο	$C_6H_5Cl$	75	350		
Χλωροδιφθορομεθάνιο	$CHClF_2$	1000	3500		
Χλωροπικρίνη	$CCl_3NO_2$	0,1	0,7	0,3	2
Χλωρο-στυρόλιο, ο	$C_8H_7Cl$	50	285	75	428
Χλωρο-τολουόλιο, ο	$C_7H_7Cl$	50	250		
Χλωροφόρμιο	$CHCl_3$	10	50		
Χρώμιο	$Cr$		1		
Χρωμίου (διαλυτές ενώσεις)			0,5		
Χρωμίου (αδιάλυτες ενώσεις)			0,5		
Ψευδάργυρος χλωριούχος	$ZnCl_2$		1		2
Ψευδαργύρου οξείδιο	$ZnO$		5		10

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η προαγωγή της υγείας στο χώρο εργασίας πρέπει αναμφισβήτητα να αποτελεί πρωτεύοντα στόχο όλων των εργοδοτών, ιδιαίτερα μάλιστα, σε μια δύσκολη εποχή, όπως η σημερινή, όπου η δημόσια υγεία απειλείται από αρκετά προβλήματα.

Η Ελλάδα διαθέτει ένα σύγχρονο νομικό πλαίσιο για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων το οποίο καλύπτει όλους σχεδόν τους κλάδους απασχόλησης. Αναφέρεται και στα εργαστήρια που χρησιμοποιούνται επικίνδυνες χημικές και άλλου είδους ουσίες στα οποία περιλαμβάνονται και τα εργαστήρια έρευνας και ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων.

Τα εργαστήρια αυτά, όπως έχουμε προαναφέρει αποτελούν για την υγεία και την ασφάλεια των ατόμων που εργάζονται σε αυτά, ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο εργασιακό περιβάλλον λόγω της ύπαρξης και διαχείρισης επιβλαβών αντιδραστηρίων και ουσιών που αν δεν τύχουν της απαιτούμενης προσοχής μπορούν να προκαλέσουν από ασήμαντες μέχρι πολύ σοβαρές βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό. Για το λόγο αυτό, κρίνεται εντελώς απαραίτητη η δέσμευση και το ενδιαφέρον των υπευθύνων του εργαστηρίου για την υιοθέτηση και εφαρμογή ενός συστήματος διοίκησης ή έστω κάποιων εργασιακών πρακτικών που θα συμβάλλουν στην πρόληψη κινδύνων και ατυχημάτων όσο αυτό είναι δυνατό. Εξάλλου, μην ξεχνάμε ότι μια συντονισμένη προσέγγιση για την προστασία και την προαγωγή της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων, βελτιώνει τις επαγγελματικές σχέσεις, αυξάνει τη συμμετοχή των εργαζομένων στη λήψη αποφάσεων και οδηγεί στη βελτίωση της ποιότητας της επαγγελματικής ζωής.

Η πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων αποτελεί κεντρικό καθήκον. Γύρω από αυτό πρέπει να λειτουργούν συμπληρωματικά όλες οι λοιπές δράσεις του εργαστηρίου, όπως: υλοποίηση των δεσμεύσεων που προκύπτουν από τις οδηγίες της νέας τεχνικής εναρμόνισης και των σχετικών πιστοποιήσεων, εφαρμογή της μελέτης για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τη πυρασφάλεια, ενίσχυση των εκπαιδευτικών διαδικασιών για τη κατάρτιση των εργαζομένων, διασφάλιση σταθερής ποιότητας προϊόντων και ανάπτυξη προδιαγραφών λειτουργίας και διοίκησης.

Η συμπληρωματικότητα των δράσεων προϋποθέτει συγκεκριμένη στρατηγική, συνεκτικό σχεδιασμό ενεργειών και σαφή γνώση των εργασιακών πρακτικών.

Η ύπαρξη και εφαρμογή ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο του εργαστηρίου παρουσιάζει πλεονεκτήματα αλλά κρύβει και κάποιο κίνδυνο.

### **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

1. Συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία.
2. Μείωση του κόστους λειτουργίας του εργαστηρίου και αύξηση της παραγωγικότητας σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.
3. Αναπτέρωση του ηθικού των εργαζομένων.
4. Ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη (σε κάποιες βιομηχανίες φαρμάκων αποτελεί συμβατική υποχρέωση η ύπαρξη και εφαρμογή συστήματος υγιεινής και ασφάλειας).
5. Σημαντική μείωση της πιθανότητας να συμβεί κάποιο ατύχημα.
6. Δέσμευση για συνεχή βελτίωση.
7. Βελτίωση των συνθηκών εργασίας και αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων

### **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

1. Ένα κακό σύστημα υγιεινής και ασφάλειας είναι επικίνδυνο γιατί δημιουργεί την ψευδαίσθηση της ασφάλειας ενώ αυτή δεν υπάρχει.

