



ΤΕΙ Κρήτης - Παράρτημα Ρεθύμνου  
Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής

“Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας στο  
Τομέα της Μουσικής Τεχνολογίας”



open your ears.  
nandrosi.com

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Σπουδάστρια *Φουντουλάκη Γεωργία* - Επιβλέπων *Μίνως Φιτσανάκης*

**ΡΕΘΥΜΝΟ 2007**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

1.1 Εισαγωγή .....	4
--------------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

2.1 Γενικά για τους χώρους εργασίας σχετικά με τη μουσική.....	6
2.2 Στρατηγική Νο1 - Ιδιοκτήτη του μουσικού χώρου .....	9
2.3 Στρατηγική Νο2 - Χρήστες του χώρου διασκέδασης .....	10
2.4 Στρατηγική - Νο3 Μουσικοί παραγωγοί .....	11
2.5 Στρατηγική Νο4 - Προμηθευτές και Εγκαταστάτες ηχητικών μηχανημάτων .....	13
2.6 Στρατηγική Νο5 - Απασχολούμενοι στο χώρο μουσικής ψυχαγωγίας .....	14
2.7 Εργαζόμενοι σε συναυλιακούς χώρους (ΡΑ) .....	15
2.8 Βασικές αρχές ασφάλειας και υγιεινής σε ερευνητικά εργαστήρια .....	17

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

3.1 Ένταση του ήχου σχετικά με το αυτί .....	18
3.2 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία .....	19
3.3 Ακτινοβολία ηλεκτρονικών συσκευών .....	24
3.4 Πολύωρη καθιστική εργασία .....	26
3.4.1 Πρόσφατα Στατιστικά Στοιχεία .....	28
3.4.2 Η Αναγνώριση των Μυοσκελετικών Παθήσεων που σχετίζονται με την Εργασία στην Ευρωπαϊκή Ένωση .....	30
3.4.3 Παράγοντες κινδύνου των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία .....	33
3.5 Χημικές ουσίες .....	33
3.5.1 Αμιάντος .....	34

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

4.1 Σωστές εντάσεις του ήχου και τρόποι προστασίας του αυτιού, τρόποι διάγνωσης βαρηκοΐας .....	36
4.2 Χρήση οθονών Η/Υ και άλλων ηλεκτρονικών συσκευών σχετικά με την ακτινοβολία .....	43
4.3 Παράγοντες κινδύνου των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία .....	45
4.3.1 Πρόληψη των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία .....	47
4.4 Σωστός φωτισμός, εξαερισμός κλειστών χώρων .....	47
4.5 Έλεγχος ακτινοβολίας και τρόποι αντιμετώπισης .....	49

4.6. Ακουστική απομόνωση και έλεγχος του θορύβου σε ανοιχτούς και κλειστούς χώρους .....	49
--	----

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

5.1 Μέτρηση του θορύβου .....	52
5.1.1 Τι είναι ήχος .....	52
5.1.2 Ταχύτητα και μήκος κύματος .....	52
5.1.3 Η ηχοστάθμη (κλίμακα dB) .....	52
5.1.4 Μέτρηση του θορύβου .....	52
5.1.5 Σταθμιστικά κυκλώματα (φίλτρα) A, B, C και D .....	53
5.1.6 Ηχόμετρα και ηχοδοσίμετρα .....	53
5.1.7 Εκτίμηση της έκθεσης των εργαζομένων .....	54
5.2. Το αυτί μας και φαινόμενα ακουστότητας .....	54
5.2.1 Φυσιολογία του οργάνου της ακοής .....	54
5.2.2 Φαινόμενα ακουστότητας .....	56

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

6.1 Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων .....	58
6.2 Εργοδοτικές Υποχρεώσεις σύμφωνα με της τιμές έκθεσης στο θόρυβο για ανάληψη δράσης (Οδηγία 2003/10/ΕΚ) .....	60
6.3 Κανονισμοί Θορύβου 2005 .....	62
6.4 Κυρώσεις εργοδότη .....	62

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

7.1 Κανονισμοί και νομοθεσία .....	64
7.1.1 Ελάχιστες προδιαγραφές για την υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας .....	65
7.1.2 Νομοθεσία για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .....	70
7.1.3 Ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας .....	72
7.1.4 Κανονισμοί για την έκθεση των εργαζομένων στο θόρυβο ..	74
7.1.5 Μέτρα προστασίας της Δημόσιας Υγείας από θορύβους μουσικής των Κέντρων διασκέδασης και λοιπών Καταστημάτων	75

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8**

Πειραματικό μέρος.....	83
8.1. Μετρήσεις χώρων με ηχόμετρο.....	83
8.2 Εισαγωγή στα ακουογράμματα.....	86
8.2.1 Τι είναι ακουόγραμμα και τα επίπεδα απώλειας ακοής.....	86
8.2.2 Πως διαβάζεται ένα ακουόγραμμα .....	88
8.3 Ακουογράμματα από ασχολούμενους και μη με μουσική .....	90

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**

9.1 Σύγκριση θεωρητικών και πειραματικών μετρήσεων .....	92
9.3 Επίλογος .....	93

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1.1 Εισαγωγή

« Η μουσική συνοψίζει πράγματι τους θριάμβους της Τέχνης πάνω στα πεζότερα στοιχεία της καθημερινής μας ζωής. Κάνει πιο αλαφριές και εξευγενίζει τις επίγειες σκλαβιές μας. Χάρη σε αυτήν ο χρόνος, ο χώρος, η διάρκεια, η κίνηση, η σιωπή και ο ήχος, βρίσκονται πειθαρχημένα, εξιδανικευμένα, πνευματοποιημένα αλλά και μεταμορφωμένα σαν από θαύμα.» (Εμίλ Βυλερμόζ, «Ιστορία της Μουσικής»)

Η πιο πάνω άποψη για τη μουσική παρά την αισθαντική της φόρτιση φαίνεται κατ' αρχήν σωστή, αλλά σε αυτό το κόσμο, ίσως τίποτα δεν είναι τέλειο. Ζώντας σε ένα τεχνοκρατικό πολιτιστικό περιβάλλον μπαίνουμε πολλές φορές στον πειρασμό και την ανάγκη να προσεγγίσουμε με στεγνούς επιστημονικούς όρους ακόμη και την ιερή κληρονομιά του Απόλλωνα.

Η Ακουστική θεωρεί τη μουσική ως την οργανωμένη κίνηση του ήχου στη διάρκεια του χρόνου που αυτή αναφέρεται.



Αφού λοιπόν πρόκειται για ήχο είναι λογικό να εξετασθεί το εργασιακό περιβάλλον των μουσικών και των άλλων συντελεστών της μουσικής παραγωγής οι οποίοι εκτίθενται καθημερινά σε ηχητικές στάθμες, που πολλές φορές μπορούν να συγκριθούν από πλευράς έντασης με τις στάθμες θορυβώδους βιοτεχνίας. Πράγματι, όπως απεικονίζεται σε πρόσφατη μελέτη των E. Torppila, H. Laitinen και I. Ryugko, η τυπική έκθεση των μουσικών μίας ορχήστρας όπερας στις ηχητικές στάθμες που παράγουν τα μουσικά όργανα, λαμβάνοντας υπόψη και τις ώρες που απασχολούνται καθημερινά στις ατελείωτες πρόβες τους, δεν φαίνεται καθόλου αμελητέα, Πίνακας 1:

Πίνακας 1:

Όργανο	Έκθεση σε dB(A)
Βιόλα	86
Τσέλο	86
Κόντρα μπάσο	83
Μικρό φλάουτο μίας οκτάβας	95
Άλλα ξύλινα πνευστά όργανα	89
Χάλκινα πνευστά	92-94
Άρπα	87
Κρουστά	95

Αν φύγουμε μάλιστα από το μαγικό κόσμο της κλασικής μουσικής και πάμε σε άλλα είδη, όπως για παράδειγμα οι ροκ και heavy metal εκφάνσεις της, τότε τα πράγματα γίνονται πολύ χειρότερα. Εκεί οι στάθμες πολλές φορές υπερβαίνουν τα 120 dB(A).



Μπορεί ο τομέας της μουσικής ψυχαγωγικής δραστηριότητας να είναι μοναδικός κατά πολλές έννοιες αλλά μοναδική είναι και η ικανότητα μας να ακούμε. Οι άνθρωποι που εργάζονται πολλά χρόνια στη μουσική βιομηχανία συχνά υποφέρουν από εμβοές ενώ δεν πρέπει να αποκλείεται και η μόνιμη μείωση της ακουστικής τους ικανότητας. Επιπλέον, μπορεί να υποστηριχθεί ότι και οι μόνιμοι θιασώτες μουσικών παραστάσεων τις οποίες χαρακτηρίζει υψηλότατη ηχητική ένταση είναι δυνατόν να παρουσιάσουν προβλήματα που σχετίζονται με την ακουστική τους ικανότητα. (περιοδικό ΕΛΙΝΥΑΕ, ιντερνετ)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 Γενικά για τους χώρους εργασίας σχετικά με τη μουσική

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι μουσικοί χώροι, οι δραστηριότητες και οι άνθρωποι που τις εξασκούν:

Χώρος εργασίας	Δραστηριότητες που παράγουν υψηλές στάθμες θορύβου	Ποιοι επηρεάζονται
Ξενοδοχεία, ταβέρνες, νυκτερινά κέντρα και μπαρ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορχήστρες που παίζουν δυνατά μουσική.</li> <li>• Δυνατή μουσική από disk jockeys.</li> <li>• Παραστάσεις karaoke.</li> </ul>	Σερβιτόροι, προσωπικό υποδοχής, εργαζόμενοι στην κουζίνα, καλλιτέχνες, disk jockeys, τεχνικοί, προσωπικό για την ασφάλεια, πελάτες.
Κλαμπ, δισκοθήκες και καζίνο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιδείξεις-παραστάσεις που συνοδεύονται από δυνατή μουσική.</li> <li>• Ορχήστρες που παίζουν μουσική δυνατά.</li> <li>• Δυνατή μουσική από disk jockeys.</li> </ul>	Προσωπικό του εστιατορίου, προσωπικό υποδοχής, προσωπικό του μπαρ, καλλιτέχνες, disk jockeys, τεχνικοί, ταμίες, προσωπικό για την ασφάλεια, πελάτες.
Αίθουσες κονσέρτου και θέατρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπάντες, ορχήστρες και μουσικά συγκροτήματα που παίζουν δυνατή μουσική κατά τη διάρκεια των παραστάσεων και στις πρόβες.</li> <li>• Ηχογραφημένη μουσική που παίζει πολύ δυνατά.</li> </ul>	Παραγωγοί, σκηνοθέτες, πάσης φύσεως προσωπικό του χώρου διεξαγωγής της παράστασης, ακροατήριο, προσωπικό για την ασφάλεια.
Μουσικές παραστάσεις σε ανοικτούς χώρους	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπάντες, ορχήστρες και μουσικά συγκροτήματα που παίζουν δυνατή μουσική.</li> <li>• Ειδικά ηχητικά εφέ.</li> </ul>	Καλλιτέχνες, τεχνικοί, ακροατήριο, προσωπικό για την ασφάλεια, προσωπικό για τις πρώτες βοήθειες, μικροπωλητές αναψυκτικών.
Καφετέριες και εστιατόρια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπάντες, ορχήστρες και μουσικά συγκροτήματα που παίζουν δυνατή μουσική.</li> <li>• Ηχογραφημένη μουσική που παίζει πολύ δυνατά.</li> </ul>	Σερβιτόροι, προσωπικό του μπαρ, προσωπικό κουζίνας, προσωπικό υποδοχής, καλλιτέχνες, τεχνικοί, πελάτες.
Χώροι αναψυχής και γυμναστήρια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηχογραφημένη μουσική που παίζει πολύ δυνατά.</li> </ul>	Σερβιτόροι, προσωπικό του μπαρ, πελάτες, γυμναστές.
Δισκοπωλεία	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μουσική από CDs και κασέτες που παίζει πολύ δυνατά.</li> </ul>	Πωλητές, υπεύθυνοι πωλήσεων, ταμίες, πελάτες.

Σε μία μελέτη που έγινε στη Φιλανδία, το 41% των μουσικών αντιμετώπισαν προσωρινές εμβοές μετά από την ομαδική πρόβα της ορχήστρας τους ενώ το 18% μετά την ατομική τους πρόβα. Η μείωση της ακουστικής ικανότητας και η εμβοή εμφανίζονται συνδυαστικά σε πολλούς μουσικούς μετά από πολλά χρόνια έκθεσης σε μουσική υψηλής έντασης. Είναι αυτονόητο ότι η μείωση της ακουστικής ικανότητας, ειδικά για τους μουσικούς, πέρα από τα προβλήματα που φέρνει στην προσωπική τους ζωή (π.χ. δυσκολία επικοινωνίας λόγω μειωμένης ικανότητας στη διάκριση λέξεων στις καθημερινές συνομιλίες) εμπεριέχει και σημαντικές δυσκολίες στην άσκηση του επαγγέλματος τους.

Ο έλεγχος (μείωση) του «μουσικού θορύβου» δεν είναι εύκολος με τα κλασικά μέτρα. Ακόμα και η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) ακοής παρουσιάζεται ιδιαίτερα προβληματική. Οι μουσικοί διστάζουν να κάνουν χρήση ωτοβυσμάτων γιατί ανησυχούν για το πώς θα συγχρονιστούν με το παίξιμο των άλλων, ότι δεν θα ακούν καλά το δικό τους παίξιμο και επιπλέον επειδή θεωρούν ότι η εισαγωγή ωτοβυσμάτων είναι μία πολύ δυσάρεστη διαδικασία. Τέλος δε λείπουν και εκείνοι που νομίζουν ότι η μουσική δεν είναι δυνατόν να βλάψει την ικανότητα τους να ακούν.

Η χρήση ΜΑΠ ακοής με ισόποση, ευρυζωνική μείωση του ήχου κατά λίγα dB(A) ίσως αποτελεί μία καλή λύση. Επειδή όμως ο τρόπος που αντιλαμβάνεται ο μουσικός τη μουσική που παράγει είναι διαφορετικός από τον αντίστοιχο του ακροατή ο χρήστης χρειάζεται λίγο χρόνο για να εξοικειωθεί με το ακοοπροστατευτικό μέσο που χρησιμοποιεί.

Από πλευράς Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ιδιαιτερότητα του τομέα της μουσικής ψυχαγωγίας φαίνεται να έχει πια αναγνωριστεί. Σε αντίθεση με την πρώτη Οδηγία 86/188/ΕΟΚ για την έκθεση των εργαζομένων στον επαγγελματικό θόρυβο όπου δεν γινόταν καμία ιδιαίτερη μνεία του εν λόγω τομέα, στο άρθρο 17, παράγραφος 2 της νέας Κοινοτικής Οδηγίας 20003/10/ΕΚ αναφέρεται:

«Προκειμένου να εξασφαλιστεί η κατάρτιση κώδικα συμπεριφοράς με πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας οδηγίας, τα κράτη μέλη δικαιούνται να κάνουν χρήση μεταβατικής περιόδου μέγιστης διάρκειας δύο ετών, αρχής γενομένης από της 15 Φεβρουαρίου 2006, ήτοι συνολικά πέντε ετών από την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας για τη συμμόρφωση με την παρούσα οδηγία, σε σχέση με τους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας υπό τον όρο ότι, όσον αφορά το

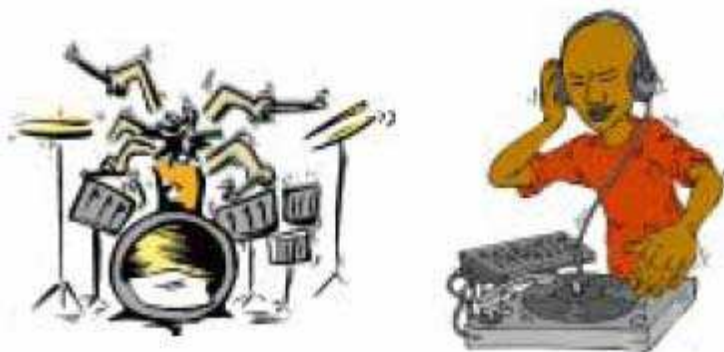
προσωπικό των εν λόγω τομέων, κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου διατηρούνται τα επίπεδα προστασίας που έχουν ήδη επιτευχθεί από μεμονωμένα κράτη μέλη.»

Ένας τέτοιος κώδικας που αναφέρει η Οδηγία θα μπορούσε να βοηθήσει:

- Τους ιδιοκτήτες των χώρων μουσικής ψυχαγωγίας.
- Τους σχεδιαστές και κατασκευαστές των χώρων μουσικής ψυχαγωγίας.
- Τους τεχνικούς ασφάλειας των χώρων και τους γιατρούς εργασίας.
- Τους εργοδότες μουσικών επιχειρήσεων.
- Τους προμηθευτές ηχητικών συσκευών και εξοπλισμού.
- Τους τεχνικούς και τους εργαζόμενους στο μουσικό χώρο.
- Τους μουσικούς και τους καλλιτέχνες που συμμετέχουν στην παράσταση.
- Τους οργανωτές μουσικών εκδηλώσεων.

Ο κώδικας συμπεριφοράς θα πρέπει να δίνει πρακτικές συμβουλές για την ανάπτυξη προληπτικών μέτρων και στρατηγικής που θα δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους που εργάζονται στη μουσική βιομηχανία να δράσουν προς την κατεύθυνση της μείωσης του υφιστάμενου κινδύνου απώλειας σημαντικού μέρους της ακουστικής ικανότητας.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι ο κώδικας αυτός θα πρέπει να αποτελεί μέρος της συνολικής εθνικής στρατηγικής για την αντιμετώπιση του εργασιακού θορύβου.



Τα βασικά στοιχεία στα οποία θα εδράζεται η δομή του κώδικα προτείνεται να είναι τα εξής:



- ✚ Διαβούλευση μεταξύ των εργοδοτών και εργαζομένων και ειδικότερα με τη συμμετοχή του γιατρού εργασίας, του τεχνικού ασφάλειας και των εκπροσώπων των εργαζομένων στα θέματα υγείας και ασφάλειας.
- ✚ Στρατηγική μείωσης του επαγγελματικού θορύβου με έμφαση πρώτα στις τεχνικές δυνατότητες μείωσης του θορύβου και ύστερα στις όποιες διοικητικές δυνατότητες περιορισμού του χρόνου έκθεσης. Η δυνατότητα χρήσης των ΜΑΠ ακοής, δεν πρέπει να προτάσσεται της υποχρέωσης λήψης των άλλων μέτρων για τη μείωση του θορύβου.
- ✚ Πληροφόρηση, κατάρτιση και εκπαίδευση. Στα πλαίσια αυτά, ο κώδικας πρέπει να αναφέρει τους στόχους και τα θέματα που πρέπει να καλύπτονται.

Ο κώδικας είναι προτιμότερο να δίνει έμφαση στην επαρκή πληροφόρηση για τις υφιστάμενες στάθμες στη μουσική βιομηχανία και για τις δυνατότητες ακουστικής παρέμβασης στους μουσικούς χώρους έτσι ώστε, χάρη στην πρακτική εφαρμογή του, ο κάθε εμπλεκόμενος να εκτίθεται σε όσο το δυνατόν χαμηλότερες στάθμες. Στα πλαίσια αυτά είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πότε οι ηχητικές στάθμες στη μουσική πρέπει να θεωρούνται ως «θόρυβος». Ας σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι για να ξέρουμε πότε χρειάζονται να ξεκινήσουν τα μέτρα αντιμετώπισης πρέπει να έχουν προηγηθεί οι κατάλληλες μετρήσεις. Είναι γεγονός όμως ότι οι μετρήσεις του μουσικού θορύβου είναι ένα μάλλον σύνθετο εγχείρημα και ότι οι εργαζόμενοι στη μουσική βιομηχανία δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι για αυτό.

Ο μουσικός θόρυβος αντιμετωπίζεται καλύτερα όταν ακολουθείται κατάλληλη στρατηγική. Αξιολογώντας τις δυνατότητες και τις υποχρεώσεις των ανθρώπων που εμπλέκονται στη μουσική βιομηχανία προτείνονται επί μέρους στρατηγικές για κάθε πεδίο εφαρμογής ξεχωριστά.

## 2.2 Στρατηγική Νο1 – Ιδιοκτήτη του μουσικού χώρου

Ο *ιδιοκτήτης του μουσικού χώρου* ο οποίος συνήθως τον κατέχει, δεν τον χρησιμοποιεί ο ίδιος αλλά παραχωρεί έναντι ενοικίου τη χρήση του σε άλλον επιχειρηματία.

Ο ιδιοκτήτης πρέπει να αποδέχεται και να διασφαλίζει την εκτέλεση των αναγκαίων και εφικτών αρχιτεκτονικών προσαρμογών

που αποσκοπούν στον περιορισμό της έκθεσης στο θόρυβο των εργαζομένων στο μουσικό χώρο. Ο ιδιοκτήτης δεν έχει την άμεση ευθύνη της χρήσης αλλά πρέπει να συνεργάζεται με τον ενοικιαστή προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητες βελτιώσεις.

### 2.3 Στρατηγική Νο2 – Χρήστες του χώρου διασκέδασης

Ως *χρήστες του χώρου διασκέδασης* ορίζονται οι ξενοδόχοι, οι επιχειρηματίες νυχτερινών κέντρων, των ντισκοτέκ, των θεατρικών παραστάσεων, των μουσικών καταστημάτων κ.λ.π.).

Ο χρήστης ή ο εργοδότης ή ο υπεύθυνος του χώρου θα πρέπει:

- ✓ Να διασφαλίζει την ύπαρξη πληροφόρησης και την άσκηση πολιτικής για τα θέματα πρόληψης των κινδύνων από τον υπερβολικό θόρυβο.
- ✓ Να μεταφέρει αυτή την πληροφόρηση στους απασχολούμενους, τους μουσικούς και τους πάσης φύσεως εμπλεκόμενους καλλιτέχνες.
- ✓ Να είναι ο ίδιος ενήμερος για τις νομοθετικές προβλέψεις που αφορούν την προστασία των εργαζομένων από τον επαγγελματικό θόρυβο.
- ✓ Να είναι ο ίδιος ενήμερος για τις προβλέψεις του κώδικα.
- ✓ Να προσδιορίζει θέσεις και περιοχές όπου οι στάθμες του ήχου ενδέχεται να είναι ανώτερες των επιτρεπομένων. (Μία απλή εκτίμηση είναι ότι αν ένα άτομο χρειάζεται να υψώσει την ένταση της φωνής του απευθυνόμενο σε άλλο πρόσωπο που βρίσκεται σε απόσταση ενός μέτρου, προκειμένου να ακουστεί, τότε η ηχητική στάθμη ενδεχόμενα να υπερβαίνει τα 85 dB(A)).
- ✓ Να μεριμνά για την εκτίμηση και τη μέτρηση του θορύβου, από κατάλληλο άτομο, κατά τη διάρκεια της παράστασης ή της πρόβας.
- ✓ Να χρησιμοποιεί κατάλληλη μέθοδο για να εκτιμά τις διαφοροποιήσεις στις ηχητικές στάθμες από τη μία παράσταση στην άλλη.
- ✓ Να ανάγει την έκθεση των εργαζομένων σε οκτάωρη βάση εκτιμώντας την πραγματική έκθεσή τους στο μουσικό θόρυβο.
- ✓ Σε περίπτωση υπέρβασης των επιτρεπομένων ορίων πρέπει να διερευνήσει τις δυνατότητες μείωσης του θορύβου στην

πηγή συνεξετάζοντας και τις πιθανές υπερβάσεις των ορίων περιβαλλοντικού θορύβου. Εναλλακτικά θα μπορούσε να εξετάσει αρχιτεκτονικού τύπου επεμβάσεις μετακινώντας π.χ. τα ηχεία μακριά από τη θέση των μουσικών, να παρεμβάλλει πετάσματα για ανάκλαση ήχου, να κάνει χρήση ηχοαπορροφητικών υλικών και να μονώσει ηχητικά τους χώρους που δεν εμπλέκονται απ' ευθείας στη μουσική παραγωγή, όπως για παράδειγμα τους απασχολούμενους στην κουζίνα του κέντρου. Η αναζήτηση βοήθειας από τους επαγγελματίες μηχανικούς, εξειδικευμένους στην ακουστική, θα μπορούσε να μειώσει το κόστος των παρεμβάσεων και το χρόνο υλοποίησης. Εναλλακτικά χωρίς κόστος, είναι η με διοικητικά μέτρα μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων δια εναλλαγής των και με την προϋπόθεση βέβαια ότι τούτο είναι εφικτό. Τέλος, οφείλει να εξετάσει αν υπάρχουν ηχητικές αιχμές άνω των 140 dB(A) και να ενημερώσει τους εργαζόμενους σχετικά με αυτές καθώς και με τον τρόπο που θα αποφευχθεί η έκθεση τους.

- ✓ Αν δεν είναι εφικτή η αποφυγή της έκθεσης των εργαζομένων σε μη επιτρεπτές στάθμες, τότε οφείλει να τους προμηθεύσει με κατάλληλα ΜΑΠ ακοής. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η χορήγηση ΜΑΠ ακοής δεν αίρει την υποχρέωση μείωσης του θορύβου, όσο αυτό είναι δυνατό. Για κάθε νέα παράσταση θα πρέπει να εξετάζεται και η νέα ακουστική κατάσταση σε σχέση με την παρεχόμενη από τα ΜΑΠ προστασία.
- ✓ Να κάνει κατάλληλη τοποθέτηση σημάτων για την υπενθύμιση στο προσωπικό του κινδύνου έκθεσης.
- ✓ Να πληροφορεί τους νεοπροσλαμβανομένους για τους κινδύνους έκθεσης.
- ✓ Να εκπαιδεύει το προσωπικό στα θέματα προστασίας από το θόρυβο με κατάλληλα προς τούτο σεμινάρια.

## 2.4 Στρατηγική – Νο3 Μουσικοί παραγωγοί

Αφορά μουσικούς παραγωγούς οι οποίοι συμβάλλονται με έναν επιχειρηματία που διαθέτει ή έχει νοικιάσει ένα χώρο αναψυχής.

Ο μουσικός παραγωγός πρέπει:

- ☑ Να γίνει γνώστης της αναγκαίας πληροφόρησης για τα θέματα προστασίας της ακοής των εργαζομένων.
- ☑ Να γνωρίζει τις νομοθετικές προβλέψεις για την έκθεση των εργαζομένων στον επαγγελματικό θόρυβο.
- ☑ Να γνωρίζει τις προβλέψεις του κώδικα.
- ☑ Να μπορεί να προσδιορίσει αν η παράσταση εκθέτει τους απασχολούμενους σε υπερβολικό θόρυβο (Μία απλή εκτίμηση είναι ότι αν ένα άτομο χρειάζεται να υψώσει την ένταση της φωνής του απευθυνόμενο σε άλλο πρόσωπο που βρίσκεται σε απόσταση ένα μέτρο, προκειμένου να ακουστεί, τότε η ηχητική στάθμη ενδεχόμενα υπερβαίνει τα 85 dB(A).
- ☑ Να συνεργάζεται για το θέμα της μείωσης του θορύβου, με τον υπεύθυνο του χώρου εργασίας.
- ☑ Να επαναλαμβάνει την εκτίμηση και τη μέτρηση του θορύβου, αν στην παράσταση υπάρχουν ουσιώδεις αλλαγές, όπως για παράδειγμα αλλαγή σκηνικών, αλλαγές στο σύστημα ενίσχυσης ήχου ή αλλαγή ορχήστρας.
- ☑ Να διασφαλίζει ότι υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης των αυξομειώσεων του ήχου κατά τη διάρκεια της παράσταση ή της πρόβας.
- ☑ Να μην επιτρέπει την είσοδο απασχολούμενων σε θέσεις ή περιοχές που ο μουσικός θόρυβος ενδέχεται να φθάνει τα 140 dB(A).
- ☑ Αν απασχολεί μουσικούς, τεχνικούς μίξης ήχου, ηλεκτρολόγους και λοιπές ειδικότητες, να εξετάζει τη λήψη μέτρων που αποσκοπούν στο να μη μειωθεί η ακουστική τους ικανότητα. Τέτοια μέτρα θα μπορούσε να είναι:
  - η απομάκρυνση από τη σκηνή των απασχολούμενων που δεν έχουν σκηνική παρουσία
  - η εφικτή αύξηση της απόστασης από τα ηχεία των απασχολούμενων που δεν έχουν σκηνική παρουσία
  - μείωση της ηχητικής στάθμης σε αποδεκτά επίπεδα
  - μείωση των ηχητικών ανακλάσεων.
- ☑ Να υπολογίζει την αναγόμενη σε οκτάωρο έκθεση των καλλιτεχνών και του τεχνικού προσωπικού κατά τη διάρκεια μίας τυπικής παράστασης.
- ☑ Να ενημερώνει τους εργαζόμενους για το αποτέλεσμα του υπολογισμού της προσωπικής τους έκθεσης.

- ☑ Να προμηθεύει τους απασχολούμενους με τα κατάλληλα ΜΑΠ ακοής, αν η προσωπική τους έκθεση είναι πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Στα πλαίσια αυτά, πρέπει να είναι ενήμερος για τα ΜΑΠ που ταιριάζουν στους μουσικούς, δηλαδή εκείνα που παρέχουν την ίδια ηχοεξασθένιση σε όλο το φάσμα των συχνοτήτων.
- ☑ Να παρέχει σχετική με το θόρυβο επιμόρφωση στους απασχολούμενους, μέσω σεμιναρίων και ειδικότερα στους τεχνικούς ήχου που ευρίσκονται εμπρός και πίσω από τη σκηνή.
- ☑ Να παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου με ακουμέτρηση της ακουστικής ικανότητας των απασχολουμένων.



## 2.5 Στρατηγική Νο4 - Προμηθευτές και Εγκαταστάτες ηχητικών μηχανημάτων

Αφορά τους προμηθευτές και εγκαταστάτες ηχητικών μηχανημάτων που συμβάλλονται με κέντρα διασκέδασης, δισκοθήκες, αίθουσες συναυλιών και ορχήστρες. Οι προμηθευτές και εγκαταστάτες πρέπει:

- Να γνωρίζουν τις νομοθετικές προβλέψεις για την έκθεση των εργαζομένων στον επαγγελματικό θόρυβο.
- Να γνωρίζουν τις προβλέψεις του κώδικα.
- Να παρέχουν στους πελάτες αναγκαία πληροφόρηση για τις επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία των εργαζομένων συμπεριλαμβάνοντας:
  - τις συνθήκες λειτουργίας που είναι πιθανόν να δημιουργήσουν επικίνδυνες καταστάσεις
  - την ανάγκη για παρακολούθηση της ηχητικής στάθμης
  - τις περιπτώσεις που η κορυφοτιμή του θορύβου ενδέχεται να υπερβεί τα 140 dB.

(Η παροχή της πληροφόρησης πρέπει να γίνεται γραπτά και προφορικά.)

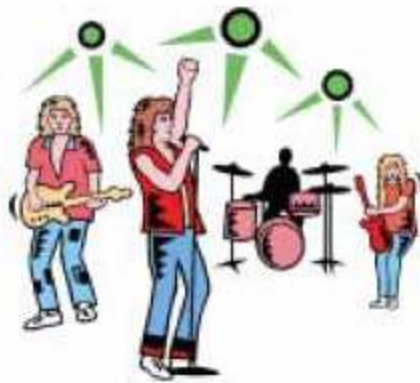
- Να θέτουν κατάλληλο προειδοποιητικό σήμα πάνω στον κρίσιμο για την παραγωγή εξοπλισμό π.χ. πάνω στην κονσόλα μιξάζ.
- Να διευθετούν και να προσανατολίζουν τα ηχεία ώστε να ελαχιστοποιούν την έκθεση των απασχολουμένων.
- Να διευθετούν τον τρόπο παρακολούθησης των ηχητικών σταθμών.
- Να παρέχουν τη δυνατότητα ελέγχου με ακοομέτρηση της ακουστικής ικανότητας των απασχολουμένων.
- Να παρέχουν στους απασχολούμενους επιμορφωτικά μαθήματα που σχετίζονται με το θόρυβο.

