



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

**ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ Δ.Ε.Υ.Α.Μ.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ

Επιβλέπων Καθηγητής: Διαμαντόπουλος Γρηγόρης

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

**ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

**ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ

Επιβλέπων Καθηγητής: Διαμαντόπουλος Γρηγόρης

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

**ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ Δ.Ε.Υ.Α.Μ.**

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ

ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

1. Διαμαντόπουλος Γρηγόρης

2.

3.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Ευχαριστώ το προσωπικό της Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου για την πολύτιμη βοήθεια του στην εκπόνηση της εργασίας αυτής.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
<u>1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</u>	9
1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ;	9
1.2 Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	9
<u>2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</u>	13
2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	13
2.1.1 1 ^Η ΟΜΑΔΑ:	13
2.1.2 2 ^Η ΟΜΑΔΑ:	13
2.1.3 3 ^Η ΟΜΑΔΑ:	13
2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	14
2.2.1 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	14
2.2.2 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΝΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	14
2.2.3 ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	14
<u>3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</u>	15
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	15
3.2 ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ	15
3.2.1 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ)	15
3.2.2 ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΈΚΘΕΣΗΣ (ΔΕΥΤΕΡΗ ΦΑΣΗ)	16
3.2.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΈΚΘΕΣΗΣ (ΤΡΙΤΗ ΦΑΣΗ)	17
<u>4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</u>	19
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	19
4.2 Το Πολιτικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση	19
4.2.1 Η Κοινωνική Πολιτική για την Ασφάλεια και την Προστασία της Υγείας των Εργαζομένων	19
4.2.2 Το Πρόγραμμα Μη Νομοθετικών Μέτρων για τη Βελτίωση της Ασφάλειας, της Υγιεινής και της Υγείας στο χώρο της εργασίας	20
4.3 Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία κατά την Εργασία (Μπιαμπαο)	21
4.4 Η Δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της Στατιστικής	23
<u>5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ</u>	24

5.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	24
5.2	ΔΑΠΑΝΕΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	24
5.2.1	ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	24
5.2.2	ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ	25
5.2.3	ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ	25
5.2.4	ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ	26
5.3	ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	26
5.4	ΔΑΠΑΝΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	27
5.4.1	ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ	27
5.4.2	ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΑΓΙΕΣ (ΣΤΑΘΕΡΕΣ)	27
5.4.3	ΔΑΠΑΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	28
5.5	ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	29
5.5.1	ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	29
5.5.2	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ	29
5.5.3	ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ	29
5.6	Το ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	30
5.6.1	ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	30
5.7	Η ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΩΣ ΑΠΟΡΡΟΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	31

6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ **33**

6.1	ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	33
6.1.1	ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟΥΣ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	37
6.1.2	ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	37
6.2	ΟΜΑΔΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	39
6.2.1	ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ	40
6.2.1.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	40
6.2.1.2	ΤΥΠΟΙ ΘΟΡΥΒΟΥ	41
6.2.2	ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	41
6.2.2.1	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΡΗΚΟΙΑΣ	43
6.2.2.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	44
6.2.3	ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	45
6.3	ΔΟΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ	46
6.4	ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ)	49
6.4.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	49
6.4.2	ΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	54
6.4.2.1	ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	59
6.4.3	ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΔΥΣΜΕΝΕΣ ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	64
6.4.4	ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΘΕΡΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	64
6.4.4.1	ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΓΚΟΠΗ (ΘΕΡΜΙΚΗ ΛΙΠΟΘΥΜΙΑ)	65
6.4.5	ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ	65
6.4.5.1	ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΨΥΧΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	66
6.4.6	ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	67
6.4.7	ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	69
6.5	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ	69
6.6	ΟΜΑΔΑ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	74

<u>7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ</u>	79
7.1 ΓΕΝΙΚΑ	79
7.2 ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	79
7.3 ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	80
7.4 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	80
7.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	81
7.6 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΕΡΓΑ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ	81
<u>8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΔΕΥΑΜ</u>	82
8.1 ΓΕΝΙΚΑ	82
8.2 ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)	83
8.3 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	84
8.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	84
8.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	86
8.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	86
8.7 ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	87
<u>9 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	89
<u>10 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:</u>	91

1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1.1 *Τι Είναι Ο Επαγγελματικός Κίνδυνος;*

Σε κάθε εργασιακό χώρο οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε μια σειρά από κινδύνους που μπορούν να επηρεάσουν και να απειλήσουν άμεσα ή έμμεσα την υγεία και την ασφάλειά τους. Ο επαγγελματικός κίνδυνος ορίζεται ως η εγγενής ιδιότητα μιας επικίνδυνης ουσίας ή φυσικής κατάστασης που ενδέχεται να βλάψει την ανθρώπινη υγεία ή/ και το περιβάλλον. Για την αντιμετώπιση των κινδύνων πρέπει να είναι δυνατή η αναγνώριση και η μέτρησή τους προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση τους στον ανθρώπινο οργανισμό και να εντοπιστούν οι ανάγκες παρεμβάσεων στους χώρους εργασίας.

1.2 *Η Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου*

Η Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου, ως δυναμική ολοκληρωμένη ανάλυση των συνθηκών εργασίας, αποτελεί ένα απολύτως απαραίτητο «πληροφοριακό μέσο», στο σχεδιασμό και την οργάνωση της ουσιαστικής επέμβασης στο εργασιακό περιβάλλον, με στόχο την διαφύλαξη και προαγωγή της υγείας των εργαζόμενων.

Η Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου είναι το προϊόν μιας συνεχούς διαδικασίας, που εμπεριέχει το σύνολο όλων των ενεργειών πληροφόρησης, τεκμηρίωσης και καταγραφής των συνθηκών εργασίας, από την φάση της απλής περιγραφής της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι και τις τελικές φάσεις προσδιορισμού των βλαπτικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων και των πληροφοριών σχετικά με την επίδραση του εργασιακού περιβάλλοντος στην ανθρώπινη υγεία.

Ο δυναμικός χαρακτήρας αυτής της διαδικασίας εκφράζεται μέσω της αξιολόγησης των επεμβάσεων για την προστασία και πρόληψη της υγείας των εργαζόμενων, καθώς και με την παρακολούθηση της εξέλιξης των κινδύνων σε σχέση με την προσαρμογή της τεχνολογίας στις παραγωγικές απαιτήσεις.

Τα πληροφοριακά στοιχεία της Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου θα ήταν ακατάλληλα για τον προγραμματισμό των διαδικασιών πρόληψης, εάν αυτή, λειτουργούσε μόνο σαν ένα μέσο αποθήκευσης τεχνικών πληροφοριών.

Όπως όμως κάθε συμμετοχική διαδικασία, έτσι και η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου χαρακτηρίζεται από το στοιχείο της γνώσης.

Αποτελεσματική γνώση είναι αυτή που γεννιέται από μια συλλογική διαδικασία κριτικής ανάλυσης της πραγματικότητας του εργασιακού περιβάλλοντος.

Η γνώση βρίσκεται σε διαλεκτική σχέση με τη συμμετοχή των εργαζόμενων την προσανατολίζει στην εντόπιση των κινδύνων για τον προγραμματισμό της πρόληψης, ενώ η

συμμετοχή εμπεδώνει και καλλιεργεί τη γνώση με την ενεργή επέμβαση των εργαζόμενων στις διαδικασίες εκτίμησης των βλαπτικών παραγόντων.

Η Γραπτή Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου, προβλέπεται στις διατάξεις του Π.Δ 17/1996, και πρέπει να αποτελεί ένα βασικό στοιχείο κατοχύρωσης της εργατικής άποψης και πρωτοβουλίας, δια μέσου της ενεργού συμμετοχής των εργαζόμενων στις διαδικασίες προσδιορισμού των κινδύνων του εργασιακού περιβάλλοντος, καθώς και σε αυτές της πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου.

Μια από τις βασικές συνιστώσες ανάλυσης, μελέτης αλλά και ενεργού συμμετοχής στο γενικότερο μοντέλο εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, είναι η "ΟΜΟΙΟΓΕΝΗΣ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ", όπως αυτή ορίζεται σήμερα στην Ιατρική της Εργασίας και την Βιομηχανική Υγιεινή, ως:

- Το σύνολο των εργαζόμενων που εκτίθενται σε ομοειδείς επαγγελματικούς κινδύνους, ικανούς να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία τους,

Η Ομοιογενής Ομάδα Εργαζόμενων είναι εκείνο το ζωντανό κύτταρο που απορρίπτοντας την "παθητική εξουσιοδότηση", συμμετέχει ενεργό στις διαδικασίες εκτίμησης και πρόληψης του Επαγγελματικού Κινδύνου.

Η Ομοιογενής Ομάδα Εργαζόμενων δεν αποτελεί μόνο έναν τρόπο για την απόκτηση γνώσης και εμπειρίας αλλά είναι συγχρόνως και ένα μέσο για τον έλεγχο των συνθηκών του εργασιακού χώρου.

Αυτός ο έλεγχος συγκεκριμενοποιείται με την ποιοτική διερεύνηση και ποσοστοποίηση των βλαπτικών παραγόντων, δηλαδή την μετατροπή τους σε μετρήσιμα μεγέθη.

Η εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου είναι λοιπόν μια συλλογική διαδικασία που απαιτεί, για να είναι επιστημονικά πλήρης και αποτελεσματική, συγκεκριμένη ακολουθία ενεργειών, κατάλληλα προσαρμοσμένων σε κάθε εργασιακό χώρο ή και θέση εργασίας.

Οι βασικές ενέργειες περιλαμβάνουν:

1. τον εντοπισμό των κινδύνων για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων που χαρακτηρίζουν κάθε παραγωγική διαδικασία.
2. την εξακρίβωση των δυνητικών κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζόμενων, από τις παραγωγικές διαδικασίες.
3. την εκτίμηση του μεγέθους του κινδύνου και των επιδράσεων του στην υγεία.
4. τον προγραμματισμό και την διαχείριση των διαδικασιών πρόληψης.

Αυτό το σχέδιο εκτίμησης, μπορεί να οδηγήσει στις εξής πιθανές υποθέσεις επαγγελματικού κινδύνου για κάθε εργασιακό χώρο ή θέση εργασίας:

- I. στη μη παρουσία κινδύνων έκθεσης στον εργασιακό χώρο.
- II. στην παρουσία κινδύνων ελεγχόμενης έκθεσης, στα επίπεδα που ορίζει η κείμενη Εθνική ή Κοινοτική Νομοθεσία.

III. στην παρουσία κινδύνων μη ελεγχόμενης έκθεσης.

Στην πρώτη περίπτωση δεν αναδεικνύονται κίνδυνοι οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την παραγωγική διαδικασία.

Στη δεύτερη περίπτωση οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία, μπορούν να τεθούν υπό συνεχή έλεγχο, με την περιοδική και σωστά προγραμματισμένη διαχείριση των διαδικασιών πρόληψης, όπως αυτή ορίζεται στο ισχύον Νομοθετικό πλαίσιο και σύμφωνα με την διεθνή εμπειρία και πρακτική της προστασίας και πρόληψης της υγείας των εργαζόμενων.

Στην τρίτη περίπτωση πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα και κατά προτεραιότητα, οι επεμβάσεις πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου όπως αυτές καθορίζονται από τα άρθρα 4, 6 και 7 του Π.Δ 17/96 και την κείμενη Νομοθεσία.

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου επιβάλλεται να είναι πλήρης και αντικειμενική, στοχεύοντας σε μία τεκμηριωμένη επέμβαση στο εργασιακό περιβάλλον. Πρέπει να αναπτύσσεται και να ολοκληρώνεται σύμφωνα με συγκεκριμένους μεθοδολογικούς οδηγούς, οι οποίοι ορίζουν τις διαφορετικές φάσεις που δομούν την διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και επιτρέπουν την ομοιογενή ανάπτυξη της.

Ένας προτεινόμενος μεθοδολογικός οδηγός πρέπει να περιέχει τουλάχιστο τα εξής:

1. Μια προκαταρκτική φάση ορισμού και ταξινόμησης των επαγγελματικών κινδύνων.
2. Τις οδηγίες για την ομοιογενή ανάπτυξη των τριών φάσεων επέμβασης που συνιστούν την διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.
3. Μια σχηματική απεικόνιση της διαδικασίας εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.
4. Την αναγνώριση/εντοπισμό των επαγγελματικών κινδύνων στους "χώρους γραφείων".
5. Την μορφή των εντύπων καταγραφής των αναγκαίων πληροφοριών, για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου.

Με βάση τις οδηγίες και την ακολουθία ενεργειών που προτείνει ο συγκεκριμένος μεθοδολογικός οδηγός, οι εμπλεκόμενοι (Εργοδότης, Υπηρεσία Προστασίας και Πρόληψης του Επαγγελματικού Κινδύνου και Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας), με την ενεργή συμμετοχή των εργαζόμενων θα προχωρήσουν στην υλοποίηση των διάφορων φάσεων, που συνιστούν την διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και στην συμπλήρωση των "εντύπων καταγραφής", που παρουσιάζονται στο πέμπτο κεφάλαιο.

Τα "έντυπα καταγραφής" έτσι όπως προτείνεται να είναι δομημένα, επιτρέπουν:

- I. την ανάπτυξη μιας έκθεσης σχετικά με την "εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου", για κάθε εργασιακό χώρο ή θέση εργασίας.
- II. την περιγραφή των μέτρων πρόληψης και προστασίας που προτείνονται, για

τους κινδύνους που εντοπίστηκαν.

III. τον σχεδιασμό του ολοκληρωμένου προγράμματος επέμβασης για την πρόληψη και προστασία της υγείας των εργαζόμενων (τεχνική, οργανωτική, ιατρική), με στόχο την βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

Όλα τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους το σύνολο των κινδύνων και μέτρα όπως:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια των εργαζόμενων.
- Κίνδυνοι για την υγεία των εργαζόμενων που προέρχονται από την έκθεση σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες,
- Πρωτόκολλα για την ιατρική παρακολούθηση των εργαζόμενων, εκτεθειμένων στον επαγγελματικό κίνδυνο.
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων.
- Σύμβολα επικινδυνότητας για τις χημικές ουσίες.
- Παραδείγματα επεμβάσεων πρόληψης και μέτρα ασφάλειας σε περιπτώσεις επαγγελματικού κινδύνου από έκθεση σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες του εργασιακού χώρου.
- Οι έννοιες των Οριακών Τιμών Έκθεσης.
- Υπόδειγμα ερωτηματολογίου για την συλλογή της υποκειμενικής εκτίμησης της Ομοιογενούς Ομάδας Εργαζόμενων.
- Το Νομοθετικό πλαίσιο για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων.

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

2.1 Ταξινόμηση Των Κινδύνων

Οι επαγγελματικοί κίνδυνοι που πηγάζουν από κάθε επαγγελματική δραστηριότητα μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες:

2.1.1 1^η Ομάδα:

κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος, που οφείλονται σε:

- κτιριακές δομές.
- μηχανές.
- ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- επικίνδυνες ουσίες.
- πυρκαϊές - εκρήξεις.

2.1.2 2^η Ομάδα:

κίνδυνοι για την υγεία που οφείλονται σε:

- χημικούς παράγοντες.
- φυσικούς παράγοντες.
- βιολογικούς παράγοντες.

2.1.3 3^η Ομάδα:

εγκάρσιοι κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια που οφείλονται σε:

- οργάνωση εργασίας.
- ψυχολογικούς παράγοντες.
- εργονομικούς παράγοντες.
- αντίξοες συνθήκες εργασίας.

2.2 Ανάλυση Των Παραπάνω Κατηγοριών Κινδύνων

2.2.1 Κίνδυνοι Για Την Ασφάλεια

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος, περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί τραυματισμός ή βλάβη στους εργαζόμενους, ως συνέπεια της έκθεσης στην επικίνδυνη κατάσταση.

Η φύση της επικίνδυνης κατάστασης, καθορίζει την αιτία και το είδος του τραυματισμού ή της βλάβης, που μπορεί να είναι μηχανική, ηλεκτρική, χημική, θερμική κλπ.

2.2.2 Κίνδυνοι Νια Την Υγεία

Οι κίνδυνοι για την υγεία είναι αυτοί που περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί αλλοίωση στην βιολογική ισορροπία των εργαζόμενων (ασθένεια), ως συνέπεια της συμμετοχής τους σε παραγωγικές διαδικασίες που επιτρέπουν την έκθεση σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος.

2.2.3 Εργασιακοί Κίνδυνοι

Αυτοί οι κίνδυνοι χαρακτηρίζονται από την αλληλοεπίδραση της σχέσης εργαζόμενου και οργάνωσης εργασίας στην οποία είναι ενταγμένος.

Οι αιτίες αυτών των κινδύνων εντοπίζονται στην ίδια τη δομή της παραγωγικής διαδικασίας, που οδηγεί στην αναγκαστική προσαρμογή του ανθρώπου στις απαιτήσεις της εργασίας.

Ο σχεδιασμός των επεμβάσεων για την πρόληψη ή/και την προστασία των εργαζόμενων από αυτούς τους κινδύνους, πρέπει να στοχεύει σε μία δυναμική ισορροπία μεταξύ του ανθρώπου και του εργασιακού περιβάλλοντος, με βασική συντεταγμένη την προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, προσαρμογή που προϋποθέτει την γνώση των φυσιολογικών αλλά και παθολογικών μηχανισμών του ανθρώπινου σώματος.

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

3.1 Γενικά

Η διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου ακολουθεί μεθοδολογικούς οδηγούς (κατάλληλα προσαρμοσμένους σε κάθε εργασιακή πραγματικότητα) που όπως αναφέρθηκε, οδηγούν στον εντοπισμό των πηγών κινδύνου, στην εξακρίβωση, καθώς και στην εκτίμηση του μεγέθους (ποσοτικός προσδιορισμός) των κινδύνων έκθεσης, με απώτερο στόχο την διαμόρφωση ενός "χάρτη κινδύνων" του υπό εξέταση εργασιακού περιβάλλοντος,

3.2 Φάσεις Εκτίμησης

3.2.1 Εντοπισμός Των Πηγών Κινδύνου (Πρώτη Φάση)

Αυτή η φάση περιλαμβάνει μια επιμελημένη και πλήρη περιγραφή/καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας των υπό εξέταση χώρων ή θέσεων εργασίας.

Η περιγραφή/καταγραφή αφορά:

1. το προϊόν της παραγωγικής διαδικασίας καθώς και τον όγκο/ποσότητα της παραγωγής, την περιγραφή της τεχνολογίας παραγωγής (τεχνολογικό κύκλο), των μηχανών, των εγκαταστάσεων, των χρησιμοποιούμενων υλών και ουσιών.
2. την καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και ροής, των διαδικασιών συντήρησης των μηχανών και των εγκαταστάσεων, την επεξεργασία και διάθεση των αποβλήτων καθώς και την εσωτερική και εξωτερική διακίνηση φορτίων και προϊόντων.
3. τον προορισμό χρήσης των χώρων εργασίας (εργαστήριο, γραφείο, αποθήκη κλπ).
4. τα κτιριακά χαρακτηριστικά του εργασιακού χώρου (επιφάνεια, χωρητικότητα, ανοίγματα κλπ).
5. τα χαρακτηριστικά της Ομοιογενούς Ομάδας ή των ομοιογενών ομάδων Εργαζόμενων στα υπό εξέταση τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας (αριθμός εργαζόμενων, φύλο, βάρδιες εργασίας, εργασιακή ηλικία κλπ).
6. τις πληροφορίες που προέρχονται από την ιατρική παρακολούθηση, εάν και εφόσον παρέχεται, καθώς και αυτές των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών.

Η πλήρης περιγραφή/καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και του τεχνολογικού κύκλου παρέχουν την ολοκληρωμένη γνώση των παραγωγικών δραστηριοτήτων και κατά

συνέπεια επιτρέπουν, τον εντοπισμό των πηγών κινδύνου για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζόμενων.

Είναι ενδεδειγμένο κατά την διάρκεια αυτής της φάσης, να λαμβάνονται υπ' όψιν όλα τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία, για τον κλάδο στον οποίον εντάσσεται η υπό εξέταση παραγωγική διαδικασία, οι σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές καθώς και η προηγούμενη εμπειρία.

Σ' αυτήν την φάση ιδιαίτερη σημασία έχει η έκφραση της εργατικής άποψης, όχι μόνο σαν στοιχείο έγκυρης πληροφόρησης, αλλά σαν προϋπόθεση ουσιαστικής και ενεργούς συμμετοχής, σε όλες τις φάσεις της διαδικασίας εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου.

Η ενεργή και ουσιαστική συμμετοχή των εργαζόμενων, στις διαδικασίες προστασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου, εκφράζεται όχι μόνο με τον "έλεγχο" για την τήρηση της εκάστοτε Νομοθεσίας, αλλά και με την έκφραση και εφαρμογή της "εργατικής άποψης" ή "εργατικής υποκειμενικότητας".

Βασικό μέσο για την έκφραση της εργατικής υποκειμενικότητας, αποτελεί το "ερωτηματολόγιο της Ομοιογενούς Ομάδας Εργαζόμενων".

Ένα σωστά δομημένο "ερωτηματολόγιο" απαιτεί την συμμετοχή των εργαζόμενων και κατά την φάση της σύνταξης του αλλά και κατά την διάρκεια των μετέπειτα φάσεων, της εισαγωγής και επεξεργασίας του, για να μπορεί να λειτουργήσει όχι μόνο σαν μέσο συλλογής πληροφοριών, αλλά και σαν μέσο ενεργοποίησης της εξ αντικειμένου "εργατικής δυναμικής", τόσο αναγκαίας στην διαμόρφωση μιας συμμετοχικής διαδικασίας πρωτοβουλιών για την προαγωγή της εργασιακής υγείας.

Ένα πλήρες "ερωτηματολόγιο" πρέπει να εξαντλεί όλο το φάσμα των ερωτήσεων, που μπορούν, χωρίς να αποκαλύπτουν την ταυτότητα του εργαζόμενου που το συμπληρώνει, να απεικονίσουν την πραγματικότητα του εργασιακού περιβάλλοντος, αλλά και την γενικότερη κατάσταση της "Ομοιογενούς Ομάδας Εργαζόμενων", δια μέσου της "εργατικής άποψης".

Βασικά στοιχεία του ερωτηματολογίου είναι η ανωνυμία, η επιλογή του εργαζόμενου να το συμπληρώσει όπως και όπου αυτός θελήσει, καθώς και το δικαίωμα του να το απορρίψει.

Στο τέλος της πρώτης φάσης πρέπει να έχουν καταγραφεί στο αντίστοιχο συνοπτικό έντυπο 3, οι πηγές κινδύνου που μπορούν να προκαλέσουν αντικειμενικά, λόγω της φύσης τους, δυνητικούς κινδύνους έκθεσης για τη ν ασφάλεια και την υγεία των εργαζόμενων, να έχουν καθοριστεί οι Ομοιογενείς Ομάδες Εργαζόμενων και να έχει συνταχθεί/δομηθεί το κατάλληλο ερωτηματολόγιο.

3.2.2 Εξακρίβωση Των Κινδύνων Έκθεσης (Δεύτερη Φάση)

Η εξακρίβωση των Κινδύνων Έκθεσης αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία, που οδηγεί στον προσδιορισμό των πραγματικά επικίνδυνων πηγών έκθεσης, για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων.

Ως εκ τούτου πρέπει να εξεταστούν:

1. ο τρόπος λειτουργίας (χειροκίνητη, αυτοματοποιημένη, μηχανική, μικτή κλπ), καθώς και η μορφή της παραγωγικής δραστηριότητας (ανοικτός κύκλος, κλειστός κύκλος).
2. ο όγκος/ποσότητα της παραγωγικής δραστηριότητας, σε συνάρτηση με τον διαθέσιμο χρόνο και την ποσότητα των υλικών, σε μια βάρδια εργασίας.
3. η οργάνωση της παραγωγικής δραστηριότητας (χρόνος παραμονής στον εργασιακό χώρο, ταυτόχρονη ύπαρξη άλλων δραστηριοτήτων κλπ).
4. η λήψη ή μη μέτρων προστασίας και πρόληψης για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων.
5. τα αποτελέσματα της υποκειμενικής εκτίμησης των εργαζόμενων, τα οποία προκύπτουν από την στατιστική επεξεργασία των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων, μετά την "εισαγωγή" τους στη "Ομοιογενή Ομάδα".

Πρέπει να τονίσουμε ότι στη φάση αυτή, η προσοχή μας δεν εστιάζεται τόσο στα στοιχεία εκείνα της παραγωγικής διαδικασίας, που λόγω της "εσωτερικής τους δυναμικής" (φύση τους), εντοπίζονται σαν πηγές κινδύνου (μηχανές, εγκαταστάσεις, χημικές ουσίες, κλπ), όσο στους κινδύνους που σχετίζονται άμεσα με τον τρόπο λειτουργίας, την μορφή και την οργάνωση της κάθε παραγωγικής δραστηριότητας, καθώς και με την λήψη ή μη μέτρων προστασίας και πρόληψης.

Επίσης, είναι απαραίτητο να συμπεριληφθούν στις πηγές κινδύνου έκθεσης και τα στοιχεία που προκύπτουν από την υποκειμενική εκτίμηση των εργαζόμενων.

Συμπερασματικά, πρέπει να εξακριβώνεται, ο κάθε κίνδυνος έκθεσης, για τον οποίον ο τρόπος Λειτουργίας, η μορφή και η οργάνωση της παραγωγικής δραστηριότητας, δεν επιτρέπουν την ελεγχόμενη διαχείριση του.

Στο τέλος αυτής της φάσης και με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία, σχεδιάζεται συλλογικά από τους συμμετέχοντες στη διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, το πρόγραμμα ελέγχου/επαλήθευσης των κινδύνων έκθεσης, με βάση το οποίο θα υλοποιηθεί η επόμενη φάση.

3.2.3 Εκτίμηση Των Κινδύνων Έκθεσης (Τρίτη Φάση)

Η εκτίμηση των κινδύνων έκθεσης που καταγράφηκαν και εξακριβώθηκαν στις δύο προηγούμενες φάσεις ανάλυσης του εργασιακού περιβάλλοντος (φάση 1η και φάση 2η), υλοποιείται δια μέσου:

1. του ελέγχου/επαλήθευσης της εφαρμογής των κανόνων ασφάλειας των μηχανών κατά την διάρκεια της λειτουργίας τους.
2. του ελέγχου/επαλήθευσης των αποδεκτών για την υγεία και ασφάλεια συνθηκών εργασίας, σε σχέση με την αντικειμενική εξέταση της φύσης των κινδύνων, την χρονική διάρκεια, τον τρόπο υλοποίησης και την μορφή των παραγωγικών δραστηριοτήτων, αναφορικά με την κείμενη Εθνική ή Κοινοτική Νομοθεσία καθώς και

την Διεθνή Επιστημονική πρακτική και εμπειρία σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας του εργασιακού περιβάλλοντος.

3. του ελέγχου/επαλήθευσης των συνθηκών για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων δια μέσου των έγγραφων στοιχείων ή και αρχείων της επιχείρησης (πρώτες ύλες και ουσίες, ποσότητα/όγκος παραγωγής, χωροταξική διάταξη μηχανών, διάθεση αποβλήτων, αριθμός εργαζόμενων μόνιμων και εποχιακών, καταγραφή εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών, γραπτές υποδείξεις Ιατρού Εργασίας, Τεχνικού Ασφάλειας καθώς και των Επιθεωρητών Εργασίας, τα συνολικά αποτελέσματα της ιατρικής παρακολούθησης των εργαζόμενων, προγράμματα εκπαίδευσης, πρακτικά 3μηνιαίων συσκέψεων κλπ).

4. του ποσοτικού προσδιορισμού των παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος, με τη διεξαγωγή στοχευμένων μετρήσεων και την συσχέτιση των αποτελεσμάτων με τις προτεινόμενες Οριακές Τιμές Έκθεσης της κείμενης Εθνικής ή Κοινοτικής Νομοθεσίας και Διεθνών Επιστημονικών Οργανισμών (ILO, ACGIH, OSHA, NIOSH).

Αυτός ο ποσοτικός προσδιορισμός είναι και νομοθετική υποχρέωση για μια σειρά παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος, όπως ορίζεται από τα ισχύοντα Προεδρικά Διατάγματα για τον αμίαντο, μόλυβδο, θόρυβο, βινυλο-χλωρίδιο, βιολογικούς παράγοντες κλπ.

Στο τέλος αυτής της φάσης εκτίμησης των κινδύνων έκθεσης και με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία από την υλοποίηση των φάσεων της διαδικασίας εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, καταλήγουμε σ' έναν ολοκληρωμένο και τεκμηριωμένο "χάρτη κινδύνων" της υπό εξέταση επιχείρησης ή παραγωγικών μονάδων.

Αυτός ο "χάρτης κινδύνων" αποτελεί την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, με βάση την οποία σχεδιάζεται το ολοκληρωμένο πρόγραμμα επέμβασης για την προστασία και πρόληψη των κινδύνων, σύμφωνα και με τις προτεραιότητες που ορίζει το Π.Δ 17/1996 καθώς και η κείμενη Νομοθεσία για την Υγεία και Ασφάλεια.

4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνονται τα κυριότερα σημεία και αποσπάσματα κείμενων, που περιγράφουν το πλαίσιο και τις προοπτικές της συλλογής στατιστικών στοιχείων και πληροφοριών σχετικά με την επαγγελματική υγεία και ασφάλεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στο διεθνές πεδίο. Επίσης, περιγράφονται οι σημαντικότερες προσπάθειες που έχουν καταβληθεί ή καταβάλλονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την εναρμόνιση της συλλογής, ανάλυσης και παρουσίασης των πληροφοριών αυτών. Τέλος, γίνεται αναφορά στα αντίστοιχα Ελληνικά δεδομένα.

4.2 Το Πολιτικό Πλαίσιο Στην Ευρωπαϊκή Ένωση

4.2.1 Η Κοινωνική Πολιτική Για Την Ασφάλεια Και Την Προστασία Της Υγείας Των Εργαζομένων

Σύμφωνα με την ανακοίνωση που εξέδωσε η Ε. Επιτροπή σχετικά με ένα κοινοτικό πρόγραμμα που αφορά την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία (1996-2000) , περισσότεροι από 8.000 ευρωπαίοι χάνουν κάθε χρόνο τη ζωή τους από εργατικά ατυχήματα, ενώ ο ετήσιος αριθμός θυμάτων από εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες, ανέρχεται σε 10.000.000 περίπου. Το απαράδεκτο αυτό ανθρώπινο και κοινωνικό κόστος, συμπληρώνεται από μία τεράστια επιβάρυνση στις οικονομίες των χωρών μελών της Ε.Ε. Εκτός από το άμεσο οικονομικό κόστος που προκύπτει από την παροχή αποζημιώσεων, προκύπτει και ένα σημαντικό έμμεσο κόστος από την απώλεια της παραγωγής και την αντικατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού.

Η ασφάλεια και η προστασία της υγείας στους χώρους εργασίας αποτελεί ένα από τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα και τις επιδιώξεις της Ε.Ε. και περιγράφεται στο άρθρο 118Α περί Κοινωνικής Πολιτικής (Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση, τίτλος: VIII “Κοινωνική Πολιτική, Παιδεία, Επαγγελματική Εκπαίδευση και Νεολαία”). Την ευθύνη του συντονισμού του έργου της Ε. Επιτροπής στα θέματα κοινωνικής πολιτικής την έχει η 5η Διεύθυνση (DGV).

Οι στόχοι της κοινωνικής πολιτικής της Ε. Ένωσης είναι η βελτίωση της απασχόλησης και των συνθηκών εργασίας και διαβίωσης, η παροχή της κατάλληλης κοινωνικής προστασίας και η προώθηση του κοινωνικού διαλόγου μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων . Στα πλαίσια αυτών των στόχων προβλέπεται ότι το Ε. Συμβούλιο (των υπουργών) μπορεί να θεσπίζει (με ειδική πλειοψηφία) Οδηγίες, σχετικά με τις προδιαγραφές και τη βελτίωση του περιβάλλοντος εργασίας, την προστασία και την ασφάλεια των

εργαζομένου, την ενημέρωση και τη διαβούλευση με τους εργαζόμενους κλπ.

Οι μελλοντικές προοπτικές που έχουν χαραχθεί από την Ε. Επιτροπή για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων περιέχονται κυρίως στο "Λευκό Βιβλίο για την Ευρωπαϊκή Κοινωνική Πολιτική", στο "Γενικό Πλαίσιο Δράσης της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στον τομέα της ασφάλειας, της υγιεινής και της προστασίας της υγείας κατά την εργασία (1994-2000)", στο "Ετήσιο Νομοθετικό Πρόγραμμα της Ε. Επιτροπής" και στο "4ο Πρόγραμμα Δράσης για την υγεία και την ασφάλεια κατά την εργασία".