Συνειδητοποιούμε λοιπόν, πόσο σημαντική είναι η υιοθέτηση και περισσότερο η σωστή εφαρμογή ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας σε εργαστήρια έρευνας και ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων. Η λανθασμένη και ελλιπής λειτουργία του μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενέστερα αποτελέσματα απ' ότι η έλλειψή του.

Για να αναφερθούμε πιο συγκεκριμένα στον εργαστηριακό χώρο, εντοπίσαμε καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, την ανάγκη για αυξημένη προσοχή κατά

την εκτέλεση των εργασιών, ιδιαίτερα όταν γίνεται χρήση επικίνδυνων ουσιών, τη λεπτομέρεια που απαιτείται, την εφαρμογή των κανόνων υγιεινής, τη χρήση των μέσων ατομικής προστασίας. Όλα τα παραπάνω, αποτελούν ευθύνη και μέριμνα των εργαζομένων στα εργαστήρια. Για την παρακίνηση και κινητοποίησή τους όμως, είναι απαραίτητη η δέσμευση της διοίκησης, η επιβολή κανόνων και η ύπαρξη διαδικασιών. Και βέβαια, δεν πρέπει να ξεχνάμε των πρωτεύοντα ρόλο της εκπαίδευσης, σε ένα εργασιακό περιβάλλον που η άγνοια και η έλλειψη πληροφοριών μπορεί να οδηγήσει σε τραγικά αποτελέσματα.

Δυστυχώς, η ποιότητα της εκπαίδευσης σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα, σύμφωνα με στοιχεία του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛΙΝΥΑΕ). Άμεσο αποτέλεσμα αυτού η φτωχή γνώση, η ανάγκη μεγάλης επιμόρφωσης και η αύξηση της πιθανότητας για την πρόκληση ατυχημάτων από άγνοια βασικών κανόνων εργασίας.

Στην Ελλάδα σήμερα, τα εργαστήρια έρευνας και ανάπτυξης φαρμακευτικών προϊόντων δυστυχώς δεν είναι πολλά. Η έρευνα πραγματοποιείται σχεδόν εξ' ολοκλήρου στα πανεπιστημιακά ιδρύματα, ενώ παραγωγή φαρμάκων γίνεται σε λίγες βιομηχανίες. Έτσι ο κλάδος αυτός στον ελληνικό χώρο διανύει τα πρώτα του βήματα. Συνειδητοποιούμε λοιπόν, ότι η εφαρμογή ενός συστήματος υγιεινής και ασφάλειας όπως επίσης και των κανόνων ορθής υγιεινής, δεν είναι κάτι δεδομένο για τους υπευθύνους των εργαστηρίων, δεν αποτελεί το πρωταρχικό μέλημά τους και δεν τυγχάνει της βαρύτητας που απαιτεί.

Στα ερευνητικά εργαστήρια των πανεπιστημίων, παρά το γεγονός ότι εκεί εκπαιδεύονται σε πρώτο στάδιο οι μελλοντικοί εργαζόμενοι σε εργαστήρια παραγωγής φαρμακευτικών προϊόντων, οι κανόνες και οι ορθές πρακτικές υγιεινής και ασφάλειας δεν τηρούνται παρά μόνο θεωρητικά. Οι συμμετέχοντες σε αυτά, στην πλειοψηφία τους θεωρούν απίθανο να συμβεί σε αυτούς κάποιο ατύχημα, είτε λόγω της υπερβολικής εμπιστοσύνης στον εαυτό τους, είτε λόγω της άγνοιάς τους για την επικινδυνότητα της εργασίας που εκτελούν. Οι επιβλέποντες από την πλευρά τους, ναι μεν έχουν ενημερώσει για τον υψηλό βαθμό κινδύνου, για τα απαραίτητα μέτρα ατομικής



προστασίας, για τους κανόνες υγιεινής, για την απαιτούμενη αντίδραση σε έκτακτες καταστάσεις, σχεδόν κανένας όμως δεν ελέγχει και δεν “επιβάλλει” την εφαρμογή τους.