## 2.6 Στρατηγική Νο5 - Απασχολούμενοι στο χώρο μουσικής ψυχαγωγίας

Αφορά τους απασχολούμενους στο χώρο μουσικής ψυχαγωγίας είτε καλλιτέχνες είτε όχι. Οι απασχολούμενοι μπορεί να ανήκουν στην εταιρεία τροφοδοσίας που συμβάλλεται για έναν αριθμό παραστάσεων ή να είναι ταμίες, προσωπικό ασφαλείας, να παρέχουν πρώτες βοήθειες, καλλιτέχνες ή τεχνικοί κ.λ.π.

Οι απασχολούμενοι πρέπει:

- ✚ Να ακολουθούν τις οδηγίες του υπεύθυνου του χώρου σχετικά με την πολιτική μείωσης της έκθεσης στο θόρυβο.
- ✚ Να διαφυλάσσουν προσεκτικά τον παρεχόμενο σε αυτούς εξοπλισμό ΜΑΠ ακοής και κάνουν χρήση αυτού.
- ✚ Να αναφέρουν οποιαδήποτε νέα και κατά τη γνώμη τους, επικίνδυνη κατάσταση.
- ✚ Να ζητούν την προβλεπόμενη από το νόμο ακοομέτρηση τους.



## 2.7 Εργαζόμενοι σε συναυλιακούς χώρους (ΡΑ)

Δεδομένου του γεγονότος ότι κατέστη δύσκολο παρ' όλη την εκτενή έρευνα να βρεθεί κάτι σχετικό με την ασφάλεια στους συναυλιακούς χώρους, δόθηκε μία συνέντευξη από κάποιον πρώην εργαζόμενο σε Εγκαταστάσεις Συναυλιών, ονόματι Σημαντηράκη Μανώλη, για να μπορέσουμε να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα για το τι επικρατεί στους χώρους αυτούς, ακολουθεί η συνέντευξη:

### Ερώτηση 1

Μπορείτε να μας πείτε μας κάποια γενικά πράγματα για τους συναυλιακούς χώρους;

Εν αρχή διαχωρίζουμε τους συναυλιακούς χώρους σε ανοιχτούς (γήπεδα, στάδια κ.α.) και κλειστούς (μεγάλες και μικρές αίθουσες συναυλιών).

Συγκεκριμένα, έχουν δημιουργηθεί δύο κέντρα αποστολής και υποδοχής ήχου, η κονσόλα stage και η κονσόλα ΡΑ οι οποίες συνδέονται με όλο τον υπόλοιπο εξοπλισμό με multi καλώδια. Η κάθε μία από αυτές διαθέτει μία πολυδαίδαλη καλωδίωση επικοινωνίας μηχανημάτων που βρίσκονται σε Rack, δίπλα στην κονσόλα. Η μόνη καλωδίωση που βρίσκεται στα πόδια των μουσικών είναι το δίκτυο της κονσόλας stage με μικρόφωνα, ενισχυτές και μουσικά όργανα, η διάταξη των καλωδίων γίνεται με βάση τις ανάγκες των μουσικών για την κίνηση τους πάνω στη σκηνή. Η συνδεσμολογία των δύο κόνσολων γίνεται με καλώδια multi, τα οποία είναι άκαμπτα βάρους 100Kg, και μεταφέρουν όλες τις γραμμές από τη μία κονσόλα στην άλλη. Τα multi περνάνε από το έδαφος του συναυλιακού χώρου αλλά είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να είναι ανθεκτικά σε τυχόν πατήματα και αντίστροφα τα καλώδια εξόδου προς τους ενισχυτές που βρίσκονται στον αριστερό ή στον δεξιό πύργο των ηχείων είναι πάλι multi και περνάνε από το κέντρο του συναυλιακού χώρου όπου αποφεύγεται να περνάει κόσμος.


### Ερώτηση 2

Τι συμβαίνει με το θέμα της γείωσης και τι θα έπρεπε κανονικά να ακολουθείτο;

Κίνδυνος για ηλεκτροπληξία υπάρχει κυρίως για τους τεχνικούς γιατί δεν υπάρχει καλή γείωση. Στην καθημερινότητα αυτό που συναντάμε είναι χώροι με ελλιπή γείωση έτσι εάν πρόκειται για πολύ μεγάλη συναυλία, αναγκαστικά φυτεύονται ηλεκτρόδια γείωσης.



Συνήθως η εξέδρα γειώνεται για τους μουσικούς με το τρίγωνο

γειώσης, τρία σίδερα χαλκού 1,50 m σε σχήμα  καρφωμένα στη γη, όπου πρέπει να αφαιρεθεί το χρώμα, να μπει άνθρακας και να ποτιστεί με νερό, κάτι όμως που δεν γίνεται στην πράξη. Έτσι αν δεν υπάρχει σημείο γείωσης, γειώνουμε σε σωλήνες ύδρευσης όπου κινούνται μέσα στη γη και μεταφέρουν νερό. Ένα παράδειγμα συναυλιακού χώρου είναι ο Λυκαβητός ο οποίος είναι χωρίς γείωση, με τους εργαζόμενους να εκτίθενται σε μεγάλο κίνδυνο. Εξαιτίας της πίεσης της δουλειάς υπάρχει αδιαφορία που μπορεί να σκοτώσει, ένας συναυλιακός χώρος στήνεται το μεσημέρι και "ξεστήνετε" τη νύχτα. Τέλος για να αποφευχθεί ο βόμβος, αφαιρείτε η γείωση από τα πολύμπριζα για να μην περνάει θόρυβος στα μηχανήματα, επειδή η γείωση του γηπέδου δεν είναι σωστή.

### Ερώτηση 3

Όσον αφορά το βάρος των μηχανημάτων υπάρχουν κάποια ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα για τη μεταφορά τους ώστε να μην επιβαρύνεται ο εργαζόμενος;

Επειδή στην Ελλάδα είναι πρωτόγονος ακόμα ο τρόπος και λόγω μεγάλου κόστους, ταχύτητας εγκατάστασης αλλά και ευπαθούς όσο και εξαιρετικά ακριβού υλικού, αποφεύγεται η χρήση μηχανημάτων clark και αντικαθιστάτε από ανθρώπινο δυναμικό. Για παράδειγμα δύο άνθρωποι ή ακόμα καμία φορά και ένας μόνος του είναι αναγκασμένος να μεταφέρει πάνω σε σκαλωσιές subwoofer βάρους 80 Kg., μηχανήματα όπως ενισχυτές είναι τοποθετημένοι μέσα σε rack, τρεις ή και τέσσερις μαζί βάρους 100Kg και άνω με αποτέλεσμα να χρειάζεται τεράστια σωματική και μυϊκή δύναμη και κατά συνέπεια την επιβάρυνση της μέσης και των μυών.

### Ερώτηση 4

Κλείνοντας και ευχαριστώντας σας για αυτή τη συνέντευξη τι έχετε να μας πείτε για την καταπόνηση του ακουστικού οργάνου των τεχνικών;

Οι ανάγκες της δουλειάς και της λειτουργίας της εκδήλωσης επιβάλλουν πολλές φορές τον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων επί τόπου. Η καταπόνηση του αυτιού είναι τεράστια, για παράδειγμα άνθρωπος πρέπει να βρεθεί μπροστά από τουλάχιστον 30 - 40 subwoofer τα οποία παράγουν από συχνότητα 20 - 300 Hz και



να προσπαθήσει να διακρίνει αν λειτουργεί το κάθε ένα κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

## 2.8 Βασικές αρχές ασφάλειας και υγιεινής σε ερευνητικά εργαστήρια

Οι βασικές προδιαγραφές ΥΑΕ έχουν ήδη καταγραφεί. Τα ερευνητικά εργαστήρια ή / και εργαστήρια παροχής υπηρεσιών που διεξάγουν αναλύσεις και πειράματα έχουν πολλές ιδιαιτερότητες των εργασιακών συνθηκών και των υλικών που χρησιμοποιούν. Η χρήση χημικών ουσιών, βιοτεχνολογικών μεθόδων, πειραματόζωων, μικροβιολογικών καλλιιεργειών και πολύπλοκων εργαστηριακών τεχνικών, είναι παράγοντες που επιβάλλουν συγκεκριμένους κανόνες υγιεινής, υγείας και ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους. Η αναφορά σε ασφάλεια των εργασιακών χώρων είναι προφανής. Ο όρος επαγγελματική υγιεινή αναφέρεται σε κανόνες καθαριότητας, αποφυγής μολύνσεων, λήψη προστατευτικών μέτρων, περιοδικών ελέγχων βιολογικών δεικτών κλπ. Ο όρος επαγγελματική υγεία αναφέρεται στην πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία επαγγελματικών ασθενειών που μπορούν να συμβούν είτε με μακροχρόνια έκθεση σε επικίνδυνους παράγοντες (π.χ. καρκινογόνες ουσίες, ραδιενέργεια), είτε με άμεση δράση ισχυρώς τοξικών ουσιών (π.χ. τοξικά αέρια, δηλητήρια, επαφή με το δέρμα κ.λ.π.) στους εργαζόμενους.



Ο έλεγχος ΥΑΕ πρέπει να αναφέρεται στους παρακάτω παράγοντες:

- Φυσικοί παράγοντες: π.χ. ακτίνες Laser, υπεριώδη ακτινοβολία, ιοντίζουσα ακτινοβολία-ραδιενεργά υλικά, θόρυβος, φωτισμός κλπ.
- Χημικοί παράγοντες: τοξικές, επικίνδυνες ουσίες (διαβρωτικές, εκρηκτικές, οξειδωτικές κ.λ.π.), καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες, ουσίες που επιδρούν στην αναπαραγωγή κλπ.
- Βιολογικοί παράγοντες: μικρόβια, ιοί, βακτήρια, βιοτεχνολογικά προϊόντα, βιολογικά δείγματα που μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση.
- Εργονομικοί παράγοντες: αναφέρονται γενικά στην σχέση του εργαζόμενου με τις συνθήκες εργασίας: κτιριακές εγκαταστάσεις, θέσεις εργασίας, ρυθμός εργασίας, επαρκής φωτισμός για λεπτές εργασίες, οθόνες οπτικής καταγραφής και θέσεις εργασίας, μηχανήματα, ψυχολογικό στρες, υπερωρίες, κλπ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1 Ένταση του ήχου σχετικά με το αυτί

Ο θόρυβος στη δουλειά μπορεί να προκαλέσει απώλεια ακοής η οποία μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη. Οι άνθρωποι συχνά βιώνουν την προσωρινή κώφωση φεύγοντας από ένα θορυβώδες μέρος. Μολονότι η ακοή επανέρχεται εντός ολίγων ωρών, δε θα πρέπει να αμελείται, είναι μία ένδειξη ότι εάν το άτομο συνεχίσει να εκτίθεται στο θόρυβο μπορεί να υποστεί μόνιμη βλάβη στην ακοή του. Η μόνιμη βλάβη στην ακοή μπορεί να προκληθεί αμέσως, αιφνιδίως, από υπερβολικά δυνατούς ήχους ή ξαφνικούς έντονους θορύβους. Ωστόσο η απώλεια ακοής είναι συνήθως σταδιακή εξαιτίας της παρατεταμένης έκθεσης στο θόρυβο και γίνεται αισθητή με το πέρας του χρόνου και την απώλεια που δημιουργείται εξαιτίας της γήρανσης. Εν τέλει όλα ακούγονται συγκεχυμένα και τα άτομα αυτά δυσκολεύονται να διακρίνουν σύμφωνα όπως «τ», «ντ» και «σ», έτσι συγχέουν λέξεις που περιέχουν αυτά τα γράμματα.

Η απώλεια ακοής δεν είναι το μόνο πρόβλημα, τα άτομα αυτά μπορεί να έχουν βόμβους στα αυτιά τους ή βουητό, μία κατάσταση δυσφορίας που μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές ύπνου.

Οι επιπτώσεις του θορύβου στον οργανισμό μπορούν να ταξινομηθούν σε:

- επιδράσεις στην ακοή
- μη ακουστικές επιδράσεις

Οι μη ακουστικές επιδράσεις αφορούν κυρίως το νευρικό σύστημα, τις ψυχικές λειτουργίες, το κυκλοφορικό, το γαστρεντερικό, 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 στον ύπνο, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπέρταση, άγχος καθώς και διαταραχές στη συμπεριφορά.

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

Οι ακουστικές επιδράσεις που αφορούν το όργανο της ακοής, χαρακτηρίζονται από τη βαρηκοΐα η οποία αποτελεί μία από τις συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες.

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.

Η βαρηκοΐα συμπεριλαμβάνεται στον κατάλογο των επαγγελματικών ασθενειών που καθορίζονται στο άρθρο 40 του Κανονισμού Ασθενείας του ΙΚΑ (ΦΕΚ 132/12.2.1979).

Στο άρθρο αυτό προσδιορίζεται σαν ελάχιστος χρόνος απασχόλησης για την αναγνώριση της βαρηκοΐας σαν επαγγελματική ασθένεια, τα 5 έτη. Στην περίπτωση εργασιών σε δοκιμαστήρια μηχανών αεροπλάνων, ο χρόνος αυτός μειώνεται στα 2 έτη.

### 3.2 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Για την εφαρμογή περιορισμών που βασίζονται στην εκτίμηση πιθανών επιδράσεων στην υγεία από ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων, γίνεται διαφοροποίηση μεταξύ βασικών περιορισμών και επιπέδων αναφοράς.

- Βασικοί περιορισμοί: ορίζονται ως οι περιορισμοί έκθεσης σε χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία που βασίζονται άμεσα σε αποδεδειγμένες επιδράσεις στην υγεία και σε βιολογικές μελέτες. Τα φυσικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν αυτούς τους περιορισμούς στην περιοχή των χαμηλών συχνοτήτων, είναι η μαγνητική επαγωγή (B) και η πυκνότητα ρεύματος (J).
- Επίπεδα αναφοράς: τα επίπεδα αυτά είναι τα ανώτερα επιτρεπτά όρια έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία στο φάσμα των χαμηλών συχνοτήτων. Τα επίπεδα αυτά χρησιμοποιούνται για την πρακτική εκτίμηση της έκθεσης, προκειμένου να ελεγχθεί το ενδεχόμενο υπέρβασης των βασικών περιορισμών. Ορισμένα επίπεδα αναφοράς προέρχονται από σχετικούς βασικούς περιορισμούς, με τη χρήση μετρήσεων και / ή διαδικασιών υπολογισμού, ενώ άλλα σχετίζονται με την άμεση αντίληψη τους από τον εκτιθέμενο και τις δυσμενείς έμμεσες επιπτώσεις της έκθεσης σε ΗΜΠ. Τα φυσικά μεγέθη που προέρχονται από αντίστοιχους βασικούς περιορισμούς είναι η ένταση ηλεκτρικού πεδίου (E), η ένταση μαγνητικού πεδίου (H), η μαγνητική επαγωγή (B) και το ρεύμα των άκρων (IL). Το μέγεθος που σχετίζεται με την αντίληψη του από τον εκτιθέμενο και άλλες έμμεσες επιδράσεις είναι το ρεύμα επαφής (IC).

Έκθεση του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων

#### A. Βασικοί περιορισμοί:

Ανάλογα με τη συχνότητα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα φυσικά μεγέθη, για τον προσδιορισμό των βασικών περιορισμών:

I. Για συχνότητες από 0 έως 1 Hz προβλέπονται βασικοί περιορισμοί (i) για την μαγνητική επαγωγή στατικών μαγνητικών πεδίων (0 Hz) και (ii) για την πυκνότητα ρεύματος χρονικά μεταβαλλόμενων πεδίων έως 1 Hz, για την πρόληψη επιπτώσεων στο καρδιαγγειακό και στο νευρικό σύστημα.

I.I Για συχνότητες από 1Hz έως 10 MHz προβλέπονται βασικοί περιορισμοί για την πυκνότητα ρεύματος, για την πρόληψη επιπτώσεων σε λειτουργίες του νευρικού συστήματος.

## Πίνακας 1

Βασικοί περιορισμοί για ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων

Ζώνη συχνοτήτων	Μαγνητική επαγωγή (mT)	Πυκνότητα ρεύματος (mA/m <sup>2</sup> ) (rms)
0 Hz	40	-
>0-1 Hz	-	8
1-4 Hz	-	8/f
4-1000 Hz	-	2
1000 Hz	-	
100 Hz	-	f/500

### Σημειώσεις

1. f είναι η συχνότητα σε Hz.
2. Οι βασικοί περιορισμοί που περιέχονται στον Πίνακα 1 έχουν θεσπιστεί έτσι ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι αβεβαιότητες που σχετίζονται με την ατομική ευαισθησία, τις περιβαλλοντικές συνθήκες καθώς και το γεγονός ότι η ηλικία και η κατάσταση της υγείας του κοινού ποικίλει.
3. Ο βασικός περιορισμός της πυκνότητας ρεύματος αποσκοπεί στην προστασία από τις οξείες επιπτώσεις της έκθεσης σε ΗΜΠ των ιστών του νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) της κεφαλής και του σώματος και εμπεριέχει ένα παράγοντα ασφάλειας. Οι βασικοί περιορισμοί για τα πεδία ιδιαίτερα χαμηλών συχνοτήτων βασίζονται στις διαπιστωμένες δυσμενείς επιπτώσεις που έχουν στο ΚΝΣ. Οι οξείες αυτές επιπτώσεις είναι σχεδόν ακαριαίες και δεν υπάρχουν επιστημονικές ενδείξεις που να συνηγορούν υπέρ της αλλαγής των βασικών περιορισμών για τη βραχυχρόνια έκθεση. Επειδή όμως αυτοί αναφέρονται σε δυσμενείς επιπτώσεις στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ο συγκεκριμένος βασικός περιορισμός μπορεί να επιτρέπει και μεγαλύτερες πυκνότητες ρεύματος σε άλλους ιστούς του σώματος υπό τις ίδιες συνθήκες έκθεσης.
4. Οι πυκνότητες ρεύματος εκφράζονται ως μέσος όρος επί διατομής εμβαδού 1 cm<sup>2</sup> κάθετης προς τη διεύθυνση του ρεύματος, λόγω της ηλεκτρικής ανομοιογένειας του σώματος.
5. Για συχνότητες έως 100 kHz οι τιμές κορυφής της πυκνότητας ρεύματος υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας την ενεργό τιμή (rms) επί  $\sqrt{2}$  (=1,414). Για παλμούς διάρκειας  $t_p$ , η αντίστοιχη συχνότητα που θα πρέπει να εφαρμοστεί στους βασικούς περιορισμούς υπολογίζεται με τον τύπο  $f=1/(2t_p)$ .
6. Για συχνότητες έως 100 kHz και για παλμικά μαγνητικά πεδία, η μέγιστη πυκνότητα ρεύματος που προκύπτει από τους παλμούς υπολογίζεται από το χρόνο ανόδου / καθόδου και το μέγιστο ρυθμό αλλαγής της μαγνητικής επαγωγής. Η πυκνότητα του επαγόμενου ρεύματος στη συνέχεια συγκρίνεται με τον αντίστοιχο βασικό περιορισμό.

## Β. Επίπεδα αναφοράς

Τα επίπεδα αναφοράς αποτελούν τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία στο φάσμα των χαμηλών συχνοτήτων. Η τήρηση όλων των επιπέδων αναφοράς εξασφαλίζει την τήρηση των βασικών περιορισμών. Στους πίνακες 2 και 3 δίδονται τα επίπεδα αναφοράς για την έκθεση του κοινού.

Πίνακας 2

Επίπεδα αναφοράς για ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων (τιμές rms)

Ζώνη συχνοτήτων	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου E (V/m)	Ένταση μαγνητικού πεδίου H (A/m)	Μαγνητική επαγωγή B (μΤ)
0-1 Hz	-	$3.2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$
1-8 Hz	10000	$3.2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^4 / f^2$
8-25 Hz	10000	$4000 / f$	$5000 / f$
0.025-0.8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$
0.8-3 kHz	$250 / f$	5	6.25
3-150kHz	87	5	6.25

### Σημειώσεις

1. f όπως ορίζεται στη στήλη της ζώνης συχνοτήτων.
2. Δεν ορίζεται τιμή έντασης ηλεκτρικού πεδίου για συχνότητες <1 Hz που είναι στην πραγματικότητα στατικά ηλεκτρικά πεδία. Για τους περισσότερους ανθρώπους, η ενοχλητική αίσθηση επιφανειακών ηλεκτρικών φορτίων δεν γίνεται αντιληπτή σε πεδία με ένταση μικρότερη από 25 kV/m.
3. Δεν ορίζονται μεγαλύτερα επίπεδα αναφοράς για τη βραχυχρόνια έκθεση σε πεδία ιδιαίτερα χαμηλών συχνοτήτων (βλ. Πίνακα 1, παρατήρηση 3). Σε πολλές περιπτώσεις που οι μετρούμενες τιμές υπερβαίνουν τα επίπεδα αναφοράς, δεν υφίστανται κατ' ανάγκη και υπέρβαση του βασικού περιορισμού. Εφόσον αποφεύγονται οι δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία από τις έμμεσες επιδράσεις της έκθεσης, είναι παραδεκτή η υπέρβαση των γενικών επιπέδων αναφοράς για το κοινό, αρκεί να μην παραβιάζεται και ο βασικός περιορισμός για την πυκνότητα ρεύματος. Σε πολλές περιπτώσεις που απαντώνται στην πράξη, η έκθεση σε εξωτερικά πεδία ιδιαίτερα χαμηλών συχνοτήτων στα επίπεδα αναφοράς επάγει πυκνότητες ρεύματος στο ΚΝΣ με τιμές χαμηλότερες από τους βασικούς περιορισμούς. Αναγνωρίζεται επίσης ότι ένας αριθμός κοινών εμπορικών συσκευών εκπέμπουν τοπικά πεδία που οι τιμές τους υπερβαίνουν τα επίπεδα αναφοράς. Ωστόσο γενικά η περίπτωση αυτή λαμβάνει χώρα υπό συνθήκες έκθεσης όπου δεν παρουσιάζεται υπέρβαση των βασικών περιορισμών λόγω ασθενούς σύζευξης μεταξύ των πεδίων αυτών και του ανθρώπινου σώματος.
4. Για τις τιμές κορυφής ισχύουν τα ακόλουθα επίπεδα αναφοράς για την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου E (V/m), την ένταση του μαγνητικού πεδίου H (A/m) και τη μαγνητική επαγωγή B(μΤ).

- Για συχνότητες έως 100 kHz, τα επίπεδα αναφοράς για τις τιμές κορυφής προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των αντίστοιχων ενεργών (rms) τιμών με  $\sqrt{2}$  (=1,414). Για παλμούς διάρκειας  $t_p$  η αντίστοιχη συχνότητα που πρέπει να εφαρμοστεί υπολογίζεται ως  $f=1/(2t_p)$ .

### Γ. Ρεύμα επαφής και ρεύμα άκρων

Για συχνότητες έως 100 Hz και προκειμένου να αποφευχθούν οι κίνδυνοι που οφείλονται σε ρεύματα επαφής, συνιστώνται πρόσθετα επίπεδα αναφοράς. Τα επίπεδα αναφοράς για το ρεύμα επαφής δίνονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3  
Επίπεδα αναφοράς για ρεύματα επαφής από  
αγώγιμα σώματα (f σε kHz)

Ζώνη συχνοτήτων	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα επαφής (mA)
0-2.5 kHz	0.5
2.5 kHz -100kHz	0.2f

### Δ. Έκθεση σε πηγές με πολλαπλές συχνότητες

#### Βασικοί περιορισμοί

Στην περίπτωση ταυτόχρονης έκθεσης σε πεδία διαφορετικών συχνοτήτων, πρέπει να πληρούνται τα ακόλουθα κριτήρια, για τους βασικούς περιορισμούς.

Για το φαινόμενο της ηλεκτρικής διέγερσης σε συχνότητα από 1 Hz έως 100 kHz, οι πυκνότητες του ρεύματος εξ επαγωγής πρέπει να προστίθενται σύμφωνα με τον τύπο:

$$\sum_{i=1 \text{ Hz}}^{100 \text{ kHz}} \frac{J_i}{J_{L,i}} \leq 1$$

όπου:

$J_i$  είναι η πυκνότητα ρεύματος σε συχνότητα  $i$  και

$J_{L,i}$  είναι ο βασικός περιορισμός για την πυκνότητα ρεύματος σε συχνότητα  $i$ , όπως αναφέρεται στον πίνακα 1.

#### Επίπεδα αναφοράς

Για την εφαρμογή των βασικών περιορισμών, εφαρμόζονται τα ακόλουθα κριτήρια, όσον αφορά τα επίπεδα αναφοράς για τις εντάσεις των πεδίων.

1) Για τις πυκνότητες ρεύματος εξ επαγωγής και τα φαινόμενα ηλεκτρικών διεγέρσεων που προκαλούνται από αυτά και εξετάζονται σε συχνότητες έως 150 kHz, πρέπει να εφαρμόζονται οι ακόλουθες δύο απαιτήσεις:

$$\sum_{i=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} \leq 1 \quad \text{και} \quad \sum_{i=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_i}{H_{L,i}} \leq 1$$

όπου

$E_i$  είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε συχνότητα  $i$ ,

$E_{L,i}$  είναι το επίπεδο αναφοράς για την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που αναφέρεται στον πίνακα 2,

$H_i$  είναι η ένταση του μαγνητικού πεδίου σε συχνότητα  $i$ ,

$H_{L,i}$  είναι το επίπεδο αναφοράς για την ένταση του μαγνητικού πεδίου που αναφέρεται στον πίνακα 2.

2) Για το ρεύμα των άκρων και για το ρεύμα επαφής αντίστοιχα, θα πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες απαιτήσεις:

$$\sum_{k=10\text{Hz}}^{100\text{kHz}} \left( \frac{I_k}{I_{L,k}} \right)^2 \leq 1$$

και

$$\sum_{n>1\text{Hz}}^{100\text{kHz}} \left( \frac{I_n}{I_{C,n}} \right)^2 \leq 1$$

όπου

$I_k$  είναι η τιμή του ρεύματος άκρων σε συχνότητα  $k$ ,

$I_{L,k}$  είναι το επίπεδο αναφοράς για το ρεύμα άκρων, 45 mA,

$I_n$  είναι η τιμή του ρεύματος επαφής σε συχνότητα  $n$ ,

$I_{C,n}$  είναι το επίπεδο αναφοράς για το ρεύμα επαφής σε συχνότητα  $n$  (βλέπε πίνακα 3).

### 3.3 Ακτινοβολία ηλεκτρονικών συσκευών

Ολοένα και περισσότερο η χρήση των Η/Υ επεκτείνεται σε όλες τις εργασίες. Η εργασία με Οθόνες Οπτικής Απεικόνισης χρίζει ιδιαίτερης προσοχής δεδομένου ότι η θέση του χειριστή είναι αυστηρά περιορισμένη. Στις Ο.Ο.Α έχουν αποδοθεί μία σειρά από σημαντικά



προβλήματα υγείας που έχουν παρουσιαστεί σε εργαζόμενους με Η/Υ, μεταξύ άλλων, η οπτική κόπωση, πονοκέφαλοι, δερματικές αλλεργίες και μυοσκελετικές παθήσεις. Δεδομένου ότι το εργασιακό περιβάλλον είναι πολύπλοκο και οι διάφορες συνιστώσες του, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τον εργαζόμενο, συνήθως δεν ευθύνονται αποκλειστικά οι Ο.Ο.Α για τα προβλήματα που παρουσιάζονται, αλλά περισσότερο η αλληλεπίδραση τους με τον άνθρωπο και το υπόλοιπο εργασιακό σύστημα. Έτσι επεμβάσεις, όπως ο εργονομικός σχεδιασμός της θέσης εργασίας, χρήση εργονομικού εξοπλισμού, μελέτη του φωτισμού και γενικότερα της οργάνωσης εργασίας μπορούν να αποφύγουν δυνητικούς κινδύνους για την Υ & Α των εργαζομένων.

Το θέμα της εκπομπής ακτινοβολιών των οθονών οπτικής απεικόνισης έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες σ' όλο τον κόσμο και έχει γίνει αντικείμενο πληθώρας ερευνών. Τα ευρήματα των ερευνών ήταν ότι τα όρια της ακτινοβολίας ήταν πολύ κάτω από τα επικίνδυνα για τον άνθρωπο και χαμηλότερα από αυτά που εκπέμπουν συσκευές καθημερινής χρήσης. Συγκεκριμένα οι ακτινοβολίες που εκπέμπονται είναι:

- Ακτινοβολία ακτίνων Χ από τον καθοδικό σωλήνα (CRT) της οθόνης (υποστηρίζεται ότι το προστατευτικό γυαλί που υπάρχει αποτρέπει διαρροές και έτσι τέτοιου είδους εκπομπές δεν είναι ανιχνεύσιμες). Η τεχνολογία που εφαρμόζεται στους φορητούς Η/Υ (υγρών κρυστάλλων) εξαλείφει πιθανούς κινδύνους.
- Υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να ανιχνευτεί από Ο.Ο.Α, παρ' όλα αυτά θεωρείται χαμηλότερη από αυτή από την ακτινοβολία του ηλίου από τα παράθυρα.
- Ορατή ακτινοβολία (Αναφέρθηκαν παραπάνω οι προδιαγραφές για την αποφυγή του τρεμοπαίγματος της εικόνας ή της υπερβολικής λαμπρότητας).
- Χαμηλής συχνότητας ηλεκτρομαγνητικά πεδία {Very low frequency (VLF)} και πολύ χαμηλής συχνότητας {Extremely low frequency (ELF)}. Επιδημιολογικές μελέτες δεν έχουν αποδείξει συσχέτιση μεταξύ αυτών των πεδίων και προβλημάτων υγείας των εργαζομένων.
- Ηλεκτροστατικά πεδία

Σε πολλές χώρες έχουν παρουσιαστεί δερματικά προβλήματα στους εργαζόμενους με Ο.Ο.Α και τα αίτια έχουν αναζητηθεί στα ηλεκτροστατικά πεδία που αναπτύσσονται μπροστά από τον χειριστή. Παρότι δεν έχει αποδειχθεί επίσημα κάτι τέτοιο, επιβάλλεται η

καθαριότητα του χώρου, της οθόνης και τα απαραίτητα επίπεδα υγρασίας.

Είναι γεγονός ότι τα αποτελέσματα των ερευνών στις Ο.Ο.Α βασίστηκαν στην υπάρχουσα επιστημονική γνώση και δεν αποκλείουν την πιθανότητα ένας εργαζόμενος να είναι περισσότερο δεκτικός στις επιδράσεις των ακτινοβολιών. Γι' αυτό απαιτείται οι οθόνες να είναι χαμηλής εκπομπής ακτινοβολιών και να αναγράφουν τα σχετικά επίπεδα ακτινοβολίας καθώς και να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας από τους χρήστες τους.

### 3.4 Πολύωρη καθιστική εργασία

Ένας από τους κύριους λόγους που κατέστησαν την εργονομία αναγκαία ήταν οι συνέπειες στην υγεία των εργαζομένων από τη μη προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο. Οι συνέπειες αυτές εμφανίστηκαν με την μορφή διαφόρων παθήσεων, κυρίως μυοσκελετικών σε όλες σχεδόν τις αναπτυγμένες χώρες μετά την βιομηχανική επανάσταση. Πρόκειται για παθήσεις που καλύπτουν ευρύ φάσμα ασθενειών και αφορούν το σκελετό, τις αρθρώσεις, τους μύες και το μέρος εκείνο του νευρικού συστήματος που ελέγχει το μυϊκό σύστημα.

