

ΙΕΚ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Στέλεχος Υπηρεσιών Ασφαλείας	Ημ/νια: 28/11/2013, 05/12/2013
ΕΞΑΜΗΝΟ: Α' Χειμερινό	Εισηγητής : Εμμανουήλ Ε. Νικόλαος
Μάθημα: Υγιεινή και Ασφάλεια Εργασιακών Χώρων	Ενότητα: Κεφάλαιο 2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΠΕΡΙΒΑΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο ανεπαρκής φωτισμός μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στα μάτια, ενώ αυξάνει την κόπωση των εργαζομένων, μειώνοντας έτσι την παραγωγικότητα τους και αυξάνοντας την πιθανότητα ατυχήματος.

Αντίθετα, ο επαρκής φωτισμός είναι πολύ σημαντικός για την σωστή εστίαση των ματιών στα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται, αλλά και για την μείωση της οπτικής οξύτητας των εργαζομένων. Να τονίσουμε στο σημείο αυτό ότι ένας εργαζόμενος άνω των 50 ετών χρειάζεται τριπλάσιες περίπου απαιτήσεις σε φωτισμό από έναν εργαζόμενο νεαρής ηλικίας.

Οι ανάγκες σε φωτισμό σχετίζονται με το είδος της εργασίας, την ικανότητα όρασης του εργαζομένου και το εργασιακό περιβάλλον.

Το φως της ημέρας είναι αναντικατάστατο μέσο φωτισμού. Δεν επαρκεί όμως για τις απαιτήσεις ενός εργασιακού χώρου. Έτσι, συμπληρώνεται από τεχνητό φωτισμό. Η ορθή χρήση του τεχνητού φωτισμού είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Ο τεχνητός φωτισμός θα πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά φάσματος παραπλήσια του φυσικού φωτισμού, καθώς επίσης θα πρέπει να διαχέεται, να κατευθύνεται καινά κατανέμεται κατάλληλα. Σημαντική είναι η επιλογή των κατάλληλων λαμπτήρων. Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να ανταποκρίνεται στο είδος και την φύση της εργασίας, να έχει χαρακτηριστικά παραπλήσια με του φυσικού φωτός, να ελαχιστοποιεί τη θάμβωση και να μην δημιουργεί υπερβολικές αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας. Η ένταση του εφεδρικού φωτισμού είναι το 1/100 της έντασης του γενικού και σίγουρα όχι λιγότερο από 1 LUX (μονάδα μέτρησης έντασης φωτισμού). Οι διακόπτες του τεχνητού φωτισμού πρέπει να είναι εύκολα προσιτοί ακόμη και στο σκοτάδι και να είναι τοποθετημένοι κοντά στις εισόδους και εξόδους και κατά μήκος των διαδρόμων.

ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι θερμικές συνθήκες ενός εργασιακού χώρου, σε συνάρτηση με τη μορφή και το είδος της εργασίας, προσδιορίζουν τις θερμικές ανταλλαγές μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος, καθορίζοντας τη θερμική κατάσταση (θερμική άνεση ή θερμική καταπόνηση) του ανθρώπινου οργανισμού.

Ο άνθρωπος, ως ομοιόθερμος οργανισμός, διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος (ακόμα και όταν οι κλιματολογικές συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος δεν τον ευνοούν) και ιδιαίτερα εκείνη του λεγόμενου εσωτερικού πυρήνα, δηλαδή οργάνων όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά και τα σπλάχνα, που δεν επιδέχονται σημαντικές θερμικές μεταβολές, για τη φυσιολογική λειτουργία τους. Σε φυσιολογικές συνθήκες, η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος ορίζεται στους 36,6 °C, με διακυμάνσεις που κυμαίνονται μεταξύ των 36,1 και των 37,3 °C.

Η θερμοκρασιακή ισορροπία του σώματος, συντελείται μέσω της θερμορύθμισης και είναι το αποτέλεσμα δύο μηχανισμών, της θερμογένεσης και της θερμοαποβολής. Για την καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ παραγόμενης, προσλαμβανόμενης και αποβαλλόμενης θερμότητας, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η εσωτερική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, γύρω στους 37 °C.