Στα κείμενα αυτά τονίζεται η *"ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση και πληροφόρηση ώστε να διευκολυνθούν οι διαδικασίες αξιολόγησης, σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο"*. Επισημαίνεται επίσης η ανάγκη στενής συνεργασίας της Ε, Επιτροπής με όλα τα ευρωπαϊκά ιδρύματα (όπως το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία) και η ενίσχυση των δεσμών με τους διεθνείς οργανισμούς (όπως η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας, η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης και ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός) που δραστηριοποιούνται στους τομείς ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων ώστε να επιτευχθεί ενιαία πολιτική δράση.

4.2.2 Το Πρόγραμμα Μη Νομοθετικών Μέτρων Για Τη Βελτίωση Της Ασφάλειας, Της Υγιεινής Και Της Υγείας Στο Χώρο Της Εργασίας

Η ασφάλεια και η υγεία κατά την εργασία υπήρξε από την αρχή το επίκεντρο του ενδιαφέροντος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Ο τομέας αυτός καλύφθηκε δεόντως, από νομοθετική άποψη, και ιδιαίτερα με το 3ο πρόγραμμα δράσης που τέθηκε σε ισχύ το 1988. Η κάλυψη αυτή ήταν απαραίτητη για να διευκολυνθεί η ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς και η ελεύθερη διακίνηση των εργαζομένων (οι οποίοι έπρεπε να βεβαιωθούν ότι υπάρχει ένα πλαίσιο ελάχιστων ρυθμίσεων για την ασφάλεια και την υγεία στους χώρους εργασίας).

Το νέο πρόγραμμα της Κοινότητας σχετικά με την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία, μετατοπίζει το επίκεντρο του ενδιαφέροντος σε μη νομοθετικά μέτρα δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην πληροφόρηση. Στα μέτρα που προβλέπονται υψάζονται και τα στατιστικά δεδομένα που συλλέγονται σχετικά με τα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες.

Συγκεκριμένα, η 2η Ενέργεια (Ενημέρωση, εκπαίδευση και κατάρτιση σχετικά με μη νομοθετικά θέματα, παρ. ii. περί ενημέρωσης σχετικά με τις πολιτικές της Επιτροπής) προβλέπει ότι *"η Ε. Επιτροπή θα αναζητήσει τρόπους για να βελτιωθεί η συγκέντρωση και η διάδοση αξιόπιστων, έγκυρων και συγκρίσιμων δεδομένων που είναι χρήσιμα για, την αποτελεσματικότητα των κοινοτικών ενεργειών που υλοποιούνται στον τομέα της υγείας και της ασφάλειας της εργασίας"*. Στο κείμενο αναφέρεται επίσης ότι:

"Στις ενδεχόμενες πηγές ενημέρωσης συγκαταλέγονται για παράδειγμα τα διαθέσιμα στατιστικά δεδομένα, οι μελέτες σχετικά με τις συνθήκες εργασίας στην Ευρώπη, οι έρευνες βάσει επιδημιολογικής παρακολούθησης σε διάφορους τομείς δραστηριοτήτων, οι έρευνες

σχετικά με προϊόντα για την αντικατάσταση καρκινογόνων και άλλων επικίνδυνων ουσιών κλπ. Για το σκοπό αυτό, η Επιτροπή θα διευκολύνει τη δημοσίευση των δεδομένων σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με φυσικές, βιολογικές και χημικές ουσίες και άλλους ρύπους, καθώς και σχετικά με τους τρόπους αντιμετώπισης τους. Επίσης, η Επιτροπή θα ενθαρρύνει την εναρμόνιση των στατιστικών δεδομένων όσον αφορά τα ατυχήματα και τις ασθένειες στο χώρο εργασίας.

Στα πλαίσια αυτής της Κοινοτικής Ενέργειας θα συνεχιστεί η συνεργασία με τη EUROSTAT για τη συνέχιση της εφαρμογής των προγραμμάτων εναρμόνισης των στατιστικών για τα εργατικά ατυχήματα (ESAW) και τις επαγγελματικές ασθένειες (ESOD)."

Στην ίδια Κοινοτική Ενέργεια προβλέπεται η εξασφάλιση της αποτελεσματικής εκκίνησης και λειτουργίας του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία κατά την Εργασία' (με έδρα το Μπιλμπάο της Ισπανίας).

4.3 Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία κατά την Εργασία (Μπιλμπάο)

Εκτός από το φάσμα των θεσμικών μέτρων που θεσπίζει η κοινότητα για την προστασία της υγείας των εργαζομένων, εξίσου σημαντική είναι και η πληροφόρηση των ενδιαφερομένων για τους κινδύνους στο χώρο της εργασίας και την πρόληψη τους. Συγκεκριμένα, τόσο οι εργοδότες όσο και οι εργαζόμενοι σε επίπεδο επιχείρησης, πρέπει να έχουν πρόσβαση σε όλο το φάσμα της πληροφόρησης η οποία θα παρέχεται από τα όργανα των κοινωνικών εταίρων.

Με στόχο την ευρύτερη πληροφόρηση των κοινωνικών εταίρων (που απαρτίζονται από τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών, τις αντιπροσωπευτικές οργανώσεις των εργοδοτών και τις συνδικαλιστικές οργανώσεις των εργαζομένων) αλλά και όλων των ενδιαφερόμενων κύκλων η Ε.Ε. αποφάσισε την ίδρυση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία κατά την Εργασία (Ε.Ο.Α.Υ.Ε.).

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία κατά την Εργασία (European Agency for Safety and Health at Work: EASHW) ιδρύθηκε την 27η Οκτωβρίου 1995 στην πόλη Μπιλμπάο της Ισπανίας όπου ήδη έχει εγκατασταθεί .

Ο σκοπός του οργανισμού αυτού είναι να παρέχει στα όργανα της Κοινότητας, στα κράτη μέλη και σε όλους τους ενδιαφερόμενους κύκλους τις τεχνικές, επιστημονικές και οικονομικές πληροφορίες που είναι χρήσιμες στη διαμόρφωση, εφαρμογή και αξιολόγηση πολιτικών που αφορούν την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Σύμφωνα με τον ιδρυτικό σκοπό η πρώτη προτεραιότητα του Ε.Ο.Α.Υ.Ε. είναι η δημιουργία ενός ευρωπαϊκού δικτύου πληροφοριών το οποίο θα συνδέσει όλα τα εθνικά δίκτυα μέσω των εθνικών εστιακών κέντρων.

Αναλυτικότερα και σύμφωνα με το σχέδιο που έχει εκπονηθεί, σε κάθε κράτος-μέλος θα δημιουργηθεί ένα εθνικό κέντρο (*) το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τη διάρθρωση και λειτουργία ενός εθνικού δικτύου πληροφοριών. Το εθνικό αυτό δίκτυο θα συνδέει μέσω

διαύλων επικοινωνίας όλα τα (υπάρχοντα ή υπό δημιουργία) τοπικά κέντρα (δημόσιους φορείς, πανεπιστήμια, ερευνητικά ιδρύματα και ινστιτούτα κλπ.) πού συλλέγουν, αναλύουν και διαθέτουν πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Εκτός όμως από τα εθνικά δίκτυα των κρατών μελών θα αναπτυχθούν διασυνδέσεις και με άλλα όργανα της Κοινότητας και διεθνείς οργανισμούς όπως το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας, η EUROSTAT, η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας κλπ.

Με τον τρόπο αυτό, όλες οι πληροφορίες πού παράγονται στην Ευρώπη και πού σχετίζονται με την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία θα συγκλίνουν στον E.O.A.Y.E. ο οποίος θα καταστεί ένα κέντρο γνώσεων και εμπειρογνωμοσύνης. Έτσι, με τη διάθεση καλύτερων αντικειμενικών πληροφοριών, θα διευκολυνθούν τα όργανα της E.E. στη χάραξη, υλοποίηση και ανάπτυξη πολιτικών. Δηλαδή, με βάση τις αντικειμενικές πληροφορίες θα είναι ευχερής η εντόπιση των θεματικών τομέων στους οποίους θα υπάρχει ανάγκη δραστηριοποίησης για την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Ο σκοπός του οργανισμού αυτού είναι να παρέχει στα όργανα της Κοινότητας, στα κράτη μέλη και σε όλους τους ενδιαφερόμενους κύκλους τις τεχνικές, επιστημονικές και οικονομικές πληροφορίες πού είναι χρήσιμες στη διαμόρφωση, εφαρμογή και αξιολόγηση πολιτικών πού αφορούν την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Σύμφωνα με τον ιδρυτικό σκοπό η πρώτη προτεραιότητα του E.O.A.Y.E. είναι η δημιουργία ενός ευρωπαϊκού δικτύου πληροφοριών το οποίο θα συνδέσει όλα τα εθνικά δίκτυα μέσω των εθνικών εστιακών κέντρων.

Αναλυτικότερα και σύμφωνα με το σχέδιο πού έχει εκπονηθεί, σε κάθε κράτος-μέλος θα δημιουργηθεί ένα εθνικό κέντρο το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τη διάρθρωση και λειτουργία ενός εθνικού δικτύου πληροφοριών. Το εθνικό αυτό δίκτυο θα συνδέει μέσω διαύλων επικοινωνίας όλα τα (υπάρχοντα ή υπό δημιουργία) τοπικά κέντρα (δημόσιους φορείς, πανεπιστήμια, ερευνητικά ιδρύματα και ινστιτούτα κλπ.) πού συλλέγουν, αναλύουν και διαθέτουν πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Εκτός όμως από τα εθνικά δίκτυα των κρατών μελών θα αναπτυχθούν διασυνδέσεις και με άλλα όργανα της Κοινότητας και διεθνείς οργανισμούς όπως το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας, η EUROSTAT, η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας κλπ.

Με τον τρόπο αυτό, όλες οι πληροφορίες πού παράγονται στην Ευρώπη και πού σχετίζονται με την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία θα συγκλίνουν στον E.O.A.Y.E. ο οποίος θα καταστεί ένα κέντρο γνώσεων και εμπειρογνωμοσύνης. Έτσι, με τη διάθεση καλύτερων αντικειμενικών πληροφοριών, θα διευκολυνθούν τα όργανα της E.E. στη χάραξη, υλοποίηση και ανάπτυξη πολιτικών. Δηλαδή, με βάση τις αντικειμενικές πληροφορίες θα είναι ευχερής η εντόπιση των θεματικών τομέων στους οποίους θα υπάρχει ανάγκη δραστηριοποίησης για την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Όσον αφορά στην υλικοτεχνική υποδομή του δικτύου, η ανάπτυξη της θα στηριχθεί αρχικά στα υπάρχοντα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και κυρίως στο δίκτυο του Internet.

Το σχέδιο του ευρωπαϊκού δικτύου προβλέπει ότι οι πληροφορίες πού θα διατίθενται

θα είναι κυρίως σε ηλεκτρονική μορφή με δυνατότητα αναζήτησης όπως και ότι θά υπάρχει θεματική ταξινόμηση (π.χ. στοιχεία για τα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες, λίστες με τις επικίνδυνες χημικές ή βιολογικές ουσίες και οι μέθοδοι αντιμετώπισης τους κλπ.).

Όμως πρέπει να σημειωθεί ότι η προσπάθεια δημιουργίας του ευρωπαϊκού δικτύου πληροφοριών είναι μόλις στην αρχή της και θα απαιτηθούν πολλά χρόνια για να υπάρξει ουσιαστικό αποτέλεσμα. Επίσης ότι οι διάφορες χώρες μέλη της Ε.Ε. έχουν αναπτύξει σε διάφορο βαθμό και με ποικίλους τρόπους τα εθνικά τους δίκτυα πληροφοριών πράγμα πού αποτελεί πρόσθετη δυσκολία.

4.4 Η Δράση Της Ευρωπαϊκής Ένωσης Στον Τομέα Της Στατιστικής

Φορέας της δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της στατιστικής είναι η Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (EUROSTAT). Το πλαίσιο για την ανάληψη δράσεων προτεραιότητας στον τομέα των στατιστικών πληροφοριών καθορίστηκε α) με την Απόφαση του Ε. Συμβουλίου (93/464/EEC της 22-7-93, ΟJ No L 219/28-8-93) και β) το σχετικό Κανονισμό του Ε. Συμβουλίου πού ακολούθησε και δημοσιεύθηκε στην επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΦΕΕΚ L 106/14-4-94).

Στα κείμενα αυτά αναφέρεται ότι για τη χάραξη, την εφαρμογή, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση πολιτικά)ν πού προβλέπονται από τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, πρέπει η Κοινότητα να μπορεί να στηρίζει τις αποφάσεις της σε ενημερωμένες, αξιόπιστες, κατάλληλες και συγκρίσιμες μεταξύ των κρατών μελών στατιστικές .

Με στόχο την εναρμόνιση των στατιστικών πληροφοριών στο κοινοτικό επίπεδο κρίνεται απαραίτητη η θέσπιση κανόνων και αρχών πού θα πρέπει να τηρούνται από όλα τα κράτη μέλη (ώστε να εξασφαλίζεται η συγκρισιμότητα των κοινοτικών στατιστικών) και η εκπόνηση βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων προγραμμάτων των αρμόδιων υπηρεσιών των κρατούν μελών κάτω από το συντονισμό της Επιτροπής.

Στο κείμενο του "Κανονισμού" περιέχονται οι όροι και οι αρχές πού θα διέπουν την εφαρμογή της κοινοτικής δράσης ώστε να εξασφαλίζεται αφ' ενός το δικαίωμα της πληροφόρησης όλων των πολιτών (το οποίο είναι μία από τις βάσεις της).

5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

5.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση

Η οικονομική σημασία των συνθηκών εργασίας αναγνωρίζεται, κάθε ημέρα και περισσότερο. Οι επιχειρήσεις προσδιορίζουν αναλυτικότερα τα διάφορα είδη δαπανών που προκύπτουν και καταλήγουν στην κατανόηση των ενδεχομένων κερδών που συνδέονται με τις εργασιακές καταστάσεις.

Βέβαια, η εκτίμηση του κόστους των εργασιακών συνθηκών είναι περίπλοκο θέμα που σε κάθε του στάδιο απαιτεί να γίνουν ορισμένες επιλογές σχετικά με τους στόχους που επιδιώκονται και με τα χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης που αποτελεί μοναδικό κοινωνικό-οικονομικό σύστημα.

Είναι απαραίτητο να καταρτίσουμε έναν πλήρη και λεπτομερή κατάλογο των δαπανών που προκύπτουν, από τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων έως την παραγωγική λειτουργία τους και που συνδέονται με την ποιότητα της εργασιακής ζωής. Αφού διατυπωθούν τα βασικά είδη κόστους, πρέπει να επανασυνδυασθούν για τις ανάγκες της ανάλυσης στο επίπεδο της επιχείρησης, η οποία κινείται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό και οικονομικό χώρο που αλληλεπιδρά και αλληλοκαθορίζει τις προτεραιότητες.

Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι: δεν υπάρχει απλή γραμμική αιτιότητα μεταξύ των συνθηκών εργασίας και των δαπανών βελτίωσης, το σύστημα λογιστικού σχεδιασμού και οι προσεγγίσεις του δεν νοούνται κλειστές και άκαμπτες, υπάρχει ένα σύνολο παραμέτρων που εισάγουν τις διάφορες πλευρές των συνθηκών στις επιλογές της διοίκησης (επενδύσεις, οργάνωση) και ο χρόνος αποτελεί μια σημαντική μεταβλητή .

Υπό τις παραπάνω ενστάσεις, θα προσδιορίσουμε ένα βασικό οικονομικό σχεδιασμό, σε επίπεδο επιχείρησης, για να αναδείξουμε και να επιβεβαιώσουμε ορισμένες δαπάνες και λογιστικές τεχνικές, όπως αυτές συνδυάζονται με την πρόληψη των επαγγελματικών βλαβών ή και υλικών ζημιών στο πλαίσιο διοίκησης της επαγγελματικής ασφάλειας.

5.2 Δαπάνες Κατά Τον Σχεδιασμό Των Δραστηριοτήτων

5.2.1 Δαπάνες Προβλεπόμενες Για Τα Στοιχεία Της Παραγωγής

Κατά την διάρκεια σχεδιασμού-κατάρτισης του πλάνου των δραστηριοτήτων, πρέπει, να λαμβάνονται υπόψη όλα τα στοιχεία της παραγωγής, αναφορικά με την ασφάλεια και υγιεινή στην εργασία, όπως :

- Χώρος εργασίας: κτίρια, σχεδιασμός εκτάκτου ανάγκης, συνεργεία παντός είδους κ.ά., που αποτελούν βασικές δαπάνες, πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ασφάλειας του κτιριολογικού προγράμματος.

- Μέσα εργασίας μηχανές παραγωγής, συστήματα λειτουργίας και ελέγχου, διατάξεις ασφάλειας, εγκαταστάσεις μεταφορικών μέσων, ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός κλπ.

- Χημικές ουσίες: (πρώτες ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα). Ορισμένες από αυτές τις ουσίες πρέπει να χρησιμοποιούνται με ιδιαίτερες συνθήκες προφύλαξης (εγκαταστάσεις εξαερισμού, έλεγχοι δειγματοληψίας και προσδιορισμού, ασφαλής αποθήκευση έναντι πυρασφάλειας κ.ά.).

- Εργαζόμενοι: που πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για το έργο που τους ανατίθεται, ώστε να το αναλαμβάνουν και να το πραγματοποιούν χωρίς βλάβη της υγείας τους (εκπαίδευση, ιατρική παρακολούθηση), και

- Μέθοδοι εργασίας: Από την μέθοδο που έχει επιλεγεί για να εκτελεσθεί μια εργασία εξαρτάται και η ασφάλεια. Η επιλογή της μεθόδου προσδιορίζεται από τους Κανονισμούς προστασίας, τις τεχνικές οδηγίες και τις αποφάσεις της διοίκησης (συγκρότηση ομάδων, επικοινωνία, καθήκοντα και ρυθμοί εργασίας).

5.2.2 Δαπάνες Συμπληρωματικές

Κατά την διάρκεια του σχεδιασμού, πρέπει να αντιμετωπισθούν και διάφορα συμβάντα ευκόλως προβλεπτά. Αν τα μέσα εργασίας αστοχήσουν, μετά από ατύχημα ή βλάβη, είναι απαραίτητο να προβεί κανείς σε επεμβάσεις ή επισκευές που περικλείουν κινδύνους. Προκειμένου να αποφευχθούν τα παραπάνω συμβάντα, πρέπει να προβλέπονται συστήματα ελέγχου, συχνά πολύπλοκα και ακριβά, καθώς και προγραμματισμός συντήρησης, ύπαρξη αποθεμάτων ανταλλακτικών κλπ. Αυτές οι δαπάνες είναι γενικώς προβλέψιμες, ώστε να είναι αφ' ενός απρόσκοπτη η λειτουργία των μέσω παραγωγής και αφ' ετέρου διασφαλισμένη η προστασία των εργαζομένων.

Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συμμετοχή των εργαζομένων στην οργάνωση της ασφάλειας μέσα στην επιχείρηση. Η συμμετοχή αυτή, σ' όλες τις φάσεις ενός έργου (σχεδιασμός, εκτέλεση, λειτουργία, έλεγχοι) ενός αριθμού εργαζομένων (ειδικοί επιστήμονες, συμβούλιο εργαζομένων, προικισμένα στελέχη) απαιτεί σημαντικό χρόνο (εκπαίδευσης, συσκέψεων, επιθεωρήσεων ασφάλειας και συναφών δραστηριοτήτων), με αποτέλεσμα αύξηση των δαπανών.

5.2.3 Δαπάνες Προστασίας Του Περιβάλλοντος Και Του Κοινού

Τα βιομηχανικά κτίρια αποτελούν μέρος του γενικότερου περιβάλλοντος από το οποίο δεν διαχωρίζονται. Αναφορικά με την προστασία του περιβάλλοντος, οι μετρήσεις των επιβλαβών εκπομπών, των κραδασμών και του θορύβου, επιβάλλονται από την νομοθεσία ή υποδεικνύονται από τις εκθέσεις των ειδικών ή προκύπτουν από την επιθυμητή καλή γειτνίαση. Ο σχεδιασμός των βιομηχανικών δραστηριοτήτων δεν πρέπει να αποσκοπεί μόνον στην εξέταση των τελικών προϊόντων. Είναι επόμενο να αναφέρεται και στα υποπροϊόντα και στα απόβλητα, για την επεξεργασία ή διάθεση των οποίων απαιτείται πρόσθετο κόστος. Ορισμένα από τα μέτρα που είναι απαραίτητα να ληφθούν για την προστασία του εξωτερικού περιβάλλοντος είναι συνδεδεμένα με τα όμοια που αφορούν το εργασιακό περιβάλλον και την

προστασία των εργαζομένων (επικοινωνούντα κόστη).

Τα μέτρα προστασίας του κοινού είναι συνδυασμένα με τα παραπάνω αναφερόμενα στον περιορισμό εκπομπών, θορύβου κλπ. Εδώ περιλαμβάνεται και η λήψη μέτρων για κινδύνους ατυχημάτων μεγάλης κλίμακας, όπως και η επιτήρηση της εγκατάστασης έναντι πληγμάτων από επικίνδυνες πράξεις τρίτων ατόμων.

5.2.4 Δαπάνες Συνολικές

Η παραπάνω απαρίθμηση των δαπανών, που πρέπει να υπολογισθούν στο στάδιο σχεδιασμού μιας εγκατάστασης, απέχει πολύ από το να είναι πλήρης. Πάντως, είναι σημαντικό να προσεγγισθούν όλες οι δαπάνες, γιατί σε περίπτωση παράλειψης θα προκύψει αργά ή γρήγορα η απαίτηση (από τους επιθεωρητές ή τις ανάγκες της ασφαλούς παραγωγής) συμπληρωματικών εργασιών. Η δαπάνη των τελευταίων εκτός του κόστους εκτέλεσης, θα περιλαμβάνει και το κόστος των χαμένων ωρών και κάθε λογής εμποδίων της παραγωγής.

Είναι αδύνατο να εκτιμήσει κανείς με ακρίβεια το ποσό των δαπανών πρόληψης, δηλαδή την διαφορά ανάμεσα σ' έναν σχεδιασμό που λαμβάνει υπόψη του τις απαιτήσεις ασφάλειας και σ' ένα που αγνοεί αυτές τις απαιτήσεις. Η τελευταία περίπτωση δεν συναντάται ποτέ. Στην πλέον δυσάρεστη εκδοχή, έχουν ληφθεί μόνον ορισμένα μέτρα περιστασιακά (μετά ίσως εξωτερική επιβολή) που περιορίζουν τις επαγγελματικές βλάβες. Επίσης, δεν είναι δυνατό να κάνει κανείς ακριβή διαχωρισμό μεταξύ των μέτρων εκείνων που έχουν σαν στόχο μόνον την προστασία των εργαζομένων και εκείνων που επιδιώκουν μόνον την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και της παραγωγής.

Μια έρευνα προσπάθησε και παρουσίασε συγκριτικά δεδομένα, ενδεικτικής αξίας, ως εξής:

- το έμμεσο κόστος των επαγγελματικών βλαβών (ΕΒ) ισούται με 1,8 φορές το άμεσο κόστος.
- Το συνολικό κόστος των ΕΒ αντιπροσωπεύει το 33% των εργασιών του υπόψη τομέα δραστηριότητας.
- Το κόστος ομαδικής προστασίας αντιπροσωπεύει: 1,5% των εργασιών των βασικών έργων, 0,5% των εργασιών των δευτερευόντων έργων και το 5% των εργασιών σε δραστηριότητες υψηλού κινδύνου.
- Το μέσο κόστος ατομικής προστασίας είναι 38 €, και
- Η εξίσωση του επιπέδου ασφάλειας μεταφράζεται σε άνοδο κατά 5% της παραγωγικότητας του βασικού έργου.

5.3 Επιμερισμός Του Συνολικού Κόστους Πρόληψης

Το ποσό των δαπανών που υπολογίζεται κατά τον σχεδιασμό μιας εγκατάστασης, αυξάνει σταδιακά κάτω από την επίδραση εσωτερικών παρεμβάσεων (νέοι νόμοι, κανονισμοί, οδηγίες, θεσμικά όργανα, συμμετοχή των εργαζομένων κλπ.). Είναι δυνατόν να

ληφθούν υπόψη όλες οι μνημονευθείσες δαπάνες και να καθοριστεί ετήσια δόση απόσβεσης με βάση τον σχεδιασμό της επιχείρησης. Το ποσό της ετήσιας δόσης δίνεται από την εξίσωση:

$$\Delta^x_{\pi} = \Sigma^x \Delta_{\pi} \quad (\text{σχέση 1})$$

Όπου:

Δ_{π} : συνολικές δαπάνες κατά το σχεδιασμό και προετοιμασία

Δ^x_{π} : σταθερά που αναφέρεται στο σχεδιασμό αποσβέσεων της επιχείρησης.

5.4 Δαπάνες Κατά Την Διάρκεια Λειτουργίας Τον Δραστηριοτήτων

5.4.1 Δαπάνες Συνολικές

Πολλές δαπάνες επαγγελματικών βλαβών προκύπτουν κατά την διάρκεια των τρεχουσών δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Είναι δαπάνες συνήθεις (πρόληψης) ή σχετιζόμενες με εμφάνιση βλαβών και οικονομικές συνέπειες (ζημιές, ασφάλιση) ή έκτακτες. Ένα μέρος αυτών των δαπανών είναι σταθερό, ένα άλλο συνδέεται με γεγονότα που ακολουθούν την εξέλιξη της δραστηριότητας παραγωγής. Ισχύει ότι:

$$\Delta_{\lambda} = \Delta_{\pi\pi} + \Delta_{\alpha\pi} + \Delta_{\pi\mu} + \Delta_{\alpha\mu} + \Delta_{\kappa} + \Delta_{\nu} + \Delta_{\pi\epsilon} \quad (\text{σχέση 2})$$

- Δ_{λ} : συνολικές δαπάνες κατά τη λειτουργία της δραστηριότητας,
 $\Delta_{\pi\pi}$: Δαπάνες πάγιες πρόληψης,
 $\Delta_{\alpha\pi}$: δαπάνες πάγιες ασφάλισης επαγγελματικών βλαβών (EB)
 $\Delta_{\pi\mu}$: δαπάνες μεταβλητές πρόληψης
 $\Delta_{\alpha\mu}$: δαπάνες μεταβλητές ασφάλισης E.B.
 Δ_{κ} : δαπάνες περιστασιακές υλικών ζημιών που σχετίζονται με E.B.
 $\Delta_{\pi\epsilon}$: δαπάνες πρόληψης εκτάκτου φύσεως.

5.4.2 Δαπάνες Πάγιες (Σταθερές)

Αποτελούνται από τις:

- Δαπάνες πάγιες πρόληψης ($\Delta_{\pi\pi}$): απαραίτητες για την λειτουργία του τμήματος πρόληψης ατυχημάτων, πυρασφάλειας, βιομηχανικής υγιεινής και κοινωνικής εργασίας (χρόνοι απασχόλησης των ειδικών στελεχών και των εκπροσώπων εργαζομένων, ειδικός εφοπλισμός προστασίας, διαχειριστικές εργασίες, τήρηση μητρώων και αρχείων). Θεωρητικά οι δαπάνες αυτές είναι όλες απαραίτητες.

- Δαπάνες πάγιες ασφάλισης E. B. ($\Delta_{\pi\pi}$): Είναι πολλών ειδών. Όσον

αφορά τις υλικές ζημιές υπάρχουν ειδικές ασφαλίσεις (πχ. βιομηχανικών εγκαταστάσεων). Όσον αφορά τις Ε. Β. υπάρχουν δαπάνες ασφάλισης και κατά τέτοιων συμβάντων. Όμως, πρέπει να ληφθεί υπόψη το καθεστώς των υποχρεωτικών ασφαλίσεων και των προαιρετικών. Οι πρώτες δημιουργούν μια διαστρέβλωση του κόστους, επειδή έχουν ενιαίο ποσοστό ασφάλιστρων για όλες τις επιχειρήσεις ανεξάρτητα του αριθμού των Ε. Β. Επίσης, το ότι το ποσοστό αυτό είναι σταθερό για πολλά χρόνια δίνεται ψευδής εικόνα για την συμμετοχή των δαπανών αυτών στις συνολικές που μεταβάλλονται άμεσα (αύξηση τιμών, μισθών κλπ.).

5.4.3 Δαπάνες Μεταβλητές

Αποτελούνται από τις:

- Δαπάνες μεταβλητές πρόληψης ($\Delta_{\pi\mu}$): Αντιστοιχούν σε περιστασιακές παροχές ειδικών υπηρεσιών (ιατρικών ή ασφάλειας), κατόπιν συγκεκριμένων συμβάντων. Π.χ. διαγνωστικές ιατρικές εξετάσεις, συμπληρωματική εκπαίδευση, εκστρατεία πληροφόρησης, ιδιαίτερες μελέτες ή έρευνες κ.ά.

- Δαπάνες μεταβλητές ασφάλισης Ε.Β. ($\Delta_{\alpha\mu}$): Οι ιδιωτικές ασφαλίσεις (και σε ορισμένες χώρες οι κοινωνικές ασφαλίσεις) αυξάνουν το ποσοστό ασφάλιστρων, αν οι Ε.Β. ξεπεράσουν μια συχνότητα ή σοβαρότητα. Σε πολλές περιπτώσεις η ασφάλιση μπορεί να αξιώσει από τον επιχειρηματία κάθε δαπάνη που αντιπροσωπεύουν οι παροχές της, αν οι Ε.Β. οφείλονται σε ασυγχώρητο λάθος του (δόλο).

- Δαπάνες καταλογιζόμενες στις Ε.Β. (Δ_{κ}): Περιλαμβάνονται δαπάνες που αντιστοιχούν σε περίθαλψη κ.ά. (πρώτες βοήθειες, έξοδα μεταφοράς, ειδικές θεραπείες, παροχές προς τους παθόντες, δικαστικά έξοδα, ποινές και πρόστιμα) και σε μισθούς (προς τους παθόντες κατά την απουσία τους και τους αδρανοποιηθέντες συναδέλφους τους μετά το ατύχημα). Οι δαπάνες του προσωπικού Υγ.-Ασφ. έχουν υπολογισθεί ήδη στις ($\Delta_{\pi\pi}$).

- Δαπάνες περιστασιακές υλικών ζημιών που σχετίζονται με Ε.Β. (Δ_{ν}): Αφορούν καταστροφές πρώτων υλών ή προϊόντων, κτιρίων, μηχανικού εξοπλισμού, ατομικών ή συλλογικών προστατευτικών μέσων κ.ά. Τα δεδομένα παρουσιάζουν την εξής εικόνα; η ομάδα επιχειρήσεων μικρών υλικών ζημιών αντιπροσωπεύει το 90% των περιπτώσεων και το 10% των δαπανών, ενώ η ομάδα των σημαντικών υλικών ζημιών δεν αντιπροσωπεύει παρά το 10% των περιπτώσεων και το 90% της συνολικής δαπάνης.

- Δαπάνες πρόληψης εκτάκτου φύσεως ($\Delta_{\pi\epsilon}$): Αποτελούν δαπάνες αντιμετώπισης ορισμένων παραγόντων, που δεν είχαν ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό, π.χ. προστασία κατά του θορύβου, αντικατάσταση εξοπλισμού κ.ά. Οι δαπάνες αυτές αυξάνουν το συνολικό κόστος, όμως έχουν σημαντικά και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.

5.5 Απώλειες Οικονομικές Σχετιζόμενες Με Απώλειες Προϊόντων

5.5.1 Απώλειες Και Διαδοχικές Απώλειες

Τα συγκυριακά σταματήματα της εργασίας, από βλάβες του προσωπικού ή των υλικών και μηχανών, προκαλούν με ίαση της παραγωγής και πολλές φορές αστοχίες στην ποιότητα των προϊόντων. Επακόλουθο είναι η απώλεια του πριμ παραγωγής προϊόντων χωρίς ελάττωμα.

Οι διαδοχικές φάσεις της ίδιας παραγωγικής διαδικασίας είναι δυνατόν να διακοπούν από τις ίδιες αιτίες, όπως και, η κανονική ροή ενδιάμεσων προϊόντων προς παρακείμενα τμήματα ή εγκαταστάσεις. Οι παραπάνω κίνδυνοι είναι πλέον αυξημένοι σε αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις εν σειρά και σε χημικές βιομηχανίες όπου πολυάριθμα προϊόντα ανήκουν στην ίδια αλυσίδα.