Αν και έχουν επισημανθεί σχετικά πρόσφατα, δεν είναι καινούργια νοσολογική οντότητα. Ο πρώτος που κατέγραψε την ύπαρξη τους στο εργασιακό περιβάλλον είναι ο Bernadino Ramazzini, που θεωρείται σήμερα θεμελιωτής της Ιατρικής Εργασίας. Στο κλασικό έργο του «Οι ασθένειες των εργατών» ο Ramazzini παρατηρώντας τους εργασιακούς χώρους, συζητώντας με τους εργάτες και συσχετίζοντας τη συμπτωματολογία που παρουσίαζαν με την έκθεσή τους σε διάφορους παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος, προσδιόρισε με σαφήνεια τη σχέση μεταξύ του τρόπου που οι ασθενείς χρησιμοποιούσαν το σώμα τους κατά την εργασία και των συμπτωμάτων που παρουσίαζαν. «Κατά την γνώμη μου» γράφει ο Ramazzini το 1713, «δύο είναι οι αιτίες που προκαλούν τις ποικίλες και σοβαρές ασθένειες των εργατών... Η πρώτη και σοβαρότερη αιτία αφορά τις ιδιότητες των χρησιμοποιούμενων ουσιών... Η δεύτερη αφορά εκείνες τις βίαιες κινήσεις και τις αφύσικες ενέργειες που προκαλούν ανωμαλίες στη δομή του σώματος, τέτοιες που με τον καιρό επέρχονται σοβαρές ασθένειες». Ο Ramazzini κατέγραψε με ακρίβεια τις πιθανές αιτίες και τις μακροπρόθεσμες συνέπειες από την έκθεση σε χημικές ουσίες, τοξίνες, στρεσογόνα καθήκοντα ή επίπονες στάσεις

εργασίας. Ήδη στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα προσδιόρισε ότι «παρατεταμένη καθιστική εργασία», «ακατάπαυτη κίνηση του χεριού», «ένταση / κούραση του μυαλού», καθώς και «βίαιες και άτακτες κινήσεις» ήταν παράγοντες καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη μυοσκελετικών παθήσεων.

Στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα οι μυοσκελετικές παθήσεις εμφανίστηκαν με την μορφή επιδημίας σε διάφορες χώρες τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική, Αυστραλία, Ιαπωνία. Στη Β. Αμερική αναφέρονται ως πάθηση συσσωρευτικού τραύματος (Cumulative Trauma Disorder) στην Αυστραλία και το Η. Βασίλειο είναι γνωστές ως κακώσεις των άκρων που προέρχονται από επαναλαμβανόμενη καταπόνηση (Repetitive Strain Injuries) καθώς και ως σύνδρομο υπερβολικής επαγγελματικής δραστηριότητας (Occupational Overuse Syndrome), στην Ιαπωνία αναφέρονται ως αυχενοβραχιόνιο σύνδρομο (Cervicobrachial Syndrome) και τέλος στις Σκανδιναβικές χώρες ως παθήσεις μυοσκελετικής καταπόνησης (Balastningssjukdomar). Οι διαφορές αυτές της ονομασίας στις διάφορες χώρες αντανακλούν και τη διαφορετική θεώρηση που αναπτύχθηκε γύρω από αυτές τις παθήσεις σε διάφορα σημεία του πλανήτη. Υπήρξαν διαφορετικές αντιλήψεις όσον αφορά τα αίτια που τις προκαλούν με αποτέλεσμα αφενός η έρευνα να εστιασθεί σε διαφορετικά σημεία και αφετέρου τα μέτρα που ελήφθησαν για την αντιμετώπιση τους να διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Αποτέλεσμα αυτών των διαφορετικών αντιλήψεων είναι να έχουμε σήμερα μία σχετικά πολύπλευρη εικόνα για τις αιτίες που προκαλούν τις μυοσκελετικές παθήσεις και του τρόπου πρόληψης και αντιμετώπισης τους.

Ο πλέον δόκιμος όρος σήμερα για αυτές τις παθήσεις είναι «Μυοσκελετικές παθήσεις που σχετίζονται με την εργασία», καθόσον έχουμε πλέον σαφείς ενδείξεις ότι οι επαγγελματικοί παράγοντες αποτελούν μέρος της πολυδιάστατης αιτιολογίας για την εμφάνιση τους. Σύμφωνα δε με το Σκανδιναβικό Συμβούλιο Υπουργών οι παθήσεις αυτές μπορεί ή να έχουν προκληθεί από την εργασία ή να προέρχονται από άλλη αιτία αλλά να επιδεινώνονται από την ίδια την εργασία. Ο όρος περιλαμβάνει όλων των ειδών τις παθήσεις από ήπιες παροδικές ενοχλήσεις μέχρι ενοχλήσεις που οδηγούν σε ανικανότητα για το υπόλοιπο της ζωής.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία είναι:

- Η αιτιολογία τους περιλαμβάνει φυσικούς, ψυχοκοινωνικούς, καθώς και οργανωτικούς εργασιακούς παράγοντες. Η σχετική

συμμετοχή του κάθε παράγοντα ξεχωριστά δεν έχει ακόμα προσδιορισθεί.

- Σχετίζονται με την ένταση, συχνότητα και διάρκεια της έκθεσης σε εργονομικούς κινδύνους. Ο κίνδυνος για πάθηση εξαρτάται από το βαθμό της έκθεσης σε αυτούς τους παράγοντες και από τις προϋποθέσεις του ατόμου.
- Σε εργασίες στις οποίες συνυπάρχουν πολλοί παράγοντες κινδύνου υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να προκληθούν τέτοιου είδους παθήσεις.
- Η συμπτωματολογία τους μπορεί να περιλαμβάνει τόσο αντικειμενικά σημεία όσο και μη ειδικά συμπτώματα όπως αυτό του πόνου.
- Οι παθήσεις αυτές αναπτύσσονται ύπουλα. Μπορεί να εμφανισθούν μετά από πάροδο μηνών ή και χρόνων.
- Αποκαθίστανται αργά. Ενδεχομένως να χρειάζονται μεγάλο χρόνο ανάρρωσης.
- Μπορεί να μειώσουν τόσο την αποδοτικότητα όσο και την αίσθηση ικανοποίησης από την εργασία.

### 3.4.1 Πρόσφατα Στατιστικά Στοιχεία

Σε μελέτη της Eurostat το 1995 κατ' εντολή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την ανάπτυξη της μεθοδολογίας για απόκτηση συγκρίσιμων δεδομένων για τις επαγγελματικές παθήσεις στην Ε. Ε. Συγκεκριμένα αναφέρονται οι εξής παθήσεις από τον ευρωπαϊκό κατάλογο των επαγγελματικών ασθενειών κατά σειρά συχνότητας εμφάνισης: παράλυση των νεύρων λόγω πίεσης, οστεοαρθρικές ασθένειες των χεριών και των καρπών που προκαλούνται από μηχανικές δονήσεις και ασθένειες των περιαρθρικών θυλάκων λόγω πίεσης.

Το 2000, το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για την Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας, πραγματοποίησε την τρίτη του ευρωπαϊκή έρευνα, με ερωτήσεις που έθεσε σε 21.500 εργαζόμενους μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, σχετικά με τις συνθήκες εργασίας τους. Η έρευνα του 2000 αποκαλύπτει ότι οι μυοσκελετικές παθήσεις παρουσιάζουν αύξηση σε σχέση με τα στοιχεία των προηγούμενων ερευνών του 1995 και 1990: ένας στους τρεις εργαζόμενους ανέφερε ότι υπέφερε από πόνους στη ράχη (33%) και άγχος (28%), ενώ ένας σχεδόν στους τέσσερις ανέφερε μυαλγία στον αυχένα και στους ώμους (23%).

Η ίδια έρευνα αποκαλύπτει ότι και οι παραπάνω αναφερόμενοι κίνδυνοι, που σχετίζονται με τις μυοσκελετικές παθήσεις παρουσιάζουν αύξηση σε σχέση με τα στοιχεία του 1995 και 1990. περίπου το μισό των ερωτηθέντων για παράδειγμα (47%), δήλωσε το 2000 ότι η στάση του κατά την εργασία είναι επώδυνη ή κουραστική, ενώ το 1990 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 43%. Το 2000, το 37% των ερωτηθέντων εκτίθεται σε χειρωνακτική διακίνηση φορτίων ενώ το 1990 το ποσοστό ανερχόταν στο 31%. Η έκθεση σε διάφορους παράγοντες φυσικού περιβάλλοντος που προκαλούν άγχος και σωματική καταπόνηση (θόρυβος, κραδασμοί, επικίνδυνες ουσίες, ζέστη, κρύο, κλπ), παραμένουν συνήθη φαινόμενα και το 2000, όπως ήταν το 1990 και το 1995. το ποσοστό των εργαζομένων που εκτίθενται σε αυτούς τους κινδύνους παραμένει υψηλό. Το 57% δηλώνει ότι εκτελεί επαναλαμβανόμενα κινήσεις. Το 2000 το 32% των εργαζομένων δηλώνει ότι εκτελεί επαναλαμβανόμενα καθήκοντα χρόνου μικρότερου των 10 λεπτών και το 22% χρόνου μικρότερου του 1 λεπτού. Υπάρχει στενή συσχέτιση μεταξύ μυοσκελετικών παθήσεων και χαρακτηριστικών οργάνωσης της εργασίας όπως οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις (βλ. Πιν. 1).

**Πίνακας 1: Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με επαναλαμβανόμενες κινήσεις (%)**

%	Πόνοι στην πλάτη	Μυϊκοί πόνοι στον αυχένα και στους ώμους	Μυϊκοί πόνοι στα άνω άκρα	Μυϊκοί πόνοι στα κάτω άκρα
Επαναλαμβανόμενες κινήσεις	48	37	24	21
Μη επαναλαμβανόμενες κινήσεις	19	11	4	5
Μέσος όρος	33	23	13	11

Από τα περισσότερο εντυπωσιακά ευρήματα της έρευνας είναι η εντατικοποίηση της εργασίας. Η ένταση της εργασίας αυξήθηκε κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας και το 2000 περισσότεροι από τους μισούς εργαζόμενους δήλωσαν ότι εργάζονταν με ταχύτατο ρυθμό (56%) ή με πιεστικές προθεσμίες (60%) κατά τη διάρκεια του ενός τετάρτου του χρόνου εργασίας τους. Επιπλέον, το 21% του

συνόλου των εργαζομένων δήλωσαν ότι δεν διαθέτουν αρκετό χρόνο για να εκτελέσουν την εργασία τους. Υπάρχει στενή συσχέτιση μεταξύ της έντασης της εργασίας, των μυοσκελετικών παθήσεων και των εργατικών ατυχημάτων (βλ. Πιν. 2 και 3).

**Πίνακας 2: Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με ταχύτατους ρυθμούς εργασίας (%)**

%	Πόνος στην πλάτη	Άγχος	Μυϊκοί πόνοι στον αυχένα και στους ώμους	Κακώσεις
Συνεχής εργασία σε ταχύ ρυθμό	46	40	35	11
Ποτέ εργασία σε ταχύ ρυθμό	25	20	15	5

**Πίνακας 3: Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με εργασία που εκτελείται υπό πιεστικές προθεσμίες (%)**

%	Πόνος στην πλάτη	Άγχος	Μυϊκοί πόνοι στον αυχένα και στους ώμους	Κακώσεις
Συνεχής εργασία υπό πιεστικές προθεσμίες	42	40	31	10
Ποτέ εργασία υπό πιεστικές προθεσμίες	27	20	17	5

### **3.4.2 Η Αναγνώριση των Μυοσκελετικών Παθήσεων που σχετίζονται με την Εργασία στην Ευρωπαϊκή Ένωση**

Από τα πρωτεύοντα σήμερα προβλήματα στην αντιμετώπιση των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία αποτελεί το θέμα της αναγνώρισης τους ως επαγγελματική πάθηση. Ευρωπαϊκά Ινστιτούτα όπως το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, η τριμερής Συμβουλευτική Επιτροπή για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης έχουν δραστηριοποιηθεί για την αναγνώριση των μυοσκελετικών παθήσεων στην Ευρώπη.

Στις 22 Μαΐου 1990 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατάρτισε ευρωπαϊκό κατάλογο επαγγελματικών ασθενειών (90/326/ΕΟΚ), με την προτροπή να υιοθετηθεί επίσημα από τα κράτη μέλη. Στον κατάλογο αυτό περιλαμβάνονται οι παρακάτω μυοσκελετικές παθήσεις:

- Οστεοαρθρικές ασθένειες των χεριών και των καρπών που προκαλούνται από μηχανικές δονήσεις
- Ασθένειες των περιαρθρικών θυλάκων λόγω πίεσης
- Ασθένειες που οφείλονται σε υπερένταση των τενόντιων ελύτρων
- Ασθένειες που οφείλονται σε υπερένταση του ενδοτενοντίου
- Ασθένειες που οφείλονται σε υπερένταση των μυϊκών και τενόντιων καταφύσεων
- Βλάβες του μηνίσκου ύστερα από εκτεταμένες περιόδους εργασίας σε γονατιστή θέση ή ανακούρκουδα
- Παράλυση των νεύρων λόγω πίεσης

Από τον Σεπτέμβριο του 2003 υφίσταται νέα σύσταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η οποία αντικαθιστά την προηγούμενη (90/326/ΕΟΚ). Η παρούσα σύσταση της Ε. Ε. συνιστά στα κράτη μέλη να εισάγουν το συντομότερο δυνατό στις νομοθετικές, κανονιστικές ή διοικητικές διατάξεις τους σχετικά με τις ασθένειες που επιστημονικά αναγνωρίζονται ως επαγγελματικές στο νέο ευρωπαϊκό κατάλογο. Στον νέο αυτό κατάλογο έχουν προστεθεί οι εξής μυοσκελετικές παθήσεις:

- Προεπιγονατική και υποεπιγονατική θυλακίτιδα
- Ωλεκρανική θυλακίτιδα
- Θυλακίτιδα του ώμου
- Σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα.

Στον συμπληρωματικό επίσης κατάλογο ασθενειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις οποίες υπάρχει υποψία ότι είναι επαγγελματικής προέλευσης, οι οποίες θα πρέπει να αποτελούν αντικείμενο δήλωσης και των οποίων η εγγραφή στον προηγούμενο κατάλογο ενδέχεται να εξεταστεί στο μέλλον, περιλαμβάνονται και οι "Δισκοπάθειες της ραχιαίας και οσφυϊκής σπονδυλικής στήλης, προκαλούμενες από επανειλημμένες κατακόρυφες δονήσεις ολόκληρου του σώματος".

Αξίζει τέλος να επισημανθεί ότι στις 20 Ιουνίου του 2000 το Διεθνές Γραφείο Εργασίας συμπεριέλαβε στην σύσταση του για Κατάλογο Επαγγελματικών Παθήσεων και τις μυοσκελετικές παθήσεις.

Συγκεκριμένα ως Επαγγελματικές Μυοσκελετικές Παθήσεις ορίζονται οι εξής:

Μυοσκελετικές παθήσεις που προκαλούνται από συγκεκριμένες εργασιακές δραστηριότητες ή από εργασιακό περιβάλλον όπου υφίστανται ειδικοί παράγοντες κινδύνου.

Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων ή περιβάλλοντος περιλαμβάνουν:

- Ταχεία ή επαναλαμβανόμενη κίνηση
- Προσπάθεια που απαιτεί μυϊκή δύναμη
- Συγκέντρωση υπερβολικής μηχανικής δύναμης
- Επίπונες στάσεις εργασίας
- Δόνηση

Το κρύο περιβάλλον μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο.

Έχουν καταβληθεί σημαντικές προσπάθειες από τα κράτη μέλη για αποδοχή των διατάξεων της σύστασης 90/326/ΕΟΚ της Επιτροπής της 22ας Μαΐου 1990.

Υπάρχουν ελπιδοφόρα μηνύματα από διάφορες χώρες, μηνύματα που καταδεικνύουν το πόσο αποτελεσματική μπορεί να είναι και η παρέμβαση των εργατικών συνδικάτων.



Στη Δανία για παράδειγμα, αναγνωρίστηκαν πρόσφατα ως επαγγελματικές παθήσεις στους χειριστές ραπτομηχανών οι κακώσεις στον αυχένα και στους ώμους. Στη Δανία για παράδειγμα, αναγνωρίστηκαν πρόσφατα ως επαγγελματικές παθήσεις στους χειριστές ραπτομηχανών οι κακώσεις στον αυχένα και στους ώμους. Ανάλογα, στην Ιαπωνία αναγνωρίστηκαν πρόσφατα ως επαγγελματική πάθηση η παραμόρφωση των αρθρώσεων των δακτύλων στο προσωπικό των μαγειρείων. Είναι αναμφισβήτητο θετικό γεγονός τόσο η αύξηση του αριθμού των αναγνωρισμένων κακώσεων από μυοσκελετική καταπόνηση όσο και των αποζημιώσεων που καταβλήθηκαν τα τελευταία χρόνια για αυτό το λόγο σε διάφορες χώρες όπως στις ΗΠΑ, την Αυστραλία, τη Δανία, το Η. Βασίλειο (27). Σε πρόσφατη ευρωπαϊκή μελέτη που αφορούσε τις διαδικασίες υποβολής αίτησης για αναγνώριση και αποζημίωση των επαγγελματικών παθήσεων σε 13 κράτη μέλη της Ε.Ε., αναφέρεται ότι ο μεγαλύτερος αριθμός αιτήσεων για αναγνώριση παθήσεων κατά τα έτη 1994 - 1998 αφορούσε τις μυοσκελετικές παθήσεις (28).



### **3.4.3 Παράγοντες κινδύνου των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία**

Ποιες αιτίες προκαλούν μυοσκελετικές παθήσεις που σχετίζονται με την εργασία, υπάρχει πλέον ομοφωνία όσον αφορά τους παράγοντες που μπορούν να ενοχοποιηθούν για την πρόκληση των μυοσκελετικών παθήσεων. Οι παράγοντες αυτοί καλούνται εργονομικοί κίνδυνοι. Όσοι εργονομικοί κίνδυνοι θεωρούνται οι παράγοντες που προκαλούν σωματική καταπόνηση καθώς και οι συνθήκες του χώρου εργασίας που θέτουν σε κίνδυνο το μυοσκελετικό σύστημα του εργαζόμενου μέσω τραυματισμού ή πάθησης... Πιο συγκεκριμένα, εργονομικοί κίνδυνοι είναι οι μονότονα επαναλαμβανόμενες κινήσεις, οι κινήσεις που απαιτούν δύναμη, οι δονήσεις, οι ακραίες θερμοκρασίες, καθώς και οι άβολες / επίπονες στάσεις εργασίας εξαιτίας: ακατάλληλα σχεδιασμένου εξοπλισμού, εργαλείων και εργασιακού χώρου καθώς και ακατάλληλων μεθόδων εργασίας.... Στους εργονομικούς κινδύνους περιλαμβάνονται επίσης διάφοροι οργανωτικοί παράγοντες, όπως: υπερβολικός ρυθμός εργασίας, εργασία με μη ελεγχόμενο ή προκαθορισμένο ρυθμό (π.χ. γραμμή παραγωγής), υπερβολική διάρκεια εργασίας, εργασία σε βάρδιες, μη ισορροπημένη αναλογία εργασίας και ξεκούρασης, περιορισμός των κινήσεων κατά την εργασία και περιορισμός του εργαζόμενου σε ένα χώρο εργασίας χωρίς επαρκείς περιόδους ξεκούρασης, ηλεκτρονικός έλεγχος κατά την εργασία, μονότονη εργασία”.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη και αντιμετώπιση των παραπάνω εργασιακών παραγόντων κινδύνου προσδιόρισαν Ερευνητές του Εθνικού Ιδρύματος για την Επαγγελματική Υγεία και Ασφάλεια των ΗΠΑ και αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5, Παράγραφος 5.2.

### **3.5 Χημικές ουσίες**

Η έκθεση σε μερικές χημικές ουσίες επιδρά αρνητικά στην ακουστική ικανότητα. Οι ουσίες αυτές λέγονται ωτοτοξικές. Το τολουόλιο, μόλυβδος και το μαγγάνιο είναι μερικές από αυτές, ενώ το τριχλωροαιθυλένιο, ο διθειάνθρακας, το στυρόλιο, ο υδράργυρος και το αρσενικό είναι δυνάμει ωτοτοξικά. Ο κίνδυνος απώλειας της ακοής μπορεί να γίνει μεγαλύτερος αν οι εργαζόμενοι εκτίθενται στο θόρυβο παράλληλα με κάποια τοξική ουσία. Σε αυτές τις περιπτώσεις

συνίσταται η μείωση του ορίου έκθεσης τόσο για το θόρυβο όσο και τις ωτοτοξικές ουσίες.

### 3.5.1 Αμιάντος

Σε συνέντευξη που δόθηκε στις 21 Σεπτεμβρίου 2005, ο Υπουργός απασχόλησης κος Πάνος Παναγιωτόπουλος ανακοίνωσε τη συγκρότηση Εθνικής Επιτροπής για τη διερεύνηση του προβλήματος του αμιάντου στους εργασιακούς χώρους σε συνεργασία με το διεθνούς φήμη καθηγητή Antony Newman – Taylor του Πανεπιστημίου του Λονδίνου και με το Νοσοκομείο Royal Brompton – Harefield της βρετανικής πρωτεύουσας. Στη συνέντευξη συμμετείχαν επίσης ο καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών πνευμονολόγος Παναγιώτης Μπεχράκης και ο πρόεδρος του νοσοκομείου Royal Brompton Robert Bell.

Παρουσιάστηκαν οι βασικοί άξονες του προγράμματος της συνεργασίας των δύο πλευρών:

1. Καταγραφή των πραγματικών διαστάσεων του προβλήματος στους εργασιακούς χώρους με τον εντοπισμό των σημείων στα οποία υπάρχει αμιάντος.
2. Οργάνωση μίας εκστρατείας ενημέρωσης της κοινής γνώμης και ιδιαίτερα των εργαζομένων για τα προβλήματα που προκαλεί ο αμιάντος αλλά και τα μέρη που υπάρχει.
3. Εκσυγχρονισμός της ελληνικής νομοθεσίας και ευθυγράμμιση της προς όσα ισχύουν στην υπόλοιπη Ευρώπη, π.χ. με το χαρακτηρισμό ως επαγγελματικών νόσων διαφόρων παθήσεων, όπως αναφέρεται ενδεικτικά το μεσοθηλίωμα, που προκαλούνται από τον αμιάντο.

Η χρήση του αμιάντου έχει καταργηθεί τελείως στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η απαγόρευση αυτή ισχύει και στην Ελλάδα από 01.01.2005. στη χώρα μας, όμως, υπάρχουν άτομα που έχουν ήδη εκτεθεί επαγγελματικά σε ίνες αμιάντου και ενδέχεται να νοσήσουν τις προσεχείς δεκαετίες. Επιπλέον υπάρχουν δομικά υλικά που περιέχουν αμιάντο τα οποία αφενός απελευθερώνουν σταδιακά ίνες, αφετέρου αποτελούν δυνητικές εστίες κινδύνου σε περίπτωση επισκευών ή κατεδάφισης.

#### ■ Γενικά στοιχεία για τον Αμιάντο

Ο Αμιάντος είναι η κοινή ονομασία μιας ομάδας πυριτικών ορυκτών, ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής, που αποτελείται κυρίως από πυρίτιο, μαγνήσιο και ασβέστιο και υπάγονται σε δύο ομάδες πετρωμάτων, τους σερπαντίνες και τους αμφιβόλους. Το

μεγαλύτερο κοίτασμα αμιάντου στην Ελλάδα βρίσκεται στο Ζιδάνι του Νομού Κοζάνης, όπου λειτουργούσαν επί σειρά ετών τα μεταλλεία αμιάντου βορείου Ελλάδας (ΜΑΒΕ). Άλλα κοιτάσματα έχουν εντοπιστεί στη Δ. Μακεδονία και στην Ήπειρο. Είναι υλικό ινώδες, σκληρό και ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες, απρόσβλητο από χημικές δράσεις και έχει αντοχή τετραπλάσια του χάλυβα. Υπάρχει σε αφθονία στα 3/4 περίπου του στερεού φλοιού της γης.

Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του αμιάντου, όπως η αντοχή του σε υψηλές θερμοκρασίες και σε διαβρωτικά χημικά και η μεγάλη ελαστικότητά του διευκολύνουν την κατεργασία του και τη χρήση του για θερμομόνωση, ηχομόνωση και πυροπροστασία. Ο αμιάντος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μονωτικό υλικό, κυρίως σε σωλήνες, λέβητες, ηλεκτρονικούς πίνακες και χημικά φίλτρα στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, στην ύφανση στολών πυροπροστασίας και για την κατασκευή προϊόντων, όπως εξαρτημάτων στα φρένα αυτοκινήτων, ενισχυμένων πλαστικών πλακιδίων δαπέδου κ.λ.π. μετά την ανάμειξή του με άλλα υλικά, όπως πλαστικά και ρητίνες. Η προσθήκη αμιάντου στο τσιμέντο το ενισχύει δημιουργώντας μείγμα τσιμέντου υψηλής αντοχής σε εφελκυσμό, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε οικοδομικές κατασκευές και σε σωληνώσεις δικτύων ύδρευσης.

- Οι επιπτώσεις στον άνθρωπο από την έκθεσή του σε ίνες αμιάντου.

Με το πέρασμα του χρόνου διαπιστώθηκε από επιδημιολογικές και άλλες μελέτες ότι ο διαχωρισμός του υλικού αυτού σε λεπτότατες ίνες, η απελευθέρωση αυτών των ινών στον αέρα και η είσοδος τους στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω εισπνοής, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα υγείας. Οι ίνες αμιάντου είναι εισπνεύσιμες, διαπερνούν τους ιστούς και ο ανθρώπινος οργανισμός προσπαθώντας να αποβάλλει, ενεργοποιεί μηχανισμούς άμυνας που δημιουργούν σκληρό και ινώδη ιστό στους πνεύμονες, συνήθως 25-40 χρόνια μετά την αρχική έκθεση στις ίνες. Η ασθένεια αυτή ονομάζεται αμιάντωση με κύριο σύμπτωμα την έντονη δύσπνοια και είναι ανίατη. Η ασθένεια αυτή πλήττει, σύμφωνα με στοιχεία της Αμερικάνικης Υπηρεσίας για το Περιβάλλον (EPA) περίπου το 2% των εργαζομένων στα ορυχεία αμιάντου και το 10% των βιομηχανικών εργατών, συνήθως 10-20 χρόνια μετά την αρχική έκθεση στις ίνες του ορυκτού, ανάλογα με το βαθμό έκθεσης σε αυτό, τη χρονική διάρκεια και τη συγκέντρωση των εισπνεομένων ινών.

Οι ίνες αμιάντου μπορεί να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό με την κατάποση τροφής, μέσα σε χώρο όπου υπάρχουν ίνες στον αέρα. Σύμφωνα με την ΕΡΑ και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), οι συνέπειες λήψης αμιάντου μέσω του πεπτικού συστήματος ή της επαφής των ινών αμιάντου με το δέρμα δεν έχουν πλήρως μελετηθεί.

Σύμφωνα με την ΕΡΑ και τον WHO, δεν έχει καθοριστεί τιμή κατωφλίου για την ασφαλή έκθεση σε ίνες αμιάντου στον αέρα.

Επισημαίνεται ότι η εξέλιξη των επιστημονικών γνώσεων σχετικά με τις επιπτώσεις του αμιάντου στη δημόσια υγεία σε ευρωπαϊκό παρακολουθείται από την Επιστημονική Επιτροπή Τοξικότητας, Οικοτοξικότητας και Περιβάλλοντος.

- Ο αμιάντος στην Ελλάδα

Σήμερα το 90% περίπου έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή προϊόντων αμιατοσιμέντου, όπως σωλήνων, πλακών, στεγάσεων, πλακών επιπέδων για χωρίσματα τοίχων, αεραγωγούς κλπ. Πολλά κτίρια λοιπόν περιέχουν αμιάντο στα κατασκευαστικά τους υλικά, ενώ η χρήση τους έχει απαγορευτεί σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία που το έχει κατατάξει στην κατηγορία των επικίνδυνων υλικών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση με νομοθεσία της απαγορεύει την χρήση όλων των ειδών αμιάντου από 01/01/2005 και συνιστά την σταδιακή απομάκρυνση του ήδη εγκατεστημένου αμιάντου χωρίς όμως να θέσει χρονικό όριο. Ταυτόχρονα έχει μεριμνήσει ώστε να υποδέχεται όλες τις αποξηλωμένες ποσότητες αμιαντούχων στοιχείων σε δικά της ΧΥΤΑ και χορηγεί αντίστοιχα πιστοποιητικά οριστικής διάθεσης από κρατικούς φορείς.

Στην Ελλάδα παρότι υπήρχε η νομοθεσία από το 1988 με το ΠΔ. 70α/1988, εν τούτοις η πρώτη απόπειρα αποξήλωσης του αμιάντου έγινε το 1993 με τον αμιάντο που βρέθηκε στους φούρνους. Κανένας δεν γνωρίζει αν ο αμιάντος απομακρύνθηκε τελικά και με ποιο τρόπο έγινε η απομάκρυνση. Έκτοτε το θέμα του αμιάντου ανακινήθηκε πάλι πριν δύο χρόνια με τον αμιάντο στα σχολεία και πρόσφατα στα νοσοκομεία.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **4.1 Σωστές εντάσεις του ήχου και τρόποι προστασίας του αυτιού, τρόποι διάγνωσης βαρηκοΐας**

Σε μία συνέντευξη του ο κ. Hans-Horst Konkolewsky, Διευθυντής του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία (EUOSHA), αναφέρει ότι: *«η θορυβογενής απώλεια της ακοής (επαγγελματική βαρηκοΐα), εξακολουθεί να αποτελεί μία από τις πιο συνήθεις επαγγελματικές ασθένειες στην Ευρώπη και αντιπροσωπεύει το ένα τρίτο όλων των επαγγελματικών ασθενειών».*

Είναι γνωστό επίσης από στοιχεία δημοσιευμένα από τον Οργανισμό για την Ε.Ε. των δεκαπέντε, ότι εκατομμύρια εργαζόμενοι στην Ευρώπη εκτίθενται καθημερινά σε θόρυβο, με αποτέλεσμα το 7% να υποφέρει από προβλήματα στην ακοή που σχετίζονται με την επαγγελματική τους έκθεση.

Την τετραετία 2000-2004 το Ιταλικό Ινστιτούτο Ασφαλιστικής Κάλυψης Επαγγελματικού Κινδύνου (INAIL), κατέγραψε 18.268 αναγγελίες επαγγελματικής βαρηκοΐας σε σύνολο 38.055 αναγγελιών επαγγελματικών ασθενειών, για τους κλάδους της βιομηχανίας και των υπηρεσιών. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί στο 48% του συνόλου των καταγεγραμμένων αναγγελιών.

Δυστυχώς στη χώρα μας υπάρχει σοβαρό έλλειμμα στη διάγνωση, αναγνώριση και κατά συνέπεια καταγραφή των επαγγελματικών νοσημάτων, που δε μας επιτρέπει να αξιοποιήσουμε τα υπάρχοντα στοιχεία, παρόλο που τον Ιούλιο του 2005 το ΙΚΑ δημοσίευσε - για πρώτη φορά - τα καταγεγραμμένα στη χώρα μας επαγγελματικά νοσήματα, για τα έτη 2003-2004. Στην έκδοση του Ιδρύματος αναφέρεται, ότι το 2003 σε σύνολο 39 επαγγελματικών ασθενειών, η απώλεια ακοής εξαιτίας θορύβου καλύπτει το 10,3% του συνόλου, με 4 καταγεγραμμένες περιπτώσεις. Για το 2004 σε σύνολο 32 περιπτώσεων η επαγγελματική βαρηκοΐα καλύπτει το 12,5% του συνόλου, με 4 καταγραφές επαγγελματικής βαρηκοΐας. Τα στοιχεία αυτά είναι αντίστοιχα της πραγματικότητας που χαρακτηρίζει την επαγγελματική νοσηρότητα στο σύνολο της και τη θορυβογενής απώλεια της ακοής, ιδιαίτερα.

Από μελέτες που υλοποίησε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. τα τελευταία χρόνια, προκύπτει ότι τα επίπεδα θορύβου σε διάφορες παραγωγικές διαδικασίες ξεπερνούν τα 90 με 100 dB(A) για δωρη εργασία και η μείωση της ακουστικής οξύτητας στους επαγγελματικά εκτεθειμένους λαμβάνει μεγάλες διαστάσεις.

Ο ακουομετρικός έλεγχος στον οποίο υποβλήθηκαν οι εργαζόμενοι ανέδειξε μεγάλα ποσοστά επαγγελματικής βαρηκοΐας, που καλύπτουν κυρίως τη δεύτερη, τρίτη και τέταρτη περίοδο της εξελικτικής ταξινόμησης της θορυβογενής βαρηκοΐας, δηλαδή την

ακοομετρική περίοδο, την περίοδο της εμφάνισης και αυτή του μόνιμου ακουστικού τραύματος.

Έχοντας λοιπόν ως δεδομένο την ύπαρξη υψηλών επιπέδων θορύβου στους εργασιακούς χώρους και γνωρίζοντας ότι η επαγγελματική βαρηκοΐα παίρνει ενδημικές διαστάσεις στη χώρα μας, το ερώτημα είναι πως θα προφυλάξουμε και θα προάγουμε την υγεία των εργαζομένων.

