



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑΣ

ΧΕΙΜΩΝΑΣ ΗΛΙΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΑΜ:1054475

Επιβλέπων: Αδαμίδης Εμμανουήλ, Σπυρόπουλος Ηλίας

«Μελέτη και μείωση παραγόμενου θορύβου σε γραφεία τύπου open space»

Εισαγωγή

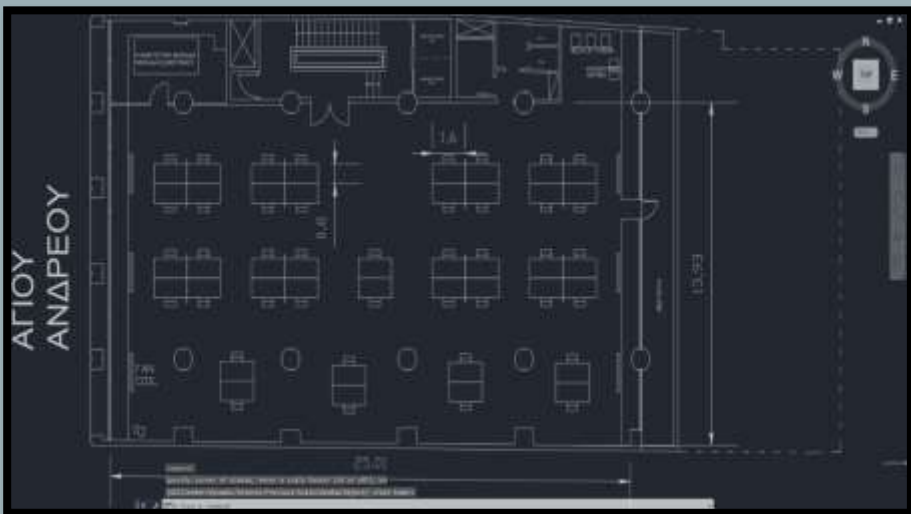
- Στη σύγχρονη καθημερινότητα το φαινόμενο της αυξημένης ηχορύπανσης στα εργασιακά περιβάλλοντα γίνεται όλο και πιο έντονο.
- Η ηχοέκθεση του εργαζομένου είναι έντονη όχι μόνο στους αναμενόμενους θορυβώδεις εργασιακούς χώρους (μηχανουργεία, βιοτεχνίες κλπ.) αλλά ακόμα και σε χώρους παροχής υπηρεσιών [1].
- Η υπερβολική έκθεση σε δυνατά ηχητικά ερεθίσματα ή ακόμη και η παρατεταμένη έκθεση σε λιγότερο δυνατά ηχητικά ερεθίσματα προκαλεί πέρα από την μειωμένη απόδοση του εργαζομένου, πολλά προσωρινά ή ακόμη και μόνιμα προβλήματα υγείας (πονοκεφάλους, ζαλάδες, απώλεια ακοής, εμβοές) [1].

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάλυση του ηχητικού περιβάλλοντος ενός χώρου γραφείων τύπου open space και η πρόταση εργονομικών μέτρων για τη μείωση του συνολικού παραγόμενου θορύβου.

Μεθοδολογία

Πρώτο βήμα είναι η δημιουργία ενός δισδιάστατου σχεδίου της κάτοψης του χώρου γραφείων. Σε αυτό εμφανίζονται οι βασικές διαστάσεις αλλά και οι πηγές θορύβου (εικ. 1). Έπειτα, υπολογίσαμε με το ηχόμετρο Mastech MS6708 (εικ. 2) αλλά και από τεχνικά χαρακτηριστικά τις τιμές θορύβου κάθε πηγής. Προσθέσαμε όλες τις πηγές και λάβαμε την συνολική ένταση, λαμβάνοντας υπόψιν τον τρόπο διάδοσης των ηχητικών κυμάτων (εικ. 3), την ηχομόνωση των βασικών υπαρχόντων μέσων και την αύξηση της ηχητικής έντασης των μηχανικών πηγών λόγω παλαιότητας [2]. Εφόσον η συνολική ένταση ξεπέρασε αυτή της επιτρεπτής για 8ωρη εργασία προτάθηκαν εργονομικές λύσεις και υπολογίστηκε η νέα τιμή της συνολικής έντασης του ήχου σε dB.