Αποτέλεσμα αυτών είναι μερικές φορές να μην τηρούνται ούτε τα υποτυπώδη μέτρα ατομικής προστασίας, να εκτελούνται επικίνδυνα πειράματα χωρίς τη χρήση γαντιών και προστατευτικών γυαλιών, να πραγματοποιούνται εργασίες με τοξικές ουσίες εκτός απαγωγών, να υπάρχουν δοχεία χωρίς την απαραίτητη σήμανση, με κίνδυνο ανάμειξης ουσιών που σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αναμειχθούν, και πολλά άλλα. Και βέβαια, αναμενόμενο είναι να μην είναι λίγα τα ατυχήματα που συμβαίνουν, τα οποία μπορεί ευτυχώς να μην οδηγούν τις περισσότερες φορές σε τραγική κατάληξη, έχουν όμως πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα.

Πάντως, τον τελευταίο καιρό, ίσως λόγω του αυξημένου αριθμού ατυχημάτων, παρατηρείται κάποια εγρήγορση και ένα εντονότερο ενδιαφέρον από τους εργαστηριακούς χώρους για τα θέματα υγιεινής και ασφάλειας. Σε αυτό έχουν συμβάλει και οι προσπάθειες κάποιων οργανισμών που συμβάλλουν στην ενημέρωση και παρακίνηση όλων των ενδιαφερομένων.

Όσον αφορά τώρα στις βιομηχανίες παραγωγής φαρμακευτικών προϊόντων, εκεί σίγουρα τα πράγματα είναι καλύτερα, λόγω της οργανωμένης δομής του εργαστηρίου, της ανάθεσης αρμοδιοτήτων και ευθυνών, των σχέσεων με τους πελάτες. Στις περισσότερες από αυτές, υπάρχουν ήδη, ή εφαρμόζονται κάποια εσωτερικά συστήματα διαχείρισης του κινδύνου, υπάρχει δηλαδή, σχετική βάση και δομή, εφαρμόζεται η νομοθεσία, υπάρχουν δείκτες ατυχημάτων και ασθενειών. Γενικότερα, διαθέτουν τους κατάλληλους πόρους και έχουν τη σχετική πολιτική, θέτοντας συγκεκριμένους στόχους και έχοντας συγκεκριμένους σκοπούς. Μάλιστα πολλές από αυτές αρχίζουν να δείχνουν όλο και εντονότερο ενδιαφέρον για την πιστοποίηση των εργαστηρίων τους και την εφαρμογή του προτύπου OHSAS 18001, για την εργασιακή υγιεινή και ασφάλεια το οποίο διαδίδεται όλο και περισσότερο.

Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό, γιατί υποδηλώνει την αύξουσα προσπάθεια από τους υπεύθυνους των εργαστηριακών χώρων για την προαγωγή της υγείας των εργαζομένων τους και την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων και ασθενειών.

Τελειώνοντας, πρέπει να πούμε ότι όσο υπάρχει ο ανθρώπινος παράγοντας στον εργασιακό χώρο και υπάρχει η πιθανότητα να συμβούν ατυχήματα, η προσπάθεια όλων δεν πρέπει να σταματήσει εδώ. Πρέπει να είναι συνεχής, για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την πρόληψη των ατυχημάτων και να υπάρχει συμμετοχή από όλους, οργανισμούς, φορείς, επιχειρήσεις, κράτος και εργαζόμενους, στο μέτρο που τους είναι δυνατό ή τους αναλογεί. Και αυτό, διότι η αξία του ανθρώπου είναι ανεκτίμητη και δεν αποτιμάται σε καμία περίπτωση.

1. BSI-OHSAS 18001: **Occupational health and safety management systems-Specification**, 1999.
2. **Successful Health and Safety Management** (2<sup>nd</sup> edition), HSG 65, HSE Books, London 1997, ISBN 0 717601276 7.
3. Γράτσος Π: **Συστήματα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία**, Ιούλιος 2002, [www.qualitynet.gr](http://www.qualitynet.gr).
4. Petersen Dan: **Techniques of Safety Management**, 2<sup>nd</sup> edition, 1978, pp. 33-35, 43.
5. **The Costs of Accidents at Work** (2<sup>nd</sup> edition), HSG 96, HSE Books, London 1997, ISBN 0 7176 1343 7.
6. **Human Factors in Industrial Safety**, HSG 48, HSE Books, London.
7. BS 8800: **1996 Guide to Occupational Health and Safety Management Systems**, *British Standards Institution*, London.
8. Guide to the Safety, Health and Welfare at Work Act, 1989
9. Guide to the Safety, Health and Welfare at Work Act (General Application) Regulations, 1993
10. **Principles of Health and Safety at Work**, Institute of Occupational Safety & Health 1999.
11. G. Moss: **The Trainer's Handbook**, CCH Australia Pty Ltd Sydney