Οι επιπτώσεις του θορύβου στον εργαζόμενο πρέπει να εξετάζονται μέσα από διαδικασίες σφαιρικής προσέγγισης. Από αυτήν την άποψη, δεν πρέπει να εκτιμώνται μόνο οι ακουστικές επιδράσεις του θορύβου στους εκτιθέμενους, αλλά όλα τα στοιχεία που συνθέτουν το εργασιακό περιβάλλον.

Τα επίπεδα έκθεσης θορύβου, ο εντοπισμός των πηγών θορύβου, η ανάλυση του παραγωγικού κύκλου και ροής, τα χρησιμοποιούμενα υλικά και ουσίες, οι μηχανές που χρησιμοποιούνται, μαζί με τη γνώση των ηχητικών χαρακτηριστικών του εργασιακού χώρου και την οργάνωση της εργασίας, αποτελούν χρήσιμα πληροφοριακά στοιχεία για το Γιατρό Εργασίας, γιατί του δίνεται η δυνατότητα να εντοπίσει όλες τις πιθανές διαδικασίες που εκθέτουν τους εργαζόμενους σε κινδύνους για την εκδήλωση τόσο των ακουστικών όσο και των μη ακουστικών επιδράσεων του θορύβου.

Η πρόληψη της επαγγελματικής βαρηκοΐας βασίζεται κύρια στην άμεση διάγνωση δια μέσου του επαγγελματικού ιστορικού και της ακοομετρικής εξέτασης που ολοκληρώνει τον ιατρικό κλινικό έλεγχο.

Πρέπει να αναφέρουμε, ότι ο ακοομετρικός έλεγχος, όταν εντάσσεται στις διαδικασίες εκτίμησης και πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων, αποτελεί βασικό μέσο για την πρόωπη διάγνωση της επαγγελματικής βαρηκοΐας, αλλά και για ανάδειξη, τον εντοπισμό και την πρόληψη όλων των βλαπτικών παραγόντων, οι οποίοι συμβάλλουν στη μείωση της ακουστικής ικανότητας των εργαζομένων. Και τούτο γιατί το κυρίαρχο πρόβλημα δεν είναι μόνο η γνώση των επιδημιολογικών στοιχείων της επαγγελματικής βαρηκοΐας, αλλά ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η εκτίμηση εκείνων των δομικών και οργανωτικών παρεμβάσεων που συντείνουν στην ελαχιστοποίηση και εξάλειψη των αιτιών που ενοχοποιούνται για την εκδήλωση της βλάβης.

Η μείωση της ακουστικής οξύτητας (θορυβογενής βαρηκοΐα) θεωρείται σήμερα ως η κυρίαρχη επίπτωση του θορύβου στην υγεία των εργαζομένων. Όλα τα συστήματα Οριακών Τιμών Έκθεσης, που αναφέρονται στο θόρυβο, συγκλίνουν σε μία στατιστικά καθορισμένη

πρόβλεψη ενός αποδεκτού αριθμού βαρήκοων, ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε συγκεκριμένο χρόνο σε συγκεκριμένα επίπεδα έντασης θορύβου. Αυτή η απλούστευση «θόρυβος - βαρηκοΐα» είναι το αποτέλεσμα της λογικής του απόλυτου, που χαρακτηρίζει τους «κλειστούς καταλόγους» αναγνώρισης των επαγγελματικών ασθενειών.

Σε αυτό το πλαίσιο κινείται κάθε προληπτική διαδικασία εστιάζοντας κυρίως στην πρόληψη των λεγόμενων ακουστικών επιδράσεων, παραβλέποντας και λογοκρίνοντας, θα λέγαμε, τις μη ακουστικές επιδράσεις του θορύβου στον ανθρώπινο οργανισμό.

Είναι γνωστό ότι οι εκτιθέμενοι στο θόρυβο εργαζόμενοι παρουσιάζουν συχνά πριν την εκδήλωση ακόμα της βαρηκοΐας, υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, δυσκολία στη συγκέντρωση, πονοκεφάλους, διαταραχές του ύπνου, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση, άγχος καθώς και διαταραχές στη συμπεριφορά.

Η νέα Οδηγία της Ε.Ε. (2003/10/ΕΚ), αναφέρεται στις Οριακές Τιμές Έκθεσης και προσδιορίζει τη νέα οριακή τιμή στα 87 dB(A) για δωρη ημερήσια εργασία, από 90 dB(A) που καθόριζε το εν ισχύ ακόμα Π.Δ. 85/91.

Επιγραμματικά αναφέρεται ότι κατά την εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης, στον προσδιορισμό της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου συνυπολογίζεται η ηχοεξασθένιση που επιφέρουν τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής που φορά ο εργαζόμενος.

Αν δεν ακολουθούσαν τα παραπάνω θα λέγαμε ανεπιφύλακτα ότι αυτή η μείωση της ημερήσιας έκθεσης σε θόρυβο στο μισό της έντασης του, αποτελεί ένα νέο δεδομένο στην κατεύθυνση της πραγματικής βελτίωσης των συνθηκών εργασίας υγείας και ασφάλειας. Δυστυχώς δεν είναι έτσι.

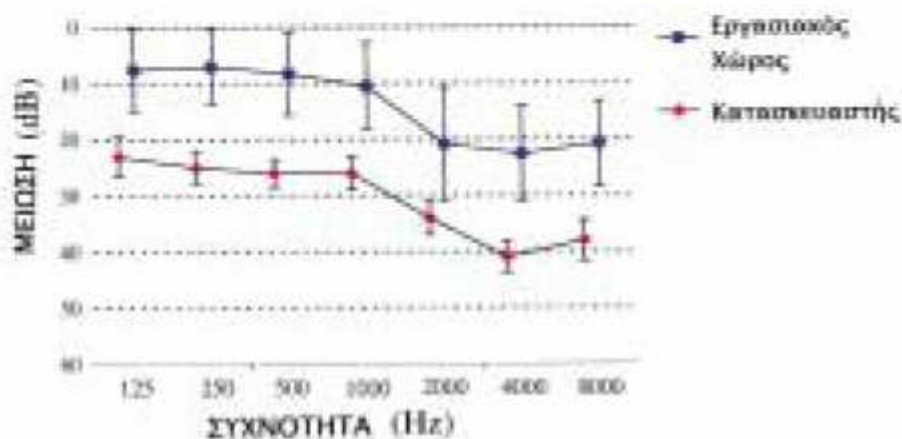
Επιγραμματικά αναφέρεται: «Κατά την εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης, στον προσδιορισμό της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου συνυπολογίζεται η ηχοεξασθένιση που επιφέρουν τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής που φορά ο εργαζόμενος».

Η αναφορά αυτή καταργεί στην πράξη της Οριακές Τιμές Έκθεσης στους εργασιακούς χώρους. Εφόσον δεν προτείνεται πλέον μία ανώτατη τιμή στο εργασιακό περιβάλλον, η οποία να καθορίζει και την επιτρεπόμενη ένταση θορύβου που μπορεί να δεχτεί ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της δωρης εργασίας του, όπως ορίζει μέχρι τώρα το Π.Δ. 85/91, τα 90 dB(A). Αντίθετα, η προτεινόμενη τιμή, δεν αποτελεί κατά κύριο λόγο σημείο αναφοράς ή και σύγκρισης με τα μετρήσιμα

μεγέθη που προκύπτουν μέσα από τις διαδικασίες εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου. Επίσης, η αναγωγή σε αυτήν, καθορίζεται από έναν αυθαίρετο υπολογισμό, στον οποίο κυριαρχεί ο αναφερόμενος από τον κατασκευαστή συντελεστής ηχοεξασθένησης των ΜΑΠ.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούμε στα αποτελέσματα της μελέτης που ολοκλήρωσε το 2003 ο Peretti και οι συνεργάτες του και από την οποία προκύπτει ότι υπάρχει μία σημαντική διαφορά (κυμαίνεται μεταξύ 15-20 dB), μεταξύ των συντελεστών ηχοεξασθένησης, που δηλώνουν οι κατασκευαστές και των πραγματικών συντελεστών ηχοεξασθένησης, που μετρήθηκαν στους εργασιακούς χώρους. (Γράφημα 1)

Γράφημα 1



Επίσης η αναφορά στα ΜΑΠ, όπως προκύπτει στην παράγραφο 2, της Οδηγίας 2003/10/ΕΚ:

- ✚ Υποχρεώνει τους εργαζόμενους σε συνεχή χρήση ΜΑΠ, αναιρώντας ότι τα ΜΑΠ αποτελούν την τελευταία γραμμή άμυνας, ενάντια στους επαγγελματικούς κινδύνους.
- ✚ Δίνει έμφαση στις ακουστικές επιδράσεις του θορύβου, αλλά και από άλλους παράγοντες, που συνεργούν στην παθογένεση της επαγγελματικής βαρηκοΐας.
- ✚ Δεν παίρνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες των ΜΑΠ σε σχέση με την ανατομική κατασκευή του κρανίου, του ακουστικού περυγίου και του έξω ακουστικού πόρου, την πιθανή προϋπάρχουσα παθολογία και τη δυνατότητα χρήσης τους, την ανεκτικότητα, την κινητικότητα που απαιτεί κάθε



παραγωγική διαδικασία, την ικανότητα αντίληψης παραμορφωμένων ηχητικών σημάτων.

- ✚ Δεν εκτιμά τις επιδράσεις από τη χρήση των ΜΑΠ στην υγεία των εργαζόμενων, όπως είναι οι διάφορες φλεγμονές της τυμπανικής μεμβράνης και του έξω ακουστικού πόρου, καθώς επίσης και τα υποκειμενικά συμπτώματα που αναφέρουν οι χρήστες των ακουστικών ΜΑΠ (όπως βαρύ κεφάλι, ζαλάδες μείωση της ισορροπίας κ.λπ.).

Οι επαναλαμβανόμενες αναφορές της Οδηγίας στο εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης σε θόρυβο, αποτελούν μία προσπάθεια για την προσαρμογή και του νομοθετικού πλαισίου για την υγεία και ασφάλεια, στη λογική της ελαστικοποίησης του εργάσιμου χρόνου με ολέθριες συνέπειες για την υγεία των εργαζόμενων.

Είναι αντιληπτό ότι υπάρχει μία αναδίπλωση και σε επίπεδο Ε.Ε. αναφορικά με τα θέματα που σχετίζονται με την υγεία και την ασφάλεια στους εργασιακούς χώρους. Ενώ αναγνωρίζεται η επιδείνωση των συνθηκών εργασίας και η χειροτέρευση της κατάστασης υγείας των εργαζομένων, σε κοινωνικοπολιτικό επίπεδο στέρευε πλέον κάθε δυνατότητα παροχής προς όφελος των πολλών, δηλαδή των εργαζομένων.

Σύμφωνα με την ΟΔΗΓΙΑ 2003/10/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), Άρθρο 5 «Μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης», ορίζεται ότι:

1. Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο πρέπει να εξαλείφονται στην πηγή προέλευσής τους ή να περιορίζονται στο ελάχιστο. Η μείωση αυτών των κινδύνων γίνεται βάσει των γενικών αρχών πρόληψης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγραφος 2 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, και συνυπολογίζοντας συγκεκριμένα τα ακόλουθα:

α) άλλες μέθοδοι εργασίας που συνεπάγονται μικρότερη έκθεση στο θόρυβο ·

β) επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη το αντικείμενο της εργασίας, ο οποίος εκπέμπει τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο, καθώς και δυνατότητα να παρέχεται στους εργαζομένους εξοπλισμός εργασίας σύμφωνος με την κοινοτική νομοθεσία, με σκοπό ή αποτέλεσμα τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο ·

γ) σχεδιασμός και διαμόρφωση των χώρων και θέσεων εργασίας ·  
δ) επαρκής πληροφόρηση και κατάρτιση για την εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά την ορθή χρησιμοποίηση των εξοπλισμών εργασίας για τη μείωση στο ελάχιστο της έκθεσής τους στο θόρυβο ·

ε) τεχνική μείωση του θορύβου:

i) μείωση του αερόφερτου θορύβου, ήτοι θωρακίσεις, περιβλήματα, καλύψεις με ηχοαπορροφητικό υλικό ·

ii) μείωση του στερεόφερτου θορύβου, π.χ. με απόσβεση ή μόνωση ·

στ) κατάλληλα προγράμματα συντήρησης του εξοπλισμού εργασίας, του χώρου εργασίας και των συστημάτων στο χώρο εργασίας ·

ζ) μείωση του θορύβου μέσω οργάνωσης της εργασίας:

i) περιορισμός της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης ·

ii) κατάλληλο πρόγραμμα εργασίας με επαρκείς περιόδους ανάπαυσης.

2. Βάσει της εκτίμησης των κινδύνων που προβλέπει το άρθρο 4, εάν η έκθεση υπερβεί τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, ο εργοδότης καταρτίζει και εφαρμόζει πρόγραμμα το οποίο συνίσταται σε τεχνικά ή /και οργανωτικά μέτρα, με σκοπό τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο, λαμβάνοντας υπόψη ιδίως τα μέτρα που προβλέπονται στην παράγραφο 1.

3. Βάσει της εκτίμησης των κινδύνων που προβλέπει το άρθρο 4, οι θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση. Τα όρια των χώρων αυτών καθορίζονται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο έκθεσης.

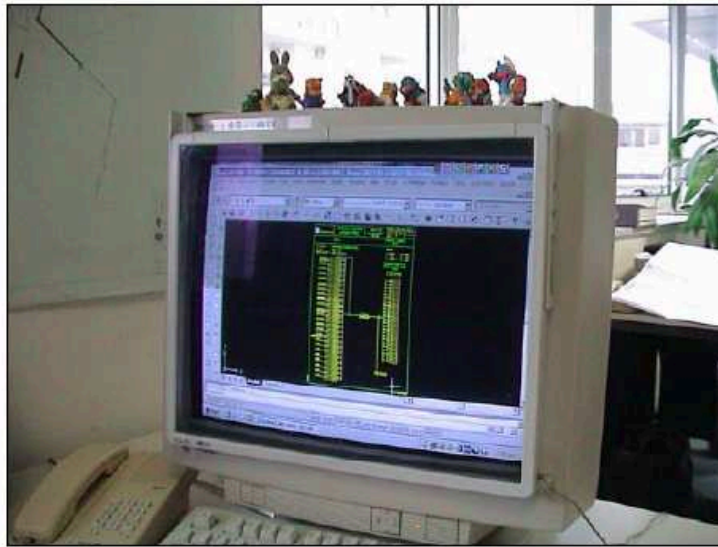
4. Στις περιπτώσεις που, λόγω της φύσης της δραστηριότητας, οι εργαζόμενοι διαθέτουν χώρους ανάπαυσης υπό την ευθύνη του εργοδότη, ο θόρυβος στους χώρους αυτούς μειώνεται σε επίπεδο συμβατό με τον προορισμό και τις συνθήκες χρήσης τους.

5. Βάσει του άρθρου 15 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης προσαρμόζει τα μέτρα τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο προς τις απαιτήσεις των εργαζομένων οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου.

## 4.2 Χρήση οθονών Η/Υ και άλλων ηλεκτρονικών συσκευών σχετικά με την ακτινοβολία



Ο ίδιος ο Η/Υ πρέπει να είναι εύχρηστος και να είναι κατανοητή η λειτουργία του. Επίσης ο διαμεσολαβητής μεταξύ του Η/Υ και του χειριστή που είναι το λογισμικό πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη. Η νομοθεσία προτείνει για το λογισμικό ανοιχτόχρωμη οθόνη με σκούρα γράμματα (θετική αντίθεση) καθώς είναι πιο ξεκούραστο για τα μάτια.



**Εικόνα 2:** Οθόνη με σχεδιαστικό λογισμικό με αρνητική αντίθεση (μαύρο φόντο και ανοικτά γράμματα)

Τα γράμματα στην οθόνη πρέπει να έχουν καλές αποστάσεις για εύκολη ανάγνωση. Δεν πρέπει να παρουσιάζονται ταυτόχρονα πολλά χρώματα στην οθόνη (όχι πάνω από 4). Τέλος κανένα σύστημα ελέγχου της παραγόμενης εργασίας δεν μπορεί να εγκαθίσταται εν αγνοία των εργαζομένων.



Η οθόνη οπτικής απεικόνισης είναι μια σοβαρή πηγή προβλημάτων για τους χειριστές Η/Υ . Είναι πηγή αντανάκλασεων του φωτισμού και πολλές φορές επιβάλλει επίπονες θέσεις εργασίας

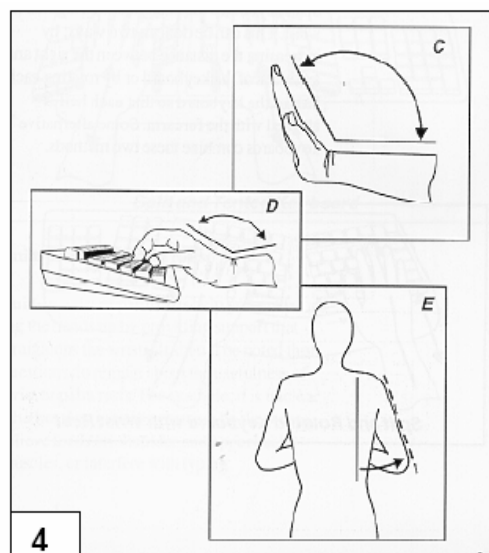
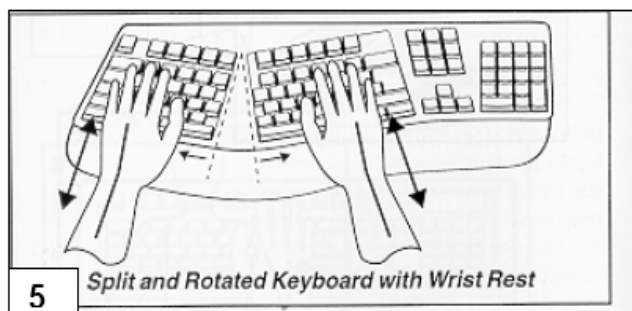
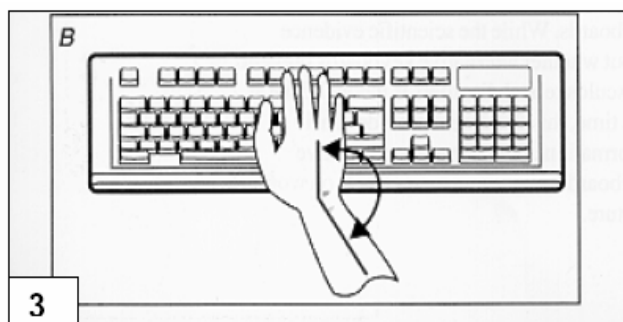
όταν δεν υπάρχει δυνατότητα ρυθμίσεων της κλίσης της και δεν μπορεί να περιστρέφεται. Επίσης μπορεί να προκαλέσει οπτική κόπωση εάν δεν ρυθμίζεται η λαμπρότητα της ή έχει έντονο contrast. Πολλές φορές μπορεί να είναι εμφανής η διακύμανση (flicher) της εικόνας γι' αυτό προτείνεται η συχνότητα σάρωσης να είναι πάνω από 75Hz. ( Όσον αφορά στις ακτινοβολίες που εκπέμπονται, θα αναφερθούν παρακάτω στους φυσικούς παράγοντες). Η απόσταση της οθόνης πρέπει να είναι 50-70 εκατοστά. Το κέντρο της οθόνης πρέπει να βρίσκεται 150 - 300 κάτω από την οπτική ευθεία του εργαζομένου. Πρέπει να τοποθετείται μακριά από τα παράθυρα. Τέλος πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας από τις γύρω οθόνες. Κανείς εργαζόμενος δεν πρέπει να απέχει λιγότερο από καμία οθόνη γύρω του από ότι απέχει από τη δική του.



### Πληκτρολόγιο

Στην διάταξη των πλήκτρων και το σχήμα του πληκτρολογίου μπορούν να αποδοθούν ευθύνες για την δημιουργία συνδρόμων των άνω άκρων στους χειριστές, όπως το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα λόγω των αποκλίσεων των καρπών στην οριζόντια και κάθετη διεύθυνση. Υπάρχουν στην αγορά ειδικά εργονομικά πληκτρολόγια με τέτοια μορφολογία και διάταξη πλήκτρων (εσωτερική κλίση) ώστε ο χειριστής να υιοθετεί ουδέτερες στάσεις εργασίας.

Τα εργονομικά πληκτρολόγια αντενδείκνυνται σε άτομα που δεν ξέρουν τυφλό σύστημα και πρέπει να έχουν ορατότητα σε όλα τα πλήκτρα. Σε κάθε περίπτωση πρέπει το πληκτρολόγιο να είναι ανεξάρτητο από την οθόνη, να ρυθμίζεται και να γίνονται τα απαραίτητα διαλείμματα εργασίας. Επίσης για την αποφυγή αντανάκλασεων πρέπει η επιφάνεια του να είναι ματ και να είναι ανοικτού χρώματος.



Εικόνες 3, 4, 5: Συμβατικό πληκτρολόγιο, σχετικές αποκλίσεις των καρπών, εργονομικό ερωτηματολόγιο



Το ποντίκι χρησιμοποιείται ευρέως σαν μέσο εισαγωγής δεδομένων γι' αυτό και πρέπει να έχει ανατομικό σχήμα, να μην εμποδίζει την χρήση από αριστερόχειρες, να είναι ματ και ανοικτού χρώματος. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται επάρκεια χώρου για τον χειρισμό του. Γενικά η χρήση του ποντικιού πρέπει να είναι περιορισμένη, γιατί καταπονεί περισσότερο σε σχέση με το πληκτρολόγιο.

#### 4.3 Παράγοντες κινδύνου των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία

Το κάθισμα είναι πολύ σημαντικό στην θέση εργασίας με Η/Υ γιατί είναι μία εξ ολοκλήρου καθιστική εργασία. Πρέπει λοιπόν να είναι ρυθμιζόμενο ως προς την κλίση και το ύψος του και γενικά να εξασφαλίζει μία άνετη στάση ελαχιστοποιώντας την καταπόνηση των μυών και των μεσοσπονδύλιων δίσκων.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη και αντιμετώπιση των παραπάνω εργασιακών παραγόντων κινδύνου προσδιόρισαν Ερευνητές του Εθνικού Ιδρύματος για την Επαγγελματική Υγεία και Ασφάλεια των ΗΠΑ και είναι τα εξής:

### Παράγοντας κινδύνου 1: Επαναληπτικότητα

Λύσεις: Αναφέρονται ενδεικτικά η χρήση μηχανικών βοηθημάτων, η διεύρυνση των εργασιών με την προσθήκη περισσότερο ανόμοιων μεταξύ τους δραστηριοτήτων, αυτοματοποίηση συγκεκριμένων εργασιών, η εργασία εκ περιτροπής, η αύξηση του χρόνου διαλείμματος, η ομοιόμορφη κατανομή της εργασίας σε κάθε βάρδια, η αναδιάρθρωση της εργασίας.

### Παράγοντας κινδύνου 2: Μηχανική φόρτιση

Λύσεις: Αναφέρεται ενδεικτικά η μείωση του βάρους εργαλείων/κιβωτίων και εξαρτημάτων, η αύξηση τριβής μεταξύ χειρολαβών και χεριού, η βελτίωση του σχήματος και του μεγέθους χειρολαβών, η βελτίωση του μηχανικού οφέλους, κατάλληλα γάντια, η χρήση προστατευτικών μέσων κλπ.

### Παράγοντας κινδύνου 3: Στάση εργασίας

Λύσεις: Αναφέρεται ενδεικτικά η προσαρμογή της εργασίας ώστε να μειώνονται οι αφύσικες και άβολες /επίπονες στάσεις εργασίας, η μετακίνηση του εργαζόμενου πιο κοντά στο αντικείμενο εργασίας ή το αντίθετο ώστε να αποφεύγονται οι άβολες στάσεις, ο κατάλληλος σχεδιασμός εργαλείων κλπ.

### Παράγοντας κινδύνου 4: Κραδασμοί

Λύσεις: Αναφέρεται ενδεικτικά η επιλογή εργαλείων με τους λιγότερους κραδασμούς /δονήσεις, η χρήση μηχανικών βοηθημάτων, η χρήση μονωτικών εργαλείων η αποσβεστήρων των δονήσεων, η ρύθμιση της ταχύτητας λειτουργίας των εργαλείων που προκαλούν δονήσεις κλπ.

### Παράγοντας κινδύνου 5: Ψυχοκοινωνικές πιέσεις

Λύσεις: Αναφέρεται ενδεικτικά η διεύρυνση των καθηκόντων των εργαζομένων, ο μεγαλύτερος έλεγχος του τρόπου εργασίας από τον ίδιο τον εργαζόμενο, μικρά διαλείμματα, η ελαχιστοποίηση της εντατικής εργασίας, η κατάργηση ελέγχου μέσω ηλεκτρονικών οργάνων (20).

### **4.3.1 Πρόληψη των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία**

Ένα σωστό πρόγραμμα εργονομίας για την πρόληψη των μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία αποτελείται σύμφωνα με Ερευνητές του Εθνικού Ιδρύματος για την Επαγγελματική Υγεία και Ασφάλεια των Η από τα εξής δομικά στοιχεία:

1) Ανάλυση του χώρου εργασίας (αξιολόγηση του χώρου εργασίας και των ανθρώπινων ικανοτήτων)

2) Περιορισμός του επαγγελματικού κινδύνου (εργονομική προσαρμογή εργαλείων, εξοπλισμού, οργανωτικές / διοικητικές αλλαγές, χρήση προστατευτικού εξοπλισμού)

3) Παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων για την καταγραφή και παρακολούθηση των μυοσκελετικών παθήσεων που προκύπτουν από την εργασία

4) Ιατρική παρακολούθηση (πρόωρη αναφορά μυοσκελετικών παθήσεων, άμεση πρόσβαση του εργαζομένου που παρουσιάζει συμπτώματα μυοσκελετικών παθήσεων σε ιατρική παρακολούθηση, ιατρική επίσης παρακολούθηση κατά την επιστροφή του εργαζομένου στην εργασία μετά από απουσία, αποκατάσταση των εργαζομένων που έχουν υποστεί μυοσκελετική πάθηση)

5) Πληροφόρηση και εκπαίδευση όλων των εμπλεκομένων στην επιχείρηση για ενεργή συμμετοχή στην αντιμετώπιση των μυοσκελετικών παθήσεων (20).

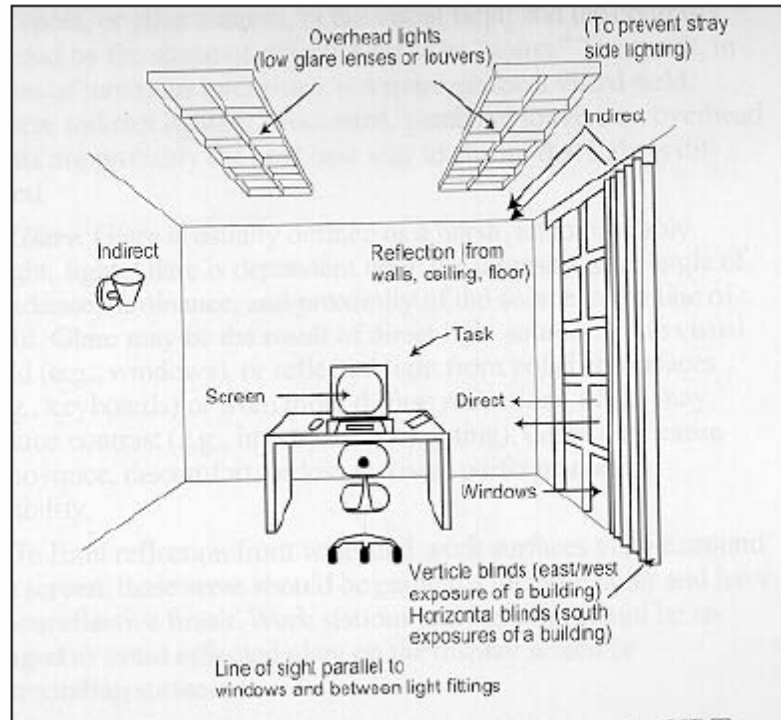
### **4.4 Σωστός φωτισμός, εξαερισμός κλειστών χώρων**

Είναι μία από τις σημαντικότερες πηγές ενοχλήσεων των εργαζομένων είναι ο φωτισμός. Τα βασικότερα προβλήματα είναι η ανεπάρκεια του, η ακαταλληλότητα των φωτιστικών σωμάτων και η δημιουργία θάμβωσης στους εργαζομένους. Προτείνεται χρήση λαμπτήρων φθορισμού με χρώμα που μοιάζει με το φυσικό φως με κατάλληλη συνδεσμολογία, τοποθέτηση ειδικών περσίδων και σωστή συντήρηση, καθαρισμό και αντικατάσταση όταν απαιτείται (για την αποφυγή φαινομένων όπως το ορατό flickering όταν τελειώνει η ζωή των λαμπτήρων). Όπως προαναφέρθηκε η σωστή τοποθέτηση των γραφείων είναι παράλληλα προς τις φωτιστικές πηγές (φωτιστικά σώματα και παράθυρα). Προτείνονται επίπεδα φωτισμού 300-500 Lux για σκουρόχρωμη οθόνη και 500-700 Lux για ανοιχτόχρωμη οθόνη. Οι διαφορές λαμπρότητας (λόγος λαμπρότητας δύο επιφανειών) πρέπει να είναι μέσα στο κεντρικό οπτικό πεδίο 3:1, μεταξύ κεντρικού οπτικού



πεδίου και γύρω χώρου 10:1 και ο λόγος λαμπροτήτων οπουδήποτε μέσα στο χώρο εργασίας 40:1.

**Εικόνα 7:** Τοποθέτηση των οθονών παράλληλα με τις πηγές φωτισμού



Δεδομένου ότι ο Η/Υ παράγει μια θερμότητα και παράλληλα αναπτύσσει ηλεκτροστατικά πεδία μπροστά από την οθόνη οι θέσεις εργασίας απαιτούν ειδική μελέτη της θερμοκρασίας και υγρασίας και εξαερισμού στον χώρο. Επιπλέον τα καινούργια κτίρια γραφείων έχουν συνήθως συστήματα κλιματισμού και δημιουργείται έτσι μία ξηρή ατμόσφαιρα. Πρέπει να μελετηθεί και το είδος του φωτισμού (λαμπτήρες πυρακτώσεως) γιατί μπορεί έτσι να αυξηθεί η θερμοκρασία του χώρου. Γενικά προτείνεται η θερμοκρασία των χώρων να κυμαίνεται τον χειμώνα από 18-22°C και 23-26°C το καλοκαίρι. Η υγρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 45-60%. Η νομοθεσία προτείνει υψηλότερα επίπεδα υγρασίας 50-70%. Όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή η υγρασία πρέπει να είναι χαμηλή. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή η υγρασία πρέπει να είναι υψηλότερη. Η εναλλαγή του αέρα πρέπει να εξασφαλίζει 20-30 μ<sup>3</sup>/άτομο (για χώρους καπνιστές περισσότερο). Η ταχύτητα του αέρα προτείνεται να είναι 0,1 m/sec για 20° C και 0,3 m/sec για 26° C. Απαιτείται συχνός καθαρισμός και περιοδική αντικατάσταση των φίλτρων των κλιματιστικών.



#### 4.5 Έλεγχος ακτινοβολίας και τρόποι αντιμετώπισης

Η τήρηση των ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων ελέγχεται περιοδικά ή οποτεδήποτε κριθεί αυτό απαραίτητο, μέσω της διεξαγωγής μετρήσεων από αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ, του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας, των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων και από την Ε.Ε.Α.Α. ή από άλλα εξουσιοδοτημένα από την Ε.Ε.Α.Α. συνεργεία. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων ανακοινώνονται χωρίς καθυστέρηση στους ενδιαφερόμενους και στην Ε.Ε.Α.Α. Η Ε.Ε.Α.Α. είναι υπεύθυνη για την κατανομή και τον συντονισμό των διενεργούμενων μετρήσεων από τους άλλους αρμόδιους φορείς και τα εξουσιοδοτημένα συνεργεία.

