



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΥΓΕΙΑΣ
2021-2022**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Αξιολόγηση της Ηχορύπανσης από Καταστήματα
Υγειονομικού Ενδιαφέροντος στον Κεντρικό Τομέα
Αθηνών στην Ελλάδα**

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΤΣΟΥΤΣΟΥΡΑ

A.M.: mepv 21052

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΟΛΓΑ ΚΑΒΟΥΡΑ

Αθήνα, Ιούλιος 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**POSTGRADUATE PROGRAM (MSc)
OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH
2021-2022**

DIPLOMA THESIS

**Assessment of noise pollution from food and beverage
outlets in the Central Sector of Athens, Greece**

AIKATERINI TSOUTSOURA

**Registration Number: mepy 21052
SUPERVISOR: OLGA CAVOURA**

Athens, July 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΥΓΕΙΑΣ**

**Αξιολόγηση της Ηχορύπανσης από Καταστήματα
Υγειονομικού Ενδιαφέροντος στον Κεντρικό Τομέα
Αθηνών στην Ελλάδα**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του
Εισηγητή**

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΚΑΒΟΥΡΑ ΟΛΓΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
2	ΕΒΡΕΝΟΓΛΟΥ ΛΕΥΚΟΘΕΑ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
3	ΔΑΜΙΚΟΥΚΑ ΙΩΑΝΝΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Αικατερίνη Τσουτσοουρα **του Αναργύρου**, με αριθμό μητρώου **μεργ 21052**, φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επαγγελματική και Περιβαλλοντική Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια, την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

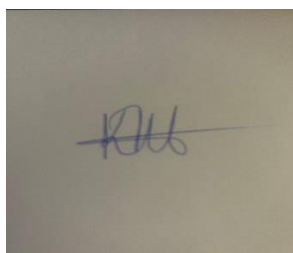
Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

*Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 12 μήνες και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Η Δηλούσα

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΤΣΟΥΤΣΟΥΡΑ



* Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του Ι.Α. (σελ. 6).

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	vi
ABSTRACT	vii
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ο θόρυβος και η μέτρηση αυτού	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Θόρυβος και υγεία των ενηλίκων	12
3.1 Τα καρδιαγγειακά	12
3.2 Λοιπά σωματικά νοσήματα	18
3.3 Ψυχική υγεία	20
3.4 Επιδράσεις στα παιδιά	25
Κεφάλαιο 4 : Το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μελέτες θορύβου από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο εξωτερικό	32
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ηχορύπανση από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο κέντρο της Αθήνας 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	59
Βιβλιογραφία	60

+

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη συγκεκριμένη έρευνα εξετάστηκε ο θόρυβος από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στην πόλη των Αθηνών στην Ελλάδα. Η μεθοδολογία της έρευνας βασίστηκε στην μέτρηση 50 καταστημάτων σε 12 σημεία. Οι μετρήσεις έγιναν με φορητό ηχόμετρο εντός των καταστημάτων όπου κυμαίνονταν από 130 dBA έως 78 dBA. Στην πρασιά οι μετρήσεις ήταν από 110 dBA έως 75 dBA, στο δώμα του καταστήματος 98 dBA, σε απόσταση 50 m από το κατάστημα οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 120 dBA έως 75 dBA. Σε απόσταση 100 m από το κατάστημα 130 dBA έως 72 dBA. Επίσης έγιναν και μετρήσεις τις μεσημεριανές ώρες όταν τα καταστήματα δεν λειτουργούσαν οι τιμές ήταν από 112 dBA έως 84 dBA. Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας φαίνεται ότι ο θόρυβος βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, δεδομένου ότι το ανεκτό επίπεδο θορύβου βρίσκεται στα 60 dBA για τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος (Υ1γ/Γ.Π./οικ.47829/2017 (ΦΕΚ 2151/Β/23-6-2017)). Οι τιμές του ήχου βρέθηκαν σε υψηλά επίπεδα, μείζον πρόβλημα για το κέντρο της Αθήνας που προκαλεί πληθώρα αρνητικών επιπτώσεων τόσο στους κατοίκους όσο και στο περιβάλλον. Τα αποτελέσματα ήταν ανησυχητικά διότι τα όρια του ήχου βάση της νομοθεσίας (60dBA) δεν τηρούνται. Γενικότερα, μέσα από την παρούσα μελέτη αναδεικνύεται ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα, χωρίς όμως να είναι απόλυτα εφικτό να διακριθούν τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος από τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από λοιπές πηγές, όπως η κίνηση των οχημάτων στο δρόμο. Κρίνεται επομένως επιβεβλημένη η τήρηση της νομοθεσίας για τον περιορισμό του θορύβου που παράγεται από τα υγειονομικά καταστήματα, αλλά και γενικότερα για τη μείωση του θορύβου στην περιοχή των Αθηνών.

Λέξεις κλειδιά: Αθήνα, θόρυβος, υγεία, υγειονομικά καταστήματα

ABSTRACT

In this research, noise from food and beverage outlets in the city of Athens in Greece was examined. Noise measurements were taken at 50 points at 12 different locations throughout the city with a portable sound level meter. Inside the stores, noise levels ranged from 130 dBA to 78 dBA. On the green area outside the buildings, levels ranged from 110 dBA to 75 dBA, one measurement taken from a shop roof was 8 dBA, at a distance of 50 m from the shop entrance, noise levels ranged from 120 dBA to 75 dBA and at a distance of 100 m noise levels ranged from 130 dBA to 72 dBA. Measurements were also made during lunch hours when the shops were not operating and the values ranged from 112 dBA to 84 dBA. The measured levels were high, given that the tolerable noise level is set at 60 dBA for food and beverage outlets (Υ1γ/Γ.Π./οικ.47829/2017 (2151/Β/23-6-2017)) and give cause for concern since the sound limit under the legislation was not respected. More generally, the present study highlighted a particularly important problem, that it was not possible to distinguish the noise levels from food and beverage outlets from the noise levels produced by other sources, such as the movement of vehicles on the road. Compliance with legislation for the limitation of noise in the area of Athens must therefore be addressed both by food and beverage outlets and generally in the city.

Keywords: Athens, noise, food and beverage outlets

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

Οι σύγχρονες πόλεις αποτελούν αντικείμενο προβληματισμού ως προς το κατά πόσο εξυπηρετούν τη βιώσιμη διαβίωση των κατοίκων τους. Σύγχρονες πόλεις, όπως η Αθήνα στην Ελλάδα, διαμορφώθηκαν στο πλαίσιο της ταχύτατης εκβιομηχάνισης, κεντρικό στοιχείο της οποίας ήταν η αστικοποίηση. Πράγματι, η οργάνωση των πόλεων θεωρείται κατεξοχήν στοιχείο της μετάβασης της ανθρωπότητας από την αγροτική οικονομία στη βιομηχανική (Sotiropoulou et al., 2020). Δεδομένου ότι οι άνθρωποι έπρεπε να εργάζονται πλέον σε μονάδες μαζικής παραγωγής, εγκατέλειψαν την ύπαιθρο και προσήλθαν μαζικά στις πόλεις.

Κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, η ανθρωπότητα έχει επιχειρήσει μία μετάβαση από την βιομηχανική κοινωνία στην κοινωνία της πληροφορίας, με κεντρικό άξονα τις σύγχρονες τεχνολογίες, εστιάζοντας παράλληλα και στη βελτίωση της βιωσιμότητας. Η πανδημία του κορονοϊού αμφισβήτησε εν γένει τη βιωσιμότητα του υφιστάμενου μοντέλου των δυτικών κοινωνιών, πυροδοτώντας τις σκέψεις για μία επανεκκίνηση σε όλα τα επίπεδα (Schwab & Malleret, 2020). Μετέπειτα, η ενεργειακή κρίση ανέδειξε σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό την αναγκαία τάση μετασχηματισμού των σύγχρονων πόλεων, με στόχο δηλαδή την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Jasińska-Biliczak 2022).

Μία συχνή παρανόηση στις σκέψεις και τους στοχασμούς περί μετάβασης σε ένα μοντέλο έξυπνων πόλεων είναι η ταύτιση της οικονομίας ενέργειας με την έξυπνη πόλη. Ενώ η οικονομία ενέργειας είναι προϋπόθεση της έξυπνης πόλης, υπάρχουν πολλές άλλες προϋποθέσεις προκειμένου μία πόλη να χαρακτηριστεί ως τέτοια, που συχνά παραβλέπονται. Κατά την προσέγγιση των Alarm & Newman (2018), οι έξυπνες πόλεις πρέπει να προστατεύουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους, τη βιωσιμότητα, όπου οι βασικές διαστάσεις της βιωσιμότητας περιλαμβάνουν τη δημόσια ασφάλεια, την εκπαίδευση και την πρόσβαση στην κατάλληλη υγειονομική περίθαλψη αλλά και τον κεντρικό ρόλο που παίζει ο πολιτισμός στην αναγέννηση των

πόλεων. Συνδυασμός των παραπάνω προϋποθέσεων θα κάνει την Αθήνα στην Ελλάδα μια έξυπνη πόλη.

Ο θόρυβος συνιστά ένα κεντρικό πρόβλημα των σύγχρονων πόλεων. Η ταχύτερη ανάπτυξη της Αθήνας την περίοδο μετά το δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο οπωσδήποτε δεν πραγματοποιήθηκε με βάση ένα οργανωμένο πλάνο αστικού σχεδιασμού, με αποτέλεσμα ο κίνδυνος των αυξημένων επιπέδων θορύβου να παραληφθεί (Sotiropoulou 2020). Ο θόρυβος έχει συντελέσει στην περιβαλλοντική παρακμή στο κέντρο της Αθήνας και στην οικονομική υποβάθμιση.

Γενικότερα, ο θόρυβος σε σύγχρονες πόλεις όπως η Αθήνα, προέρχεται από πολλές και διαφορετικές πηγές, όπως η κίνηση των αυτοκινήτων (Sotiropoulou 2020), τα γαυγίσματα σκυλιών (Goines & Hagler, 2007) και τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος (de Paiva Vianna, 2015). Στο πλαίσιο αυτό, στόχος της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η εξέταση της ηχορύπανσης από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στην Αθήνα. Στην Ελλάδα σε περίπτωση ελέγχου των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος από τα αστυνομικά και τα υγειονομικά όργανα της χώρας καλούνται να πληρώσουν χρηματική ποινή τουλάχιστον 5.000 ΕΥΡΩ. (Ν.4055/2012, αρ.37§3).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ο θόρυβος και η μέτρηση αυτού

Ως θόρυβος μπορεί να οριστεί γενικά ο ανεπιθύμητος ή ενοχλητικός ήχος και έτσι τα χαρακτηριστικά του θορύβου είναι ουσιαστικά χαρακτηριστικά του ήχου. Τα ηχητικά κύματα διαδίδονται μέσα σε ένα ελαστικό μέσο με μια ταχύτητα που είναι εγγενής στο υλικό αυτό. Τα ηχητικά κύματα προκαλούν σημαντικές αλλαγές στην πυκνότητα του αέρα αλλά και στην πίεση, για παράδειγμα στον ατμοσφαιρικό αέρα, που είναι ένα αέριο μέσο. Πρόκειται για την ηχητική πίεση που μεταβάλλεται σταδιακά σε σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση. Σε όρους μηχανικής, η ακουστική πίεση μπορεί να θεωρηθεί ως η πίεση του μετρητή (Choi et al., 2019).

Εικόνα 1: Σκίτσο που αναπαριστά τη γη που υποφέρει από την ηχορύπανση

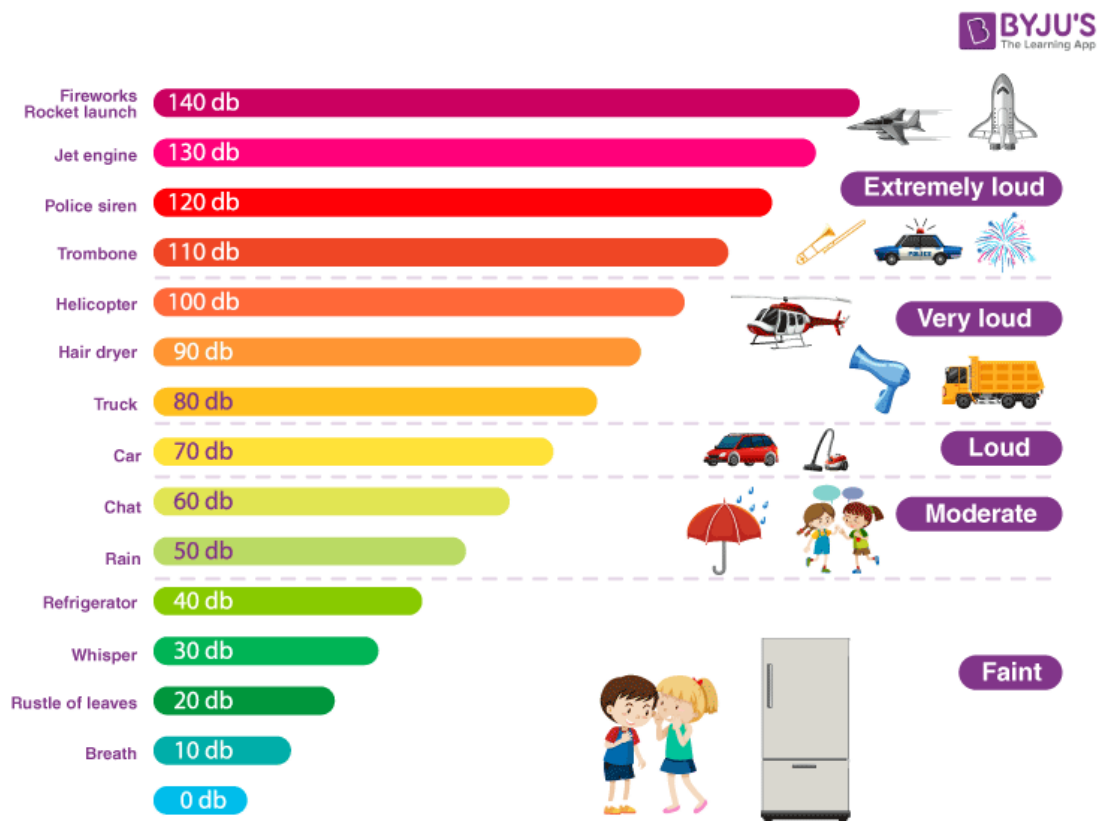


Ήχοι που είναι ικανοί να ακουστούν κυμαίνονται από 0 dBA ως τις αρχές πόνου στα 120-130 dBA. Μία αύξηση της τάξης των 3 dBA αντιστοιχεί στον διπλασιασμό της ηχητικής πίεσης. Μία αύξηση της τάξης των 8 – 10 dBA αρκεί ώστε ο ήχος υποκειμενικά να φαίνεται να είναι σημαντικά πιο δυνατός. Η μικρότερη αντιληπτή αλλαγή είναι περίπου 1dBA. Γίνεται χρήση λογαριθμικής κλίμακας για την έκφραση των ηχητικών πιέσεων. Το ντεσιμπέλ (dB) είναι μια μονάδα χωρίς διαστάσεις που χρησιμοποιείται για την έκφραση της στάθμης ηχητικής πίεσης (SPL ή Lp), ο όρος "στάθμη" χρησιμοποιείται για να τονίσει το γεγονός ότι εκφράζεται ο λογάριθμος ενός λόγου. Οι μετρήσεις θορύβου είναι, πολύ απλά, ηχομετρήσεις και ο όρος "στάθμη θορύβου" χρησιμοποιείται συχνά ως συνώνυμη λέξη με τη στάθμη ηχητικής πίεσης (Chambers, 2005).

Η άνεση απαιτεί η στάθμη του ήχου, από όλες τις πηγές, να είναι της τάξης των 65 dBA ή μικρότερη. Μερικά τυπικά επίπεδα θορύβου είναι τα ακόλουθα (Kinsler et al., 2000):

- 100-110 dB Πέταγμα αεροσκάφους σε απόσταση 300 m στα 1.000m
- 90-100 dB Χλοοκοπτική μηχανή
- 80-90 dB Μεγάλο και βαρύ φορτηγό με ταχύτητα 65 km/h στα 15 m
- 60-70 dB Σκούπα ηλεκτρική
- 40-50 dB Κατοικία ήσυχη κατά τη διάρκεια της ημέρας
- 20-30 dB Φύση

Εικόνα 2: Επίπεδα θορύβου



Ένας θόρυβος θεωρείται ενοχλητικός αν η στάθμη της ηχητικής πίεσης είναι υψηλή, αντιπροσωπεύει το μέγεθος μιας πηγής θορύβου και είναι ένα από τα χαρακτηριστικά που μπορούν να εκτιμήσουν. Οι άνθρωποι θα θεωρήσουν ενοχλητικό ένα θόρυβο (Crocker, 1988) σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά, τόσο εγγενή στο θόρυβο όσο και στο περιβάλλον του:

1. Εύρος ζώνης ή συχνότητα
2. Διάρκεια θορύβου

3. Παρουσία μεταβατικών φαινομένων ή καθαρών τόνων
4. Διαλείμματα
5. Ώρα της ημέρας
6. Τοποθεσία (ή δραστηριότητα)

Προσπαθώντας να προσδιορίσει κανείς τις διάφορες πηγές θορύβου, η έμφαση δίνεται στην φασαρία που χαρακτηρίζει τις σύγχρονες πόλεις. Πράγματι, έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στις μελέτες του θορύβου στις αστικές περιοχές (Chambers 2005). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αστικές περιοχές είναι γενικά πιο θορυβώδεις από τις αγροτικές περιοχές με αποτέλεσμα να επηρεάζονται περισσότερο από το θόρυβο διότι στις αστικές περιοχές ζει ένας μεγαλύτερος αριθμός ανθρώπων. Τα επίπεδα θορύβου στις πόλεις αποτελούν ένα σύνθετο μείγμα θορύβου από τους ανθρώπους, από τα μέσα μαζικής μεταφοράς, από τα διάφορα εργοστάσια και από τη βιομηχανική δραστηριότητα. Οι πηγές θορύβου (Morillas et al., 2018) μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις τύπους:

- μεταφορές
- επιχειρηματικές δραστηριότητες
- ασχολίες στην κατοικία.

Οι πηγές θορύβου αποτελούνται κυρίως από τον θόρυβο των αυτοκινήτων και των αεροσκαφών. Η κυκλοφορία των αυτοκινήτων είναι η κύρια πηγή θορύβου στις μεταφορές. Σε ταχύτητες πάνω από 60 km/ώρα, ο θόρυβος των ελαστικών είναι πιο αισθητός, ενώ σε χαμηλότερες ταχύτητες, ο θόρυβος του κινητήρα τείνει να κυριαρχεί (Kamandang 2020). Επίδραση στον θόρυβο των οχημάτων έχει και η κλίση του δρόμου. Μια κλίση δρόμου 5%, για παράδειγμα, προσθέτει περίπου 3 dBA στον θόρυβο των φορτηγών λόγω βάρους, ενώ η επίδραση στα αυτοκίνητα είναι συνήθως ασήμαντη. Τα επίπεδα θορύβου αυξάνονται καθώς αυξάνεται ο αριθμός των οχημάτων και κυρίως των φορτηγών και η ταχύτητά τους. Ο θόρυβος των αεροσκαφών αποτελεί μείζον πρόβλημα, για παράδειγμα το μέγεθος της δραστηριότητας των αεροσκαφών, οι διαδικασίες απογείωσης και προσγείωσης, καθώς και οι διαδρομές πτήσης, καθορίζουν την ποσότητα του θορύβου που συμβάλλει στο συνολικό επίπεδο. Για παράδειγμα, η μείωση του θορύβου στην κοινότητα από ένα αεροσκάφος στα 3000 πόδια σε σύγκριση με τα 1500 πόδια (πριν από την είσοδο στην πλαγιά ολίσθησης) μπορεί να είναι έως και 9 dBA (Basner 2017).

Σημαντικές πηγές θορύβου αποτελούν οι βιομηχανικές δραστηριότητες και ο εξοπλισμός αυτών. Ο εξοπλισμός αυτών περιλαμβάνει τα μηχανήματα ή τις εργαλειομηχανές, τις εργασίες περιστροφής ή σφράγισης υψηλής ταχύτητας και τα συστήματα αγωγών, φυσητήρων και ανεμιστήρων. Το προσωπικό εκτίθεται υψηλά επίπεδα θορύβου. Στη λείανση πολυκαρβονικών και άλλων σκληρών πλαστικών (Driscoll 2012) συναντώνται υψηλά επίπεδα θορύβου 105-115 dBA. Τα ηλεκτρικά πριόνια ξύλου ανάλογα με τον τύπο του ξύλου που κόβεται (Lewis 2004) έχουν επίπεδα θορύβου 100-105 dBA. Στις εργασίες τόννου τα επίπεδα θορύβου 100-110 dBA είναι συνήθη και ο θόρυβος από τη δομή των περιβλημάτων των γραναζιών (Amir 2004) μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 92 και 105 dBA. Ο χρόνος έκθεσης του προσωπικού, σε ορισμένες περιπτώσεις είναι μικρός, 10 λεπτά για έναν γρήγορο έλεγχο του εξοπλισμού. Σε άλλες περιπτώσεις, μια ολόκληρη 8ωρη ημέρα μπορεί να δαπανηθεί στην περιοχή θορύβου. Η έκθεση της κοινότητας σε τέτοιους θορύβους εξαρτάται, φυσικά, από την εγγύτητα στις πηγές θορύβου, και τα επίπεδα θορύβου περιβάλλοντος σε κατοικημένες περιοχές θα μπορούσαν να επηρεαστούν περισσότερο από 10 dBA.

Τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς χώρους οι οικιστικές πηγές,, μπορεί να μην φαίνονται τόσο σημαντικές στην αρχή. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψιν τα κλιματιστικά, την τηλεόραση, τις μηχανές κουρέματος για γκαζόν, τα ηλεκτρικά πριόνια, τα πλυντήρια πιάτων, τις συσκευές κουζίνας και πλυντηρίων ρούχων, τα στερεοφωνικά και τα κατοικίδια ζώα, η συνολική σοβαρότητα αυτών των πηγών δεν μπορεί να αγνοηθεί. Σημαντική επιβάρυνση από θόρυβο (Stewart et al., 2016) μπορεί να δημιουργήσει η απλή αύξηση του αριθμού των εργαλείων, των μικροσυσκευών, των αυτοκινήτων, και των συσκευών που χρησιμοποιούνται από τις σύγχρονες βιομηχανικές κοινωνίες

Είναι δύσκολο να καταρτιστεί ένα αποτελεσματικό και πρακτικό πρόγραμμα μείωσης του θορύβου χωρίς επαρκή έρευνα και αξιολόγηση του προβλήματος του θορύβου. Επιπλέον η προσπάθεια ποσοτικοποίησης των επιπέδων θορύβου περιβάλλοντος μπορεί να είναι αρκετά δύσκολη. Οι μετρήσεις του θορύβου πρέπει να περιλαμβάνουν υποκειμενικούς καθώς και αντικειμενικούς παράγοντες σε αντίθεση με τις μετρήσεις της ρύπανσης του αέρα και της ρύπανσης του νερού,. Έτσι, μια απλή φυσική μέτρηση του μεγέθους του θορύβου πρέπει να συμπληρωθεί με υποκειμενικούς παράγοντες που σχετίζονται με την ένταση και την ενόχληση. Η κατάσταση αυτή έχει

οδηγήσει σε ένα πλήθος μονάδων, κλιμάκων αξιολόγησης και συστημάτων μέτρησης. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα βασικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όπως η στάθμη της ηχητικής πίεσης δηλαδή το μέγεθος του θορύβου, η συχνότητα του ήχου δηλαδή το ύψος του θορύβου και η χρονική κατανομή του δηλαδή η διάρκεια έκθεσης (Wilson, 1989).

Τα επίπεδα θορύβου μετρούνται συνήθως με ένα όργανο που ονομάζεται ηχώμετρο και δίνει είτε μια αξιολόγηση της χρονικά μεταβαλλόμενης πίεσης σε ντεσιμπέλ είτε μια φασματική ανάλυση του σήματος. Κάθε ηχώμετρο αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- το μικρόφωνο
- τη μονάδα επεξεργασίας
- οθόνη απεικόνισης αποτελεσμάτων

Εικόνα 3: Το ηχώμετρο που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο κέντρο της Αθήνας



Το μικρόφωνο είναι το πιο σημαντικό μέρος ενός ηχώμετρου και ένα σημαντικό μέτρο της απόδοσης του μικροφώνου για τις έρευνες θορύβου είναι η κατευθυντική απόκριση στον ήχο. Έτσι ο θόρυβος όταν προέρχεται από αρκετές διαφορετικές

κατευθύνσεις (λόγω πολλαπλών πηγών και ανακλάσεων από τοίχους, έδαφος κ.λπ.), το μικρόφωνο μέτρησης πρέπει να ανταποκρίνεται πανομοιότυπα στους διάφορους θορύβους ανεξάρτητα από τη γωνία πρόσπτωσης.

Με βάση τη μετρούμενη φυσική ιδιότητα, η στάθμη της ηχητικής πίεσης είναι μια καθαρά αντικειμενική ποσοτικοποίηση του θορύβου. Η επίδραση του θορύβου στον άνθρωπο, ωστόσο, δεν εξαρτάται μόνο από το μέγεθός του αλλά και από το συχνοτικό του περιεχόμενο. Το ανθρώπινο αυτί δεν είναι ευαίσθητο στο θόρυβο (και την ένταση του) σε όλες τις συχνότητες της ακουστικής περιοχής των 20-20.000 Hz (Crocker1988) έτσι οι προσπάθειες χαρακτηρισμού της συχνοτικής απόκρισης του ανθρώπινου αυτιού με υποκειμενικές μεθόδους οδήγησαν στη δημιουργία ψυχοακουστικών δεδομένων, τα οποία με τη σειρά τους χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη συντελεστών διόρθωσης συχνότητας. Με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα σύστημα στάθμισης συχνοτήτων, το σταθμιστικό κύκλωμα, σύμφωνα με το οποίο ορισμένες συχνότητες τονίζονται περισσότερο από άλλες. Το σταθμιστικό κύκλωμα, αποδίδει μια βαθμολογία του θορύβου με έναν μόνο αριθμό, ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει τα επίπεδα θορύβου με τρόπο παρόμοιο με την υποκειμενική εντύπωση του ανθρώπινου αυτιού. Το σύστημα στάθμισης χαρακτηρίζεται ως κλίμακα "A" και οι μετρήσεις που χρησιμοποιούν αυτό το σύστημα εκφράζονται ως ντεσιμπέλ επιπέδου A ή dBA. Οι μετρητές στάθμης ήχου επιτρέπουν στον ήχο να περάσει από ένα ηλεκτρονικό δίκτυο στάθμισης A, δίνοντας έτσι έναν ενιαίο αριθμό που προσεγγίζει την απόκριση του ανθρώπινου αυτιού στον ήχο. Στο σύστημα στάθμισης η κλίμακα A δίνει λιγότερη έμφαση στους χαμηλής συχνότητας ήχους δηλαδή κάτω από 500 Hertz (Hz), (Hz μονάδα μέτρησης της συχνότητας του ήχου) δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα στους ενοχλητικούς ήχους μεσαίας και υψηλής συχνότητας (500-4000 Hz). Η θέσπιση κανονισμών (Chambers, 2005) περιορίζουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη του σταθμισμένου ήχου A που μπορεί να εκπέμπεται από μια πηγή.