Το φαινόμενο των διαδοχικών απωλειών έχει αποτελέσματα οικονομικά, αλλά και τεχνικές συνέπειες, που προσεγγίζουν πολύ σημαντικά κλάσματα. Στην πολιτική διαχείρισης των κινδύνων πρέπει να περιλαμβάνονται αναλύσεις των κύκλων παραγωγής σε βάθος, επισημάνσεις των κρίσιμων φάσεων, εκτιμήσεις της πιθανότητας και σοβαρότητας μιας διακοπής, ύπαρξη αποθεμάτων και πηγών προμηθειών, ίσως ειδικές ασφαλίσσεις και πάντως πρέπει να αποφεύγεται ο γιγαντισμός των συνδετικών σημείων της παραγωγής.

5.5.2 Συνέπειες Οικονομικές

Οι οικονομικές συνέπειες της απώλειας ενός μέρους της παραγωγής δεν είναι πάντα οι ίδιες. Ανάλογα με τον προγραμματισμό μπορεί οι απώλειες να θεωρηθούν "αποδεκτές" ή είναι δυνατόν να προκαθορισθούν αποθέματα ελάττωσης των επιπτώσεων, πάντως, σ' όλες τις περιπτώσεις υπάρχει απώλεια του πριμ που αντιστοιχεί στο χαμένο προϊόν. Σε μερικές περιπτώσεις, λόγω μη τήρησης των προθεσμιών παράδοσης, επιβάλλεται και η καταβολή ρήτρης προς τους πελάτες. Αν, για να αντιμετωπισθούν οι συμβατικές δεσμεύσεις ή για να μην είναι κανείς απών από την αγορά, αποφασισθεί να υποκατασταθεί η αρχική παραγωγή μ' ένα όμοιο προϊόν, τότε στις βασικές οικονομικές συνέπειες προστίθενται και οι δαπάνες παρασκευής του νέου προϊόντος.

Παρόμοιες συνέπειες δημιουργούνται αν δεν υπάρχει πτώση του όγκου παραγωγής, αλλά επιδείνωση της ποιότητας των προϊόντων. Το σύνολο των απωλειών της παραγωγής πρέπει να συμπεριληφθεί στο συνολικό κόστος των Ε.Β., πράγμα που βαρύνει στην απόφαση να αναληφθούν όλες οι πρακτικά πραγματοποιήσιμες προσπάθειες ελάττωσης του αριθμού και της σοβαρότητας των Ε.Β.

5.5.3 Μείωση Της Παραγωγικότητας

Πέρα από τα προβλήματα μέτρησης της παραγωγικότητας, που είναι ομόλογα της ποιότητας της εργασιακής ζωής, είναι φανερό ότι ο δείκτης απουσιασμός, λόγω Ε. Β. κ.ά. ,

επιφέρει μείωση της παραγωγικότητας.

Η εξέλιξη της κατάστασης της αγοράς μπορεί να προκαλέσει μεταβολές του ρυθμού παραγωγής και των τιμών πώλησης, έτσι που μια ελάττωση της παραγωγής να μην προκαλεί απαραίτητα και μείωση εσόδων. Εδώ πρόκειται για μια καλυμμένη οικονομική απώλεια, μέσω της πτώσης της παραγωγικότητας με βάση τον οικονομικό σχεδιασμό. Αυτή η απώλεια διακυμάνσεων πρέπει να συνυπολογίζεται ως διαφεύγων κέρδος.

5.6 Το Συνολικό Κόστος

Για την συγκεκριμένη χρονιά x μπορεί να υπολογίσει κανείς δύο τιμές του συνολικού κόστους των Ε.Β. Μπορεί να υπολογίσει το κόστος K^x_1 , που αντιστοιχεί στις δαπάνες και στις απώλειες του έτους και τον παράγοντα κόστους K^x_2 που αντιστοιχεί στις αποδιδόμενες οικονομικές επιβαρύνσεις κατά το ίδιο έτος.

- το κόστος K^x_1 δίδεται από την εξίσωση:

$$K^x_1 = \Delta^x_\lambda = A^x \quad (\text{σχέση 4})$$

Όπου το Δ_λ λαμβάνεται από την εξίσωση (2) και τότε:

$$K^x_1 = \Delta^x_{\pi\pi} = \Delta^x_{\alpha\pi} = \Delta^x_{\pi\mu} = \Delta^x_{\alpha\mu} = \Delta^x_{\kappa} = \Delta^x_{\theta} = \Delta^x_{\pi\epsilon} = A^x \quad (\text{σχέση 5})$$

Η παραπάνω έκφραση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές διαφορετικές φόρμες, που η κάθε μια επιτρέπει να βγουν συμπεράσματα που αφορούν επιμέρους άποψη μόνον. Π.χ.

i) Η κατανομή του συνολικού κόστους μεταξύ των δαπανών πρόληψης, των δαπανών ασφάλισης και των λοιπών δαπανών των επιχειρήσεων, είναι:

$$K_1 = (\Delta_{\pi\pi} + \Delta_{\pi\mu} + \Delta_{\pi\epsilon}) + (\Delta_{\alpha\pi} + \Delta_{\alpha\mu}) + (\Delta_{\kappa} + \Delta_{\nu} + A)$$

(Σ' αυτή και τις επόμενες εκφράσεις έχει παραλειφθεί ο δείκτης x για να μην επιβαρύνεται η εξίσωση).

ii) Το σταθερό τμήμα του συνολικού κόστους και το μεταβλητό, είναι:

$$K_1 = (\Delta_{\alpha\pi} + \Delta_{\alpha\mu}) + (\Delta_{\pi\pi} + \Delta_{\pi\mu} + \Delta_{\pi\epsilon} + \Delta_{\kappa} + \Delta_{\nu} + A)$$

5.6.1 Μέθοδοι Υπολογισμού Κόστους

Διάφοροι ερευνητές προσέγγισαν το κόστος των επαγγελματικών βλαβών με ξεχωριστές μεθόδους υπολογισμού, αλλά με την κοινή διαπίστωση ότι αυτό ήταν μεγαλύτερο του θεωρούμενου και άρα απαιτείτο σοβαρότερη προσπάθεια πρόληψης.

Ο Αμερικανός H.W. Heinrich, εκτός το "άμεσο κόστος" του ασφαλιστικού Ταμείου, ανέδειξε την σπουδαιότητα του "έμμεσου κόστους" που βαρύνει την επιχείρηση (πρώτες βοήθειες, μεταφορά, αντικατάσταση, επισκευές, χαμένη παραγωγή, κ.ο.κ), καταλήγοντας στην εξίσωση:

$$K_{\epsilon\mu} = 4 K_{\alpha\mu} \quad \text{και} \quad K_{\sigma\lambda} = K_{\epsilon\mu} + K_{\alpha\mu} = 5K_{\alpha\mu} \quad (\text{σχέση 6})$$

O R.M. Simonds και ο J.V. Grimaldi , κάνουν μια διάκριση ανάμεσα στο κόστος ασφάλισης ($K_{ασφ}$) και το κόστος που δεν καλύπτεται από την ασφάλιση ($K_{μασφ}$), χωρίζοντας το τελευταίο σε τέσσερις κατηγορίες ατυχημάτων και υπολογίζοντας το μέσο όρο κάθε κατηγορίας:

$$K_{ολ} = K_{ασφ} + K_{μασφ} = K_{ασφ} + M_1K_1 + M_2K_2 + M_3K_3 + M_4K_4 \quad (\text{σχέση 7})$$

Στην ίδια κατεύθυνση κινήθηκε ο P.C. Compes και ο M. B. Wallach. Ο τελευταίος κατέταξε τα ατυχήματα σε πέντε κατηγορίες: εργαζόμενοι, μηχανές, υλικά, εξοπλισμός και χρόνος. Η πρόθεση όλων ήταν να βρεθεί ένας απλός και εφαρμόσιμος τύπος σε επίπεδο επιχείρησης, που θα παρείχε την δυνατότητα στάθμισης των οικονομικών απωλειών και ύστερα από διεπιχειρησιακές συγκρίσεις να αποτελέσει πολύτιμη συνεισφορά στην μείωση των E.B. Παράλληλα, κινούνται οι υπολογισμοί των ασθενειών και των υλικών ζημιών, με μετατόπιση του ενδιαφέροντος από την διαχείριση του ελέγχου ζημίας στην διαχείριση των κινδύνων.

Αναπτύχθηκε πλήθος βέλτιστων προσεγγίσεων υπολογισμού κόστους-οφέλους σε επίπεδο επιχείρησης (και κοινωνίας). Είναι οι πραγματικές καταστάσεις που θέτουν τα προβλήματα προς λύση με την επινόηση μεθόδων, μόνον που οι καταστάσεις ποικίλουν τόσο όσο και οι ερευνητές που παίρνουν μέρος. Η είσοδος μέσω κόστους είναι η πλέον καθιερωμένη, επειδή είναι "αμεσοπραγματική" και συνήθως η πρώτη αντανακλαστική ενέργεια. Ταυτοχρόνως, έχουμε θίξει ορισμένες επιφυλάξεις που πρέπει να έχουμε και ανατροφοδοτήσεις δεδομένων για να υπολογίσουμε σωστά τα κόστη. Ευρύτερα και από μεθοδολογική άποψη (δομή, μεταβλητές δυναμικού; κλίμακα χρόνου), οι διαφορές "τύλες εισόδου" μπορούν να καταταχθούν σύμφωνα με τα δυο επίπεδα αξιών, που χάραξε ο Piaget:

- i) Αξίες απόδοσης, που συμπεριλαμβάνουν κόστος και όφελος κλπ.
- ii) Καταληκτικές αξίες (αξίες του σκοπού), που συμπεριλαμβάνουν υποχρεώσεις, καθήκοντα κλπ.

Η σύνδεση αυτών των επιπέδων είναι που ορίζει το πεδίο του οικονομικού. Και τέλος, οι μεταβλητές δυναμικού, στο σύνορο μεταξύ της μονάδας παραγωγής και της κοινωνίας ορίζουν ένα σημείο διόδου από το μικρό στο μακροοικονομικό, στο δε σύνορο μεταξύ των διαφόρων επιστημών και της οικονομικής βοηθούν να δομήσουμε το πεδίο των συνθηκών εργασίας.

5.7 Η Διοίκηση Επαγγελματικής Ασφάλειας Ως Απόρροια Της Οικονομικής Μελέτης

Ο βασικός οικονομικός σχεδιασμός, αναφέρεται συνήθως σε ένα δοσμένο σύστημα παραγωγής και, διοίκησης επαγγελματικής ασφάλειας. Ένα τυπικό πρόγραμμα ασφάλειας περιλαμβάνει τις υπευθυνότητες της Διοίκησης και τις δεσμεύσεις της για αποτελεσματική κατανομή δικαιοδοσιών και υπευθυνότητων. Ταυτοχρόνως, ο διαχωρισμός των αρμοδιοτήτων Διοίκησης και ειδικών επιστημόνων υγ-ασφ. για την εφαρμογή των νόμων, τον προσδιορισμό

των αναγκών της παραγωγής και των στάσεων των εργαζομένων, την ανάλυση των στοιχείων κόστους-οφέλους, τον προσδιορισμό των στοιχείων βελτίωσης των συνθηκών εργασίας και την αξιολόγηση της πορείας, παρέχει τα "κλειδιά" για την λήψη αποφάσεων δράσης. Οι ειδικοί βέβαια της υγ.-ασφ., διαθέτουν και πληρέστερα και αναλυτικότερα εφόδια για την διερεύνηση, εκτίμηση και μελέτη των Ε.Β., μια και για να υπολογισθεί η ευκαμψία, το ευμετάβλητο της οργάνωσης εργασίας χρησιμοποιούνται στατιστικές μέθοδοι υπολογισμού του κινδύνου (στοχαστικά πρότυπα, "σενάρια", αναλύσεις διακύμανσης κλπ.).

Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε ότι ο οικονομικός σχεδιασμός και η διοίκηση ασφαλείας αλληλοκαθορίζονται, στα σημεία επικάλυψης τους, με το καθεστώς των εργασιακών σχέσεων. Η ποιότητα της εργασιακής ζωής (συνθήκες εργασίας, οργανωτικές αλλαγές, συμμετοχή, ψυχολογικές στάσεις) ενισχύει τις προσδοκίες των εργαζομένων, με τελικό αποτέλεσμα την σύζευξη των απαιτήσεων της παραγωγής και την ικανοποίηση στην εργασία.

6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις βασικές ομάδες βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού χώρου:

- ομάδα χημικών παραγόντων
- ομάδα φυσικών παραγόντων
- ομάδα βιολογικών παραγόντων

6.1 ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Αυτοί οι κίνδυνοι προέρχονται από την έκθεση των εργαζομένων στις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στις παραγωγικές διαδικασίες. Το Chemical Abstracts Service (CAS Registry) της American Chemical Society μέχρι το Νοέμβριο του 1977 είχε ταξινομήσει 4.039.907 χημικές ενώσεις. Από αυτές οι 67.725 είχαν καταγραφεί σαν οι πλέον διαδεδομένες χημικές ουσίες στους παραγωγικούς κύκλους. Μόνο για 1.162 χημικές ενώσεις από αυτές τις 67.725 υπήρχαν, μέχρι το Νοέμβριο του 1977, έγκυρα επιστημονικά στοιχεία για τις τοξικές επιδράσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό.

Σήμερα ο συνολικός αριθμός αυτών των χημικών ουσιών έχει φτάσει τα 18.500.000 και υπολογίζεται ότι περίπου 4.000 νέες χημικές ενώσεις, προστίθενται καθημερινά στον κατάλογο απογραφής.

Η Αμερικάνικη Εταιρεία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH) για το 1996 έχει προτείνει Οριακές Τιμές Έκθεσης για περίπου 800 χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στις παραγωγικές διαδικασίες.

Το Π.Δ 307/86 που αναφέρεται στην “Προστασία της Υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους” θεσπίζει Οριακές Τιμές Έκθεσης για 38 χημικές ενώσεις.

Η είσοδος των χημικών ενώσεων στον άνθρωπο πραγματοποιείται δια μέσου:

- ✓ της κατάποσης
- ✓ της δερματικής επαφής
- ✓ της εισπνοής

Οι χημικές ουσίες με βάση τα χημικό-φυσικά χαρακτηριστικά τους ταξινομούνται σε δυο μεγάλες ομάδες:

α. τους σωματιδιακούς ρύπους ή αερολύματα } - σκόνες/ ίνες
 - καπνοί
 - νέφη (ομίχλες)

β. τους αερόμορφους ρύπους } - αέρια
 - ατμοί

α. Οι σωματιδιακοί αερομεταφερόμενοι ρύποι, είναι χημικές ουσίες που παρουσιάζονται με τη μορφή αιωρημάτων στερεών ή υγρών σωματιδίων και περιλαμβάνουν τις σκόνες, τους καπνούς και τα νέφη.

Η αεροδυναμική συμπεριφορά των στερεών και των υγρών σωματιδιακών αιωρημάτων ταυτίζεται, με τη διαφορά ότι τα υγρά σωματιδιακά αιωρήματα έχουν πάντα σχήμα σφαιρικό, ενώ το σχήμα των στερεών σωματιδιακών αιωρημάτων ποικίλει.

Τα μεγέθη που χαρακτηρίζουν την αεροδυναμική συμπεριφορά των σωματιδιακών αιωρημάτων, σχετίζονται άμεσα με το χρόνο καθίζησής τους και είναι η αεροδυναμική διάμετρος και η πυκνότητά τους.

α.1. Σκόνες: Οι σκόνες αποτελούνται από στερεά σωματίδια, τα οποία λόγω της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της διαμέτρου και της πυκνότητάς τους, μπορούν να αιωρούνται στον ατμοσφαιρικό αέρα. Οι σκόνες δημιουργούνται κατά τη μηχανική κατεργασία στερεών σωμάτων ή αποτελούν το τελικό προϊόν της εκφυλιστικής διαδικασίας των υλικών.

Το μέγεθός τους (κοκκομετρία) ποικίλει από μερικές εκατοντάδες μm (μικρά) μέχρι $0.10 \mu\text{m}$ και είναι σε άμεση σχέση με τη θέση (ζώνη) εναπόθεσης των σωματιδίων μέσα στο αναπνευστικό σύστημα.

✓ Στο ρινοφάρυγγα εναποτίθεται με κατακράτηση από τον αναπνευστικό βλεννογόνο τα σωματίδια διαμέτρου > 15 μέχρι $30 \mu\text{m}$, καθώς και οι ίνες με διάμετρο $> 3 \mu\text{m}$.

✓ Στο τραχειοβρογχικό δέντρο εναποτίθεται με καθίζηση, τα σωματίδια διαμέτρου > 5 μέχρι και $15 \mu\text{m}$.

✓ Στα κυψελιδικο-τριχοειδικά συμπλέγματα εναποτίθενται με καθίζηση και διάχυση, τα σωματίδια αεροδυναμικής διαμέτρου $> 0,5$ μέχρι και $5 \mu\text{m}$, καθώς και ίνες διαμέτρου $< 3 \mu\text{m}$.

Αυτά ονομάζονται στη Βιομηχανική Υγιεινή “αναπνευστικό κλάσμα” γιατί επικάθονται στην περιοχή εναλλαγής αερίων (πνευμονικές κυψελίδες).

✓ Τα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο $< 0,5 \mu\text{m}$ φθάνουν στην περιοχή εναλλαγής αερίων (κυψελίδες), αλλά δεν εναποτίθενται και αποβάλλονται με την εκπνοή.

Η εισπνεόμενη σκόνη μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο αναπνευστικό σύστημα και κυρίως στην περιοχή εναλλαγής των αερίων, ή να χρησιμοποιήσει το αναπνευστικό σύστημα για πύλη εισόδου στον ανθρώπινο οργανισμό, μεταφέροντας την επιβλαβή δράση της σε άλλα όργανα και ιστούς, όπως για παράδειγμα η σκόνη του μολύβδου με τοξική δράση κυρίως επί του αιμοποιητικού και του νευρικού συστήματος, οι σκόνες των ενώσεων του φθορίου και του καδμίου με τοξική δράση κυρίως επί του σκελετικού συστήματος και των νεφρών αντιστοίχως.

Στην πρώτη περίπτωση αναφερόμαστε στις “πνευμονοκοκκιογόνες σκόνες”, που σύμφωνα με τον ορισμό που επεξεργάστηκε ομάδα εργασίας του Διεθνούς Γραφείου Εργασίας στην 4^η Διεθνή Συνδιάσκεψη για τις Πνευμονοκοκκιογόνες στο Βουκουρέστι το 1971, αποτελούνται από “στερεά αιωρούμενα σωματίδια χωρίς ζωή” και

ευθύνονται για την παθογένεση εκείνης της ομάδας των επαγγελματικών πνευμονοπαθειών που ονομάζονται “πνευμονοκονιώσεις”.

Τις “πνευμονοκονιογόνες σκόνες” ανάλογα με την παθογενετική τους ικανότητα μπορούμε να τις ταξινομήσουμε σε:

α.1.1. Αδρανείς ή μη ινογόνες σκόνες, που προκαλούν συνήθως καλοήθεις πνευμονοκονιώσεις (ανέπαφη αρχιτεκτονική των κυψελίδων, ανατάξιμη αντίδραση των ιστών στην σκόνη). Τέτοιες είναι οι σκόνες του βαρίου, αντιμονίου, κασσίτερου κλπ., καθώς και οι ορυκτές ακόνες που περιέχουν κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου σε ποσότητα μικρότερη του 1%.

α.1.2. Ινογόνες ή σκληρογόνες σκόνες, που προκαλούν αντιδραστική ίνωση των πνευμόνων (καταστροφή της αρχιτεκτονικής των κυψελίδων, ανάπτυξη ινώδους ιστού) με ανάλογη κλινική συμπτωματολογία.

Τέτοιες είναι οι ορυκτές σκόνες που περιέχουν κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου σε ποσότητα μεγαλύτερη του 1%, καθώς και οι ίνες του αμιάντου.

Υπάρχουν επίσης χρόνιες επαγγελματικές ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος που αν και οφείλονται στην εισπνοή των αιωρημάτων στερεών σωματιδίων, δεν εντάσσονται στην κατηγορία των “πνευμονοκονιώσεων” καθώς το παθογενετικό αίτιο δεν εξαρτάται κύρια από τη συσσώρευση σκόνης στο πνευμονικό παρέγχυμα. Η “βυσίνωση”, η “βηρυλλίωση” και ο “πνεύμονας του αγρότη” αποτελούν παραδείγματα τέτοιων χρόνιων επαγγελματικών πνευμονοπαθειών ικανών να προκαλέσουν αναπηρία.

Η παθογένεια αυτών των νοσημάτων οφείλεται σε αντίδραση υπερευαισθησίας με τον εισπνεόμενο βλαπτικό παράγοντα, είτε του πνεύμονα, με επακόλουθη ανάπτυξη κοκκιώδους ιστού, είτε των βρόγχων με την εκδήλωση συμπτωμάτων βρογχοσυστολής.

Ορίζονται ως ίνες τα επιμήκη (μήκος > 5μm) στερεά αιωρούμενα σωματίδια που χαρακτηρίζονται από τη σχέση, μήκος/διάμετρος ≥ 3 .

Οι ίνες με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 3μm συμπεριφέρονται σαν σφαιρικά σωματίδια και εντάσσονται στο “κλάσμα της αναπνεύσιμης σωματιδιακής μάζας”.

Οι ίνες μπορεί να είναι φυσικές, συνθετικές, οργανικές και ανόργανες.

Οι ομάδα των ανόργανων φυσικών ινών περιλαμβάνει και τον αμιάντο που αποτελεί τη συλλογική ονομασία ορισμένων ορυκτών ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής. Αυτά χημικώς είναι ένυδρα πυριτικά άλατα του μαγνησίου, που ανάλογα όμως με το είδος τους μπορεί να περιέχουν και Ca, Fe ή Na. Ορυκτολογικώς ο αμιάντος διακρίνεται στην ομάδα των οφειτικών (ή ομάδα των σερπεντίνων) και στην ομάδα των αμφιβολητικών.

Η μεγάλη χρήση του αμιάντου (ως πρώτη ή δευτερεύουσα ύλη εντοπίζεται σε περισσότερες από 3.000 διαφορετικές τεχνικές εφαρμογές), έχει ως αποτέλεσμα την καθημερινή έκθεση ενός μεγάλου αριθμού εργαζομένων σε ίνες αμιάντου. Στην Ελλάδα υπολογίζονται σήμερα περίπου σε 100.000 οι εργαζόμενοι που εκτίθενται επαγγελματικά στο υλικό αυτό και είναι:

- ✓ οι εργαζόμενοι στα ορυχεία αμιάντου.

- ✓ οι εργαζόμενοι στην παραγωγή προϊόντων αμιαντοτσιμέντου.
- ✓ οι εργαζόμενοι που ασχολούνται με θερμομονώσεις.
- ✓ οι τεχνίτες που επισκευάζουν φρένα και φερμουίτ αυτοκινήτων.
- ✓ οι οικοδόμοι που χρησιμοποιούν προϊόντα με αμίαντο ή κατεδαφίζουν κατασκευές που περιέχουν αμίαντο.
- ✓ οι εργαζόμενοι που ασχολούνται με την ύφανση και γενικότερα με την επεξεργασία διαφόρων προϊόντων αμιάντου.

Η ίνα του αμιάντου εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό με την εισπνοή και την κατάποση.

Η διάμετρος, το μήκος και το σχήμα της ίνας, θεωρούνται καθοριστικές παράμετροι για την “αναπνευσσιμότητα” και κατά συνέπεια για τη διανομή και τελική εναπόθεσή της στον πνευμονικό ιστό. Επίσης η ανθεκτικότητα της ίνας θεωρείται σημαντικός παράγοντας, για την βιολογική επίδραση του αμιάντου στον ανθρώπινο οργανισμό.

Οι ίνες αμιάντου μπορούν να εντοπισθούν σ’ όλο το αναπνευστικό παρέγχυμα και κύρια στον κάτω και μέσο λοβό του πνεύμονα, όπου έχουν μετρηθεί μέχρι και 1.300.000 ίνες ανά cm^2 ιστού πνεύμονα.

Οι επιστημονικές διαπιστώσεις αποδεικνύουν ότι ο αμίαντος είναι η αιτία πολλών επαγγελματικών ασθενειών.

Το Προεδρικό Διάταγμα 70^α του 1988 αναφέρεται στην “Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία”. Στο Παράρτημα 2, σελίδα 269 του ΦΕΚ 31 της 17/2/1988 στην παράγραφο 1, αναφέρεται ότι, σύμφωνα με τις σημερινές γνώσεις μας η έκθεση σε ίνες αμιάντου μπορεί να προκαλέσει τις ακόλουθες παθήσεις:

- ✓ αμιάντωση
- ✓ μεσοθηλίωμα
- ✓ καρκίνο του πνεύμονα
- ✓ καρκίνο του γαστρεντερικού συστήματος.

α.2. Καπνοί: νοούνται τα στερεά σωματίδια (0,005-0,5 μm) αιωρούμενα στον αέρα, παραγόμενα με θερμικές ή/ και χημικές μεθόδους.

α.3. Νέφη (ομίχλες): νοούνται τα υγρά σωματίδια σε λεπτό διαμερισμό αιωρούμενα στον αέρα, παραγόμενα με τη συμπύκνωση αερίων ή ατμών.

Εάν η “κριτική θερμοκρασία” της αερόμορφης ουσίας είναι υψηλότερη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος τότε έχουμε παρουσία ατμών.

Εάν η “κριτική θερμοκρασία” της αερόμορφης ουσίας είναι χαμηλότερη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος τότε έχουμε παρουσία αερίων.

Ως “κριτική θερμοκρασία” μιας ουσίας, ορίζεται η θερμοκρασία πάνω από την οποία δεν είναι δυνατή η υγροποίηση ενός αερίου με συμπίεση.

Ο διαχωρισμός των αερόμορφων ρύπων σε αέρια και ατμούς δεν είναι μόνο τυπικός αλλά και λειτουργικός εφ’ όσον στη βιομηχανική υγιεινή η έκφραση των αναλυτικών αποτελεσμάτων σε ppm (μέρη στο εκατομμύριο) αναφέρεται μόνο στα αέρια, ενώ για τους ατμούς χρησιμοποιείται επί το πλείστον η έκφραση mg/m^3 (χιλιοστά του γραμμαρίου ανά κυβικό μέτρο).

6.1.1 ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟΥΣ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Τα κυριότερα νομοθετήματα που φορούν τους “Χημικούς Παράγοντες” είναι τα κάτωθι:

- ✓ Ν. 61/1975 “Περί προστασίας των εργαζόμενων εκ των κινδύνων των προερχόμενων εκ της χρήσεως βενζολίου ή προϊόντων περιεχόντων βενζόλιο” (ΦΕΚ 132/Α/1975).
- ✓ Ν.492/1976 “Περί κυρώσεως της ψηφισθείσης εν Γενεύη κατά το 1971 υπ’ αρ. 136 Διεθνούς Συμβάσεως Εργασίας “Περί προστασίας εκ των κινδύνων δηλητηριάσεως των οφειλομένων εις το βενζόλιο” (ΦΕΚ 332/α/1976).
- ✓ Π.Δ. 1179/1980 “Περί προστασίας της υγείας των εργαζόμενων των εκτιθεμένων εις το Μονομερές Βινυλοχλωρίδιο” (ΦΕΚ 302/Α/1980).
- ✓ Π.Δ.307/1986 “Προστασία της υγείας των εργαζόμενων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους” (ΦΕΚ 135/Α/1986).
- ✓ Π.Δ. 94/1987 “Προστασία των εργαζόμενων που εκτίθενται στον μεταλλικό μόλυβδο και τις ενώσεις ιόντων του κατά την εργασία” (ΦΕΚ 54/Α/1987).
- ✓ Π.Δ. 70α/1988 “Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (ΦΕΚ 31/Α/1988). Σε συμμόρφωση με την οδηγία 91/382/ΕΟΚ” (ΦΕΚ 150/Α/15.7.1997).
- ✓ Π.Δ. 77/1993 “Για την προστασία των εργαζόμενων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/1986 (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ” (ΦΕΚ 34/Α/1993).
- ✓ Π.Δ. 399/1994 “Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 90/394/ΕΟΚ” (ΦΕΚ 221/Α/1994).
- ✓ Π.Δ. 17/1996 “Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ” (ΦΕΚ 11/Α/1996).

6.1.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Με τον όρο προσδιορισμός εννοούμε κύρια τις μεθόδους μέτρησης των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων των χημικών ρύπων, συμπεριλαμβανομένων και των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων (σκόνης/ ίνας).

Ο ποσοτικός και ποιοτικός προσδιορισμός των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος, πρέπει να εντάσσεται στις διαδικασίες εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και σε καμία περίπτωση να μην θεωρείται μια “τεχνική”

και μόνο πρόσβαση σ' ένα όνομα ή ένα αριθμό.

Αυτός πρέπει να ακολουθεί τις φάσεις του “εντοπισμού των πηγών κινδύνου” και της “εξακρίβωσης των κινδύνων έκθεσης” ολοκληρώνοντας τη φάση της “εκτίμησης” με την καταγραφή των αναλυτικών αποτελεσμάτων, την περιγραφή της θέσης δειγματοληψίας, την ημερομηνία και ώρα της δειγματοληψίας, την περιγραφή του εξοπλισμού, την περιγραφή της ακολουθούμενης μεθοδολογίας για τη δειγματοληψία και ανάλυση καθώς και την Οριακή Τιμή αναφοράς και σύγκρισης.

Επίσης η επιλογή των ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων εκτίμησης καθώς και η εφαρμογή των Οριακών Τιμών Έκθεσης πρέπει να καθορίζονται με δεδομένη την βωρη ημερήσια απασχόληση και την εργάσιμη εβδομάδα των 40 ωρών.

Οι μέθοδοι μέτρησης των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων των χημικών ρύπων, περιλαμβάνουν δύο βασικές μεθοδολογικές εφαρμογές:

- ✓ την αναλυτική μέθοδο
- ✓ την μέθοδο της απευθείας μέτρησης

● Η “αναλυτική μέθοδος” αποτελείται από δυο διαφορετικές φάσεις, τη φάση της δειγματοληψίας και τη φάση της ανάλυσης του δείγματος.

Η πρακτική της εφαρμογή απαιτεί πρώτα απ' όλα τη δέσμευση (σύλληψη), μιας ποσότητας από το χημικό παράγοντα με την κατάλληλη κεφαλή δειγματοληψίας και στη συνέχεια τη μεταφορά του δείγματος σε εργαστήριο για την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση με ειδικό εξοπλισμό.

Πρέπει να σημειώσουμε, ότι με τον όρο “ανάλυση δείγματος”, εκτός από τη χημική ανάλυση, εννοούμε και κάθε κατάλληλο χειρισμό που αποβλέπει και στον ποσοτικό προσδιορισμό του δείγματος (π.χ. ζύγιση, εκτίμηση στο οπτικό ή ηλεκτρονικό μικροσκόπιο κλπ.).

Η φάση της δειγματοληψίας πραγματοποιείται στον υπό εξέταση εργασιακό χώρο και απαιτεί κατάλληλα όργανα, ανάλογα με τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά αλλά και τη συμπεριφορά της προσδιοριζόμενης χημικής ουσίας.

Τα όργανα δειγματοληψίας αποτελούνται βασικά από δυο διαφορετικά μέρη ενός ενιαίου συστήματος:

- ✓ το σύστημα αναρρόφησης του αέρα που ονομάζεται αντλία
- ✓ το σύστημα δέσμευσης (σύλληψης) του χημικού παράγοντα, η λεγόμενη κεφαλή δειγματοληψίας.

Οι κεφαλές δειγματοληψίας, ανάλογα με την υπό προσδιορισμό ουσία, μπορεί να είναι φιάλες με χημικό μέσο κατακράτησης (κεφαλές υγρής δειγματοληψίας), φιαλίδια με ενεργό άνθρακα ή άλλο προσροφητικό υλικό, θήκες (μεταλλικές ή πλαστικές) για φίλτρα μεμβράνης από εστέρες κυτταρίνης ή υαλοβάμβακα και άλλα υλικά.

Επίσης μπορεί να γίνει η δειγματοληψία σε “προσροφητικό υλικό με διάχυση” χωρίς να χρησιμοποιηθεί αντλία.

Οι αντλίες αναρρόφησης αέρα, πρέπει να είναι σταθεράς ροής και να έχουν τη δυνατότητα ρυθμιζόμενης παροχής μεταξύ 0,1 και 5 lit/min.

Με την “αναλυτική μέθοδο” γίνεται και ο προσδιορισμός των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων (σκόνης) στον εργασιακό χώρο.