Σε περίπτωση που η Ε.Ε.Α.Α. διαπιστώσει, από τις μετρήσεις, υπέρβαση των επιπέδων αναφοράς, ενημερώνει την υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης ή / και λειτουργίας του ελεχθέντος εξοπλισμού, η οποία στη συνέχεια ειδοποιεί εγγράφως (περιλαμβανομένης της τηλεμοιοτυπίας) τον κάτοχο του εξοπλισμού, ο οποίος υποχρεούται να προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

- ✚ άμεση διακοπή λειτουργίας του εν λόγω εξοπλισμού και άμεση γνωστοποίηση της διακοπής στην Υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης,
- ✚ επαναλειτουργία του εξοπλισμού μόνο μετά τη διόρθωση της βλάβης που προκάλεσε τη δυσλειτουργία,
- ✚ έγγραφη γνωστοποίηση της επανάληψης λειτουργίας του εξοπλισμού στην Υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης, η οποία συνοδεύεται με έκθεση των αιτιών που προκάλεσαν τη δυσλειτουργία.

Μετά την γνωστοποίηση της επαναλειτουργίας του εξοπλισμού, οι αρμόδιες υπηρεσίες προβαίνουν σε επανέλεγχο προκειμένου να διαπιστωθεί η συμμόρφωση της εγκατάστασης με τα όρια ασφαλούς έκθεσης. Εάν οποτεδήποτε διαπιστωθεί ξανά από τις αρμόδιες υπηρεσίες υπέρβαση των ορίων ασφαλούς έκθεσης, τότε ανακαλείται οριστικά η άδεια λειτουργίας του εν λόγω εξοπλισμού.

#### 4.6. Ακουστική απομόνωση και έλεγχος του θορύβου σε ανοιχτούς και κλειστούς χώρους

Σε μία αίθουσα συναυλιών δεν υπάρχει δικαιολογία για παρεμβολή θορύβων από πτήσεις αεροσκαφών ή σειρήνων πυροσβεστικών οχημάτων. Και ένας χώρος μπορεί να απομονωθεί σωστά από τέτοιους ήχους, μόνο με μεγάλο κόστος. Το Carnegie Hall

στη Νέα Υόρκη υπέστη για πολλά χρόνια μικρές παρεμβολές από το σύστημα του υπογείου σιδηροδρόμου ΒΜΤ, αλλά γίνεται αισθητό μόνο στα σιγανά μουσικά μέρη. Το κόστος της επιπλέον απομόνωσης θα ήταν απαγορευτικό.

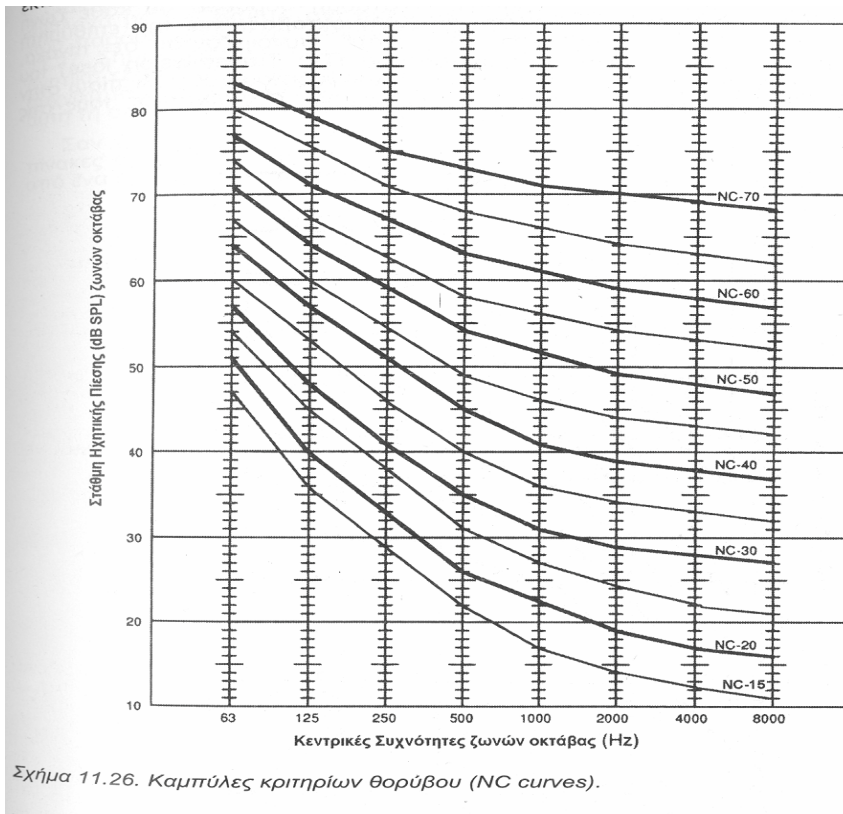
Συγκριτικά στους λατρευτικούς χώρους (όπου μπορεί ίσως να ακουστεί ένα περιστασιακό παιδικό κλάμα), η επιπλέον παρεμβολή μιας πτήσης ή σειρήνας, μάλλον δεν αποτελεί πρόβλημα.

Ο ακουστικός σχεδιαστής προσδιορίζει πρώτα την επιθυμητή στάθμη θορύβου στο χώρο, η οποία προσδιορίζεται συνήθως από τις καμπύλες κριτηρίου θορύβου (NC: Noise Criteria curves), όπως παρουσιάζονται στο σχήμα 5.6.1. Οι καμπύλες αυτές ακολουθούν στενά τις καμπύλες ίσης ακουστότητας του σχήματος 5.6.2 και υπολογίζονται σε ζώνες οκτάβων. Η λίστα που ακολουθεί, παρουσιάζει τα κριτήρια θορύβου (NC) για διάφορες εφαρμογές:

<input checked="" type="checkbox"/> Ήσυχά σπίτια	35 - 45
<input checked="" type="checkbox"/> Οίκοι λατρείας	30 - 40
<input checked="" type="checkbox"/> Γραφεία	35 - 45
<input checked="" type="checkbox"/> Κινηματογράφοι	25 - 35
<input checked="" type="checkbox"/> Αίθουσες συναυλιών	10 - 25
<input checked="" type="checkbox"/> Στούντιο ηχογράφησης	5 - 20

Αφού οριστεί η τελική επιθυμητή τιμή NC, πρέπει πρώτα να διασφαλιστεί πως δεν υπάρχουν τοπικές πηγές θορύβου, που θα μπορούσαν να εξασθενίσουν το επιθυμητό NC. Η ανησυχία εδώ αφορά κυρίως το χειρισμό του εξαερισμού και άλλες φυσικές αναγκαιότητες. Ο ανελκυστήρας και τα υδραυλικά μπορούν να αποτελέσουν πηγές θορύβου και πρέπει να υπολογιστούν και να διορθωθούν στο ξεκίνημα. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, όπως τα συστήματα ελέγχου του φωτισμού (dimmers), μπορούν να προκαλέσουν ενοχλητικά επίπεδα βόμβου (hum). Οι πιθανές πηγές πρόκλησης θορύβου, που δημιουργούνται κατά την κατασκευή του κτηρίου, πρέπει επίσης να προσδιοριστούν σε αυτό το στάδιο και να εξαλειφθούν.

Τα πιθανά προβλήματα σχετικά με τον εξαερισμό περιλαμβάνουν όχι μόνο το θόρυβο στροβιλισμού του αέρα στις περσίδες εξόδου, αλλά και την πιθανότητα ηχητικής σύζευξης με τους γειτονικούς χώρους, που τροφοδοτούνται από το ίδιο σύστημα. Στη βιομηχανία κλιματισμού βρίσκονται διαθέσιμα προηγούμενα σχέδια και στοιχεία που παρέχουν τη δυνατότητα να γίνουν οι σωστές επιλογές κατά το ξεκίνημα. Γενικά, οι ειδικές εσωτερικές εργασίες στις σωληνώσεις (και όπου διασταυρώνονται οι διάφοροι τομείς) και τα πολλαπλά ανοίγματα στο χώρο εκτέλεσης θα ελαχιστοποιήσουν το θόρυβο.



Σχήμα 11.26. Καμπύλες κριτηρίων θορύβου (NC curves).

Είναι ευθύνη του ακουστικού σχεδιαστή να προσδιορίσει όλες τις πιθανές πηγές, που δημιουργούν προβλήματα θορύβου. Καθώς επιλύει ένα σετ προβλημάτων, μπορεί να προκύψει ένα άλλο, απρόβλεπτο. Συγκεκριμένα, έχοντας δώσει προσοχή στην τοιχοποιία, μπορεί να προκύψουν άλλα συγγενή σημαντικά ζητήματα, όπως π.χ. η σύζευξη των δαπέδων.

Στις περισσότερες αίθουσες συναυλιών (όπου συνήθως αρκετοί λόγοι εμποδίζουν την απομόνωση του χώρου), υπάρχουν ουδέτερες ζώνες, διάδρομοι και άλλα παρόμοια, σε σημείο που οι εξωτερικοί θόρυβοι δεν αποτελούν πρόβλημα. Ο εξαιρισμός είναι συνήθως το πιο δαπανηρό από τα προς επίλυση προβλήματα. Όταν πρόκειται για χώρους πρόβας των μεγάλων μουσικών συνόλων, ο αερόφερτος θόρυβος είναι ίσως ο πιο σημαντικός παράγοντας, λόγω των πολλών δραστηριοτήτων εκεί κοντά. (Κεφάλαιο 11, Μουσική Ακουστική Τεχνολογία, John M. Eargle)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 Μέτρηση του θορύβου

#### 5.1.1 Τι είναι ήχος

**Ήχος** είναι ένα κύμα που οφείλεται στη μεταβολή της πίεσης τους αέρα και το οποίο αντιλαμβάνεται το αυτί του ανθρώπου.

**Συχνότητα** του ήχου είναι ο αριθμός των μεταβολών της πίεσης στη μονάδα του χρόνου (το δευτερόλεπτο). Μετριέται σε Hertz (Hz). 1 Hz = 1 μεταβολή ανά δευτερόλεπτο. Το αυτί ενός νέου, υγιούς ατόμου αντιλαμβάνεται συχνότητες από τα 20 έως τα 20.000 Hz.

**Θόρυβος** είναι ο ήχος που προκαλείται από μη περιοδικές, ακανόνιστες μεταβολές της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα που προκαλούν δυσάρεστο ή ενοχλητικό αίσθημα.

#### 5.1.2 Ταχύτητα και μήκος κύματος

Οι μεταβολές της πίεσης ταξιδεύουν μέσω του αέρα με μία **ταχύτητα** 340 m/s. Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κορυφών ονομάζεται **μήκος κύματος**.

Το μήκος κύματος υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Μήκος κύματος} = \text{ταχύτητα} / \text{συχνότητα}$$

Παράδειγμα: ήχος συχνότητας 1000 Hz έχει μήκος κύματος 0,34 m (340 / 1000), ενώ ο ήχος 10000 Hz μήκος κύματος 0,034 m (340 / 10000).

#### 5.1.3 Η ηχοστάθμη (κλίμακα dB)

Η ηχητική ένταση μετριέται με τη λογαριθμική κλίμακα των decibels (dB). Η ηχοστάθμη σε decibels (dB) ή αλλιώς η στάθμη πίεσης του ήχου (Sound Pressure Level) ορίζεται από τον τύπο:

$$\text{SPL} = 20 \log (P/P_0)$$

Όπου:

**P**: η ενεργός τιμή της ηχητικής πίεσης σε Pa (Pascal)

**P<sub>0</sub>**: 20\*10<sup>-6</sup> (ή 0 dB) ως στάθμη αναφοράς (κατώφλι ακοής)

#### 5.1.4 Μέτρηση του θορύβου

Η μέτρηση του θορύβου στους χώρους εργασίας πραγματοποιείται με ειδικά όργανα που ονομάζονται **ολοκληρωτικά ηχόμετρα** και τηρούν τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ 1106. Τα όργανα αυτά μπορούν με τη βοήθεια ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, όπως το σταθμιστικό

κύκλωμα άλφα (A), να προσομοιώνουν την ευαισθησία της ανθρώπινης ακοής.

### 5.1.5 Σταθμιστικά κυκλώματα (φίλτρα) A, B, C και D

**Σταθμιστικό κύκλωμα A:** το σταθμιστικό κύκλωμα A είναι φίλτρο που αντιστοιχεί στις χαμηλές ηχητικές πιέσεις, δηλαδή αντιστοιχεί στην καμπύλη ακουστότητας των 40 dB στα 1000 Hz. Με αυτό το φίλτρο κόβονται οι χαμηλότερες συχνότητες. Το σταθμιστικό κύκλωμα A έχει υιοθετηθεί διεθνώς για τις μετρήσεις του εργασιακού περιβάλλοντος (IEC 651) και είναι ενσωματωμένο στους μετρητές ηχητικής στάθμης (ηχόμετρα).

**Σταθμιστικό κύκλωμα B και C:** τα σταθμιστικά κυκλώματα B και C είναι φίλτρα που αντιστοιχούν στις υψηλότερες ηχητικές πιέσεις, δηλαδή αντιστοιχούν σε καμπύλες ακουστότητας των 70 και 100 περίπου dB στα 1000 Hz.

**Σταθμιστικό κύκλωμα D:** χρησιμοποιείται σε ειδικές περιπτώσεις, όπως στη μέτρηση του θορύβου από αεροσκάφη.

### 5.1.6 Ηχόμετρα και ηχοδοσίμετρα

Όταν οι εργαζόμενοι κινούνται σε χώρους με διαφορετικά επίπεδα θορύβου, τις σταθερές μετρήσεις με ηχόμετρο συνοδεύουν και μετρήσεις της ηχητικής δόσης με ηχοδοσίμετρα. Τα ηχοδοσίμετρα είναι φορητά όργανα και το μικρόφωνο τους μπορεί να τοποθετηθεί κοντά στο αυτί του εργαζομένου.



Εικόνα 1: Ηχόμετρο



Εικόνα 2: Ηχοδοσίμετρο

### 5.1.7 Εκτίμηση της έκθεσης των εργαζομένων

Η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση ( $L_{ep,d}$ ) ενός εργαζόμενου, εκφράζεται με την εξίσωση:

$$L_{ep,d} = L_{Aeq, T_e} + 10 \log_{10} \left( \frac{T_e}{T_o} \right)$$

$$L_{Aeq, T_e} = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{T_e} \int_0^{T_e} \left[ \frac{P_A(t)}{P_o} \right]^2 dt \right)$$

Όπου:

**T<sub>e</sub>**: η ημερήσια διάρκεια της ατομικής ηχοέκθεσης ενός εργαζόμενου

**T<sub>o</sub>**: 8 ώρες

**P<sub>o</sub>**: 20 μPa (20\*10<sup>-6</sup> Pa)

**P<sub>A</sub>**: η τιμή σε Pascal της στιγμιαίας A-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στην οποία εκτίθεται ο εργαζόμενος. Η παραπάνω εξίσωση περιέχεται στο Π.Δ. αναφέρεται επίσης και μία οριακή τιμή για τη στιγμιαία μη σταθμισμένη ηχητική πίεση ίση προς 200 Pa ή 140 dB.

## 5.2. Το αυτί μας και φαινόμενα ακουστότητας

### 5.2.1 Φυσιολογία του οργάνου της ακοής

Στο παρακάτω σχήμα 5.2.1 (α) παρουσιάζεται μία φυσική άποψη του οργάνου της ακοής. Σημειώστε ότι υπάρχουν τρία τμήματα: το εξωτερικό, το μέσο και το εσωτερικό αυτί. Το εξωτερικό ορατό τμήμα, που καλείται περύγιο, συλλέγει και μεταφέρει τον ήχο, μέσα από τον ακουστικό πόρο, στην τυμπανική μεμβράνη (τύμπανο) σε μία απόσταση περίπου 27 mm. Το περύγιο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον εντοπισμό των υψηλών συχνοτήτων. Συγκεκριμένες ταλαντώσεις και ανακλάσεις μέσα στα κοιλώματα του, μας βοηθούν να προσδιορίσουμε την κατεύθυνση των ήχων υψηλών συχνοτήτων, τόσο στον οριζόντιο, όσο και στον κατακόρυφο άξονα διεύθυνσης του χώρου.

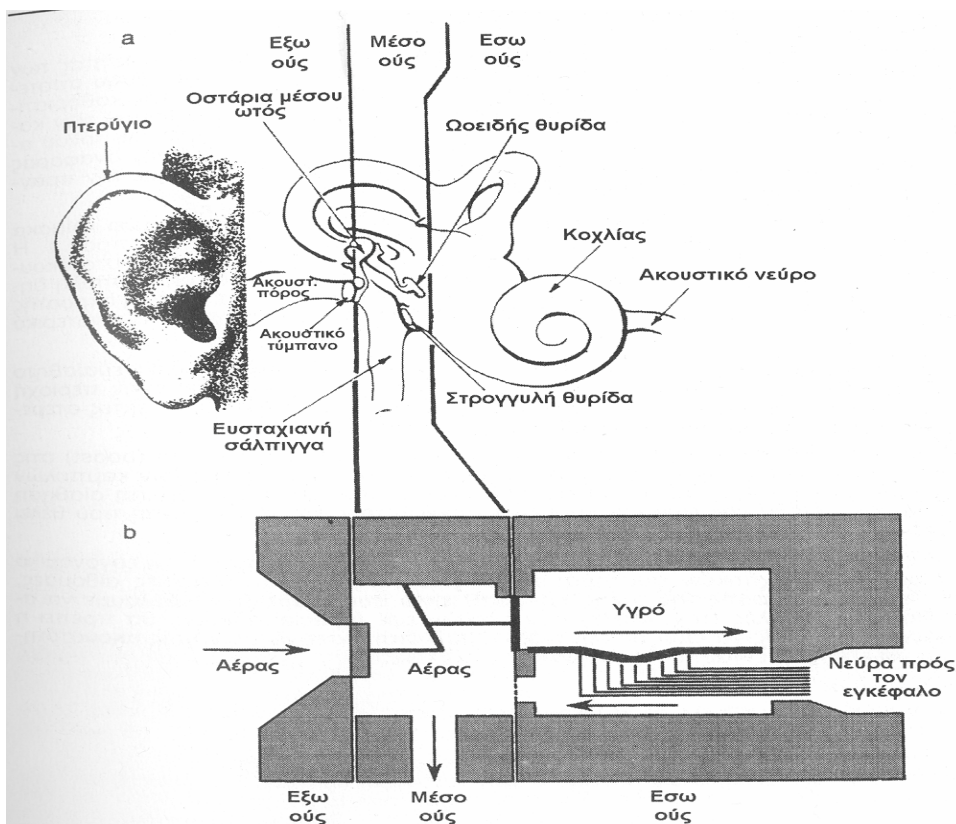
Το μέσο αυτί ξεκινά από την τυμπανική μεμβράνη. Τρία μικροσκοπικά οστά, η σφύρα ο άκμονας και ο αναβολέας, μεταδίδουν τις δονήσεις του τυμπάνου στο εσωτερικό όργανο. Η σειρά και η θέση



των οστών αυτών τα κάνει να λειτουργούν όπως ένας μηχανικός μετατροπέας, που προκαλεί αύξηση της πίεσης στην είσοδο του εσωτερικού αυτιού, ανάλογη με την πίεση που διέγειρε το τύμπανο. Η ευσταχιακή σάλπιγγα συνδέει το μέσο αυτί με το λάρυγγα, έτσι ώστε να εξισώνει τις διαφορές πίεσης, μεγάλης διάρκειας, μεταξύ της ατμόσφαιρας και του εσωτερικού οργάνου. Τα οστά του μέσου αυτιού, με επιπρόσθετο μυϊκό έλεγχο, μπορούν να περιορίσουν τα αποτελέσματα των πολύ δυνατών ήχων, προστατεύοντας έτσι το εσωτερικό όργανο από πιθανή ζημιά.

Ο αναβολέας επενεργεί άμεσα πάνω στην ωοειδή θυρίδα, που βρίσκεται στο ένα άκρο του κοχλίου, ο οποίος αποτελεί το κεντρικό όργανο του εσωτερικού αυτιού. Όπως μπορούμε να δούμε στο σχήμα 5.2.1 (α) το σχήμα του κοχλίου μοιάζει με κέλυφος σαλιγκαριού.

Στη λειτουργική άποψη του σχήματος 5.2.1 (β) βλέπουμε τη δομή του οργάνου καθαρότερα. Η βασική μεμβράνη (μήκους περίπου 35 mm) διατρέχει κατά μήκος τον κοχλία, ο οποίος γεμίζει με υγρό και από τις δύο πλευρές της μεμβράνης. Στο τελευταίο άκρο του κοχλίου υπάρχει ένα μικρό άνοιγμα, η στρογγυλή θυρίδα, που εξισώνει τις διαφορές πιέσεων του υγρού και στις δύο πλευρές της μεμβράνης.



Σχήμα 2.1. Δομή του οργάνου της ακοής: (α) φυσική άποψη, (β) λειτουργική άποψη. Τα στοιχεία στο α είναι του C.T.Morgan, *Human Engineering Guide to Equipment Design*, NY: McGraw-Hill.

Κατά μήκος της μεμβράνης υπάρχει μία περιοχή, γνωστή σαν όργανο του Corti, στην οποία βρίσκονται περίπου 30000 νευρικές απολήξεις, ίσα κατανεμημένες στο μήκος της. Οι απολήξεις αυτές αποτελούν μέρη του ακουστικού νευρικού συστήματος, έτσι ώστε η πληροφορία και από τα δύο αυτιά να φτάνει απ' ευθείας στον εγκέφαλο. Έχει αποδειχθεί, ότι συγκεκριμένες περιοχές της βασικής μεμβράνης συντονίζονται (δονούνται δηλαδή στο μέγιστο πλάτος τους) σε συγκεκριμένες συχνότητες. Αυτό καλείται **Θεωρία τοπικού συντονισμού** και με αυτήν την έννοια, η βασική μεμβράνη λειτουργεί σαν αναλυτής κύματος. Βέβαια αυτό είναι υπεραπλούστευση, μια και το όργανο ανταποκρίνεται εξίσου καλά ακόμα και στους παραμικρότερους ενστικτώδεις ήχους.

Ο κοχλίας κάνει αρκετά πλήρη διαχωρισμό των καθαρών (φυσικών) τόνων και ανταποκρίνεται σ' αυτό, που ονομάζουμε *κρίσιμη περιοχή* (critical band) συχνοτήτων. Με τους καθαρούς τόνους, είναι δύσκολο να διαχωρίσουμε με ευκρίνεια δύο ταυτόχρονους τόνους, που βρίσκονται μέσα στην ίδια κρίσιμη περιοχή. Σε ένα μουσικό κείμενο, ο μηχανισμός διαχωρισμού λειτουργεί καλύτερα: η τονικότητα διαδοχικών καθαρών τόνων μπορεί να καθοριστεί με δέκα φορές καλύτερη ικανότητα αντίληψης, από ό,τι στην περίπτωση τόνων που διεγείρουν την ακοή μας ταυτόχρονα.

Με τις πιο πολυσύνθετες μουσικές κυματομορφές, όπου υπάρχει διαθέσιμη περισσότερη πληροφορία, το ακουστικό νευρικό σύστημα μπορεί να διακρίνει πολύ μικρές διαφορές συχνότητας.

Ο εγκέφαλος συνδυάζει τις πληροφορίες από το δεξί και από το αριστερό αυτί και καταλήγει στις σωστές κρίσεις, όσον αφορά τις χρονικές διαφορές, τη συχνότητα και τις σχέσεις εύρους, έτσι ώστε να παράγει την πολύτιμή μας ικανότητα να ξεχωρίζουμε με ακρίβεια τη θέση των ηχητικών πηγών στο χώρο. (Κεφάλαιο 2, Μουσική Ακουστική Τεχνολογία, John M. Eargle)

### 5.2.2 Φαινόμενα ακουστότητας

Στο σχήμα 2.2.2 παρουσιάζεται το διάγραμμα *καμπυλών ίσης ακουστότητας* των Robinson - Dadson, για άτομα με κανονική ακοή. Οι καμπύλες αυτές, (που αποτελούν βελτιώσεις του παλαιότερου έργου των Fletcher και Manson) ήταν καθοριστικές για τις συγκρίσεις υποκειμενικής ακουστότητας (subjective loudness) των καθαρών τόνων διαφόρων συχνοτήτων, σε σχέση με την ακουστότητα του τόνου αναφοράς του 1kHz. Πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι σε διάφορες στάθμες αναφοράς και επίπεδα ακουστότητας (σε μονάδες phons),



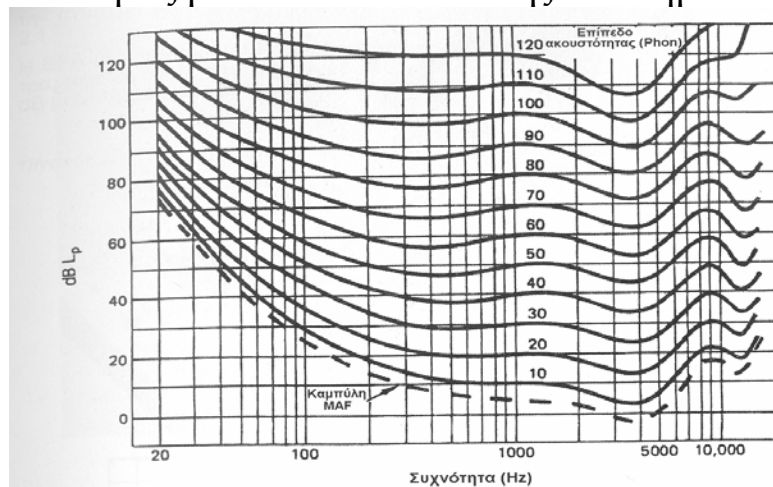
ώστε να ταιριάζουν με την πραγματική στάθμη ηχητικής πίεσης στο 1 kHz.

Επισημαίνεται ότι στην περιοχή της μέγιστης έντασης, το αυτί ανιχνεύει κλίμακα στάθμης περίπου 120 dB, που αντιστοιχεί σε λόγο πίεσης 1000000 προς 1. Η χαμηλότερη καμπύλη υποδεικνύει το **κατώφλι της ακοής**, δηλαδή το ελάχιστο ακουστικό συναισθημα (MAF = Minimum audible field), ενώ η υψηλότερη καμπύλη δηλώνει το **όριο ακοής** (ή όριο πόνου). Από αυτό το σημείο και μετά, ο ακροατής νιώθει ένα σφύριγμα και αυτό είναι ενδεικτικό πιθανής καταστροφής στο εσωτερικό αυτί.

Από τις καμπύλες καταλαβαίνουμε, ότι το αυτί είναι περισσότερο ευαίσθητο στους ήχους της περιοχής 3 με 3,5 kHz, ενώ παρουσιάζει πτώση στην περιοχή των χαμηλών συχνοτήτων χαμηλής στάθμης. Πολλοί προενισχυτές ή δείκτες στερεοφωνικών διαθέτουν ρυθμιστές ακουστότητας (loudness controls).

Αυτοί οι ρυθμιστές, μέσω κυκλώματος, δημιουργούν μια έμφαση (boost) στις χαμηλές συχνότητες που ισοδυναμεί χονδρικά με την αντιστροφή των καμπυλών στην περιοχή των 40-50 phons. Έτσι, δημιουργείται μια πιο ευχάριστη αίσθηση ισορροπίας μεταξύ υψηλών και χαμηλών συχνοτήτων, για τον ακροατή που θέλει να ακούσει σε μέτριες ή χαμηλές στάθμες.

Τις εφαρμογές των επιπέδων ακουστότητας τις συναντάμε στον εργονομικό σχεδιασμό των ηχητικών συστημάτων. Στις τυπικές κινηματογραφικές αίθουσες, όπου επίπεδα έντασης της τάξης  $L_p=85\text{dB}$  είναι συνηθισμένα, αν θέλουμε να ακουστούν οι χαμηλές (π.χ. 40Hz) των ειδικών εφέ (special effects), θα πρέπει η αναπαραγωγή τους να γίνει σε επίπεδο 100dB έτσι ώστε να είναι ίσης ακουστότητας με τα επίπεδα έντασης των σημάτων του 1kHz.



Σχήμα 2.2. Διάγραμμα Robinson-Dadson καμπυλών ίσης ακουστότητας

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### 6.1 Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων

Σύμφωνα με την Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Άρθρο 4 Υποχρεώσεις των Εργοδοτών για τον Προσδιορισμό και την Εκτίμηση των Κινδύνων αναφέρεται ότι:

1. Ο εργοδότης, ανταποκρινόμενος στις υποχρεώσεις που καθορίζονται στο άρθρα 6, παράγραφος 3 και στο άρθρο 9 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, μετρά τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.

2. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και συσκευές πρέπει να προσαρμόζονται στις επικρατούσες συνθήκες, ιδίως ενόψει των χαρακτηριστικών του μετρούμενο θορύβου, της διάρκειας της έκθεσης και των χαρακτηριστικών της συσκευής μέτρησης.

3. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορεί να περιλαμβάνουν δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου.

4. Η εκτίμηση και η μέτρηση που αναφέρονται στην παράγραφο 1 σχεδιάζονται και εκτελούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 7 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ τις σχετικές με τις αρμόδιες υπηρεσίες ή άτομα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση ή / και τη μέτρηση του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο φυλάσσονται υπό κατάλληλη μορφή ώστε να είναι δυνατό να τα συμβουλευθεί κανείς αργότερα.

5. Κατά την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων, προσδιοριζόμενα με τη μετρολογική πρακτική.

6. Σύμφωνα με το άρθρο 6 παράγραφος 3 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή, κατά την εκτίμηση των κινδύνων, στα ακόλουθα:

- ✓ στο επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένης κάθε έκθεσης σε θόρυβο παλμικού χαρακτήρα
- ✓ στις οριακές τιμές έκθεσης και στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης κατ' άρθρο 3 της παρούσας οδηγίας.

- ✓ σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις αφορούν την υγεία και την ασφάλεια εργαζομένων οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου ·
- ✓ εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίες προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις θορύβου και σχετικών με την εργασία ωτοτοξικών ουσιών και μεταξύ θορύβου και κραδασμών ·
- ✓ σε οποιοσδήποτε έμμεσες επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίες προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και προειδοποιητικών σημάτων ή άλλων ήχων οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ατυχημάτων ·
- ✓ στις πληροφορίες για τον εκπεμπόμενο θόρυβο τις οποίες παρέχουν οι κατασκευαστές εξοπλισμού εργασίας βάσει των συναφών κοινοτικών οδηγιών ·
- ✓ στην ύπαρξη εναλλακτικών εξοπλισμών που μειώνουν την εκπομπή θορύβου ·
- ✓ στην επέκταση της έκθεσης στο θόρυβο και πέραν του ωραρίου εργασίας με ευθύνη του εργοδότη ·
- ✓ σε κατάλληλες πληροφορίες που συγκεντρώνονται κατά την επίβλεψη της υγείας. Στις πληροφορίες αυτές περιλαμβάνονται ει δυνατόν και οι σχετικές δημοσιεύσεις ·
- ✓ στη διαθεσιμότητα εξοπλισμού προστασίας της ακοής με επαρκή χαρακτηριστικά εξασθένησης.

7. Ο εργοδότης πρέπει να έχει στη διάθεσή του μια εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο α) της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, και να επισημαίνει τα μέτρα που έχουν ληφθεί σύμφωνα με τα άρθρα 5, 6, 7 και 8 της παρούσας οδηγίας. Η εκτίμηση των κινδύνων πρέπει να καταγράφεται επί καταλλήλου μέσου, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία και πρακτική. Η εκτίμηση των κινδύνων ενημερώνεται τακτικά, ιδίως εάν έχουν επέλθει σημαντικές μεταβολές που μπορεί να την καθιστούν ξεπερασμένη, ή όταν το επιβάλλουν τα αποτελέσματα της επίβλεψης της υγείας.

Τέλος σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα: Αριθμ. 88/99 που αφορά τις ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/104/ΕΚ ορίζεται ότι:

- Άρθρο 11

Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται  
εργαζόμενοι τη νύχτα

Ο εργοδότης που χρησιμοποιεί εργαζόμενους τη νύχτα, ενημερώνει τις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

- Άρθρο 12

Προστασία της ασφάλειας και της υγείας

1. Ο εργοδότης υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζει την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων τη νύχτα και των εργαζομένων σε βάρδιες ως προς όλες τις πτυχές της εργασίας, ανάλογα με τη φύση της εργασίας αυτής.