Η μέτρηση της ηχητικής στάθμης με στάθμιση A είναι το λιγότερο πολύπλοκο σύστημα αξιολόγησης θορύβου και το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο. Για την ποσοτικοποίηση της ανθρώπινης απόκρισης σε έναν θόρυβο, είναι επαρκής, αλλά δεν παρέχει πληροφορίες για το πώς οι διάφορες συνιστώσες συχνότητας συμβάλλουν σε μια συγκεκριμένη στάθμη dBA θορύβου. Οι πληροφορίες για τη συχνότητα είναι πιο

χρήσιμες κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος ελέγχου του θορύβου. Επειδή τα υλικά απορρόφησης όπως το φελιζόλ, ο πετροβάμβακας και άλλα προϊόντα ελέγχου του θορύβου παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά εξασθένησης του θορύβου σε διαφορετικές συχνότητες. Η επιλογή των κατάλληλων υλικών και συσκευών πρέπει να βασίζεται σε ανάλυση συχνότητας της πηγής θορύβου. Η ανάλυση, χρησιμοποιεί συνήθως ένα όργανο που ονομάζεται αναλυτής οκταβικών ζωνών (Chambers, 2005), το όργανο αυτό διαχωρίζει το φάσμα συχνοτήτων του θορύβου σε συνεχόμενες ζώνες συχνοτήτων πλάτους μιας οκτάβας και μετρά τη στάθμη ηχητικής πίεσης σε κάθε μία από τις ζώνες, δηλαδή μετράει τον ήχο σε όλο το ηχητικό φάσμα. Ορισμένοι σύγχρονοι μετρητές ηχητικής στάθμης ενσωματώνουν μετρήσεις οκταβικών ζωνών.

Το διάστημα μεταξύ δύο ήχων είναι μια οκτάβα που έχει λόγο βασικών συχνοτήτων 2, δηλαδή η ανώτερη συχνότητα αποκοπής είναι διπλάσια της κατώτερης και οι κεντρικές συχνότητες διπλασιάζονται προοδευτικά για κάθε οκτάβα. Στις μελέτες θορύβου, οι κεντρικές συχνότητες είναι 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 και 8000 Hz. Η κεντρική συχνότητα κάθε οκταβικής ζώνης είναι ο γεωμετρικός μέσος όρος ή η τετραγωνική ρίζα της κατώτερης και της ανώτερης συχνότητας αποκοπής (Stewart et al., 2016).

Οι πληροφορίες για τη στάθμη ηχητικής πίεσης σε σχέση με τη συχνότητα που παρέχονται από τον αναλυτή οκταβικών ζωνών επιτρέπουν συνήθως τον εντοπισμό των κυρίαρχων ζωνών θορύβου και, συνεπώς, την επιλογή των κατάλληλων υλικών ελέγχου. Ο έλεγχος του θορύβου (π.χ. μείωση του θορύβου των μηχανημάτων) καθίστανται απαραίτητοι. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται οι λεγόμενοι αναλυτές στενής ζώνης ή φάσματος. Οι αναλυτές μισής οκτάβας έχουν ανώτερη συχνότητα αποκοπής την κατώτερη συχνότητα αποκοπής. Οι αναλυτές τρίτης οκτάβας έχουν ανώτερη συχνότητα αποκοπής ίση με την κυβική ρίζα του 2 ή 1,26 φορές την κατώτερη συχνότητα αποκοπής. Οι αναλυτές δέκατης οκτάβας έχουν ανώτερη συχνότητα αποκοπής ίση με τη δέκατη ρίζα του 2 ή 1,07 φορές την κατώτερη συχνότητα αποκοπής (Chambers, 2005).

Ο θόρυβος μπορεί επίσης εκτός από το μέγεθος και τη συχνότητα να έχει χρονικό ή χρονικά μεταβαλλόμενο χαρακτήρα. Αυτή η πρόσθετη διάσταση του χρόνου δημιουργεί την ανάγκη για συμπληρωματικό εξοπλισμό για την καταγραφή των χρονικών μεταβολών των επιπέδων ηχητικής πίεσης. Μια χρονική παράμετρος μεγάλης αξίας για τον καθορισμό του ελέγχου του θορύβου σε εσωτερικούς χώρους

όπως: συναυλιακοί χώροι (Concert Halls), κινηματογράφοι, θέατρο είναι ο χρόνος αντήχησης. Ο χρόνος αντήχησης Reverberation Time (RT), ενός χώρου ορίζεται ως ο χρόνος που απαιτείται για να μειωθεί η στάθμη ηχητικής πίεσης κατά 60 dBA. Για τη μέτρηση του RT ο συνήθης εξοπλισμός που απαιτείται, για σκοπούς ελέγχου του θορύβου, αποτελείται από μια παλμική ηχητική πηγή, ένα ηχομετρητή και μια συσκευή καταγραφής. Ο RT υπολογίζεται από την καμπύλη αποσύνθεσης του ήχου με βάση τη μέτρηση της κλίσης (Stewart et al., 2016).

Για τον προσδιορισμό και την έκφραση της έκθεσης σε θόρυβο σε αστικές περιοχές η χρονική κατανομή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, όπου τα επίπεδα θορύβου αυξομειώνονται σημαντικά κατά τη διάρκεια μιας 24ωρης ημέρας. Ένας τρόπος αξιολόγησης των χρονικών χαρακτηριστικών του θορύβου είναι η έκφραση των επιπέδων θορύβου (L) που αντιπροσωπεύονται από το L_x, όπου x είναι το μέγιστο ποσοστό του χρόνου που ένα συγκεκριμένο επίπεδο dBA μπορεί να ξεπεραστεί. Έτσι, το L₁ μπορεί να διαβαστεί ως ένα επίπεδο θορύβου που υπερβαίνει μόνο το 1% του χρόνου από την άλλη πλευρά, το L₉₅ μπορεί να θεωρηθεί ως θόρυβος υποβάθρου που υπερβαίνει το 95% του χρόνου. Το L₅₀ αντιστοιχεί σε μια χρονική μέση στάθμη θορύβου. Το L_x για μια συγκεκριμένη κοινότητα μπορεί να προσδιοριστεί είτε με ένα αρκετά προηγμένο ηχομετρητή είτε με άμεση λήψη και χειρισμό με ψηφιακό υπολογιστή. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως καμπύλη για τον εντοπισμού του ποσοστού του χρόνου υπέρβασης μιας ηχητικής στάθμης (Morillas 2018).

Ένας μεγάλος αριθμός μετρήσεων και παραμέτρων που περιγράφονται ανωτέρω έχουν σχεδιαστεί για να χαρακτηρίζουν τα επίπεδα θορύβου περιβάλλοντος και την έκθεση της κοινότητας στο θόρυβο. Αυτές οι μετρήσεις βοηθούν στη διαμόρφωση της νομοθεσίας και των προτύπων και στην εκπόνηση προγραμμάτων ελέγχου του θορύβου που σχετίζονται με την κοινότητα. Σε αντίθεση με τους θορύβους της κοινότητας, υπάρχουν βιομηχανικοί θόρυβοι μέσα σε εργοστάσια, εργαστήρια κ.λπ. που πρέπει να παρακολουθούνται προκειμένου να διαπιστωθεί η συμμόρφωση με τους κανονισμούς θορύβου στην εκάστοτε χώρα. Τέτοιες ακουστικές μετρήσεις προορίζονται για την αξιολόγηση της έκθεσης των εργαζομένων σε θορύβους που σχετίζονται με την εργασία και απαιτούν διαφορετικές τεχνικές μέτρησης (Chambers, 2005).

Για τις έρευνες θορύβου σε σταθερό επίπεδο, οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με ένα μετρητή στάθμης ήχου με στάθμιση A χρησιμοποιώντας τη ρύθμιση αργής

απόκρισης, στο όργανο μέτρησης του θορύβου, και στη συνέχεια γίνονται συγκρίσεις για να ελεγχθεί η συμμόρφωση ή η παραβίαση. Προκειμένου να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των μετρήσεων, τα ακουστικά όργανα, όπως οι μετρητές στάθμης ήχου πρέπει να βαθμονομούνται τακτικά. Πριν και μετά από κάθε ημέρα χρήσης απαιτείται βαθμονόμηση. Εάν οι μετρήσεις είναι συνεχείς επί ώρες, συνιστάται ο περιοδικός έλεγχος της βαθμονόμησης. Αυτοί οι έλεγχοι βαθμονόμησης είναι απαραίτητοι για τη λήψη έγκυρων δεδομένων. Στην αγορά διατίθενται βαθμονομητές που ονομάζονται εμβολοφόρα και επιτρέπουν την ταχεία βαθμονόμηση των ακουστικών οργάνων στο πεδίο. Κατά την αγορά των οργάνων, αξίζει να διασφαλίζεται ότι τα όργανα είναι επιδεκτικά βαθμονόμησης πεδίου. Η επιστροφή ενός οργάνου στο εργοστάσιο για βαθμονόμηση μπορεί να είναι χρονοβόρα και δαπανηρή (Stewart et al., 2016).

Τα προγράμματα διατήρησης της ακοής για την παρακολούθηση των ηχητικών αποκρίσεων των εργαζομένων αποτελούν επίσης μέρος του προγράμματος μέτρησης θορύβου. Με τη βοήθεια ενός ακουόμετρου πραγματοποιούνται δοκιμές ακοής τους εργαζομένους. Μέσω ακουστικών, οι εργαζόμενοι ακούνε δοκιμαστικούς ήχους που παράγονται σε διάφορες συχνότητες και ανταποκρίνονται σε αυτό που ακούνε. Οι δοκιμές αυτές, που πραγματοποιούνται ετησίως, ανιχνεύουν αλλαγές στην ακουστική ικανότητα των εργαζομένων (Thaper et al., 2021).

Οι μετρήσεις θορύβου για να είναι έγκυρες για νομικούς σκοπούς, πρέπει οι συσκευές που πραγματοποιούν τις μετρήσεις αυτές να πληρούν ορισμένα πρότυπα (Müller & Möser, 2012) , τα οποία καθορίζονται από τις αρχές της εκάστοτε χώρας. Πράγματι, εάν εξετάζεται η ανάληψη δράσης κατά μιας υποτιθέμενης παράβασης, η κατασκευή, η βαθμονόμηση και η χρήση των μετρητών και των καταγραφικών συσκευών πρέπει να συμμορφώνονται αυστηρά με τα πρότυπα. Εάν όχι, η ποιότητα και η εγκυρότητα των δοκιμών και των δεδομένων θα τεθεί υπό αμφισβήτηση. Στην Ελλάδα σύμφωνα με την οδηγία 92/97/ΕΟΚ ισχύουν τα εξής: στην αρχή και στο κάθε μέτρησης διενεργείται βαθμονόμηση του ηχομέτρου σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή μέσω κατάλληλης ηχητικής πηγής (παραδείγματος χάρι ενός εμβολοφώνου). Αν τα καταχωρούμενα στη διάρκεια της ανωτέρω βαθμονόμησης σφάλματα του ηχομέτρου υπερβαίνουν το 1 dB η δοκιμή θεωρείται άκυρη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Θόρυβος και υγεία των ενηλίκων

3.1 Τα καρδιαγγειακά νοσήματα

Με εξαίρεση την πανδημία COVID-19, το παγκόσμιο φορτίο των ασθενειών έχει μετατοπιστεί κατά μέσο όρο τις τελευταίες δεκαετίες από τα μεταδιδόμενα στα μη μεταδιδόμενα νοσήματα, όπως τα καρδιαγγειακά (Schwab & Malleret, 2020). Μελέτες δείχνουν ότι οι παράγοντες κινδύνου στο φυσικό περιβάλλον από τα επίπεδα θορύβου μπορεί να διευκολύνουν την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου (Lim et al., 2012), αν και οι ιατρικές και επιστημονικές προσπάθειες έχουν επικεντρωθεί κυρίως στη διάγνωση, τη θεραπεία και την πρόληψη των παραδοσιακών παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου (π.χ. διαβήτη, κάπνισμα, αρτηριακή υπέρταση και υπερλιπιδαιμία). Η σημασία των νέων περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως ο θόρυβος και η ατμοσφαιρική ρύπανση, γίνεται όλο και πιο εμφανής (Schwab & Malleret, 2020) με την εκβιομηχάνιση και την παγκοσμιοποίηση. Αρκετές μελέτες έχουν διαπιστώσει, κατά την τελευταία δεκαετία, ότι ο θόρυβος οδικός (Babisch 2003), αεροπορικός (Münzel et al., 2014) και σιδηροδρομικός θόρυβος (Münzel et al., 2017), σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών και μεταβολικών νοσημάτων.

Οι παράγοντες και οι μηχανισμοί που διέπουν τις καρδιαγγειακές παθήσεις που προκαλούνται από το θόρυβο ήταν σε μεγάλο βαθμό άγνωστοι, κυρίως λόγω της έλλειψης μοντέλων για μεταφραστική έρευνα σε ανθρώπους και ζώα. Η ενόχληση από θόρυβο και το χρόνια στρες, η ενεργοποίηση του ενδοκρινικού συστήματος και η διαταραχή του ύπνου οδηγούν τελικά σε παθοφυσιολογικές (αγγειακές) μεταβολές σε μεσοπρόθεσμο ή χρόνια χρονικό διάστημα, συμβάλλοντας άμεσα ή έμμεσα στην έναρξη και την εξέλιξη των καρδιαγγειακών νοσημάτων (Babisch, 2011), επιδράσεις που παρουσιάζονται ακολούθως.

Σύμφωνα με το μοντέλο αντίδρασης του θορύβου που πρότεινε ο Babisch (2003), μετά από κατ'οίκον συνεντεύξεις και συμπλήρωση ερωτηματολογίου στη Ζυρίχη της Ελβετίας, τα καρδιαγγειακά νοσήματα μπορούν να προκληθούν μέσω μιας "έμμεσης οδού", όπου τα χαμηλότερα επίπεδα θορύβου διαταράσσουν τον ύπνο και τις δραστηριότητες του ανθρώπου, με σημαντικές συναισθηματικές και γνωστικές

αντιδράσεις και ενόχληση. Μια προκύπτουσα αντίδραση χρόνιου στρες μπορεί να οδηγήσει τελικά σε παθοφυσιολογικές μεταβολές μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα, επιδράσεις οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε έκδηλες δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία. Επιπλέον, το χρόνιο στρες μπορεί να δημιουργήσει και από μόνο του παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου, όπως αυξημένη πίεση αίματος, επιπέδων γλυκόζης και λιπιδίων αίματος, καθώς και ενεργοποίηση της πήξης του αίματος, που μπορεί τελικά να οδηγήσουν σε καρδιαγγειακή νόσο (Sherwood, 2005). Το στρες που προκαλείται από τη νυχτερινή έκθεση σε θόρυβο αεροσκαφών έχει συσχετιστεί με μυοκαρδιοπάθεια από στρες (σύνδρομο Takotsubo), ένα φαινόμενο που έχει συνδεθεί με την υπερβολική απελευθέρωση ορμονών του στρες (Münzel 2016). Ο ενοχλητικός θόρυβος δρα ως σημαντικός τροποποιητής της επίδρασης της σχέσης μεταξύ της έκθεσης στο θόρυβο και της αρτηριακής υπέρτασης (Babisch et al., 2013) και της ισχαιμικής στεφανιαίας νόσου (Babisch, 2003).

Η συσχέτιση μεταξύ θορύβου και αγγειακής βλάβης και καρδιαγγειακής νόσου δεν είναι πλήρως κατανοητοί. Οι χρόνιες αντιδράσεις στρες, μέσω της ενεργοποίησης του αυτόνομου νευρικού συστήματος και των αυξημένων επιπέδων της κυκλοφορικής κορτιζόλης (Babisch, 2011), μπορεί να οδηγήσουν σε αγγειακή (ενδοθηλιακή) δυσλειτουργία, κυρίως μέσω της επαγωγής οξειδωτικού στρες (Schmidt 2015) και της επακόλουθης ενεργοποίησης προθρομβωτικών μονοπατιών και αγγειακής φλεγμονής (Charakida et al., 2013). Εκτός από την ενδοθηλική δυσλειτουργία, η αυξημένη αρτηριακή πίεση, η δυσλιπιδαιμία, οι μεταβολές στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και η μεταβολή της μεταβλητότητας του καρδιακού ρυθμού θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ανάπτυξη ή την εξέλιξη της καρδιαγγειακής νόσου. Είναι σημαντικό ότι αυτοί οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί δεν αποκλείουν ενδεχομένως ο ένας τον άλλον και μπορεί να είναι ενεργοί σε διαφορετικές χρονικές στιγμές μετά την έκθεση σε θόρυβο, ενώ η σημασία τους ποικίλλει σε σχέση με τη χρονιότητα της έκθεσης (Babisch, 2003).

Η συσχέτιση μεταξύ θορύβου και αγγειακής (ενδοθηλιακής) λειτουργίας είναι σπάνια, μέσω μεταφραστικών μελετών. Τα αποτελέσματα μιας μελέτης έδειξαν ότι ο προσομοιωμένος νυχτερινός θόρυβος αεροσκαφών σχετίζεται με ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και μειωμένη ποιότητα ύπνου (Schmidt et al., 2013). Είναι σημαντικό ότι σε μια επιπρόσθετη σχετική έρευνα η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία βελτιώθηκε σημαντικά με την οξεία χορήγηση της αντιοξειδωτικής βιταμίνης C, υποδεικνύοντας ότι η αυξημένη παραγωγή αντιδραστικών ειδών οξυγόνου και η εξάντληση της

αντιοξειδωτικής άμυνας συμβάλλει σημαντικά σε αυτό το φαινόμενο. Οι συσχετίσεις μεταξύ θορύβου και ενδοθηλιακής λειτουργίας βρέθηκαν σημαντικά εντονότερες εάν το άτομο είχε εκτεθεί προηγουμένως σε θόρυβο, αυτό δείχνει ότι το αγγειακό σύστημα μάλλον ευαισθητοποιείται παρά απευαισθητοποιείται σε αγγειακές βλάβες ως απόκριση σε επαναλαμβανόμενες εκθέσεις σε θόρυβο. Η αγγειακή δυσλειτουργία που προκλήθηκε από θόρυβο βρέθηκε να συνοδεύεται παράλληλα από αυξημένα επίπεδα αδρεναλίνης. Επιπλέον, η αρνητική συσχέτιση μεταξύ θορύβου και ενδοθηλιακής λειτουργίας ήταν εντονότερη σε ασθενείς με εγκατεστημένη στεφανιαία νόσο. Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ της ευαισθησίας στον θόρυβο και της ενόχλησης, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ενδοθηλιακή λειτουργία επιδεινώνεται ως απάντηση στον νυχτερινό θόρυβο, ανεξάρτητα από το αν υπάρχει αντίδραση ενόχλησης ή όχι. Η μελέτη διαπίστωσε επίσης ότι ο προσομοιωμένος νυχτερινός αεροπορικός θόρυβος σχετίζεται με αύξηση της αρτηριακής πίεσης. Έτσι, οι μελέτες παρατήρησης που πραγματοποιήθηκαν μπορούν να εξηγήσουν τουλάχιστον εν μέρει τα αποτελέσματα της μελέτης HYENA (Hypertension and Exposure to Noise Near Airports), η οποία διαπίστωσε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του νυχτερινού αεροπορικού θορύβου και της αρτηριακής πίεσης (Jarup et al., 2008).

Ο θόρυβος των οδικών μεταφορών και της καρδιαγγειακής νόσου έχει επίσης διαπιστωθεί πως είναι πιο ισχυρή μεταξύ των ατόμων που κοιμούνται με ανοιχτά παράθυρα ή με υπνοδωμάτιο που βλέπει στο δρόμο (Babisch et al., 1999). Ο νυχτερινός θόρυβος μπορεί να αυξήσει την αρτηριακή πίεση με αποτέλεσμα να αυξηθεί ο καρδιαγγειακός κίνδυνος (Haralabidis et al., 2008). Η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία έχει επίσης παρατηρηθεί σε άτομα που εργάζονται σε 24ωρες βάρδιες (Amir et al., 2004) και σε άτομα που εκτίθενται σε χρόνια περιορισμό του ύπνου (Takase et al., 2004), γεγονός που υποδηλώνει ότι η νυχτερινή στέρηση και ο κατακερματισμός του ύπνου που προκαλείται από το θόρυβο μπορεί να είναι μια σημαντική παράμετρος στον μηχανισμό οδό μεταξύ της έκθεσης στο θόρυβο και της ενδοθηλιακής δυσλειτουργίας και της καρδιαγγειακής νόσου (Chien et al., 2010; Ferrie et al., 2007).

Σε ασθενείς με περιφερική αρτηριακή νόσο, αρτηριακή υπέρταση, οξύ στεφανιαίο σύνδρομο ή χρόνια σταθερή στεφανιαία νόσο (Münzel et al., 2017), η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία έχει αποδειχθεί ότι έχει προγνωστική αξία. Γι' αυτό το λόγο, η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία που προκαλείται από το θόρυβο μπορεί να εξηγήσει εν μέρει τη συσχέτιση μεταξύ του θορύβου των μεταφορών και της

καρδιαγγειακής νόσου που διαπιστώθηκε σε ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες (Münzel et al., 2017, Viennau et al., 2015).

Η μελέτη στα τέλη της δεκαετίας του 1980 (WHO) ανέδειξε τη συσχέτιση μεταξύ του θορύβου των δρόμων και της στεφανιαίας νόσου που έκτοτε έχει μελετηθεί εκτενώς. Διάφορες αναλύσεις καταλήγουν σταθερά στο συμπέρασμα ότι ο θόρυβος των δρόμων σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο στεφανιαίας νόσου (Babisch, 2014; Viennau et al., 2015). Το έτος 2015 μια ανάλυση περιλάμβανε μελέτες για τον θόρυβο του δρόμου και τον αεροπορικό θόρυβο, διαπιστώνοντας σημαντική αύξηση του κινδύνου κατά 6% για κάθε 10 dBA αύξησης του θορύβου του δρόμου (ισοδύναμο επίπεδο θορύβου ημέρας-βραδιάς-νύχτας A-σταθμισμένο), ξεκινώντας από 50 dB(A) (Viennau et al., 2015). Διαπιστώθηκε, επίσης, ότι η αύξηση του κινδύνου παρέμεινε σχετικά αμετάβλητη μετά τον αποκλεισμό των μελετών που δεν λάμβαναν υπόψη την καπνιστική συνήθεια, υποδεικνύοντας ότι οι παράγοντες του τρόπου ζωής μπορεί να μην είναι πάντα ισχυροί συγχυτικοί παράγοντες στις μελέτες για τον θόρυβο της κυκλοφορίας και την καρδιαγγειακή νόσο. Οι μελέτες κοόρτης, με πλήρη προσαρμογή για την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τον τρόπο ζωής και την ατμοσφαιρική ρύπανση γενικά αναδεικνύουν ότι ο θόρυβος σχετίζεται σημαντικά με τη στεφανιαία νόσο (Roswall 2017, Salender 2009). Παρόλο που είναι γνωστό ότι οι τιμές των κατοικιών συνδέονται αρνητικά με τον θόρυβο της κυκλοφορίας, μια μελέτη που έγινε στο Γκέτεμποργκ της Σουηδίας έδειξε ότι η συσχέτιση μεταξύ του θορύβου της κυκλοφορίας και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης μπορεί να μην είναι πάντα έντονη, επειδή η διαβίωση στα κέντρα των μεγάλων μητροπολιτικών περιοχών είναι δημοφιλής, προσελκύοντας κατοίκους με υψηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο (Hjortebjerg et al., 2016, Stansfeld, 2015).

Μια μελέτη κοόρτης, κατά το έτος 2011, διαπίστωσε ένα 14% πιο σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού επεισοδίου για κάθε 10 dBA αύξησης του θορύβου της οδικής κυκλοφορίας (ισοδύναμο επίπεδο θορύβου ημέρας-βράδυ-νύχτας A-στάθμιση) (Sorensen et al., 2011). Όσον αφορά την στεφανιαία καρδιοπάθεια, αυτή η αύξηση του κινδύνου ήταν ανεξάρτητη από την προσαρμογή για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώθηκε αργότερα από δύο μεγάλες μελέτες από το Λονδίνο για την επίδραση του θορύβου από αεροσκάφη (Hansell et al., 2013) και το θόρυβο των οδικών μεταφορών (Halonen et al., 2015). Ο αεροπορικός θόρυβος τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας άνω των 55 dBA αύξησε σημαντικά τον

κίνδυνο για νοσηλεία σε νοσοκομείο για εγκεφαλικό επεισόδιο με 8% και 29% αντίστοιχα, σε σύγκριση με τα επίπεδα κάτω των 50 dBA σε πληθυσμό 3,6 εκατομμυρίων ανθρώπων που ζούσαν γύρω από το αεροδρόμιο Heathrow, στο Λονδίνο, (Hansell et al., 2013), γεγονός που υποδηλώνει ότι ο νυχτερινός θόρυβος μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνος.