Η αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της “σκόνης”, είναι αυτή της “διαφοράς βάρους του φίλτρου”, η οποία βασίζεται στην αναρρόφηση μιας γνωστής ποσότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, δια μέσου μιας μεμβράνης φίλτρου, σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

το φίλτρο από εστέρες κυτταρίνης διαμέτρου 20mm και με πόρους 0,8μ, πριν τη δειγματοληψία τοποθετείται για 120 min σε κλίβανο στους 40 °C για την αποϋδροποίησή του, και ζυγίζεται σε ζυγό ακριβείας μέχρι τον 5^ο δεκαδικό.

•Οι “μέθοδοι της απευθείας μέτρησης αερίων και ατμών χημικών ουσιών”

δίνουν τη δυνατότητα άμεσου προσδιορισμού (ποιοτικού και ποσοτικού) του χημικού παράγοντα.

Βασίζονται στην αρχή της διάθλασης του πολωμένου φωτός ή σε διάφορες φασματογραφικές και χρωματογραφικές αναλυτικές μεθόδους προσδιορισμού του χημικού παράγοντα.

Οι μέθοδοι της απευθείας μέτρησης είναι σχετικά απλές και κατάλληλες για “μετρήσεις κινδύνου” σε περιπτώσεις διαφυγής αερίων ή για έκτακτες μετρήσεις σε επικίνδυνους χώρους, όπου απαιτείται ο άμεσος προσδιορισμός του βλαπτικού παράγοντα για τη λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας.

Ο προσδιορισμός της χημικής ουσίας, βασίζεται στην χρωστική χαρακτηριστική αντίδρασή της, με το υλικό πλήρωσης του ειδικού φιαλιδίου άμεσης εκτίμησης (αναγνώρισης), δια μέσου της απορρόφησης γνωστής ποσότητας ατμοσφαιρικού αέρα του εργασιακού χώρου.

Με τη χρωματογραφική μέθοδο της απευθείας μέτρησης μπορούμε να προσδιορίσουμε κυρίως αερόμορφους χημικούς ρύπους που βρίσκονται υπό μορφή αερίων και ατμών.

Τα αιωρούμενα στερεά σωματίδια όπως σκόνες και ίνες δεν προσδιορίζονται με την μέθοδο αυτήν.

Τα βασικά μειονεκτήματα των μεθόδων “απευθείας μέτρησης”, εντοπίζονται στη μικρή διαχωριστική ικανότητα που τις χαρακτηρίζει, καθώς και στην σημαντική απόκλιση του τελικού αποτελέσματος (της τάξης περίπου $\pm 5\%$) από την πραγματική συγκέντρωση του χημικού παράγοντα στον εργασιακό αέρα.

6.2 ΟΜΑΔΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Περιλαμβάνει τους κινδύνους που προέρχονται από την έκθεση των εργαζομένων στους φυσικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος, όπως ο θόρυβος, οι δονήσεις/ κραδασμοί, οι χαμηλές και οι υψηλές θερμοκρασίες, η υγρασία, οι ακτινοβολίες, ο φωτισμός κλπ.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες, επιδρώντας με διάφορους παθογενετικούς μηχανισμούς στον ανθρώπινο οργανισμό, μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία των εργαζομένων.

Η μορφή και η έκταση αυτής της βλάβης εξαρτώνται από τους εξής δύο παράγοντες:

- **συγκέντρωση του βλαπτικού παράγοντα**
- **χρόνος έκθεσης**

που δηλώνουν την “δόση έκθεσης” του εργαζομένου στον βλαπτικό παράγοντα και προσδιορίζουν το αποτέλεσμα της έκθεσης, δηλαδή το είδος και τη βαρύτητα της βλάβης σε σχέση και με την « κατάσταση υγείας » του κάθε εργαζομένου.

6.2.1 ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

6.2.1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Ο θόρυβος στον εργασιακό χώρο προκαλείται από τη λειτουργία μηχανών ή και τη χρήση εργαλείων που παράγουν ηχητικά φάσματα κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Στην Ιατρική της Εργασίας και Βιομηχανική Υγιεινή ορίζεται ως Θόρυβος κάθε ανεπιθύμητο, ενοχλητικό η δυσάρεστο για τον άνθρωπο ηχητικό ερέθισμα. Από φυσική άποψη θόρυβος είναι κάθε μη περιοδικός ήχος που η στιγμιαία τιμή του πλάτους του αυξομειώνεται τυχαία.

Καλείται ήχος η μεταβολή της πίεσης του αέρα ή άλλου μέσου του περιβάλλοντος χώρου, του οποίου η συχνότητα είναι ικανή να ερεθίσει την αίσθηση της ακοής και να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο. Κάθε πύκνωμα και αραιώση του ατμοσφαιρικού αέρα είναι μία αλλαγή στην πίεσή του. Η μεταβολή αυτή ενεργοποιεί το αισθητήριο της ακοής και το ερέθισμα μεταδιδόμενο μέσω του ακουστικού νεύρου φθάνει στον εγκέφαλο και έτσι ο ήχος γίνεται αντιληπτός από τον άνθρωπο.

Ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί ένα τέτοιο φαινόμενο, δηλαδή πύκνωμα- αραιώμα- πύκνωμα, καλείται περίοδος και συμβολίζεται με (T).

Η επανάληψη του φαινομένου σε χρονική διάρκεια ενός δευτερολέπτου καλείται συχνότητα, συμβολίζεται με (f) και μετράται σε κύκλους στη μονάδα χρόνου ή Hertz (Hz). Το πόσο δυνατός ή ασθενής είναι ένας ήχος εξαρτάται από το πόσο μεγάλη ή μικρή είναι η μεταβολή της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα. Η συχνότητα είναι καθοριστικό γνώρισμα της ποιότητας του ήχου. Ένας ήχος χαρακτηρίζεται οξύς αν είναι υψηλής συχνότητας και βαθύς αν είναι χαμηλής συχνότητας.

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 Hz. Στα 35 χρόνια του δεν ακούει συχνότητες πάνω από 15.000 Hz και πάνω από τα 60 χρόνια το όριο πέφτει στα 5.000 Hz.

Ονομάζονται “υπέρηχοι” οι ήχοι που εντάσσονται σε συχνότητες μεγαλύτερες των 20.000 Hz, και “υπόηχοι” οι ήχοι συχνοτήτων μικρότερων των 16 Hz.

Οι υπόηχοι και οι υπέρηχοι, αν και δεν γίνονται αντιληπτοί από τον άνθρωπο, μπορεί να έχουν βλαπτική επίδραση στην υγεία του.

Ορίζεται ως ένταση ήχου, το ποσό της ηχητικής ενέργειας που διέρχεται ανά μονάδα επιφάνειας (ευρισκομένης κάθετα προς την ακτίνα μετάδοσης του ηχητικού κύματος), στη μονάδα του χρόνου και εκφράζεται σε Watt/m^2 .

Η ελάχιστη τιμή έντασης που γίνεται αντιληπτή από το ανθρώπινο όργανο της ακοής, λέγεται “στάθμη ακουστότητας ή κατώφλι ακοής” και αντιστοιχεί σε 10^{-12} Watt/m² ή 0 dB (για την συχνότητα των 1000 Hz), ενώ η “στάθμη πόνου” αντιστοιχεί σε 1 Watt/ m² ή 140 dB.

Στην ακοολογία ως μονάδα μέτρησης της ηχητική έντασης χρησιμοποιείται το decibel (dB), το οποίο είναι λογαριθμική μονάδα και εκφράζει το επίπεδο της ηχητικής πίεσης (L).

$$L = 10 \log_{10} X I/I_0$$

όπου: I = το μετρούμενο φυσικό μέγεθος (ένταση)

I_0 = το φυσικό μέγεθος αναφοράς (ένταση), που αντιστοιχεί στην ελάχιστη μεταβολή πίεσης παραγόμενη από ένα καθαρό ήχο 1000 Hz, αντιληπτό από το ανθρώπινο αυτί (στάθμη ακουστότητας ή κατώφλι ακοής).

Το decibel (dB) ως λογαριθμική μονάδα παρουσιάζει μια ιδιαιτερότητα πολύ σημαντική στην εκτίμηση των ηχητικών επιπέδων στους εργασιακούς χώρους. Για κάθε διπλασιασμό της ηχητικής έντασης παρατηρείται μια αύξηση 3dB του ηχητικού επιπέδου, δηλαδή το διπλάσιο των 85 dB δεν είναι τα 170 αλλά τα 88 dB.

6.2.1.2 ΤΥΠΟΙ ΘΟΡΥΒΟΥ

Ο θόρυβος σε σχέση με την διακύμανση του επιπέδου του, ταξινομείται στους εξής τύπους :

- ✓ Σταθερός λέγεται ο θόρυβος, όταν οι μεταβολές που προκύπτουν από τις μετρήσεις του ηχητικού του επιπέδου είναι μικρότερες από 3 dB (A).
- ✓ Κυματοειδής λέγεται ο θόρυβος, όταν οι μεταβολές που προκύπτουν από τις μετρήσεις του ηχητικού του επιπέδου είναι πάνω από 3 dB (A)
- ✓ Μεταβλητός λέγεται ο θόρυβος, όταν στη διάταξη των ηχητικών του επιπέδων παρεμβάλλονται επίπεδα σταθερά. Πρόκειται για συνδυασμό των δύο προηγούμενων τύπων θορύβου.
- ✓ Εκρηκτικός ή κατά ώσεις λέγεται ο θόρυβος, όταν αποτελείται από ένα ή περισσότερα κύματα ηχητικής ενέργειας, που χαρακτηρίζονται από μια ταχύτατη μεταβολή του επιπέδου, η οποία συμβαίνει μέσα σε διάστημα μικρότερο του 1 sec.

6.2.2 ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Οι επιδράσεις του θορύβου στον οργανισμό μπορούν να ταξινομηθούν :

- ✓ Σε επιδράσεις στο αισθητήριο όργανο της ακοής

✓ Στις “μη ακουστικές επιδράσεις” που αφορούν κυρίως το νευρικό σύστημα και τις ψυχικές λειτουργίες, το κυκλοφορικό, το γαστροεντερικό, το ενδοκρινικό και άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού

Είναι γνωστό ότι οι εκτεθειμένοι στο θόρυβο εργαζόμενοι παρουσιάζουν συχνά υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, δυσκολία στη συγκέντρωση, πονοκεφάλους, διαταραχές του ύπνου, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση, άγχος καθώς και διαταραχές στη συμπεριφορά.

Ο θόρυβος δρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλώντας αλλοιώσεις στο εγκεφαλογράφημα, επιβράδυνση του χρόνου της αντίδρασης και αύξηση των λαθών.

Η βαρηκοΐα αποτελεί μία από τις συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες και προέρχεται από τη συνεχή έκθεση του εργαζόμενου σε θόρυβο.

Η έκθεση σε θόρυβο προκαλεί στο όργανο της ακοής λειτουργικές αλλοιώσεις προσωρινού ή μόνιμου (ανατομικού) χαρακτήρα.

Στην πρώτη περίπτωση μιλάμε για “ακουστική κόπωση” η οποία οφείλεται κύρια σε μία βιοχημική λειτουργική εξάντληση του οργάνου του Corti, ενώ στη δεύτερη περίπτωση μιλάμε για “επαγγελματική βαρηκοΐα από θόρυβο”.

Η ακουστική κόπωση είναι η μείωση της ακουστικής οξύτητας (ιδιαίτερα στο φάσμα των υψηλών συχνοτήτων 3000 – 4000 Hz), η οποία όμως έχει παροδικό χαρακτήρα, παρατηρείται συνήθως μετά από συμπτωματική ή αρχική έκθεση στον θόρυβο και εξαρτάται από την ένταση του θορύβου.

Η επαγγελματική βαρηκοΐα χαρακτηρίζεται ως μία αμφοτερόπλευρη βαρηκοΐα αντιλήψεως (νευροαισθητηριακή), που προκαλείται από εκφυλιστικές και ατροφικές μεταβολές στο όργανο του Corti και το ακουστικό νεύρο. Αναπτύσσεται αργά, βαθμιαία, θα λέγαμε με δόλιο τρόπο. Αυτό οφείλεται κύρια στην ιδιάζουσα μορφή της μείωσης της ακουστικής οξύτητας, που αρχικά αφορά το φάσμα των υψηλών συχνοτήτων (3000 – 6000 Hz), με μία χαρακτηριστική εκλεκτική ακοομετρική πτώση στα 4000 Hz.

Μπορούμε να ταξινομήσουμε την εξέλιξη της επαγγελματικής βαρηκοΐας σε τρία βασικά στάδια ή περιόδους :

Ακοομετρική περίοδος : η βαρηκοΐα ή καλύτερα η μειωμένη ακουστική ικανότητα γίνεται αντιληπτή μόνο με την ακοομετρική εξέταση.

Περίοδος της εμφάνισης : ο εργαζόμενος αρχίζει να αντιλαμβάνεται μια μείωση της ακοής του, και το τονικό ακοογράφημα εμφανίζει μια πτώση 35-40 dB που καλύπτει το φάσμα των 1000 – 4000 Hz.

Περίοδος της αναπηρίας ή του μόνιμου ακουστικού τραύματος : το ακοογράφημα εμφανίζει μια πτώση άνω των 30 dB στο φάσμα των 500 – 1000 Hz και μια πτώση που ξεπερνά τα 70-80 dB στο φάσμα των 1000 – 4000 Hz. Οι επιπτώσεις αυτής της αναπηρίας δεν αφορούν μόνο την επαγγελματική ζωή, αλλά και την κοινωνική ζωή του εργαζόμενου, γιατί επηρεάζουν την ακουστική ιδιωτικότητα του ατόμου.

Οι προτεινόμενες από την Ελληνική Νομοθεσία [90 dB(A) για δώρη εργασία] αλλά και από τους διάφορους διεθνείς οργανισμούς Οριακές Τιμές Έκθεσης, βασίζονται στη σχέση που υπάρχει μεταξύ της έντασης του θορύβου και της χρονικής έκθεσης στον βλαπτικό παράγοντα, εκτιμώντας μονάχα τις αλλοιώσεις του

αισθητηρίου οργάνου της ακοής και σε καμία περίπτωση δεν σχετίζονται και με τις ακουστικές επιδράσεις του θορύβου στον ανθρώπινο οργανισμό.

Οι Οριακές Τιμές αναφέρονται σε επίπεδα πίεσης ήχου και διάρκειας έκθεσης που αναπαριστούν συνθήκες κάτω από τις οποίες πιστεύεται ότι σχεδόν όλοι οι εργαζόμενοι μπορούν επανειλημμένα να εκτίθενται χωρίς να υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις πάνω στην ικανότητά τους να ακούν και να καταλαβαίνουν την κανονική ομιλία.

Ερευνητές του Αμερικάνικου Οργανισμού NIOSH αναφέρουν ότι η υιοθέτηση των 90 dB(A) για 8ωρη ημερήσια έκθεση, οδηγεί το 24% των εκτεθειμένων σε βαρηκοΐα, η υιοθέτηση των 85 dB(A) θα προκαλέσει βαρηκοΐα στο 12% και των 80 dB(A) παρουσιάζει κίνδυνο για επαγγελματική βαρηκοΐα στο 3% των εκτεθειμένων.

6.2.2.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Τα αποτελέσματα του θορύβου στον εργαζόμενο άνθρωπο πρέπει να εξετάζονται μέσα από διαδικασίες σφαιρικής προσέγγισης. Από αυτήν την άποψη δεν πρέπει να εκτιμώνται μόνο οι αρνητικές επιδράσεις του βλαπτικού παράγοντα “θόρυβος” στους επαγγελματικά εκτεθειμένους, αλλά και τα στοιχεία που συνθέτουν την ηχορύπανση.

Τα επίπεδα έντασης του θορύβου, ο εντοπισμός των πηγών θορύβου, η ανάλυση του παραγωγικού κύκλου και η γνωριμία με τις μηχανές που χρησιμοποιούνται, μαζί με τη γνώση των ηχητικών χαρακτηριστικών του επαγγελματικού χώρου και την οργάνωση της εργασίας, αποτελούν πληροφοριακά στοιχεία απαραίτητα για την εκτίμηση του κινδύνου και την εφαρμογή της πρόληψης.

Η πρόληψη των επαγγελματικών ωτοπαθειών βασίζεται κύρια στην άμεση διάγνωσή τους δια μέσου του επαγγελματικού ιστορικού και της ακοομετρικής εξέτασης που ολοκληρώνει τον ιατρικό κλινικό ωτολογικό έλεγχο.

Η ακοομετρική εξέταση θα πρέπει να εκτελείται από ή υπό την ευθύνη Ειδικού Ιατρού Εργασίας σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε συνθήκες ακουστικής ανάπαυσης, δηλαδή τουλάχιστον 14 ώρες μετά το τέλος της έκθεσης και συνίσταται στον προσδιορισμό στάθμης της « μόνιμης ακουστική πτώσης ». Μπορεί να πραγματοποιηθεί επίσης και σε συνθήκες ακουστικής κόπωσης, δηλαδή μετά 30 min από το τέλος της έκθεσης ή τουλάχιστον 2 ώρες μετά από την είσοδο στο θορυβώδες εργασιακό περιβάλλον και συνίσταται στον προσδιορισμό στάθμης της “πρόσκαιρης” (ακουστικής κόπωσης) καθώς και της “μόνιμης ακουστικής κόπωσης” (επαγγελματικής βαρηκοΐας).

Για τον ακοομετρικό έλεγχο πρέπει να χρησιμοποιείται “ακοόμετρο” που πληροί το πρότυπο ΕΛΟΤ 285.80 ή ισοδύναμο και “ακοομετρικός θάλαμος” εντός του οποίου ο θόρυβος πρέπει να είναι κατώτερος των 40 dB(A), για τις κεντρικές συχνότητες των 500, 1000 και 2000 Hz. Η ακοομετρική εξέταση πρέπει να περιλαμβάνει την εκτίμηση της ακουστικής ικανότητας της αγωγής μέσω του αέρα

(Α.Ο.) στις συχνότητες των 125, 250, 500, 1K, 2K, 4K και 8K Hz, καθώς και της αγωγής μέσω των οστών (Ο.Ο.) στις συχνότητες των 250, 500, 1K, 2K και 4K Hz.

Επίσης πριν από κάθε ακοομετρική εξέταση ο εργαζόμενος πρέπει να υποβάλλεται σε οπτοσκοπικό έλεγχο για τον εντοπισμό πιθανής παθολογίας του μέσου ωτός ή την παρουσία κυψελίδας στον έξω ακουστικό πόρο. Στην περίπτωση εντόπισης κυψελίδας η επέμβαση απομάκρυνσής της, πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 24 ώρες πριν την εκτέλεση του ακοομετρικού ελέγχου.

6.2.2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Οι μετρήσεις του θορύβου στους εργασιακούς χώρους γίνονται με κατάλληλα όργανα τα οποία ονομάζονται “ολοκληρωτικά ηχόμετρα” και πρέπει να τηρούν τα προδιαγραφές του “πρότυπου ΕΛΟΤ 1106” ή του “ISO R- 1999”. Τα όργανα αυτά μπορούν με τη βοήθεια ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Όπως το σταθμιστικό κύκλωμα άλφα (Α), να προσομοιώνουν την ευαισθησία της ανθρώπινης ακοής.

Η τιμή της ηχητικής πίεσης εκφράζεται σε μPa (μικρό-Pascal). Το ανθρώπινο όργανο της ακοής έχει τη δυνατότητα να αντιλαμβάνεται ήχους από 20 μPa (στάθμη ακουστότητας ή κατώφλι ακοής) μέχρι και 100.000.000 μPa (στάθμη πόνου), εκτείνεται δηλαδή το εύρος φάσματος της ακουστότητας σε διάστημα μεγαλύτερο από 10^6 .

Για την οικονομία των αριθμών λοιπόν, οι υπολογισμοί στην ακουστική και στην ακοολογία διενεργούνται όπως ήδη έχουμε αναφέρει, με ένα λογαριθμικό μέγεθος που εκφράζει τη στάθμη πίεσης του ήχου (SPL) σε decibel (dB) και η οποία ορίζεται από τον τύπο :

$$SPL = 10$$

όπου :

P_0 = στάθμη ακουστότητας ή κατώφλι ακοής (20 μPa ή 0 dB)

P = η μετρούμενη στάθμη ήχου.

Το ηχόμετρο πρέπει να έχει ενσωματωμένο “φασματικό αναλυτή” που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του ηχητικού φάσματος, καθώς και για την μέτρηση της ζωνικής στάθμης ηχητικής πίεσης σε διάφορες συχνότητες, χαρακτηρίζεται δε ανάλογα με το ζωνικό εύρος που χρησιμοποιεί σε οκταβικό, τριοκταβικό κλπ.

Επίσης για τη μέτρηση της “δόσης” του θορύβου, πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλο “ηχοδοσίμετρο” με ένα “λόγο ανταλλαγής” 3 dB και “κριτήριο επιπέδου” 90 dB(A) για 8 ώρες.

Αυτό το όργανο προσδιορίζει το σύνολο της ηχητικής ενέργειας που δέχεται ο εργαζόμενος στο ωράριο της βάρδιάς του (8 ώρες), ανάγοντας αυτό σε εκατοστιαία αναλογία (δόση) της προκαθορισμένης επιτρεπτής Οριακής Τιμής για 8ωρη έκθεση [90 dB(A)].

Η μεθοδολογική αρχή για την εκτίμηση του θορύβου, βασίζεται κύρια στη διαμόρφωση ενός « χάρτη θορύβου » του υπό εξέταση εργασιακού χώρου με τον προσδιορισμό των μεγεθών :

- ✓ Στιγμιαίας Α- σταθμισμένης ηχητικής πίεσης
- ✓ Ημερήσιας ατομικής ηχοέκθεσης ενός εργαζόμενου ($L_{ep,d}$)
- ✓ Φάσματος συχνοτήτων

Δίνεται έτσι η δυνατότητα στους εμπλεκόμενους στη διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, μέσω του διαμορφωμένου « χάρτη θορύβου » να καταγράψουν τεκμηριωμένα πλέον :

- ✓ Τις θορυβώδεις περιοχές
- ✓ Τις θορυβώδεις θέσεις εργασίας
- ✓ Τις πηγές θορύβου
- ✓ Τις μορφές διάδοσης του θορύβου

6.2.3 ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Για την πρόληψη των επιπτώσεων του θορύβου στους διάφορους εργασιακούς χώρους, μπορούμε να εφαρμόσουμε εκτός από το Νόμο 1568/85 και τα Π.Δ. 17/96, το υπ' αριθμόν Π.Δ. 85/91 που αναφέρεται στην “Προστασία των εργαζόμενων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ” Φ.Ε.Κ 38/Α της 18/3/1991, καθώς και το Π.Δ. 398/94 που αναφέρεται στις “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ” Φ.Ε.Κ 221/Α της 19. 12. 94.

Οι διαδικασίες της πρόληψης βασικά περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των φάσεων της τεχνικής πρόληψης και της ιατρικής και οργανωτικής πρόληψης.

1. Η τεχνική πρόληψη για τον έλεγχο της έκθεσης των εργαζόμενων σε “θόρυβο” αποτελείται από την ενεργή και από την παθητική τεχνική πρόληψη.
α) η ενεργή τεχνική πρόληψη : βασίζεται κύρια στην απομάκρυνση των γενεσιουργών αιτίων κινδύνου και την μείωση του θορύβου στην πηγή του :

- ✓ Με την αντικατάσταση της θορυβώδους παραγωγικής διαδικασίας με άλλη λιγότερο θορυβώδη
- ✓ Με την τήρηση των οδηγιών εγκατάστασης και συντήρησης των μηχανών
- ✓ Με την μείωση της μετάδοσης του θορύβου τόσο στην πηγή (εγκλωβισμός των πηγών θορύβου), όσο και στο περιβάλλον εργασίας (υλικά κατασκευής με κατάλληλο συντελεστή ηχοαπορρόφησης, ηχοπαραπετάσματα κλπ.)

β) η παθητική τεχνική πρόληψη : βασίζεται κύρια στη χρήση των ατομικών μέσων προστασίας.

Τα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.) αποτελούν την τελευταία γραμμή άμυνας κατά του θορύβου και πρέπει η χρήση τους να έχει προσωρινό χαρακτήρα.

2. Η ιατρική και οργανωτική πρόληψη, βασίζεται αφ' ενός μεν σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στην μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζόμενων στον βλαπτικό παράγοντα, αφ' ετέρου δε στην ιατρική παρακολούθηση των εργαζόμενων, που εκτίθενται σε "θόρυβο" και η οποία αποτελεί και εργοδοτική υποχρέωση σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 85/ 91.

Ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας, όπως αυτός ορίζεται στο ν. 1568/ 85 ανεξάρτητα από τον αριθμό των εργαζόμενων στην επιχείρηση ή/και στην εγκατάσταση.

Επίσης πρέπει 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 ακοομετρικό έλεγχο για την εκτίμηση της κατάστασης της ακοής του.

6.3 ΔΟΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η χρήση μηχανών ή και εργαλείων που παράγουν δονήσεις ή κραδασμούς με άμεση ή έμμεση μετάδοση στον ανθρώπινο οργανισμό, έχουν ως αποτέλεσμα τη μεταφορά μηχανικής ενέργειας στον εργαζόμενο άνθρωπο. Συνέπεια αυτού είναι η εμφάνιση μιας ευρείας συμπτωματολογίας που χαρακτηρίζει την έκθεση στις δονήσεις/ κραδασμούς και εξαρτάται άμεσα από τη συχνότητά τους.

Οι δονήσεις είναι μηχανικές ταλαντώσεις που μεταφέρονται μέσω των στερεών σωμάτων και χαρακτηρίζονται από φυσικά μεγέθη, τα κυριότερα των οποίων είναι :

- Η περίοδος (T)
- Η συχνότητα (n), με μονάδα μέτρησης τα Hertz (Hz)
- Το πλάτος, που εκφράζεται σε cm
- Η ταχύτητα, μετράται σε cm/sec
- Η επιτάχυνση, μετράται σε m/sec²

Ο μηχανισμός με τον οποίον επιδρούν οι μηχανικές δονήσεις στον ανθρώπινο οργανισμό είναι σύνθετος και συνάρτηση πολλών μεταβλητών.

Για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε επ' ακριβώς τα αποτελέσματα των δονήσεων/ κραδασμών στον εργαζόμενο άνθρωπο, πρέπει να εξετάσουμε αφ' ενός μεν τους τρόπους μεταφοράς των δονήσεων/ κραδασμών στο ανθρώπινο σώμα καθώς και την βιολογική απάντηση του οργανισμού, αφ' ετέρου δε τα φυσικά χαρακτηριστικά του φαινομένου.

Η μεταφορά μηχανικής ενέργειας (δονήσεων/κραδασμών) στο ανθρώπινο σώμα πραγματοποιείται κυρίως :

- ✓ Δια μέσου της "επιφάνειας στήριξης" του σώματος στο μέσο που δονείται
- ✓ Δια μέσου του άξονα χειρός –βραχίονα όταν ο εργαζόμενος χειρίζεται διάφορα κρουστικά ή περιστρεφόμενα εργαλεία

Η μηχανική ενέργεια και τα φυσικά μεγέθη που τη χαρακτηρίζουν (πλάτος, ταχύτητα, επιτάχυνση) αποτελούν τον “συντελεστή καταπόνησης” όχι μόνο των οργάνων και των ιστών που βρίσκονται σε άμεση επαφή με την πηγή της ενέργειας, αλλά και των οργάνων και ιστών στα οποία η ενέργεια μεταφέρεται δια μέσου των ενδιάμεσων δομών.

Επίσης σημαντική παράμετρος για την εκτίμηση των κραδασμών στον οργανισμό αποτελεί το φάσμα συχνοτήτων των μηχανικών δονήσεων.

Το ανθρώπινο σώμα αντιδρά διαφορετικά στις χαμηλές και στις υψηλές συχνότητες.

Στις δονήσεις με συχνότητα 1-2 Hz (χαμηλές δονήσεις) το ανθρώπινο σώμα αντιδρά σαν ομοιογενής μάζα, ενώ στις δονήσεις με συχνότητα πάνω από 20 Hz (υψηλές συχνότητες) αντιδρά σαν ένα σύνθετο σύστημα αποτελούμενο από διαφορετικά μέρη, το καθένα με ιδιαίτερη συμπεριφορά ανάλογη των χαρακτηριστικών που το διακρίνουν, όπως η ελαστικότητα και η διαφάνεια.

Η επίδραση των δονήσεων στον ανθρώπινο οργανισμό, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες και διαταραχές στις φυσιολογικές λειτουργίες, καθώς και διάφορες ανατομικές αλλοιώσεις ως συνέπεια συνεχών μικροτραυματισμών των μαλακών ιστών.

Επίσης προκαλεί και ψυχολογικές διαταραχές, που είναι ικανές να επηρεάσουν αρνητικά τη γενικότερη κατάσταση της ψυχικής ευεξίας του ατόμου, μειώνοντας την ικανότητα αντίδρασης του οργανισμού στα εξωτερικά ερεθίσματα, και κατά συνέπεια αυξάνοντας τις πιθανότητες πρόκλησης ατυχήματος.

Για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε επ’ ακριβώς τα αποτελέσματα των δονήσεων/ κραδασμών στον εργαζόμενο άνθρωπο, πρέπει να πάρουμε υπ’ όψιν μας διάφορες παραμέτρους, όπως :

- ✓ Την περιοχή εισόδου των δονήσεων στον άνθρωπο, καθώς και την κατεύθυνσή τους (οριζόντια ή κάθετη)
- ✓ Την συχνότητα των δονήσεων
- ✓ Την επιτάχυνση των δονήσεων
- ✓ Την ένταση των δονήσεων
- ✓ Την αντήχηση των δονήσεων
- ✓ Τη χρονική διάρκεια έκθεσης, του εργαζόμενου στον βλαπτικό παράγοντα

- Οι δονήσεις που επιδρούν σε όλο το ανθρώπινο σώμα εντάσσονται στο φάσμα των χαμηλών (0 – 2 Hz) και μέσων συχνοτήτων (2 – 20 Hz). Η επαγγελματική έκθεση εντοπίζεται κύρια στις οικοδομικές και εξορυκτικές δραστηριότητες, στην γεωργία και στις μεταφορές εν γένει.

Πλήττουν κυρίως τους εργαζόμενους που βρίσκονται στην όρθια καθώς και στην καθιστική στάση, προκαλώντας την εμφάνιση διάφορων συμπτωμάτων κυρίως αιθουσαίας αιτιολογίας, όπως :

- ✓ Ναυτία
- ✓ Υπέρταση

- ✓ Διαταραχές καρδιακού ρυθμού
- ✓ Δυσκολίες στην χώνεψη
- ✓ Γενική δυσφορία
- ✓ Δύσπνοια
- ✓ Διαταραχές στην ισορροπία και στις κινήσεις
- ✓ Βλάβες στην σπονδυλική στήλη κλπ.

- Οι δονήσεις που εντάσσονται στο φάσμα των συχνοτήτων, μεταξύ 10 – 50 Hz, προσβάλλουν τα οστά και τις αρθρώσεις κυρίως των άκρων και της σπονδυλικής στήλης προκαλώντας εκφύλιση του σκελετού, ως συνέπεια μικροτραυματισμών των ιστών.

- Οι δονήσεις των συχνοτήτων πάνω από 50 Hz όπως αυτές που προκαλούνται από τα τρυπάνια, τα αλυσοπρίονα και άλλα κρουστικά ή περιστρεφόμενα εργαλεία, προκαλούν διάφορες νευροαγγειακές εκδηλώσεις και ευθύνονται για την κλινική εικόνα που χαρακτηρίζει το « φαινόμενο Raynaud » ή σύμπτωμα του « λευκού δακτύλου ».

Οι δυσκολίες που παρουσιάζονται, αφ' ενός μεν για τον ακριβή προσδιορισμό των μετρήσιμων φυσικών μεγεθών που χαρακτηρίζουν τις δονήσεις καθώς και του πραγματικού χρόνου έκθεσης των εργαζόμενων στον βλαπτικό παράγοντα, αφ' ετέρου δε η ευρεία συμπτωματολογία που χαρακτηρίζει την επαγγελματική έκθεση στις δονήσεις, δεν επιτρέπουν την υιοθέτηση Οριακών Τιμών Έκθεσης, ικανών να προστατέψουν πλήρως την υγεία των εργαζόμενων.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης επεξεργάστηκε το πρότυπο ISO 2631/1978, το οποίο προτείνει Οριακές Τιμές για την έκθεση σε μηχανικές δονήσεις που προσβάλλουν όλο το ανθρώπινο σώμα.