Η φυσική δραστηριότητα, αυξάνει τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, περίπου κατά 0,5 °C για τη μέτρια εργασία και πάνω από 4 °C για τη βαριά εργασία. Εκκινώντας από μία συγκεκριμένη θερμοκρασία, που αντιστοιχεί στη ζώνη της θερμικής ευεξίας για τον εργαζόμενο, στην περίπτωση των θερμικών αποκλίσεων έχουμε, την εμφάνιση των συμπτωμάτων του θερμικού stress. Η ζώνη ευεξίας, δεν είναι η ίδια για όλους τους εργαζόμενους. Τα αίτια αυτών των διαφορών, οφείλονται λιγότερο στο φύλο, την ηλικία ή τη φυλή και περισσότερο στο είδος και στη μορφή της εργασίας, καθώς και στην ένδυση που με τη σειρά της επιδέχεται εποχιακές διαφορές.

Οι παθολογικές καταστάσεις, που οφείλονται στην επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θερμικό περιβάλλον, ταξινομούνται σε δύο μεγάλες ομάδες, ανάλογες των θερμικών συνθηκών που τις καθορίζουν:

- παθολογία από θερμό εργασιακό περιβάλλον και
 - παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον.
- Όταν έχουμε επαγγελματική έκθεση σε θερμό περιβάλλον, το οποίο προκαλεί παρατεταγμένη ή μεγάλη θερμική καταπόνηση στον οργανισμό, παρουσιάζονται διάφορες παθολογικές καταστάσεις, οι οποίες οφείλονται, είτε στην εξασθένηση της θερμορύθμισης, είτε στις διαταραχές των βοηθητικών μηχανισμών αυτής, είτε ακόμη στις λειτουργικές αλλοιώσεις των οργάνων που συγκατέχουν. Αυτές οι καταστάσεις, κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες φυτοπαθολογικών εκδηλώσεων, σύμφωνα και με την ταξινόμηση που πρότεινε ο Minard το 1976.

Θερμοκρασία χώρων: πηγές θερμότητας είναι η θερμοκρασία του αέρα, ο άνεμος, η υγρασία, η ακτινοβολία από τον ήλιο, τις μηχανές και τις διάφορες εργασίες. Η θερμοκρασιακή ισορροπία του σώματος συντελείται με τη λειτουργία της **θερμορύθμισης** και είναι αποτέλεσμα της **παραγωγής** και **αποβολής θερμότητας**. Για την καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος **θα πρέπει να διατηρείται γύρω στους 37 °C**. Οι παράμετροι που υπεισέρχονται στην εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος είναι:

- **κλιματολογικοί παράγοντες:** θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα αέρα, θερμική ακτινοβολία
- **άλλοι παράγοντες:** βαρύτητα εργασίας, ένδυση, διάρκεια εργασίας.

Εάν οι μικροκλιματικές συνθήκες του χώρου εργασίας προσδιορίζονται από κλιματιστικά, θα πρέπει αυτά να ρυθμίζονται κατάλληλα, ώστε :

- **η ταχύτητα του αέρα να μην είναι μεγαλύτερη από 0,2 m/sec**
- η ενδεδειγμένη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικών & εξωτερικών χώρων θα πρέπει να συμφωνούν με τις τιμές του πιο κάτω πίνακα:

ΧΕΙΜΩΝΑΣ		ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ				
Εξωτερική	Οποιαδήποτε	20	22	24	28	30
Εσωτερική	20	20	21	22	24	25

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, η διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικής θερμοκρασίας, δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 5 °C.

Οι ενδεικνυόμενες τιμές θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας για διάφορα είδη εργασίας είναι:

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ °C
Εργασίες γραφείου	18-22
Ελαφριά βιοτεχνία	15,5-19,5
Βαριά βιοτεχνία	13-18

Η σχετική υγρασία, πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 40-60 % και η ταχύτητα του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,20 m/sec.

ΘΟΡΥΒΟΙ

Ήχος, είναι κάθε μεταβολή της πίεσης του αέρα ή άλλου μέσου, η οποία είναι ικανή να ερεθίσει την αίσθηση της ακοής και να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο.