Ο θόρυβος της οδικής κυκλοφορίας βρέθηκε να αυξάνει τον κίνδυνο νοσηλείας για εγκεφαλικό επεισόδιο με βάση 8,6 εκατομμύρια κατοίκους του Λονδίνου, (Halonen et al., 2014). Περαιτέρω μεγάλες πληθυσμιακές μελέτες έδειξαν ότι ο θόρυβος από τους δρόμους και από τα αεροπλάνα συσχετίστηκε με υψηλότερη θνησιμότητα από ότι τα εγκεφαλικά επεισόδια (Halonen et al., 2014, Hansell et al., 2013, Hertier et al., 2017). Δύο μελέτες ασχολήθηκαν με διαφορετικούς υποτύπους εγκεφαλικού επεισοδίου και αμφότερες διαπίστωσαν ότι ο θόρυβος σχετίζεται με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και όχι με αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο (Hertier et al., 2017, Sorensen et al., 2014). Ο θόρυβος μπορεί επίσης να οδηγήσει σε καρδιακή ανεπάρκεια και κολπική μαρμαρυγή (Monrad et al., 2016; Hertier et al., 2017; Seidler et al., 2016). Επίσης, πληθυσμιακές μελέτες που έγιναν σε 0,75 και 4,41 εκατομμύρια άτομα, αντίστοιχα, διαπίστωσαν ότι τόσο ο οδικός θόρυβος του δρόμου όσο και ο θόρυβος των αεροσκαφών αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο για καρδιακή ανεπάρκεια, που κυμαίνεται από 2% έως 7% αύξηση του κινδύνου ανά αύξηση κατά 10 dBA, ανάλογα με τη μελέτη και τον τύπο της έκθεσης (Hertier et al., 2017; Seidler et al., 2016). Επιπλέον, μια διαπίστωση ότι ο οδικός θόρυβος αυξάνει τον κίνδυνο για περιστατικό κολπικής μαρμαρυγής κατά 6% για κάθε 10 dBA, αν και αυτό δεν ήταν ανεξάρτητο από την προσαρμογή για την ατμοσφαιρική ρύπανση (Monrad et al., 2016). Αρκετές μελέτες συμπεριέλαβαν προσαρμογή για την ατμοσφαιρική ρύπανση μετρώντας NO_x ή NO₂ κατά τη διερεύνηση του θορύβου οδικής κυκλοφορίας και της καρδιαγγειακής νόσου (Halonen et al., 2015; Hertier et al., 2017; Klasch et al., 2014; Sorensen et al., 2011; 2014). Οι περισσότερες μελέτες αναδεικνύουν ότι η συσχέτιση μεταξύ του οδικού θορύβου και της καρδιαγγειακής νόσου είναι σχετικά ανεξάρτητη από την ατμοσφαιρική ρύπανση, γεγονός που αποτελεί και το συμπέρασμα 2 πρόσφατων ανασκοπήσεων (Stansfeld, 2015; Tetreault et al., 2013). Ο θόρυβος των δρόμων ως παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, ο θόρυβος των αεροσκαφών και των σιδηροδρόμων, ο οποίος συσχετίζεται πολύ λιγότερο με την ατμοσφαιρική ρύπανση από ό,τι ο θόρυβος του οδικού δικτύου, έχει επίσης συσχετιστεί

με αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακή νόσο (Hanstell et al., 2013, Hertier et al., 2017).

Συνολικότερα, η σχετική έρευνα έχει προχωρήσει σε σημαντικό βαθμό, με αποτέλεσμα να υπάρχει πλέον γνώση περί συγκεκριμένων παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου που επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από τον θόρυβο. Ένας παράγοντας κινδύνου, που έχει μελετηθεί διεξοδικά, για καρδιαγγειακά νοσήματα στο πλαίσιο του θορύβου είναι η υπέρταση. Μια ανάλυση 24 μελετών, το έτος 2012, έδειξε ότι μια αύξηση κατά 5 dBA του θορύβου από την οδική κυκλοφορία συσχετίστηκε με μια σημαντική αναλογία πιθανοτήτων (Kempen & Babisch, 2012). Η μετα-ανάλυση βασίστηκε σε διατομεακές μελέτες, (μελέτες που έγιναν από ένα συγκεκριμένο πληθυσμό σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή), γεγονός που περιορίζει την ερμηνεία όσον αφορά την αιτιότητα. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες μελέτες σχετικά με την επίπτωση της υπέρτασης, οι οποίες δείχνουν σε μεγάλο βαθμό ότι ο θόρυβος των μεταφορών σχετίζεται με την υπέρταση (Dimakopoulou et al., 2017; Eriksson et al., 2007; Fults et al., 2017). Επίσης, έχουν παρατηρηθεί ισχυρότερες συσχετίσεις με την υπέρταση για τον θόρυβο σε εσωτερικούς χώρους σε σύγκριση με τον εξωτερικό θόρυβο (Foraster et al., 2014). Σε περαιτέρω υποστήριξη αυτής της επίδρασης, μια μεγάλη πληθυσμιακή μελέτη διαπίστωσε ότι ο θόρυβος αεροσκαφών, σιδηροδρόμων και οδικών μεταφορών σχετίζεται με υπερτασική καρδιοπάθεια (Seidler et al., 2016). Ένα σημαντικό εργαλείο κατά την αξιολόγηση της αιτιότητας είναι οι μελέτες παρέμβασης που βασίζονται σε κλινικές δοκιμές και πειραματικές έρευνες. Μελέτες για τον θόρυβο και τις καρδιαγγειακές παθήσεις είναι σπάνιες, όπως αποδεικνύεται από την ανασκόπηση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, η οποία εντόπισε μόνο 4 σχετικές μελέτες για τον θόρυβο και τις καρδιαγγειακές παθήσεις, που επίσης συμφωνούν με τις γνωστές έως τώρα σχετικές επιδράσεις (Brown & van Kamp, 2017).

Η έκθεση σε θόρυβο δρόμων έχει συσχετιστεί με σημαντικούς βιολογικούς παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Το 2014, διαπιστώθηκε ότι ο νυχτερινός θόρυβος οδικών μεταφορών αύξησε σημαντικά το φορτίο ασβεστοποίησης της θωρακικής αορτής, έναν αναγνωρισμένο δείκτη αθηροσκλήρωσης, κατά 3,9% για κάθε αύξηση κατά 5 dB(A), μεταξύ 4.800 συμμετεχόντων (Kalsch et al., 2014). Επίσης, ο θόρυβος από την οδική κυκλοφορία συσχετίστηκε σημαντικά με αυξημένο καρδιακό ρυθμό σε μια κοόρτη 88.000 ατόμων (Zijlema et al., 2016) και ο συνολικός αριθμός των συμβάντων θορύβου κατά τη διάρκεια της νύχτας, αλλά όχι κατά τη διάρκεια της

ημέρας, έχει συσχετιστεί με την αρτηριακή ακαμψία (Foraster et al., 2017). Αντίθετα, οι συσχετίσεις μεταξύ του θορύβου των δρόμων και των λιπιδίων του αίματος και την υψηλής ευαισθησίας C-αντιδρώσα πρωτεΐνη βρέθηκε ότι εξαφανίζονται μετά την προσαρμογή για την ατμοσφαιρική ρύπανση (Cai et al., 2017a).

3.2 Λοιπά σωματικά νοσήματα

Συσχετίσεις διαπιστώθηκαν μεταξύ του θορύβου των αεροσκαφών, του οδικού θορύβου και της παχυσαρκίας, ενός σημαντικού παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, σε διατομεακές και διαχρονικές μελέτες (Christensen et al., 2015; Eriksson et al., 2014; Pyrkko et al., 2015). Επιπλέον, δύο μελέτες κοόρτης διαπίστωσαν ότι ο θόρυβος αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο διαβήτη (Eze et al., 2017; Sorensen et al., 2013), ενώ μια πρόσφατη μελέτη 62.000 ατόμων διαπίστωσε ότι ο οδικός θόρυβος των δρόμων σχετίζεται με υψηλότερα επίπεδα γλυκόζης νηστείας (Cai et al., 2017). Ο θόρυβος μπορεί να επηρεάσει παράγοντες κινδύνου του τρόπου ζωής, όπως υποδεικνύουν μελέτες που έδειξαν ότι ο θόρυβος των δρόμων σχετίζεται με τη σωματική αδράνεια, το στρες και τη διαταραχή του ύπνου (Foraster et al., 2016; Roswall et al., 2017) και ενδεχομένως με το κάπνισμα και την κατανάλωση αλκοόλ (Roswall et al., 2017). Ο θόρυβος σχετίζεται με τη στεφανιαία νόσο και το εγκεφαλικό επεισόδιο, καθώς και με μείζονα παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, με κυριότερους την υπέρταση και τη μεταβολική νόσο.

Υπάρχουν και άλλα νοσήματα που επίσης έχουν εξεταστεί ως προς πιθανές τους σχέσεις με την έκθεση στον θόρυβο. Ένα τέτοιο νόσημα είναι ο καρκίνος του μαστού. Σε μία σχετική μελέτη στη Δανία εξετάστηκε ένα δείγμα από 22.466 γυναίκες που τη χρονική περίοδο 1993 έως 1999 αξιολογήθηκαν ως προς μία πληθώρα ενδεχόμενων παραγόντων κινδύνου, συμπεριλαμβανομένου και του θορύβου των δρόμων (J Res Med Sci 2020). Οι γυναίκες αυτές αξιολογήθηκαν εκ νέου το 2012. Από το δείγμα αυτό, 1.193 γυναίκες παρουσίασαν εν τέλει καρκίνο του μαστού. Όπως διαπιστώθηκε, κάθε αύξηση του θορύβου που υπήρχε κατά τη διάρκεια της ημέρας κατά 10 dB αύξανε κατά 10% την πιθανότητα ανάπτυξης του ορμονοεξαρτώμενου καρκίνου του μαστού. Ωστόσο, κάτι ανάλογο δεν διαπιστώθηκε για την περίπτωση του καρκίνου του μαστού που δεν ήταν ορμονοεξαρτώμενος. (Andersen et al., 2018).

Ένας άλλος τύπος καρκίνου που έχει εξεταστεί ως προς τη σχέση του με τα επίπεδα θορύβου είναι ο καρκίνος του παχέος εντέρου. Ειδικότερα, σε μία σχετική έρευνα επίσης στη Δανία μελετήθηκε ένα δείγμα από 51.283 άτομα του γενικού πληθυσμού μεταξύ του 1987 και του 2012 (Roswall et al., 2017). Εν συνεχεία, οι συμμετέχοντες αυτοί παρακολούθηθηκαν και διαπιστώθηκε η ανάπτυξη 734 περιστατικών καρκίνου του παχέος εντέρου. Η αύξηση του ημερήσιου θορύβου κατά 10dBA αυξάνεται και το σχετικό κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου του παχέος εντέρου κατά 1.18 φορές.

Ο θόρυβος έχει μελετηθεί επίσης σε σχέση με την ανάπτυξη παιδιατρικού καρκίνου. Σε μία μελέτη στην ίδια χώρα εξετάστηκαν οι παράγοντες κινδύνου στους οποίους έχει εκτεθεί ένα σύνολο 3.962 παιδιών που είχαν αναπτύξει καρκίνο το χρονικό διάστημα 1985 έως 2013 και πραγματοποιήθηκε σύγκριση με ένα δείγμα από 14.790 άτομα μιας ομάδας ελέγχου. Όπως διαπιστώθηκε, τα παιδιά που ανέπτυξαν όγκους του κεντρικού νευρικού συστήματος και το λέμφωμα Hodgkin είχαν εκτεθεί σε μεγαλύτερο βαθμό στον θόρυβο των δρόμων, διότι έμεναν σε μεγάλα αστικά, σε σύγκριση με τα παιδιά της άλλης ομάδας (Erdmann et al., 2022).

Ένα άλλο νόσημα το οποίο έχει μελετηθεί σε σχέση τον θόρυβο είναι το άσθμα. Ειδικότερα, σε μία σχετική μελέτη αναλύθηκε ένα σύνολο κατοίκων της Ολλανδίας, της Νορβηγίας και του Ηνωμένου Βασιλείου (Stocks 2014). Στην έρευνα αυτή αναλύθηκε ένα σύνολο από 646.731 ενήλικες και εξετάστηκε αναδρομικά η συνολική έκθεση στον θόρυβο κατά τη διάρκεια της ζωής σε σχέση με την ύπαρξη άσθματος την περίοδο της έρευνας. Όπως διαπιστώθηκε, υπήρχε μία σημαντική επιβαρυντική επίδραση του περιβαλλοντικού θορύβου στην ανάπτυξη άσθματος. Μάλιστα, οι επιδράσεις αυτές ήταν ακόμα μεγαλύτερες για όσους ήταν άνω των 50 ετών, για αυτούς που κάπνιζαν και για όσους είχαν πιο χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο. Ωστόσο, δεν διαπιστώθηκε κάποια στατιστικά σημαντική επιβαρυντική επίδραση από πλευράς του θορύβου συγκεκριμένα από τους δρόμους στην ανάπτυξη άσθματος (Cai et al., 2017).

Ένα άλλο χρόνιο νόσημα το οποίο έχει μελετηθεί σε σχέση με τον θόρυβο είναι η άνοια. Η σχέση ανάμεσα στον θόρυβο και στην άνοια εξετάστηκε μέσω μιας μελέτης στη Σουηδία, στην οποία αναλύθηκε ένα σύνολο από 1.721 συμμετέχοντες που παρακολούθηθηκαν για μία χρονική περίοδο 15 ετών. Στη μελέτη αυτή εξετάστηκε το κατά πόσο η έκθεση σε επίπεδα εικοσιτετράωρου θορύβου > 55 dB ενδεχομένως να σχετίζεται με την ανάπτυξη άνοιας. Όπως διαπιστώθηκε, οι συμμετέχοντες οι οποίοι

ανέπτυξαν άνοια κατά τη διάρκεια της έρευνας δεν διαφοροποιούνται σε σημαντικό βαθμό στα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο σε σύγκριση με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες της μελέτης (Andersson et al., 2018). Σε άλλη έρευνα στο Λονδίνο μελετήθηκε ένα σύνολο 130.978 ενηλίκων ηλικίας 50 έως 79 ετών το χρονικό διάστημα 2005 έως 2013. Στην έρευνα αυτή εξετάστηκε η ενδεχόμενη επίδραση του περιβαλλοντικού θορύβου, αλλά και λοιπών παραγόντων κινδύνου στην ανάπτυξη άνοιας. Όπως διαπιστώθηκε, δεν υπήρχε κάποια στατιστικά σημαντική επίδραση του περιβαλλοντικού θορύβου στην ανάπτυξη της άνοιας (Carey et al., 2018). Κατά συνέπεια, δεν φαίνεται να υποστηρίζεται μία σχετική επιβαρυντική επίδραση στην ανάπτυξη της άνοιας, δεδομένου πως και οι δύο αυτές έρευνες δεν κατέληξαν σε μία τέτοια διαπίστωση.

Τέλος, ορισμένες μελέτες έχουν εξετάσει την ενδεχόμενη επίδραση του θορύβου στην ανάπτυξη νευρολογικών νοσημάτων, χωρίς όμως να διαπιστώνονται κάποιες σημαντικές επιδράσεις. Ιδιαίτερα διαφωτιστική είναι μία σχετική έρευνα που διεξήχθη στο Οντάριο του Καναδά. Στην έρευνα αυτή μελετήθηκε ένα δείγμα 9.247 ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση κατά πλάκας και 31.577 ασθενών με νόσο του Πάρκινσον ως προς την ενδεχόμενη διαφοροποίηση του τόπου κατοικίας τους κατά τρόπο με τον οποίο εκτίθονταν σε μεγαλύτερα επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια της ζωής τους σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Μέσω αυτής της προσέγγισης επιδιώχθηκε η διερεύνηση του βαθμού στον οποίο ο θόρυβος των δρόμων ενδεχομένως να επιδρά στην ανάπτυξη αυτών των νοσημάτων. Όπως διαπιστώθηκε, δεν υπήρχε κάποια σχετική επιβαρυντική επίδραση για κανένα από τα δύο αυτά νοσήματα (Chen et al., 2017).

3.3 Ψυχική υγεία

Ως ψυχική υγεία ορίζεται η κατάσταση συναισθηματικής και ψυχολογικής ευεξίας που επιτρέπει σε κάποιον να λειτουργεί στην κοινωνία και να αντιμετωπίζει τις απαιτήσεις της καθημερινής ζωής. Τα προβλήματα ψυχικής υγείας έχουν συσχετιστεί με τα υψηλά επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου, όπως η κατάθλιψη και το άγχος (Beutel et al., 2016), καταστάσεις που είναι γνωστό ότι επηρεάζουν αρνητικά τον άνθρωπο.

Ο τύπος και η ποιότητα της κατοικίας, η ποιότητα της γειτονιάς, ο θόρυβος, ο συνωστισμός, η ποιότητα του εσωτερικού αέρα και ο φωτισμός έχουν συνδεθεί με την ψυχική υγεία (Evans, 2003). Οι εξωτερικές πηγές θορύβου (π.χ. αεροδρόμια) αυξάνουν την ψυχολογική δυσφορία. Μια σχετική μελέτη που απεστάλη ταχυδρομικά στους κατοίκους του Γκρίνουιτς στο Λονδίνο των Guite et al. (2006) επιβεβαίωσε τη συσχέτιση μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και της ψυχικής ευεξίας στις εξής περιπτώσεις: ο θόρυβος των γειτόνων, η αίσθηση περί πολλών ατόμων στο σπίτι, οι χώροι πρασίνου, και ο φόβος της εγκληματικότητας. Η ανάγκη παρέμβασης τόσο στα σχεδιαστικά όσο και στα κοινωνικά χαρακτηριστικά των περιοχών κατοικίας για την προώθηση της ψυχικής υγείας, είναι απαραίτητη μετά από την έρευνα.

Η χάραξη πολιτικών μέτρων γύρω από τις μεγάλες πηγές θορύβου στοχεύει σε μια διττή προσέγγιση, συνδυάζοντας ακουστικούς και μη ακουστικούς παράγοντες. Οι άνθρωποι διαφέρουν έντονα ως προς την ευαισθησία τους στο θόρυβο, καθώς ορισμένοι άνθρωποι απλώς ανταποκρίνονται περισσότερο στο θόρυβο από άλλους, ανάλογα με προσωπικούς αλλά και συγκυριακούς παράγοντες. Η ευαισθησία στο θόρυβο αναφέρεται σε εσωτερικές καταστάσεις - βιολογικές, ψυχολογικές ή καθορισμένες από τον τρόπο ζωής - ενός ατόμου, οι οποίες αυξάνουν το βαθμό αντιδραστικότητάς του στο θόρυβο γενικά (Job 1999). Στο γενικό πληθυσμό το ποσοστό των ατόμων που εκτιμάται ότι είναι εξαιρετικά ευαίσθητο στο θόρυβο κυμαίνεται μεταξύ 12-15%. Η μετα-ανάλυση τριών διεθνών συνόλων δεδομένων (van Kamp et al., 2004) αποκάλυψε ότι ο επιπολασμός και η επιρροή της ευαισθησίας στον θόρυβο είναι κοινή σε μια σειρά πολιτισμών και κλιμάτων. Έχει αποδειχθεί στο παρελθόν ότι ευαισθησία στον θόρυβο συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα ενόχλησης από τον θόρυβο (διαταραχή ύπνου), καθώς και με ψυχολογική δυσφορία και ψυχιατρικές διαταραχές (van Kamp et al., 2004). Τα αποτελέσματα της μελέτης Caerphilly στη Μεγάλη Βρετανία (Stansfeld et al., 2000) έδειξαν συσχέτιση μεταξύ ευαισθησίας στον θόρυβο και της ψυχοπαθολογίας, που αφορούσε κυρίως το άγχος. Οι άνθρωποι που αναφέρουν περιβαλλοντική ευαισθησία να έχουν μια έντονη προδιάθεση για ευαισθησία σε φυσικούς και ψυχοκοινωνικούς περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες, όπως προτάθηκε από τους Lyskov et al. (2001). Η συσχέτιση μεταξύ της ευαισθησίας στο θόρυβο και της γενικής περιβαλλοντικής ευαισθησίας έχει μελετηθεί ελάχιστα έως τώρα. Στο πλαίσιο διδακτορικής μελέτης στο Πανεπιστήμιο του

Άμστερνταμ, ένα σχετικό πείραμα (White, 2008) που διεξήχθη, έδειξε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ευαισθησίας στον θόρυβο και της κατάθλιψης, του θυμού, της κόπωσης, του στρες, της νευρωτικής εξωστρέφειας (αρνητική συσχέτιση), της ενόχλησης, της ψυχικής υγείας και της γενικής περιβαλλοντικής ευαισθησίας. Τα ευρήματα σχετικά με τη συσχέτιση με την εξωστρέφεια υποστηρίζουν προηγούμενα ευρήματα (Dornic & Ekehammar, 1990; Campbell, 1992).

Οι επιδράσεις του θορύβου οφείλουν να μελετώνται και ως συνάρτηση της αξίας της ησυχίας για την επαναφορά της ψυχικής ομοιόστασης του ανθρώπου. Στη Σουηδία (Nilsson & Berglund, 2006) ερευνήθηκε ο τρόπος με τον οποίο οι επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία σχετίζονται με την ατομική έκθεση και το αντιληπτό ηχητικό τοπίο σε κατοικημένες περιοχές με και χωρίς πρόσβαση σε ήσυχους χώρους. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η πρόσβαση σε μια ήσυχη πρόσοψη μιας κατοικίας μείωσε την ενόχληση από τον θόρυβο κατά 10-20 %, ανάλογα με το επίπεδο του ήχου από την οδική κυκλοφορία στην πιο εκτεθειμένη πλευρά. Συμπερασματικά, ένα αστικό υπαίθριο ηχοτοπίο θα πρέπει να κυριαρχείται από θετικούς ήχους από τη φύση και να έχει συνολική ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάτω από 50 dBA κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ο Klæboe (2005) εξέτασε τη διαφορετική επίδραση των θορυβωδών και των ήσυχων περιοχών εντός μιας γειτονιάς στην ενόχληση από θόρυβο στο Όσλο, στη Νορβηγία, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι θορυβώδεις γειτονιές έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν την ενόχληση από τον οικιστικό θόρυβο κυρίως για τα διαμερίσματα που εκτίθενται σε χαμηλά επίπεδα οικιστικού θορύβου, ενώ οι ήσυχες περιοχές της γειτονιάς είχαν τη δυνατότητα να μειώσουν την ενόχληση από τον οικιστικό θόρυβο κυρίως σε ενδιάμεσα και υψηλά επίπεδα οικιστικού θορύβου.

Μελέτη που έγινε στην Ολλανδία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μια ήσυχη περίοδος σε αποδεκτά επίπεδα είναι γενικά πιο σημαντική από ένα ενοχλητικό θόρυβο (van den Berg & van den Berg, 2006). Παράλληλα με αυτά τα ακουστικά κριτήρια, σημαντικά είναι και πρόσθετα κριτήρια που αφορούν την καταλληλότητα του θορύβου για ένα δεδομένο πλαίσιο (Brown & Muhar, 2004).

Γενικά, η φύση θα μπορούσε να έχει σημαντική αναπλαστική λειτουργία για την ανάκαμψη από τις πιέσεις που σχετίζονται με την εργασία, τον αστικό θόρυβο και άλλους (καθημερινούς) στρεσογόνους παράγοντες, αλλά μέχρι στιγμής έχει πραγματοποιηθεί μόνο μία μελέτη πεδίου στις ΗΠΑ (Hartig et al., 2003), η οποία δείχνει μεγαλύτερη μείωση του στρες σε ένα φυσικό περιβάλλον από ότι σε ένα αστικό

περιβάλλον. Ο ρόλος άλλων περιβαλλοντικών πτυχών, όπως ο θόρυβος/ησυχία, ο καθαρός αέρας, σε αυτή τη διαδικασία επαναφοράς δεν είναι ακόμη σαφής. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες ασχολούνται με τις αναζωογονητικές επιδράσεις των φυσικών χώρων αναψυχής εκτός του αστικού περιβάλλοντος. Οι φυσικές και ήσυχες περιοχές εντός και πλησίον του αστικού περιβάλλοντος συμβάλλουν επίσης στην ψυχοφυσιολογική και διανοητική αποκατάσταση μετά από άγχος. Βασικό ερευνητικό ερώτημα το οποίο οφείλει να απαντηθεί είναι αν απαιτείται για την αποκατάσταση η απουσία αστικού θορύβου. Υπάρχουν μακροπρόθεσμες επιδράσεις της πρόσβασης σε περιβαλλοντικές παροχές στο άμεσο περιβάλλον διαβίωσης, εκτός από τις άμεσες επανορθωτικές επιδράσεις. Μια διατομεακή μελέτη στην Ολλανδία (Groenewegen et al., 2006) διαπίστωσε ότι οι κάτοικοι σε πράσινες γειτονιές αναφέρουν καλύτερη γενική υγεία, οδηγώντας στην διαπίστωση πως το φυσικό και ήσυχο περιβάλλον (μικρο/μακρο) επηρεάζει θετικά τη μακροπρόθεσμη γενική υγεία και ευημερία.

Η ψυχική υγεία και η επίδραση του περιβαλλοντικού θορύβου έχει μελετηθεί από ορισμένες έρευνες. Τα αποτελέσματα ορισμένων ερευνών σε ενήλικες δείχνουν ότι η μακροχρόνια έκθεση σε θόρυβο συνδέεται με προβλήματα ψυχικής υγείας, όπως το άγχος και η κατάθλιψη, ενώ η χρόνια έκθεση σε θόρυβο επηρεάζει την αντίδραση στο στρες και την ψυχολογική ευεξία (Stansfeld et al., 2000; Stansfeld & Matheson, 2003). Οι Smith et al. (2001) αναφέρουν μια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της έκθεσης στο θόρυβο και της κατάθλιψης και των προβλημάτων της γνωστικής λειτουργικότητας, ενώ το ίδιο έτος δημοσιεύτηκε μια άλλη μελέτη από τους Stansfeld & Lercher (2003) που δεν επιβεβαίωνε αυτές τις διαπιστώσεις.

Σε πολυάριθμες άλλες έρευνες δόθηκε βαρύτητα στην διερεύνηση του σχετικού ερευνητικού ερωτήματος περί επιδράσεων σε αυτές τις παραμέτρους, επιδιώκοντας την κατάληξη σε μια πιο ασφαλή συμπερασματολογία. Οι έρευνες αυτές αφορούν κυρίως κατοίκους σε περιοχές πλησίον αεροδρομίων, καθώς είναι εύκολη η ανάπτυξη ομάδων μιας ομάδας έκθεσης και μιας ομάδας ελέγχου με βάση την κατοικία των συμμετεχόντων (Aschengrau & Seage, 2012). Στη Σαρδηνία (Hardoy et al. 2005) συγκρίθηκαν άτομα που ζούσαν κοντά σε αεροδρόμιο με άτομα μιας ομάδας ελέγχου που ζούσαν σε άλλες περιοχές, με αντιστοίχιση ως προς το φύλο, την ηλικία και την εργασιακή κατάσταση. Τα άτομα που ζούσαν κοντά σε ένα αεροδρόμιο έπασχαν σε πιο μεγάλο βαθμό από γενικευμένη αγχώδη διαταραχή σε σχέση με τα άτομα που ζούσαν πιο μακριά από το αεροδρόμιο. Σε μια προηγούμενη μελέτη οι Devroey et al. (2002)

μελετώντας μια ομάδα κατοίκων του Βελγίου διαπίστωσαν ότι οι εμβοές, η κατάθλιψη, η κούραση, η αϋπνία, ο ανεξήγητος μυϊκός πόνος, το άγχος, η νευρική και η ευερεθιστότητα ήταν πιο συχνές σε αυτούς που ζούσαν κοντά σε ένα αεροδρόμιο από ότι σε ασθενείς που ζούσαν πιο μακριά από το αεροδρόμιο.

