

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Οι επιπτώσεις του θορύβου πάνω στον άνθρωπο διακρίνονται σε φυσιολογικές και ψυχολογικές.

Οι φυσιολογικές επιπτώσεις συσχετίζονται με την φυσική κατάσταση του ανθρώπου και οι ψυχολογικές με την ψυχική του ισορροπία.

Η πιο γνωστή και πιο σημαντική από κοινωνική άποψη φυσιολογική επίπτωση του θορύβου στον άνθρωπο είναι η μείωση της ικανότητας ακοής του μετά από έκθεση σε θόρυβο ύψους στάθμης επί αρκετό χρονικό διάστημα.

Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει την δυνατότητα να επαναφέρει την ακοή στην φυσιολογική της κατάσταση εφ' όσον μετά την έκθεση στο θόρυβο παραμείνει σε ήσυχο περιβάλλον επί αρκετό χρονικό διάστημα. Η κατάσταση όμως είναι διαφορετική όταν η έκθεση αυτή σε θόρυβο υψηλής στάθμης είναι καθημερινή.

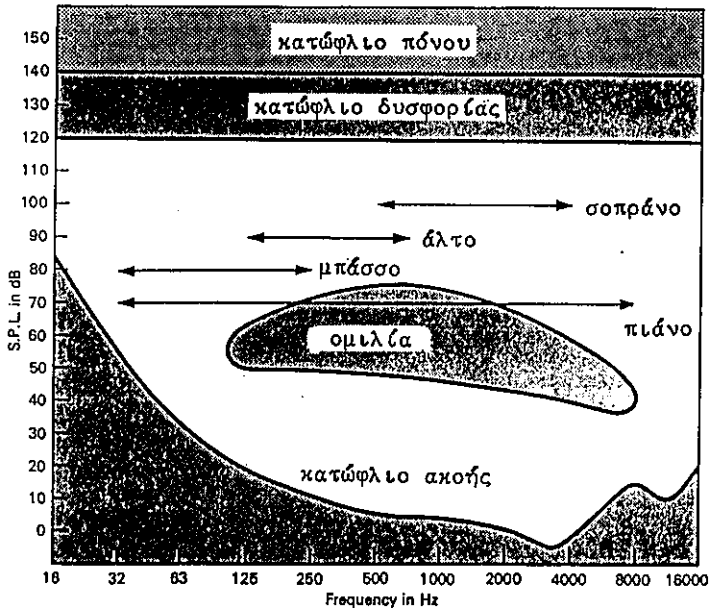
Εάν η στάθμη του θορύβου είναι αρκετά υψηλή πάνω από 90 desibel ο οργανισμός δεν είναι σε θέση να επαναφέρει την ακοή στα φυσιολογικά της επίπεδα, μέσα στον κύκλο του εικοσιτετραώρου. Το γεγονός αυτό έχει σαν συνέπεια μια συνεχή και σταθερή μείωση της ακοής. Εάν μετά από ένα χρονικό διάστημα ενός ή δύο ετών το άτομο μεταφερθεί σε ένα ήσυχο περιβάλλον εργασίας ο οργανισμός είναι σε θέση μετά από δύο ή τρία χρόνια να επαναφέρει την ακοή στα φυσιολογικά της επίπεδα.

Αν η καθημερινή αυτή έκθεση σε θόρυβο υψηλής στάθμης συνεχιστεί επί περισσότερα χρόνια ο οργανισμός χάνει πλέον την ικανότητα αυτή, επαναφοράς, που διαθέτει, και το άτομο γίνεται οριστικά βαρύκοο.

Η απώλεια ακοής λόγω επαγγελματικής εκθέσεως σε θόρυβο είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται σε άτομα που απασχολούνται στην βιομηχανία.