Επίσης το ISO 5349 καθώς και το EN 25349/ 93 αναφέρονται στις Οριακές Τιμές Έκθεσης (ΟΤΕ), που προσβάλλουν τον πηγεοκαρπικό άξονα μετάδοσης των δονήσεων/ κραδασμών, όπου επίσης αναφέρονται οι ΟΤΕ και οι συστάσεις της ACGIH (Αμερικάνικη Εταιρία Κυβερνητικών Υγειονολόγων Βιομηχανίας).

Είναι λοιπόν αναγκαίος ο σχεδιασμός συγκεκριμένου προγράμματος προληπτικών επεμβάσεων στους επαγγελματικά εκτεθειμένους στις μηχανικές δονήσεις.

Η πρόληψη πρέπει να περιλαμβάνει τεχνικές, οργανωτικές καθώς και ιατρικές επεμβάσεις. Οι πρώτες δύο στοχεύουν κυρίως στην μείωση των μεταφερόμενων δονήσεων, στον περιορισμό των δονήσεων στην πηγή τους, καθώς και στην μείωση του χρόνου έκθεσης στον βλαπτικό παράγοντα.

Η Ιατρική παρακολούθηση (σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία για την υγεία και την ασφάλεια της εργασίας), περιλαμβάνει :

- ✓ Τον ιατρικό έλεγχο των εργαζόμενων, κατά την πρόσληψη
- ✓ Τον περιοδικό ιατρικό έλεγχο των εκτεθειμένων εργαζόμενων

Ο περιοδικός ιατρικός έλεγχος πραγματοποιείται τουλάχιστον μια (1) φορά τον χρόνο και κατά την κρίση του ιατρού εργασίας πρέπει να συμπληρώνεται από μια σειρά εργαστηριακών στοχευμένων εξετάσεων (πηθυσμογραφία, αγγειοσκοπία των

δακτύλων του χεριού, θερμογραφία, Doppler, ακτινογραφία του καρπού και αν κριθεί αναγκαία ακτινογραφία της σπονδυλικής στήλης), που θα αποτελέσουν το πλέγμα των πληροφοριών στο οποίο θα βασιστεί η ιατρική διάγνωση για την « κατάσταση υγείας « των εκτεθειμένων εργαζόμενων.

6.4 ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ)

6.4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

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 την θερμική κατάσταση (θερμική άνεση ή θερμική καταπόνηση) του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι επιβαρημένοι θερμικά χώροι έχουν επιπτώσεις στη σωματική και ψυχική υγεία, με την εξάντληση και κόπωση των φυσιολογικών μηχανισμών θερμορύθμισης του οργανισμού. Αυτό δεν συμβάλλει μόνο στην εμφάνιση συγκεκριμένων επαγγελματικών νοσημάτων, αλλά περιορίζει σημαντικά και την ικανότητα του εργαζόμενου να αντιδράσει σωστά στα εξωτερικά ερεθίσματα ή να παρακολουθήσει σύνθετες διαδικασίες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται εκείνες οι προϋποθέσεις που οδηγούν στα εργατικά ατυχήματα.

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 την 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.

Η θερμογένεση χρησιμοποιεί για την παραγωγή θερμότητας διάφορους βιοχημικούς μηχανισμούς και αντιδράσεις που συντελούνται σε επίπεδο ήπατος, ενδοκρινολογικού και μυϊκού συστήματος.

Η δραστηριότητα των κυττάρων ενός ζωντανού οργανισμού συνίσταται στη συνεχή διακίνηση της ύλης, δηλαδή στην παραγωγή έργου. Για την παραγωγή αυτού του έργου, το ποσόν της ενέργειας που καταναλώνεται προέρχεται από τις διαδικασίες καταβολισμού των τροφών.

Οι μεταβολικοί μηχανισμοί οξειδώνοντας τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη με το εισπνεόμενο οξυγόνο, μετατρέπουν την χημική ενέργεια στη λεγόμενη μεταβολική ενέργεια, η οποία χρησιμεύει αφ' ενός στην διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών του οργανισμού, αφ' ετέρου στην παραγωγή μηχανικού (μυϊκού) έργου.

Η μεταβολική ενέργεια (M) αναγόμενη στη μονάδα χρόνου και στη μονάδα

σωματική επιφάνειας, εκφράζεται ως ισχύς (W) ανά m² επιφάνειας, ήτοι W/m².

Σε κατάσταση πλήρους ανάπαυσης και σ' ένα θερμικά ουδέτερο περιβάλλον, όλη η ενέργεια που χρησιμοποιείται από τον ανθρώπινο οργανισμό η λεγόμενη ενεργειακή δαπάνη, μετατρέπεται σε θερμότητα (βασική μεταβολική θερμότητα).

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας φυσικής δραστηριότητας (εργασίας), το 20% της μεταβολικής ενέργειας που καταναλώνεται μετατρέπεται σε μηχανικό έργο, ενώ το υπόλοιπο 80 % αποδίδεται στο ανθρώπινο σώμα ως θερμότητα (μεταβολική θερμότητα δραστηριότητας).

Στη δημιουργία του ολικού ποσού της μεταβολικής θερμότητας (H), συντελούν η βασική μεταβολική θερμότητα, η μεταβολική θερμότητα δραστηριότητας και η θερμότητα που παράγεται κατά την πέψη και απορρόφηση των τροφών στο γαστροεντερικό σύστημα.

Η μεταβολική θερμότητα (H) εκφράζεται σε σχέση με την μεταβολική ενέργεια (M), με την εξίσωση :

$$H = M (1 - n)$$

Όπου :

H = ποσόν μεταβολικής θερμότητας (W/ m²)

M = ποσό μεταβολικής ενέργειας (W/ m²)

n = συντελεστής απόδοσης έργου

Μπορούμε δηλαδή να παρομοιάσουμε τον ανθρώπινο οργανισμό με μια μηχανή, η οποία καταναλώνει ενέργεια η οποία προέρχεται από τον καταβολισμό των τροφών. Ένα μικρό ποσοστό αυτής της ενέργειας (20%) αποδίδεται ως μηχανικό έργο στο εξωτερικό περιβάλλον, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό (80%) αποδίδεται ως θερμότητα στο ανθρώπινο σώμα.

Αυτήν τη θερμότητα που αποδίδεται στο ανθρώπινο σώμα, πρέπει να αποβάλλει ο οργανισμός στο περιβάλλον, για να διατηρήσει τη θερμική ισορροπία του σώματος.

Οι μηχανισμοί με τους οποίους πραγματοποιείται η θερμοαποβολή είναι οι εξής :

✓ Η ακτινοβολία : με την οποία γίνεται ανταλλαγή θερμικής ενέργειας με τον μορφή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (στο φάσμα της υπέρυθρης ακτινοβολίας), ανάμεσα στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος (δέρμα, ρούχα) και τις διάφορες επιφάνειες ή σώματα που το περιβάλλουν (τοίχοι, εργαλεία, μηχανές κλπ). Η ποσότητα της θερμικής ενέργειας που ανταλλάσσεται εξαρτάται από τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και των αντικειμένων, επιφανειών και σωμάτων του περιβάλλοντος χώρου. Η θερμική ενέργεια που αποβάλλεται δια μέσου της ακτινοβολίας σε φυσιολογικές συνθήκες, αποτελεί το 40 – 50% του συνολικού ποσοστού της πλεονάζουσας θερμότητας, που αποβάλλει στο περιβάλλον το ανθρώπινο σώμα.

✓ Η αγωγή : με την οποία γίνεται μεταφορά θερμικής ενέργειας ανάμεσα στον άνθρωπο και τα ακίνητα στερεά ή υγρά σώματα με τα οποία έρχεται σε άμεση επαφή (δάπεδο, καρέκλα, εργαλεία κλπ). Το μέγεθος της μεταφερόμενης θερμότητας εξαρτάται, από τη διαφορά της θερμοκρασίας μεταξύ του ανθρώπινου

σώματος και των άλλων σωμάτων, καθώς και από την έκταση της επιφάνειας επαφής τους. Η θερμική ενέργεια που αποβάλλεται δια μέσου της αγωγής σε φυσιολογικές συνθήκες, αντιστοιχεί στο 2- 3% της αποβληθείσας θερμότητας.

✓ Η μεταφορά : με την οποία ο αέρας που έρχεται σε επαφή με το δέρμα προσδίδει ή αφαιρεί θερμότητα, ανάλογα με την υπάρχουσα διαφορά θερμοκρασίας. Η ποσότητα της θερμικής ενέργειας που μεταφέρεται εξαρτάται από την ταχύτητα του αέρα, τη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του αέρα καθώς και από την ένδυση. Η θερμική ενέργεια που αποβάλλεται δια μέσου της μεταφοράς σε φυσιολογικές συνθήκες, αντιστοιχεί στο 25 – 30% της αποβληθείσας θερμότητας.

✓ Η εξάτμιση του ιδρώτα : η εξάτμιση του ιδρώτα αποτελεί το μόνο ενεργό μηχανισμό θερμοαποβολής του οργανισμού και μειώνει τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, αποβάλλοντας θερμότητα στο περιβάλλον.

Ένας υγιής οργανισμός μπορεί να παράγει μέχρι και ένα λίτρο ιδρώτα την ώρα, που αντιστοιχεί στην αποβολή περίπου 675 W θερμικής ενέργειας.

Η αποτελεσματικότητα αυτού του μηχανισμού εξαρτάται από τον κορεσμό του περιβάλλοντος αέρα σε υδρατμούς, από την επιφάνεια εξάτμισης, από την ταχύτητα του αέρα και τέλος από τον ρουχισμό, δηλαδή από την ικανότητα να επιτρέπουν την εξάτμιση του ιδρώτα.

Η θερμική ενέργεια που αποβάλλεται δια μέσου της εξάτμισης του ιδρώτα σε φυσιολογικές συνθήκες, αντιστοιχεί στο 25 – 30 % της αποβληθείσας θερμικής ενέργειας.

Η θερμική ισορροπία του σώματος (θερμορύθμιση), βασίζεται σ' ένα πολύπλοκο αυτορυθμιζόμενο σύστημα που ελέγχεται από τον εγκέφαλο, και συγκεκριμένα από τον υποθάλαμο και εκφράζεται με το αλγεβρικό άθροισμα του θερμικού ισοζυγίου :

$$S = M - W \pm R \pm C \pm K - E$$

Όπου :

S = ρυθμός συσσώρευσης θερμότητας στο σώμα.

M = ποσότητα μεταβολικής ενέργειας παραγόμενη από τον οργανισμό.

W= ενέργεια που ο άνθρωπος ανταλλάσσει με το περιβάλλον υπό την μορφή μηχανικού έργου (Μηχανική Ισχύς).

R = ανταλλαγή θερμότητας με ακτινοβολία.

C = ανταλλαγή θερμότητας με μεταφορά.

K = ανταλλαγή θερμότητας με αγωγή.

E = αποβολή θερμότητας διαμέσου της εξάτμισης του ιδρώτα.

• Όταν ο οργανισμός του εργαζόμενου ανθρώπου βρίσκεται σε θερμική ισορροπία με το εργασιακό περιβάλλον, το θερμικό περιεχόμενο του σώματος παραμένει σταθερό, οπότε : S=0

• Εάν το S>0 τότε η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος αυξάνεται.

• Εάν το S<0 τότε η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος μειώνεται.

- Εάν το θερμικό ισοζύγιο διατηρείται σταθερό χωρίς να καταπονούνται οι μηχανισμοί της θερμορύθμισης, τότε ο εργαζόμενος βρίσκεται σε κατάσταση “θερμικής άνεσης”.

- Εάν όμως, το θερμικό ισοζύγιο διατηρείται σταθερό καταπονώντας τους μηχανισμούς της θερμορύθμισης, ο εργαζόμενος βρίσκεται σε κατάσταση “θερμικής καταπόνησης”.

Μπορούμε να διαχωρίσουμε την μεταβολική ενέργεια (M) σε δύο ισομερείς παραμέτρους M_1 και M_2 :

- Η βασική μεταβολική ενέργεια (M_1), εκφράζει την ενεργειακή δαπάνη ενός ατόμου σε πλήρη ανάπαυση σ’ ένα θερμικά ουδέτερο περιβάλλον και ισοδυναμεί με 43 W/ m^2 περίπου (βασικός μεταβολισμός).

- Η μεταβολική ενέργεια δραστηριότητας (M_2), εκφράζει την ενεργειακή δαπάνη του ατόμου για μια συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα.

Αν αυτή η δραστηριότητα εντάσσεται στις ελαφριές και μέτριες εργασίες, το απαιτούμενο ποσόν της ενεργειακής δαπάνης για την υλοποίησή της εξασφαλίζεται από τις οξειδωτικές αντιδράσεις του καταβολισμού.

Αν όμως η δραστηριότητα εντάσσεται στις βαριές εργασίες, η απαιτούμενη ενεργειακή δαπάνη, εξασφαλίζεται και από την ενέργεια που απελευθερώνεται με την μετατροπή αποθεμάτων γλυκόζης σε γαλακτικό οξύ.

Για την εκτίμηση της μεταβολικής ενέργειας χρησιμοποιείται η μονάδα μέτρησης “Met” που αντιστοιχεί σε ενεργειακή δαπάνη 50 Kcal/ h για m^2 σωματικής επιφάνειας.

$$1 \text{ Met} = 50 \text{ Kcal/h m}^2 = 58,2 \text{ W/m}^2$$

Το 1 Met αντιστοιχεί στη δαπάνη μιας καθιστικής άνετης εργασιακής δραστηριότητας.

Στη Φυσιολογία της Εργασίας χρησιμοποιούνται οι εξής συμβατικές περιοχές μεταβολικής θερμότητας :

- ✓ Ελαφρά εργασία με το σώμα.....μέχρι $200 \text{ Kcal/h} = 4 \text{ Met}$
- ✓ Μέτρια εργασία με το σώμα.....μέχρι $350 \text{ Kcal/h} = 7 \text{ Met}$
- ✓ Βαριά εργασία με το σώμα.....μέχρι $500 \text{ Kcal/h} = 10 \text{ Met}$

Το ποσόν της θερμότητας που παράγεται ενδογενώς στο ανθρώπινο σώμα, αποτελεί ένα από τα στοιχεία της θερμικής καταπόνησης.

Στη Φυσιολογία της Εργασίας η εκτίμηση της παραγόμενης ενδογενώς θερμότητας, πραγματοποιείται μέσω του προσδιορισμού της μεταβολικής ενέργειας η οποία παριστά και το ολικό ποσόν ενέργειας που καταναλώνεται ως ενεργειακή δαπάνη από τον οργανισμό.

Γνωρίζοντας ότι από την παραγόμενη ενδογενώς μεταβολική ενέργεια μόνο το 20% μετατρέπεται σε ενεργειακή δαπάνη, ενώ το υπόλοιπο 80% αποδίδεται υπό την μορφή θερμότητας στο ανθρώπινο σώμα, για να προσδιορίσουμε την ενδογενή θερμότητα πολλαπλασιάζουμε το 0, 8 επί του ποσού της ολικής ενεργειακής δαπάνης.

Η μεταβολική ενέργεια προσδιορίζεται, είτε μετρώντας την κατανάλωση οξυγόνου του εργαζόμενου είτε εκτιμώντας την κατά προσέγγιση, από πίνακες

αναφοράς.

Η μηχανική ισχύς (W), εκφράζει την ενέργεια που ο ανθρώπινος οργανισμός ανταλλάσσει με το περιβάλλον, στην μονάδα χρόνου, υπό τη μορφή έργου.

Ως συντελεστής απόδοσης έργου (n), ορίζεται η σχέση μεταξύ της μηχανικής ισχύος και της μεταβολικής ενέργειας.

$$n = W / M \quad \text{οπότε,}$$

$$M - W = M (1 - n) \text{ και επειδή, } H = M (1 - n) \text{ έχουμε, } M - W = H = M (1 - n)$$

Δηλαδή η μεταβολική θερμότητα (H), εκφράζει την διαφορά της μηχανικής ισχύος από την μεταβολική ενέργεια.

Η τιμή του συντελεστή απόδοσης έργου είναι πολύ μικρή και ποικίλει από 0,00 μέχρι και 0,20 δηλαδή από 0 μέχρι 20 %.

Σ' ένα θερμικά ουδέτερο εργασιακό περιβάλλον η μεταβολική θερμότητα βρίσκεται σε ισορροπία με την αποβληθείσα δια μέσου της ακτινοβολίας, της αγωγής και της μεταφοράς της θερμότητας, χωρίς ο οργανισμός να έχει ενεργοποιήσει εκείνους τους μηχανισμούς που συμβάλλουν στην αποβολή θερμότητας δια μέσου της εξάτμισης του ιδρώτα, για ένα θερμό περιβάλλον, ή τους μηχανισμούς της αγγειοσυστολής και θερμογένεσης που συντελούν στην εξοικονόμηση θερμότητας και στην παραγωγή θερμικής ενέργειας αντιστοίχως, για ένα ψυχρό εργασιακό περιβάλλον.

Όταν η θερμοκρασία του αέρα ή των σωμάτων και επιφανειών που περιβάλλουν τον εργαζόμενο άνθρωπο είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, δηλαδή μεγαλύτερη από τους 37 °C περίπου, η ποσότητα της θερμότητας που δύναται να αποβληθεί δια μέσου της ακτινοβολίας, αγωγής και μεταφοράς μειώνεται αισθητά και ως εκ τούτου η παραγόμενη μεταβολική θερμότητα, συσσωρεύεται στο ανθρώπινο σώμα αυξάνοντας την θερμοκρασία του.

Προκειμένου να διατηρήσει, ο ανθρώπινος οργανισμός, την θερμοκρασία του σώματος σταθερή ενεργοποιεί τους εξής φυσιολογικούς μηχανισμούς :

- Αυξάνει την μεταφορά αίματος (μεταφορέας θερμότητας) προς την περιφέρεια και ειδικότερα προς το δέρμα, δια μέσου της διαστολής των αιμοφόρων αγγείων και της αύξησης της καρδιακής συχνότητας, σε μια προσπάθεια ενίσχυσης των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής (ακτινοβολία, αγωγή, μεταφορά).

- Αυξάνει την εφίδρωση δια μέσου της έντονης λειτουργίας των αδένων που εκκρίνουν ιδρώτα (ιδρωτοποιών). Η εξάτμιση του ιδρώτα είναι ο μόνος ενεργός μηχανισμός αποβολής της παραγόμενης θερμότητας, σ' ένα θερμό εργασιακό περιβάλλον.

Σε περίπτωση επαγγελματικής έκθεσης σε θερμό και υγρό περιβάλλον, οι δυο παραπάνω μηχανισμοί αποβολής της παραγόμενης από τον οργανισμό θερμότητας δεν επαρκούν, καθώς η μυϊκή δραστηριότητα συντελεί στην επιπλέον παραγωγή θερμικής ενέργειας η οποία συσσωρευμένη στο ανθρώπινο σώμα αυξάνει τη θερμοκρασία του και συνεπώς η υπάρχουσα “θερμική ισορροπία” μετατρέπεται σε κατάσταση “θερμικής καταπόνησης”. Αποτέλεσμα της θερμικής αυτής καταπόνησης

είναι η εμφάνιση διάφορων παθολογικών καταστάσεων οι οποίες σχετίζονται άμεσα με λειτουργικές διαταραχές των μηχανισμών της θερμορύθμισης.

Σ' εκείνες τις περιπτώσεις όπου η θερμοκρασία του εργασιακού περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από την θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, η ποσότητα της θερμικής ενέργειας που αποβάλλεται μέσω των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής (ακτινοβολία, αγωγή, μεταφορά) είναι αυξημένη.

Ο οργανισμός στην προσπάθεια να διατηρήσει σταθερό το θερμικό φορτίο του σώματος, ενεργοποιεί μηχανισμούς ικανούς να βοηθήσουν στην εξοικονόμηση και στην παραγωγή θερμικής ενέργειας. Τέτοιοι μηχανισμοί, είναι η συστολή των αιμοφόρων αγγείων που συντελεί στη μείωση μεταφοράς αίματος προς το δέρμα και η θερμογένεση που βασίζεται κύρια στην αύξηση της μεταβολικής δραστηριότητας του οργανισμού.

6.4.2 ΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι καταστάσεις της “θερμικής καταπόνησης” στο εργασιακό περιβάλλον είναι σύνθετες και καθορίζονται από πολλούς παράγοντες.

Απαιτείται δηλαδή, για τη μελέτη και ανάλυσή τους, ο προσδιορισμός όχι μόνο μιας σειράς φυσικών παραγόντων, όπως είναι η θερμοκρασία χώρου, η σχετική υγρασία, η ταχύτητα του αέρα, οι πηγές θερμικής ακτινοβολίας, αλλά και παραμέτρων που σχετίζονται με τον εργαζόμενο όπως το είδος και η μορφή της εργασίας, η βαρύτητα της εργασιακής δραστηριότητας εκφρασμένη σε κατανάλωση οξυγόνου, η διάρκεια έκθεσης στο δυσμενές θερμικό περιβάλλον, ο ρουχισμός καθώς επίσης και η κατάσταση υγείας του εργαζόμενου (ασθένειες, παχυσαρκία, εγκυμοσύνη, εγκλιματισμός κλπ).

Οι παράμετροι που υπεισέρχονται στην μελέτη του θερμικού περιβάλλοντος είναι οι εξής :

α. φυσικοί παράμετροι	β. άλλοι παράμετροι
✓ θερμοκρασία του αέρα	✓ βαρύτητα της υγρασίας
✓ σχετική υγρασία του αέρα	✓ ένδυση
✓ ταχύτητα του αέρα	✓ διάρκεια έκθεσης
✓ θερμική ακτινοβολία	✓ κατάσταση υγείας

Για την εκτίμηση του θερμοκρασιακού περιβάλλοντος ενός εργασιακού χώρου, υπάρχουν τέσσερα μεγέθη (παράμετροι) που πρέπει να συνεκτιμηθούν προκειμένου να προσδιοριστεί η θερμοκρασιακή πραγματικότητα του χώρου. Αυτοί οι παράμετροι είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η ταχύτητα του αέρα καθώς επίσης και η ακτινοβολία των θερμικά ακτινοβολούντων σωμάτων ή επιφανειών.

Πράγματι, ένα εργασιακό περιβάλλον στο οποίο η θερμοκρασία του αέρα είναι 35 °C, η σχετική υγρασία μικρή, στο οποίο υπάρχει κίνηση του αέρα ενώ δεν υπάρχουν ακτινοβολούνται σώματα, είναι ευνοϊκότερο για τον εργαζόμενο από ένα περιβάλλον στο οποίο η θερμοκρασία του αέρα είναι 32 °C, αλλά η σχετική υγρασία είναι μεγάλη, ο αέρας είναι πρακτικά ακίνητος και υπάρχουν ακτινοβολούνται σώματα στον εργασιακό χώρο.

Κατά συνέπεια, για την εκτίμηση του θερμοκρασιακού περιβάλλοντος ενός εργασιακού χώρου δεν αρκεί μόνο η μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα, αλλά πρέπει να προσδιοριστούν και να συνεκτιμηθούν ταυτόχρονα και οι άλλοι φυσικοί παράμετροι, δηλαδή η υγρασία του αέρα, η ταχύτητα του αέρα και η θερμική ακτινοβολία.

✓ Η θερμοκρασία του αέρα (t_a), σχετίζεται άμεσα με την θερμοαποβολή που διενεργείται δια μέσου της αγωγής και της μεταφοράς. Για τον προσδιορισμό της στο εργασιακό περιβάλλον χρησιμοποιείται το ξηρό θερμόμετρο εξαναγκασμένου αερισμού καθώς επίσης και το ξηρό θερμόμετρο με φυσικό αερισμό, το θερμόμετρο με αντιστάσεις και για συνεχείς μετρήσεις το θερμόμετρο με θερμοστοιχείο. Βασική προϋπόθεση για τον ορθό προσδιορισμό της θερμοκρασίας του αέρα, είναι η προστασία του βολβού (κεφαλής) του θερμομέτρου από την θερμική ακτινοβολία.

✓ Η σχετική υγρασία του αέρα ($R_h\%$), εκφράζει το επί τοις % ποσοστό κορεσμού του ατμοσφαιρικού αέρα σε υδρατμούς και σχετίζεται με την θερμοαποβολή που διενεργείται δια μέσου της εξάτμισης του ιδρώτα.

Για τον προσδιορισμό της σχετικής υγρασίας στους εργασιακούς χώρους χρησιμοποιείται το « ψυχρόμετρο του Assman ».

Το όργανο αυτό φέρει δύο υδραργυρικά θερμόμετρα των οποίων οι βολβοί (κεφαλές) προστατεύονται από την θερμική ακτινοβολία. Ένας μικρός ανεμιστήρας είναι τοποθετημένος στην κεφαλή της συσκευής δημιουργώντας εξαναγκασμένο αερισμό στους βολβούς των θερμομέτρων. Ο βολβός ενός θερμομέτρου καλύπτεται από ένα φυτίλι (κάλτσα) εμποτισμένο από αποσταγμένο νερό (το θερμόμετρο ονομάζεται υγρό θερμόμετρο). Στην περίπτωση που ο ατμοσφαιρικός αέρας δεν είναι κορεσμένος από υδρατμούς εξατμίζεται το νερό από το φυτίλι του υγρού θερμομέτρου ρίχνοντας την θερμοκρασία του, σε τιμές χαμηλότερες από αυτές του άλλου θερμομέτρου (αυτό το θερμόμετρο του οποίου ο βολβός δε φέρει φυτίλι εμποτισμένο από αποσταγμένο νερό, ονομάζεται ξηρό θερμόμετρο).

Οι προσδιοριζόμενες τιμές από τα δύο θερμόμετρα ονομάζονται :

- Θερμοκρασία του υγρού θερμομέτρου με εξαναγκασμένο αερισμό (t_w)
- Θερμοκρασία του ξηρού θερμομέτρου με εξαναγκασμένο αερισμό (t_a)

Με βάση την διαφορική θερμοκρασία του ψυχρομέτρου και με την βοήθεια ψυχομετρικού χάρτη υπολογίζουμε την σχετική υγρασία του αέρα.

✓ Η ταχύτητα του αέρα (V), σχετίζεται με την θερμοαποβολή που διενεργείται δια μέσου της μεταφοράς και της εξάτμισης του ιδρώτα.

Για τον υπολογισμό της ταχύτητας του αέρα ενός εργασιακού χώρου τα πλέον συνηθισμένα όργανα που χρησιμοποιούνται είναι το μηχανικό και το θερμικό

ανεμόμετρο.

Ο καθορισμός της ταχύτητας του αέρα στην περίπτωση που έχουμε κίνηση του εργαζόμενου στον εργασιακό χώρο, προϋποθέτει τον συνυπολογισμό και της ταχύτητας που προσδίδει τον αέρα η κίνηση του εργαζόμενου.

✓ Η μέση ακτινοβολούμενη θερμοκρασία (T_R), αντιστοιχεί στην μέση σταθμισμένη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα από την οποία εξαρτάται η ακτινοβολούμενη θερμότητα των επιφανειών και των αντικειμένων (τοίχοι, εργαλεία, μηχανές κλπ) του εργασιακού χώρου. Για τον υπολογισμό της εφαρμόζεται η κάτωθι εξίσωση :

$$T_R = \sqrt[4]{T_g^4 + 1,3 \times 10^8 (T_g - T_a) \times V^{0,6}}$$

Όπου

T_g = θερμοκρασία του σφαιρικού θερμομέτρου.

T_a = θερμοκρασία του αέρα.

V = ταχύτητα του αέρα.

D = διάμετρος του σφαιρικού θερμομέτρου.

✓ Η θερμοκρασία του σφαιρικού θερμομέτρου (T_g), μετράται με το σφαιρικό θερμόμετρο του Vernon, που αποτελείται από μια θαμπή μαύρη χάλκινη σφαίρα πάχους 0, 2 mm και διαμέτρου 15 cm, στο κέντρο της οποίας έχει τοποθετηθεί ο βολβός ενός υδραργυρικού θερμομέτρου.

Η μεταλλική επιφάνεια της σφαίρας θερμαινόμενη δια μέσου της ακτινοβολούμενης θερμότητας, μεταφέρει στον εσωτερικό αέρα της σφαίρας και κατά συνέπεια στο βολβό του υδραργυρικού θερμομέτρου, μια ποσότητα θερμότητας ανάλογη της θερμικής ακτινοβολίας, της θερμοκρασίας και της ταχύτητας του αέρα του εργασιακού περιβάλλοντος.

Εάν τοποθετήσουμε πίσω από ένα τζάμι ένα σφαιρικό θερμόμετρο και ένα ξηρό θερμόμετρο, η ένδειξη του σφαιρικού θα είναι τόσο υψηλότερη αυτής του ξηρού θερμομέτρου, όσο μεγαλύτερη είναι η ηλιακή ακτινοβολία.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, ο προσδιορισμός ενός μόνο μικροκλιματικού μεγέθους είναι ανεπαρκής για την εκτίμηση των θερμικών ανταλλαγών μεταξύ ανθρώπου και εργασιακού περιβάλλοντος.

Επίσης η θερμοκρασιακή κατάσταση του εργαζόμενου (θερμική άνεση ή θερμική καταπόνηση) δεν καθορίζεται μόνο από φυσικά μεγέθη αλλά και από φυσιολογικά, που χαρακτηρίζουν την « θερμική ανταλλαγή » και σχετίζονται άμεσα με το είδος και την μορφή της εργασίας, τον εγκλιματισμό, καθώς επίσης και με την « κατάσταση υγείας » του εργαζόμενου.

✓ Η βαρύτητα της εργασίας, ορίζει τον βαθμό δραστηριότητας και κατά συνέπεια τον ρυθμό μεταβολισμού του ατόμου που αντιστοιχεί στο ποσόν του παραγόμενου μυϊκού έργου, για την συγκεκριμένη εργασία.

Ας σημειωθεί επίσης ότι, η κατανάλωση του O_2 είναι ευθέως ανάλογη του

παραγόμενου μυϊκού έργου και δεν επηρεάζεται άμεσα από τις θερμικές συνθήκες του εργασιακού περιβάλλοντος.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται η μέση τιμή και το εύρος του μεταβολικού ρυθμού για διάφορα είδη εργασίας :

Είδος εργασίας		Μέση τιμή (kcal/min)	Εύρος (kcal/min)
✓ Εργασία με τα χέρια	ελαφρι	0,4	0,2-1,2
	ά βαριά	0,9	
✓ Εργασία με ένα βραχίονα	ελαφρι	1,0	0,7-2,5
	ά βαριά	1,7	
✓ Εργασία με τους δυο βραχίονες	ελαφρι	1,5	1,0-3,5
	ά βαριά	2,5	
✓ Εργασία με όλο το σώμα	ελαφρι	3,5	2,5-15,0
	ά	5,0	
	μέτρια	7,0	
	βαριά	9,0	
	πολύ βαριά		

✓ Ο ρουχισμός, του εργαζόμενου συντελεί σε σημαντικό βαθμό στη θερμική ισορροπία του σώματος. Το ποσόν της εναλλασσόμενης θερμότητας μεταξύ του ανθρώπου και του περιβάλλοντος της εργασίας εξαρτάται και από την θερμική αντίσταση της ένδυσης.

Η μονάδα που εκφράζει την μονωτική αξία του ρουχισμού είναι ο δείκτης “clo”, ο οποίος αντιστοιχεί σε 5,55 kcal/m²/h εναλλαγής θερμότητας με ακτινοβολία ή μεταφορά για κάθε βαθμό (°C) θερμοκρασιακής διαφοράς μεταξύ δέρματος και προσαρμοσμένης θερμοκρασίας ξηρού θερμομέτρου (t_{adb}).

Η προσαρμοσμένη θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου (t_{adb}), εκφράζει το άθροισμα της μέσης τιμής της θερμοκρασίας του ξηρού θερμομέτρου του περιβάλλοντα αέρα και της μέσης ακτινοβολούμενης θερμοκρασίας.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τιμές θερμικής αντίστασης για διάφορες ενδυμασίες :

Τιμές θερμικής αντίστασης της ένδυσης	clo
γυμνός άνθρωπος	0
άνθρωπος με εσώρουχα	0,1
κοντό παντελόνι, ανοιχτό πουκάμισο	0,3

ελαφρά καλοκαιρινά ρούχα	0,5
ελαφρά ρούχα εργασίας	0,8
χειμερινή στολή εργασίας	1
βαριά χειμερινή καθημερινή ένδυση	1,5
ενδυμασία για πολύ κρύο περιβάλλον	3

✓ Ο εγκλιματισμός. Όταν ένας υγιής οργανισμός ασκεί για πρώτη φορά μια βαριά εργασία σ' ένα θερμό και υγρό εργασιακό περιβάλλον, παρουσιάζει μια γρήγορη αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος και της καρδιακής συχνότητας (ταχυκαρδία) που συνοδεύεται από ορθοστατική υπόταση. Αυτά τα συμπτώματα προμηνύουν σοβαρές διαταραχές των φυσιολογικών μηχανισμών της θερμορύθμισης, εάν συνεχιστεί βέβαια η επαγγελματική έκθεση στο επιβαρημένο εργασιακό περιβάλλον.