Γύρω από το αεροδρόμιο Schiphol στο Άμστερνταμ δεν διαπιστώθηκε καμία συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων έκθεσης στον θόρυβο και της ψυχικής υγείας ούτε πριν ούτε μετά το άνοιγμα ενός πέμπτου διαδρόμου το 2003, γεγονός που αύξησε την έκθεση των κατοίκων της περιοχής στον θόρυβο. Ωστόσο, η γενική ποιότητα της ζωής των κατοίκων παρουσίασε μείωση και ο αριθμός των ατόμων με δύο ή περισσότερα προβλήματα ψυχικής υγείας αυξήθηκε από 22% σε 26%, αλλά τα ποσοστά αυτά είναι συγκρίσιμα, όπως αναφέρουν οι συγγραφείς με εκείνα που υπήρχαν στην Ολλανδία κατά την δεύτερη μέτρηση (Van Kamp et al., 2007).

Σε κάθε περίπτωση, οι μελέτες αυτές συναντούν ως σημαντικό εμπόδιο την ενδεχόμενη μεροληψία ανάκλησης από πλευράς των συμμετεχόντων. Ειδικότερα, ενδεχομένως τα άτομα με προβλήματα ψυχικής υγείας ερωτώμενα για την επίδραση της έκθεσης τους στο θόρυβο να αναφέρουν σε μεγαλύτερο βαθμό αρνητικές επιδράσεις λόγω μιας ευρύτερης επιβάρυνσης της ψυχής τους υγείας, που τους προδιαθέτει για την αναφορά σχετικών προβλημάτων ακόμα και όταν αυτά δεν υπάρχουν σε τέτοιο βαθμό (Babisch et al., 2003). Κατά συνέπεια, ενδεχομένως να υπάρχει ένα σφάλμα ανάκλησης το οποίο παρεμποδίζει την απόλυτα αξιόπιστη εξαγωγή συμπερασμάτων από μελέτες που διερευνούν την επίδραση του θορύβου στην ψυχική υγεία.

Οι άνθρωποι με προβλήματα ψυχικής υγείας μένουν περισσότερο στο σπίτι και έτσι έχουν λιγότερες πιθανότητες να αποφύγουν την έκθεση στον αεροπορικό θόρυβο. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώθηκαν στη μελέτη της Φρανκφούρτης (Meis & Schreckenber, 2007), η οποία δεν διαπίστωσε καμία σχέση μεταξύ των επιπέδων θορύβου και των δεικτών ψυχικής υγείας, όπως μετρήθηκαν με τις υποκλίμακες Vitality και Mental health του SF36 (Barry 2007). Για τα αποτελέσματα σχετικά με την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία, όλες οι κλίμακες και οι υποκλίμακες έφθασαν σε τυποποιημένες τιμές. Σε αντίθεση με μια μελέτη που διεξήχθη γύρω από το αεροδρόμιο του Σίδνεϊ (Issarayangyun et al., 2005), η οποία ανέφερε όντως επιπτώσεις της έκθεσης στον θόρυβο στη βαθμολογία της κλίμακας ψυχικής υγείας SF-36, αλλά μόνο όταν συγκρίθηκαν ομάδες ακραίας έκθεσης. Τα αποτελέσματα του

Wallenius (2004) αποκαλύπτουν μια διαδραστική επίδραση του στρες που σχετίζεται με το θόρυβο και του προσωπικού στρες στην αυτοαξιολόγηση της γενικής υγείας και των σωματικών συμπτωμάτων ως προσαρμοστικό κόστος της αντιμετώπισης πολλαπλών στρεσογόνων παραγόντων. Η ενόχληση αλληλεπιδρά ιδιαίτερα με το προσωπικό στρες. Η ενόχληση μπορεί να οφείλεται στον θόρυβο μέσα στο σπίτι καθώς και σε διαταραγμένες καθημερινές δραστηριότητες που συμβάλλουν στην διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού ή απαιτούν συγκέντρωση (π.χ. ύπνος, χαλάρωση, διάβασμα ή μελέτη).

3.4 Επιδράσεις στα παιδιά

Τα παιδιά που εκτίθενται σε περιβαλλοντικό θόρυβο έχουν αρνητικές επιπτώσεις στις γνωστικές τους επιδόσεις (Andersen 2016). Οι περισσότερες μελέτες που αφορούν τις επιπτώσεις του θορύβου στο γνωστικό σύστημα είναι μελέτες πεδίου που επικεντρώνονται σε παιδιά Δημοτικού σχολείου. Οι επιπτώσεις του θορύβου δεν έχουν διαπιστωθεί ομοιόμορφα σε όλες τις γνωστικές λειτουργίες. Τα ερευνητικά στοιχεία δείχνουν ότι η χρόνια έκθεση σε θόρυβο επηρεάζει τις γνωστικές λειτουργίες καταλήγοντας σε μια έντονη αρνητική επίδραση στην προσοχή των παιδιών (Haines et al., 1998). Αυτό διαπιστώνεται μάλιστα τόσο από έρευνες σε παιδιά, όσο και από έρευνες σε εκπαιδευτικό ως προς τις επιδράσεις σε παιδιά (Ko, 1981; Kryter, 1985). Τα παιδιά που εκτίθενται σε χρόνια περιβαλλοντικό θόρυβο έχουν φτωχότερη ακουστική διάκριση και αντίληψη της ομιλίας (Evans et al., 1995; Evans & Maxwell, 1997; Moch-Sibony, 1984), καθώς και φτωχότερη μνήμη που απαιτεί υψηλές απαιτήσεις επεξεργασίας (Evans & Lepore, 1993; Hygge et al., 1996). Επίσης, τα παιδιά που εκτίθενται σε χρόνια θόρυβο τείνουν να έχουν φτωχότερη ικανότητα ανάγνωσης και σχολικές επιδόσεις (Bonzafit, 1981; Cohen et al., 1973; Evans et al., 1995; Haines et al., 2001).

Σε παιδιά Δημοτικού σχολείου που ζούσαν σε τέσσερις πολυκατοικίες 32 ορόφων δίπλα σε έναν μεγάλο δρόμο, επικεντρώθηκε μια μελέτη πεδίου που εξέτασε τις επιπτώσεις της χρόνιας έκθεσης σε θόρυβο (Cohen et al., 1973). Στόχος της μελέτης αυτής ήταν ότι τα παιδιά στον χαμηλότερο όροφο της πολυκατοικίας θα εκτίθεντο σε μεγαλύτερες ποσότητες θορύβου από τον δρόμο από ότι τα παιδιά που βρίσκονταν ψηλότερα στο κτίριο. Τα 73 παιδιά εξετάστηκαν για την ακουστική διάκριση και το

επίπεδο ανάγνωσης και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά που ζούσαν στους χαμηλότερους ορόφους είχαν μεγαλύτερες βλάβες σε αυτές τις μετρήσεις από ό,τι εκείνα που ζούσαν ψηλότερα στα κτίρια.

Μια μελέτη των Bronzaft & McCarthy (1975) συνέκρινε παιδιά Δημοτικού σχολείου που διδάσκονταν σε μια τάξη η οποία ήταν εκτεθειμένη σε υψηλά επίπεδα σιδηροδρομικού θορύβου με παιδιά σε μια ήσυχη τάξη του ίδιου σχολείου. Στις δύο τάξεις διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στις βαθμολογίες ανάγνωσης μεταξύ των παιδιών. Η μέση ηλικία ανάγνωσης των παιδιών που εκτέθηκαν στο θόρυβο ήταν 3-4 μήνες πίσω από εκείνη των παιδιών της ομάδας ελέγχου.

Γύρω από το αεροδρόμιο Heathrow στο δυτικό Λονδίνο (Haines et al., 2001), διεξήχθησαν μελέτες σε σχολεία. Χρησιμοποιήθηκαν σχέδια επαναλαμβανόμενων μετρήσεων για να συγκρίνουν τα παιδιά που εκτέθηκαν στο θόρυβο και τα παιδιά μιας ομάδας ελέγχου. Στην πρώτη από αυτές τις μελέτες (Haines et al., 2001), οι γνωστικές επιδόσεις και οι αντιδράσεις στο στρες παιδιών ηλικίας 9-10 ετών σε τέσσερα σχολεία με υψηλό θόρυβο συγκρίθηκαν με εκείνες των παιδιών σε τέσσερα αντίστοιχα σχολεία μιας ομάδας ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, κατά την έναρξη της μελέτης, τα παιδιά που εκτέθηκαν στον θόρυβο είχαν μειωμένη κατανόηση ανάγνωσης και διαρκή προσοχή μετά από προσαρμογή για την ηλικία, την κύρια γλώσσα που μιλούσαν στο σπίτι και την κοινωνική αποστέρηση. Τα αποτελέσματα κατά την παρακολούθηση ενός έτους αργότερα υποδηλώνουν ότι μπορεί να επηρεαστεί η περαιτέρω ανάπτυξη των παιδιών στην κατανόηση της ανάγνωσης.

Η δεύτερη μελέτη που διεξήχθη κοντά στο αεροδρόμιο Heathrow ήταν μια πολυεπίπεδη μελέτη μοντελοποίησης των αποτελεσμάτων των εθνικών τυποποιημένων δοκιμασιών. Τα δεδομένα για 11.000 παιδιά ηλικίας έντεκα ετών αναλύθηκαν σε σχέση με τα περιγράμματα έκθεσης στον αεροπορικό θόρυβο. Η έκθεση στον θόρυβο σχετιζόταν με τις επιδόσεις στα διαγωνίσματα ανάγνωσης και μαθηματικών σε μια συνάρτηση δόσης-απόκρισης, αλλά ότι αυτό επηρεαζόταν από κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Heathrow στο Λονδίνο συνέκρινε τις γνωστικές επιδόσεις και τις αντιδράσεις στο στρες παιδιών σε 10 σχολεία με υψηλό θόρυβο με εκείνα των παιδιών σε 10 αντίστοιχα σχολεία ελέγχου (Haines et al., 2001). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά στα σχολεία που εκτέθηκαν σε θόρυβο βίωναν μεγαλύτερη ενόχληση και είχαν χειρότερες αναγνωστικές επιδόσεις στα δύσκολα στοιχεία ενός εθνικού τυποποιημένου τεστ ανάγνωσης.

Πολλές μελέτες έχουν εντοπίσει συσχέτιση μεταξύ της χρόνιας έκθεσης σε αεροπορικό θόρυβο και των μειωμένων κινήτρων από την πλευρά των μαθητών (Awad & Barak, 2014). Στο αεροδρόμιο του Λος Άντζελες (Cohen et al., 1980) τα παιδιά που εκτέθηκαν σε χρόνια αεροπορικό θόρυβο είχαν λιγότερες πιθανότητες να λύσουν ένα δύσκολο παζλ και ήταν πιο πιθανό να εγκαταλείψουν. Σε μια παρακολούθηση ενός χρόνου αργότερα (Cohen et al., 1981) τα ευρήματα έδειξαν ότι τα παιδιά που εκτέθηκαν στον θόρυβο ήταν λιγότερο πιθανό να λύσουν ένα δύσκολο παζλ, επίσης διαπιστώθηκε ότι τα ίδια παιδιά ήταν πιο πιθανό να εγκαταλείψουν ένα δύσκολο παζλ. Σε άλλη μελέτη στο Μόναχο στη Γερμανία (Evans et al., 1995), τα παιδιά που εκτέθηκαν σε θόρυβο εγκατέλειψαν ένα δυσεπίλυτο παζλ πιο γρήγορα από τα αντίστοιχα παιδιά που δεν εκτέθηκαν σε θόρυβο.

Η μελέτη του αεροδρομίου του Μονάχου (Evans et al., 1995; 1998) εξέτασε τα επίπεδα κατεχολαμινών στα ούρα (αδρεναλίνη και νοραδρεναλίνη) κατά τη διάρκεια της νύχτας, σε κατάσταση ηρεμίας, ως προς τις ενδοκρινικές διαταραχές. Στη διατομεακή μελέτη στο παλιό αεροδρόμιο, τα ενδοκρινικά επίπεδα ήταν σημαντικά υψηλότερα στα παιδιά που εκτέθηκαν στον θόρυβο, υποδεικνύοντας αυξημένα επίπεδα στρες. Μετά το άνοιγμα του νέου αεροδρομίου τα διαχρονικά δεδομένα αποκάλυψαν απότομη αύξηση των επιπέδων κατεχολαμινών στα παιδιά που εκτέθηκαν στον θόρυβο. Τα επίπεδα κορτιζόλης εξετάστηκαν επίσης, αλλά δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ούτε στα διατομικά ούτε στα διαμήκη δεδομένα. Αυτό το τελευταίο εύρημα συνάδει με αυτό μιας από τις μελέτες του Heathrow (Haines et al., 2001).

Η γενικότερη ενόχληση από τον θόρυβο έχει επίσης μελετηθεί στα παιδιά, δεδομένου ότι αυτή ενδεχομένως να σχετίζεται με ψυχικές διαταραχές από πλευράς τους. Διάφορες μελέτες έχουν επανειλημμένα βρει ενδείξεις (Bonzaft & McCarthy, 1975; Evans et al., 1995; Haines et al., 1998) ότι η έκθεση σε χρόνια περιβαλλοντικό θόρυβο προκαλεί ενόχληση στα παιδιά, ακόμη και στα μικρά παιδιά. Στο Μόναχο, βρέθηκε ότι τα παιδιά που εκτέθηκαν σε θόρυβο ενοχλούνται περισσότερο από το θόρυβο, όπως προκύπτει από μια βαθμονομημένη κοινοτική μέτρηση. Στο Λονδίνο, χρησιμοποιήθηκαν προσαρμοσμένες στα παιδιά, τυποποιημένες ερωτήσεις αυτοαναφοράς (Fields et al., 1997) για την αξιολόγηση της ενόχλησης και έδειξαν υψηλότερα επίπεδα ενόχλησης στα παιδιά που εκτέθηκαν στο θόρυβο. Συνεπώς, σε γενικές γραμμές, φαίνεται πως ο θόρυβος συνδέεται γενικότερα με τα επίπεδα ενόχλησης των παιδιών.

Στη μελέτη West London Schools Study ο θόρυβος των αεροσκαφών συσχετίστηκε ασθενώς με την υπερκινητικότητα και την ψυχιατρική νοσηρότητα, όπως μετρήθηκε με το Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ5), (Haines & Stansfeld, 2003), που συμπλήρωσαν οι γονείς. Η μελέτη RANCH (Stansfeld et al., 2005), που διεξήχθη στην ίδια χώρα, επιβεβαίωσε ότι ο αεροπορικός θόρυβος ή ο θόρυβος από την οδική κυκλοφορία δεν είχε καμία επίδραση στη συνολική ψυχική υγεία των παιδιών, η οποία μετρήθηκε με το SDQ5 (Goodman, 2001). Η μελέτη RANCH και τα αποτελέσματά της ήταν συγκρίσιμα με τα εθνικά δεδομένα του Ηνωμένου Βασιλείου την ίδια περίοδο (Meltzer, 2000). Ωστόσο, τα υψηλότερα επίπεδα θορύβου αεροσκαφών συσχετίστηκαν με υψηλότερες βαθμολογίες στην υποκλίμακα της υπερκινητικότητας και υπήρξε αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης σε θόρυβο από την οδική κυκλοφορία και της υποκλίμακας των προβλημάτων συμπεριφοράς (Stansfeld et al., 2005). Στη μελέτη RANCH, δεν βρέθηκε άμεση συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης σε θόρυβο και ενός δείκτη ποιότητας ζωής που περιλαμβάνει ένα σύνολο συμπτωμάτων όπως κόπωση, παράπονα ύπνου, κοιλόπονοι, ζάλη και πονοκέφαλος (van Kempen et al., 2010). Στα παιδιά όπως και στους ενήλικες, η ενόχληση από το θόρυβο φαίνεται να αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα για τα υποκειμενικά παράπονα υγείας, όπως η κόπωση, οι πονοκέφαλοι κ.λπ. Ομοίως, οι Wålander et al. (2007) ανέφεραν ότι σε μια μελέτη μεταξύ μαθητών σε τρεις διαφορετικές τάξεις, τα ισοδύναμα επίπεδα θορύβου σχετίζονταν σημαντικά με αυξημένο επιπολασμό συμπτωμάτων κόπωσης και πονοκεφάλου και μειωμένη ημερήσια μεταβλητότητα κορτιζόλης, αλλά δεν βρέθηκε άμεση σχέση της αρτηριακής πίεσης και των συναισθηματικών δεικτών σε σχέση με τα επίπεδα θορύβου.

Κεφάλαιο 4 : Το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα υπάρχουν διάφορα νομοθετικά μέτρα που στοχεύουν στην αντιμετώπιση του προβλήματος της ηχορύπανσης. Ισχύουν τα παρακάτω νομοθετικά μέτρα :

- Η υγειονομική διάταξη Α5/3010/85, άρθρο 4 (ΦΕΚ 593/2-10-1985/Τ.Β') «Μέτρα προστασίας της Δημόσιας Υγείας από θορύβους μουσικής των κέντρων διασκέδασης και λοιπών καταστημάτων», που τροποποιήθηκε από την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) Υ2/ οικ./ 15438/ 2001 (ΦΕΚ 1346/17-10-2001/ Τ.Β'.) Η νέα Υγειονομική Διάταξη, Υπουργική Απόφαση Υ1γ/Γ.Π./οικ.47829/2017 (ΦΕΚ 2151/Β/23-6-2017) που ορίζει τα εξής: Επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη λειτουργίας:
 1. Η επιτρεπόμενη μέγιστη Α-ηχοστάθμη μέσα στα νυχτερινά κέντρα Διασκέδασης καθορίζεται σε 100 ΒΑ.
 2. Για τα υπόλοιπα καταστήματα με μουσική τα οποία δεν θεωρούνται σύμφωνα με την ισχύουσα Υγειονομική Διάταξη Κέντρα Διασκέδασης δηλαδή πρόκειται για καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος (εστιατόρια, μπαρ, σνακ-μπαρ, καφετέριες κ.α.) η επιτρεπόμενη μέγιστη Α-ηχοστάθμη μέσα σ' αυτά καθορίζεται σε 80 dBA.

Όπως ορίζεται από την ανωτέρω διάταξη, η οποία είναι σχετική με την έρευνα που ακολουθεί, «Σκοπός της παρούσας είναι ο υγειονομικός έλεγχος και η λήψη μέτρων για προστασία της Δημόσιας Υγείας από θορύβους που δημιουργούνται στα κέντρα διασκέδασης κ.λ.π καταστήματα, μόνο από τη μουσική». Στο δεύτερο άρθρο περιγράφεται ο τρόπος μέτρησης των σχετικών επιπέδων, στο τρίτο άρθρο η αναγκαία ηχομόνωση των καταστημάτων και στο έκτο άρθρο ορίζονται λεπτομέρειες των υπαίθριων κέντρων διασκέδασης και των καταστημάτων με μουσική, όπως για παράδειγμα η αναγκαία απόσταση τους από σχολεία, νοσοκομεία κ.α. που πρέπει να είναι τουλάχιστον 300m.

- Η (Κ.Υ.Α.) οικ.211773/ 2012 (ΦΕΚ 1367/27-04-2012/ Τ.Β.') «Καθορισμός δεικτών αξιολόγησης των ανώτατων επιτρεπόμενων ορίων δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου που προέρχονται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής Ειδικές Ακουστικές Μελέτες Υπολογισμού & Εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) , αντιθορυβικών περασμάτων, προδιαγραφές προγραμμάτων παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και λοιπές διατάξεις»
- Η Κ.Υ.Α. 13586/724/2006 (ΦΕΚ 384/28-03-2006/Τ.Β.') «καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ σχετικά

με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου», του Συμβουλίου της 25.6.2002.

- Η Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/1-10-2003/Σ.Β') «μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», η οποία αποσκοπεί στη συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2000/14/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου.
- Η ΚΥΑ 3263/131/2000 (ΦΕΚ 935/27-7-2000/ Τ.Β') «Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 1999/101/ ΕΚ της Επιτροπής της 15ης Δεκεμβρίου 1999» για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 70/157/ ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των κρατών μελών που αναφέρονται στο αποδεκτό ηχητικό επίπεδο και στην διάταξη εξατμίσεως των οχημάτων με κινητήρα.
- Η υπουργική απόφαση (Υ.Α.) 28340/2440/1992(ΦΕΚ 532/18-8-1992 /Τ.Β') «Μέτρα για τον περιορισμό της ηχορύπανσης που προέρχεται από μοτοσυκλέτες σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις των οδηγιών 78/1015, 87/56 και 89/238 ΕΟΚ».
- Η υπουργική απόφαση 17252/1992 (ΦΕΚ 395/19-6-1992 Τ.Β') «Καθορισμός δεικτών και ανώτατων επιτρεπόμενων ορίων θορύβου που προέρχεται από την κυκλοφορία σε οδικά και συγκοινωνιακά έργα»
- Η ΚΥΑ οικ. 69001/1921/1988 (ΦΕΚ 751/18-10-1988/Τ.Β') «έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στα μισθωτήριου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών».
- Η ΚΥΑ Γ-/20/81568/899/1988 (ΦΕΚ 403/21-6-1988/ Τ.Β.') «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και διάταξη εξάτμισης των μοτοσυκλετών και συναφείς διατάξεις»
- Η Κ.Υ.Α. Γ-/20/81567/898/1988 (ΦΕΚ 403/21-6-1988/Σ.Β') «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και διάταξη εξάτμισης των οχημάτων με κινητήρα και συναφείς διατάξεις».
- Η Κ.Υ.Α. οικ. 56206/1613/1986 (ΦΕΚ 570/5-9-1986/ Τ.Β') «προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ

του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1978, της 7ης Δεκεμβρίου 1981 και της 11ης Ιουλίου 1985»

- Η υπουργική απόφαση 1220/13/79/1979 (ΦΕΚ 75/27-1-1-179/ Τ.Β.) «περί καθορισμού επιτρεπόμενων ορίων θορύβων, προκαλούμενων υπό των αυτοκινήτων, οχημάτων, μοτοσυκλετών και μοτοποδηλάτων και τρόπου μετρήσεως αυτού».
- Σύμφωνα με το άρθρο 11 της οδηγίας 2002/49/EK (Murphy 2010) για τον περιβαλλοντικό θόρυβο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκπονεί ανά πενταετία έκθεση εφαρμογής. Η κοινοτική οδηγία 2002/49 δημιουργήθηκε ως κοινή βάση για τη λύση του προβλήματος του θορύβου σε όλη την Ευρώπη. Κάθε κράτος μέλος που ανήκει στην Ευρωπαϊκή Ένωση οφείλει κάθε πέντε χρόνια να εκπονεί μία έκθεση όπου παρουσιάζει τα μέτρα που λήφθηκαν για τη μείωση του θορύβου.
- Η Οδηγία δεν θέτει ανώτατα επιτρεπτά όρια θορύβου, ούτε περιγράφει τα μέτρα εφαρμογής στα προγράμματα δράσης. Αυτά παραμένουν στην κρίση των αρμόδιων Αρχών των κρατών μελών. Αλλά απαιτείται από αυτές τις Αρχές να καταρτίσουν προγράμματα δράσης για τη μείωση του θορύβου με κατάρτιση χαρτών θορύβου, ώστε να διατηρηθεί μια αποδεκτή ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος. Την τελευταία δεκαετία η Ευρωπαϊκή Ένωση προσδιόρισε το όριο έκθεσης στον θόρυβο κατά τη διάρκεια της νυχτερινής ανάπαυσης τα 40dBA και πρότεινε στα κράτη – μέλη να υιοθετήσουν ως άμεσο, ενδιάμεσο στόχο δράσης το όριο των 55dBA.
- Μέχρι το 2030 η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στη μείωση του θορύβου κατά 30%, θέτοντας τη βάση για το σχέδιο «Μηδενική Ηχορύπανση».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μελέτες θορύβου από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο εξωτερικό

Στην περιοχή Melville, στο Γιοχάνεσμπουργκ, στη Νότια Αφρική έγινε μια παρόμοια έρευνα μέτρησης θορύβου (Tebogo 2015), που προκαλείται από τα κέντρα διασκέδασης, εστιατόρια και μπαρ. Πρόκειται για ένα προάστιο που χαρακτηρίζεται ως στέκι αφού συγκεντρώνει πολύ κόσμο και φοιτητές, διότι στην περιοχή υπάρχουν πανεπιστήμια. Κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο του 2015 στο Melville έγινε μια έρευνα για την ηχορύπανση. Επιλέχθηκαν 10 διαφορετικά σημεία μέτρησης, τα οποία καταγράφηκαν με τη χρήση συστήματος γεωγραφικών σημείων, οι μετρήσεις λήφθηκαν τυχαία εντός της περιοχής και έγιναν τα Σαββατοκύριακα και τις επίσημες αργίες. Οι μετρήσεις έγιναν κατά τη διάρκεια της ημέρας από τις 10:00 έως και τις 14:30 και τη νύχτα 22:00 έως 02:30. Χρησιμοποιήθηκε ένας βαθμονομημένος ηχομετρητής, το ηχόμετρο τοποθετήθηκε σε σταθερή βάση τουλάχιστον 3,5 m από τα καταστήματα.

Οι μετρήσεις έγιναν υπό ήπιες καιρικές συνθήκες και αποκλείστηκε οποιαδήποτε ομιλία ή κίνηση από το χώρο μέτρησης, διότι οι περαστικοί αποκλείστηκαν από τα σημεία. Τα αποδεκτά επίπεδα θορύβου στο Melville είναι 50 dBA κατά τη διάρκεια της μέρας και 40 dBA κατά τη διάρκεια της νύχτας (Ijaiya, 2014). Η έρευνα έδειξε ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας ο μέσος θόρυβος ήταν 32,64 dBA το μήνα Ιούλιο του 2015 και 34 dBA το μήνα Αύγουστο του 2015. Τα αποτελέσματα όμως τη νύχτα έδειξαν πολύ υψηλά επίπεδα θορύβου από τα 40 σημεία μετρήσεων μόλις 5 μετρήσεις ήταν κάτω των 40 dBA. Ο μέσος θόρυβος τη νύχτα κατά το μήνα Ιούλιο ήταν 54,11 dBA και κατά τον μήνα Αύγουστο 54,34 dBA. Η έρευνα έδειξε ότι το 87% των καταστημάτων κατά τη διάρκεια της νύχτας δεν τηρούσε τη νομοθεσία.