Έκθεση σε ακόμη υψηλότερης στάθμης θόρυβο έχει και άλλες αμεσώτερες επιπτώσεις πάνω στον άνθρωπο. Στα 120 desibel παρατηρούνται πόνοι στο όργανο της ακοής, το αυτί, και πάνω από αυτή την στάθμη οι πιθανότητες οριστικής καταστροφής του μεγαλώνουν σημαντικά.

Παράλληλα αυξάνει και ο κίνδυνος καταστροφής και άλλων οργάνων του ανθρώπινου οργανισμού.



Κατώφλιο ακοής νέων ατόμων 18-25 ετών.

Ιδιαίτερα επικίνδυνοι είναι οι κρότοι που είναι θόρυβοι με πολύ μικρή διάρκεια και μεγάλη ένταση. Όπως αυτοί που προέρχονται από εκρήξεις, ανατινάξεις, πυροβολισμούς κλπ. Στις περιπτώσεις αυτές ο ανθρώπινος οργανισμός αντιδρά θέτοντας σε κίνηση δύο μηχανισμούς αμύνης που διαθέτει σε πολλές όμως περιπτώσεις ο χρόνος αντιδράσεως του ανθρώπινου οργανισμού είναι πολύ μεγάλος και έτσι δεν υπάρχει φυσική προστασία της ακοής.

Οι επιπτώσεις που έχει στον άνθρωπο έκθεση σε θόρυβο χαμηλής στάθμης είναι τελειώς διαφορετικού χαρακτήρα.

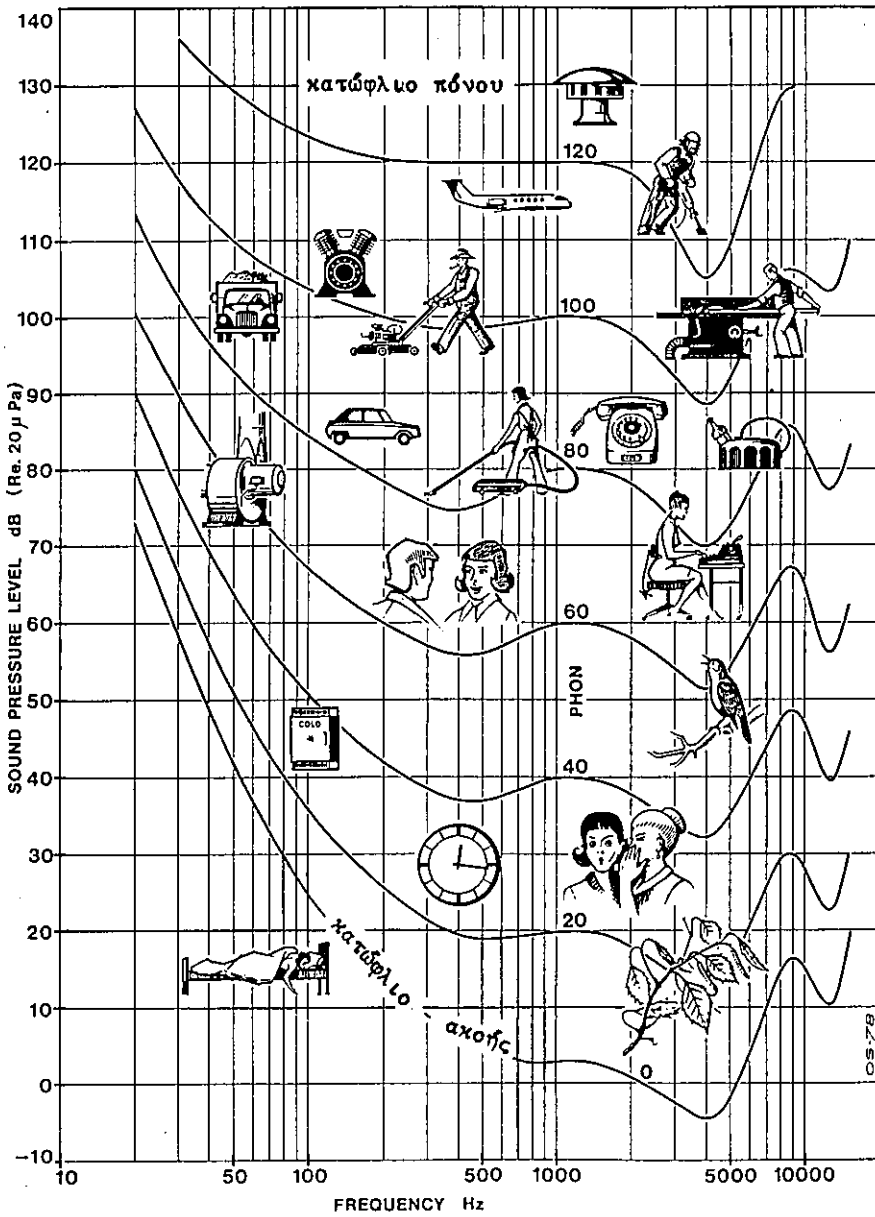
Παρά το γεγονός ότι δεν κινδυνεύει η ακοή του και δεν έχουν διαπιστωθεί άλλες επιπτώσεις πάνω στην υγεία του, οι έμμεσες επιπτώσεις που προέρχονται από την διαταραχή της ψυχικής ισορροπίας του ατόμου είναι ιδιαίτερα σημαντικές και αποκτούν ιδιαίτερη σπουδαιότητα διότι αφορούν το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού που κατοικούν σε πόλεις. Η στέρηση του ύπνου λόγω θορύβου χαμηλής σχετικά στάθμης είναι ένα από τα γνωστότερα φαινόμενα.