2. Οι υπηρεσίες του τεχνικού ασφαλείας και του γιατρού εργασίας που προβλέπονται από το άρθρο 4 (παράγραφος 1) του Ν. 1568/85 "Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων" (177/A) και το άρθρο 4 του Π.Δ. 17/96 καθώς και τα μέτρα προστασίας και πρόληψης στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων τη νύχτα και των εργαζομένων σε βάρδιες, πρέπει να είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με τα προσφερόμενα στους άλλους εργαζόμενους και να είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή.

- Άρθρο 13

Ρυθμός εργασίας

Ο εργοδότης που προτίθεται να οργανώσει την εργασία με ένα ορισμένο ρυθμό πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη γενική αρχή της προσαρμογής της εργασίας στον άνθρωπο, ιδίως προκειμένου να περιοριστεί η μονότονη και η ρυθμική εργασία, σε συνάρτηση με το είδος της δραστηριότητας και τις απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας, ιδιαίτερα όσον αφορά τα διαλείμματα του χρόνου εργασίας.

6.2 Εργοδοτικές Υποχρεώσεις σύμφωνα με της τιμές έκθεσης στο θόρυβο για ανάληψη δράσης (Οδηγία 2003/10/EK)

ΑΝΩΤΕΡΕΣ τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης  
( $LE_{x,8h}$ ) τα 85 dB(A) και ( $P_{peak}$ )= 137 dB(C)

1. Εάν η έκθεση σε θόρυβο υπερβαίνει τα 85 dB(A):

- Καταρτίζεται και εφαρμόζεται πρόγραμμα τεχνικών ή / και οργανωτικών μέτρων για τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο, ώστε να αποσοβηθεί ο κίνδυνος βλάβης της ακοής, π.χ. επενδύσεις για τη σταδιακή αλλαγή του εξοπλισμού, ακουστικές επεμβάσεις (τεχνικές λύσεις, κλπ.)

- Στους εργαζόμενους χορηγούνται **ατομικά μέσα προστασίας της ακοής**, κατάλληλα για την προς εκτέλεση εργασία και προσαρμοζόμενα σωστά στον καθένα εξ αυτών. Τα μέσα αυτά εξασφαλίζουν την κατά θέση εργασίας αναγκαία μείωση του θορύβου, έτσι ώστε η πραγματική έκθεση ενός εκάστου εργαζομένου να μην υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης των 87 dB(A).

- Η χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής είναι **υποχρεωτική**.

2. Χώροι εργασίας όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε θόρυβο που υπερβαίνει τα 85 dB(A) επισημαίνονται μόνιμα με κατάλληλα προειδοποιητικά **σήματα**. Οι περιοχές αυτές οριοθετούνται και η πρόσβαση εκεί περιορίζεται όπου αυτό είναι εφικτό τεχνικά.

3. Εργαζόμενοι, των οποίων η έκθεση υπερβαίνει τα 85 dB(A) δικαιούνται ελέγχου της ακοής τους από τον γιατρό εργασίας.

ΚΑΤΩΤΕΡΕΣ τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης  
( $LE_{x,8h}$ ) τα 80 dB(A) και ( $P_{peak}$ )= 137 dB(C)

Όταν η έκθεση σε θόρυβο ισούται με ή υπερβαίνει τα 80 dB(A):

- Διατίθενται στους εργαζόμενους ατομικά μέσα προστασίας της ακοής κατάλληλα για τις συνθήκες εργασίας ενός εκάστου και δεόντως προσαρμοζόμενα στον καθένα εξ αυτών.

- Παρέχεται στους εργαζόμενους ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους που απορρέουν από την έκθεση σε θόρυβο.

- Παρέχεται προληπτικός ακοομετρικός έλεγχος ειδικά σε εργαζόμενους, για τους οποίους οι μετρήσεις των επιπέδων θορύβου καταδεικνύουν κίνδυνο για την υγεία. Στόχος του ελέγχου αυτού είναι η έγκαιρη ανίχνευση οποιασδήποτε βλάβης της ακοής που οφείλεται σε θόρυβο και η διατήρηση της λειτουργίας της ακοής σε ικανοποιητικά επίπεδα.

### 6.3 Κανονισμοί Θορύβου 2005

Οι Κανονισμοί Θορύβου 2005 υποχρεώνουν τους εργοδότες να προλαμβάνουν ή να μειώνουν τους κινδύνους της υγιεινής και της ασφάλειας έκθεσης θορύβου στο χώρο εργασίας.

Οι κανονισμοί υποχρεώνουν τους εργοδότες να:

- ✚ να εκτιμούν τους κινδύνους που υπόκεινται οι εργαζόμενοι από τον θόρυβο στο χώρο εργασίας
- ✚ να λαμβάνουν μέτρα για τη μείωση της έκθεσης θορύβου που προκαλούν αυτούς τους κινδύνους
- ✚ να παρέχουν με προστατευτικά ακοής τους εργαζομένους εάν δεν μπορεί να μειωθεί η έκθεση θορύβου ικανοποιητικά, χρησιμοποιώντας άλλες μεθόδους
- ✚ να βεβαιώνουν ότι τα νόμιμα όρια έκθεσης θορύβου δεν υπερβαίνονται
- ✚ να παρέχουν στους εργαζομένους πληροφορίες, οδηγίες και εκπαίδευση
- ✚ να παρακολουθούν την υγιεινή των εργαζομένων όπου υπάρχει κίνδυνος για την υγεία.

### 6.4 Κυρώσεις εργοδότη

Σύμφωνα με τον νόμο 2224/94 Κεφάλαιο Δ' Άρθρο 24, Διοικητικές κυρώσεις, οι εργοδότες έχουν να αντιμετωπίσουν τα ακόλουθα:

1. Σε κάθε εργοδότη, κατασκευαστή, παρασκευαστή, εισαγωγέα, προμηθευτή που παραβαίνει τις διατάξεις και ρυθμίσεις της νομοθεσίας για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας και των προεδρικών διαταγμάτων και υπουργικών αποφάσεων, που εκδίδονται σε εκτέλεση της επιβάλλεται ανεξάρτητα από τις ποινικές κυρώσεις, με αιτιολογημένη πράξη του ελέγχοντα επιθεωρητή εργασίας και ύστερα από προηγούμενη πρόσκληση του εργοδότη για παροχή εξηγήσεων: α) πρόστιμο για καθεμία παράβαση από πενήντα χιλιάδες (50.000) δραχμές μέχρι τρία εκατομμύρια (3.000.000) δραχμές, β) προσωρινή διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης για χρονικό διάστημα μέχρι έξι (6) ημερών. Επίσης ο Υπουργός Εργασίας μπορεί, ύστερα από αιτιολογημένη εισήγηση του αρμόδιου επιθεωρητή εργασίας, να επιβάλλει στους παραπάνω προσωρινή διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής

διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι (6) ημερών, ή και οριστική διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης.

2. Η πράξη επιβολής προστίμου, κατά τα ανωτέρω είναι απαράδεκτη, εάν δεν κοινοποιηθεί με απόδειξη στον παραβάτη ο οποίος εξοφλεί το πρόστιμο που του επιβλήθηκε με κατάθεση του ποσού στο λογαριασμό του Ανωτάτου Συμβουλίου Εργασίας (Α.Σ.Ε.), που τηρείται στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος. Ο παραβάτης μπορεί να αμφισβητήσει τη νομιμότητα της πράξης επιβολής των διοικητικών κυρώσεων της παρ. 1 ασκώντας προσφυγή, μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την κοινοποίηση της πράξεως, ενώπιον του διοικητικού πρωτοδικείου της έδρας της επιθεώρησης εργασίας. Η προσφυγή αυτή είναι απαράδεκτη, εάν δεν κοινοποιηθεί στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την άσκηση της. Μετά την πάροδο της προθεσμίας για την άσκηση της προσφυγής ή μετά την έκδοση της απόφασης του Πρωτοδικείου, γίνεται διοικητική βεβαίωση του προστίμου από την επιθεώρηση εργασίας και εισπράττεται από την αρμόδια δημόσια οικονομική υπηρεσία (Δ.Ο.Υ.), ως δημόσιο έσοδο, αποδιδόμενο στο λογαριασμό του Α.Σ.Ε. κάθε μήνα. Με κοινές αποφάσεις των Υπουργών Οικονομικών και Εργασίας, ρυθμίζεται κάθε αναγκαία λεπτομερείς για την εφαρμογή του άρθρου αυτού.

3. Κατά την επιλογή και επιβολή των παραπάνω διοικητικών ποινών λαμβάνονται υπόψη ιδίως:

α) Η αμεσότητα, η σοβαρότητα και η έκταση του κινδύνου.

β) Η σοβαρότητα της παράβασης, η τυχόν επαναλαμβανόμενη μη συμμόρφωση στις υποδείξεις των αρμόδιων οργάνων, οι παρόμοιες παραβάσεις για τις οποίες έχουν επιβληθεί κυρώσεις στο παρελθόν και ο βαθμός υπαιτιότητας.

4. Πριν από την επιβολή των παραπάνω διοικητικών κυρώσεων μπορεί να χορηγηθεί εύλογη προθεσμία μέχρι τριάντα (30) ημερών για συμμόρφωση ή να παραταθεί μία μόνο φορά η προθεσμία και έως δέκα (10) ημέρες, αν κριθεί ότι εκείνη που χορηγήθηκε αρχικά δεν ήταν επαρκής.

5. Η εκτέλεση των διοικητικών κυρώσεων προσωρινής και οριστικής διακοπής γίνεται από την αρμόδια αστυνομική αρχή.

6. Με αποφάσεις του Υπουργού Εργασίας, που δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου

Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, μπορεί να αυξάνονται τα όρια των παραπάνω προστίμων.

Σύμφωνα με τον νόμο 2224/94 Κεφάλαιο Δ' Άρθρο 25, Ποινικές κυρώσεις, οι εργοδότες έχουν να αντιμετωπίσουν τα ακόλουθα:

1. Κάθε εργοδότης, κατασκευαστής ή παρασκευαστής, εισαγωγέας ή προμηθευτής, που παραβαίνει με πρόθεση τις διατάξεις της νομοθεσίας για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας του νόμου αυτού και των κανονιστικών πράξεων, που εκδίδονται με εξουσιοδότηση της τιμωρείται με φυλάκιση ή με χρηματική ποινή τουλάχιστον εκατό χιλιάδων (100.000) δραχμών ή και με τις δύο αυτές ποινές. Σε περίπτωση παράβασης των διατάξεων από αμέλεια οι παραπάνω δράστες τιμωρούνται με φυλάκιση μέχρι ενός (1) έτους ή με χρηματική ποινή.

2. Η υπόθεση εισάγεται προς εκδίκαση με απευθείας κλήση.

3. Σε περίπτωση αναβολής της δίκης, στις υποθέσεις, της παραγράφου 1 αυτού του άρθρου το δικαστήριο με απόφαση του ορίζει ρητή δικάσιμο, μέσα σε είκοσι μία (21) ημέρες.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

### **7.1 Κανονισμοί και νομοθεσία:**

#### **7.1.1 Ελάχιστες προδιαγραφές για την υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας**

Οι ελάχιστες προδιαγραφές για την ασφάλεια των χώρων εργασίας έχουν ταξινομηθεί από την Οδηγία 89/654/ΕΟΚ (Π.Δ. 16/1996, ΦΕΚ 10/Α /18.1.1996) με την οποία η χώρα μας έχει εναρμονισθεί πρόσφατα. Οι βασικοί κανόνες ΥΑΕ υπήρχαν ήδη από τον Ν . 1568/85 για την "υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων " και άλλες κανονιστικές /νομοθετικές διατάξεις που καθόριζαν το πλαίσιο για την ασφάλεια των εργασιακών χώρων.

Με τις πρόσφατες Οδηγίες, και ιδιαίτερα με την Οδηγία -πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ (Π.Δ. 17/18.1.1996), με τις οποίες έχει εναρμονίσει τις νομοθετικές της διατάξεις και η χώρα μας, ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, για την εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών και για την ενημέρωση, διαβούλευση, ισόρροπη συμμετοχή και κατάρτιση των εργαζομένων



και των εκπροσώπων τους. Ο εργοδότης δεν απαλλάσσεται από την ευθύνη του, ούτε όταν οι εργαζόμενοι δεν τηρούν τις υποχρεώσεις τους, ούτε όταν αναθέτει καθήκοντα προστασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου σε άλλα άτομα ή υπηρεσίες, εντός ή εκτός της επιχείρησης.

Με την νέα νομοθεσία υπάρχουν δύο κατηγορίες : χώροι εργασίας που χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά (μετά την 31.12.1994) και χώροι που ήδη έχουν χρησιμοποιηθεί (πριν από την 1.1.95) και θα πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας το αργότερο σε 3 χρόνια από την εναρμόνιση (δηλαδή μέχρι το τέλος του 1997). Με βάση την οδηγία αυτή έχουν καταγραφεί οι σημαντικότερες υποχρεώσεις για ΥΑΕ στους εργασιακούς χώρους και οι ελάχιστες προδιαγραφές. Ισχύουν σχεδόν οι ίδιοι κανόνες και για τις δύο περιπτώσεις. Παρακάτω γίνεται επιλογή των κυριότερων προδιαγραφών σε σύντομη αναφορά και ειδικά για αυτές που αφορούν χώρους όπως τα ερευνητικά εργαστήρια :



### **1. Σταθερότητα, στερεότητα, αντοχή και ευστάθεια των κτιρίων:**

Η σωστή κατασκευή και η κτιριολογικές διαρρυθμίσεις για εύρυθμη λειτουργία των εργασιακών χώρων είναι σοβαρή προϋπόθεση για ασφαλές και υγιεινό εργασιακό περιβάλλον. Ιδιαίτερα για την Ελλάδα πρέπει να τηρούνται επιπλέον και οι κανονισμοί αντισεισμικού σχεδιασμού.

## **2. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις:**

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με τις διατάξεις του "κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων " και πρέπει να τηρούνται οι κανόνες σε περίπτωση αλλαγών, προσθηκών κλπ.

## **3. Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου:**

Για τις εξόδους κινδύνου πρέπει να τηρούνται : ο Ν.1568/85, άρθρο 8 και το Π.Δ. 71/1988 (ΦΕΚ 32/Α /1988) Για τον "κανονισμό παθητικής πυροπροστασίας κτιρίων ". Οι θύρες εξόδου πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω, να είναι εμφανείς (κατάλληλος φωτισμός και σήμανση ) και να μπορούν όλοι οι εργαζόμενοι να εκκενώνουν γρήγορα τα κτίρια και με συνθήκες πλήρους ασφάλειας.

## **4. Πυρανίχνευση και πυρόσβεση:**

Ανάλογα με τις διαστάσεις και την χρήση των κτιρίων και τον υπάρχοντα εξοπλισμό, οι χώροι εργασίας πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο και επαρκή εξοπλισμό πυρανίχνευσης και συστήματα συναγερμού (π.χ. ανιχνευτές καπνού, ειδικοί ανιχνευτές για διαρροές υγραερίου). Επίσης, πρέπει να υπάρχουν σε εμφανή σημεία πυροσβεστήρες ανάλογα με το είδος των υλικών που χρησιμοποιούνται (π.χ. διοξειδίου του άνθρακα ή σκόνης αντί νερού για πυρκαγιές από χημικές ουσίες ). Η χρήση των πυροσβεστήρων να είναι εύχρηστη και οι εργαζόμενοι να γνωρίζουν το χειρισμό τους. Η σήμανση των εργασιακών χώρων για την περίπτωση πυρκαγιάς πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας, όπως ορίζονται από την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ (Π.Δ. 105795, ΦΕΚ 67/Α /1995), τοποθετημένη σε κατάλληλα σημεία και μόνιμη .

## **5. Εξαερισμός κλειστών χώρων εργασίας:**

Ανάλογα με τις μεθόδους εργασίας και της σωματικής προσπάθειας που καταβάλλουν οι εργαζόμενοι, οι χώροι εργασίας πρέπει να έχουν επαρκή νωπό αέρα. Για τα εργαστήρια οπωσδήποτε απαιτείται ανανέωση του αέρα, αλλά και πρόσθετος εξαερισμός για εργασίες κατά τις οποίες παράγονται χημικοί ατμοί, σωματίδια ή αέρια με τοξικές ιδιότητες (δες και απαγωγούς χημικών εργαστηρίων). Η ανανέωση του αέρα πρέπει να γίνεται με συστήματα εξαερισμού ή κλιματισμού (των οποίων η λειτουργία να είναι προσαρμοσμένη με τους εργασιακούς χώρους).

## **6. Απαγωγή διαφόρων παραγόντων (αέρια, ατμοί, σωματίδια κλπ):**

Για τις ιδιαίτερες συνθήκες εργασίας όπου παράγονται αέρια, ατμοί, σωματίδια και διάφορες σκόνες, πρέπει να απάγονται ή να

κατακρατούνται με κατάλληλα μέσα (π.χ. εργαστηριακοί απαγωγοί). Οι παράγοντες που απάγονται, εφόσον είναι επιβλαβείς, πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία (συμπύκνωση, κατακρήμνιση, εξουδετέρωση κλπ) πριν εκδιωχθούν στο περιβάλλον.

#### **7. Θερμοκρασία χώρων:**

Η θερμοκρασία των εργασιακών χώρων πρέπει να είναι ανεκτή από τους εργαζόμενους και ανάλογη με την σωματική προσπάθεια που καταβάλλουν κατά την εργασία τους, λαμβανομένων υπόψη και των κλιματολογικών συνθηκών των εποχών του έτους. Η θερμοκρασία χώρων ανάπαυσης, υγιεινής, παροχής πρώτων βοηθειών κλπ. πρέπει να είναι κατάλληλη για τους χώρους αυτούς.

#### **8. Φωτισμός:**

Πρέπει να υπάρχει επαρκής φυσικός φωτισμός. Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να ανταποκρίνεται στο είδος και την φύση της εργασίας. Οι εγκαταστάσεις φωτισμού στους εργασιακούς χώρους και διαδρόμους πρέπει να πληρούν τους όρους για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

#### **9. Δάπεδα , τοίχοι , οροφές και στέγες των χώρων:**

Πρέπει να υπάρχει επαρκής θερμομόνωση των χώρων εργασίας. Οι επιφάνειες δαπέδων, τοίχων κλπ πρέπει να μπορούν να καθαρίζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες υγιεινής. Τα δάπεδα να μην παρουσιάζουν επικίνδυνες κλίσεις, ολισθηρές επιφάνειες και να μην δημιουργούν σκόνη λόγω φθοράς . Να διαθέτουν σύστημα αποχέτευσης, να είναι πυράντοχα και κατάλληλα για τις διάφορες εργασιακές συνθήκες. Οι τοίχοι επίσης πρέπει να πληρούν διάφορους όρους ασφάλειας. Οι στέγες και οι οροφές πρέπει να εξασφαλίζουν στεγανότητα, να μπορούν να καθαρίζονται και να συντηρούνται με ευχέρεια και ασφάλεια.

#### **10. Παράθυρα και φεγγίτες:**

Πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να καθαρίζονται και να συντηρούνται με ευχέρεια και ασφάλεια. Πρέπει να ανοίγουν σε περίπτωση εκτάκτων αναγκών και εξαερισμού.

#### **11. Θύρες και πύλες:**

Πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ασφαλή υλικά και να είναι κατάλληλες για τους χώρους εργασίας, οδούς διαφυγής, αποθήκες κλπ .

#### **12. Διάδρομοι κυκλοφορίας και κλιμακοστάσια:**

Σχεδιάζονται, διαρρυθμίζονται και διατηρούνται ώστε να επιτρέπουν πλήρη ασφάλεια στους εργαζόμενους και την αποφυγή ατυχημάτων.

### **13. Διαστάσεις και όγκος αέρα των χώρων εργασίας . Χώρος για την ελευθερία κινήσεων στη θέση εργασίας:**

Οι χώροι εργασίας πρέπει να επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εκτελούν την εργασία τους χωρίς κινδύνους για την ασφάλεια, την υγεία και την ευεξία τους. Οι διαστάσεις των χώρων και η διαρρύθμιση τους πρέπει να γίνει ανάλογα με το είδος της εργασίας και τον αριθμό των εργαζομένων.

### **14. Χώροι ανάπαυσης:**

Για αριθμό εργαζομένων μεγαλύτερο του 50, επιβάλλεται να υπάρχει χώρος ανάπαυσης. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται εφόσον το προσωπικό εργάζεται σε γραφεία ή σε χώρους εργασίας που προσφέρουν δυνατότητες ανάπαυσης στην διάρκεια των διαλειμμάτων. Οι χώροι ανάπαυσης πρέπει να έχουν κατά το δυνατόν οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον και να φωτίζονται επαρκώς

### **15. Εγκυες γυναίκες και γαλουχούσες μητέρες:**

Οι γυναίκες αυτές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να κατακλίνονται προς ανάπαυση σε κατάλληλες συνθήκες.

### **16. Αποδυτήρια και ιματιοφυλάκια:**

Εφόσον το προσωπικό υπερβαίνει τους 50 εργαζόμενους ή εάν πρέπει να φορούν ειδικά ρούχα εργασίας, πρέπει να διατίθενται κατάλληλοι χώροι αποδυτηρίων. Τα αποδυτήρια πρέπει να διαθέτουν ατομικά ερμάρια. Εάν οι συνθήκες εργασίας το απαιτούν (επικίνδυνες ουσίες, υγρασία, ρύποι) πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστά ερμάρια για τον ιματισμό εργασίας.

### **17. Λουτρά (ντους ), νιπτήρες:**

Εφόσον επιβάλλεται από το είδος της δραστηριότητας ή από την υγιεινή, πρέπει να υπάρχουν επαρκή και κατάλληλα λουτρά και νιπτήρες, χωριστά για άνδρες και γυναίκες, με ζεστό και κρύο νερό.

### **18. Αποχωρητήρια και νιπτήρες:**

Πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστά αποχωρητήρια και νιπτήρες σύμφωνα με τις υγειονομικές διατάξεις (Αποφ. Γ 1 γ /9900/27.11.1974 "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων " (ΦΕΚ 1266/Β /74) που τροποποιήθηκαν με αποφ. Γ 1/2400/26.3.75 (ΦΕΚ 371/Β ) και Α 1 β /2055/4.3.80 (ΦΕΚ 338/Β /80) και με την αποφ. Α 1 β /8577/83 (ΦΕΚ 526/Β /83).

### **19. Χώροι πρώτων βοηθειών:**

Για πάνω από 100 εργαζόμενους πρέπει να υπάρχουν ένας ή περισσότεροι χώροι πρώτων βοηθειών και απαιτούμενα υλικά πρώτων βοηθειών. Πρέπει να υπάρχει ένα ή περισσότερα άτομα εκπαιδευμένα στην παροχή πρώτων βοηθειών.

### **19 α . Τα ελάχιστα απαιτούμενα υλικά πρώτων βοηθειών είναι:**

Ακετυλοσαλικυλικό οξύ, παρακεταμόλη, αντιϊσταμινικά δισκία, αντιόξινα δισκία, σπασμολυτικό (σταγόνες ή δισκία ), αντιδιαροϊκό καολίνης /πηκτίνης, αντισηπτικό κολλύριο, αντιϊσταμινική αλοιφή, επίδεσμοι 2,5 X 0,05 μέτρα και 2,5 X 0,10 μέτρα, βαμβάκι, απορροφητική γάζα αποστειρωμένη, λευκοπλάστης πλάτους 0,08 μέτρα, τεμάχια λευκοπλάστη με γάζα αποστειρωμένη, τριγωνικός επίδεσμος, ποτηράκια μιας χρήσης, αιμοστατικός επίδεσμος, διάλυμα αμμωνίας, υπεροξειδίο του υδρογόνου διάλυμα (οξυζενέ), καθαρό οινόπνευμα, βάμμα ιωδίου, μερκουροχρώμ ή άλλο αντισηπτικό, χάπια άνθρακα.

Πίνακας με οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών συνοδευόμενες με σχήματα και εικόνες πρέπει να αναρτάται σε εμφανή σημεία των χώρων εργασίας. Ιδιαίτερα για τα ατυχήματα σε ερευνητικά εργαστήρια που χρησιμοποιούν διάφορες χημικές ουσίες πρέπει να διατηρούνται στον χώρο πρώτων βοηθειών και άλλα απλά υλικά που θα βοηθήσουν σε περίπτωση εγκαυμάτων, εκτίναξης διαβρωτικών υλικών σε οφθαλμούς και εξουδετέρωση διαφόρων τοξικών (δηλητηρίων) ουσιών. Χρήσιμο είναι να υπάρχει και ένας οδηγός -εγχειρίδιο εκτάκτων αναγκών για συγκεκριμένες τοξικές ουσίες (για εμετικά, αντιοξειδωτικά κλπ). Λεπτομέρειες θα υπάρξουν στο κεφάλαιο των πρώτων βοηθειών για χημικά εργαστήρια.

### **20. Εργαζόμενοι με ειδικές ανάγκες:**

Ο σχεδιασμός των κτιρίων και πρόσβασης προς τους εργασιακούς χώρους πρέπει να γίνεται και για τις ανάγκες των εργαζομένων που είναι άτομα με ειδικές ανάγκες. Το ΥΠΕΧΩΔΕ έχει Γραφείο μελετών για τα άτομα με ειδικές ανάγκες.

### **21. Εξωτερικοί χώροι εργασίας (ιδιαίτερες διατάξεις):**

Εφόσον οι εργαζόμενοι απασχολούνται σε εξωτερικές θέσεις εργασίας, αυτές πρέπει να διευθετούνται κατά τρόπο που να προστατεύονται οι εργαζόμενοι από ατμοσφαιρικές επιδράσεις και από πτώση αντικειμένων, να μπορούν να απομακρύνονται γρήγορα σε περίπτωση κινδύνου και να μην είναι εκτεθειμένοι σε επιβλαβή ηχητικά επίπεδα, ούτε σε επιβλαβή εξωτερική επίδραση (αέρια, σκόνες, ατμούς κλπ). Οι ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τους χώρους εργασίας που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί πριν την 1.1.1995, είναι παρόμοιες και αναφέρονται στα κτίρια, τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, τις οδούς διαφυγής και εξόδους κινδύνου, την πυρανίχνευση και πυρόσβεση, τον εξαερισμό, την απαγωγή παραγόντων, την θερμοκρασία, τον φωτισμό κλπ. Για τους χώρους

αυτούς εργασίας παρέχεται 3 άχρονη διάρκεια να προσαρμοσθούν στις ελάχιστες προδιαγραφές (μέχρι το τέλος του 1997). Ο έλεγχος του παρόντος διατάγματος ανατίθεται στις αρμόδιες υ965 υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης (στα Κέντρα Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου ή τις Διευθύνσεις Επιθεώρησης Εργασίας και τις Διευθύνσεις Απασχόλησης με τα αρμόδια Τμήματα Τεχνικής και Υγειονομικής Επιθεώρησης Εργασίας ή στα Τμήματα και Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας). Η ισχύς του Π.Δ. Αρ. 16/18.1.1996 αρχίζει μετά την δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Οι ελάχιστες προδιαγραφές Υ και Α στο εργασιακό περιβάλλον είναι πρωταρχικής σημασίας. Με βάση και τις υπόλοιπες λεπτομέρειες που αναγράφονται στο Π.Δ. 16/1996, μπορούν οι εργοδότες και οι εργαζόμενοι να ρυθμίσουν βασικά και σημαντικά θέματα υγιεινής και ασφάλειας.

### **7.1.2 Νομοθεσία για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

Σύμφωνα την Εφημερίδα της Κυβερνήσεως Αριθ. Φ.7.5/1816/88 γίνεται αντικατάσταση του Ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις. Έτσι με τα παρακάτω άρθρα ορίζονται τα εξής:

- Άρθρο 2

#### **Θεμελιακή Γείωση**

Η θεμελιακή γείωση όπως αυτή αναφέρεται στο νέο Πρότυπο, πρέπει να εφαρμόζεται ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας, όπου αυτό απαιτείται, σε όλες τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που οι απαιτήσεις γείωσης δεν καλύπτονται από τη θεμελιακή γείωση, τότε μπορούν να χρησιμοποιούνται, συμπληρωματικά και άλλες μέθοδοι γείωσης, όπως αναφέρεται στο Πρότυπο.

- Άρθρο 3

#### **Προστασία από υπερτάσεις**

Η προστασία των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από φαινόμενα εκδήλωσης υπερτάσεων στο δίκτυο, θα αντιμετωπισθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 1 της παρούσης, εντός της μεταβατικής περιόδου του άρθρου 6. μέχρι την εν λόγω ρύθμιση, δύνανται να υιοθετούνται διατάξεις προστασίας οι οποίες δεν έρχονται σε αντίθεση με τα ισχύοντα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα και ιδιαίτερος το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

- Άρθρο 4

Χαρακτηρισμός των καλωδίων

Οι χρωματισμοί των καλωδίων χαμηλής τάσης αλλάζουν σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 S2.

- Άρθρο 5

Έλεγχοι και επανέλεγχοι των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

1. Με σκοπό την εξασφάλιση και την διατήρηση της αξιοπιστίας και ασφάλειας των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, πρέπει να διενεργούνται αρχικός έλεγχος και επανέλεγχοι, σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις και την μεθοδολογία του νέου Προτύπου.
2. Ο αρχικός έλεγχος πρέπει να πραγματοποιείται πριν από την πρώτη ηλεκτροδότηση κάθε εγκατάστασης ή μετά από σοβαρή τροποποίησης της.
3. Ο επανέλεγχος θα πρέπει να διενεργείται σε χρονικά διαστήματα, ανάλογα με την εγκατάσταση, ως εξής:
  - για κατοικίες και ανάλογους χώρους, τουλάχιστον κάθε 14 χρόνια,
  - για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους που δεν έχουν εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε 7 χρόνια,
  - για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους με εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε 2 χρόνια,
  - για χώρους ψυχαγωγίας και συνάθροισης κοινού, τουλάχιστον κάθε 1 χρόνο,
  - για Επαγγελματικές Εγκαταστάσεις στο ύπαιθρο τουλάχιστον κάθε 1 χρόνο και σε περίπτωση διακοπής ηλεκτροδότησης, πριν από την επανασύνδεση,
  - για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον προκύπτει αλλαγή χρήσης της Εγκατάστασης,
  - για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον η Εγκατάσταση πληγεί από θεομηνίες (πλημμύρες, σεισμούς),
  - μετά από σοβαρά ατυχήματα ή συμβάντα (πυρκαγιά ή ηλεκτροπληξία),
  - μετά από καταγγελία φυσικών προσώπων.
4. Οι αρχικοί έλεγχοι και επανέλεγχοι των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, θα διενεργούνται σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις περί ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

### 7.1.3 Ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα Αριθμ. 88/99 που αφορά τις ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/104/ΕΚ ορίζεται ότι:

- Άρθρο 3

#### Ημερήσια ανάπαυση

Για κάθε περίοδο 24 ωρών, η ελάχιστη ανάπαυση δεν μπορεί να είναι κατώτερη από 12 συνεχείς ώρες. Η περίοδος των 24 ωρών αρχίζει την 00:01 και λήγει την 24:00 ώρα.

- Άρθρο 4

#### Διαλείμματα

1. Όταν ο χρόνος ημερήσιας εργασίας υπερβαίνει τις έξι ώρες, πρέπει να χορηγείται διάλειμμα τουλάχιστον 15 λεπτών, κατά τη διάρκεια του οποίου εργαζόμενοι δικαιούνται να απομακρυνθούν από τη θέση εργασίας τους. Τα διαλείμματα αυτά δεν επιτρέπεται να χορηγούνται συνεχόμενα με την έναρξη ή τη λήξη της ημερήσιας εργασίας.
2. Οι τεχνικές λεπτομέρειες του διαλείμματος και ιδίως η διάρκεια και οι όροι χορήγησης του εφόσον δεν ρυθμίζονται από συλλογικές συμβάσεις εργασίας ή από την κείμενη νομοθεσία, καθορίζονται στο επίπεδο της επιχείρησης στα πλαίσια της διαβούλευσης μεταξύ του εργοδότη και των εκπροσώπων των εργαζομένων [Ν. 1264/82 "Για των εκδημοκρατισμό του Συνδικαλιστικού κινήματος και την κατοχύρωση των συνδικαλιστικών ελευθεριών των εργαζομένων" (79/Α)] ή των εκπροσώπων τους για θέματα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων [άρθρα 2 (παράγραφος 4) και 10 του Π.Δ. 17/96] και σύμφωνα με την γραπτή εκτίμηση κινδύνου [άρθρο 8 (παράγραφος 1) του Π.Δ. 17/96], στην οποία θα πρέπει να εκτιμώνται και οι κίνδυνοι που συνδέονται με την οργάνωση του χρόνου εργασίας.