Οι κάτοικοι του Melville τα τελευταία 7 χρόνια διαμαρτύρονται για τα επίπεδα ηχορύπανσης στην περιοχή. Ο Δήμος του Γιοχάνεσμπουργκ τηρεί βιβλίο παραπόνων για τους κατοίκους, η κυβέρνηση προτείνει λύση στην πηγή του θορύβου όπως ηχομόνωση στα καταστήματα και αστυνομικούς ελέγχους. Οι κάτοικοι όμως συνεχίζουν να ταλαιπωρούνται από κόπωση, ευερεθιστικότητα και διαταραχές ύπνου.

Παράλληλα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Melville, δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο στους κατοίκους ώστε να διερευνηθεί η επίδραση του θορύβου που προκαλείται από τα εστιατόρια, τα μπαρ και τα κέντρα νυχτερινής διασκέδασης. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

- Το 78% των ερωτηθέντων περιέγραψε τον θόρυβο ως ενοχλητικό και ανεπιθύμητο.
- Το 69% των ερωτηθέντων ανέφερε ότι η κύρια πηγή θορύβου είναι ο θόρυβος που προκαλείται από τα νυχτερινά κέντρα.
- Το 57% των κατοίκων ανέφερε ότι υποφέρει από διαταραχές ύπνου και κόπωση λόγω του θορύβου κατά τις νυχτερινές ώρες, που προκαλείται από τα καταστήματα.

Στη Monida (Iannace 2021) μια περιοχή νότια της Ιταλίας, έγινε μια παρόμοια έρευνα, πρόκειται για μια περιοχή που το όνομά της σημαίνει «κίνηση», συγκεντρώνει πλήθος κόσμου και εκεί βρίσκονται μπαρ, εστιατόρια, κλαμπ κ.α. Στην Ιταλία υπάρχει εθνικός νόμος για την ηχορύπανση Νόμος 447/1995, (M Prasvenic 2000). Τα επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι 53 dBA και κατά τη διάρκεια της νύχτας 45 dBA. Οι μετρήσεις έγιναν την άνοιξη, κάτω από καλές καιρικές συνθήκες, χρησιμοποιήθηκε ηχώμετρο και οι μετρήσεις έλαβαν χώρα σε τρία διαφορετικά σημεία.

Το πρώτο σημείο ήταν από το παράθυρο διαμερίσματος στο 2^ο όροφο, πλησίον των καταστημάτων, ηχώμετρο τοποθετήθηκε εκεί όλη νύχτα, οι εγγραφές αρχίσαν 21:00 και σταμάτησαν στις 04:00 τα ξημερώματα. Οι μετρήσεις έγιναν απουσία κυκλοφοριακής κίνησης διότι τα αυτοκίνητα το βράδυ απαγορεύεται να κυκλοφορούν. Την επόμενη μέρα οι μετρήσεις έδειξαν τα εξής: Στις 21:00 η μέτρηση έδειξε 50 dBA, έπειτα τα επίπεδα αυξάνονται και φτάνουν το maximum 60 dBA στις 01:30π.μ., έπειτα η ηχοστάθμη μειώνεται.

Το δεύτερο σημείο ήταν στο δρόμο, η μέτρηση έγινε με ηχώμετρο όπου καταγράφεται η μέση τιμή. Οι μετρήσεις ξεκίνησαν 23:00 και τελείωσαν 01:10π.μ. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων ήταν: μέση τιμή 89dBA. Η αύξηση του θορύβου επηρεάστηκε από τις κραυγές των θαμώνων και από τα ηχεία των καταστημάτων που βρίσκονται στο δρόμο.

Η τρίτη μέτρηση έγινε με κινητό σταθμό φορώντας ένα άτομο δοσίμετρο θορύβου. Οι μετρήσεις γίνονταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα και σε απόσταση 50

μ το ένα σημείο από το άλλο. Αυτό είχε και ως στόχο να ερευνησει τα επίπεδα θορύβου εντός των καταστημάτων και την επιβάρυνση των εργαζομένων. Οι μετρήσεις ξεκίνησαν από το πρωί και έδειξαν τα εξής στοιχεία: από τις 10:00 π.μ. έως τις 11:00 π.μ. οι μετρήσεις έδειξαν 65 dBA, αυτό οφειλόταν στην κίνηση των οχημάτων. Στις 09:00 μ.μ. έως τις 11:00 μ.μ. η ηχοστάθμη ήταν 65 dBA. Η τελευταία μέτρηση ήταν και η πιο ενδιαφέρουσα, από τις 11:00 μ.μ. έως τις 01:00 π.μ. η ηχοστάθμη ήταν 90 dBA. Αυτά τα υψηλά επίπεδα οφείλονταν στη μουσική και στην οχλαγωγία που προκαλούν οι θαμώνες των καταστημάτων. Αυτή η κατάσταση προκαλεί διαταραχή στην ηρεμία των κατοίκων.

Ο Δήμος της Movidá έχει λάβει μέτρα για τη λύση του προβλήματος, τα καταστήματα κλείνουν 02:00 π.μ. και οι θαμώνες απαγορεύεται να μένουν στους δρόμους και απαγορεύεται η κατανάλωση αλκοόλ πέραν συγκεκριμένης ώρας. Τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης έχουν κατακρίνει ουκ ολίγες φορές το πρόβλημα στη Movidá. Ο Δήμος της Movidá το 2017 αποζημίωσε 2 κατοίκους με 50.000 ευρώ έκαστο μετά από δικαστική διαμάχη λόγω της ηχορύπανσης στην περιοχή.

Έρευνα για τη μελέτη κατάστασης των επιπέδων θορύβου που προκαλούνται από τα εστιατόρια και τα μπαρ, έγινε στο Δήμο Morogoro της Τανζανίας (Samagwa 2010), σε επτά εστιατόρια. Το Morogoro είναι ένα πολυσύχναστο εμπορικό κέντρο. Οι μετρήσεις γίνονταν δύο φορές την ημέρα, τρεις φορές την εβδομάδα για περίοδο δύο μηνών (Μάρτιος και Μάιος) τόσο στον εσωτερικό χώρο των καταστημάτων όσο και στον εξωτερικό χώρο με τη χρήση ψηφιακού ηχομετρητή. Το επιτρεπόμενο όριο θορύβου στην Τανζανία είναι 55 dBA (Mkoma 2010).

Για τις μετρήσεις τοποθετήθηκε ψηφιακός ηχομετρητής στο εσωτερικό περιβάλλον των εστιατορίων, σε απόσταση τουλάχιστον 1 m από τους τοίχους, 1,5 m πάνω από το δάπεδο και 1,5 m από τα παράθυρα. Στο εξωτερικό χώρο, ο μετρητής ήχου τοποθετήθηκε 1,0 m έως 1,5 m πάνω από το επίπεδο του εδάφους και 2 m μακριά από τα εν λόγω εστιατόρια.

Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

Στα τρία εκ των επτά εστιατορίων οι μετρήσεις ήχου κυμαίνονταν στον εξωτερικό χώρο από 58 dBA έως 68 dBA και από 60 dBA έως 73 dBA. Στον εσωτερικό οι μετρήσεις έδειξαν 61 dBA, 63 dBA και 62 dBA.

Στις μετρήσεις που έγιναν στα υπόλοιπα εστιατόρια έδειξαν αυξημένο θόρυβο εντός των καταστημάτων και μειωμένο στο δρόμο. Συγκεκριμένα, τα επίπεδα θορύβου κυμαίνονταν από 51 dBA έως 74 dBA εντός των καταστημάτων ενώ τα επίπεδα θορύβου εκτός των καταστημάτων κυμαίνονταν από 55 dBA έως 67 dBA. Οι κύριοι λόγοι των υψηλότερων επιπέδων θορύβου στον εσωτερικό χώρο των εστιατορίων ήταν οι εξής: τα εστιατόρια ήταν μικρά σε μέγεθος και εξυπηρετούσαν περισσότερους πελάτες από τη δυναμικότητά τους, η συζήτηση μεταξύ των πελατών, η δυνατή μουσική που έπαιζε εντός των εστιατορίων και ο ήχος από τα συστήματα κλιματισμού.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας έγινε και χρήση ερωτηματολογίου στους κατοίκους της πόλης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το 55% των ερωτηθέντων γνώριζε την παρουσία περιβαλλοντικής ηχορύπανσης που προερχόταν από τα εστιατόρια και ήταν αρκετά ενοχλημένος, εργαζόμενοι σε μεγάλες εταιρείες επισήμαναν το πρόβλημα απόσπασης προσοχής από το θόρυβο. Τα άτομα με ανώτερη εκπαίδευση και επίπεδο εισοδήματος γνώριζαν τις επιπτώσεις στην υγεία λόγω του θορύβου των εστιατορίων. Το 45% των ερωτηθέντων δεν γνώριζαν την ηχορύπανση και τις επιπτώσεις στη υγεία και δήλωσαν ότι δεν υπάρχει πρόβλημα με τον θόρυβο στα εστιατόρια.

Σε αυτή την έρευνα γίνεται αντιληπτό ότι ένα μεγάλο ποσοστό των κατοίκων στην πόλη Morogoro της Τανζανίας δεν γνωρίζει τους κινδύνους που διατρέχει η ανθρώπινη ζωή από την έκθεση σε ήχο άνω των επιτρεπτών ορίων, η έλλειψη παιδείας αποτελεί την κύρια αιτία.

Αξιοσημείωτο ήταν στην συγκεκριμένη έρευνα η χρήση ερωτηματολογίου που αποκάλυψε ότι οι κάτοικοι δεν γνώριζαν τις επιπτώσεις στην υγεία μετά από έκθεση σε θόρυβο. Σε αυτή την περίπτωση ο Δήμος οφείλει μέσα από καμπάνιες να ενημερώσει το κοινό.

Στη Βρετανία έγινε επίσης το 2004 (Julii S. Brainard 2004), μία έρευνα για το θόρυβο που προκαλείται από τα νυχτερινά κέντρα και δημοσιεύτηκε από το Royal National Institute for Deaf People (RNID), τη μεγαλύτερη φιλανθρωπική οργάνωση που εκπροσωπεί 9.000.000 κωφούς και βαρήκοους ανθρώπους στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Στη Βρετανία οποιοσδήποτε θόρυβος άνω των 70 dBA, νομοθεσία για το θόρυβο (1996), θεωρείται ενοχλητικός. Μετά τις 11 μ.μ. έως τις 07:00 π.μ. τα επιτρεπόμενα επίπεδα θορύβου είναι 34 dBA.

Η έρευνα έγινε σε δεκαπέντε νυχτερινά κέντρα σε πέντε διαφορετικές πόλεις του Ηνωμένου Βασιλείου: Λονδίνο, Μάντσεστερ, Κάρντιφ, Εδιμβούργο, Μπέλφαστ.

Η έρευνα του RNID διαπίστωσε ότι από τα δεκαπέντε κέντρα που ερευνήθηκαν, τα τρία έκλειναν το απόγευμα οπότε δεν έγιναν μετρήσεις σε αυτά. Τα υπόλοιπα όμως δώδεκα κέντρα, είχαν αυξημένα επίπεδα θορύβου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων ήταν τα εξής:

- κατά μέσο όρο 92,3 dBA, πάνω από 12 dBA υψηλότερα από τον μέσο όρο των 80 dBA που συνιστώνται για το χώρο εργασίας .
- κατά μέσο όρο 110dBA στο χώρο της πίστας όπου οι πελάτες χόρευαν.

Μετά το πέρας της έρευνας αρκετοί πελάτες δήλωσαν ότι δεν γνώριζαν το ότι εκτίθενται σε τόσο υψηλά επίπεδα θορύβου. Η φιλανθρωπική οργάνωση RNID έδωσε και τις ακόλουθες συμβουλές στους θαμώνες των καταστημάτων.

1. Να φορούν ωτοασπίδες αν επισκέπτονται τακτικά τέτοια καταστήματα ή εκτίθενται στο θόρυβο σε τακτά χρονικά διαστήματα.
2. Να προστατεύονται κάνοντας διαλείμματα από τη δυνατή μουσική.
3. Να προτιμούν να κάθονται μακριά από τα ηχεία του καταστήματος.

Η έρευνα προέτρεψε τους ιδιοκτήτες των καταστημάτων να παρέχουν στους πελάτες τους ένα ήσυχο χώρο που δε θα υπερβαίνει τα 80 dBA, να αναρτούν ειδικές πινακίδες εντός των καταστημάτων με τα επίπεδα θορύβου ώστε να προφυλάσσουν το κοινό και το προσωπικό. Τέλος, συνιστούσε στους ιδιοκτήτες να παρέχουν στους πελάτες τους δωρεάν ωτοασπίδες

Μια άλλη μελέτη για την ηχορύπανση που προέρχεται από τα εστιατόρια, χώρους διασκέδασης κ.α. έγινε Χονγκ Κονγκ στην Κίνα (Wai-Ming, T. 2019). Οι μετρήσεις θορύβου έγιναν σε έξι καταστήματα σε τρεις δημοφιλείς συνοικίες του Χονγκ Κονγκ με νυχτερινή ζωή κατά τους μήνες Νοέμβριο 2017 έως Ιανουάριο 2018. Οι μετρήσεις έγιναν σε δύο φάσεις:

05:00 μ.μ. έως 09:00μ.μ.

10:00μ.μ. έως 11:30μ.μ

Οι ερευνητές επισκέφθηκαν τα εν λόγω καταστήματα ως πελάτες φορώντας προσωπικά ηχόμετρα (IEC 61252). Η μέση τιμή κατά τις ώρες 05:00 μ.μ. έως 09:00μ.μ. κυμαίνονταν από L_{eq} 66,5 dBA έως 79,9 dBA και η μέγιστη τιμή L_{max} κυμαινόταν από 78,5 dBA έως 96,5 dBA. Κατά τις ώρες αιχμής οι μετρήσεις ήταν οι εξής: L_{eq} 69,5 dBA έως 97,0 dBA. Επιπλέον, τα μέγιστα επίπεδα θορύβου L_{max} κυμαίνονταν από 80,9 dBA έως 107,8 dBA κατά τις ώρες 10:00μ.μ. έως 11:30μ.μ.

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ηχορύπανση από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο κέντρο της Αθήνας

6.1 Σκοπός και στόχοι

Στη συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκαν ηχομετρήσεις σε 12 σημεία, σε 50 καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο κέντρο της Αθήνας στην Ελλάδα κατά τους μήνες: Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο 2022. Οι ηχομετρήσεις πραγματοποιήθηκαν εντός των καταστημάτων, στη πρασιά (παρουσία ηχείων), στο δώμα του καταστήματος (παρουσία ηχείων), σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (όπου υπήρχε οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση) και σε απόσταση 100 m από το κατάστημα (όπου υπήρχε μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση). Σκοπός της έρευνας είναι να διαπιστωθεί αν τηρούνται τα όρια του ήχου στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και να προταθούν λύσεις όπου είναι δυνατό.

6.2 Περιοχές μελέτης

Οι μετρήσεις έγιναν σε 12 σημεία στο κέντρο της Αθήνας, σε 50 καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Οι περιοχές επιλέχθηκαν τυχαία και παρουσιάζονται παρακάτω.

6.3 Διαδικασία μέτρησης

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση ηχόμετρου. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκε ένα ηχόμετρο της εταιρείας "Bruel & Kjaer", μοντέλο 2232. Η μέτρηση έγινε σύμφωνα με την Υγειονομική Διάταξη Α5/3010/1985 - ΦΕΚ 593/Β/2-10-1985 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει από την Υπουργική Απόφαση

Υ1γ/Γ.Π./οικ.47829/2017 (ΦΕΚ 2151/Β/23-6-2017). Η ανώτερη επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη στα καταστήματα είναι 80 dBA. Το ηχόμετρο αυτό χρησιμοποιείται στη θέση ταχείας απόκρισης και μέτρα σε μονάδες dBA. Πρόκειται για ένα όργανο εύκολο στη χρήση, μικρό, ελαφρύ και οι μπαταρίες του έχουν ισχύ έως και 30 ώρες συνεχούς λειτουργίας. Με το άγγιγμα της ένδειξης «Power On» τίθεται άμεσα σε λειτουργία, στην ένδειξη Reset επιλέγουμε την ένδειξη Auto και επιλέγουμε Fast ή Slow. Το εν λόγω ηχόμετρο έχει δύο επιλογές μετρήσεων από 34 dBA έως 94 dBA και 70 dBA έως 130 dBA. Στο άνω μέρος υπάρχει ένα μικρόφωνο υψηλής ευαισθησίας που δεν επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες

Πίνακας 1: Τα σημεία που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις στο κέντρο της Αθήνας

Σημεία:	Αριθμός Καταστημάτων:
1. Οδός Πανόρμου και Λ. Κηφισίας	5
2. Οδός Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας	2
3. Λ. Αλεξάνδρας	3
4. Κολωνάκι	5
5. Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη	7
6. Κολωνάκι	3
7. Οδός Πατησίων	3
8. Οδός Σταδίου	4
9. Λ. Συγγρού	5
10. Θησείο	6
11. Οδός Αχαρνών	2
12. Εξάρχεια	5
Σύνολο	50

Εικόνα 4: Το ηχώμετρο "Bruel & Kjaer", μοντέλο 2232, που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση του θορύβου στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στην Αθήνα.



Στην εκάστοτε μέτρηση καταγράφηκαν οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν εκείνη τη στιγμή. Η καταγραφή των καιρικών συνθηκών πραγματοποιήθηκε μέσω της εφαρμογής της Apple store « Weather Radar». Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στο κέντρο της Αθήνας την περίοδο των μετρήσεων κυμαίνονταν από 2 Bft (2.4m/sec) έως 4 Bft (6.5m/sec).

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της έρευνας ήταν ήπιες, γεγονός που συμβάλλει θετικά στη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων διότι οι καιρικές συνθήκες δεν επηρεάζουν το μικρόφωνο του ηχώμετρου.

Καταγράφηκε το γεωγραφικό μήκος και πλάτος της κάθε περιοχής με τη βοήθεια της εφαρμογής της Apple «Latitude and Longitude».

Πίνακας 2 : Τα 12 σημεία που έγιναν οι μετρήσεις ήχου και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν:

Σημεία	Καιρικές Συνθήκες						
1	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)		
2	2 Bft (2.4m/sec)	4 Bft (6.5m/sec)					
3	3 Bft (5.4m/sec)	3 Bft (5.5m/sec)	3 Bft (5.4m/sec)				
4	3 Bft (4.9m/sec)	4 Bft (6.5m/sec)	4 Bft (6.5m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)		
5	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)
6	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)				
7	4 Bft (6.8m/sec)	4 Bft (6.8m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)				
8	3 Bft (5.4m/sec)	3 Bft (5.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)			
9	3 Bft (5.4m/sec)	3 Bft (5.5m/sec)	3 Bft (5.4m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)		
10	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	2 Bft (2.4m/sec)	
11	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)					
12	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)	3 Bft (4.9m/sec)		

Πίνακας 3: Το Γεωγραφικό μήκος γεωγραφικό και γεωγραφικό πλάτος των 12 σημείων

Σημεία	Γεωγραφικό μήκος γεωγραφικό και γεωγραφικό πλάτος στα καταστήματα που έγινε η μέτρηση θορύβου						
	Μέτρηση 1	Μέτρηση 2	Μέτρηση 3	Μέτρηση 4	Μέτρηση 5	Μέτρηση 6	Μέτρηση 7
1	37.9935013 23.7652584	37.9936291 23.7657116	37.993552699 23.7655419	37.9937228 23.7654559	37.9933516 23.7653924		
2	37.9932811 23.7659575	37.99327475 23.76638266					
3	37.9931693 23.76483159	37.98941663 23.7591279	37.989792 23.7588436				
4	37.9775014 23.7413189	37.9767771 23.75126359	37.9764777 23.75133439	37.9764445 23.75151815	37.976291 23.751335		
5	37.97679025 23.75129241	37.97756909 23.74135181	37.978035554 23.740986697	37.97781091 23.74078653	37.977610 23.740777	37.977420 23.740920	37.977523 23.741032
6	37.97771260 23.74066449	37.978709730 23.739347532	37.9788016989 23.742297627				
7	37.999019 23.73325430	37.978949694 23.729786786	37.9791595299 23.7296107783				
8	37.97842325 23.73057436	37.977204916 23.773103134	37.9742676133 23.7316740676	37.979215027 23.729730807			
9	37.966744102 23.729213476	37.989416639 23.7591279	37.9659252319 23.7345795705	37.96513437 23.73472239	37.968487 23.743852		
10	37.978587369 23.724030442	37.976046289 23.715826235	37.9781354522 23.7232422208	37.97808603 23.72316576	37.978893 23.721696	37.9776211 23.7202071	
11	38.0131085 23.72837483	38.006910159 23.729712712					
12	37.986948394 23.736058888	37.985036005 23.741283752	37.9837802547 23.7333008274	37.98416924 23.73921945	37.98485763 23.74012101		

Πίνακας 4: Οι μετρήσεις στα 12 σημεία στο κέντρο της Αθήνας τις νυχτερινές ώρες εντός του καταστήματος, στη πρασιά, στο δώμα, σε απόσταση 50m από το κατάστημα και σε απόσταση 100m από το κατάστημα.

Σημεία	Μέτρηση εντός του καταστήματος	Μέτρηση στη πρασιά παρουσία ηχείων	Μέτρηση στο δώμα	Μέτρηση σε απόσταση 50 m από το κατάστημα	Μέτρηση σε απόσταση 100 m από το κατάστημα
1 Οδός Πανόρμου και Λ. Κηφισίας	92 dBA	95 dBA	98 dBA	112 dBA	101 dBA
	130 dBA	100 dBA		80 dBA	103 dBA
	80 dBA	75 dBA		75 dBA	103dBA
	80 dBA	75 dBA		75 dBA	103 dBA
	85 dBA	85 dBA		75 dBA	104 dBA
2 Οδός Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας	92 dBA	90 dBA		96 dBA	95 dBA
	110 dBA	88 dBA		102 dBA	105 dBA
	108 dBA	110 dBA		120 dBA	130 dBA
	80 dBA	80 dBA		90 dBA	93 dBA
	118 dBA	101 dBA		82 dBA	75 dBA
3. Λ. Αλεξάνδρας	95 dBA	98 dBA		103 dBA	99 dBA
	90 dBA	95 dBA		99 dBA	89 dBA
	92 dBA	89 dBA		80 dBA	75 dBA
	98 dBA	92 dBA		84 dBA	79 dBA
	85 dBA	85 dBA		80 dBA	80 dBA
4 Κολωνάκι	92 dBA	89 dBA		80 dBA	82 dBA

5 Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη	80 dBA	78 dBA		80 dBA	82 dBA
	80 dBA	83 dBA		80 dBA	80 dBA
	80 dBA	80 dBA		81 dBA	83 dBA
	92 dBA	90 dBA		86 dBA	88 dBA
	80 dBA	80 dBA		78 dBA	79 dBA
	82 dBA	85 dBA		90 dBA	85 dBA
	80 dBA	80 dBA		83 dBA	85 dBA
6 Κολωνάκι	85 dBA	85 dBA		83 dBA	80 dBA
	86 dBA	88 dBA		85 dBA	80 dBA
	78 dBA	75 dBA		80 dBA	80 dBA
7 Οδός Πατησίων	87 dBA	85 dBA		92 dBA	97 dBA
	105 dBA	105 dBA		109 dBA	111 dBA
	85 dBA	84 dBA		92 dBA	101 dBA
8 Οδός Σταδίου	80 dBA			88 dBA	95 dBA
	94 dBA	97 dBA		99 dBA	95 dBA
	89 dBA	90 dBA		100 dBA	104 dBA
	89 dBA	98 dBA		85 dBA	85 dBA
9 Λ. Συγγρού	98 dBA	92 dBA		90 d dBA	93 dBA
		88 dBA		115 dBA	122 dBA
		86 dBA		105 dBA	108 dBA
		80 dBA		95 dBA	98 dBA
		79 dBA		86 dBA	89 dBA
10 Θησείο		81 dBA		75 dBA	72 dBA
		88 dBA		73 dBA	70 dBA
		80 dBA		78 dBA	73 dBA
		82 dBA		80 dBA	78 dBA
		102 dBA		72 dBA	72 dBA

		89 dBA		75 dBA	75 dBA
11 Οδός Αχαρνών		100 dBA		98 dBA	90 dBA
		85 dBA		90 dBA	95 dBA
12 Εξάρχεια	85 dBA	80 dBA		78 dBA	75 dBA
	88 dBA	90 dBA		80 dBA	78 dBA
	85 dBA	80 dBA		78 dBA	75 dBA
	87 dBA	82 dBA		79 dBA	77 dBA
	81 dBA	77 dBA		75 dBA	72 dBA

Στην Οδό Πανόρμου και Λ. Κηφισίας οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 70 dBA έως 130 dBA, μόνο ένα κατάστημα από τα έξι όπου έγιναν μετρήσεις τηρεί τα όρια του ήχου. Πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή, πλησίον στάση μετρό, που βρίσκεται πολύ κοντά σε μεγάλους οδικούς άξονες όπου η κίνηση στους δρόμους είναι αυξημένη. Επίσης τα περισσότερα καταστήματα έχουν ηχεία στην ταράτσα και στη πρασιά, το οποίο απαγορεύεται από τη νομοθεσία. Στη συγκεκριμένη περιοχή πραγματοποιήθηκε και μία ηχομέτρηση το μεσημέρι σε latitude 37.9935013 και longitude 23.7652584, με στόχο τη μέτρηση της ηχορύπανσης της περιοχής από τα αυτοκίνητα, η μέτρηση έδειξε 95 dBA, σαφώς μία μέτρηση πάνω από τα όρια, όταν τα επιτρεπόμενα όρια σε αστικές περιοχές είναι τα 55 dBA. Η περιοχή πλήττεται από την ηχορύπανση, στην περιοχή υπάρχουν σχολεία και νοσοκομεία.