Η ανοχή σ' ένα επιβαρημένο εργασιακό χώρο αυξάνεται με την επαναλαμβανόμενη έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες, η οποία μεταβάλλοντας ορισμένες φυσιολογικές λειτουργίες συντελεί στην προσαρμογή του οργανισμού στις δυσμενείς θερμικές συνθήκες.

Αυτή η προσαρμογή του ανθρώπινου οργανισμού ονομάζεται εγκλιματισμός και εκδηλώνεται με πρόωμη και αυξημένη εφίδρωση της τάξης του 20 με 30%, με μειωμένη την περιεκτικότητα σε ηλεκτρολύτες (Na, Cl, N). Επίσης το άτομο παρουσιάζει πτώση της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος και σταδιακή μείωση της καρδιακής συχνότητας σε αντιστάθμισμα της αυξημένης εφίδρωσης.

Οι λειτουργικές μεταβολές που συνδράμουν στον εγκλιματισμό, ενεργοποιούνται σχετικά γρήγορα και ολοκληρώνονται στις πρώτες 5-7 ημέρες της επαγγελματικής έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες.

Πρέπει να προσθέσουμε ότι, ο εγκλιματισμός δεν αποτελεί μια προσαρμογή των μηχανισμών θερμορύθμισης του εργαζόμενου στο δυσμενές θερμικά εργασιακό περιβάλλον, αλλά μια κατάσταση λειτουργικών μεταβολών η οποία επηρεάζει πολλά όργανα και συστήματα του ανθρώπινου σώματος.

Ο εγκλιματισμός σε θερμοκρασιακό περιβάλλον χαμηλών θερμοκρασιών, χαρακτηρίζεται από την μείωση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος, την μικρή αύξηση του βασικού μεταβολισμού καθώς και την μείωση του ρίγους.

Ας σημειωθεί επίσης ότι, δεν παρουσιάζουν όλοι οι εργαζόμενοι την ίδια ικανότητα εγκλιματισμού και μερικοί δεν εγκλιματίζονται καθόλου.

✓ Η κατάσταση υγείας, του εργαζόμενου επηρεάζει σημαντικά τη διαδικασία της θερμορύθμισης καθώς επίσης και τον εγκλιματισμό.

Όσο μεγαλώνει η βιολογική ηλικία του ατόμου τόσο γίνονται πιο ανεπαρκείς οι μηχανισμοί της θερμορύθμισης, ιδιαίτερα τα άτομα ηλικίας άνω των 45 ετών δύσκολα εγκλιματίζονται και παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της θερμικής καταπόνησης, μετά από βραχεία έκθεση σ' ένα επιβαρημένο θερμικά εργασιακό περιβάλλον.

Ο γυναικείος οργανισμός καταπονείται περισσότερο από τον ανδρικό σε συνθήκες δυσμενούς θερμικά περιβάλλοντος, επίσης η εγκυμοσύνη μειώνει την αποτελεσματικότητα των θερμορυθμιστικών μηχανισμών του ανθρώπινου σώματος.

Τα άτομα όπως οι :

- Καρδιοπαθείς, με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες κλπ.
 - Πνευμονοπαθείς, με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα κλπ.
 - Εργαζόμενοι με σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, του θυρεοειδούς και της αρτηριακής πίεσης, αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία.
 - Εργαζόμενοι που παίρνουν φάρμακα, διουρητικά, αντιχολινεργικά, ψυχοφάρμακα, ατιεπιληπτικά, αντιδιαβητικά, ορμόνες.
- εντάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου λόγω της μειωμένης θερμορρυθμιστικής ικανότητας του οργανισμού τους και συνίσταται η αποχή τους από εργασίες σε δυσμενείς θερμοκρασιακά εργασιακό περιβάλλον.

6.4.2.1 ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Γνωρίζοντας λοιπόν τις κυριότερες φυσικές και φυσιολογικές παραμέτρους που συντελούν στην διαμόρφωση των μικροκλιματικών συνθηκών ενός εργασιακού περιβάλλοντος, το ερώτημα που τίθεται είναι, πώς χρησιμοποιούμε όλα αυτά τα στοιχεία για να καθορίσουμε τις συνθήκες που χαρακτηρίζουν την κατάσταση της θερμικής άνεσης;

Η προσπάθεια ενσωμάτωσης των φυσικών και φυσιολογικών παραμέτρων σε ένα και μοναδικό « αριθμό » ικανό να προσδιορίσει τις συνθήκες της θερμικής άνεσης, οδήγησε στην επεξεργασία και καθιέρωση των μικροκλιματικών δεικτών.

Οι μικροκλιματικοί δείκτες αποτελούν έγκυρα κριτήρια αναφοράς, στην προσπάθεια διερεύνησης των μικροκλιματικών παραμέτρων, για την δημιουργία ενός θερμοκρασιακά κατάλληλου εργασιακού περιβάλλοντος.

✓ Ο δείκτης WBGT (Wet Bulb Globe Temperature ή θερμοκρασία θερμομέτρου υγρού και σφαιρικού).

Τον δείκτη WBGT επεξεργάστηκαν οι Yaglou και Minard (1957) για λογαριασμό του αμερικάνικου στρατού. Ο δείκτης αυτός εκφράζει τη θερμική καταπόνηση στην οποία υποβάλλεται ο εργαζόμενος που εκτίθεται σε ένα πολύ θερμό υπαίθριο εργασιακό περιβάλλον.

Αυτή η θερμική καταπόνηση είναι συνάρτηση της θερμότητας που παράγεται εντός του σώματος λόγω της φυσικής δραστηριότητας που αναπτύσσει το άτομο και εκείνων των παραμέτρων του εργασιακού χώρου, που επηρεάζουν τη θερμική ανταλλαγή μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του περιβάλλοντος.

Ο προσδιορισμός του δείκτη WBGT συνεπάγεται τη μέτρηση τριών θερμικών παραμέτρων του εργασιακού περιβάλλοντος:

- Της φυσικής θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου, δηλαδή χωρίς εξαναγκασμένο αερισμό και με βολβό (κεφαλή) εκτεθειμένο στον ήλιο (t_{nw}).
- Της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου (t_g).
- Της θερμοκρασίας του αέρα (t_a), που μετρήθηκε με ένα ξηρό θερμομέτρο του οποίου ο βολβός (κεφαλή) προστατεύεται από το ηλιακό φορτίο.

$$WBGT = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1$$

Πρέπει να προσθέσουμε επίσης ότι ο δείκτης WBGT αρχικά χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης σε ακραίες θερμοκρασιακές συνθήκες . όπως η έκθεση σε υπαίθριους χώρους με υψηλό ηλιακό φορτίο και μικρή σχετικά κίνηση του αέρα.

Αργότερα αυτός ο δείκτης τροποποιήθηκε και προσαρμόστηκε σε συνθήκες κλειστών εργασιακών χώρων ή καλύτερα χώρων που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο.

Ακολουθεί η σχέση που εκφράζει το δείκτη WBGT και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης σε κλειστούς ή υπαίθριους εργασιακούς χώρους που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο, με παρουσία όμως πηγών ακτινοβολούμενης θερμότητας:

$$WBGT = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$$

Ο δείκτης WBGT υιοθετήθηκε από την Αμερικανική Εταιρεία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), σαν έγκυρο σημείο αναφοράς για την εκτίμηση των συνθηκών της θερμικής καταπόνησης των εργασιακών χώρων.

Εφόσον η μέτρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος δεν είναι πρακτική για την παρακολούθηση του θερμικού φορτίου των εργαζομένων απαιτείται η μέτρηση περιβαλλοντικών παραγόντων, οι οποίοι σχετίζονται όσο το δυνατό καλύτερα αφ' ενός με την εσωτερική θερμοκρασία του σώματος, αφ' ετέρου και με τις άλλες φυσιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού στην θερμότητα.

Την παρούσα στιγμή, ο δείκτης WBGT είναι η πιο απλή και κατάλληλη τεχνική για τη μέτρηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που καθορίζουν τα θερμικά φορτία.

Για την ορθή εκτίμηση, τα δεδομένα που προκύπτουν από την εφαρμογή της θερμικής εξίσωσης του δείκτη WBGT, συγκρίνονται με τις Οριακές Τιμές Επιτρεπτής Θερμικής Έκθεσης, που προτείνει η Αμερικανική Εταιρεία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH) και τα μεταφέρουμε στον πίνακα που ακολουθεί:

Εργασία	Διακοπή	Κατηγορίες Εργασίας		
		Ελαφριά	Μέτρια	Βαριά
Συνεχής	-	30,0 °C	26,7 °C	25,0 °C
75%	25%	30,6 °C	28,0 °C	25,9 °C

50%	50%	31,4 °C	29,4 °C	27,9 °C
25%	75%	32,2 °C	31,1 °C	30,0 °C

- Οι τιμές δίνονται σε °C WBGT.
- Τα % ποσοστά εργασία-διακοπή αντιστοιχούν σε κάθε εργάσιμη ώρα.

Οι Οριακές Τιμές (TVLs) που καθορίζονται στον πίνακα αναφέρονται σε υγιείς εγκλιματισμένους εργαζόμενους που είναι ντυμένοι με ελαφρά καλοκαιρινή φόρμα εργασίας και με επαρκή πρόσληψη νερού και αλατιού.

Καθώς ο φόρτος εργασίας αυξάνει, η επίδραση της θερμικής καταπόνησης στο μη εγκλιματισμένο οργανισμό επιδεινώνεται. Για μη εγκλιματισμένους εργαζόμενους που ασκούν μέτριο φόρτο εργασίας, η επιτρεπόμενη Οριακή Τιμή (TVL) θερμικής έκθεσης πρέπει να ελαττώνεται κατά 2,5 °C περίπου.

✓ Η πραγματική Θερμοκρασία (T.E.) και η Διορθωμένη Πραγματική Θερμοκρασία (T.E.C.).

Η επεξεργασία της Πραγματικής ή Αποτελεσματικής Θερμοκρασίας (T.E.) βασίστηκε στην παρατήρηση, ότι κλειστοί χώροι με διαφορετικές μικροκλιματικές παραμέτρους όπως είναι η θερμοκρασία του αέρα, η σχετική υγρασία και η κίνηση (ταχύτητα) του αέρα, μπορούν να δώσουν στους εργαζόμενους, καίτοι διαφορετικοί την αίσθηση της θερμικής ομοιότητας.

Με βάση αυτές τις προϋποθέσεις το 1923 οι Houghten, Yaglou και McConnell πρότειναν ένα μικροκλιματικό δείκτη την Πραγματική Θερμοκρασία (T.E.), που ενώνει τις τιμές των φυσικών παραμέτρων της θερμοκρασίας του αέρα, της σχετικής υγρασίας και της ταχύτητας του αέρα.

Για την εκτίμηση της Πραγματικής Θερμοκρασίας χρησιμοποιούνται κατάλληλα νομογράμματα και οι προτεινόμενες Οριακές Τιμές έχουν οριστεί στους 19,5 °C για το χειμώνα και στους 22,0 °C για το καλοκαίρι.

Η Πραγματική ή Αποτελεσματική Θερμοκρασία (T.E.), χρησιμοποιήθηκε βασικά για την εκτίμηση εργασιακών χώρων με μέτριο σχετικά θερμικό φορτίο. Προσαρμόστηκε όμως το 1932 από τους Vernon και Warner για να μπορεί να εφαρμοστεί στην εκτίμηση χώρων με μεγάλο θερμικό φορτίο και ιδιαίτερα αυτών των εργασιακών χώρων που χαρακτηρίζονται από την παρουσία ακτινοβολούμενης θερμότητας.

Η προσαρμογή αυτή βασίστηκε στην αντικατάσταση της τιμής που εκφράζει τη θερμοκρασία του αέρα, με την τιμή που προκύπτει από τη μέτρηση της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου.

Ο θερμικός δείκτης που προέκυψε από τον συσχετισμό των μικροκλιματικών παραμέτρων της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου, της σχετικής υγρασίας και της κίνησης (ταχύτητας) του αέρα, ονομάστηκε Διορθωμένη Πραγματική Θερμοκρασία (TEC).

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας προτείνει με την “Οδηγία N.412 του 1969” Οριακές Τιμές Διορθωμένης Πραγματικής Θερμοκρασίας που αντιστοιχούν σε δωρη

επαγγελματική έκθεση σ' ένα δυσμενές θερμικό εργασιακό περιβάλλον και είναι αυτές που αναφέρουμε στον πιο κάτω πίνακα:

Τύπος εργασίας	Μη εγκλιματισμένοι	Εγκλιματισμένοι
Ελαφρά	30,0 °C	32,2 °C
Μέτρια	28,0 °C	30,0 °C
Βαριά	26,5 °C	28,5 °C

✓ Οι δείκτες του Fanger, Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV) και Προβλεπόμενο Ποσοστό Δυσαρέσκειας (PPD).

Σήμερα για την εκτίμηση των μικροκλιματικών συνθηκών στους εργασιακούς χώρους που χαρακτηρίζονται από ένα μέτριο θερμικό φορτίο, χρησιμοποιούνται οι δείκτες που έχει επεξεργαστεί ο Δανός Fanger το 1970, δηλαδή η Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV) και το Προβλεπόμενο Ποσοστό Δυσαρέσκειας (PPD).

Αυτοί οι δείκτες είναι σε άμεση σχέση μεταξύ τους και επιτρέπουν την εκτίμηση των μικροκλιματικών συνθηκών στην βάση της υποκείμενης κρίσης που εκφράζουν τα άτομα για τη συγκεκριμένη θερμική κατάσταση στην οποία βρίσκονται (κατάσταση ζέστης ή κατάσταση ψύχους).

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να υποθέσουμε ότι, σε σταθερές (αμετάβλητες) θερμικά συνθήκες η υποκείμενη αίσθηση της θερμικής κατάστασης του ατόμου, είναι συνάρτηση των εξής μικροκλιματικών παραμέτρων:

- Του ποσού της θερμικής ισχύος που το άτομο θα αποδώσει στο περιβάλλον.
- Της θερμικής αντίστασης του ρουχισμού.
- Της θερμοκρασίας του ξηρού θερμομέτρου.
- Της μέσης ακτινοβολούμενης θερμοκρασίας.
- Της ταχύτητας του αέρα.
- Της σχετικής υγρασίας.

Βασίζομενος ο Fanger σε πειραματικές μελέτες κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι οι τιμές των προαναφερόμενων παραμέτρων μπορούν να εξασφαλίσουν την κατάσταση της θερμικής άνεσης. Εφόσον το θερμικό ισοζύγιο παραμένει σταθερό και η θερμοκρασία της επιδερμίδας καθώς και το ποσόν της θερμότητας που αποδίδεται στο περιβάλλον με την εξάτμιση του ιδρώτα, μεταβάλλονται εντός συγκεκριμένων ορίων και ανάλογα με το μέγεθος ενεργοποίησης των μηχανισμών της θερμορύθμισης.

Εξ' άλλου η υποκειμενική αίσθηση του ζεστού ή του κρύου εργασιακού περιβάλλοντος, εξαρτάται από το θερμικό φορτίο που εκφράζει την διαφορά μεταξύ της παραγόμενης θερμότητας από τον οργανισμό και εκείνης που θα έπρεπε να αποδώσει το ανθρώπινο σώμα στο περιβάλλον, εάν βρίσκονταν σε συνθήκες θερμικής άνεσης.

Οριζόμενο μ' αυτόν τον τρόπο ο θερμικό φορτίο, ανταποκρίνεται στην κρίση της θερμικής αίσθησης που εκφράζει μεγάλος αριθμός ατόμων, χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη κλίμακα που επεξεργάστηκε ο Fanger:

3	+	Πολύ ζέστη
2	+	Ζέστη
1	+	Λίγη ζέστη
	0	Ουδέτερο περιβάλλον
1	-	Λίγο κρύο
2	-	Κρύο
3	-	Πολύ κρύο

Ο δείκτης PMV εκφράζει τη μέση τιμή των κρίσεων ενός μεγάλου αριθμού ατόμων, που εκτίθενται με τον ίδιο ρουχισμό στις ίδιες μικροκλιματικές συνθήκες εκτελώντας την ίδια εργαστηριακή δραστηριότητα.

Ο υπολογισμός του PMV πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας την εξίσωση:

$$PMV = (0.303^{-0,036M} + 0,0275) \times L$$

Όπου: M = ποσόν μεταβλητής ενέργειας (W/m^2)

L = ποσόν θερμικού φορτίου που εξάγεται από τον συνδυασμό των παραμέτρων: της θερμικής αντίστασης του ρουχισμού, της θερμοκρασίας του ξηρού θερμομέτρου, της μέσης ακτινοβολούμενης θερμοκρασίας, της ταχύτητας του αέρα, της σχετικής υγρασίας και της μερικής πίεσης των υδρατμών.

Υποθέτοντας ο Fanger ότι τα άτομα που δεν είναι ικανοποιημένα από τις θερμικές συνθήκες του εργασιακού περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκονται, θα εκφράσουν τιμές μεγαλύτερες του +1 και μικρότερες του -1, στην κλίμακα της θερμικής αίσθησης, επεξεργάστηκε βασιζόμενος στην κρίση 1300 περίπου ατόμων, την σχέση μεταξύ του δείκτη PMV και του προβλεπόμενου ποσοστού των θερμικά ανικανοποίητων.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης με το ISO/DIS 159 DP 7730 καθώς και ο ΕΛΟΤ με τον EN 7730/95, έχουν κάνει αποδεκτές τις τιμές του PMV που βρίσκονται μεταξύ του $\pm 0,5$ και αντιστοιχούν σε μια τιμή του PPD όχι μεγαλύτερη από το 10%.

6.4.3 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΔΥΣΜΕΝΕΣ ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

- α. παθολογία από θερμό εργασιακό περιβάλλον.
- β. παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον.

6.4.4 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΘΕΡΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όταν έχουμε επαγγελματική έκθεση σε θερμό περιβάλλον το οποίο προκαλεί παρατεταμένη 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 συμμετέχουν.

Αυτές οι καταστάσεις κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες φυσιοπαθολογικών εκδηλώσεων, σύμφωνα και με την ταξινόμηση που πρότεινε ο Minard το 1976.

α.1. Διαταραχές της θερμορύθμισης.

Η λειτουργική εξάντληση των μηχανισμών της θερμορύθμισης προκαλεί την άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας άνω των 40,5 °C με ταυτόχρονη καταστολή των μηχανισμών της εφίδρωσης.

Αυτή η λειτουργική εξάντληση εκδηλώνεται κύρια με δυο παθολογικές καταστάσεις τη θερμοπληξία και την υπερπυρεξία.

✓ Η θερμοπληξία, μπορεί να εκδηλωθεί είτε σταδιακά με πρόδρομα συμπτώματα είτε με οξύ τρόπο χωρίς καμία προειδοποίηση.

Στην πρώτη περίπτωση εκδηλώνεται με αίσθημα ανυπόφορης θερμότητας, ακολουθεί γενική εξάντληση, κεφαλαλγία και ναυτία συνοδευόμενη από εμετούς. Η συμπτωματολογία ολοκληρώνεται ή στις πρώτες δυο με τρεις ώρες από την εμφάνισή της ή το αργότερο εντός 48 ωρών.

Στην οξεία εμφάνισή του το σύνδρομο εκδηλώνεται με χαρακτηριστικά συμπτώματα όπως η άνοδος της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος, η πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης, η πτώση της αρτηριακής πίεσης, οι διαταραχές του ψυχισμού, οι σπασμοί και το κόμα. Εμφανίζονται επίσης ερυθρότητα, ξηρότητα και υπερθερμία του δέρματος.

Η πρόγνωση είναι πολλές φορές μοιραία, όπως από δεικνύει ο υψηλός δείκτης θνησιμότητας που χαρακτηρίζει το σύνδρομο και ο οποίος προσεγγίζει το 21%.

✓ Η υπερπυρεξία, χαρακτηρίζεται και αυτή από την άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος που μπορεί να υπερβεί τους 40,5 °C, καθώς

επίσης και από την πλήρη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης. Τα συμπτώματα αυτά συνοδεύονται από υπερκινητικότητα και κατάσταση παραληρήματος.

Η υπερπυρεξία θεωρείται από πολλούς ερευνητές πρόδρομος της θερμοπληξίας, καθώς και τα δυο σύνδρομα χαρακτηρίζονται από την τριάδα των συμπτωμάτων, διαταραχές της ψυχικής σφαίρας και του κεντρικού νευρικού συστήματος, άνοδος της θερμοκρασίας του σώματος και πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης. Η διαφορά τους όμως εστιάζεται, στην βαρύτητα με την οποία εκδηλώνονται οι ψυχικές και οι νευρολογικές διαταραχές. Αυτή η βαρύτητα εξαρτάται όχι από τα επίπεδα της εσωτερικής θερμοκρασίας, αλλά από το χρονικό διάστημα έκθεσης του εγκεφάλου στην υψηλή θερμοκρασία. Η θερμοπληξία εκδηλώνεται με σαφώς βαρύτερα νευρολογικά συμπτώματα από την υπερπυρεξία, γεγονός που σημαίνει ότι στο θερμοπληκτικό σύνδρομο ο εγκέφαλος εκτέθηκε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην υψηλή θερμοκρασία του σώματος.

Η υπερπυρεξία αντιμετωπίζεται με τη μεταφορά του παθόντα σε δροσερό περιβάλλον και την άμεση ιατρική φροντίδα με την αποκατάσταση του υδρο-ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου του. Η πλήρης αποκατάσταση της ομοιόστασης μπορεί να χρειαστεί περισσότερο από μια εβδομάδα.

6.4.4.1 ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΓΚΟΠΗ (ΘΕΡΜΙΚΗ ΛΙΠΟΘΥΜΙΑ)

Ορίζεται ως θερμική συγκοπή (λιποθυμία) η παροδική και αιφνίδια απώλεια της συνείδησης, η οποία κατά κύριο λόγο οφείλεται σ' ένα ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω μειωμένης αιματικής παροχής.

Η πτώση της αιματικής παροχής στον εγκέφαλο εξαρτάται είτε από την μείωση της καρδιακής ικανότητας είτε από μια περιφερειακή αγγειοδιαστολή που προκαλεί στάση και υπόσταση.

Η θερμική συγκοπή εκδηλώνεται στα άτομα που εργάζονται σ' ένα πολύ θερμό εργασιακό περιβάλλον και συνοδεύεται από υπερθερμία (η κεντρική θερμοκρασία του σώματος πλησιάζει τους 39 °C), ωχρότητα, ζαλάδες, γενική εξάντληση, ταχυκαρδία και λιποθυμία.

Το λιποθυμικό επεισόδιο που χαρακτηρίζει τη θερμική συγκοπή, μπορεί να εμφανιστεί επίσης και σε άτομα τα οποία εργάζονται στην ορθή στάση σε μέτρια επίπεδα θερμοκρασίας, χωρίς όμως να παρατηρηθεί αύξηση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος (υπερθερμία).

6.4.5 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

Η παθογένεση, τα κλινικά συμπτώματα καθώς και η ιατρική φροντίδα των διαταραχών του υδρο-ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου εξαρτώνται κύρια από τις αιτίες που προκάλεσαν αυτές τις διαταραχές.

✓ Το υδατικό έλλειμμα , οφείλεται κύρια στη μη επαναπρόσληψη του ύδατος που χάθηκε με την εφίδρωση.

Τα βασικά συμπτώματα της αφυδάτωσης μπορούν να εμφανιστούν μετά από σχετικά μικρό χρονικό διάστημα βαριάς εργασίας σε θερμό περιβάλλον και εφ' όσον απολεσθεί το 5% του συνολικού υδατικού όγκου (η εφίδρωση 1 λίτρου ιδρώτα ,αντιστοιχεί στην απώλεια του 2,5% του συνολικού υδατικού όγκου, για έναν ενήλικα βάρους 75 kg και ύψους 175cm).

Η αφυδάτωση εκδηλώνεται με έντονο αίσθημα δίψας , ταχυκαρδία, καταστολή των μηχανισμών της εφίδρωσης και νοητική σύγχυση.

✓ Το ηλεκτρολυτικό έλλειμμα , οφείλεται στην μη επαναπρόσληψη του νατρίου που χάθηκε με τον ιδρώτα. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα που παρουσιάζει το έλλειμμα του νατρίου εκδηλώνονται κυρίως μετά από 7 με 8 ημέρες επαγγελματικής έκθεσης σ' ένα θερμό περιβάλλον και εντοπίζονται στην γενική εξάντληση, τις κράμπες (οξείς μυϊκοί πόνοι), την βραδυκαρδία, τις ζαλάδες και τους εμετούς.

Οι διαταραχές της επιδερμίδας που οφείλονται στην έκθεση σε θερμό εργασιακό περιβάλλον ταξινομούνται σε δύο ομάδες διαφορετικής παθογένεσης.

Τα εγκαύματα προκαλούνται όταν η επιδερμίδα έρθει σε επαφή με θερμά στερεά ή υγρά αντικείμενα και η θερμοκρασία της ξεπεράσει τοπικά τους 60° C.Επίσης, εγκαύματα στην επιδερμίδα μπορεί να προκαλέσει και η ακτινοβολούμενη θερμοκρασία.

Το ερύθημα, το οίδημα και η φλύκταινα που χαρακτηρίζουν τα εγκαύματα , εάν καλύπτουν μεγάλη επιφάνεια του σώματος, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην γενικότερη κατάσταση υγείας των παθόντων.

Το εξάνθημα από θερμότητα, εκδηλώνεται με κνησμό (φαγούρα) και οφείλεται στην μακρά και διαρκή ύγρανση της επιδερμίδας από τον ιδρώτα. Συνοδεύεται με διακοπή της έκκρισης του ιδρώτα λόγω φραγμού των απεκκριτικών καναλιών του ιδρωτοποιού αδένα από κερατίνη.

Τα εξανθήματα από την θερμότητα όταν πλήττουν μεγάλες επιφάνειες του σώματος, επιδρούν αρνητικά στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης αφού καταστέλλει με μηχανικό τρόπο την θερμοαποβολή μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα.

6.4.5.1 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΨΥΧΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όταν ο ανθρώπινος οργανισμός εκτίθεται σ' ένα πολύ ψυχρό εργασιακό περιβάλλον , μπορούν να υπάρξουν διαταραχές στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης , εφ' όσον το ποσόν της θερμότητας που αποδίδεται μέσω των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής στο περιβάλλον, είναι μεγαλύτερο από το ποσόν της θερμότητας που παράγει ενδογενώς ο οργανισμός.

Αυτό το αρνητικό ισοζύγιο οδηγεί σε μια μείωση της κεντρικής θερμοκρασίας του οργανισμού (υποθεμία), που προκαλεί διαταραχές στο κεντρικό νευρικό σύστημα και το μυοκάρδιο καθώς επίσης και στο κέντρο της αναπνοής στον προμήκη

μυελό.

Η επίμονη και συνεχής ενεργοποίηση των μηχανισμών της θερμορύθμισης , για την παραγωγή και εξοικονόμηση θερμότητας, επηρεάζει αρνητικά και τις επιφάνειες του σώματος που είναι εκτεθειμένες στο ψυχρό εργασιακό περιβάλλον, οι οποίες μπορούν να παρουσιάσουν ανατομικές και ιστολογικές αλλοιώσεις.

Τα κρυοπαγήματα αποτελούν ιστολογικές αλλοιώσεις που οφείλονται κατά κύριο λόγο στην ισχαιμία που προκαλεί η έντονη αγγειοσυστολή.

Πρέπει να προσθέσουμε ότι η συχνή έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες καθώς και η εναλλαγή θερμοκρασιακών καταστάσεων (ζέστη-κρύο), ευθύνονται για την εκδήλωση παθολογιών του μυϊκού συστήματος (ψύξεις), καθώς επίσης και για την ανάπτυξη διάφορων μικροβιακών νοσημάτων του αναπνευστικού συστήματος.

6.4.6 ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Για την αντιμετώπιση και εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος στους εργασιακούς χώρους της βιομηχανίας, καθώς και στους χώρους των γραφείων, μπορούμε να εφαρμόσουμε εκτός από τα ΕΛΟΤ/ΕΝ 27726, ΕΛΟΤ/ΕΝ ISO 7730 και ΕΛΟΤ/ΕΝ 27243 και την υπ' αριθμόν 130329/3.5.95 εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, τις συστάσεις της ACGIH (Αμερικανική Εταιρία Κυβερνητικών Υγειονολόγων Βιομηχανίας), καθώς και το Π.Δ 398/94 που αναφέρεται στις "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ" Φ.Ε.Κ 221/Α της 19.12.94.

Η πρόληψη της υγείας των εργαζόμενων που εκτίθενται σ' ένα επιβαρημένο θερμικό περιβάλλον για να μπορεί να είναι αποτελεσματική, πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι των γενικότερων διαδικασιών εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και να μην αποτελεί μια περιστασιακή διαδικασία.

Ο ορθός προσδιορισμός όλων των φυσικών και φυσιολογικών παραμέτρων που συντελούν στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης , θα καθορίσει την μορφή και το είδος των αναγκαίων επεμβάσεων για την διαμόρφωση ενός ανεκτού θερμικά εργασιακού περιβάλλοντος.

Μια τέτοια διαδικασία πρόληψης είναι ικανή να ανατρέψει κάθε κατάσταση κινδύνου και αναπτύσσεται μέσω δύο ενιαίων φάσεων που στοχεύουν στην διαφύλαξη της υγείας των εργαζομένων:

- Την τεχνική πρόληψη
- Την ιατρική και οργανωτική πρόληψη

α. Η τεχνική πρόληψη, βασίζεται κύρια στην απομάκρυνση των γενεσιουργών αιτιών κινδύνου με την λήψη μέτρων τεχνικής φύσης καθώς και στην χρήση του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού.

β. Η ιατρική και οργανωτική πρόληψη, βασίζεται αφ' ενός μεν σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζόμενων στο βλαπτικό παράγοντα καθώς επίσης και στον περιορισμό του επίπεδου δραστηριότητας , αφ' ετέρου δε στην ιατρική παρακολούθηση της υγείας των

εργαζόμενων που εκτίθενται ή πρόκειται να εκτεθούν σ' ένα δυσμενές θερμικά περιβάλλον , αφ' ενός μεν για την έγκαιρη διάγνωση πρόωρων νοσηρών καταστάσεων, αφ' ετέρου δε για τον εντοπισμό των ατόμων υψηλού κινδύνου.

Στη διάρκεια της Ιατρικής Εξέτασης ο γιατρός εργασίας πρέπει να εστιάσει την προσοχή του στον έλεγχο της καρδιαγγειακής , νεφρικής και αναπνευστικής λειτουργίας καθώς επίσης και σε τυχόν διαταραχές των ενδοκρινικών αδένων.

Κατά την διάρκεια του θέρους και ιδιαίτερα κατά την περίοδο που δημιουργούνται ειδικές συνθήκες με αύξηση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας (συνθήκες καύσωνα), η θερμική καταπόνηση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην υγεία των εργαζόμενων.

Για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων σε κλειστούς ή υπαίθριους χώρους με βάση τις Εγκύκλιους 140120/24-7-89 & 130427/26-6-90 του Υπουργείου Εργασίας , απαιτείται , σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων σε επίπεδο επιχείρησης.

- Το σχέδιο συντάσσεται με την συνεργασία του εργοδότη , του Τεχνικού Ασφάλειας , του Ειδικού Γιατρού Εργασίας και της Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας.
- Στο σχέδιο αυτό εξειδικεύονται τα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα που παίρνει η επιχείρηση με στόχο τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων.
- Επισημαίνεται ότι κατά την σύνταξή του πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για τις ομάδες εργαζόμενων με ιδιαίτερα προβλήματα υγείας(ομάδες υψηλού κινδύνου).

α. Οργανωτικά μέτρα

- ✓ Δημιουργία διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας , για την μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων.
- ✓ Διαμόρφωση κατάλληλων κλιματισμένων χώρων, κυλικείων ή άλλων ,για την ανάπαυση των εργαζόμενων.
- ✓ Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμου δροσερού νερού(θερμοκρασίας $10^{\circ} - 15^{\circ} C$).
- ✓ Προγραμματισμός των εργασιών που καταπονούν θερμικά ,εκτός θερμοκρασιακών αιχμών.