Ο ανεπιθύμητος, ενοχλητικός ή/και απλά δυσάρεστος για τον άνθρωπο ήχος, λέγεται θόρυβος. Από φυσική άποψη, θόρυβος είναι ένα σύμπλεγμα ηχητικών κυμάτων με ελάχιστη ή καμία περιοδικότητα. Οι φυσικές έννοιες δεν επαρκούν, για να καθορίσουν μόνες τους τη διαφορετική αίσθηση που προκαλεί ένας ήχος, από ένα θόρυβο. Αυτή η διαφορά, καθορίζεται από υποκειμενικούς παράγοντες, που προσδίδουν σε κάθε ηχητικό ερέθισμα που γίνεται αντιληπτό, έναν επιθυμητό ή ανεπιθύμητο χαρακτήρα.

Τα **κύρια φυσικά χαρακτηριστικά του θορύβου**, είναι η συχνότητα και η ένταση. Η **συχνότητα** ορίζει τον αριθμό των ολοκληρωμένων δονήσεων στη μονάδα του χρόνου και μετράται σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο ή Hertz (Hz). Ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί, να αφομοιώσει και κυρίως να ανεχθεί ένα ορισμένο φάσμα ήχων, που βρίσκονται μέσα στην περιοχή συχνοτήτων από 16 έως 20.000 Ηζ. Οι ήχοι που έχουν συχνότητα μεγαλύτερη των 20.000 Hz ονομάζονται «υπέρηχοι», ενώ εκείνοι με

συχνότητα μικρότερη των 16 Hz, «υπόηχοι». Οι υπόηχοι και οι υπέρηχοι, αν και δεν γίνονται αντιληπτοί από τον άνθρωπο, μπορεί να έχουν βλαπτική επίδραση στην υγεία του.

Σαν **ένταση ήχου**, ορίζεται το ποσό της ηχητικής ενέργειας που διέρχεται από τη μονάδα επιφάνειας (η οποία βρίσκεται κάθετα στην ακτίνα μετάδοσης του ηχητικού κύματος), στη μονάδα του χρόνου. Εκφράζεται σε Watt/m^2 . Στην ακοολογία, ως μονάδα μέτρησης της ηχητικής έντασης χρησιμοποιείται το decibel (dB), το οποίο είναι λογαριθμική μονάδα και εκφράζει το επίπεδο της ηχητικής πίεσης. Το decibel (dB), ως λογαριθμική μονάδα παρουσιάζει μία ιδιαιτερότητα, πολύ σημαντική στην εκτίμηση των ηχητικών επιπέδων στους εργασιακούς χώρους. Για κάθε διπλασιασμό της ηχητικής έντασης, παρατηρείται μία αύξηση 3dB του ηχητικού επιπέδου, δηλαδή το διπλάσιο των 85 dB δεν είναι τα 170, αλλά τα 88 db.

Με βάση το Π.Δ. 149/2006 καθορίζονται ως οι εξής τιμές **ημερήσιας στάθμης έκθεσης σε θόρυβο**:

- **87 dB ως οριακή τιμή έκθεσης**
- **85 dB ως ανώτατη τιμή για λήψη μέτρων**
- **80 dB ως κατώτατη τιμή για λήψη μέτρων.**

Σε περίπτωση υπέρβασης του ανώτατου ορίου πρέπει σύμφωνα με τον ανωτέρω νόμο να λαμβάνονται μέτρα για μείωση της έκθεσης σε θόρυβο. Αν αυτό είναι πρακτικά αδύνατο, καθίσταται υποχρεωτική η χρήση **μέτρων ατομικής προστασίας** από τους εργαζομένους.

ΤΟΞΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι χημικές ουσίες συνδέονται με την ανθρώπινη ευημερία.

Σήμερα, παρατηρείται αύξηση παραγωγής και χρήσης χημικών ουσιών, αλλά και αύξηση της εμφάνισης προβλημάτων υγείας στους εργαζόμενους.

Σήμερα γνωρίζουμε ότι:

- 32 εκατομμύρια εργαζόμενοι στην Ε.Ε. (σχεδόν το % του συνολικού αριθμού εργαζομένων), εκτίθενται σε καρκινογόνους παράγοντες.
- 16% των εργαζομένων στην Ε.Ε., αναφέρουν ότι χειρίζονται επικίνδυνες ουσίες.
- 22% των εργαζομένων αναφέρει ότι, εισπνέει ατμούς, καπνούς, σκόνες, τουλάχιστον κατά το ένα τέταρτο του συνολικού χρόνου εργασίας τους.