- Άρθρο 5

#### Εβδομαδιαία ανάπαυση

Στους εργαζόμενους εξασφαλίζεται ανά εβδομάδα ελάχιστη περίοδος συνεχούς ανάπαυσης είκοσι τεσσάρων (24) ωρών, η οποία



συμπεριλαμβάνεται κατ' αρχήν την Κυριακή, ανάλογα με τις ισχύουσες για κάθε κατηγορία εργαζομένων διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας και πρακτικές, από τις οποίες προστίθενται οι δώδεκα (12) συνεχείς ώρες της ημερήσιας ανάπαυσης του άρθρου 3 του παρόντος.

Αν δικαιολογείται για αντικειμενικούς ή τεχνικούς λόγους ή από τις συνθήκες οργάνωσης της εργασίας μπορεί να ορισθεί ελάχιστη περίοδοι ανάπαυσης είκοσι τεσσάρων ωρών.

Η Κυριακή αρχίζει την 00:01 ώρα και λήγει την 24:00 ώρα. Για τους εργαζομένους σε δραστηριότητες, που λειτουργούν ολόκληρο το εικοσιτετράωρο με σύστημα διαδοχικών ομάδων εργασίας, η Κυριακή μπορεί να αρχίζει την 06:00 ώρα ή την 07:00 ώρα και λήγει την αντίστοιχη ώρα της Δευτέρας.

- Άρθρο 6

#### Μέγιστη εβδομαδιαία διάρκεια εργασίας

Με την επιφύλαξη των διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας ο χρόνος εβδομαδιαίας εργασίας των μισθωτών δεν μπορεί να υπερβαίνει ανά περίοδο το πολύ τεσσάρων (4) μηνών τις σαράντα οκτώ ώρες κατά μέσο όρο, συμπεριλαμβανομένων των υπερωριών. Οι περίοδοι ετήσιας άδεια μετ' αποδοχών και οι περίοδοι αδείας ασθενείας δεν συνεκτιμώνται ή είναι ουδέτερες, όσον αφορά τον υπολογισμό του μέσου όρου.

- Άρθρο 7

#### Ετήσια άδεια

Στους εργαζόμενους μετά από συνεχή απασχόληση τουλάχιστον δώδεκα (12) μηνών παρέχεται ετήσια άδεια μετά αποδοχών τεσσάρων εβδομάδων τουλάχιστον, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας.

Η ελάχιστη περίοδος ετήσιας αδείας μετ' αποδοχών μπορεί να αντικατασταθεί από χρηματική αποζημίωση μόνον σε περίπτωση τερματισμού της εργασιακής σχέσης.

Το διάστημα αποχής των μισθωτών από την εργασία τους λόγω βραχείας σχετικώς ασθενείας, καθώς και τα διαστήματα στράτευσης, απεργίας, ή ανωτέρας βίας, όπως αυτά καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας, θεωρούνται ως χρόνος απασχόλησης και δεν συμψηφίζονται με τις ημέρες αδείας που δικαιούνται οι εργαζόμενοι.

- Άρθρο 8

Διάρκεια της νυχτερινής εργασίας

1. Ο κανονικός χρόνος εργασίας των εργαζομένων τη νύχτα δεν πρέπει να υπερβαίνει κατά μέσο όρο τις οκτώ ώρες ανά εικοσιτετράωρο σε περίοδο μίας εβδομάδας. Μπορεί να ορίζεται διαφορετική από την παραπάνω περίοδο αναφοράς με συλλογικές συμβάσεις εργασίας που συνάπτονται σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο. Εάν η ελάχιστη περίοδος εικοσιτετράωρης εβδομαδιαίας ανάπαυσης που απαιτείται από το άρθρο 5 εμπίπτει σ' αυτή την περίοδο αναφοράς, δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό του μέσου όρου.
2. Οι εργαζόμενοι τη νύχτα, όταν η εργασία την οποία εκτελούν ενέχει ιδιαίτερους κινδύνους ή σωματική ή πνευματική ένταση, δεν πρέπει να εργάζονται περισσότερο από οκτώ ώρες κατά τη διάρκεια εικοσιτετράωρης περιόδου στην οποία πραγματοποιούν νυχτερινή εργασία.

Η εργασία που ενέχει ιδιαίτερους κινδύνους ή σημαντική σωματική ή πνευματική ένταση, εφόσον δεν ορίζεται από την κείμενη νομοθεσία ή από συλλογικές συμβάσεις εργασίας, καθορίζεται στο επίπεδο της επιχείρησης μετά από διαβούλευση μεταξύ του εργοδότη και των εκπροσώπων των εργαζομένων (Ν. 1264/82) ή των εκπροσώπων τους για θέματα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων [άρθρα 2 (παράγραφος 4) και το 10 του Π.Δ. 17/96)] και σύμφωνα με την γραπτή εκτίμηση κινδύνου [άρθρο 8 (παράγραφος 1) του Π.Δ. 17/96], στην οποία θα πρέπει να εκτιμώνται και οι κίνδυνοι που συνδέονται με την νυχτερινή εργασία.

#### **7.1.4 Κανονισμοί για την έκθεση των εργαζομένων στο θόρυβο**

Σύμφωνα με την ΟΔΗΓΙΑ 2003/10/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) ορίζεται ότι:

- Άρθρο 3

Οριακές τιμές έκθεσης και τιμές  
έκθεσης για ανάληψη δράσης

1. Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, οι οριακές τιμές έκθεσης και οι τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης, όσον αφορά τα ημερήσια επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο και τις αιχμές ηχητικής πίεσης καθορίζονται ως εξής:

α) οριακές τιμές έκθεσης:  $LEX_{8h} = 87 \text{ dB(A)}$  και  $P_{\text{peak}} = 200 \text{ Pa}$  <sup>(1)</sup>, αντιστοίχως·

β) ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης:  $LEX_{8h} = 85 \text{ dB(A)}$  και  $P_{\text{peak}} = 140 \text{ Pa}$  <sup>(2)</sup>, αντιστοίχως·

γ) κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης:  $LEX_{8h} = 80 \text{ dB(A)}$  και  $P_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa}$  <sup>(3)</sup>, αντιστοίχως.

2. Κατά την εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης, ο καθορισμός της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου συνυπολογίζει τη μείωση που παρέχεται από τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής που φέρει ο εργαζόμενος. Στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης η επίπτωση αυτών των μέσων προστασίας δεν συνυπολογίζεται.

3. Υπό δεόντως αιτιολογημένες συνθήκες, για δραστηριότητες όπου η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο ποικίλλει αισθητά ανά ημέρα εργασίας, τα κράτη μέλη μπορούν, προς εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης και των τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης, να χρησιμοποιούν το επίπεδο εβδομαδιαίας έκθεσης αντί του επιπέδου ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο για να υπολογίσουν τα επίπεδα θορύβου στα οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι, εφόσον:

α) το επίπεδο εβδομαδιαίας έκθεσης στο θόρυβο, όπως διαπιστώνεται με τη δέουσα παρακολούθηση, δεν υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης των  $87 \text{ dB(A)}$  και

β) λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που συνδέονται με τις δραστηριότητες αυτές.

### 7.1.5 Μέτρα προστασίας της Δημόσιας Υγείας από θορύβους μουσικής των Κέντρων διασκέδασης και λοιπών Καταστημάτων.

Σκοπός της παρούσας είναι ο υγειονομικός έλεγχος και η λήψη μέτρων για προστασία της Δημόσιας Υγείας από θορύβους που δημιουργούνται στα κέντρα διασκέδασης κ.λπ καταστήματα, μόνο από τη μουσική.

- Άρθρο 3

Απαιτούμενη ηχομόνωση

1. Η ηχομόνωση ενός στεγασμένου Κέντρου Διασκέδασης, όπως αυτό ορίζεται στην ισχύουσα Υγειονομική διάταξη, θεωρείται ικανοποιητική όταν η A - ηχοστάθμη, μετρούμενη στα όρια της ιδιοκτησίας του οικοπέδου στο οποίο είναι εγκαταστημένο το Κέντρο Διασκέδασης, δεν ξεπερνά τις τιμές του Πίνακα I, ανάλογα με τον χαρακτήρα της περιοχής. Κατά τη διάρκεια της μέτρησης η χωρική μέση A - ηχοστάθμη, μέσα στο Κέντρο Διασκέδασης, δημιουργούμενη με μία πρότυπη ηχητική πηγή, όπως περιγράφεται στο Παράρτημα I αυτής της Υγειονομικής διάταξης, πρέπει να είναι 100 dB(A).

ΠΙΝΑΚΑΣ I

Χαρακτήρας της περιοχής	A-ηχοστάθμη DB (A)
1.Περιοχές καθαρά βιομηχανικές χωρίς κατοικίες	
2.Περιοχές στις οποίες επικρατεί το βιομηχανικό στοιχείο αλλά υπάρχουν και κατοικίες	45
3.Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο	40
4.Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο αλλά υπάρχουν και βιομηχανίες	35
5.Περιοχές καθαρά κατοικιών (αστικές προαστιακές ή αγροτικές) και περιοχές ειδικής προστασίας (νοσοκομείων γηροκομείων σανατορίων κλπ.)	30

2.Αν το κέντρο Διασκέδασης είναι εγκαταστημένο σε ένα κτίριο στο οποίο υπάρχουν και κατοικίες ή βρίσκεται σε επαφή με άλλο κτίριο στο οποίο υπάρχουν κατοικίες πρέπει επιπλέον η ηχοαπομόνωση ανάμεσα στο Κέντρο Διασκέδασης και στο δωμάτιο λήψης μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στο Παράρτημα I αυτής της Υγειονομικής Διάταξης να είναι ίση ή μεγαλύτερη από 65 dB (A).

- Άρθρο 4

Επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη λειτουργίας

1. Η επιτρεπόμενη μέγιστη A-ηχοστάθμη μέσα στα Κέντρα Διασκέδασης καθορίζεται σε 100 dB (A). 2.Για τα υπόλοιπα καταστήματα με μουσική τα οποία δεν θεωρούνται σύμφωνα με την

ισχύουσα Υγειονομική Διάταξη Κέντρα Διασκέδασης η επιτρεπόμενη μέγιστη Α-ηχοστάθμη μέσα σ' αυτά καθορίζεται σε 80 dB(A).

- Άρθρο 5

Προστασία από κτυπογενείς θορύβους

Για τη μείωση της μετάδοσης κτυπογενών θορύβων και ειδικότερα των κραδασμών στο σκελετό του κτιρίου και στην πλάκα του δαπέδου είναι υποχρεωτική η λήψη στα στεγασμένα Κέντρα Διασκέδασης των παρακάτω πρόσθετων μέτρων:

- 1.η τοποθέτηση όλων των μεγαφώνων πάνω σε ελαστικές βάσεις ή γενικά η ελαστική στήριξη ή ανάρτησή τους.
- 2.Η τοποθέτηση της ορχήστρας και όλων των οργάνων της πάνω σε πλωτό δάπεδο και
- 3.Η τοποθέτηση της πίστας χορού πάνω σε πλωτό δάπεδο.

- Άρθρο 6

Υπαίθρια Κέντρα Διασκέδασης και υπόλοιπα καταστήματα με μουσική

1.Για τα υπαίθρια Κέντρα Διασκέδασης ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί:

α)Η απόστασή τους από την πλησιέστερη νόμιμη κατοικία (κύρια ή δευτερεύουσα) ξενοδοχείο, ναό, σχολείο, νοσοκομείο, γηροκομείο, σανατόριο, και γενικά εγκατάσταση που απαιτεί ειδική προστασία, κατά την αιτιολογημένη κρίση της αρμόδιας Υγειονομικής Υπηρεσίας, πρέπει να είναι τουλάχιστον 300 μέτρα.

Η απόσταση, που μετράται σε ευθεία γραμμή και η νομιμότητα της κατοικίας θα αποδεικνύονται, με προσκόμιση βεβαίωσης της αρμόδιας υπηρεσίας Πολεοδομίας, για συμπλήρωση των δικαιολογητικών που προβλέπονται από το άρθρ.7 της ΑΙβ/8577/83 Υγειονομικής Διάταξης

Η παραπάνω απόσταση μπορεί να αυξομειωθεί κατά την κρίση της αρμόδιας Υγειονομικής Υπηρεσίας και ανάλογα με τις ειδικές τοπικές συνθήκες (παρεμβολή άλλων κτιρίων μεταξύ Κέντρου διασκεδάσεως και κατοικίας εγκατάσταση Κέντρου διασκεδάσεως σε δώμα πολυώροφου Ξενοδοχείου κλπ. αλλά πάντοτε με την τήρηση των όρων της παρ. Ιβ του ίδιου άρθρου.

Β) Η ανώτερη επιτρεπόμενη τιμή της Α-ηχοστάθμης, μετρούμενη έξω από την πλησιέστερη νόμιμη κατοικία (κύρια ή δευτερεύουσα),

ξενοδοχείο, ναό, σχολείο, νοσοκομείο, γηροκομείο, σανατόριο, και γενικά εγκατάσταση που απαιτεί ειδική προστασία, είτε αυτά προϋπήρχαν του Κέντρου Διασκέδασης είτε κτίστηκαν ύστερα από αυτό, είναι αυτή που αναφέρεται στον Πίνακα I, του άρθρ.3 αυτής της Υγειονομικής Διάταξης. Κατά τη μέτρηση, η Α-ηχοστάθμη στο Κέντρο της πίστας χορού, δημιουργούμενη με μια πρότυπη ηχητική πηγή, όπως αυτή περιγράφεται στο Παράρτημα II αυτής της Υγειονομικής Διάταξης, πρέπει να είναι 100 dB (A).

2. Για τα υπόλοιπα υπαίθρια καταστήματα με μουσική, τα οποία δεν θεωρούνται, σύμφωνα με την ισχύουσα Υγειονομική Διάταξη, Κέντρα Διασκέδασης, ισχύει μόνο η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή της Α-ηχοστάθμης του Πίνακα I, μετρούμενη έξω από την πλησιέστερη νόμιμη κατοικία, (κύρια ή δευτερεύουσα), ξενοδοχείο, ναό, σχολείο νοσοκομείο, γηροκομείο σανατόριο και γενικά εγκατάσταση που απαιτεί ειδική προστασία, όταν η πρότυπη ηχητική πηγή δημιουργεί στο κέντρο του καταστήματος μία Α-ηχοστάθμη ίση με 80 dB (A).

#### ▪ Άρθρο 9

Στην παρούσα Υγειονομική διάταξη προσαρτώνται ως αναπόσπαστα μέρη αυτής τα παρακάτω παραρτήματα, τα οποία με απόφαση του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας μπορούν να αναπροσαρμόζονται και συμπληρώνονται:

1.Παράρτημα I: Διαδικασία μετρήσεων

2.Παράρτημα II: Γενική Τεχνική προδιαγραφή πρότυπης ηχητικής πηγής.

Για κάθε αυτοψία και πραγματοποίηση μετρήσεων θα συντάσσεται και συμπληρώνεται φύλλο ελέγχου, όπου θα αναφέρονται αναλυτικά όλα τα στοιχεία του Κέντρου ή Καταστήματος, (είδος, στεγασμένο ή υπαίθριο, Δ/νση, τα πλήρη στοιχεία των αποτελεσμάτων όλων των μετρήσεων, το πλήθος των μετρήσεων, κ.λ.π.).

Το σχετικό Φύλλο θα αναφέρει επί πλέον την αιτία της αυτοψίας-μέτρησης (αρχική άδεια, έλεγχος υπηρεσίας η εξαιτίας παραπόνων με στοιχεία παραπονούμενου κ.λ.π.), θα υπογράφεται από τα αρμόδια Υγειονομικά Όργανα και θα συνυπογράφεται από τα κατά περίπτωση συμμετέχοντα στην αυτοψία όργανα, της Αστυνομίας κ.λ.π.

#### I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με αυτήν την Υγειονομική Διάταξη καθορίζεται ομοιόμορφη διαδικασία για καθεμιά από τις επόμενες τρεις κατηγορίες μετρήσεων

α)μέτρηση της ηχοαπομόνωσης δύο χώρων.

β)μέτρηση της Α-ηχοστάθμης έξω από ένα κτίριο, όταν μέσα σ' αυτό λειτουργεί μια πρότυπη ηχητική πηγή, και

γ)μέτρηση της μέγιστης Α-ηχοστάθμης μέσα σ' ένα χώρο.

Πολλά στοιχεία από τις διαδικασίες των παραπάνω κατηγοριών μετρήσεων είναι κοινά, πράγμα που θα φανεί αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

## II.ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΗΧΟΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ

### 2.1.Γενικά

Αυτή η κατηγορία μετρήσεων αποσκοπεί στον προσδιορισμό της διαφοράς Α-ηχοστάθμης μεταξύ δύο χώρων στο ίδιο κτίριο ή σε εφαιπόμενα κτίρια, χωρίς να εξετάζει πως φτάνει ο ήχος από τον ένα στον άλλον. Αποσκοπεί δηλαδή μόνο στον προσδιορισμό του βαθμού της ηχοαπομόνωσης που υπάρχει ανάμεσα στους δύο χώρους και δεν προσδιορίζει την ηχομόνωση κανενός συγκεκριμένου κτιριακού στοιχείου (π.χ. του κοινού διαχωριστικού τοιχώματος) αλλά παρέχει ένα μέτρο της ενεργού συνδυασμένης ηχομόνωσης κατά μήκος όλων των διαδρομών μέσω των οποίων μπορεί να μεταδοθεί ηχητική ενέργεια.

Η διαφορά ηχοστάθμης, που ενδιαφέρει αυτή την κατηγορία μετρήσεων είναι η διαφορά των χωρικών μέσων Α-ηχοσταθμών στο δωμάτιο εκπομπής και στο δωμάτιο λήψης αντίστοιχα που δημιουργείται όταν στο δωμάτιο εκπομπής λειτουργεί μία πρότυπη ηχητική πηγή. Η διαφορά αυτή είναι ένα αξιόπιστο μέτρο της ηχοαπομόνωσης δύο χώρων.

Η μετάδοση του αερόφερτου ήχου, συνηθισμένης στάθμης, σε ένα κτίριο είναι γραμμική διαδικασία. Δηλαδή η ηχοστάθμη, που εμφανίζεται σε οποιοδήποτε σημείο μέσα στο κτίριο λόγω της λειτουργίας μιας ηχητικής πηγής, έχει πάντοτε άμεση σχέση με την ηχοστάθμη που δημιουργείται στο δωμάτιο εκπομπής.

Για παράδειγμα αύξηση 5 dB στην ηχοστάθμη που δημιουργεί η πηγή στο δωμάτιο εκπομπής προκαλεί αύξηση 5 dB στην αντίστοιχη ηχοστάθμη, οπουδήποτε αλλού μέσα στο κτίριο. Αν και οι τιμές της ηχοστάθμης στις διάφορες θέσεις μέσα στο κτίριο μπορεί να είναι διαφορετικές, όλες θα έχουν την ίδια αύξηση με την ηχοστάθμη στο δωμάτιο εκπομπής. Επομένως η ηχοεξασθένηση ανάμεσα σε δύο θέσεις του κτιρίου (π.χ. η διαφορά ηχοστάθμης ανάμεσα σε δύο διαδοχικά δωμάτια) είναι πάντοτε η ίδια, αδιάφορο αν η ηχοστάθμη στο δωμάτιο εκπομπής είναι υψηλή ή χαμηλή.

## 2.2 Δημιουργία του ηχητικού πεδίου στο δωμάτιο εκπομπής.

Η πρότυπη ηχητική πηγή τοποθετείται στο δάπεδο του δωματίου εκπομπής σε μία από τις γωνίες που είναι απέναντι από το κύριο χώρισμα έτσι ώστε το μπροστινό μέρος του μεγαφώνου ή των μεγαφώνων της να βρίσκεται σε απόσταση περίπου 540 mm από τη γωνία και τα μεγάφωνα να κατευθύνονται υπό γωνία 45ο προς το εσωτερικό του δωματίου.

Η ηχοστάθμη στο δωμάτιο εκπομπής πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να δημιουργείται στο δωμάτιο λήψης A-ηχοστάθμη τουλάχιστον 10 dB(A) μεγαλύτερη από την ηχοστάθμη του θορύβου βάθους.

Για να ελαχιστοποιηθεί η μετάδοση δονήσεων από το μεγάφωνο στο δάπεδο να τοποθετείται ελαστικό πέλμα κάτω από το ηχείο (π.χ. αφρώδες καουτσούκ με πάχος 25 mm).

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Συνιστάται το προσωπικό που βρίσκεται στο δωμάτιο εκπομπής κατά τη διάρκεια της δοκιμής να φορά κατάλληλες ωτοασπίδες.

## 2.3 Μετρήσεις ηχοστάθμης

Η ηχοστάθμη κοντά στους τοίχους των δωματίων είναι μεγαλύτερη από την τιμή που αντιστοιχεί στη μέση πυκνότητα ηχητικής ενέργειας του δωματίου. Επομένως για τη μέτρηση της χωρικής μέσης A-ηχοστάθμης, το μικρόφωνο του ηχομέτρου πρέπει να τοποθετείται σε τρεις θέσεις επιλεγμένες κατάλληλα, ώστε να παρέχεται ικανοποιητική μέση τιμή.

Οι θέσεις αυτές πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 1,2 m από τους τοίχους και από μεγάλα ηχοαπορροφητικά αντικείμενα (αν υπάρχουν) 1,8 m από την ηχητική πηγή και περίπου 1,2 έως 1,8 m από το δάπεδο, ενώ η απόσταση ανάμεσά τους να είναι τουλάχιστο 0,9m.

Η χωρική μέση A-ηχοστάθμη στο δωμάτιο εκπομπής ( $L_s$ ) και στο δωμάτιο λήψης ( $L_r$ ) υπολογίζεται ως η αριθμητική μέση τιμή των τιμών της A-ηχοστάθμης στις τρεις θέσεις μικροφώνου (σύμφωνα με τον τύπο 5 του άρθρ.2) ενώ στο δωμάτιο εκπομπής λειτουργεί η πρότυπη ηχητική πηγή σύμφωνα με την παρ.2.3.2. αυτού του Παραρτήματος.

Ο υπολογισμός της ηχοαπομόνωσης,  $D$ , ανάμεσα στα δύο δωμάτια γίνεται σύμφωνα με τον τύπο 6 του άρθρ.2.

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στα δωμάτια εκπομπής και λήψης, όταν γίνονται μετρήσεις ηχοστάθμης για τον προσδιορισμό της ηχοαπομόνωσης, δεν πρέπει



κατά προτίμηση να υπάρχει κανένα άτομο. Αν αυτό είναι αδύνατο τότε στο δωμάτιο εκπομπής, πρέπει να βρίσκεται ο ίδιος αριθμός ατόμων ο μικρότερος δυνατός σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων και στα δύο δωμάτια.

#### 2.4. Έλεγχος για το θόρυβο βάθους

Για να ελαχιστοποιηθούν οι επιδράσεις του ακουστικού ή ηλεκτρικού θορύβου βάθους επιδιώκεται η Α-ηχοστάθμη στο δωμάτιο λήψης όταν στο δωμάτιο εκπομπής λειτουργεί η πρότυπη ηχητική πηγή, να είναι τουλάχιστο IO dB(A) μεγαλύτερη από την Α-ηχοστάθμη του θορύβου βάθους που μετριέται χωρίς να λειτουργεί η ηχητική πηγή στο δωμάτιο εκπομπής.

Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να γίνονται χωρίς καμία αλλαγή στην πειραματική διάταξη ή στα δωμάτια δοκιμής εκτός από το ανοιγοκλείσιμο της ηχητικής πηγής.

Αν η ηχοστάθμη που μετριέται στο δωμάτιο λήψης με την πρότυπη ηχητική πηγή σε λειτουργία (στο δωμάτιο εκπομπής) είναι τουλάχιστο 10 dB(A) μεγαλύτερη από την τιμή της ηχοστάθμης χωρίς να λειτουργεί η πηγή, το σφάλμα στη μέτρηση που οφείλεται στο θόρυβο βάθους θα είναι μικρότερο από 0,5 dB(A). Αν όμως η ηχοστάθμη στο δωμάτιο λήψης είναι μόνο 3-10 dB(A) μεγαλύτερη από την ηχοστάθμη του θορύβου βάθους, είναι ενδεχόμενο να γίνει σημαντικό σφάλμα.

Η ηχοστάθμη στο δωμάτιο λήψης που οφείλεται μόνο στην πρότυπη ηχητική πηγή, που λειτουργεί στο δωμάτιο εκπομπής, μπορεί να προσεγγιστεί με κατάλληλη διόρθωση της μετρημένης ηχοστάθμης σύμφωνα με τον Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Διόρθωση στη μετρούμενη τιμή της Α-ηχοστάθμης στο δωμάτιο λήψης, για την εξάλειψή της επίδρασης του θορύβου βάθους.

Διαφορά μεταξύ της ηχοστάθμης που μετριέται με την πρότυπη ηχητική πηγή σε λειτουργία και της ηχοστάθμης θορύβου βάθους	Ποσό που πρέπει να αφαιρεθεί από την μετρούμενη ηχοστάθμη με την πρότυπη ηχητική πηγή σε λειτουργία για να προκύψει η ηχοστάθμη που οφείλεται μόνο στην πηγή
dB (A)	dB )A
< 3	Δεν γίνονται μετρήσεις
3	3
4	2,2
5	1,7
6	1,3

7	1,0
8	0,8
9	0,6
10	0,4
>10	0

#### 4.Μέτρηση της μέγιστης Α-ηχοστάθμης μέσα σε ένα χώρο

Αυτή η κατηγορία μετρήσεων αποσκοπεί στον προσδιορισμό της μέγιστης Α-ηχοστάθμης μέσα σε ένα χώρο, που προέρχεται από τη λειτουργία του. Σ' αυτή την κατηγορία μετρήσεων δεν υφίστανται οι έννοιες των δωματίων εκπομπής και λήψης ούτε και της πρότυπης ηχητικής πηγής. Ο ήχος του οποίου μετριέται η στάθμη είναι η μουσική του καταστήματος και η μέτρηση γίνεται σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Η ορθότητα των αποτελεσμάτων των μετρήσεων εξαρτάται, κύρια, από δύο παράγοντες: τη θέση μέτρησης και το είδος της μουσικής κατά τη στιγμή της μέτρησης. Οι διάφορες θέσεις μέτρησης πρέπει να απέχουν τουλάχιστο 1,8 m από τα μεγάφωνα, 1,2 m από τους τοίχους και από μεγάλα ηχοαπορροφητικά αντικείμενα (αν υπάρχουν και 1,5 m από το δάπεδο και την οροφή. Τέλος, το είδος της μουσικής πρέπει να έχει την υψηλότερη ηχητική στάθμη, σε σχέση με τη μουσική που μεταδίδεται στο συγκεκριμένο κατάστημα.

Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρ.2 αυτής της Υγειονομικής Διάταξης, η μέγιστη Α-ηχοστάθμη που επαναλαμβάνεται πολλές φορές κατά τη διάρκεια της μέτρησης, και όχι μία τυχαία η μοναδική ηχητική αιχμή, στοιχειοθετεί το αποτέλεσμα της μέτρησης.

- Άρθρο 10

#### Κυρώσεις

Οι παραβάτες διώκονται και τιμωρούνται σύμφωνα με το άρθρ.3 του Α.Ν.2520/40, όπως έχει αντικατασταθεί με το άρθρο μόνο του Νομ.290/43, που κυρώθηκε με την 303/46 ΠΥΣ, αν από άλλες διατάξεις Νόμων ή δ/των δεν προβλέπεται βαρύτερη ποινή.





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### Πειραματικό μέρος


#### 8.1. Μετρήσεις χώρων με ηχόμετρο

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει παράθεση των πειραματικών διαδικασιών που ακολουθήθηκαν και τα μέρη όπου διεξήχθησαν. Έγινε προσπάθεια οι μετρήσεις να γίνουν όσο το δυνατόν με μεγαλύτερη ακρίβεια και αντικειμενικότητα, ωστόσο δεν μπορούν να εξαλειφθούν οι αποκλίσεις και τα σφάλματα του οργάνου καθώς το ηχόμετρο που χρησιμοποιήθηκε ήταν αναλογικό.

#### Εξοπλισμός

- Ηχόμετρο τύπου Realistic με φάσμα από 50-120dB
- Χώροι που διεξήχθησαν οι μετρήσεις:
  -  διαμορφωμένος χώρος της ΕΡΤ για πρόβα της Μουσικής Ορχήστρας της ΕΡΤ
  -  χώρος διασκέδασης με μουσική ορχήστρα
  -  σινεμά (Village Park)
  -  χώρος διασκέδασης με D.J.

Πιο συγκεκριμένα για κάθε ένα χώρο από αυτούς:

 Διαμορφωμένος χώρος της ΕΡΤ για πρόβα της Μουσικής Ορχήστρας της ΕΡΤ

Η μέτρηση έγινε κατά τη διάρκεια μουσικής πρόβας σε ένα ειδικά διαμορφωμένο χώρο μέσα στο κτίριο της κρατικής ραδιοτηλεόρασης. Συγκεκριμένα τα μουσικά όργανα που υπήρχαν κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης πρόβας και κατ' επέκταση και στη μέτρηση ήταν:

- 12 Α' Βιολιά
- 10 Β' Βιολιά
- 8 Βιόλες
- 6 Τσέλα
- 4 Κ. Μπάσα
- 2 Φλάουτα
- 2 Όμποε
- 2 Κλαρινέτα
- 2 Φαγκότα
- 4 Κόρνα

- 3 Τρομπέτες
- 3 Τρομπόνια
- 1 Άρπα
- 1 Πιάνο
- 2 Κρουστά
- 1 Τύμπανα
- 1 Κιθάρα
- 1 Ηλ. Μπάσο

Επιπλέον στην ορχήστρα υπήρχε χορωδία καθ' όλη τη διάρκεια της πρόβας και μία υψίφωνος περιστασιακά για την οποία έγινε ξεχωριστή μέτρηση με τη συμμετοχή της. Έγιναν τρεις μετρήσεις για τρεις διαφορετικές εκτελέσεις μία piano, μία forte και μία forte με την υψίφωνο μαζί.

	dB(A)
Piano	78 -82
Forte	88-90
Forte με υψίφωνο	92-94

Τέλος πρέπει να προστεθεί ότι ο χώρος που χρησιμοποιήθηκε ήταν ειδικά κατασκευασμένος για τη χρήση αυτή, ειδικά μελετημένος με ακουστική διαμόρφωση καθώς επρόκειτο για ένα αρκετά μεγάλο χώρο όπου πρέπει να αποφευχθούν ανακλάσεις και οτιδήποτε θα μπορούσε να αλλοιώσει το μουσικό αποτέλεσμα και να δυσχεράνει το έργο των μουσικών.