β. Τεχνικά μέτρα

- ✓ Επαρκής γενικός αερισμός με εγκατάσταση ανεμιστήρων στα ψηλά σημεία των αιθουσών και αερισμό ζωνών εργασίας με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες.
- ✓ Επαρκής ανανέωση του αέρα των εργασιακών χώρων με προσαγωγή νωπού αέρα , μη κλιματισμένου και σύγχρονη επαγωγή του αέρα του χώρου εργασίας.

- ✓ Επιθυμητή είναι η ύπαρξη και λειτουργία κλιματιστικών στους χώρους εργασίας ,όταν αυτό είναι δυνατόν.
- ✓ Θερμομόνωση, βάψιμο με λευκό χρώμα, βρέξιμο της πλάκας ή στέγης.
- ✓ Κατασκευή σκιάστρων.
- ✓ Μόνωση των πηγών θερμότητας.

6.4.7 ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Κατά τους θερινούς μήνες οι εργαζόμενοι, που με τη γνωμάτευση Γιατρού Εργασίας ανήκουν σε μία από τις παρακάτω ομάδες υψηλού κινδύνου, χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα και συνίσταται η αποχή τους από την εργασία για το χρονικό διάστημα της επικράτησης “συνθηκών καύσωνα” :

- Καρδιοπαθείς: με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπαθειες.
- Πνευμονοπαθείς: με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα.
- Εργαζόμενοι με σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, του θυρεοειδούς και της αρτηριακής πίεσης, αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία.
- Εργαζόμενοι που παίρνουν φάρμακα: διουρητικά ,αναστολείς ιόντων ασβεστίου, αντιχολινεργικά, ψυχοφάρμακα, αντιεπιληπτικά, αντιδιαβητικά, ορμόνες.
- Εγκυμονούσες.
- Με την εξαγγελία επικράτησης συνθηκών καύσωνα , πρέπει επίσης να παρθούν τα ακόλουθα μέτρα:
- Μείωση της απασχόλησης σε υπαίθριες εργασίες από τις 12:00 έως τις 15:00.
- Μείωση της απασχόλησης σε ιδιαίτερα επιβαρημένους θερμικά χώρους, όπως μηχανοστάσια, χυτήρια, υαλοργίες, κεραμοποιίες, ναυπηγικές και άλλες εργασίες, από τις 12:00 έως τις 15:00.
- Μείωση των ιδιαίτερα βαρέων εργασιών.

6.5 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στο παρελθόν η μελέτη για τα αποτελέσματα της εργασίας στο ανθρώπινο όργανο όρασης, εστιαζόταν κύρια σε εκφυλιστικές αλλοιώσεις από την έκθεση σε τοξικές ουσίες (μόλυβδος, αρσενικός, υδράργυρος, χαλκός κλπ), φυσικούς παράγοντες (ακτινοβολίες), καθώς επίσης και σε οφθαλμικά τραύματα που προκαλούσαν ξένα σώματα ή διαβρωτικές ουσίες.

Η μηχανοποίηση και αυτοματοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών

συνέβαλλε στην σχετική μείωση της συμμετοχής του μυοσκελετικού συστήματος στο εργασιακό φορτίο, απαιτώντας όμως μια αυξημένη απόδοση των πνευματικών και αισθητήριων λειτουργιών.

Με την ανεξέλεγκτη χρήση της νέας τεχνολογίας στην παραγωγή(οθόνες οπτικής απεικόνισης, πίνακες ελέγχου κλπ) καθώς και με την εξάπλωση των λεγόμενων εργασιών ακρίβειας, κλήθηκε ο άνθρωπος μέσω των οπτικών λειτουργιών να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των πληροφοριών του εξωτερικού περιβάλλοντος που συγκλίνουν στον εγκέφαλο. Κατά συνέπεια το επαγγελματικό οπτικό πεδίο δεν το χαρακτηρίζει μόνο η έκθεση σε φυσικούς και χημικούς βλαπτικούς παράγοντες, αλλά και η λεγόμενη οπτική προσήλωση, ως αποτέλεσμα της συνεχούς πολύωρης παρατήρησης αντικειμένων, τοποθετημένων μπροστά και σε μικρή σχετικά απόσταση από τους οφθαλμούς.

Είναι γνωστό ότι η συνεχής παρατήρηση αντικειμένων προκαλεί την καταπόνηση των οπτικών μηχανισμών λόγω της έντονης και επίπονης προσπάθειας στην οποία υποβάλλονται.

Στην εξέλιξη του το ανθρώπινο όργανο όρασης διαμορφώθηκε έτσι, ώστε να επιτελεί μια αποτελεσματική και τρισδιάστατη αναγνώριση του περιβάλλοντος χώρου και των αντικειμένων. Εξ' αιτίας της ανατομικής κατασκευής του όμως, αλλά και των φυσιολογικών λειτουργιών του αδυνατεί να προσαρμοστεί στις σύγχρονες εργασιακές ανάγκες.

Επίσης πρέπει να προσθέσουμε ότι οι εργάσιμες ώρες κατά την διάρκεια της νύκτας και οι εργασίες σε περιβάλλον με τεχνητό φωτισμό έχουν πλέον καθιερωθεί, αφ' ενός μεν λόγω της προσαρμογής του χρόνου εργασίας στις απαιτήσεις της παραγωγής, αφ' ετέρου δε λόγω της χρήσης εργασιακών χώρων με ανεπαρκή φυσικό φωτισμό.

Επομένως η στατική όραση που απαιτείται επί το πλείστον σήμερα από τις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες σε συνάρτηση και με τις φωτομετρικές παραμέτρους που καθορίζουν ένα εργασιακό περιβάλλον, αποτελούν διττό κίνδυνο για την ψυχοσωματική υγεία των εργαζόμενων και μια πρόκληση για τον γιατρό εργασίας.

Ο γιατρός εργασίας πρέπει, σε συνεργασία με τους τεχνικούς, να προσεγγίσει την σχέση "όραση-φωτισμός-εργασία" εκτιμώντας συνολικά και όχι αποσπασματικά τους τρεις συντελεστές και να προδιαγράψει εκείνες τις φωτοτεχνικές και εργοοφθαλμολογικές παραμέτρους, οι οποίες θα συντελέσουν στην οπτική υγεία των εργαζόμενων.

Αυτές εξ' άλλου οι θεωρήσεις συμβαδίζουν και με τους εννοιολογικούς προσδιορισμούς του επαγγελματικού κινδύνου, που θέλουν τις διαδικασίες εκτίμησής του, μια δυναμική και ολοκληρωμένη ανάλυση των συνθηκών εργασίας με στόχο την διαφύλαξη και προαγωγή της υγείας των εργαζόμενων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά καθώς και οι αντίστοιχες μονάδες μέτρησης του φωτισμού είναι οι εξής:

- ✓ Η φωτεινή ισχύς ή φωτεινή ροή, εκφράζει το συνολικό ποσό φωτεινής ενέργειας που εκπέμπεται από μια σημειακή φωτεινή πηγή στην μονάδα χρόνου. Το μέγεθος εκφράζεται σε Lumen.

✓ Η ένταση φωτεινής πηγής, εκφράζει την ακτινοβολία που εκπέμπει μια φωτεινή πηγή μέσα σ' ένα κώνο στερεάς γωνίας, του οποίου την κορυφή κατέχει η φωτεινή πηγή. Το μέγεθος εκφράζεται σε κηρία/κανδέλλες(Candela,CD).

✓ Η ένταση του φωτισμού, αφορά την πυκνότητα της φωτεινής ροής που προσπίπτει σε μια επιφάνεια.Μονάδα φωτισμού στο Διεθνές Σύστημα(S.I.) είναι το lux. Η ποσοτική εκτίμηση της έντασης φωτισμού γίνεται με ειδικά όργανα που ονομάζονται λουξόμετρα. Δεν πρέπει να τα συγχέουμε με τα φωτόμετρα, που είναι τα κατ' εξοχήν όργανα μέτρησης της φωτεινής ροής.

✓ Η λαμπρότητα, εκφράζει την ποσότητα του φωτός που ανακλάται, όταν σε μια επιφάνεια ενός m^2 πέφτει φως έντασης 1 cd. Το μέγεθος εκφράζεται σε Nit($1Nit = 1cd / m^2$).

✓ Ο συντελεστής ανάκλασης (R), είναι ο λόγος της λαμπρότητας μιας επιφάνειας προς την ένταση φωτισμού.

Η εργασία σ' ένα επιβαρημένο οπτικά εργασιακό περιβάλλον επηρεάζοντας αρνητικά την φυσιολογική κατάσταση του ατόμου, προκαλεί την εμφάνιση σωματικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων τα οποία προέρχονται είτε από την λεγόμενη οπτική κόπωση, είτε από το φαινόμενο της θάμβωσης.

Η θάμβωση χαρακτηρίζεται από την μείωση της οπτικής ικανότητας που δημιουργείται όταν υπάρχουν περιοχές με υψηλή λαμπρότητα μέσα στο οπτικό πεδίο του εργαζόμενου. Το φαινόμενο οφείλεται κύρια στην δυσκολία προσαρμογής του αμφιβληστροειδή χιτώνα στις συνθήκες φωτεινότητας.

Ενώ όμως η φυσιολογική θάμβωση είναι ένα φαινόμενο που εντοπίζεται σχετικά εύκολα και συνεπώς αποκαθίσταται, ένα άλλο οπτικό φαινόμενο γνωστό σαν ψυχολογική θάμβωση, είναι πολύ δύσκολο και στον εντοπισμό και στην αποκατάστασή του.

Με τον όρο ψυχολογική θάμβωση εννοούμε την μείωση της οπτικής αντίληψης που προκαλείται από εξαιρετικές αντιθέσεις λαμπρότητας, ανάμεσα σε διαφορετικές περιοχές του οπτικού πεδίου.

Η ψυχολογική θάμβωση οφείλεται κυρίως στην λανθασμένη επιλογή και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων, που έχει σαν αποτέλεσμα την απ' ευθείας ακτινοβολία από αυτά προς τον οφθαλμό, όχι όμως από την κύρια διεύθυνση οράσεως, αλλά από δευτερεύουσες διευθύνσεις. Δημιουργείται με αυτόν τον τρόπο μια οπτική δυσφορία που οφείλεται κυρίως σε ψυχολογικά αίτια, με γρήγορη μετεξέλιξη και λειτουργικά ενοχλήματα.

Η οπτική κόπωση θεωρείται μια κόπωση μυϊκού τύπου εφ' όσον οι γενεσιουργές αιτίες εστιάζονται κύρια στην εξάντληση του βλεφαριδικού μυός που είναι υπεύθυνος για την προσαρμογή απόστασης του οφθαλμού, των εξωτερικών μυών που συντελούν στην συγκλιτικότητα του οφθαλμού, καθώς επίσης και των μυών που συμβάλλουν στην διατήρηση της ορθής στάσης της κεφαλής.

Η οπτική κόπωση εκδηλώνεται κυρίως κατά την διάρκεια μιας επίμονης και λεπτεπίλεπτης οπτικής εργασίας, με κλινικά συμπτώματα όπως:

- ✓ ο ερεθισμός των οφθαλμών
- ✓ η δακρύρροια

- ✓ η επιπεφυκίτιδα
- ✓ η διπλωπία
- ✓ οι πονοκέφαλοι
- ✓ η υπνηλία
- ✓ η μειωμένη ικανότητα προσαρμογής και σύγκλισης
- ✓ η μειωμένη οπτική οξύτητα
- ✓ η μειωμένη οπτική ευαισθησία στις αντιθέσεις κλπ

Αυτή όμως η θεώρηση που αποδίδει τις γενεσιουργές αιτίες της οπτικής κόπωσης κατά κύριο λόγο στην μυϊκή εξάντληση, δεν εξηγεί όλα τα συμπτώματα καταπόνησης των οπτικών μηχανισμών που αναφέρονται από τους εργαζόμενους, λόγω της έντονης και επίπονης οπτικής προσπάθειας εις την οποίαν υποβάλλονται.

Πολλοί ερευνητές αποδέχονται ότι τα συμπτώματα που χαρακτηρίζουν τη οπτική κόπωση δεν είναι μόνο μυϊκής προέλευσης, αλλά και αποτέλεσμα μιας λειτουργικής εξάντλησης των νευρικών και ψυχικών μηχανισμών(ασθενοπία).

Μπορούμε να διαχωρίσουμε τις πηγές φωτισμού σε:

- ✓ φυσικές πηγές
- ✓ τεχνητές πηγές

Γενικά είναι παραδεκτό ότι όλοι οι χώροι εργασίας πρέπει να δέχονται φυσικό φως, όχι μόνο γιατί το μάτι προσαρμόζεται ευκολότερα σ' αυτό, αλλά και γιατί ο άνθρωπος νοιώθει την ανάγκη να έχει επαφή με το εξωτερικό του περιβάλλον.

Στην πραγματικότητα, λίγοι μόνο εργασιακοί χώροι βασίζονται αποκλειστικά στο φυσικό φως ως την μόνη πηγή φωτός. Συνήθως συμπληρωματικά χρησιμοποιείται και τεχνητός φωτισμός με λαμπτήρες διαφόρων τύπων.

Ο τεχνητός φωτισμός διαφοροποιείται βάσει του είδους των φωτιστικών σωμάτων (λαμπτήρες πυρακτώσεως και λαμπτήρες φθορισμού) της θέσης του(γενικός, τοπικός) και της κατεύθυνσης που δίνει στο φως(άμεσος, έμμεσος, ημιάμεσος).

Η εγκατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως στους χώρους εργασίας τείνει να εγκαταλειφθεί γιατί αυτοί παρουσιάζουν ορισμένα βασικά μειονεκτήματα όπως η ακτινοβολία θερμότητας, η υψηλή λαμπρότητα, η αλλοίωση των χρωμάτων, η χαμηλή απόδοση φωτεινής ισχύος κλπ.

Οι λαμπτήρες φθορισμού σε αντιπαράθεση, εκπέμπουν μικρότερο ποσό θερμότητας, έχουν την δυνατότητα να προσομοιάσουν με το φυσικό φως, έχουν χαμηλή λαμπρότητα, μεγαλύτερη απόδοση, μεγαλύτερη διάρκεια κλπ. Το μόνο σοβαρό μειονέκτημα που έχουν οι λαμπτήρες φθορισμού είναι λόγω του ότι λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα, παράγουν φως που δεν είναι σταθερό αλλά μεταβαλλόμενο. Η διακύμανση αυτή του φωτός (flicher) συνήθως δεν είναι ορατή αλλά μπορεί να δημιουργήσει σε ορισμένα άτομα την αίσθηση ότι κινούμενα ή περιστρεφόμενα αντικείμενα έχουν μειώσει την ταχύτητά τους ή έχουν σταματήσει(στροβοσκοπικό φαινόμενο). Επιπλέον όταν η συχνότητα λειτουργίας των λαμπτήρων, συμπίπτει με αυτή της τροφοδοσίας, η διακύμανση του φωτός γίνεται ορατή και είναι υπερβολικά ενοχλητική και προκαλεί δυσφορία στους εργαζόμενους.

Ο τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου είναι η συνδεσμολογία ανά δύο

λαμπτήρες με διαφορά φάσης και επειδή συνήθως η διακύμανση αυτή ξεκινάει από τα άκρα των διαμηκών λαμπτήρων φθορισμού, αυτά πρέπει να καλύπτονται.

Για την εξασφάλιση της ευεξίας και οπτικής άνεσης των εργαζόμενων κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, κρίνεται επιβεβλημένο στους εργασιακούς χώρους να υπάρχουν τα κατάλληλα επίπεδα φωτισμού(κατά προτίμηση φυσικού), σε συνάρτηση κα με τις σωστές αντιθέσεις λαμπρότητας.

Για τον προσδιορισμό των φωτομετρικών παραμέτρων της οπτικής άνεσης, καθώς και για την διαχρονική αυτών των τιμών, απαιτείται φωτομετρικός έλεγχος του εργασιακού χώρου σε συνάρτηση και με την εργοοφθαλμολογική εξέταση των εργαζόμενων, ενέργειες οι οποίες για να είναι πράγματι αποτελεσματικές πρέπει να εντάσσονται στις συνεχείς διαδικασίες εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου.

Μπορούμε να αποδεχτούμε ως ικανοποιητικές τις αντιθέσεις λαμπρότητας του επαγγελματικού οπτικού πεδίου, αυτές που προτείνονται από τις προδιαγραφές της Διεθνούς Επιτροπής Φωτισμού(CIE 1984), καθώς επίσης και από το ΠΔ 398/1994.

- 3:1 στο μέσο οπτικό πεδίο
- 10:1 στο περιφερειακό οπτικό πεδίο
- 10:1 μεταξύ του μέσου και του περιφερειακού οπτικού πεδίου

Ενδεικτικά επίσης παραθέτουμε τα αποδεκτά όρια έντασης φωτισμού για διάφορα είδη εργασίας

Είδος εργασίας	Ένταση (lux)
Διάδρομοι	150
Αποθήκες	150-200
Απλή κατεργασία	300-400
Εργασία με Η/Υ	300-500
Εργασία γραφείου	500
Συναρμολόγηση	500-700
Εργασίες ακριβείας	1500 και άνω

Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν κατοχυρωμένα νομοθετικά αποδεκτά επίπεδα φωτισμού, αλλά μόνο προδιαγραφές γενικής κατεύθυνσης ως προς τα χαρακτηριστικά του τεχνητού φωτισμού στους χώρους εργασίας(N1568/85,Άρθρο 21, παρ. 3),την διάταξη των θέσεων εργασίας και προτεινόμενες αντιθέσεις λαμπρότητας στους χώρους εργασίας(ΠΔ. 398/94,Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία ,ε Οθόνες Οπτικής Απεικόνισης”, Παράρτημα Ι παρ.2.2 και Παράρτημα ΙΙ παρ.2 αντίστοιχα).

Ορισμένοι γενικοί κανόνες για την οπτική άνεση είναι:

- ✓ Κατάλληλο επίπεδο φωτισμού
- ✓ Σωστές αντιθέσεις λαμπρότητας
- ✓ Ορθή διάταξη του φωτισμού

✓ Αποφυγή θάμβωσης

Όταν πρόκειται για εργασία με Οθόνες Οπτικής Απεικόνισης ο φωτισμός χρίζει ιδιαίτερης προσοχής δεδομένων των ενοχλητικών αντανακλάσεων στις οθόνες. Ένας γενικός κανόνας που μπορεί να εφαρμοστεί είναι ότι η διάταξη των Η/Υ πρέπει να είναι παράλληλη με τις πηγές φωτός.

Οι φωτομετρικοί παράμετροι που εκτιμούνται σε μια μελέτη φωτισμού ενός εργασιακού χώρου είναι κυρίως , η ένταση φωτισμού που εκφράζεται σε lux και οι λαμπρότητες απ' όπου προκύπτουν και οι αντιθέσεις λαμπρότητας.

Η διαδικασία που ακολουθείται αποτελείται από δύο στάδια:

- Αρχικά γίνεται μια επισκόπηση του χώρου(μέτρηση του χώρου, σχεδιασμός κάτοψης, σημείωση της θέσης των παραθύρων και των φωτιστικών σωμάτων, σημείωση μηχανημάτων, γραφείων κλπ.) και παρατηρούνται στοιχεία που θα συνθέσουν την υποκειμενική εκτίμηση των συνθηκών φωτισμού. Αυτή αφορά την καταγραφή στοιχείων όπως το είδος του φωτισμού, πιθανές αντανακλάσεις, σκιές στις επιφάνειες εργασίας, θάμβωση από τα παράθυρα ή τα φώτα, διακύμανση του φωτός, ομοιόμορφη κατανομή του φωτός, κατάσταση και χρώμα τοίχων, δαπέδων, φωτιστικών σωμάτων κλπ.

- Στη συνέχεια γίνονται οργανωμένες μετρήσεις σε συγκεκριμένες θέσεις και γενικά στον χώρο εργασίας. Όταν υπάρχουν σταθερές θέσεις εργασίας και εξοπλισμού οι μετρήσεις γίνονται στο επίπεδο εργασίας.

Το κύριο όργανο μέτρησης είναι το λουξόμετρο που μετράει την ένταση του φωτός σε Lux και η οποία αποδίδεται σαν μέση τιμή έντασης φωτισμού. Επιπλέον υπάρχουν κατάλληλα όργανα μέτρησης της λαμπρότητας.

Πρέπει επίσης να προσθέσουμε ότι η εκτίμηση των φωτομετρικών παραμέτρων συνοδεύεται και με τον προσδιορισμό φυσικών μικροκλιματικών παραμέτρων, όπως είναι η ταχύτητα και η θερμοκρασία του αέρα καθώς και η σχετική υγρασία.

Μπορούμε έτσι να εκτιμήσουμε εκείνες τις καταστάσεις που ευνοούν την εξάτμιση και μπορούν να προκαλέσουν μια ξήρανση του οφθαλμού με δυσάρεστα αποτελέσματα για την υγεία του εργαζόμενου.

Ο Ιατρικός Έλεγχος εστιάζεται κύρια σε μια πλήρη εργοοφθαλμολογική εξέταση η οποία αποτελεί μέρος της κλασικής εξέτασης Ιατρικής της Εργασίας στην οποία υποβάλλονται οι εργαζόμενοι και περιλαμβάνει τις εξετάσεις της διάθλασης και της προσαρμογής , συμπληρωμένων από την ορθοπτική εξέταση.

6.6 ΟΜΑΔΑ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Η μεγάλη προσοχή του ιατρικού κόσμου, για την πρόληψη και κυρίως την θεραπεία των χρόνιων και εκφυλιστικών ασθενειών, που στην σημερινή εποχή κυριαρχούν στις στατιστικές των αιτιών θανάτου στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες, προκάλεσε την μείωση του γενικότερου ενδιαφέροντος για τις ασθένειες που προκαλούνται από τους βιολογικούς (μολυσματικούς) παράγοντες.

Η σχετική ύφεση στη συχνότητα εμφάνισης των ασθενειών αυτών καθώς και οι

διαφοροποιήσεις στη νοσολογική συμπεριφορά τους ,κάνει ακόμα πιο επίκαιρο σήμερα το κλασικό ερώτημα του θεμελιωτή της σύγχρονης Ιατρικής της Εργασίας, Ιατρού και Φιλόσοφου Bernardino Ramazzini (1633-1714), προς τον άρρωστο εργαζόμενο, τι δουλειά κάνει;

Θα ήταν δύσκολο να κατανοηθούν σήμερα τα κλινικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά αυτών των ασθενειών, χωρίς να εκτιμηθούν πρώτα οι “καταστάσεις έκθεσης” του περιβάλλοντος ζωής και δουλειάς των ανθρώπων.

Η εργασιακή ρύπανση από τους “βιολογικούς παράγοντες”, παρουσιάζει σήμερα μια ιδιαίτερη έξαρση, αφ’ ενός μεν λόγω της ανάπτυξης των βιοτεχνολογικών εφαρμογών, αφ’ ετέρου δε λόγω της παρουσίας των «βιολογικών ρύπων» σε διάφορους εργασιακούς χώρους και εξαιτίας της ασύστολης χρήσης των κεντρικών κλιματιστικών συστημάτων.

Είναι γνωστό ότι οι εργαζόμενοι σε κτίρια, όπου υπάρχει κεντρικό σύστημα για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της υγρασίας, παρουσιάζουν μια σειρά από συμπτώματα τα οποία εν μέρει αποδίδονται στην εισπνοή αέρα που εμπεριέχει μολυσματικούς ή/και αλλεργιογόνους παράγοντες(σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου).

Με τον όρο “βιολογικούς παράγοντες”, εννοούμε τους κινδύνους για την υγεία, που προέρχονται από την επαγγελματική έκθεση σε παθογόνους οργανισμούς ή μικροοργανισμούς όπως:

- βακτηρίδια
- μύκητες
- ιοί
- πρωτόζωα
- μετάζωα, κλπ.

Πληθώρα εργαζόμενων εκτίθενται σήμερα σε βιολογικούς παράγοντες :

- ✓ το ιατρικό , κτηνιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό.
- ✓ το προσωπικό των μικροβιολογικών ,τοξικολογικών ,γενετικών και άλλων εργαστηρίων.
- ✓ οι απασχολούμενοι σε αγροτικές και κτηνοτροφικές εργασίες.
- ✓ οι απασχολούμενοι στα σφαγεία, στην μεταφορά και επεξεργασία κρέατος.
- ✓ οι απασχολούμενοι στην διακομιδή και ταφή των οικιακών απορριμμάτων.
- ✓ οι απασχολούμενοι στους βιολογικούς καθαρισμούς, τις εκκενώσεις και στη μεταφορά λυμάτων.
- ✓ οι εργαζόμενοι στην παρασκευή τροφίμων.
- ✓ οι εργαζόμενοι στην φαρμακοβιομηχανία.
- ✓ Οι εργαζόμενοι στη βυρσοδεψία και στα γουνοποιεία.

✓ Οι ναυτικοί καθώς και οι εργαζόμενοι στις διεθνής μεταφορές, λόγω των συχνών μετακινήσεων τους σε περιοχές όπου μολυσματικά νοσήματα εμφανίζονται συχνά.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι η έκθεση σε “βιολογικούς παράγοντες” στους εργασιακούς χώρους, προκαλεί κυρίως ερεθιστικές και αλλεργικές παθολογικές εκδηλώσεις του δέρματος και του αναπνευστικού συστήματος, εκτός από τα κλασικά επαγγελματικά λοιμώδη νοσήματα όπως η φυματίωση, η ιογενής ηπατίτιδα, η σαλμονέλλωση, η αγκυλοστομίαση, το τοξόπλασμα, το AIDS καθώς και οι ζωνοοσίες (άνθρακας, μάλις, λεπτοσπείρωση, βρουκέλλωση, πυρετός Q) κλπ.

Στους βιομηχανικούς κλάδους παραγωγής η ρύπανση του εργασιακού αέρα από “βιολογικούς παράγοντες” οφείλεται κύρια:

- σε ειδικές βιοτεχνολογικές παραγωγές (φαρμακοβιομηχανία).
- σε φαινόμενα ζύμωσης διαφόρων υλικών.
- στα συστήματα επεξεργασίας, καθαρισμού και ανακύκλωσης των υγρών κοπής που χρησιμοποιούνται στην μηχανουργία.
- σε σκόνη δημητριακών ή άλλων υλικών που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία τροφίμων.

Ο χρόνος επιβίωσης των μικροοργανισμών στον εργασιακό τομέα είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων και κυρίως της υγρασίας, της θερμοκρασίας, του φωτισμού κλπ.

Υπό κατάλληλες συνθήκες οι παθογενετικοί μικροοργανισμοί μπορούν να επωασθούν και κατά συνέπεια να πολλαπλασιαστούν, αυξάνοντας έτσι τις ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις του “βιολογικού βλαπτικού παράγοντα” στο εργασιακό περιβάλλον και ως εκ τούτου την πιθανότητα εκδήλωσης ασθένειας ή ερεθιστικών και αλλεργικών παθολογιών.

Αυτό μπορεί να συμβεί στους τύργους ψύξης και στους αεραγωγούς των κεντρικών κλιματιστικών συστημάτων, που μετατρέπονται σε ιδανικά “μέσα καλλιέργειας” για διάφορους μύκητες και βακτηρίδια.

Μια ιδιαίτερη περίπτωση εργασιακής έκθεσης σε “βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες” είναι αυτή των εργαζόμενων σε νοσοκομεία, στα μικροβιολογικά, κυτταρολογικά και άλλα εργαστήρια, όπου εκτός από τους ασθενείς οι αιτίες της “βιολογικής ρύπανσης” προέρχονται και από εσωγενή στοιχεία της παραγωγικής διαδικασίας, όπως επικίνδυνα μολυσμένα υλικά, χειρισμοί, αναλυτικές μεθοδολογίες, θεραπευτικά πρωτόκολλα, πειραματόζωα κλπ.

Αν και οι βασικοί κίνδυνοι για την υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων, στα μικροβιολογικά και βιοχημικά αναλυτικά εργαστήρια προέρχονται κύρια από τους “χημικούς βλαπτικούς παράγοντες”, όπως τοξικές, ερεθιστικές, τερατογόνες, μεταλλακτικές και άλλες ουσίες, δεν πρέπει σε καμμία περίπτωση να θεωρείται ότι ο κίνδυνος από “βιολογικούς παράγοντες” είναι ξεπερασμένος.

Αντίθετα οι “μολύνσεις του εργαστηρίου” αυξάνονται παράλληλα με την εισαγωγή νέων μικροβιολογικών διαγνωστικών τεχνολογιών.

Η εισαγωγή και χρήση των σύγχρονων διαγνωστικών και θεραπευτικών

μεθοδολογιών στα νοσοκομεία , δημιούργησε νέους επαγγελματικούς κινδύνους για τους εργαζόμενους από την επαγγελματική έκθεση σε ραδιοενεργείς ουσίες, κυτταροστατικά φάρμακα, αναισθητικά αέρια, απολυμαντικά, διαλύτες κλπ.

Ο κίνδυνος όμως από τους “βιολογικούς παράγοντες” παρέμεινε αναλλοίωτη βασικά για δύο λόγους. Πρώτον γιατί συνδέεται άμεσα με το τεράστιο ιατρικό και υγειονομικό πρόβλημα των “ενδο νοσοκομειακών λοιμώξεων” και δεύτερον γιατί οι επαγγελματικοί κίνδυνοι από τη έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες, όχι μόνο δεν μειώνονται αλλά αντίθετα αυξάνονται.

Η φυματίωση, η ιογενής ηπατίτιδα (κυρίως η Β), οι δερματομυκητιάσεις, η σαλμονέλλωση, το τοξόπλασμα, το AIDS καθώς και οι ζωνοσίεες αποτελούν τους συνηθέστερους επαγγελματικούς κινδύνους για την υγεία των εργαζόμενων , που εκτίθενται σε “βιολογικούς παράγοντες” στα μικροβιολογικά και βιοχημικά αναλυτικά εργαστήρια καθώς και στα νοσοκομεία εν γένει.

Η δειγματοληψία για το ποσοτικό και ποιοτικό προσδιορισμό των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων των “βιολογικών παραγόντων”, πραγματοποιείται με την βοήθεια “υγρής κεφαλής δειγματοληψίας” όπου κατακρατάται ο παράγοντας σε “υγρό θρεπτικό υλικό” για να τοποθετηθεί στην συνέχεια σε τριβείο Petri με το κατάλληλο μέσο καλλιέργειας.

Επίσης η δειγματοληψία μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τη βοήθεια μεμβράνης φίλτρου επικαλυμμένης με το κατάλληλο μέσο καλλιέργειας.

Η πρόληψη της υγείας των εργαζόμενων που εκτίθενται σε βιολογικούς παράγοντες στους εργασιακούς χώρους , βασίζεται κύρια στις διατάξεις του Π.Δ. 186/95 που αναφέρεται στην “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”(ΦΕΚ 97/Α/30.5.95), και περιλαμβάνει την ανάπτυξη των φάσεων της τεχνικής πρόληψης και της ιατρικής και οργανωτικής πρόληψης.

1. Η τεχνική πρόληψη για τον έλεγχο της έκθεσης των εργαζόμενων σε “βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες” αποτελείται από την ενεργή και από την παθητική τεχνική πρόληψη.

a) η ενεργή τεχνική πρόληψη: βασίζεται κύρια στην απομάκρυνση των γενεσιουργών αιτίων κινδύνου, με την αποφυγή της χρήσης από τον εργοδότη των επιβλαβών βιολογικών παραγόντων και την αντικατάστασή τους από τους βιολογικούς παράγοντες, οι οποίοι υπό τις συνθήκες χρήσεις τους και βάσει των υπάρχουσών γνώσεων, είναι ακίνδυνοι ή λιγότερο επικίνδυνοι για την υγεία των εργαζόμενων.

b) η παθητική τεχνική πρόληψη: βασίζεται σε τεχνικές επέμβασης που στοχεύουν κύρια στην μείωση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων του βλαπτικού παράγοντα στον εργασιακό χώρο και στην χρήση των ατομικών μέσων εργασίας.

2. ιατρική και οργανωτική πρόληψη, βασίζεται αφ' ενός μεν σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στην μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζόμενων στον βλαπτικό παράγοντα, αφ' ετέρου στην ιατρική παρακολούθηση των εργαζόμενων , που εκτίθενται σε “βιολογικούς παράγοντες “ αποτελεί εργοδοτική υποχρέωση σύμφωνα και με τις διατάξεις του Π.Δ. 186/95.

Ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας, όπως αυτός ορίζεται στο ν. 1568/85 ανεξάρτητα από τον αριθμό εργαζόμενων στην επιχείρηση ή/και στην εγκατάσταση.