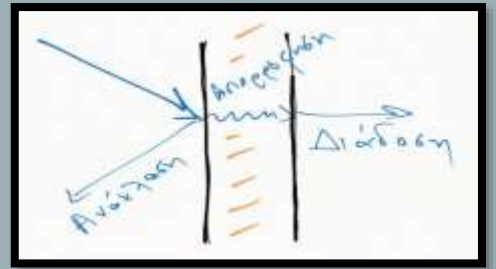
Εικόνα 1: Κάτοψη χώρου γραφείων.

Αρχικός παραγόμενος θόρυβος (dB)	Τελικός παραγόμενος θόρυβος (dB)	Απόλυτη μείωσης θορύβου (dB)	Ποσοστιαία μείωση θορύβου
90,5	79,6	10,9	12,04 %

Πίνακας 1: Τιμές παραγόμενου θορύβου.



Εικόνα 2: Ηχόμετρο MS6708.



Εικόνα 3: Τρόπος διάδοσης ηχητικών κυμάτων.

Αποτελέσματα

Η ηχητική υπέρθεση όλων των κυμάτων υπολογίστηκε στα 90,5 dB, τιμή εκτός των επιτρεπτών ορίων για 8ωρη εργασία [3]. Έτσι, επικεντρώθηκε η μελέτη στον περιορισμό των βασικότερων πηγών θορύβου, οι οποίες υπερκαλύπτουν τις ηπιότερες. Τέτοιες ήταν από: τον θόρυβο στον δρόμο, τον κλιματισμό και τον εξαερισμό, τα τηλέφωνα, τα fan coils, τους εκτυπωτές και τέλος τις δυνατές ομιλίες.

Οι εργονομικές λύσεις που προτάθηκαν ήταν:

- Εγκατάσταση διπλών τζαμιών μεγάλου πάχους (εικ.4),
- Επένδυση δωματίου κλιματισμού με ηχοαπορροφητικά υλικά (εικ. 4),
- Εγκατάσταση ηχοαπορροφητικών χωρισμάτων γραφείων (εικ.4),
- Εγκατάσταση χωρίσματος του μέρους με τα φωτοτυπικά μηχανήματα (εικ. 4),
- Έδραση των μονάδων κλιματισμού, εξαερισμού και των fan coils σε αντιδονητικά και αντικραδασμικά στηρίγματα (εικ. 4).



Εικόνα 4: Μέτρα μείωσης θορύβου.

Συμπεράσματα

Παρατηρείται πως ένας κοινός χώρος γραφείων χωρίς ηχομονωτικά μέτρα, υπερβαίνει το νόμιμο όριο για 8ωρη εργασία [87dB]. Με 5 απλά μέτρα, έχουμε περιορισμό του συνολικού παραγόμενου θορύβου κατά 11dB ή 12%. Τονίζεται η λογαριθμική κλίμακα της μονάδας μέτρησης σε dB. Η πραγματική μείωση της ενέργειας του ήχου είναι σημαντικότερης της αριθμητικής τιμής αυτής. Μελλοντικός πλέον στόχος είναι η μελέτη της επίδρασης αυτών των παρεμβάσεων στην υγεία του εργαζομένου.

Αναφορές

[1]: Noise in Figures, <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/67/view>

[2]: <http://cvaladis.blogspot.com/2015/10/project-5.html>

[3]: Δρίβας Σπύρος, Γκινάλας Τρύφων, Βαφείδου Εβελυν (2005). Ο ΘΟΡΥΒΟΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ, Φύση, κίνδυνοι και προστασία. Εκδότης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. ISBN: 960-7678-52-4