Καθοριστικός ο ρόλος τους για την κοινωνική ευημερία. Δεν μπορούμε να τις αποφύγουμε. Πρέπει να μάθουμε να τις χειριζόμαστε με ασφάλεια, αφού πρώτα αντιληφθούμε πως μας επηρεάζουν.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- Αέρια (gases)
- Ατμοί (vapours)
- Σκόνες (dusts)
- Ίνες (fibres)
- Αναθυμιάσεις (fumes)
- Καπνοί (smokes)
- Ομίχλες (mists)
- Υγρά (liquids)

Η ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ : Είναι το μέτρο της δυνατότητας μιας χημικής ουσίας, να προκαλεί επιβλαβή ή τοξικά αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Για ισχυρά τοξικές χημικές ουσίες, απαιτούνται μόνο μικρές δόσεις για να προκαλέσουν επιβλαβή αποτελέσματα. Για μη ισχυρά τοξικές χημικές ουσίες, απαιτούνται μεγαλύτερες δόσεις για να προκαλέσουν επιβλαβή αποτελέσματα. Κάθε χημική ουσία έχει τοξικό αποτέλεσμα, αν μία επαρκής δόση εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό.

ΤΟΞΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ, T: Ουσίες ή παρασκευάσματα που εισπνεόμενα, καταπνόμενα ή απορροφώμενα μέσω του δέρματος, ακόμα και σε μικρές ποσότητες, προκαλούν το θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.

ΠΟΛΥ ΤΟΞΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ, T+: Ουσίες και παρασκευάσματα που εισπνεόμενα, καταπνόμενα ή απορροφώμενα μέσω του δέρματος, ακόμα και σε ελάχιστη ποσότητα, προκαλούν το θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας

ΠΩΣ ΜΙΑ ΟΥΣΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΣΕΛΘΕΙ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΚΑΙ ΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΟΞΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- > Με αιφνίδια ή τυχαία έκθεση.
- > Με επαναλαμβανόμενες εκθέσεις, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Επιδημιολογία: είναι κοινά αποδεκτό ότι ο άνθρωπος περνά ένα μεγάλο μέρος της ζωής του στο χώρο εργασίας. Είναι λοιπόν απαραίτητος ο έλεγχος των περιβαλλοντικών συνθηκών στο χώρο εργασίας, διότι:

- Ο κακός φωτισμός έχει ως αποτέλεσμα τη λεγόμενη **οπτική κόπωση** (πονοκέφαλος, ερεθισμός οφθαλμών, διπλωπία, υπνηλία, μειωμένη ικανότητα προσαρμογής & σύγκλισης) και το **φαινόμενο θάμβωσης** (μείωση οπτικής ικανότητας εξαιτίας της παρουσίας περιοχών μεγάλης λαμπρότητας εντός του οπτικού πεδίου).
- Η χαμηλή ποιότητα της εσωτερικής ατμόσφαιρας των κτιρίων οδηγεί σε μια σειρά από ασθένειες: **νόσος των λεγεωνάριων** (μια μορφή πνευμονίας οφειλόμενης στο βακτήριο legionella, που αναπτύσσεται στους αεραγωγούς και τα φίλτρα των κλιματιστικών), **πυρετός των κλιματιστικών** (οφείλεται σε τοξίνες μικροοργανισμών που αναπτύσσονται στα υγρά τμήματα των κλιματιστικών), **πολλαπλή ευαισθησία σε χημικές ουσίες, αλλεργίες, σύνδρομο “άρρωστου κτιρίου”**.
- Η επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θερμικό περιβάλλον οδηγεί είτε 1) σε παθολογικές καταστάσεις από θερμό εργασιακό