Είναι δύσκολο να κοιμηθεί κανείς σε περιβάλλον με στάθμη πάνω από 35 dB, ενώ στάθμη θορύβου 40 με 45 dB ξυπνά τα πιο ευαίσθητα πρόσωπα.

Ο ύπνος σε θορυβώδες περιβάλλον δεν επιτρέπει στον οργανισμό να αναπαυθεί κανονικά και επιδρά άμεσα πάνω στην καθημερινή του απόδοση. Ο θόρυβος επίσης κατά την διάρκεια της ημέρας έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις πάνω στον άνθρωπο. Ιδιαίτερα η έκθεση στον αστικό θόρυβο, όπως ονομάζεται γενικά ο θόρυβος μέσα στις πόλεις, που κυμαίνεται από 50 μέχρι 80 dB συνδέεται άμεσα με την κατάσταση της υγείας του ανθρώπου. Τουλάχιστον ένα 25% των νεκρώσεων και των ψυχικών διαταραχών οφείλονται στον θόρυβο. Παράλληλα έχει παρατηρηθεί ότι ο θόρυβος μειώνει άμεσα την διάρκεια ζωής του ανθρώπου.

Ιδιαίτερη επίδραση έχει η έκθεση στο θόρυβο ορισμένων ομάδων ανθρώπων με ειδικά χαρακτηριστικά, όπως υγιή άτομα με έντονο στυλ ζωής ή υγιή άτομα των οποίων η εργασία απαιτεί μεγάλη συγκέντρωση, άτομα που έχουν μειωμένη ικανότητα προσαρμογής στο στρες, άρρωστα άτομα με γενικά μειωμένη ικανότητα προσαρμογής και παιδιά σε ορισμένα στάδια της ανάπτυξης.

Η ενόχληση από το θόρυβο κατά την διάρκεια της εργασίας της αναπαύσεως ή του ύπνου μειώνει άμεσα την ικανότητα αποδόσεως του ατόμου, γεγονός που έχει άμεση επίπτωση πάνω στην Εθνική Οικονομία. Το κύριο χαρακτηριστικό είναι η έλλειψη συγκεντρώσεως η οποία είναι υπεύθυνη και για πολλά ατυχήματα κατά την εργασία. Παρά το γεγονός ότι δεν



Ισοφωνικές και ισοσταθμικές καμπύλες ήχου.