12. Σαραφόπουλος, Ν: **Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας**, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Μάρτιος 2002, σελ. 138-139.
13. Fawcett, H.H., Wood W.S: **Safety and Accident Prevention in Chemical Operations**, 2<sup>nd</sup> edition, Wiley-Interscience, New York, 1992.
14. Flury, P.A: **Environmental Health and Safety in the Hospital Laboratory**, Publisher C.Thomas, Springfield IL, 1978.
15. Green, M.E., Turk, A: **Safety in Working with Chemicals**, Macmillan Publishing Co., New York, 1978.
16. Kaufman, J.A: **Laboratory Safety Guidelines**, Dow Chemical Co., Box 1713, Midland, 1977.
17. Renfrew, M: **Safety in the Chemical Laboratory**, *J. Chem. Ed*, Vol.4, American Chemical Society, Easlton, PA, 1981.
18. Young, J.A: **Improving Safety in the Chemical Laboratory**, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1987.
19. Bretherick, L: **Handbook of Reactive Chemical Hazards**, 2<sup>nd</sup> edition, Butterworths, London, 1979.
20. Bretherick, L: **Hazards in the Chemical Laboratory**, 3<sup>rd</sup> edition, Royal Society of Chemistry, London, 1986.
21. Patty, F.A: **Industrial Hygiene and Toxicology**, John Wiley & Sons, Inc., New York.
22. Sittig, M: **Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals**, Noyes Publications, New Jersey, 1981.
23. Boeniger MF, Klinger TD: **In- use testing and interpretation of performance of chemical resistant gloves**. *Appl. Occup. Environ. Hyg.*

24. Michelsen RL, Hall RC: **A breakthrough time comparison of nitrile and neoprene glove materials produced by different glove manufacturers.** *Am. Ind. Hyg. Assoc. J*, 1987, **48**, pp. 941-947.
25. Fricker C, Hardy JK: **Protective glove material permeation by organic solids.** *Am. Ind. Hyg. Assoc. J*, 1992, **53**, pp. 745-750.
26. DeWinkle G, Rosbach L: **Tools for effective integrated chemical safety in a laboratory.** *Chemical Health and Safety*, **Vol.7** (2), 2000, pp.26-30.
27. Johanson R.E: Chemical Management System. *Chemical Health and Safety* 2000, **4** (4), pp.419-421.
28. Peichl P: **Health, safety and environmental protection in a biological research laboratory.** *International Archives of Occupational and Environmental Health*. **Vol.73**, pp. s8-s13.
29. Laboratory Biosafety Manual (2<sup>nd</sup> edition 1993), *World Health Organization*.
30. National Institute of Health: **Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories**, 3<sup>rd</sup> edition, Washington 1993.
31. NIH Guidelines: **Guidelines for Research Involving Recombinant DNA molecules**, June 1994.
32. Furr, A.H.In: **Handbook of Laboratory Safety**, 3<sup>rd</sup> edition, CRC Press: Boca Raton, FL, 1990.
33. Bretherick, L: **Hazards in the Chemical Laboratory**, 4<sup>th</sup> edition, The Royal Society of Chemistry, London, 1986.

34. Richmond, J.Y, McKinney, R.W: **Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets**, Center for Disease Control and Prevention, National Institute of Health.
35. K. Friedman: **Guide to Material Safety Data Sheets**.
36. Σαραφόπουλος Ν: **Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας**, Εκδόσεις Μεταίχιμο, Μάρτιος 2002, σελ. 149-156.
37. University of California, Davis: Chemical & Laboratory Safety, **Chemical & Laboratory Safety Manual**, [www. Ucdavis.edu](http://www.Ucdavis.edu)
38. DTIR workplace: **Guide Laboratory Health and Safety Management System**, May 1994, [www.whs.qld.gov.au](http://www.whs.qld.gov.au).
39. D. Blair, S. Zimber: **Recognition and Safe Management of Explosive Chemicals**. *Chem. Health Saf.* **7**, 3 (2000), 14-16.
40. **Approaches for the Remediation of Federal Facility Sites Contaminated with Explosive or Radioactive Wastes**. *USEPA, Office of Research and Development*, EPA/625/R-93/013, "Reactive Chemical Handling", section 5.3.4, September 1993.
41. A.G. Davies: **Explosion Hazards of Autoxidised solvents**. *J. Roy. Institute Chem.* **80**, 1956, 386-389.
42. Birmingham DJ: **Occupational Dermatoses**. In: Clayton GD, Clayton FE, eds. *Patty's industrial hygiene and toxicology*, 4<sup>th</sup> rev. ed., Vol. **1**, part A. New York: Wiley's Industrial Publishers, p.253.
43. National Research Council. **Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Disposal of Chemicals**. *Academic Press*, Washington, DC (1995).