- περιβάλλον (θερμοπληξία, υπερπυρεξία, θερμική λιποθυμία, απώλεια νερού και αλάτων, εγκαύματα, θερμικά εξανθήματα), είτε 2) σε παθολογικές καταστάσεις από ψυχρό περιβάλλον (κρυοπαγήματα, ψύξεις, λοιμώξεις του αναπνευστικού).
- Ο θόρυβος προκαλεί τόσο **μη ακουστικές** (ταχυκαρδία, υπέρταση, διαταραχές πέψης, προσωπικότητας, άγχος κ.α.), όσο και **ακουστικές επιδράσεις** (βαρηκοΐα-εκλεκτική μείωση της ακουστικής οξύτητας).
 - Η ionίζουσα ακτινοβολία (ραδιενέργεια) αποτελεί αιτία τόσο **εγκαυμάτων**, όσο και **καρκίνων**.
 - Οι χημικές ουσίες αποτελούν αίτιο ποικίλλων παθολογικών καταστάσεων, ανάλογα με την οδό εισόδου τους στο σώμα (**δέρμα, αναπνευστικό, πεπτικό σύστημα**).

ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Η ποιότητα του αέρα στους εσωτερικούς χώρους (indoor air quality), μπορεί να οριστεί, ως το σύνολο των ιδιοτήτων του εσωτερικού αέρα ενός κλειστού χώρου, που επηρεάζουν την υγεία και την ανθρώπινη ευεξία ή επηρεάζουν ευαίσθητα ηλεκτρονικά συστήματα. Η ποιότητα της εσωτερικής ατμόσφαιρας, εξαρτάται από πολλές παραμέτρους. Εξαρτάται από:

- Τα επίπεδα θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας,
- Το ρυθμό αερισμού,
- Τους ατμοσφαιρικούς ρύπους στο χώρο (όπως ιόντα, αέριες χημικές ενώσεις, σωματίδια, μικροοργανισμοί, ραδόνιο),
- Τις υπάρχουσες μέσα στο χώρο οσμές και
- Από την ύπαρξη, εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Εξαερισμός κλειστών χώρων εργασίας: ως εξαερισμός ορίζεται η κίνηση του αέρα με τέτοιο τρόπο, ώστε ο χρησιμοποιούμενος εσωτερικός αέρας να αντικαθίσταται συνεχώς από νωπό.

Ένα σύστημα εξαερισμού, προκειμένου να θεωρείται αποτελεσματικό, θα πρέπει:

- να παρέχει συνθήκες θερμικής άνεσης
- να διανέμει επαρκείς ποσότητες νωπού αέρα, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των εργαζομένων στο κτίριο.
- να απομονώνει και να απομακρύνει οσμές και ρύπους μέσω του ελέγχου της ατμοσφαιρικής πίεσης με ειδικές διατάξεις.

Είδος εργασίας	Αέρας σε κυβικά μέτρα ανά ώρα και εργαζόμενο
Κυρίως καθιστική εργασία	20 έως 40
Κυρίως ελαφριά σωματική εργασία	40 έως 60
Κυρίως βαριά σωματική εργασία	Πάνω από 65

Αν χρησιμοποιούνται τεχνητά συστήματα εξαερισμού, θα πρέπει **να λειτουργούν συνεχώς, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας και κάθε βλάβη τους να επισημαίνεται με αυτόματο μηχανισμό**. Επίσης, θα πρέπει να αποφεύγεται η έκθεση των εργαζομένων σε ενοχλητικά ρεύματα αέρα.

Απαγωγή διαφόρων παραγόντων (αέρια, ατμοί, σωματίδια κλπ): για τις ιδιαίτερες συνθήκες εργασίας όπου παράγονται αέρια, ατμοί, σωματίδια και διάφορες σκόνες, πρέπει **να απάγονται ή να κατακρατούνται με κατάλληλα μέσα. Οι παράγοντες που απάγονται, εφόσον είναι επιβλαβείς, πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία** (συμπύκνωση, κατακρήμνιση, εξουδετέρωση κλπ) **πριν εκδιωχθούν στο περιβάλλον**.

ΠΗΓΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Με τον όρο ακτινοβολία, εννοούμε τόσο τη ραδιενέργεια (ακτίνες α, β, γ, καθώς και τα νετρόνια), όσο και την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Τα σωματίδια των ακτινοβολιών α και β και τα φωτόνια της ακτινοβολίας γ, καθώς και της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Όμως, καθώς περνούν μέσα από την ύλη, χάνουν

ενέργεια διασπώντας τους χημικούς δεσμούς μεταξύ των ατόμων και των μορίων. Έτσι δημιουργούνται ιόντα, δηλαδή σωματίδια με ηλεκτρικό φορτίο, είτε θετικό είτε αρνητικό. Για το λόγο αυτό, οι ακτινοβολίες αυτές ονομάζονται ιοντίζουσες. Δηλαδή, ιοντίζουσες χαρακτηρίζονται οι ακτινοβολίες που έχουν την ιδιότητα να προκαλούν τον ιοντισμό της ύλης. Διαχωρίζονται σε άμεσες και έμμεσες, καθώς και σε σωματιδιακής ή ηλεκτρομαγνητικής φύσεως. Οι ακτινοβολίες που συναντά κανείς πιο συχνά στους εργασιακούς χώρους, είναι οι Χ και οι γ (ηλεκτρομαγνητικές), καθώς και οι α και β (σωματιδιακές).

Η χρήση των ακτινοβολιών (ιοντίζουσών και μη) αυξάνεται διαρκώς σε βιομηχανικές, οικιακές, επιστημονικές και άλλες χρήσεις, ακολουθώντας τη γενικότερη πρόοδο της τεχνολογίας, με συνέπεια την αύξηση των εργαζομένων που απασχολούνται σε αυτές. Πηγές τέτοιων πεδίων, είναι μεταξύ άλλων και:

- Οι αγωγοί μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ),
- Οι πομποί ραντάρ,
- Τα τηλεφωνικά καλώδια,
- Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές κατοικιών ή χώρων εργασίας όπως είναι:

- Οι φούρνοι μικροκυμάτων,
- Οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές,
- Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις θέρμανσης και πατώματος,
- Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια,
- Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και
- Οι ηλεκτρικές κουβέρτες, τα θερμαινόμενα στρώματα ύδατος κ.ο.κ.

- Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, αλληλεπιδρά με την οργανική ύλη και δημιουργεί ορισμένα βιολογικά φαινόμενα στους ζωντανούς οργανισμούς. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί (και φυσικά ο άνθρωπος), έχουν την ικανότητα να αντιδρούν σε εξωτερικές διεγέρσεις. Αυτή η αντίδραση, αποτελεί μέρος της διαδικασίας της ζωής. Τα φαινόμενα επίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, ακολουθούνται από φαινόμενα αντίδρασης του οργανισμού, με στόχο να διατηρηθεί η κανονική κατάσταση ισορροπίας. Οι επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, δεν μπορούν πάντοτε να θεωρηθούν ως επιβλαβείς, ιδιαίτερα όταν τα αποτελέσματά τους εξουδετερώνονται αμέσως ή

μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος από τη λήξη της ακτινοβολίας. Η επίδραση είναι επιβλαβής, αν τα χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας (φύση, ένταση, διάρκεια) είναι τέτοια ώστε, ο οργανισμός δεν μπορεί να επανέλθει στην κατάσταση ισορροπίας και παθαίνει ανεπανόρθωτη βλάβη.

Οι προτεινόμενες οδηγίες ασφαλούς έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, θα πρέπει να προσδιορίζουν τις μέγιστες τιμές των παραμέτρων του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, σε συνάρτηση και με τη διάρκεια έκθεσης, ώστε να προφυλάσσουν από τις επικίνδυνες βιολογικές επιδράσεις, χωρίς αδικαιολόγητη αυστηρότητα. Οι παράμετροι αυτές είναι:

- Η ένταση ηλεκτρικού πεδίου E ,
- Η ένταση μαγνητικού πεδίου H και
- Η ένταση ισχύος ακτινοβολίας P .

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ: Από τα πρώτα χρόνια της ανακάλυψης της ραδιενέργειας και των ακτίνων X , παρουσιάσθηκαν οι πρώτες δερματικές παθήσεις στα χέρια επιστημόνων που τις μελετούσαν. Αργότερα, διαπιστώθηκε ότι πέρα από την καταστροφική βιολογική δράση, η ακτινοβολία οδηγούσε και σε καρκινογένεση, αφού σε ορισμένα από τα ακτινικά εγκαύματα αναπτύχθηκε καρκίνος, ενώ σε πολλά άλλα άτομα που ακτινοβολήθηκαν στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι, αναπτύχθηκαν λευχαιμίες.