έχουν ακόμη οριστικοποιηθεί, οι άμεσες επιδράσεις του θορύβου πάνω στην γενική κατάσταση της υγείας των κατοίκων των πόλεων δεν υπάρχει αμφιβολία ότι, η δημιουργία ενός συνεχούς στρες από την ύπαρξη θορύβου σε πυκνοκατοικημένες περιοχές αποτελεί έναν κοινωνικό κίνδυνο συγκρίσιμο με άλλους γνωστούς φυσικούς κινδύνους, όπως αυτοί που προέρχονται από τις καρκινογενείς σκόνες, τον μόλυβδο, το μονοξείδιο του άνθρακος κλπ.

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των πηγών του αστικού θορύβου θα παραθέσουμε ορισμένα βασικά στοιχεία για την περιγραφή του.

Ο θόρυβος όπως και οποιοσδήποτε ήχος μετρείται με το dB. Το decibel είναι μια μονάδα σύγκρισεως ηχητικών πιέσεων ιδιαίτερα κατάλληλη για την μέτρηση του ήχου. Το πεδίο ακοής του ανθρώπου επεκτείνεται από 0 μέχρι 120 dB. Ως προς τις συχνότητες η ανθρώπινη ακοή επεκτείνεται από 16 μέχρι 16.000 κύκλους/δευτερόλεπτο ή 16.000 Hz.

Η ικανότητα της ακοής να διακρίνει ήχους χαμηλής στάθμης δεν είναι ίδια σε όλες τις συχνότητες. Ενώ στις μεσαίες περιοχές συχνοτήτων, περί τα 1000 Hz, ο άνθρωπος ακούει μέχρι 0 dB στις περιοχές χαμηλών συχνοτήτων η ικανότητά του αυτή μειώνεται και στην περιοχή των 20 Hz ακούει στάθμες από 60 dB και άνω.

Ανάλογη κατάσταση σε μικρότερη κλίμακα παρουσιάζεται και στις υψηλές συχνότητες με εξαίρεση την περιοχή των 4.000 Hz, όπου η ανθρώπινη ακοή παρουσιάζει την μεγαλύτερη ευαισθησία της. Έτσι η ελάχιστη ακουστή στάθμη ανά συχνότητα στο κατώφλι δηλαδή της ακοής, περιγράφεται από μια καμπύλη στάθμης ανά συχνότητα η οποία είναι σταθερή για άτομα με κανονική ακοή μικρής ηλικίας. Μετά την ηλικία των 25 ετών η ανθρώπινη ακοή παρουσιάζει μια φυσιολογική μείωση ιδιαίτερα στις υψηλές συχνότητες η οποία αυξάνει συστηματικά όλο και περισσότερο με την ηλικία.

Ολόκληρη η τεχνολογία μετρήσεως και αναλύσεως του θορύβου, αποβλέπει τελικά στο κύριο θέμα που είναι η καταπολέμηση του θορύβου.

Το πρόβλημα αυτό έχει πολλές απόψεις και μπορεί να αντιμετωπισθεί ταυτόχρονα από πολλές ειδικότητες. Ο μηχανικός αποτελεί μια μόνο από τις ειδικότητες αυτές και η συμμετοχή του αφορά συγκεκριμένες μόνο απόψεις του θέματος. Υπάρχουν ιατρικές, οικονομικές ή και νομικές απόψεις του ίδιου θέματος με τελειώς διαφορετικό χαρακτήρα.

Για το μηχανικό ισχύει το κλασσικό μοντέλο πηγή - διαδρομή - δέκτης στο οποίο μπορεί να επέμβει είτε μειώνοντας το θόρυβο στην πηγή, είτε εμποδίζοντας το θόρυβο στη διαδρομή, είτε απομονώνοντας το δέκτη από το θόρυβο.