Στην Οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας, οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 88 dBA έως 130 dBA, οι μετρήσεις που έγιναν στα δύο καταστήματα είναι πάνω από τα όρια της ισχύουσας νομοθεσίας, πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με μεγάλες πολυκατοικίες, σχολεία και νοσοκομεία. Στην ίδια περιοχή η μεσημεριανή μέτρηση έγινε σε latitude 37.9932811 και longitude 23.7659575 η ηχοστάθμη έδειξε 94 dBA. Μείζον πρόβλημα στην περιοχή ο θόρυβος από την κυκλοφοριακή κίνηση στους δρόμους και ο θόρυβος από τη λειτουργία των καταστημάτων.

Στην Λ. Αλεξάνδρας, οι μετρήσεις έγιναν σε τρία καταστήματα. Οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 70 dBA έως 118 dBA. Η μεσημεριανή ηχομέτρηση στη εν λόγω περιοχή έδειξε 93 dBA σε latitude 37.9931693 και longitude 23.764831599999997,

ένδειξη υψηλότερη από τα επιτρεπτά όρια. Η Λ. Αλεξάνδρας είναι κεντρικός οδικός άξονας του Δήμου Αθηναίων. Στην περιοχή λειτουργεί μαιευτήριο, πανεπιστήμιο και αντικαρκινικό νοσοκομείο.

Στο Κολωνάκι, στην πλατεία Φιλικής Εταιρείας οι μετρήσεις έγιναν σε πέντε καταστήματα και κυμαίνονταν από 75 dBA έως 98 dBA . Οι μετρήσεις ήχου είναι άνω των επιτρεπτών ορίων, πρόκειται για μια περιοχή με πάρα πολλά καταστήματα και αρκετό κόσμο. Στην περιοχή γίνονται έργα μετρό. Το μεσημέρι η ένδειξη της ηχοστάθμης ήταν 84 dBA σε latitude 37.9775014 και longitude 23.7413189. Τα αυτοκίνητα μέχρι το απόγευμα κινούνται με μικρή ταχύτητα λόγω των έργων.

Στην Οδό Κωνσταντίνου Βεντήρη οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 78 dBA έως 92 dBA, Η Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη βρίσκεται πολύ κοντά στην οδό Βασιλίσσης Σοφίας, πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με πολλά καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος, ξενοδοχεία και νοσοκομεία. Οι μετρήσεις έγιναν σε επτά καταστήματα και έδειξαν ότι αρκετά ήταν εντός των επιτρεπτών ορίων, εκτός κάποιων καταστημάτων. Η ηχομέτρηση τη μεσημεριανή ώρα σε latitude 37.976790255031744 και longitude 23.751292414963242 έδειξε 79 dBA, πρόκειται για δρόμο μονής κυκλοφορίας όπου υπάρχει φανάρι και αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση.

Στο Κολωνάκι, στην Οδό Σκουφά, οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 75 dBA έως 88 dBA σε τρία καταστήματα, η ηχοστάθμη μόνο στο ένα από αυτά ήταν εντός των επιτρεπτών ορίων. Πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή, τα καταστήματα αυτά βρίσκονταν πλησίον των κατοικιών της περιοχής, μεσοτοιχία, ακόμα και εντός των πολυκατοικιών ή στο ισόγειο. Το μεσημέρι η μέτρηση πραγματοποιήθηκε σε latitude 37.97771260314735 και longitude 23.74066449701786 και έδειξε 77 dBA , διότι τα εν λόγω καταστήματα βρίσκονται στο πεζόδρομο.

Στην Οδό Πατησίων, οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 84 dBA έως 111 dBA, τα καταστήματα δεν τηρούν τη νομοθεσία. Η οδός Πατησίων είναι μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με πολλά καταστήματα, μετρό, νοσοκομεία και σχολεία. Τα τελευταία χρόνια ο πληθυσμός έχει αυξηθεί διότι εκεί μένουν αρκετοί μετανάστες. Τη μεσημεριανή ώρα η ηχομέτρηση σε latitude 37.999019 και longitude 23.733254300000002 έδειξε 105 dBA, πρόκειται για μεγάλη οδό διπλής κυκλοφορίας με αρκετή κίνηση της ώρες αιχμής.

Στην Οδό Σταδίου οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 80 dBA έως 104 dBA. Πρόκειται για μένα κεντρικό δρόμο μονής κυκλοφορίας με αρκετά μαγαζιά, μετρό, χώρους εργασίας και πολυκατοικίες. Οι μετρήσεις ήταν πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Η ηχομέτρηση το μεσημέρι σε latitude 37.978423252571794 και longitude 23.730574361979958 ήταν 106 dBA, με αρκετή κίνηση τις ώρες αιχμής.

Στην Λ. Συγγρού, οι μετρήσεις κυμαίνονταν από 86 dBA έως 122 dBA, έγιναν σε πέντε καταστήματα και η ηχοστάθμη ήταν άνω των επιτρεπτών ορίων. Πρόκειται για μία μεγάλη οδό με πολλούς κατοίκους, αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση, μετρό, νοσοκομεία, μεγάλες εταιρείες και πολλά καταστήματα. Η μέτρηση το μεσημέρι σε latitude 37.96674410280945 και longitude 23.72921347618103 ήταν αρκετά υψηλή 111 dBA, λόγω της κυκλοφοριακής κίνησης, μεγάλος οδικός άξονας με δύο κατευθύνσεις των αυτοκινήτων.

Στο Θησείο, στην Οδό Λεπενιώτου, οι μετρήσεις έγιναν σε έξι καταστήματα και κυμαίνονταν από 70 dBA έως 88 dBA, η ηχοστάθμη στις περισσότερες φορές ήταν εντός ορίων. Πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με αρκετό κόσμο και τουρίστες, μετρό και κατοικίες. Τα εν λόγω καταστήματα βρίσκονται πάρα πολύ κοντά σε σπίτια είτε στο ισόγειο είτε ακριβώς δίπλα (μεσοτοιχία). Το μεσημέρι η μέτρηση σε latitude 37.97858736959024 και longitude 23.72403044253588 ήταν 83 dBA, διότι στο δρόμο δεν κυκλοφορούν αυτοκίνητα, είναι πλακόστρωτα σοκάκια.

Στην Οδό Αχαρνών, οι μετρήσεις έγιναν σε δύο καταστήματα και κυμαίνονταν από 85 dBA έως 102 dBA, πρόκειται για πυκνοκατοικημένη περιοχή με αρκετά καταστήματα και πολυκατοικίες. Τα τελευταία χρόνια ο πληθυσμός έχει αυξηθεί διότι πολλοί μετανάστες έχουν επιλέξει την συγκεκριμένη περιοχή ως τόπο διαμονής και εργασίας. Το μεσημέρι η ηχοστάθμη σε latitude 38.0131085 και longitude 23.72837419999998 ήταν 112db, πρόκειται για μία οδό διπλής κυκλοφορίας με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση.

Στα Εξάρχεια, στην Οδό Χαριλάου Τρικούπη, οι μετρήσεις έγιναν σε πέντε καταστήματα και κυμαίνονταν από 72 dBA έως 90 dBA, η ηχοστάθμη υπερβαίνει την ισχύουσα νομοθεσία, πρόκειται για μια πυκνοκατοικημένη περιοχή με αρκετά καταστήματα και πολυκατοικίες. Η μεσημεριανή μέτρηση σε latitude 37.98694839494296 και longitude 23.7360588886316 ήταν 85db, εδώ οι δρόμοι είναι αρκετά στενοί και παρατηρείται κυκλοφοριακή κίνηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Χαρακτηριστικό όλων των μετρήσεων είναι ότι σε όλες έχει καταγραφεί μέτρηση στη πρασιά, δηλαδή υπάρχουν ηχεία στον εξωτερικό χώρο, αυτό αποτελεί ήδη παράβαση (Υ1γ/Γ.Π./οικ.47829/2017 (ΦΕΚ 2151/Β/23-6-2017), χωρίς να γίνει ηχομέτρηση. Οι μετρήσεις στην Οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας από 88 dBA έως 130 dBA και στην Οδό Πανόρμου και Λ. Κηφισίας από 70 dBA έως 130 dBA οδήγησαν σε σημαντικό βαθμό σε υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τις μετρήσεις διαφόρων άλλων οδών. Συνολικά, οι μετρήσεις στην Οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας και στην Οδό Πανόρμου και Λ. Κηφισίας ήταν υψηλότερες σε σημαντικό βαθμό σε σχέση με άλλες μετρήσεις της έρευνας. Στην οδό Πατησίων 84 dBA έως 111 dBA εντοπίστηκαν δύο στατιστικά σημαντικές διαφορές, με υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο Θησείο 70 dBA έως 88 dBA και στα Εξάρχεια 72 dBA έως 90 dBA. Οι μετρήσεις στη Λ. Συγγρού οδήγησαν σε υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στη πλατεία στο Κολωνάκι, στην οδό Κωνσταντίνου Βεντήρη, στα στενά του Κολωνακίου (οδός Σκουφά), στο Θησείο (Οδός Λεπενιώτου) και στα Εξάρχεια (οδός Χαριλάου Τρικούπη). Οι μετρήσεις στο Θησείο οδήγησαν σε υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις οδούς Πανόρμου και Κηφισίας και τις οδούς Πανόρμου και Αλεξάνδρας. Υψηλότερες τιμές υπήρχαν στις μετρήσεις στα Εξάρχεια σε σχέση με τις μετρήσεις στην οδό Πανόρμου και Λ. Κηφισίας, στην οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας, στην οδό Πατησίων και στην οδό Συγγρού.

Όλες οι μετρήσεις έγιναν κάτω από ήπιες καιρικές συνθήκες και στα πενήντα σημεία. Παρατηρείτε όμως ότι σε όλα τα σημεία υπάρχει σοβαρό πρόβλημα με το θέμα της ηχορύπανσης. Οι καταστηματάρχες δεν εφαρμόζουν την ισχύουσα νομοθεσία, με αποτέλεσμα η ηχορύπανση να αυξάνεται σε συνδυασμό με τους ήδη πολυσύχναστους δρόμους της Αθήνας.

Οι μετρήσεις που έγιναν στη πρασιά των καταστημάτων δηλαδή στον αύλειο χώρο όπου δεν επιτρέπεται η χρήση μουσικής, οι μετρήσεις ήταν σε υψηλά επίπεδα, στην Οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας η μέτρηση ήταν 110 dBA, στην Λ. Αλεξάνδρας 101 dBA και στην Οδό Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας 100 dBA, τιμές πολύ υψηλές σε σχέση με την Οδό Σκουφά στο Κολωνάκι 75 dBA.

Μία άλλη ιδιαίτερα σημαντική διαπίστωση της μελέτης αφορά την απουσία διαφορών ανά εξεταζόμενη περίπτωση. Ειδικότερα, υπήρχε απουσία στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των τοποθεσιών που μετρήθηκαν στην πρώτη, δεύτερη και τρίτη μέτρηση. Στην περίπτωση της τέταρτης μέτρησης, εντοπίστηκαν κάποιες σημαντικές διαφορές. Σε γενικές γραμμές, οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην Οδό Πανόρμου και στην Λ. Κηφισίας, στην οδό Πανόρμου και στην Λ. Αλεξάνδρας, καθώς και στη Λ. Συγγρού, οδήγησαν σε πιο υψηλές τιμές σε σύγκριση με άλλες περιοχές. Η τέταρτη μέτρηση πραγματοποιούταν σε απόσταση 50m από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος, με αποτέλεσμα να υπάρχει επίδραση στο θόρυβο που καταγράφονταν και από τον γενικότερο θόρυβο που επικρατεί στις οδικές αυτές αρτηρίες. Σε αυτές τις οδικές αρτηρίες ενδεχομένως να αναπτύσσονται πιο μεγάλες ταχύτητες σε σύγκριση με ήσυχες γειτονιές που αξιολογήθηκαν, όπως τα στενά του Κολωνακίου, καθώς και σε σχέση με κεντρικούς οδικούς άξονες, όπως η Οδός Σταδίου, όπου αναπτύσσονται όμως αναλογικά χαμηλότερες ταχύτητες σε σύγκριση με οδικούς άξονες όπως η Λεωφόρος Συγγρού. Πρόκειται επομένως πλέον για μία επίδραση που αφορά περισσότερο το θόρυβο του αστικού τοπίου ως συνάρτηση της κίνησης των οχημάτων και λιγότερο κάποιες διαφορές του θορύβου που παράγεται από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Άλλωστε, στην περίπτωση όπου ο θόρυβος αυτός οφειλόταν στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος, τότε θα υπήρχαν ανάλογες διαφοροποιήσεις και κατά τις πρώτες μετρήσεις.

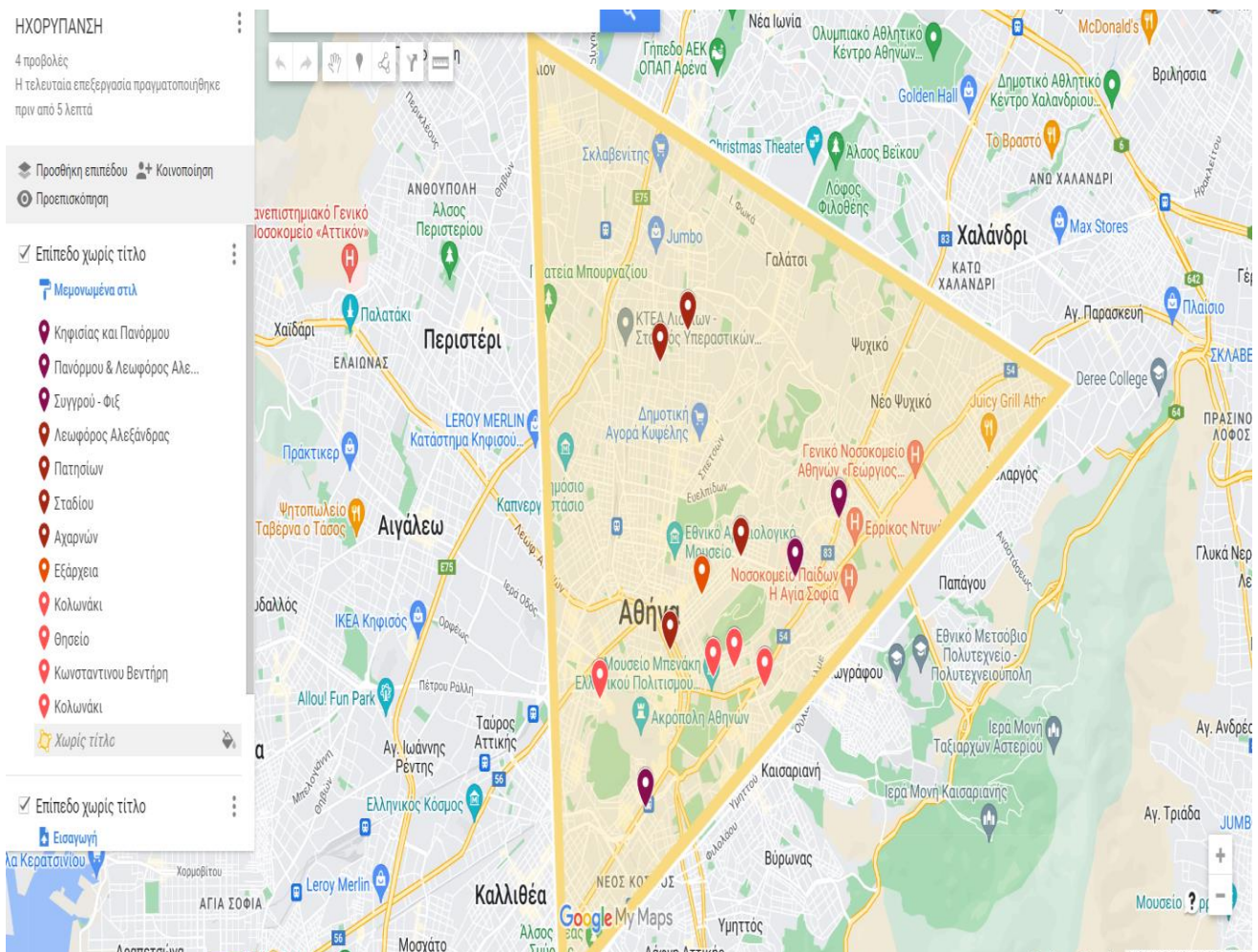
Σε κάθε περίπτωση, τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος έχουν σχέση με τα γενικότερα επίπεδα θορύβου που διαπιστώνονται στην περιοχή. Χαρακτηριστικό είναι πως οι μετρήσεις σε απόσταση 50 m από το κατάστημα παρουσίασαν θετικές και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις τρεις προηγούμενες μετρήσεις που έλαβαν χώρα. Όσο μεγαλύτερο είναι επομένως το επίπεδο θορύβου εντός των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, τόσο μεγαλύτερο είναι και το επίπεδο θορύβου στα 50 m. Επομένως, μπορεί να θεωρηθεί αφενός στα 50 m πλέον μέτρα επιδρά σε μεγάλο βαθμό ο θόρυβος της περιοχής και όχι τόσο των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, αφετέρου πως υπάρχει επίσης κάποια επίδραση των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, που δεν πρέπει να παραβλέπεται.

Οι μετρήσεις που έγιναν σε απόσταση 100 m από τα καταστήματα έδειξαν υψηλές τιμές στην Οδό Συγγρού 122 dBA και στην Οδό Πατησίων 111 dBA, κεντρικοί

οδικό άξονες με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση. Στα Εξάρχεια στην Οδό Χαριλάου Τρικούπη η ηχοστάθμη ήταν 72 dBA, πρόκειται για μικρότερο οδικό άξονα με φανάρι.

Οι μετρήσεις που έγιναν το μεσημέρι στο κέντρο της Αθήνας έδειξαν υψηλές τιμές ηχορύπανσης, στην Οδό Αχαρνών η ηχοστάθμη ήταν 112 dBA, στη Λ. Συγγρού 111 dBA. Παρατηρείται μια παραβατικότητα από τους καταστηματάρχες, οι οποίοι δεν τηρούν τη νομοθεσία και σε συνδυασμό με το θόρυβο που επικρατεί στους δρόμους της Αθήνας η ζωή για τους κατοίκους της πόλης γίνεται πιο δύσκολη.

Εικόνα 5: Τα σημεία που έγιναν οι ηχομετρήσεις στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Τα σημεία με το σκούρο κόκκινο χρώμα αναπαριστούν τις περιοχές με τη μεγαλύτερη ηχορύπανση



Πίνακας 5. Κατανομή των υψηλότερων ηχομετρήσεων που έγιναν στο κέντρο της Αθήνας

Σημεία	Ηχορύπανση
Οδός Πανόρμου και Λ. Κηφισίας	130 dBA
Οδός Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας	130 dBA
Λ. Συγγρού	122 dBA
Λ. Αλεξάνδρας	118 dBA
Οδός Πατησίων	111 dBA
Οδός Σταδίου	104 dBA
Οδός Αχαρνών	102 dBA
Εξάρχεια (Οδός Χαριλάου Τρικούπη)	90 dBA
Κολωνάκι (Οδός Σκουφάθ	88 dBA
Θησείο (Οδός Λεπενιώτου)	88 dBA
Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη	88 dBA
Κολωνάκι (πλ. Φιλικής Εταιρείας)	88 dBA

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη συγκεκριμένη μελέτη επιχειρήθηκε η εξέταση των επιπέδων θορύβου σε σχέση με τα υγειονομικά καταστήματα στην Αθήνα. Οπωσδήποτε, ενώ οι πρώτες μετρήσεις, δηλαδή αυτές που πραγματοποιήθηκαν εντός του καταστήματος, οδηγούν στη διαπίστωση των πραγματικών επιπέδων θορύβου που υπάρχουν εντός αυτών, επίπεδα θορύβου που υπάρχουν εκτός των καταστημάτων, δηλαδή σε απόσταση 50 m έως 100 m, οδηγούν σε μία συνδυαστική αποτύπωση των επιπέδων θορύβου από τα καταστήματα και από τους οδικούς άξονες, καθώς και από άλλες πηγές θορύβου. Ενώ επομένως εντός των καταστημάτων αποτυπώνονται τα πραγματικά επίπεδα θορύβου, δηλαδή τα επίπεδα θορύβου που οφείλονται σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα στις λειτουργίες αυτών, εκτός των καταστημάτων πρόκειται για τα συνδυαστικά επίπεδα θορύβου, που είναι συνάρτηση του θορύβου των καταστημάτων και των λοιπών ειδών θορύβου της πόλης όπως ο θόρυβος από το δρόμο. Στην οδό Αχαρνών τη μεσημεριανή ώρα καταγράφεται η μεγαλύτερη μέτρηση 112 dBA. Η κίνηση στους δρόμους κατά τις ώρες αιχμής και ο θόρυβος που προκαλείται είναι σε υψηλά επίπεδα.

Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι πως σε όλες τις περιπτώσεις διαπιστώνονται αρκετά υψηλά επίπεδα θορύβου. Συνεπώς, υπάρχουν ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα θορύβου, με κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Όπως αναφέρεται και στο θεωρητικό σκέλος της μελέτης, ένα ήσυχο αστικό τοπίο διακρίνεται από ηχητική στάθμη κάτω των 50 dBA ανά ημέρα, μία τιμή με πολύ μεγάλη απόκλιση σε σχέση με τις τιμές που διαπιστώνονται μέσα από την παρούσα έρευνα.

Στο Melville του Γιοχάνεσμπουργκ, στη Μονίδα της Ιταλίας, στο Morogoro της Τανζανίας, στη Βρετανία και στο Χονγκ Κονγκ της Κίνας έγιναν έρευνες για να διαπιστωθεί η ηχορύπανση που προκαλείται από τα κέντρα διασκέδασης, σε όλες τις περιπτώσεις τα όρια θορύβου ήταν άνω των επιτρεπτών ορίων. Στο κέντρο της Αθήνας τα αποτελέσματα της έρευνας είχαν πολλά κοινά στοιχεία με τις παραπάνω μελέτες, διότι και στα καταστήματα της Αθήνας πολλά καταστήματα υπερβάναν τα επιτρεπτά όρια θορύβου.

Τα ανεκτά όρια στο Melville του Γιοχάνεσμπουργκ είναι 40 dBA τις νυχτερινές ώρες, ενώ τα επιτρεπτά όρια στην Αθήνα είναι 80 dBA. Και στις δύο

περιπτώσεις δεν τηρούνται τα ανεκτά όρια θορύβου. Η μέτρηση εντός των καταστημάτων στο κέντρο της Αθήνας οδήγησε σε μία μέση τιμή 89.10 dBA, η μέτρηση στην πρασιά σε 87.44 dBA, η μέτρηση στο δώμα του καταστήματος σε 87.60 dBA, οι μετρήσεις σε απόσταση 50 m από το κατάστημα σε 87.50 dBA και η μέτρηση σε απόσταση 100 m από το κατάστημα σε 94.60 dBA. Συνεπώς, υπάρχουν ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα θορύβου, με κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Η σοβαρότητα της κατάστασης γίνεται ακόμη πιο κατανοητή μέσω αυτής της σύγκρισης. Μείζον θέμα αποτελεί η ηχορύπανση στο κέντρο της Αθήνας και πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα. Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι πως σε πολλές τις περιπτώσεις διαπιστώνονται αρκετά υψηλά επίπεδα θορύβου.

Η έρευνα στην Ιταλία έχει κοινά στοιχεία με την έρευνα στην Αθήνα. Και στις δύο περιπτώσεις τα επίπεδα θορύβου είναι υψηλότερα από τη νομοθεσία. Στην Ελλάδα δεν έχουν εφαρμοστεί μέτρα που θα μπορούσαν να μειώσουν το πρόβλημα, σε κάποια νησιά οι δήμαρχοι έχουν επιβάλει να κλείνουν τα καταστήματα νωρίς, αλλά η προσπάθεια εγκαταλείφθηκε διότι οι καταστηματάρχες δεν συμφώνησαν. Η μείωση του τζιρού και η μείωση κατανάλωσης αλκοόλ, είναι τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εργοδότες σε περίπτωση που η πολιτεία εφαρμόσει μέτρα για την απαγόρευση μουσικής μετά από κάποια συγκεκριμένη ώρα.

Η έρευνα έδειξε υψηλά επίπεδα ηχορύπανσης στο Morogoro της Τανζανίας κάτι που συμβαίνει και στην παρούσα έρευνα στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στο κέντρο της Αθήνας. Σε αυτή την έρευνα ο θόρυβος είναι άνω των επιτρεπτών ορίων, το ίδιο συμβαίνει και στο κέντρο της Αθήνας. Η αυξημένη ζήτηση για διασκέδαση κατά τις νυχτερινές ώρες, η αδιαφορία των καταστηματάρχων για τη μη τήρηση της νομοθεσίας και η έλλειψη τακτικών ελέγχων από τα αρμόδια όργανα οδηγούν σε μια σειρά προβλημάτων σε πολλές χώρες του πλανήτη. Τα θύματα αυτών των καταστάσεων είναι συνήθως οι κάτοικοι των γειτονικών κτιρίων από τα εστιατόρια, μπαρ και κάθε λογής καταστήματα που διασκεδάζουν τους πελάτες τους με τη χρήση μουσικής

Μέχρι το 2025, η Κίνα στοχεύει να μειώσει δραστικά την ηχορύπανση. Το 2021 περισσότερες από 450.000 καταγγελίες έλαβε η εθνική πλατφόρμα από το κοινό της Κίνας που αφορούσαν υψηλά επίπεδα θορύβου. Το 45% αφορούσε ηχητική διαταραχή, καταλαμβάνοντας τη δεύτερη θέση μεταξύ όλων των τύπων ρύπανσης,

σύμφωνα με το υπουργείο. Το σχέδιο θα ενισχύσει τον έλεγχο των πηγών θορύβου, καθώς και των θορύβων από βιομηχανικές επιχειρήσεις, εργοτάξια, μεταφορές και κοινωνικές δραστηριότητες. Η Κίνα θα δημιουργήσει επίσης ένα σύστημα για τον έλεγχο, την κανονισμόν, την ενίσχυση της παρακολούθησης και της επιβολής του νόμου και την ενίσχυση της επιστημονικής και τεχνολογικής εκπαίδευσης.

Συμπερασματικά, οι μελέτες που έγιναν στις έρευνες σε διάφορες πόλεις στον κόσμο, αναδεικνύουν το σημαντικό πρόβλημα της ηχορύπανσης. Στο κέντρο της Αθήνας οι καταστηματαρχες δεν εφαρμόζουν τη νομοθεσία παρόλο που τα καταστήματά τους βρίσκονται σε κατοικημένες περιοχές ακόμα και την ίδια πολυκατοικία.