Τα αποτελέσματα, μπορούν να διακριθούν σε αυτά που οφείλονται σε εξωτερική ακτινοβολήση και σε αυτά της εσωτερικής ακτινοβολήσης.

ΣΩΜΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ: Διακρίνουμε τα άμεσα αποτελέσματα (οξύ σύνδρομο) και τα απώτερα. Το οξύ σύνδρομο, αναφέρεται σε τρία κυρίως ειδικότερα συστήματα:

- το αιμοποιητικό,
- το γαστρεντερικό και
- το νευρολογικό.

Τα σπουδαιότερα απώτερα αποτελέσματα είναι:

- > Βράχυνση του χρόνου ζωής των εργαζομένων με την ακτινοβολία
- > Καρκινογένεση
- > Γενετικά φαινόμενα

ΟΡΙΑ ΟΛΟΣΩΜΗΣ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ολόσωμη έκθεση

Το όριο δόσεως για ολόσωμη έκθεση των εκτιθέμενων εργαζομένων, καθορίζεται σε 50mSv (5 rems), κατά τη διάρκεια ενός έτους.

Για τις ικανές προς τεκνοποίηση γυναίκες, η δόση στην κοιλιακή χώρα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 13mSv (1,3 rems), κατά τη διάρκεια ενός τριμήνου.

Μόλις δηλώνεται εγκυμοσύνη, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε, η έκθεση της γυναίκας στο επαγγελματικό περιβάλλον να είναι τόση ώστε, η προς το έμβρυο δόση που συσσωρεύεται κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της δηλώσεως της εγκυμοσύνης και του τοκετού, να περιορίζεται στο εύλογα πραγματοποιήσιμο και να μην υπερβαίνει σε οποιαδήποτε περίπτωση τα 10mSv (1 rem).

Σε περίπτωση μερικής εκθέσεως του οργανισμού:

- > Το όριο, για την ενεργό δόση η οποία χρησιμοποιείται βασικά στην πράξη, για την εκτίμηση των εσωτερικών εκθέσεων, καθορίζεται σε 50 mSv (5 rem) ανά έτος, ενώ η μέση δόση σε καθένα από τα θιγόμενα όργανα ή ιστούς, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 500 mSv (50 rem) ανά έτος. Αυτό το όριο ενεργού δόσης, λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό των ορίων ετήσιας πρόσληψης και τα οποία βοηθούν στον καθορισμό των παράγωγων ορίων συγκέντρωσης, μεταξύ άλλων στον αέρα και στο νερό.
- > Επί πλέον:
 - Το όριο της δόσης για τον κρυσταλλώδη φακό των οφθαλμών, καθορίζεται σε 150 mSv (15 rem), ανά έτος.

- Το όριο δόσεως για το δέρμα, καθορίζεται σε 500 mSv (50 rems), κατά τη διάρκεια ενός έτους.
- Το όριο δόσεως, για τα χέρια, αντιβραχίονες, πόδια και αστραγάλους, καθορίζεται σε 500 mSv (5 rems), κατά τη διάρκεια ενός έτους.

Όρια έκθεσης κοινού

- > Για την περίπτωση ολόσωμης εκθέσεως, το όριο δόσεως καθορίζεται σε 5 mSv (0,5 rem), κατά τη διάρκεια ενός έτους.
- > Για την περίπτωση μερικής εκθέσεως του σώματος, το όριο, για την ενεργό δόση που χρησιμοποιείται βασικά στην πράξη, για την εκτίμηση των εσωτερικών εκθέσεων, καθορίζεται σε 5 mSv (0,5 rem), ανά έτος. Η μέση δόση, σε καθένα από τα αγόμενα όργανα ή ιστούς, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 mSv (5 rem), ανά έτος. Αυτό το όριο ενεργού δόσης, λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό των ορίων ετήσιας πρόσληψης και τα οποία (όρια) βοηθούν στον καθορισμό των παραγώγων της συγκέντρωσης, μεταξύ άλλων στον αέρα και στο νερό.