Χώρος διασκέδασης με μουσική ορχήστρα

Η μέτρηση έγινε σε κέντρο διασκέδασης με μουσική ορχήστρα αποτελούμενη από:

- 2 Μπουζούκια
- 1 Μπαγλαμαδάκι
- 1 Κιθάρα
- 1 Ακορντεόν
- 1 Βιολί
- 1 Ντέφι
- 2 Φωνές γυναικείες
- 1 Φωνή ανδρική

Η συνολική ηχητική έκθεση των εργαζομένων αλλά και των μουσικών μετρήθηκε σε δύο φάσεις α)Χαμηλό σε τόνο μουσικό ρεπερτόριο και με το χώρο κατά το ήμισυ γεμάτο και β)Υψηλότερο σε τόνο μουσικό ρεπερτόριο και το χώρο πλήρως γεμάτο. Ακολουθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

	dB(A)
A φάση	90 -92
B φάση	95-97

#### Σινεμά (Village Park)

Η μέτρηση έγινε σε μία αίθουσα σινεμά, συγκεκριμένα στο Village Park Ρέντη, όπου η τοποθέτηση των καθισμάτων είναι αμφιθεατρικά παρατεταγμένα και όλες οι επιφάνειες της αίθουσα κατάλληλα διαμορφωμένες με ηχοαπορροφητικά. Για μεγαλύτερη αξιοπιστία των μετρήσεων η μέτρηση διεξήχθη στο κέντρο της αίθουσας διότι στα πλάγια είναι τοποθετημένα ηχεία. Καθώς μία ταινία δεν έχει μία σταθερή ένταση υπήρξαν δύο φάσεις των μετρήσεων η πρώτη είναι η ένταση που επικρατούσε κατά μέσο όρο στο μεγαλύτερο μέρος, χρονικά της ταινίας και η δεύτερη διάφορες εξάρσεις σε συγκεκριμένες σκηνές. Ακολουθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

	dB(A)
A φάση	86 -88
B φάση	96-98

#### Χώρος διασκέδασης με T-J

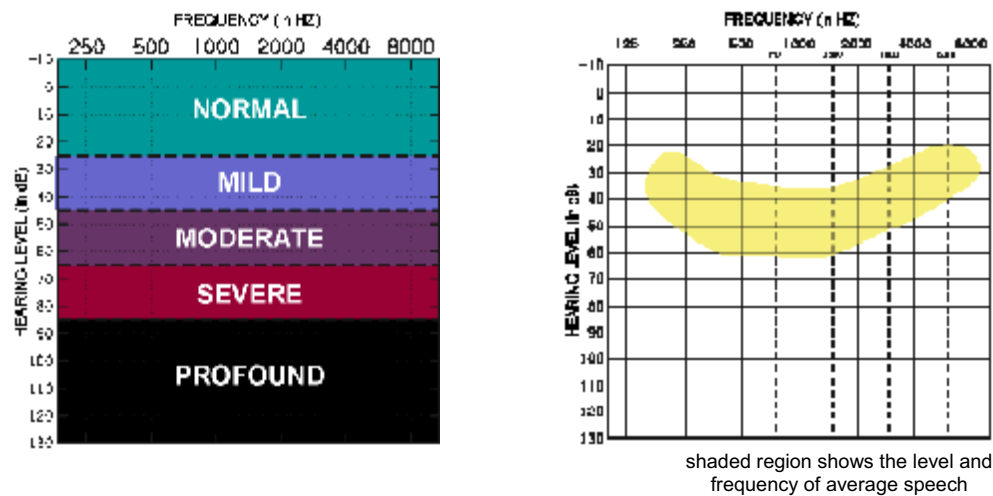
Η μέτρηση έγινε σε ένα χώρο διασκέδασης (καφετέρια – μπαρ), με άτομο για τις μουσικές επιλογές, και εξελίχθηκε και αυτή σε δύο φάσεις, η πρώτη μέτρηση έγινε ημέρα Τετάρτη με το κατάστημα όχι πλήρως γεμάτο και η δεύτερη έγινε ημέρα Παρασκευή με το κατάστημα σχεδόν πλήρως γεμάτο. Ακολουθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

	dB(A)
A φάση	82 -84
B φάση	94-98

## 8.2 Εισαγωγή στα ακουογράμματα

### 8.2.1 Τι είναι ακουόγραμμα και τα επίπεδα απώλειας ακοής

Το ακουόγραμμα είναι ένα γράφημα που δείχνει τους ασθενέστερους ήχους που μπορεί να ακούσει ένα άτομο σε διαφορετικά ύψη ή συχνότητες. Το ακουόγραμμα είναι ένα γράφημα που δείχνει ένα φάσμα υψών που είναι μέρος του λόγου. Διαφορετικοί ήχοι στη γλώσσα έχουν διαφορετικά ύψη και εντάσεις. Για παράδειγμα ο ήχος του «ς» είναι υψηλός σε ύψος και χαμηλός σε ένταση, ενώ ο ήχος του «ο» είναι χαμηλός σε ύψος αλλά υψηλός σε ένταση.



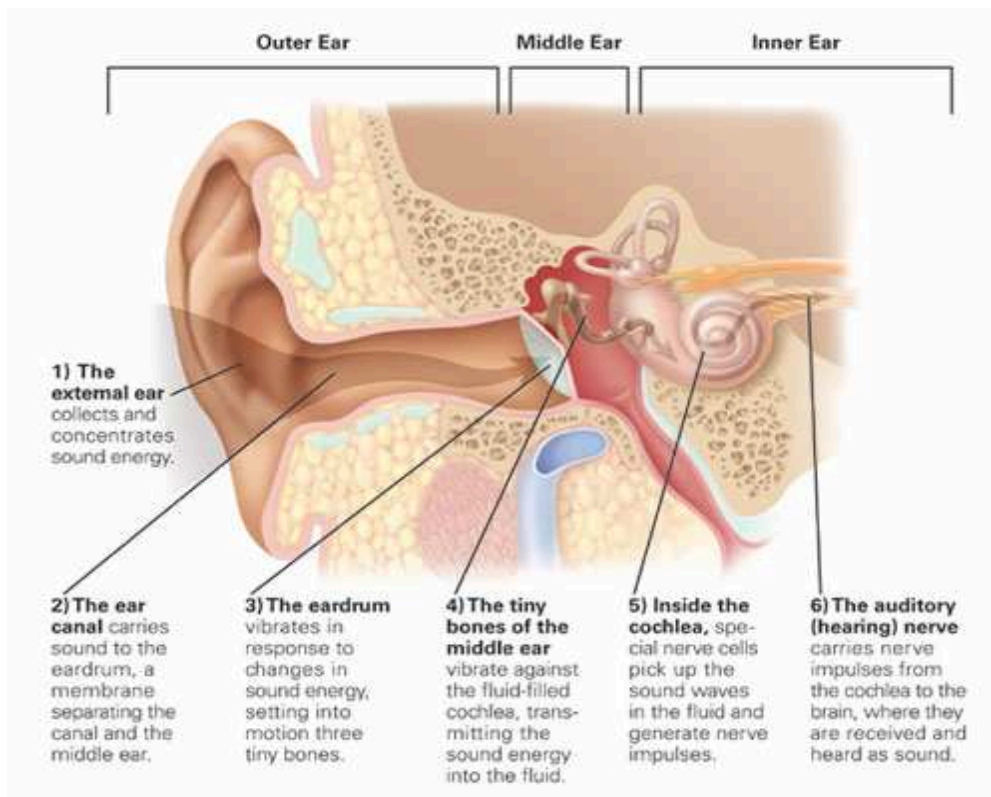
Κατά τη διάρκεια ενός τεστ ακοής, δίνονται ήχοι με διαφορετικούς τρόπους. Όταν το τεστ διεξάγεται με ακουστικά ή ηχεία οι ήχοι πηγαίνουν στον ακουστικό πόρο, μέσω του μέσου αυτιού για να φτάσουν το εσωτερικό αυτί. Αυτό είναι γνωστό ως εξέταση αγωγής δια του αέρος. Η εξέταση αυτή μελετάει τον τρόπο που αντιδράει όλο το ακουστικό σύστημα στον ήχο.

Εάν η εξέταση αγωγής δια του αέρος δείξει ότι υπάρχει απώλεια ακοής, ένας άλλος μηχανισμός, ονόματι αγωγή δια των οστών, τοποθετείται πίσω από το αυτί για να στέλνει ήχους απευθείας στο εσωτερικό αυτί. Οι ήχοι στέλνονται μέσω των οστών του κεφαλιού και δεν περνάνε μέσω του τυμπάνου του αυτιού ή το μέσω αυτί. Αυτό λέγεται εξέταση αγωγής δια των οστών.

Όταν κάτι σταματάει τους ήχους να κινούνται μέσω του τυμπάνου του αυτιού και του μέσου αυτιού, τα επίπεδα ακοής μέσω της αγωγής δια των οστών θα είναι καλύτερα από τα επίπεδα αγωγής δια του αέρος. Αυτό συνεπάγεται ότι παρουσιάζεται αγωγή απώλεια ακοής. Όταν ο ήχος κινείται κανονικά μέσω του εξωτερικού και μέσου αυτιού, αλλά το εσωτερικό αυτί δεν λειτουργεί κανονικά τότε τα επίπεδα ακοής

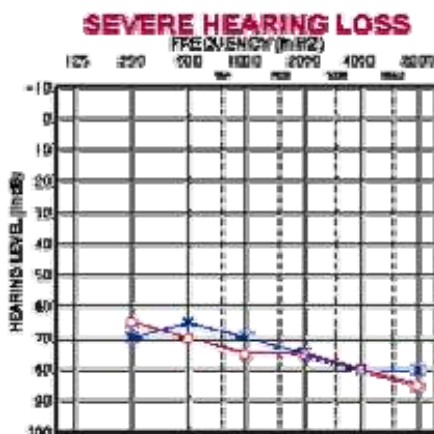
τόσο της αγωγής δια του αέρος όσο και της αγωγής δια των οστών θα είναι τα ίδια. Έτσι παρουσιάζεται μια απώλεια νευροαισθητήρων.

Τα τρία μέρη του αυτιού σχηματικά το έξω, το μέσω και το έσω



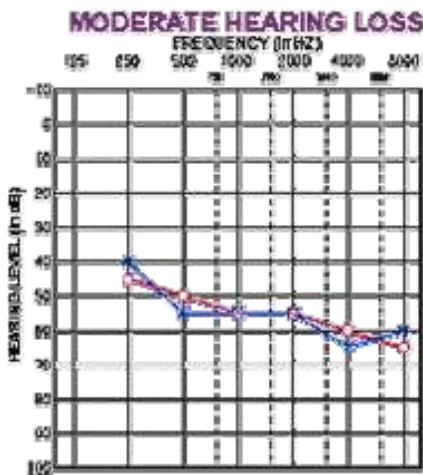
Παρακάτω θα παρατεθούν διαγράμματα για μεγάλο βαθμού απώλεια ακοής, μέτρια απώλεια ακοής, ήπια απώλεια ακοής και κανονική ακοή χωρίς απώλειες αντίστοιχα.

([www.babyhearing.org/HearingAmplification/HearingLoss/audiogram.asp](http://www.babyhearing.org/HearingAmplification/HearingLoss/audiogram.asp))

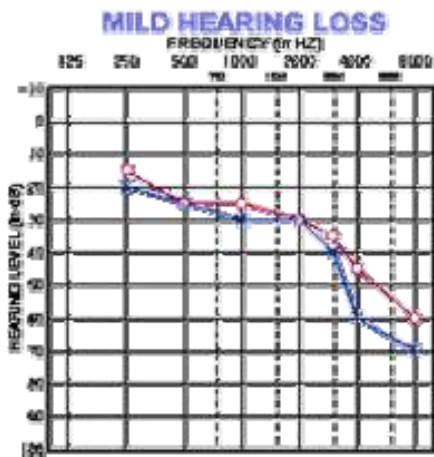


Το διάγραμμα εδώ δείχνει μία μεγάλο βαθμού απώλεια ακοής. Το άτομο με αυτή την απώλεια ακοής μπορεί να ακούσει μονάχα πολύ έντονες ομιλίες ή πολύ έντονους περιβαντολλογικούς ήχους όπως σειρήνες ή το χτύπημα μίας πόρτας.

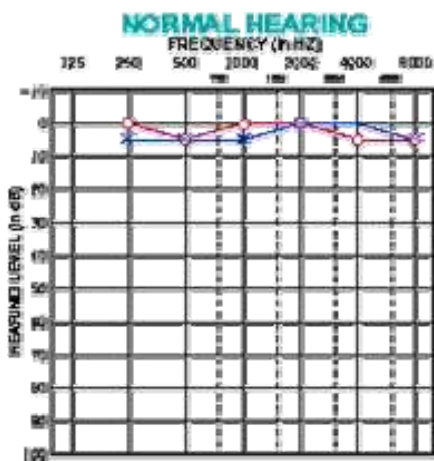




Το διάγραμμα εδώ δείχνει μια μέτρια απώλεια ακοής στις υψηλές συχνότητες, όπου το άτομο παρουσιάζει δυσκολία να ακούσει μια κανονική ομιλία ακόμα και από κοντινή απόσταση.



Το διάγραμμα εδώ δείχνει μια ήπια απώλεια ακοής στις υψηλές συχνότητες, όπου το άτομο παρουσιάζει δυσκολία να ακούσει και να κατανοήσει μια χαμηλόφωνη ομιλία, μια ομιλία από απόσταση ή μια ομιλία σε ένα θορυβώδες μέρος.



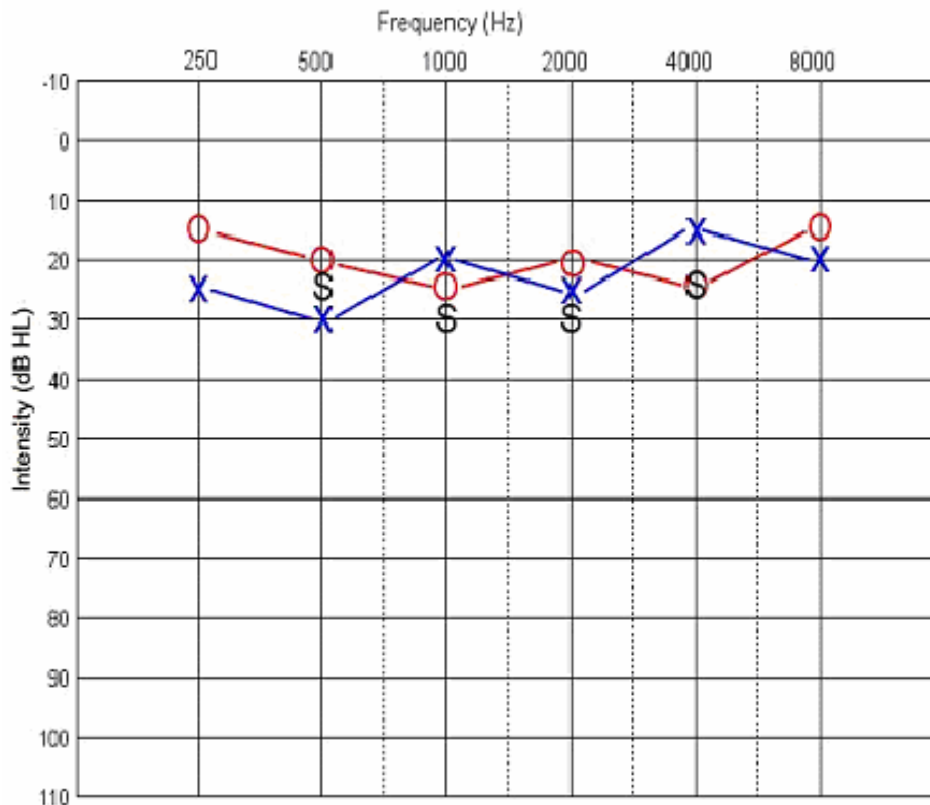
Η απώλεια ακοής μπορεί να γίνει κατανοητή παρατηρώντας το διάγραμμα αυτό όπου απεικονίζεται η κανονική ακοή χωρίς απώλειες.

### 8.2.2 Πως διαβάζεται ένα ακουόγραμμα

Το ακουόγραμμα όπως είπαμε δείχνει το χαμηλότερο επίπεδο ήχου που μπορεί να ακούσει το άτομο σε κάθε συχνότητα (ύψος) σε κάθε αυτί.



Παρατίθεται ένα δείγμα ενός ακουογράμματος με τις διαφορετικές κατηγορίες σοβαρότητας απώλειας ακοής, για να εξηγηθούν οι παράμετροι που το αποτελούν.



🚦 Τι σημαίνουν οι αριθμοί:

- ⇒ Κατά μήκος της κορυφής του γραφήματος βρίσκονται αριθμοί από το 250 ως το 8000. Αυτοί οι αριθμοί (μετρημένοι σε Hz) συμβολίζουν τις συχνότητες (ύψη) των ήχων που παρουσιάζονται στο άτομο. Μπορούμε να τις φανταστούμε ως πλήκτρα σε ένα πιάνο εκτεινόμενες από τις μπάσες νότες (250 Hz) ως τις υψηλές νότες (8000 Hz).
- ⇒ Στην δεξιά πλευρά του γραφήματος υπάρχουν αριθμοί από το -10 ως το 110. αυτοί οι αριθμοί (μετρημένοι σε dB) συμβολίζουν την ένταση (ηχηρότητα) του ήχου που δίδεται.

Ο γιατρός ενδιαφέρεται να εντοπίσει πόσο δυνατά πρέπει να είναι ο ήχος πριν υπάρξει κάποια αντίδραση. Με άλλα λόγια ο γιατρός μετράει τον πιο χαμηλό ήχο που μπορεί να ακούσει το άτομο. Το χαμηλότερο επίπεδο που μπορεί να ακούσει το άτομο έναν ήχο λέγεται τιμή κατωφλίου (threshold).

✚ Τι σημαίνουν τα σύμβολα στο γράφημα:

Τα σύμβολα αναπαριστούν το χαμηλότερο επίπεδο που αντέδρασε το άτομο σε κάθε συχνότητα (ύψος) κατά τη διάρκεια της εξέτασης ακοής.

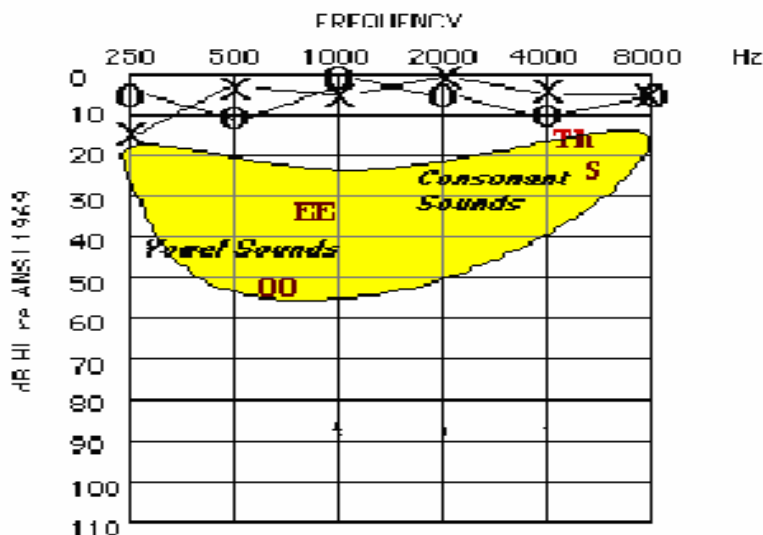
- ⇒ Τα Xs είναι οι αντιδράσεις για το αριστερό αυτί.
- ⇒ Τα Os είναι οι αντιδράσεις για το δεξί αυτί.
- ⇒ Τα Ss παρέχουν πληροφορίες για το πόσο καλά ακούει το άτομο όταν ακούει και με τα δύο αυτιά, ή για το αυτί που ακούει καλύτερα εάν και τα δύο αυτιά δεν ακούνε το ίδιο.

Το φάσμα για την κανονική ακοή ορίζονται οι ακουστικές τιμές κατωφλίου από -10 ως 15 dB σε όλες τις συχνότητες (0 ως 20 όταν εξετάζονται μωρά μέσω ηχείων).

(<http://www.bcchildrens.ca/Services/ClinicalDiagnosticFamilyServices/Audiology/Forfamilies/readaudiogram.htm>)

### 8.3 Ακουογράμματα από ασχολούμενους και μη με μουσική

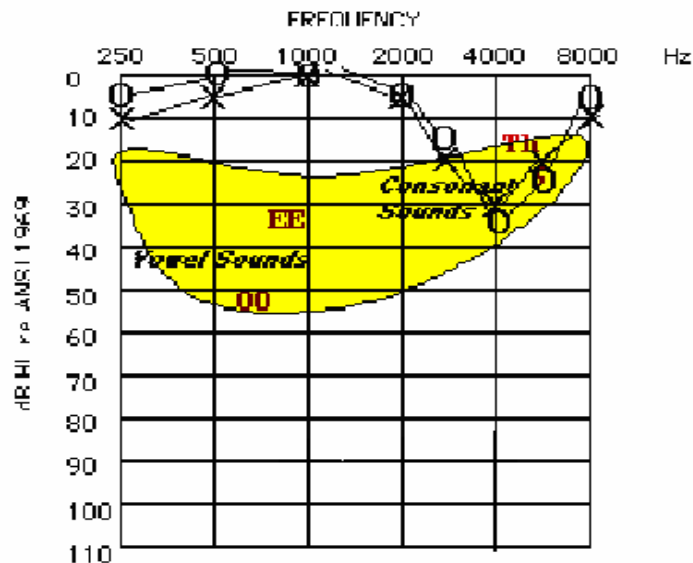
- ☞ Το ακουόγραμμα που ακολουθεί είναι από ένα άτομο που η εργασία του δεν είναι σχετική με μουσικούς θορύβους, ούτε ανήκει σε κάποια κατηγορία από τα επαγγέλματα που αναφέρθηκαν σε αυτή την έρευνα.



Παρατηρούμε λοιπόν ότι όλα τα σημεία που συμβολίζουν τους χαμηλότερους ήχους που μπορεί να ακούσει είναι πάνω και καλύτερες από τις συχνότητες και τις εντάσεις όπου συνήθως λαμβάνει χώρα η

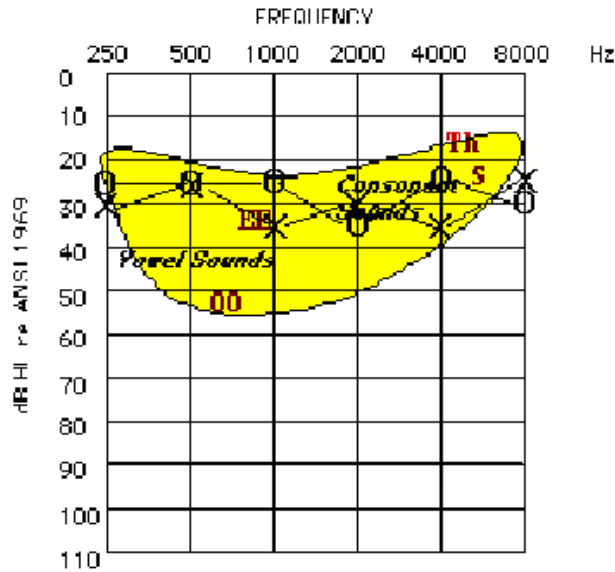
ομιλία, διευκρινίζονται οι περιοχές των συμφώνων και των φωνηέντων. Το συγκεκριμένο άτομο λοιπόν δεν έχει κανένα ακουστικό πρόβλημα.

☞ Το ακουόγραμμα που ακολουθεί είναι από ένα άτομο που η εργασία του δεν είναι σχετική με μουσικούς θορύβους, ούτε ανήκει σε κάποια κατηγορία από τα επαγγέλματα που αναφέρθηκαν σε αυτή την έρευνα, ωστόσο ο τρόπος ψυχαγωγίας του σε κέντρα διασκέδασης με δυνατή μουσική είναι πολύ συχνή.



Παρατηρούμε από το γράφημα ότι το συγκεκριμένο άτομο έχει υποστεί κάποια ακουστική επιβάρυνση. Κατά μέσο όρο η ακοή του είναι κανονική ωστόσο αν παρατηρήσουμε πιο προσεκτικά η απώλεια ακοής του προσδιορίζεται στην περιοχή των συμφώνων. Σε ομιλίες υπό κανονικές συνθήκες χωρίς θόρυβο θα δυσκολεύεται σε κάποια απαλά σύμφωνα, υψηλής συχνότητας όπως "ς" και "θ" ενώ σε μέρη με θόρυβο θα έχει μεγαλύτερο πρόβλημα.

☞ Το ακουόγραμμα που ακολουθεί είναι από ένα άτομο που η εργασία του είναι σχετική με μουσικούς θορύβους, συγκεκριμένα έχει εργαστεί ως DJ, ασχολείται με μουσική παραγωγή και εργάζεται ως ηχολήπτης αρκετό χρονικό διάστημα.



Παρατηρούμε από το γράφημα ότι το συγκεκριμένο άτομο έχει υποστεί κάποια ακουστική επιβάρυνση. Κατά μέσο όρο η ακοή του είναι κανονική ωστόσο αν παρατηρήσουμε πιο προσεκτικά η απώλεια ακοής του προσδιορίζεται κυρίως στην περιοχή των συμφώνων αλλά και όλο το ακουστικό του φάσμα βλέπουμε ότι έχει μία πτώση στην ένταση. Σε ομιλίες υπό κανονικές συνθήκες χωρίς θόρυβο θα δυσκολεύεται σε κάποια απαλά σύμφωνα, υψηλής συχνότητας όπως "ς" και "θ" ενώ σε μέρη με θόρυβο θα έχει μεγαλύτερο πρόβλημα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

### 9.1 Σύγκριση θεωρητικών και πειραματικών μετρήσεων

Οι πειραματικές μας μετρήσεις έρχονται να συμφωνήσουν με τη μελέτη που υλοποίησε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. τα τελευταία χρόνια, όπου προκύπτει ότι τα επίπεδα θορύβου σε διάφορες παραγωγικές διαδικασίες ξεπερνούν τα 90 με 100 dB(A) για δωρη εργασία, την ώρα που η νέα Οδηγία της Ε.Ε. (2003/10/ΕΚ), αναφέρεται στις Οριακές Τιμές Έκθεσης και προσδιορίζει τη νέα οριακή τιμή στα 87 dB(A) για δωρη ημερήσια εργασία, από 90 dB(A) που καθόριζε το εν ισχύ ακόμα Π.Δ. 85/91. Καθίσταται εμφανές ότι και στους τέσσερις χώρους όπου έγιναν οι ηχομετρήσεις ξεπερνάνε την οριακή τιμή κατά 5-10 dB κατά μέσο όρο και χωρίς να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας είτε ατομικά είτε γενικά που να αφορούν μέσα το χώρο. Ωστόσο δεν είναι μονάχα οι τιμές έντασης που δεν ακολουθούνται αλλά και άλλοι βασικοί κανονισμοί που έχουν ήδη αναφερθεί, όπως είναι οι έξοδοι κινδύνου, τα συστήματα πυρασφάλειας, ο σωστός εξαερισμός αλλά και για τους ανοιχτούς χώρους, όπως οι χώροι συναυλιών που δεν

πληρούν θεμελιώδης κανονισμούς όπως αυτοί που αφορούν τη γείωση, την ηλεκτρονική μέτρηση μηχανημάτων αλλά και το βάρος των μηχανημάτων δημιουργώντας μυοσκελετικά προβλήματα στους εργαζόμενους.

Δυστυχώς οι συνθήκες που επικρατούν στα περισσότερα Ιδρύματα της χώρας, επικρατούν και στο Τ.Ε.Ι. Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής, η κτιριακή υποδομή, οι χώροι πρώτων βοηθειών, ο φωτισμός και ο εξαερισμός καθώς και οι έξοδοι κινδύνου μοιάζουν να είναι κάτι εξωπραγματικό για τα Ελληνικά δεδομένα. Σε ένα κτίριο μηδενικών σεισμικών αντοχών, με δάπεδα τοίχους, οροφές και στέγες να μην είναι πυράντοχα και τέλος μη προσβάσιμο σε άτομα με ειδικές ανάγκες, στεγάζονται όχι μόνο οι εργαζόμενοι καθηγητές αλλά και εκατοντάδες φοιτητές.

### 9.3 Επίλογος

Έγινε προσπάθεια μέσα από αυτή την εργασία να δοθεί μία γενική εικόνα για το τι θα έπρεπε κανονικά να επικρατεί στους χώρους ασχολούμενους με τη μουσική τεχνολογία και το τι επικρατεί στην πραγματικότητα, τα ευρήματα είναι απογοητευτικά αλλά όχι αποθαρρυντικά μιας και για τη χώρα μας είναι ένας σχετικά νέος τομέας. Η εύρεση στοιχείων για την έρευνα που εκπονήθηκε ήταν αρκετά δύσκολη και ίσως και σε κάποια σημεία ελλιπής αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο τομέας της μουσικής τεχνολογίας και ο χώρος εργασίας αυτής είναι πολύ πρόσφατος με ελάχιστες προδιαγραφές και κανονισμούς.

Όμως δεν είναι μόνο η χώρα μας που χωλαίνει σε αυτό το σημείο, όσον αφορά το ακουστικό μέρος, εκτιμάται ότι πάνω από 2 εκατομμύρια άτομα στο Ηνωμένο Βασίλειο εκτίθενται συστηματικά σε υπερβολικό θόρυβο στην εργασία τους. Περίπου 1,1 εκατομμύριο εκτίθεται σε επίπεδα θορύβου πάνω από 85 dB(A), όπου ο κίνδυνος για την υγεία είναι σοβαρός, σαν αποτέλεσμα, σχεδόν 170.000 άτομα να υποφέρουν από κώφωση, εμβοές και άλλες ενοχλήσεις. Μεταξύ των ηλικιών 35-64 υπάρχουν 153.000 άντρες και 26.000 γυναίκες που έχουν σοβαρές δυσκολίες στην ακοή, οι οποίες αποδίδονται στον εργασιακό θόρυβο. Σοβαρές δυσκολίες στην ακοή έχει το 1,9% των εργαζομένων σε όλους τους τομείς. Περίπου 60.000 το χρόνο είναι οι αιτήσεις για αποζημίωση λόγω επαγγελματικής κώφωσης, αριθμός που αντιστοιχεί στο 83% του συνόλου των αιτήσεων λόγω βλαβών στη βιομηχανία, ενώ αποτελεί περίπου το 10% των αξιώσεων για οικονομική βοήθεια από την κυβέρνηση.

## Βιβλιογραφία

- John M. Eargle 1999, Μουσική Ακουστική Τεχνολογία, Εκδόσεις "ΙΩΝ", Δεύτερη έκδοση, Μετάφραση Ειρήνη Συμεωνίδου, σελ60-61 και 278-282
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Υπουργική Απόφαση, Α5/3010/85. Μέτρα προστασίας της Δημόσιας Υγείας από θορύβους μουσικής των Κέντρων διασκέδασης και λοιπών Καταστημάτων. (ΦΕΚ 593/Β/2-10-85)
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Προεδρικό Διάταγμα, Αριθ. 88/99. Ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας και τη συμμόρφωση με την οδηγία 93/104/ΕΚ. (ΦΕΚ 94/Α/13-5-99)
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Τεύχος Πρώτο, Αρ. Φύλλου 82, Προεδρικό Διάταγμα Υπ' Αριθμόν 117. μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των Οδηγιών 2002/95 "σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού" και 2002/96 "σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού" του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2003".
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Προεδρικό Διάταγμα, Αριθ. 127/00. Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ" (21/Α) σε συμμόρφωση με την οδηγία 97/42/ΕΚ του Συμβουλίου. (ΦΕΚ 11/Α/6-4-00)
- Κωνσταντίνα Λώμη, Κέντρο Ασφάλειας της Εργασίας ΕΛΙΝΥΑΕ, Εργονομία Μυοσκελετικές Παθήσεις που Σχετίζονται με την Εργασία.
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Τεύχος Δεύτερο, Αρ. Φύλλου 1483, Αποφάσεις Αριθμ. ΥΠΠΟ/ΔΙΚΟΜ/84148/1376//1402 Άσκηση του επαγγέλματος τεχνικού της Βιομηχανίας Κινηματογράφου και Τηλεόρασης.

Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας.  
Προεδρικό Διάταγμα, Ν. 2224/94, ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ', Ασφάλεια  
και υγιεινή των εργαζομένων, Άρθρο 24 Διοικητικές κυρώσεις,  
Άρθρο 25 Ποινικές κυρώσεις.

Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας.  
Προεδρικό Διάταγμα 70<sup>α</sup>/1988. Γενικοί κανόνες υγιεινής και  
ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους.

Πηγές Internet:

<http://www.bcchildrens.ca/Services/ClinicalDiagnosticFamilyServices/Audiology/Forfamilies/readaudiogram.htm>

<http://www.babyhearing.org/HearingAmplification/HearingLoss/audiogram.asp> ·

<http://www.ypakp.gr/downloads/inc/pinakas.pdf>

<http://www.elinyae.gr>

<http://agency.osha.eu.int>

<http://www.wlot.gr>

<http://www.hse.gov.uk>

<http://www.tcodevelopment.com>

<http://www.ecocrete.gr>

<http://www.el.wikipedia.org>