Σε αντίθεση με την εν λόγω έρευνα στην Αθήνα, στο Melville του Γιοχάνεσμπουργκ και στο Morogoro της Τανζανίας οι κάτοικοι συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια. Το πρόβλημα της ηχορύπανσης στις περιοχές αυτές επιβεβαιώθηκε από τους πολίτες. Στο Morogoro της Τανζανίας ένα μεγάλο ποσοστό κατοίκων δεν γνώριζε για τις επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση στο θόρυβο λόγω έλλειψης παιδείας. Το αποτέλεσμα αυτής της έρευνας έδειξε την ανάγκη για εκπαίδευσης υγείας σχετικά με τις δυσμενείς επιπτώσεις του θορύβου στους κατοίκους της Τανζανίας.

Η ζωντανή ή ηχογραφημένη μουσική, χωρίς την κατάλληλη ακουστική μπορεί να προσθέσει περισσότερο θόρυβο σε έναν ήδη θορυβώδη χώρο. Ο θόρυβος από ένα εστιατόριο, μπαρ ή κλαμπ δημιουργεί αρνητικά αποτελέσματα στους κατοίκους της περιοχής. Εστιατόρια, μπαρ και κλαμπ με υπαίθριες αυλές αποτελούν τεράστια ανησυχία για τις γύρω κατοικημένες περιοχές.

Η πλήρης εξάλειψη του ενοχλητικού ήχου είναι αδύνατη. Ωστόσο, η ηχορύπανση μπορεί να ελαχιστοποιηθεί λαμβάνοντας τα ακόλουθα σημαντικά μέτρα.

- Μείωση του θορύβου στην πηγή
- Μείωση του πληθυσμού που εκτίθεται
- Διάρκεια έκθεσης στο θόρυβο
-

Μερικές λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν στον έλεγχο της ηχορύπανσης είναι:

- Η χρήση ωτοασπίδων: Μία οικονομική λύση για τη μείωση της ηχορύπανσης είναι η χρήση ωτοασπίδων. Μπορούν να φορεθούν σε χώρους εργασίας, σε χώρους διασκέδασης και στον ύπνο. Έχουν οφέλη για την υγεία, όπως αποτροπή βλάβης του ακουστικού τυμπάνου.
- Ηχομόνωση: Τα καταστήματα με μουσική παράγουν πολύ θόρυβο. Η χρήση ηχομονωτικών υλικών βοηθάει στη μείωση υψηλών συχνοτήτων ήχου.
- Κλείσιμο των παραθύρων: Αποτροπή εισόδου ανεπιθύμητου θορύβου στο σπίτι και τα κτίρια που γειτνιάζουν με καταστήματα.
- Επιβολή του νόμου: Η πολιτεία και οι τοπικές κυβερνήσεις θα πρέπει να κάνουν περισσότερους ελέγχους θέτοντας κάποιο πρόγραμμα καταπολέμησης της ηχορύπανσης και προσλαμβάνοντας εργατικό δυναμικό.

Σε μία μελέτη, οι Kinsler et al. (2000) ανέφεραν πως για να έχει ο άνθρωπος ένα αίσθημα άνεσης η στάθμη θορύβου πρέπει να είναι μικρότερη των 65 dBA. Όπως επίσης επισημαίνουν, τα 80-90 dBA, δηλαδή τα επίπεδα θορύβου που διαπιστώθηκαν στην παρούσα μελέτη, αντιστοιχούν σε ένα βαρύ φορτηγό που κινείται με ταχύτητα 65 χιλιομέτρων σε απόσταση 15m από τον άνθρωπο. Γίνεται επομένως αντιληπτό πως τα επίπεδα θορύβου που διαπιστώθηκαν μέσω της συγκεκριμένης μελέτης όχι μόνο είναι αυξημένα, αλλά οδηγούν αναμφίβολα και σημαντικό αίσθημα δυσφορίας. Αυτό χειροτερεύει την κατάσταση όταν αυτή η έκθεση στον άνθρωπο γίνεται σε 24ωρη βάση. Ασφαλώς, η μελέτη των Kinsler et al. (2000) αναφέρεται στο στιγμιαίο θόρυβο, όπως επεσήμανε ο Crocker (1988), ο θόρυβος συνιστά έναν παράγοντα που οπωσδήποτε σχετίζεται με τις αρνητικές επιδράσεις. Ο θόρυβος που παράγεται από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος δεν μπορεί να θεωρηθεί οπωσδήποτε σταθερός καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Δεδομένου ωστόσο ότι τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος λειτουργούν για ένα πολύ μεγάλο τμήμα της ημέρας, οπωσδήποτε ο θόρυβος αυτός είναι ένα πρόβλημα.

Τα επίπεδα θορύβου που διαπιστώνονται μέσω της συγκεκριμένης έρευνας πρέπει να μελετηθούν και ως προς τις ενδεχόμενες επιδράσεις τους στην υγεία των κατοίκων των περιοχών που αξιολογήθηκαν. Όπως διαπιστώνεται μέσω της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, η έκθεση σε επίπεδα θορύβου >50 dBA συμβάλλει στην ανάπτυξη ψυχικών διαταραχών (Nilsson & Berglund, 2006). Επίσης, η έκθεση σε ημερίδες και νυχτερινούς θορύβους άνω των 55 dBA αυξάνει τον κίνδυνο νοσηλείας

για εγκεφαλικό επεισόδιο (Hansell et al., 2013). Επιπλέον, η αύξηση του ημερήσιου ορίου κατά 10db οδηγεί σε αύξηση του κινδύνου ανάπτυξης καρκίνου του παχέος εντέρου κατά 1.18 φορές (Roswall et al., 2017b). Κατά συνέπεια, οι κάτοικοι των περιοχών πλησίον των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος διακρίνονται από μεγάλο κίνδυνο αρνητικών επιδράσεων στην υγεία τους.

Όλα τα ανωτέρω οδηγούν σε έναν γόνιμο στοχασμό ως προς τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να μειωθούν τα επίπεδα θορύβου από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Ασφαλώς, στόχος πρέπει να είναι η πραγματοποίηση εφαρμόσιμων προτάσεων που δεν θα θέτουν σε σημαντικό κίνδυνο την οικονομική βιωσιμότητα των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος. Σε διαφορετική περίπτωση, οι όποιες προτάσεις μπορούν να θεωρηθούν ανεδαφικές και πρακτικά αδύνατον να εφαρμοστούν.

Μία πρόταση στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η θωράκιση των κτιρίων των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος έναντι του θορύβου. Κατά τα τελευταία έτη έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες πρωτοβουλίες θωράκισης των κτιρίων στην Ελλάδα, δίνοντας έμφαση στην ενεργειακή τους αναβάθμιση. Αναμενόμενα μάλιστα ο σεισμός στην Τουρκία (2023) οδήγησε σε έναν διάλογο όσον αφορά την αναγκαία αντισεισμική αναβάθμιση των κτιρίων στη χώρα μας. Κατά ανάλογο τρόπο, όσοι χαράσσουν δημόσιες πολιτικές πρέπει να στοχαστούν σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να αναβαθμιστούν τα κτίρια των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, προκειμένου να παράγονται λιγότερα επίπεδα θορύβου. Δεδομένου μάλιστα ότι υπάρχουν οφέλη από μία τέτοια ενέργεια για την υγεία των πολιτών, θα μπορούσαν να δοθούν σημαντικά κίνητρα (π.χ. χαμηλότερη κλίμακα φορολόγησης) στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος που προχωρούν στη σχετική αναβάθμιση των κτιριακών τους υποδομών, ώστε να παράγεται λιγότερος θόρυβος.

Η γενικότερη μείωση του θορύβου στην περιοχή των Αθηνών. Κατά τα τελευταία έτη, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες ενέργειες για τον περιορισμό του θορύβου στο κέντρο των Αθηνών, όπως η δημιουργία του Μεγάλου Περιπάτου. Οι πρωτοβουλίες αυτές φαίνεται όμως πως δεν είναι μέχρι στιγμής ικανές να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση του θορύβου του αστικού περιβάλλοντος. Για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο απαιτείται οπωσδήποτε η εντατικοποίηση της χρήσης των ηλεκτρικών οχημάτων έναντι των βενζινοκίνητων. Όπως διαπιστώνεται μέσω μιας σχετικής ανάλυσης στην πόλη του Ρότερνταμ, ή συστηματική χρήση ηλεκτρικών

αυτοκινήτων μπορεί να οδηγεί σε περιορισμό των παραγόμενων επιπέδων θορύβου στο αστικό περιβάλλον (Tobolik et al., 2016). Επί του παρόντος, παρατηρείται μία τάση στην Ελλάδα για αύξηση της χρήσης των ηλεκτρικών οχημάτων και παρέχονται όντως σχετικά κίνητρα. Απαιτείται ωστόσο ένας γόνιμος στοχασμός από πλευράς των όσων χαράσσουν δημόσιες πολιτικές ως προς τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ταχύτερα η υιοθέτηση των ηλεκτρικών οχημάτων, ώστε να προκύψουν οφέλη για το περιβάλλον, αλλά και να μειωθεί το επίπεδο του παραγόμενου θορύβου στην πόλη των Αθηνών. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να προωθηθεί η αντικατάσταση όλων των λεωφορείων της πρωτεύουσας από ηλεκτρικά λεωφορεία, ώστε να παράγονται λιγότεροι θόρυβοι.

Σε κάθε περίπτωση, η συγκεκριμένη μελέτη δεν μπορεί να οδηγήσει σε μία πλήρη επίγνωση για τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από τα καταστήματα στην περιοχή των Αθηνών, ως συνάρτηση μιας σειράς περιορισμών. Οι μετρήσεις της έρευνας πραγματοποιούνταν σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας, κυρίως σε βραδινές ώρες. Κατά τον τρόπο αυτό, δεν μπορεί να προκύψει μία επίγνωση για τη συνολική παραγωγή ήχου από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος κατά μήκος του εικοσιτετράωρου.

Υπάρχει ο εγγενής περιορισμός της ταυτόχρονης μέτρησης του θορύβου που παράγεται από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και του θορύβου που παράγεται από άλλες πηγές. Κατά τον τρόπο αυτό, δεν μπορεί να προκύψει μία ξεκάθαρη επίγνωση περί του επιπέδου θορύβου για το οποίο είναι υπεύθυνα τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και οι λοιπές πηγές θορύβου στην περιοχή.

Δεν είναι σαφής ο αριθμός των υπόλοιπων καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος που υπήρχε στην απόσταση μεταξύ του εξεταζόμενου καταστήματος και των 50 m που αξιολογήθηκαν κατά την 4^η και 5^η μέτρηση. Πράγματι, η μελέτη βασίζεται σε μία προσέγγιση περί διάκρισης του θορύβου από το συγκεκριμένο κατάστημα και των λοιπών πηγών θορύβου, όπου, αν και δεν είναι σαφής η ένταση του εκάστοτε των δύο αυτών, όλοι αυτοί οδηγούν στο τελικό ηχητικό αποτέλεσμα που καταγράφεται στα 50 m. Ωστόσο, ενδεχομένως στο θόρυβο αυτό να συμβάλουν και άλλα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος που βρίσκονται σε αυτή την απόσταση, κάτι το οποίο δεν αξιολογήθηκε στη συγκεκριμένη μελέτη. Η απουσία ελέγχου ως προς τον συγχυτικό θόρυβο από άλλα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος στη γύρω περιοχή συνιστά έναν σημαντικό περιορισμό.

Με αφετηρία τα παραπάνω, οφείλουν να πραγματοποιηθούν ορισμένες προτάσεις για τη μελλοντική έρευνα. Μία πρόταση για τη μελλοντική έρευνα έχει να κάνει με τη μέτρηση των επιπέδων θορύβου από καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος σε μία περιοχή σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα καταστήματα αυτά είναι κλειστά και ανοιχτά. Κάτι τέτοιο προϋποθέτει την αξιολόγηση σε ίδιες ώρες της ημέρας με αυτές που πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη, εγχείρημα αρκετά δύσκολο, δεδομένου ότι τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος είναι από τη φύση τους ανοιχτά αυτές τις ώρες. Θα μπορούσαν ωστόσο να αξιοποιηθούν προγραμματισμένες συνθήκες, όπως οι διακοπές ρεύματος σε μία περιοχή, για να αξιολογηθούν τα επίπεδα θορύβου και να διαπιστωθεί το κατά πόσο για αυτόν οφείλονται τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος ή οι γενικότεροι θόρυβοι που υπάρχουν σε μία περιοχή. Κατά τον τρόπο αυτό, θα μπορούσε να απομονωθεί σε σημαντικό βαθμό η επίδραση των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος και να προκύψει μία πλήρης επίγνωση περί αυτής, απομονώνοντας τη δηλαδή από τον θόρυβο των οχημάτων.

Μία άλλη πρόταση έχει να κάνει με τη συγκριτική εξέταση της ηχομόνωσης των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος και του θορύβου που παράγεται πέριξ αυτών. Προτείνεται επομένως η διεξαγωγή μιας ανάλογης μελέτης με την παρούσα, λαμβάνοντας όμως υπόψιν και σχετικούς παράγοντες, ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός στον οποίο διαφέρουν τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος που διακρίνονται από ικανή ηχομόνωση σε σύγκριση με αυτά που δεν διακρίνονται από ικανή ηχομόνωση. Κατά τον τρόπο αυτό, θα μπορούν να πραγματοποιηθούν πιο αποτελεσματικές προτάσεις για την παροχή κινήτρων τοποθέτησης ηχομόνωσης στα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος.

Μία μελλοντική έρευνα που να αφορά τη διερεύνηση του θορύβου πλησίον των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος σε άλλες περιοχές της Αθήνας, αλλά και γενικότερα της Ελλάδας. Κατά τον τρόπο αυτό, θα μπορούσε να προκύψει μία αναλυτικότερη επίγνωση για το πρόβλημα του περιβαλλοντικού θορύβου από τα υγειονομικά καταστήματα στη χώρα, διευκολύνοντας τη λήψη συνολικότερων αποφάσεων σε κρατικό επίπεδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αναμφίβολα, η Αθήνα συνιστά μία πόλη που αναπτύχθηκε ταχύτατα μετά το πέρας του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, χωρίς κάποιο συγκεκριμένο αστικό σχεδιασμό. Ο θόρυβος αποτελεί επομένως ένα πρωταρχικό πρόβλημα, τόσο για την πόλη των Αθηνών, όσο και για γενικότερα για τις σύγχρονες πόλεις. Στην περίπτωση ωστόσο της Αθήνας, ενδεχομένως το πρόβλημα αυτό να είναι ακόμα πιο μεγάλο, ως συνάρτηση της έντονης αστικοποίησης που παρατηρείται στην Ελλάδα και της απουσίας ενός συγκεκριμένου πλάνου κατά τη δόμηση της. Οι καταστηματαρχες από την πλευρά τους γνωρίζουν ότι παρανομούν και ότι σε περίπτωση ελέγχου από τα αστυνομικά και τα υγειονομικά όργανα της χώρας καλούνται να πληρώσουν χρηματική ποινή έως 5.000 ΕΥΡΩ. (Ν.4055/2012, αρ.37§3). Από την άλλη πλευρά όμως προτιμούν τις συνέπειες της νομοθεσίας παρά να χάσουν τους πελάτες τους χαμηλώνοντας τη μουσική. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επέμβει το κράτος ώστε να πληροφορήσει τους καταστηματαρχες για την ομαλή λειτουργία των καταστημάτων τους και την αποφυγή ηχορύπανσης με διάφορα σεμινάρια για παράδειγμα.

Ο θόρυβος των υγειονομικών καταστημάτων έρχεται να προσθέσει μία περαιτέρω παράμετρο στο συγκεκριμένο πρόβλημα. Όπως διαπιστώνεται μέσω της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, ο θόρυβος συνεπάγεται έντονες αρνητικές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία, αυξάνοντας τον κίνδυνο για νοσήματα όπως τα καρδιαγγειακά (Schwab & Malleret, 2020), ο καρκίνος (Erdmann 2020) και τα νοσήματα της ψυχικής υγείας (Beutel et al., 2016), . Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιήθηκε μία σχετική έρευνα για τη διερεύνηση του θορύβου από τα υγειονομικά καταστήματα στην πόλη των Αθηνών.

Η μεθοδολογία της έρευνας βασίστηκε στην μέτρηση των καταστημάτων σε 12 σημεία στο κέντρο των Αθηνών, σε 50 καταστήματα. Τα σημεία ήταν οι εξής 1) Οδός Πανόρμου και Λ. Κηφισίας 2) Οδός Πανόρμου και Λ. Αλεξάνδρας 3) Λ. Αλεξάνδρας 4) Κολωνάκι, πλατεία Φιλικής Εταιρείας 5) Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη 6) Κολωνάκι, Οδός Σκουφά7) Οδός Πατησίων 8) Οδός Σταδίου 9) Λ. Συγγρού 10) Θησείο, Οδός Λεπενιώτου 11) Οδός Αχαρνών 12) Εξάρχεια. Ο θόρυβος αξιολογήθηκε εντός του καταστήματος, στην πρασιά, στο δώμα του καταστήματος, σε απόσταση 50

m από το κατάστημα και σε απόσταση 100 m από το κατάστημα. Ο θόρυβος βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, δεδομένου ότι, όπως διαπιστώνεται από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, το ανεκτό επίπεδο θορύβου βρίσκεται σε γενικές γραμμές στα 50dBA. Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε οδήγησε επίσης στην απουσία σημαντικών διαφορών μεταξύ των επιμέρους περιοχών, με εξαίρεση τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα 50m σε μεγάλους οδικούς άξονες, όπως η λεωφόρος Συγγρού. Σε γενικές επομένως γραμμές, φαίνεται ότι τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος παράγουν ίδια επίπεδα θορύβου.

Γενικότερα, μέσα από την παρούσα μελέτη αναδεικνύεται ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα, χωρίς όμως να είναι απόλυτα εφικτό να διακριθούν τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος από τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από λοιπές πηγές, όπως η κίνηση των οχημάτων στο δρόμο. Η μελέτη αυτή αναδεικνύει επομένως ως σημαντικό πρόβλημα τη συσσωρευτική επίδραση των επιμέρους πηγών θορύβου, με πρωταρχική εξεταζόμενη πηγή τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος, χωρίς να αποκλείονται και άλλες σχετικές επιδράσεις. Καθίσταται επομένως επιβεβλημένη η ανάληψη δράσεων με στόχο την θωράκιση των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, προκειμένου να περιορίζονται τα επίπεδα θορύβου που παράγονται από αυτά. Επιπλέον, δεδομένου ότι η συγκεκριμένη μελέτη αντιμετωπίζει διάφορους περιορισμούς, όπως την εγγενή αδυναμία διάκρισης του θορύβου από άλλες πηγές και του θορύβου από τα υγειονομικά καταστήματα, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την κατάληξη σε ένα μεγαλύτερο όγκο γνώσης, που θα επιτρέψει και τον αποτελεσματικότερο σχεδιασμό δημόσιων πολιτικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Allam, Z., & Newman, P. (2018). Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities*, 1(1), 4-25.
- Amir, O., Alroy, S., Schliamsner, J. E., Asmir, I., Shiran, A., Flugelman, M. Y., ... & Lewis, B. S. (2004). Brachial artery endothelial function in residents and fellows working night shifts. *The American journal of cardiology*, 93(7), 947-949.
- Andersen, Z. J., Jørgensen, J. T., Elsborg, L., Lophaven, S. N., Backalarz, C., Laursen, J. E., ... & Lynge, E. (2018). Long-term exposure to road traffic noise and incidence of breast cancer: a cohort study. *Breast Cancer Research*, 20(1), 1-13.
- Andersson, J., Oudin, A., Sundström, A., Forsberg, B., Adolfsson, R., & Nordin, M. (2018). Road traffic noise, air pollution, and risk of dementia—results from the Betula project. *Environmental research*, 166, 334-339.
- Aschengrau, A. & Seage, G.R. (2012). *Essentials of Epidemiology in Public Health*, Third Edition. Jones & Bartlett Learning.
- Awad, N., & Barak, M. (2014). Sound, waves and communication: Students' achievements and motivation in learning a STEM-oriented program. *Creative Education*, 5(23), 1959.
- Babisch, W. (2011). Cardiovascular effects of noise. *Noise and health*, 13(52), 201.
- Babisch, W. (2003). Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise and health*, 5(18), 1.
- Babisch, W., Ising, H., & Gallacher, J. E. J. (2003). Health status as a potential effect modifier of the relation between noise annoyance and incidence of ischaemic heart disease. *Occupational and environmental medicine*, 60(10), 739-745.
- Babisch, W., Ising, H., Gallacher, J. E., Sweetnam, P. M., & Elwood, P. C. (1999). Traffic noise and cardiovascular risk: the Caerphilly and Speedwell studies, third phase-10-year follow up. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 54(3), 210-216.
- Babisch, W., Pershagen, G., Selander, J., Houthuijs, D., Breugelmans, O., Cadum, E., ... & Hansell, A. L. (2013). Noise annoyance—A modifier of the association

- between noise level and cardiovascular health. *Science of the total environment*, 452, 50-57.
- Beutel, M. E., Jünger, C., Klein, E. M., Wild, P., Lackner, K., Blettner, M., ... & Münzel, T. (2016). Noise annoyance is associated with depression and anxiety in the general population-the contribution of aircraft noise. *Plos one*, 11(5), e0155357.
- Bronzaft, A. L. (1981). The effect of a noise abatement program on reading ability. *Journal of environmental psychology*, 1(3), 215-222.
- Bronzaft, A. L., & McCarthy, D. P. (1975). The effect of elevated train noise on reading ability. *Environment and behavior*, 7(4), 517-528.
- Brown, A. L., & Muhar, A. (2004). An approach to the acoustic design of outdoor space. *Journal of Environmental planning and Management*, 47(6), 827-842.
- Brown, A. L., & Van Kamp, I. (2017). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review of transport noise interventions and their impacts on health. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 873.
- Cai, Y., Hansell, A. L., Blangiardo, M., Burton, P. R., BioShaRe, de Hoogh, K., & Hodgson, S. (2017). Long-term exposure to road traffic noise, ambient air pollution, and cardiovascular risk factors in the HUNT and lifelines cohorts. *European heart journal*, 38(29), 2290-2296.
- Cai, Y., Zijlema, W. L., Doiron, D., Blangiardo, M., Burton, P. R., Fortier, I., & Hodgson, S. (2017). Ambient air pollution, traffic noise and adult asthma prevalence: a BioSHaRE approach. *European Respiratory Journal*, 49(1).
- Campbell, J. B. (1992). Extraversion and noise sensitivity: A replication of Dornic and Ekehammar's study. *Personality and Individual Differences*, 13(8), 953-955.
- Carey, I. M., Anderson, H. R., Atkinson, R. W., Beevers, S. D., Cook, D. G., Strachan, D. P., & Kelly, F. J. (2018). Are noise and air pollution related to the incidence of dementia? A cohort study in London, England. *BMJ open*, 8(9), e022404.
- Charakida, M., & Deanfield, J. E. (2013). Nighttime aircraft noise exposure: flying towards arterial disease. *European heart journal*, 34(45), 3472-3474.

- Chen, H., Kwong, J. C., Copes, R., Tu, K., Villeneuve, P. J., Van Donkelaar, A., ... & Burnett, R. T. (2017). Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study. *The Lancet*, 389(10070), 718-726.
- Chien, K. L., Chen, P. C., Hsu, H. C., Su, T. C., Sung, F. C., Chen, M. F., & Lee, Y. T. (2010). Habitual sleep duration and insomnia and the risk of cardiovascular events and all-cause death: report from a community-based cohort. *Sleep*, 33(2), 177-184.
- Choi, J., Jung, I., & Kang, C. Y. (2019). A brief review of sound energy harvesting. *Nano energy*, 56, 169-183.
- Christensen, J. S., Raaschou-Nielsen, O., Tjønneland, A., Nordsborg, R. B., Jensen, S. S., Sørensen, T. I., & Sørensen, M. (2015). Long-term exposure to residential traffic noise and changes in body weight and waist circumference: a cohort study. *Environmental research*, 143, 154-161.
- Cohen, S., Krantz, D. S., Evans, G. W., Stokols, D., & Kelly, S. (1981). Aircraft noise and children: Longitudinal and cross-sectional evidence on adaptation to noise and the effectiveness of noise abatement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(2), 331.
- Devroey, D., Betz, W., & Coigniez, P. (2002). Onderzoek naar de invloed van geluidsoverlast op de gezondheidswaarneming van stadsbewoners: epidemiologisch onderzoek. *Tijdschrift voor Geneeskunde*, 58(21), 1392-1397.
- Chambers, J.P. (2005). *Handbook of Environmental Engineering: Advanced Air and Noise Pollution Control*. Edited by: Wang, L., Pereira, N., & Hung, Y. New Jersey: The Humana Press.
- Cohen, S., Evans, G.W., Stokols, D., & Krantz, D.S. (1986). *Behavior, Health and Environmental Stress*. New York: Plenum Press.
- Cohen, S., Glass, D. C., & Singer, J. E. (1973). Apartment noise, auditory discrimination, and reading ability in children. *Journal of experimental social psychology*, 9(5), 407-422.
- Cohen, S., & Weinstein, N. (1981). Nonauditory effects of noise on behavior and health. *Journal of social issues*, 37(1), 36-70.

- Crocker, M.J. (1988). *Handbook of Acoustics*. New York: Wiley–Interscience.
- de Paiva Vianna, K. M., Cardoso, M. R. A., & Rodrigues, R. M. C. (2015). Noise pollution and annoyance: An urban soundscapes study. *Noise & health, 17*(76), 125.
- Dimakopoulou, K., Koutentakis, K., Papageorgiou, I., Kasdagli, M. I., Haralabidis, A. S., Sourtzi, P., ... & Katsouyanni, K. (2017). Is aircraft noise exposure associated with cardiovascular disease and hypertension? Results from a cohort study in Athens, Greece. *Occupational and environmental medicine, 74*(11), 830-837.
- Dornic, S., & Ekehammar, B. (1990). Extraversion, neuroticism, and noise sensitivity. *Personality and Individual Differences, 11*(9), 989-992.
- Erdmann, F., Raaschou-Nielsen, O., Hvidtfeldt, U. A., Ketznel, M., Brandt, J., Khan, J., ... & Sørensen, M. (2022). Residential road traffic and railway noise and risk of childhood cancer: A nationwide register-based case-control study in Denmark. *Environmental research, 212*, 113180.
- Eriksson, C., Rosenlund, M., Pershagen, G., Hilding, A., Östenson, C. G., & Bluhm, G. (2007). Aircraft noise and incidence of hypertension. *Epidemiology, 18*, 716-721.
- Evans, G. W. (2003). The built environment and mental health. *Journal of urban health, 80*(4), 536-555.
- Evans, G. W., Hygge, S., & Bullinger, M. (1995). Chronic noise and psychological stress. *Psychological Science, 6*(6), 333-338.
- Evans, G. W., & Maxwell, L. (1997). Chronic noise exposure and reading deficits: The mediating effects of language acquisition. *Environment and Behavior, 29*(5), 638-656.
- Eze, I. C., Foraster, M., Schaffner, E., Vienneau, D., Héritier, H., Rudzik, F., ... & Probst-Hensch, N. (2017). Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study. *International journal of epidemiology, 46*(4), 1115-1125.
- Ferrie, J. E., Shipley, M. J., Cappuccio, F. P., Brunner, E., Miller, M. A., Kumari, M., & Marmot, M. G. (2007). A prospective study of change in sleep duration: associations with mortality in the Whitehall II cohort. *Sleep, 30*(12), 1659-1666.