Επίσης πρέπει να εξασφαλίζει σύμφωνα με τις υποδείξεις του γιατρού εργασίας, ότι κάθε εργαζόμενος πριν από την έκθεση και στην συνέχεια σε τακτά χρονικά διαστήματα , υπόκειται σε στοχευμένες ιατρικές εξετάσεις για την εκτίμηση της κατάστασης της υγείας του.

7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Δ.Ε.Υ.Α.Μ. (Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Μεσολογγίου) ιδρύθηκε το 1993. Το αντικείμενο της είναι Ο προγραμματισμός, η μελέτη - κατασκευή, η λειτουργία συντήρηση, η εκμετάλλευση και διοίκηση της ύδρευσης και αποχέτευσης. Το αντικείμενο αυτό μπορεί να διευρυνθεί και με το έργο συγκέντρωσης, μεταφοράς και διάθεσης απορριμμάτων της περιοχής αρμοδιότητας της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. (Σήμερα βρίσκεται υπό κατασκευή ο ΧΥΤΑ Μεσολογγίου).

Στην περιουσία της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. ανήκουν:

- Τα έργα ύδρευσης και αποχέτευσης της περιοχής αρμοδιότητας της επιχείρησης, τα οποία εκτελέστηκαν ή θα εκτελεστούν με βάση εγκεκριμένες μελέτες.
- Όλοι οι υπόνομοι που υπάρχουν και οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης ακαθάρτων και όμβριων υδάτων.
- Όλοι οι υπόνομοι ή ανοικτοί αγωγοί που εκβάλλουν άμεσα ή έμμεσα στο δίκτυο.
- Οι μονάδες επεξεργασίας πόσιμου ύδατος και υγρών αποβλήτων.

Έσοδα της επιχείρησης είναι:

- Το ειδικό τέλος για την μελέτη, κατασκευή και επέκταση των έργων ύδρευσης και αποχέτευσης για μια δεκαετία από της 1ης Ιανουαρίου του επόμενου από τη σύσταση της επιχείρησης έτους που υπολογίζεται σε ποσοστό 80% επί της αξίας που καταναλίσκεται.
- Επιχορήγηση από το πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων σε ποσοστό μέχρι 35% επί των δαπανών των κάθε φύσεως έργων ύδρευσης και αποχέτευσης αρμοδιότητας της επιχείρησης.
- Το τέλος σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Μ. στα χρόνια λειτουργίας της μέχρι σήμερα προσπαθεί να ανταποκριθεί στους στόχους για τους οποίους ιδρύθηκε και τις ανάγκες που χρειάστηκε να καλύψει.

Με την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των έργων ύδρευσης, αποχέτευσης και διάθεσης των λυμάτων (υδροδότηση από Εύηγο, κατασκευή και επέκταση δικτύων αποχέτευσης όμβριων και ακαθάρτων, αναβάθμιση του βιολογικού καθαρισμού, επεκτάσεις των δικτύων ύδρευσης για την κάλυψη αναγκών σε συνοικισμούς του Δήμου), με την κατανάλωση καλής ποιότητας πόσιμου νερού, τη σύγχρονη διαχείριση και γενικά με την παροχή ποιοτικά καλύτερων υπηρεσιών στους δημότες.

7.2 ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η Δ.Ε.Υ.Α.Μ. διαχειρίζεται :

Μεσολόγγι

7.603 υδρόμετρα. 70 χιλιόμετρα δικτύου ύδρευσης. 60 χιλιόμετρα δικτύου ακαθάρτων.

25 χιλιόμετρα δικτύου όμβριων. 850 κεντρικά φρεάτια ακαθάρτων. 200 κεντρικά φρεάτια όμβριων.

4 γεωτρήσεις - με αντλίες - ύδρευσης. 1 αντλιοστάσιο ύδρευσης σε ετοιμότητα.

2 αντλιοστάσια ανύψωσης πίεσης ύδρευσης.

6 αντλιοστάσια ακαθάρτων.

3 αντλιοστάσια όμβριων.

Βιολογικό καθαρισμό.

5 δεξαμενές ύδρευσης.

Ευηνοχώρι

1.157 υδρόμετρα. 18 χιλιόμετρα δικτύου ύδρευσης. 2 γεωτρήσεις. Δεξαμενή ύδρευσης.

Άγιος Γεώργιος (Κουτσοχέρι και Ξηραϊκά)

445 υδρόμετρα. 15 χιλιόμετρα δικτύου ύδρευσης. 3 γεωτρήσεις με αντλία. 4 δεξαμενές ύδρευσης.

Άγιος Θωμάς

571 υδρόμετρα. 25 χιλιόμετρα δικτύου ύδρευσης. Γεώτρηση με αντλία. 3 δεξαμενές ύδρευσης. Αντλιοστάσιο ύδρευσης

7.3 ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η Δ.Ε.Υ.Α.Μ. έχει **20** άτομα τακτικό προσωπικό και έως **20** άτομα έκτακτο προσωπικό σύμφωνα με τις ανάγκες. Σύμφωνα με το πρόγραμμα προβλέπονται **53** οργανικές θέσεις.

Αναφορικά με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό, στο μέτρο των οικονομικών δυνατοτήτων, ενισχύθηκε με μηχανήματα και εργαλεία. Αυτός ο εμπλουτισμός σε μέσα (π.χ. οχήματα) διευκόλυνε τη Δ.Ε.Υ.Α.Μ. στην εκτέλεση των έργων της και της επέτρεψε να διευρύνει τις δράσεις της

7.4 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η συνεχής παρακολούθηση των αντλιοστασίων ύδρευσης αποχέτευσης καθώς και του βιολογικού καθαρισμού επιτυγχάνεται κατά τον πλέον ασφαλή και σύγχρονο τρόπο με το αυτόματο σύστημα ελέγχου. Από τερματικά στα γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. ελέγχονται τα συγκεκριμένα τμήματα και εξασφαλίζεται η έγκαιρη επέμβαση όταν διαπιστώνεται βλάβη ή διαφοροποίηση από τα προγραμματισμένα.

Η υψηλή τεχνολογία, με κατάλληλη αξιοποίηση, στην υπηρεσία του τόπου και κατ' επέκταση του δημότη.

7.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Γεγονός - σταθμό για την πληρέστερη οργάνωση της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. και την καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών αποτέλεσε η μεταστέγαση της επιχείρησης στις νέες εγκαταστάσεις, στο χώρο της σχολής Ξεναγών (αποθήκες πρώην στρατοπέδου Χρ. Καψάλη).

Η κίνηση αυτή, που πραγματώθηκε έπειτα από την χρήση του ισογείου του παλαιού σταθμού από τον ΟΣΕ, εξασφάλισε τον απαραίτητο χώρο για τις διοικητικές, οικονομικές και τεχνικές υπηρεσίες.

Το κτίριο διαμορφώθηκε κατά λειτουργικό τρόπο από την Τεχνική υπηρεσία.

Έτσι το Ταμείο, το Λογιστήριο, η Γραμματεία, η Αποθήκη, το Εργατοτεχνικό προσωπικό, το Διοικητικό Συμβούλιο, απέκτησαν σύγχρονη και άνετη έδρα.

Ιδιαίτερα αξίζει να σημειωθεί η τακτοποίηση και ο εξοπλισμός - με προοπτική περαιτέρω βελτίωσης - της αποθήκης.

7.6 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΕΡΓΑ ΒΛΑΒΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

Στον τομέα των έργων η Δ.Ε.Υ.Α.Μ. έχει να παρουσιάσει αξιόλογα αποτελέσματα.

Τόσο σε μικρά έργα που κατασκεύασε με ιδίους πόρους και με ίδια (μηχανήματα-εργατοτεχνικό προσωπικό) όσο κυρίως σε μεγάλα έργα χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση:

Μεταξύ αυτών:

- ✚ Τη ύδρευση δημοτικών διαμερισμάτων Ρετινίων, Μουσούρων και Ελληνικών.
- ✚ Την επέκταση δικτύου ύδρευσης σε περιοχές νέων οικοπέδων Τουρλίδα και Βιολογικό καθαρισμό Δήμου Μεσολογγίου.
- ✚ Τη Βελτίωση Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων Πόλης Μεσολογγίου και επέκταση αυτών σε Τριτοβάθμια Επεξεργασία προϋπολογισμού.

Η εταιρία έλαβε και Πιστοποίηση ISO 9001-2000 των διοικητικών υπηρεσιών της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι απαιτήσεις που δημιουργήθηκαν από την εφαρμογή του συστήματος διασφάλισης ποιότητας δεν επιβάρυναν τα συνολικά έξοδα της επιχείρησης και μείωσαν το ολικό κόστος βελτιώνοντας την ποιότητα και την αξιοπιστία των υπηρεσιών και προϊόντων της Δ.Ε.Υ.Α.Μ.

8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΔΕΥΑΜ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο κεφάλαιο αυτό πρόκειται να γίνει εφαρμογή-εξειδίκευση των όσων αναφέρθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια , στην περίπτωση της ΔΕΥΑΜ . δηλαδή πρόκειται να εντοπιστούν τα κυριότερα σημεία, αναφορικά με την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, στα οποία απαιτούνται να γίνουν κάποιες βελτιώσεις και παρεμβάσεις.

Τα σημεία αυτά καταγράφονται με την μορφή παρατηρήσεων, οι οποίες είναι οργανωμένες κατά θεματική περιοχή σύμφωνα με τις ισχύουσες κατηγοριοποιήσεις των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, όπως αυτή η κατηγοριοποίηση παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια.

Οι παρατηρήσεις αυτές προέρχονται από το σχετικό βιβλίο υποδείξεων και παρατηρήσεων το οποίο τηρείται στην ΔΕΥΑΜ και ενημερώνεται από τον εκάστοτε τεχνικό-επιθεωρητή ασφαλείας της νομαρχίας ο οποίος διενεργεί τους σχετικούς ελέγχους κάνει τις απαραίτητες διαπιστώσεις (θετικές ή αρνητικές) και προβαίνει στην καταγραφή τους στο βιβλίο αλλά και στις απαραίτητες συστάσεις –προτροπές - υποδείξεις κατά περίπτωση.

Η συστηματοποίηση των παρατηρήσεων που θα γίνει παρακάτω ,κατά κατηγορία κινδύνου, βασίζεται σε παρατηρήσεις που αφορούν το χρονικό διάστημα 21/10/2005 έως 24/03/2008, δηλαδή ένα χρονικό παράθυρο περίπου 2,5 ετών.

Παρακάτω θα παρουσιαστούν συνοπτικά οι κυριότερες από τις παρατηρήσεις αυτές αλλά στην διάθεση του αναγνώστη βρίσκεται –προς αξιολόγηση- το σύνολο των παρατηρήσεων αυτών στο παράρτημα.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι στις αξιολογήσεις των επιθεωρητών ασφαλείας υπάρχουν διαπιστώσεις σε ελλείψεις αλλά και σε επάρκεια-εκπλήρωση των απαιτήσεων ασφαλείας. Ωστόσο αυτή η πτυχιακή δεν θα αναλωθεί σε επανάληψη των θετικών διαπιστώσεων αλλά σε παρουσίαση των ανεπαρειών. Αυτό γίνεται γιατί δεν έχει σκοπό να αποτελέσει ένα εργαλείο απόδοσης τιμής για την

(σημαντική πράγματι) προσπάθεια που έχει γίνει, αλλά να αποτελέσει ένα έναυσμα περαιτέρω βελτίωσης της κατάστασης.

Έτσι λοιπόν οι κυριότερες παρατηρήσεις έχουν ως εξής:

8.2 ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)

- Όσον αφορά το Βιολογικό Καθαρισμό θα πρέπει όλο το εκεί προσωπικό που ελέγχει τα διάφορα στάδια επεξεργασίας των λυμάτων να λάβει-φέρει τα απαραίτητα Μέτρα Ατομικής Προστασίας, όπως ειδικά άρβυλα, γάντια, φόρμες εργασίας και μάσκες.

- Πρέπει ο καθιερωμένος ημερήσιος έλεγχος των επιμέρους σταδίων λειτουργίας του Βιολογικού να γίνεται από δυο άτομα του προσωπικού πάντοτε και όχι από ένα, για λόγους ασφαλείας του προσωπικού.

πρέπει οι εργαζόμενοι του βιολογικού –και όχι μόνο-να φέρουν:

- Προστατευτικά κράνη τα οποία είναι κατάλληλα για εργασίες-ελέγχους του προσωπικού που πραγματοποιούνται σε μεγάλο ύψος, για εργασίες σε τάφρους, φρεάτια και στοές και για εργασίες σε δεξαμενές.

- Προστατευτικά μέσα των ποδιών όπως είναι τα προστατευτικά υποδήματα χωρίς σόλα κατά της διάτρησης (μπότες χαμηλές, μπότες ασφαλείας, υποδήματα με συμπληρωματική προστασία του άκρου του ποδιού και υποδήματα-μπότες και καλύπτρες αυτών για προστασία από το κρύο και κραδασμούς) τα οποία ενδείκνυνται για εργασίες σε μεγάλα ύψη (π.χ. γέφυρες) όπως άλλωστε συμβαίνει με τους διαδρόμους ελέγχου του βιολογικού καθαρισμού, προκειμένου να αποφευχθούν τραυματισμοί από γλιστρήματα και λοιπά αιχμηρά αντικείμενα.

- Προστατευτικά μέσα των οφθαλμών και κατά περίπτωση και του προσώπου, όπως είναι τα προστατευτικά γυαλιά και τα διαφράγματα προστασίας προσώπου (γυαλιά με βραχίονες και γυαλιά-προσωπίδες που καλύπτουν εν μέρει το πρόσωπο). Αυτά χρειάζονται προκειμένου το προσωπικό να μην αντιμετωπίσει προβλήματα τραυματισμών που μπορεί να προκύψουν από το χειρισμό συστημάτων με εκτοξευτήρα υγρού, από την απομάκρυνση και θρυμματισμό συντριμμίων από γυαλί και πάσης φύσεως αιχμηρών αδρανών υλικών και από εργασίες διάτρησης.

- Κάθε τεχνίτης/εργαζόμενος στο μηχανουργείο-συνεργείο του Βιολογικού Καθαρισμού οφείλει να λαμβάνει υπόψη του τα κάτωθι μέτρα πρόληψης σχετικά με τη διενέργεια ηλεκτροσυγκολλήσεων:

A) Πριν και κατά τη διάρκεια δημιουργίας βολταϊκού τόξου, πρέπει να βεβαιώνεται ότι όσοι βρίσκονται κοντά του έχουν προστατευθεί.

B) Να φορά πάντοτε τις ασπίδες προστασίας (μάσκα)

Γ) Τα καλώδια που χρησιμοποιεί να είναι σε καλή κατάσταση

Δ) Το ηλεκτρόδιο πρέπει να το κρατά από τη μονωτική λαβή

Ε) Να ελέγχει την περιοχή στην οποία θα πέσουν οι σπινθήρες

Στ) Να μην προβαίνει σε συγκόλληση εντός χώρου-δωματίου που υπάρχουν εύφλεκτοι ατμοί. Απαιτείται άδεια εκτέλεσης θερμών εργασιών από τον αρμόδιο επιβλέποντα.

Ζ) Να λαμβάνει κατά νου την παρουσία των εύφλεκτων υλικών που υπάρχουν στο χώρο που γίνεται η ηλεκτροσυγκόλληση. Αν κρίνει σκόπιμο οφείλει να τα απομακρύνει.

Η) Να έχει πάντοτε έναν πυροσβεστήρα (ξηράς κόνεως 6 kgr) στο χώρο που γίνεται η συγκόλληση.

8.3 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

- Αναγόμευση των πυροσβεστήρων όπου υπάρχουν και έχουν λήξει.
- Τοποθέτηση πυροσβεστήρων σε σημεία όπου δεν υπάρχουν και είναι απαραίτητοι όπως δίπλα σε ηλεκτρικούς πίνακες κλπ.
- Ανάγκη για λήψη μέτρων πυροπροστασίας των χώρων και των γραφείων (υπάρχει μόνο ένας ατομικός πυροσβεστήρας που δε φέρει όλα τα επιμέρους εξαρτήματα-λάστιχο εκτόνωσης του πυροσβεστικού υλικού).

8.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Θα πρέπει οι εργαζόμενοι να φέρουν προστατευτικά μέσα των αναπνευστικών οδών όπως είναι οι ειδικές συσκευές προστασίας των πνευμόνων (αναπνευστικές συσκευές που διαθέτουν κινητή προσωπίδα συγκόλλησης ή διηθητικές συσκευές που συγκρατούν τις σκόνες και πάσης φύσεως βλαβερά

αέρια) που πρέπει να χρησιμοποιούνται από το προσωπικό όταν λαμβάνουν χώρα εργασίες σε κλειστούς χώρους, σε φρεάτια, σήραγγες και λοιπά υπόγεια τμήματα του δικτύου υπονόμων (αποχέτευση).

- Τα γιλέκα, σακάκια και οι ποδιές προστασίας από τις χημικές προσβολές κυρίως για τον Βιολογικό Καθαρισμό.

- Το εργατικό προσωπικό της υπηρεσίας που ασχολείται με τη συντήρηση και την επισκευή αποχετευτικών αγωγών (υπονόμων) πρέπει να λαμβάνει τα κάτωθι ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για την αποφυγή ατυχημάτων: Οι εργάτες πριν κατέβουν στα επισκέψιμα φρεάτια είναι αναγκαίο μισή σχεδόν ώρα πριν να ανοίγονται τα καπάκια από τρία συνεχόμενα φρεάτια ούτως ώστε με τη φυσική κυκλοφορία του αέρα να απομακρυνθούν όλα τα επικίνδυνα αέρια (εκρηκτικά και δηλητηριώδη). Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί ασφαλώς να επιτευχθεί και με τη χρήση φυσητήρων. Όταν το εργασιακό περιβάλλον είναι ιδιαίτερος επικίνδυνος είναι επιβεβλημένο να χρησιμοποιούνται από τους εργάτες ειδικές φιάλες οξυγόνου και κατάλληλες μάσκες λόγω της πολυπλοκότητας του όλου εξοπλισμού και του μεγάλου βάρους του αποφεύγεται επιμελώς-κακώς- η χρήση του από τους υπαλλήλους.

- Το εργατικό προσωπικό της επιχείρησης θα πρέπει για τη δική του προστασία να χρησιμοποιεί ειδικά συστήματα ανάρτησης, όταν επισκέπτεται τα φρεάτια, που είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε περίπτωση που κάποιος εργαζόμενος αδυνατεί να κινηθεί (π.χ. λόγω απώλειας αισθήσεων από τις αναθυμιάσεις του κλειστού χώρου και την έλλειψη αερισμού αυτού).

- Μέσα στους αγωγούς δεν επιτρέπεται η χρήση τσιγάρου, κεριών ή πάσης φύσεως ηλεκτρικών λαμπτήρων οι οποίοι μπορεί να δημιουργήσουν σπινθήρες με ενδεχόμενο (πολύ πιθανό) ανάφλεξης και έκρηξης των αερίων που υπάρχουν εντός των αγωγών. Για το λόγο αυτό είναι επιβεβλημένη η χρήση ειδικών φακών για την αντιμετώπιση του φαινομένου αυτού. Εκτός όμως των ειδικών αυτών φακών, είναι σκόπιμο προτού κατέβουν οι εργαζόμενοι στους αγωγούς, να ελεγχθεί το εκεί περιβάλλον για ύπαρξη εκρηκτικών αερίων ή υδρόθειου με ειδικούς ανιχνευτές αερίων, οι οποίοι μετρούν (%) την περιεκτικότητα αυτών των αερίων στον ατμοσφαιρικό αέρα.

- Είναι επιβεβλημένη η τοποθέτηση συστήματος απαγωγής των ανελκνόμενων ατμών που προέρχονται από τα πάσης φύσεως αντιδραστήρια στο

χώρο του χημικού εργαστηρίου.

8.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Για τον βιολογικό καθαρισμό πρέπει να αγορασθούν μάσκες με ειδικό φίλτρο το οποίο θα δεσμεύει τα αιωρούμενα σωματίδια.
- Δεν επιτρέπεται βάση κανονισμού οι χειριστές των JCB σε τακτά χρονικά διαστήματα να πηγαίνουν στο χώρο του βιολογικού καθαρισμού και να εκτελούν εργασίες ταφής της λυματολάσπης χωρίς να λαμβάνουν κανένα μέσο προστασίας. Είναι επιτακτική η ανάγκη εκτέλεσης όλων των εμβολίων που απαιτούνται για την προστασία της υγείας τους.

8.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Προστατευτικά μέσα για την ακοή, τα οποία πρέπει να φέρονται από το προσωπικό που εργάζεται σε περιβάλλον που ξεπερνά τα προβλεπόμενα όρια θορύβου σύμφωνα με τη ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ και τα οποία μπορεί αν είναι ωτοασπίδες ή σφαιρίδια και βύσματα για τα αυτιά- αυτό το πρόβλημα είναι αισθητό στο χώρο του Βιολογικού Καθαρισμού
- Προστατευτικά μέσα του κορμού, των βραχιόνων και των χεριών, όπως είναι τα γιλέκα, σακάκια και οι ποδιές προστασίας από τις μηχανικές προσβολές-διάτμηση, κοψίματα, εκσφενδόνιση κομματιών αδρανών υλικών κ.λ.π.
- Στους κύριους ηλεκτρικούς πίνακες των αντλιοστασίων που έχω επισκεφθεί πρέπει να τοποθετηθούν αντιστοίχως τα ειδικά σήματα απαγόρευσης (σχήμα κυκλικό και η ενέργεια που απαγορεύεται παριστάνεται με ένα μαύρο σύμβολο σε λευκό φόντο που περιβάλλεται από κόκκινη γραμμή) που απαγορεύουν την κατάσβεση του χώρου που φέρει τον-τους ηλεκτρικούς πίνακες με νερό και τα ειδικά σήματα προειδοποίησης (σχήμα ισόπλευρου τριγώνου με τη μία του κορυφή προς τα πάνω και ο κίνδυνος που προειδοποιείται παριστάνεται με ένα μαύρο σύμβολο σε κίτρινο φόντο που περιβάλλεται από μαύρη γραμμή) που προειδοποιούν για κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
- Απαιτείται η τοποθέτηση του αναβατορίου-γερανού προκειμένου να απαλλαγεί ο εργαζόμενος-αποθηκάριος από τη συνεχή χειρονακτική διακίνηση

φορτίων, η οποία συντελεί στην εμφάνιση μυοσκελετικών προβλημάτων, τα οποία με το πέρασμα των χρόνων μπορεί να προκαλέσουν μόνιμες βλάβες.

- Είναι επιτακτική η τοποθέτηση ρελέ διαρροής σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα το οποίο θα ενεργοποιείται σε διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,03Α.

8.7 ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- Επιπλέον, στο στάδιο του αερισμού-οξυγόνωσης (υπάρχουν 4 δεξαμενές) οι οποίες δεν είναι καγκελοφραγμένες και από τις δυο πλευρές. Πρέπει να περιφραχτεί και η ακάλυπτη πλευρά για να επιτευχθεί η προβλεπόμενη προστασία του προσωπικού

- Πρέπει λοιπόν να τοποθετηθεί φωτιστικό ασφαλείας έξω και πάνω από την είσοδο του Γραφείου Μελετών, η οποία με κλιμακοστάσιο οδηγεί στον επάνω όροφο.

- Πρέπει να τοποθετηθούν προπετάσματα σε όλες τις διαβάσεις πάνω από τις επικίνδυνες ζώνες του Βιολογικού Καθαρισμού

- Στις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο πρέπει απαραίτητως να υπάρχει ένα φαρμακείο με τα απαραίτητα για τις πρώτες βοήθειες.

- Πρέπει να ακολουθούνται βασικοί κανόνες τάξης όπως:

A) Το κάθε εργαλείο πρέπει να έχει συγκεκριμένη και ορισμένη θέση.

B) Τα πάσης φύσεως υλικά πρέπει να είναι καλά τακτοποιημένα.

Γ) Αν πέσει ένα εργαλείο από τη θέση του στην εργαλειοθήκη ή για οποιοδήποτε λόγο το πάρουμε από την καθορισμένη θέση του, οφείλουμε να το αναδιατάξουμε στην αρχική καθορισμένη θέση του.

Δ) Τα απόβλητα-φύρες των πάσης φύσεως διεργασιών που συντελούνται εντός των χώρων αυτών πρέπει να απομακρύνονται από αυτούς τους χώρους μέσω ειδικών κάδων απορριμμάτων.

Ε) Το πάτωμα να διατηρείται πάντοτε καθαρό και ελεύθερο από εμπόδια τα οποία μπορεί να προκαλέσουν πτώση. Φυσικά αυτή η δεύτερη απαίτηση είναι και αναγκαία προϋπόθεση-προαπαιτήση της Νομοθεσίας Πυρασφάλειας-

Πυροπροστασίας (Εξοδοι Κινδύνου).

ΣΤ) Οι διάδρομοι κυκλοφορίας πρέπει να διατηρούνται καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια (Νόμοι Πυρασφάλειας) όμως και οι πάγκοι εργασίας (εννοείται καθαροί), εφόσον οι τελευταίοι υπάρχουν.

9 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή αναπτύχθηκε το γενικό πλαίσιο που καλύπτει το θέμα της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων στον εκάστοτε χώρο εργασίας.

Παρουσιάστηκαν οι βασικές κατηγορίες κινδύνων (με βάση την τρέχουσα κατηγοριοποίηση όπως περιγράφεται από τους ισχύοντες κανονισμούς). Επίσης αναφέρθηκαν τα βασικά νομοθετήματα που διέπουν το αντικείμενο.

Παρουσιάστηκε η μεθοδολογία αναγνώρισης και οι φάσεις εντοπισμού των κινδύνων σε ένα εργασιακό χώρο.

Επίσης έγινε σύντομη αναφορά στο διεθνές πλαίσιο αλλά κυρίως στο ευρωπαϊκό πλαίσιο αντιμετώπισης του θέματος.

Αναπτύχθηκε το ζήτημα των οικονομικών επιπτώσεων και συνεπειών του επαγγελματικού κινδύνου τόσο ως κόστος πρόληψης όσο και ως κόστος αντιμετώπισης των αποτελεσμάτων του ατυχήματος .

Τα παραπάνω δεν παρουσιάστηκαν σαν μια γενική αναφορά με αντικείμενο την ασφάλεια και την υγιεινή της εργασίας αλλά ειπώθηκαν ως επεξηγηματικό πλαίσιο προκειμένου να συμβάλλουν στη βελτιστοποίηση του συστήματος υγιεινής – ασφάλειας των εργαζομένων της επιχείρησης.

Για τον λόγο αυτό έγινε μια αρχική αναφορά στον ρόλο και το έργο της ΔΕΥΑΜ και την φύση των εργασιών της – από την οποία φύση εξάλλου του κύκλου εργασιών της προκύπτουν τα είδη των κινδύνων για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

Κατόπιν χρησιμοποιήθηκε το βιβλίο παρατηρήσεων του τεχνικού ασφαλείας, που περιέχει τις παρατηρήσεις οι οποίες διαχρονικά καταγράφονται σε αυτό το βιβλίο, το οποίο αποτέλεσε πηγή από την οποία αντλήθηκαν συστηματοποιήθηκαν και παρουσιάστηκαν οι συχνότερες και σοβαρότερες επισημάνσεις.

Από τις παρατηρήσεις αυτές προκύπτουν κάποια συμπεράσματα τα οποία έχουν να κάνουν κυρίως ως εξής:

Η φύση των κινδύνων αφορά σχεδόν το σύνολο των κατηγοριών κινδύνων: χημικοί, βιολογικοί, φυσικοί, εργασιών εκσκαφών, υδραυλικής, ηλεκτρικής φύσεως.

Οι υστερήσεις όσον αφορά την ασφάλεια των εργαζομένων εστιάζονται όμως και σε ένα άλλο σημαντικό παράγοντα τον ανθρώπινο παράγοντα. Αυτό που γίνεται φανερό ακόμα και από μια πρόχειρη ανάγνωση του βιβλίου ασφαλείας είναι ότι υφίσταται θέμα «κουλτούρας σχετικά με την ασφάλεια» στους εργαζόμενους.

Είναι σαφές ότι για να υπάρξει ορθή αντιμετώπιση όλων των κινδύνων σε οποιαδήποτε επιχείρηση ή έργο, πρέπει οι εργαζόμενοι να αποκτήσουν την ανάλογη κατάρτιση των θεμάτων αυτών και πέραν τούτου η προσωπική μέριμνα του κάθε εργαζόμενου να προηγείται όλων αυτών των θεμάτων (οικονομικών, συνδικαλιστικών κλπ).

Αφορά λοιπόν την αφύπνιση των εργαζομένων σε θέματα υγιεινής και ασφαλείας στρέφοντας την προσοχή τους στην προστασία του καθενός μεμονωμένα στον παρόντα χρόνο και συνολικά σε μελλοντικές καταστάσεις. Οι προχειρότητες σε εργασίες και έργα είναι το κέντρο του προβλήματος.

Δυστυχώς αυτό το χαρακτηριστικό είναι το ποιο δύσκολο να αντιμετωπιστεί και χρειάζεται για αυτό επιμονή και συστηματική προσπάθεια. Είναι ένας από τους λόγους που στην Ελλάδα κάθε χρόνο υπάρχει πληθώρα εργατικών ατυχημάτων.

Χρειάζεται συστηματική ενημέρωση από την εκάστοτε διεύθυνση αλλά και έλεγχος τήρησης των ΜΑΠ. Εξάλλου η τήρηση των ΜΑΠ δεν αφορά μόνο την ατομική προστασία του εργαζόμενου αλλά είναι και συλλογική ευθύνη μια που οι ζημιές -ακόμα και από ένα ατομικό ατύχημα- είναι συλλογικές.

Πέραν τούτου χρειάζεται και η συνέχιση και εντατικοποίηση της προσπάθειας για απόκτηση και συντήρηση των μέσων και των υλικών που εντοπίζονται ως ελλείψεις σύμφωνα με αυτά που παρουσιάστηκαν στο τελευταίο κεφάλαιο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι εν λόγω ελλείψεις και παρατηρήσεις του τεχνικού ασφαλείας παρουσιάζουν το εκάστοτε χρονικό σημείο. Αυτό σημαίνει ότι πολλές από τις παρατηρήσεις που παρουσιάσαμε τακτοποιήθηκαν ή διορθώθηκαν μέσα από τις νόμιμες διαδικασίες.

Ελπίζουμε ότι η συνέχεια των εργασιών και η προσπάθεια αφύπνισης του προσωπικού στα θέματα υγιεινής και ασφαλείας θα συνεχιστεί με αυξανόμενο ζήλο.

10 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Ελληνικό ινστιτούτο υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία.
<http://www.elinyae.gr/el/index.jsp>
- «Υγεία και ασφάλεια στην εργασία στις εγκαταστάσεις των Βιολογικών Καθαρισμών. Μέτρα για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων», Δρίβας Σπύρος, Πανούση Παναγιώτα, Μουρελάτου Ειρήνη, 2008, Εκδόσεις ΕΛΙΝΥΑΕ
- Απασχόληση και κοινωνική πολιτική > Υγεία, υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία:
http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/index_el.htm
- Συνθήκες εργασίας - Υγιεινή & ασφάλεια:
<http://www.somtechnik.gr/Pravo/YAE.htm>
- Υγιεινή & Ασφάλεια στο εργασιακό περιβάλλον: http://www.e-telescope.gr/gr/cat07/art07_011213.htm
- Εθνικός Εστιακός Πόλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία:
<http://osha.europa.eu/fop/greece/el/>
- Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών-Ασφάλεια στην εργασία: <http://www.eie.gr/texnikos-asfaleias/texnikosasfaleias-gr.html>
- Υγιεινή Και Ασφάλεια Εργασίας, Προστασία, Παπακωνσταντίνου Κωνσταντίνα, Εκδόσεις ROSILY, 2007
- Υγιεινή και ασφάλεια σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Πτυχιακή εργασία, Κατερίνα Βαρελά, ΤΕΙ Κρήτης, 2005.
- «Ασφάλεια και Υγεία στις Κατασκευές», Εκδόσεις ΕΛΙΝΥΑΕ ,2000
- «Προστασία, Ασφάλεια και Υγιεινή στην Εργασία», Ν.Σαραφόπουλος, 1992
- «Έρευνα των Συστημάτων Πληροφοριών στον Τομέα της Ασφάλειας της Εργασίας», Α.Τέρπος, Εκδόσεις ΕΛΙΝΥΑΕ ,1999.
- «Μεθοδολογικός Οδηγός για την Εκτίμηση και Πρόληψη του Επαγγελματικού Κινδύνου», Σ.Δρίβας, Κ.Ζορμπά, Θ.Κουκουλάκη, Εκδόσεις ΕΛΙΝΥΑΕ ,2000.