44. Muir, G.D: **Hazards in the Chemical Laboratory**, 2<sup>nd</sup> edition, London 1977.
45. Christensen, N.E., Fairchild, E.J: **Suspected Carcinogens**, 2<sup>nd</sup> edition, U.S. Department of Health, Education and Welfare, National Institute for Occupational Safety and Health, Ohio, 1979.
46. Manufacturing Chemists Association: **Guide for safety in the Chemical Laboratory**, 2<sup>nd</sup> edition, NY 1972.
47. DTIR workplace: **Guide Laboratory Health and Safety Management System**, May 1994, [www.whs.qld.gov.au](http://www.whs.qld.gov.au)
48. Schaefer J: **An algorithm for determining the potential for chemical exposure in a laboratory setting**. *Chemical Health and Safety*, Volume 7 (3), 2000, pp. 11-13.
49. Plog B., Ed: **Fundamentals of Industrial Hygiene**, 3<sup>rd</sup> ed., National Safety Council: Chicago 1988.
50. Code of Federal Regulations, Title 29, Part 1910, Section 1450, paragraph c,d.
51. K. Kretchman: **Exposure Assessment in a Laboratory Environment**. *Chem. Health Saf.* 9 1(2002), 10-14.
52. R. Sharp-Geiger, T. Keefe, P. Bigelow, R. Rudy-Hinker, L. Pugh, L. Woodrow: **Development and Implementation of an Exposure Assessment Program in a Research- Based Facility: Phase I**. *Appl. Occup. Environ. Hyg. J.* 13 12 (1998), 839-846.
53. J. Mulhausen, J. Damiano: **A Strategy for Assessing and Managing Occupational Exposures**. *American Industrial Hygiene Association*, Fairfax, VA (1998).

54. J. Spurgeon: **Personal Communication**, (2000).
55. R. Hu: **An Overview of Setting Occupational Exposure Limits for Pharmaceuticals**. *Chem. Health Saf.* **7** 1 (2000), 34-37.
56. D. Craig, J. Davis, R. DeVore, D. Hansen, A. Petrocchi, T. Powell, T. Tuccinardi: **Derivation of Temporary Emergency Exposure Levels**. *J. Appl. Toxicol.* **20** (2000), 11-20.
57. C. Keil: **Mathematical Models for Estimating Occupational Exposure to Chemicals**. *American Industrial Hygiene Association*, Fairfax, VA (2000).
58. R. Harris: **Guideline for Collection of Industrial Hygiene Exposure Assessment. Data for Epidemiologic Use**. *Appl. Occup. Environ. Hyg. J.* **10** 9 (1993), 311-316.
59. P. Sandman: **Responding to Community Outrage**. *American Industrial Hygiene Association*, Fairfax, VA (1993).
60. Σαραφόπουλος Ν: **Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας**, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Μάρτιος 2002, σελ. 207-209.

### Γενική βιβλιογραφία

1. DTIR Workplace: **Guide of Laboratory Health and Safety Management System**, May 1994, [www.whs.qld.gov.au](http://www.whs.qld.gov.au).
2. Environmental, Safety and Health Manual: **Laboratory and ES&H Policies, General Worker Responsibilities and Integrated Safety Management**, Vol.1, Part 2, Revision1, [www.llnl.gov](http://www.llnl.gov).



3. Stanford University Environmental Health and Safety: **Chemical Hygiene Plan**, *Version 2.0*, September 15, 2002, [www.stanford.edu](http://www.stanford.edu).
4. University of Vermont: **Chemical Hygiene Plan** for Laboratories Using Hazardous Chemicals, *Version 1.0*, April, 1999, [efs.uvm.edu](http://efs.uvm.edu).
5. Wellesley College Science Center. **Chemical Hygiene Plan**, September 28, 2001, [www.wellesley.edu](http://www.wellesley.edu).
6. Environmental Health and Safety: **Chemical Hygiene Plan**, *Second Revision April 1997*, Copyright © 1991 Iowa State University Research Foundation, Inc, [www.fcs.iastate.edu](http://www.fcs.iastate.edu).
7. Harvard University Division of Engineering and Applied Sciences and the Physics Department: **Chemical Hygiene Plan**, December 1998, [www.safety.deas.harvard.edu](http://www.safety.deas.harvard.edu)
8. Michigan State University, Office of Radiation, Chemical and Biological Safety: **Chemical Hygiene Plan**, April 1998, [www.orcbs.msu.edu](http://www.orcbs.msu.edu).
9. Oklahoma State University: Laboratory Safety Manual, December 1999, [www.pp.okstate.edu](http://www.pp.okstate.edu).