- Fields, J. M., De Jong, R., Brown, A. L., Flindell, I. H., Gjestland, T., Job, R. F. S., ... & Yano, T. (1997). Guidelines for reporting core information from community noise reaction surveys. *Journal of sound and vibration*, 206(5), 685-695.
- Foraster, M., Eze, I. C., Schaffner, E., Vienneau, D., Héritier, H., Endes, S., ... & Probst-Hensch, N. (2017). Exposure to road, railway, and aircraft noise and arterial stiffness in the SAPALDIA study: annual average noise levels and temporal noise characteristics. *Environmental health perspectives*, 125(9), 097004.
- Foraster, M., Künzli, N., Aguilera, I., Rivera, M., Agis, D., Vila, J., ... & Basagaña, X. (2014). High blood pressure and long-term exposure to indoor noise and air pollution from road traffic. *Environmental health perspectives*, 122(11), 1193-1200.
- Fuks, K. B., Weinmayr, G., Basagaña, X., Gruzieva, O., Hampel, R., Oftedal, B., ... & Hoffmann, B. (2017). Long-term exposure to ambient air pollution and traffic noise and incident hypertension in seven cohorts of the European study of cohorts for air pollution effects (ESCAPE). *European heart journal*, 38(13), 983-990.
- Goines, L., & Hagler, L. (2007). Noise pollution: a modern plague. *South Med J*, 100(3), 287-94.
- Goodman, R. (2001). Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(11), 1337-1345.
- Groenewegen, P. P., Van den Berg, A. E., De Vries, S., & Verheij, R. A. (2006). Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety. *BMC public health*, 6(1), 1-9.
- Guite, H. F., Clark, C., & Ackrill, G. (2006). The impact of the physical and urban environment on mental well-being. *Public health*, 120(12), 1117-1126.
- Haines, M.M., Stansfeld, S.A., Berglund, B., & Job, R. (1998). Chronic aircraft noise exposure and child cognitive performance and stress. In: Carter, N., Job, R. (eds) Proceedings of the 7th International Conference on Noise as a Public Health Problem, vol. 1. Sydney: Noise Effects.

- Haines, M. M., Stansfeld, S. A., Job, R. S., Berglund, B., & Head, J. (2001). Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children. *Psychological medicine*, *31*(2), 265-277.
- Halonen, J. I., Hansell, A. L., Gulliver, J., Morley, D., Blangiardo, M., Fecht, D., ... & Tonne, C. (2015). Road traffic noise is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality and all-cause mortality in London. *European heart journal*, *36*(39), 2653-2661.
- Hansell, A. L., Blangiardo, M., Fortunato, L., Floud, S., De Hoogh, K., Fecht, D., ... & Elliott, P. (2013). Aircraft noise and cardiovascular disease near Heathrow airport in London: small area study. *Bmj*, *347*.
- Haralabidis, A. S., Dimakopoulou, K., Vigna-Taglianti, F., Giampaolo, M., Borgini, A., Dudley, M. L., ... & Jarup, L. (2008). Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports. *European heart journal*, *29*(5), 658-664.
- Hardoy, M. C., Carta, M. G., Marci, A. R., Carbone, F., Cadeddu, M., Kovess, V., ... & Carpiniello, B. (2005). Exposure to aircraft noise and risk of psychiatric disorders: the Elmas survey. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, *40*(1), 24-26.
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of environmental psychology*, *23*(2), 109-123.
- Héritier, H., Vienneau, D., Foraster, M., Eze, I. C., Schaffner, E., Thiesse, L., ... & Röösli, M. (2017). Transportation noise exposure and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study from Switzerland. *European journal of epidemiology*, *32*(4), 307-315.
- Hjortebjerg, D., Andersen, A. M. N., Christensen, J. S., Ketznel, M., Raaschou-Nielsen, O., Sunyer, J., & Sørensen, M. (2016). Exposure to road traffic noise and behavioral problems in 7-year-old children: a cohort study. *Environmental health perspectives*, *124*(2), 228-234.

- Hygge, S., Evans, G.W., & Bullinger, M. (1996). *The Munich Airport Noise Study: Cognitive effects on children from airports*. In: Proceedings of Inter-Noise '96. Book 5. Liverpool, UK: Institute of Acoustics.
- Iannace, Gino, Trematerra, Amelia and Lombardi, Ilaria. "Effects of nightlife noise in a city center" *Noise Mapping*, vol. 8, no. 1, 2021, pp. 228-235
- Issarayangyun, T., Black, D., Black, J., & Samuels, S. (2005). Aircraft noise and methods for the study of community health and well-being. *Journal of the Eastern Asia Society for transportation studies*, 6, 3293-3308.
- Jasińska-Biliczak, A. (2022). Smart-City Citizen Engagement: The Answer to Energy Savings in an Economic Crisis? *Energies*, 15(23), 8828.
- Jarup, L., Babisch, W., Houthuijs, D., Pershagen, G., Katsouyanni, K., Cadum, E., ... & Vigna-Taglianti, F. (2008). Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study. *Environmental health perspectives*, 116(3), 329-333.
- Job, R. S. (1999). Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise and Health*, 1(3), 57.
- Julii S. Brainard, Andrew P. Jones (2010) *Exposure to Environmental Urban Noise Pollution in Birmingham, UK*
- Kälsch, H., Hennig, F., Moebus, S., Möhlenkamp, S., Dragano, N., Jakobs, H., ... & Willich, S. N. (2014). Are air pollution and traffic noise independently associated with atherosclerosis: the Heinz Nixdorf Recall Study. *European heart journal*, 35(13), 853-860.
- Kinsler, L., Frey, A. & Coppens, A. (2000) *Fundamentals of Acoustics*, 4th ed. New York: Wiley.
- Klæboe, R. (2007). Are adverse impacts of neighbourhood noisy areas the flip side of quiet area benefits *Applied Acoustics*, 68(5), 557-575.
- Ko, N. W. M. (1981). Responses of teachers to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 77(HS-033 317).
- Kryter, K.D. (1985). *The Effects of Noise on Man*, 2nd edn. Orlando, FL: Academic Press.

- Lercher, P., Evans, G. W., Meis, M., & Kofler, W. W. (2002). Ambient neighbourhood noise and children's mental health. *Occupational and environmental medicine*, 59(6), 380-386.
- Lim, S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., & Lopez, A. (2012). The burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions 1990–2010: a systematic analysis. *Lancet*, 380(9859), 2224-2260.
- Lyskov, E., Sandström, M., & Mild, K. H. (2001). Provocation study of persons with perceived electrical hypersensitivity and controls using magnetic field exposure and recording of electrophysiological characteristics. *Bioelectromagnetics: Journal of the Bioelectromagnetics Society, The Society for Physical Regulation in Biology and Medicine, The European Bioelectromagnetics Association*, 22(7), 457-462.
- Meis, M., & Schreckenber, D. (2007). *Effects of aircraft noise on noise annoyance and quality of life around Frankfurt Airport (2007) on behalf of IFOK GmbH – Institut für Organisationskommunikation, Bensheim Agency of Regional Dialogue Forum Frankfurt Airport, Bensheim.*
- Meltzer, H. (2000). *The mental health of children and adolescents in Great Britain: summary report.* London: HMSO.
- Moch-Sibony, A. (1984). Study of the effects of noise on personality and certain psychomotor and intellectual aspects of children, after a prolonged exposure. *Travail Humane*, 47, 155-165.
- Monrad, M., Sajadieh, A., Christensen, J. S., Ketz, M., Raaschou-Nielsen, O., Tjønneland, A., ... & Sørensen, M. (2016). Residential exposure to traffic noise and risk of incident atrial fibrillation: a cohort study. *Environment international*, 92, 457-463.
- Murphy, Enda, and Eoin A. King. "Strategic environmental noise mapping: Methodological issues concerning the implementation of the EU Environmental Noise Directive and their policy implications." *Environment international* 36.3 (2010): 290-298.

- Morillas, J. M. B., Gozalo, G. R., González, D. M., Moraga, P. A., & Vilchez-Gómez, R. (2018). Noise pollution and urban planning. *Current Pollution Reports*, 4(3), 208-219.
- Müller, G., & Möser, M. (2012). *Handbook of engineering acoustics*. New York: Springer.
- Münzel, T., Gori, T., Babisch, W., & Basner, M. (2014). Cardiovascular effects of environmental noise exposure. *European heart journal*, 35(13), 829-836.
- Münzel, T., Knorr, M., Schmidt, F., von Bardeleben, S., Gori, T., & Schulz, E. (2016). Airborne disease: a case of a Takotsubo cardiomyopathie as a consequence of nighttime aircraft noise exposure. *European Heart Journal*, 37(37), 2844-2844.
- Münzel, T., Sørensen, M., Gori, T., Schmidt, F. P., Rao, X., Brook, J., ... & Rajagopalan, S. (2017). Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I—epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies. *European heart journal*, 38(8), 550-556.
- Nilsson, M.E., Berglund, B. (2006). *Soundscapes in city parks and suburban green parks*. In: Proceedings of Euronoise 2006, Tampere, Finland.
- Pyko, A., Eriksson, C., Oftedal, B., Hilding, A., Östenson, C. G., Krog, N. H., ... & Pershagen, G. (2015). Exposure to traffic noise and markers of obesity. *Occupational and Environmental Medicine*, 72(8), 594-601.
- Roswall, N., Raaschou-Nielsen, O., Ketzel, M., Gammelmark, A., Overvad, K., Olsen, A., & Sørensen, M. (2017a). Long-term residential road traffic noise and NO₂ exposure in relation to risk of incident myocardial infarction—A Danish cohort study. *Environmental research*, 156, 80-86.
- Roswall, N., Raaschou-Nielsen, O., Ketzel, M., Overvad, K., Halkjær, J., & Sørensen, M. (2017b). Modeled traffic noise at the residence and colorectal cancer incidence: a cohort study. *Cancer causes & control*, 28(7), 745-753.
- Samagwa, D., Mkoma, S. L., & Tungaraza, C. (2010). *Investigation of Noise Pollution in Restaurants in Morogoro Municipality, Tanzania, East Africa*. Journal of Applied Sciences and Environmental Management.

- Selander, J., Nilsson, M. E., Bluhm, G., Rosenlund, M., Lindqvist, M., Nise, G., & Pershagen, G. (2009). Long-term exposure to road traffic noise and myocardial infarction. *Epidemiology*, 272-279.
- Schmidt, F. P., Basner, M., Kröger, G., Weck, S., Schnorbus, B., Muttray, A., ... & Münzel, T. (2013). Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. *European heart journal*, 34(45), 3508-3514.
- Schmidt, F., Kolle, K., Kreuder, K., Schnorbus, B., Wild, P., Hechtner, M., ... & Münzel, T. (2015). Nighttime aircraft noise impairs endothelial function and increases blood pressure in patients with or at high risk for coronary artery disease. *Clinical Research in Cardiology*, 104(1), 23-30.
- Schwab, K., & Malleret, T. (2020). *The Great Reset*. In World Economic Forum: Geneva, Switzerland.
- Seidler, A., Wagner, M., Schubert, M., Dröge, P., Römer, K., Pons-Kühnemann, J., ... & Hegewald, J. (2016). Aircraft, road and railway traffic noise as risk factors for heart failure and hypertensive heart disease—A case-control study based on secondary data. *International journal of hygiene and environmental health*, 219(8), 749-758.
- Sherwood, A., Hinderliter, A. L., Watkins, L. L., Waugh, R. A., & Blumenthal, J. A. (2005). Impaired endothelial function in coronary heart disease patients with depressive symptomatology. *Journal of the American College of Cardiology*, 46(4), 656-659.
- Smith, A., Hayward, S., Heatherley, S., & Diamond, I. (2001). *Aircraft noise, noise sensitivity, sleep and health*. In: Proceedings of the 17th International Congress of Acoustics, Rome.
- Sørensen, M., Hvidberg, M., Andersen, Z. J., Nordsborg, R. B., Lillelund, K. G., Jakobsen, J., ... & Raaschou-Nielsen, O. (2011). Road traffic noise and stroke: a prospective cohort study. *European heart journal*, 32(6), 737-744.
- Sørensen, M., Lühdorf, P., Ketzel, M., Andersen, Z. J., Tjønneland, A., Overvad, K., & Raaschou-Nielsen, O. (2014). Combined effects of road traffic noise and ambient air pollution in relation to risk for stroke?. *Environmental research*, 133, 49-55.

- Stansfeld, S. A. (2015). Noise effects on health in the context of air pollution exposure. *International journal of environmental research and public health*, 12(10), 12735-12760.
- Stansfeld, S. A., Berglund, B., Clark, C., Lopez-Barrio, I., Fischer, P., Öhrström, E., ... & RANCH Study Team. (2005). Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *The Lancet*, 365(9475), 1942-1949.
- Stansfeld, S., Haines, M., & Brown, B. (2000). Noise and health in the urban environment. *Reviews on environmental health*, 15(1-2), 43-82.
- Stansfeld, S.A., & Lercher, P. (2003). *Non-auditory physiological effects on noise: five year review and future directions*. In: Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Rotterdam.
- Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British medical bulletin*, 68(1), 243-257.
- Stewart, J., McManus, F., Rodgers, N., Weedon, V., & Bronzaft, A. (2016). *Why noise matters: A worldwide perspective on the problems, policies and solutions*. London: Routledge.
- Sotiropoulou, A., Karagiannis, I., Vougioukas, E., Ballis, A., & Bouki, A. (2020). Measurements and prediction of road traffic noise along high-rise building façades in Athens. *Noise Mapping*, 7(1), 1-13.
- Takase, B., Akima, T., Uehata, A., Ohsuzu, F., & Kurita, A. (2004). Effect of chronic stress and sleep deprivation on both flow-mediated dilation in the brachial artery and the intracellular magnesium level in humans. *Clinical cardiology*, 27(4), 223-227.
- Thaper, R., Sesek, R., & Oh, J. (2021). Performance of smart device noise measurement applications: a literature review. *Professional Safety*, 66(06), 38-46.
- Tebogo Patience Mahapa, Wellington Siziba, Shadung J. Moja (2017) *Nightclubs and Restaurant Bars Noise Pollution: A Case Study of Melville Community, Johannesburg*.
- Tobollik, M., Keuken, M., Sabel, C., Cowie, H., Tuomisto, J., Sarigiannis, D., ... & Mudu, P. (2016). Health impact assessment of transport policies in Rotterdam: Decrease of total traffic and increase of electric car use. *Environmental research*, 146, 350-358.

- van den Berg, M., & van den Berg, G.P. (2006). *Quiet areas: health issues and criteria*. In: Proceedings of Euronoise 2006, Tampere, Finland.
- van Kamp, I., Houthuijs, D., van Wiechen, C., & Breugelmans, O. (2007). *Environmental noise and mental health: evidence from the Schiphol monitoring program*. In: Internoise proceedings, Istanbul, 2007.
- Van Kamp, I., Job, R. S., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R. K., & Stansfeld, S. A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise–response relation: a comparison of three international airport studies. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 116(6), 3471-3479.
- Van Kempen, E., & Babisch, W. (2012). The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis. *Journal of hypertension*, 30(6), 1075-1086.
- van Kempen, E., van Kamp, I., Nilsson, M., Lammers, J., Emmen, H., Clark, C., & Stansfeld, S. (2010). The role of annoyance in the relation between transportation noise and children’s health and cognition. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 2817-2828.
- Vienneau, D., Schindler, C., Perez, L., Probst-Hensch, N., & Röösli, M. (2015). The relationship between transportation noise exposure and ischemic heart disease: a meta-analysis. *Environmental research*, 138, 372-380.
- Wai-Ming, T. (2019). Noise exposure in entertainment venues: the case of pubs and bars in Hong Kong SAR, China. Technical Acoustics.
- Wallenius, M. A. (2004). The interaction of noise stress and personal project stress on subjective health. *Journal of Environmental Psychology*, 24(2), 167-177.
- Wålander, R., Gunnarsson, K., Runeson, R., & Smedje, G. (2007). Physiological and psychological stress reactions in relation to classroom noise. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 260-266.
- White, K. (2008). *Arousal, physiological and psychological variables in subjective noise sensitivity people*. Master Thesis, University of Amsterdam.
- Wilson, C.E. (1989). *Noise Control*. New York: Harper & Row.

Zijlema, W., Cai, Y., Doiron, D., Mbatchou, S., Fortier, I., Gulliver, J., ... & Rosmalen, J. (2016). Road traffic noise, blood pressure and heart rate: pooled analyses of harmonized data from 88,336 participants. *Environmental research*, 151, 804-813.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Οι μετρήσεις που έγιναν

ΜΗΝΕΣ: ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ ΚΑΙ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

1η ΜΕΡΑ_Οδός Πανόρμου και Λ. Κηφισίας

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 29/09/2022, ώρα :22:00

Latitude	37.9935013
Longitude	23.7652584
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92db
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	95db
Μέτρηση 3: στο δώμα* του καταστήματος (παρουσία ηχείων)	98db
Μέτρηση 4 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	112db
Μέτρηση 5: σε απόσταση 100μ. από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	101db

*πρασιά: εξωτερικός χώρος απαγορεύεται η παρουσία ηχείων *δώμα : (ταράτσα) εξωτερικός χώρος απαγορεύεται η παρουσία ηχείων

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 29/09/2022, ώρα :22:30

Latitude	37.9936291
Longitude	23.7657116
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	130db
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	100db
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα (δεν υπάρχει αυτοκινητοδρόμος)	80db

Μέτρηση 4: σε απόσταση 100μ. από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	103db
--	-------

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 29/09/2022, ώρα :23:00

Latitude	37.993552699999995
Longitude	23.7655419
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	75 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	75 dBA
Μέτρηση 5: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	103 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 29/09/2022, ώρα 00:00

Latitude	37.9933516422934
Longitude	23.765392452478405
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92db
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	90db
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητοδρομος και άλλα καταστήματα)	96db
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100μ. από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός, δεν είχε κίνηση	95db

2^η ΜΕΡΑ Πανόρμου και Αλεξάνδρας

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 05/10/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.9932811
Longitude	23.7659575

Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4 Bft (6,8m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος (ζωντανή μουσική)	110 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά	88 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητοδρόμος και άλλα καταστήματα)	102 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	105 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 05/10/2022, ώρα 23:15

Latitude	37.993274752736404
Longitude	23.7663826643228
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4 Bft (6.5m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	108dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	110 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος-διασταύρωση)	120 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	130 dBA

3^η ΜΕΡΑ Λ. Αλεξάνδρας

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 11/10/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.9931693
Longitude	23.764831599999997
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	90 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m. από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	93 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 11/10/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.989416639999997
Longitude	23.7591279
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,5m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	118 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	101 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	82 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	70 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 11/10/2022, ώρα 22:45

Latitude	37.989792
Longitude	23.7588436
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	95 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	98 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	103dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	99 dBA

4^η ΜΕΡΑ Κολωνάκι, πλατεία Φιλικής Εταιρείας

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 14/10/2022, ώρα 21:45

Latitude	37.9775014
Longitude	23.7413189
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	90 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	95 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	99 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	89 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 14/10/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.9767661
----------	------------

Longitude	23.751263599999998
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4 Bft (6.5m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	89 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	75 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 14/10/2022, ώρα 23:00

Latitude	37.9764777
Longitude	23.751334399999998
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4Bft (6.5m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	98db
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	92db
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	84db
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100μ. από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	79db

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 14/10/2022, ώρα 23:30

Latitude	37.97644456971461
Longitude	23.751518055796623
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	85 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	85 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	80 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 14/10/2022, ώρα 00:00

Latitude	37.97629154794198
Longitude	23.7513354776322845
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	89 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	82 dBA

ΗΜΕΡΑ:5 Οδός Κωνσταντίνου Βεντήρη

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.976790255031744
Longitude	23.751292414963242
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	78 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	82 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 21:30

Latitude	37.97756909817045
Longitude	23.741351813077923
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	83 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	80 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.97803555438958
Longitude	23.740986697375774
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	81 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	83 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.97781091578726
Longitude	23.7407865375228038
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	90 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	86 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	88 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 23:00

Latitude	37.977610854712005
Longitude	23.740777485072613
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	78 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100μ. από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	79 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 23:30

Latitude	37.97742057154525
Longitude	23.740920983254913
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	82 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	85 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	90 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	85 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 20/10/2022, ώρα 00:00

Latitude	37.97753077727279
Longitude	23.741072192788124
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	83 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	85 dBA

ΗΜΕΡΑ:6 Κολωνάκι, Οδός Σκουφά

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 31/10/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.97771260314735
Longitude	23.74066449701786
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	85 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	85 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	83 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	80 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 31/10/2022, ώρα 21:30

Latitude	37.97870973034908
Longitude	23.739347532391545
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	86 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	88 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	85 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	80 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 31/10/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.978801698992484
Longitude	23.742297627031803
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	78 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	75 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	80 dBA

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

7^η ΜΕΡΑ Οδός Πατησίων

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 03/11/2022, ώρα :21:00

Latitude	37.999019
Longitude	23.733254300000002
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4 Bft (6,8m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	87 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	85 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	92 dBA

Μέτρηση σε απόσταση 100 m . από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	97 dBA
---	--------

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 03/11/2022, ώρα :22:00

Latitude	37.9792150279095
Longitude	23.72973080724478
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	88 dBA
Μέτρηση 3: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	95 dBA
Latitude	37.97894969426865
Longitude	23.729786798357964
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	4 Bft (6,8m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	105 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	105 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	109 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός	111 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 03/11/2022, ώρα :22:45

Latitude	37.97915952991655
Longitude	23.72961077839136
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	85 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά* (παρουσία ηχείων)	84 dBA
Μέτρηση 3 σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	92 dBA
Μέτρηση 5: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα, υπάρχει μεγάλη οδός με αρκετή κυκλοφοριακή κίνηση	101 dBA

8η ΜΕΡΑ Οδός Σταδίου

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 10/11/2022, ώρα :21:30

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 10/11/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.978423252571794
Longitude	23.730574361979958
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	94 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	97 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος και άλλα καταστήματα)	99 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	95 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 10/11/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.97720491669323
Longitude	23.7731031343340874
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος (ζωντανή μουσική)	89 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά	90 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος και άλλα καταστήματα)	100 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	104 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 10/11/2022, ώρα 23:10

Latitude	37.974267613377734
Longitude	23.73167406767607
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	86 dBA
Μέτρηση 2 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος-δεν έχει κίνηση)	85 dBA
Μέτρηση 3: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	85 dBA

9^η ΜΕΡΑ Α. Συγγρού

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 15/11/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.96674410280945
----------	-------------------

Longitude	23.72921347618103
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	98 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	102 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	90 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	93dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 15/11/2022, ώρα 21:30

Latitude	37.989416639999997
Longitude	23.7591279
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,5m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	98 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	101 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (δεν υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	115 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	122 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 15/10/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.965925231914625
Longitude	23.73457957059145
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (5,4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	92 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	98 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	105 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	108 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 15/11/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.96513437052844
Longitude	23.734722398221493

Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	88 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	92 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	95 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	98 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 15/11/2022, ώρα 23:00

Latitude	37.96848701452076
Longitude	23.74385230243206
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	86 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	88 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει μεγάλος αυτοκινητόδρομος)	86 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	89 dBA

10^η ΗΜΕΡΑ Θησείο, Οδός Λεπενιώτου

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.97858736959024
Longitude	23.72403044253588
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	75 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	72 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 21:30

Latitude	37.97604628958224
Longitude	23.715826235711575
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	79 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	73 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	70 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 22:00

Latitude	37.97813545227657
Longitude	23.7232422208361622
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	81 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	78 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	73dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.97808603191032
Longitude	23.7231657654047
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	88 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	88 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	80 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	78 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 23:00

Latitude	37.9788931389662
----------	------------------

Longitude	23.721696250140667
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	80 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	78 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	72 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	72 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 22/11/2022, ώρα 23:30

Latitude	37.97762116170277
Longitude	23.72207142412663
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	2 Bft (2.4m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	82 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	79 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	75 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	75 dBA

11^η ΗΜΕΡΑ Οδός Αχαρνών\

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 02/12/2022, ώρα 21:00

Latitude	38.0131085
Longitude	23.72837419999998
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	102 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	100 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	98 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	90 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 02/12/2022, ώρα 21:30

Latitude	38.00691015906541
Longitude	23.729712702333927
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	89 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	85 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	90 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα υπάρχει μεγάλη οδός	95 dBA

12^η ΗΜΕΡΑ Οδός Αχαρνών

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 07/12/2022, ώρα 21:00

Latitude	37.98694839494296
Longitude	23.7360588886316
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	85 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	78 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	75 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 07/12/2022, ώρα 21:30

Latitude	37.98503600574713
Longitude	23.741283752024177
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	88 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	90 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	80 dBA

Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	78 dBA
---	--------

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 07/12/2022, ώρα 22:30

Latitude	37.983780254793
Longitude	23.733300827443603
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	85 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	80 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	78 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	75 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 07/12/2022, ώρα 23:00

Latitude	37.98416924391811
Longitude	23.739219456911083
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	87 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	82 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50μ. από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	79 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	77 dBA

Ηχομέτρηση σε κατάστημα 07/12/2022, ώρα 23:30

Latitude	37.98485763334161
Longitude	23.740121014416218
Καιρικές συνθήκες: αίθριος καιρός (άνεμοι)	3 Bft (4,9m/sec)
Μέτρηση 1: εντός του καταστήματος	81 dBA
Μέτρηση 2: στη πρασιά (παρουσία ηχείων)	77 dBA
Μέτρηση 3 : σε απόσταση 50 m από το κατάστημα (υπάρχει αυτοκινητόδρομος)	75 dBA
Μέτρηση 4: σε απόσταση 100 m από το κατάστημα δεν υπάρχει μεγάλη οδός	72 dBA

