

safe and sound

Οδηγός για την προστασία της ακοής
στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας



Περιεχόμενα

| | |
|--|----|
| 1. Ακουστική και Ακοή..... | 7 |
| 1.1 Ακοή..... | 7 |
| 1.2 Ήχος..... | 9 |
| 1.3 Βλάβες ακοής..... | 13 |
| 1.4 Έκθεση σε ήχο..... | 16 |
| 2. Πηγές ήχων και κίνδυνοι στον τομέα της Μουσικής και της Ψυχαγωγίας..... | 19 |
| 2.1 Ορχήστρες και άλλα σύνολα..... | 19 |
| 2.2 Ακουστικά όργανα..... | 21 |
| 2.3 Ηλεκτρικά όργανα..... | 23 |
| 2.4 Ηχεία και μόνιτορ..... | 24 |
| 2.5 Συναυλιακοί χώροι..... | 26 |
| 2.6 Άλλες εκθέσεις στον ήχο..... | 26 |
| 2.7 Ακουστική έκθεση σε περιστάσεις αναψυχής..... | 27 |
| 2.8 Αξιολόγηση κινδύνου..... | 28 |
| 3. Θεσπισμένοι Κανονισμοί..... | 31 |
| 4. Στρατηγικές περιορισμού της έκθεσης..... | 35 |
| 4.1 Θέσεις εργασίας στον τομέα της μουσικής και της διασκέδασης- Ποιοι κινδυνεύουν;..... | 35 |
| 4.2 Ποιά στρατηγική και για ποιόν;..... | 36 |
| 5. Περιορισμός της έκθεσης..... | 45 |
| 5.1 Τεχνικά μέτρα..... | 45 |
| 5.1.1 Περιορισμός του ήχου με απορρόφηση και ανάκλαση..... | 46 |
| 5.1.2 Μέτρα για μουσικούς..... | 46 |
| 5.1.2.1 Ακουστική χώρων – μέτρα για μουσικούς..... | 47 |
| 5.1.2.2 Ακουστικά όργανα..... | 51 |
| 5.1.2.3 Ηλεκτρικά ενισχυμένα όργανα..... | 52 |
| 5.1.3 Ηλεκτροακουστικά Ηχητικά Συστήματα..... | 52 |
| 5.2. Οργανωτικά Μέτρα..... | 54 |
| 5.3. Προστατευτικά ακοής..... | 54 |
| 5.3.1 Επιλογή της κατάλληλης προστασίας..... | 54 |
| 5.3.1.2 Προστασία ακοής για άλλους καλλιτέχνες και εργαζόμενους..... | 57 |
| 5.3.2 Τύποι προστασίας ακοής..... | 58 |
| 5.3.2.1 Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης..... | 58 |
| 5.3.2.2 Έτοιμες ωτοασπίδες (μη προσαρμοζόμενες)..... | 59 |
| 5.3.2.3 Αφρώδεις ωτοασπίδες..... | 60 |
| 5.3.2.4 Εξωτερικά προστατευτικά αυτιών σε στέκα (earmuffs)..... | 61 |
| 5.3.3 Συστήματα ηχητικής παρακολούθησης (monitoring)..... | 61 |
| 5.3.3.1 Συστήματα In-ear monitor..... | 61 |
| 5.3.3.2 Ακουστικά κεφαλής monitoring..... | 63 |
| 5.3.4 Επιλογή της σωστής προστασίας..... | 63 |
| 6. Επαγγελματική υγειονομική φροντίδα..... | 67 |

Πρόλογος

Αυτός ο οδηγός περιλαμβάνει πληροφορίες και συστάσεις για την αποφυγή βλάβης της ακοής στους εργαζόμενους στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας. Απευθύνεται σε εργοδότες και οι εργαζόμενους, των οποίων η δραστηριότητα συνδέεται με τη μουσική – είτε παίζεται ζωντανά είτε αναπαράγεται -και συνεπώς σχετίζεται με μεγάλη ποικιλία χώρων εργασίας, όπως θέατρα, κλαμπ, στούντιο, μουσικές σχολές ή συναυλίες.

Ο οδηγός καταρτίστηκε σε συνεργασία με μια ομάδα εργασίας που περιλαμβάνει ειδικούς από ενώσεις του κλάδου της μουσικής και της ψυχαγωγίας, τους ασφαλιστές ατυχημάτων και τα ιδρύματα επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας. Στοιχεί στην επίτευξη ενός επιπέδου προστασίας από τον κίνδυνο λόγω θορύβου, όπως καθορίζεται για όλους τους εργαζόμενους από το γερμανικό διάταγμα περί θορύβου και δονήσεων για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία.

Οι τυπικές μορφές βλάβης της ακοής που σχετίζονται με το θόρυβο συμβαίνουν σταδιακά εξαιτίας της υπερβολικά συχνής, πολύ δυνατής ηχητικής έκθεσης. Δεδομένου ότι η ακοή μας δεν έχει κανένα αποτελεσματικό σύστημα προειδοποίησης, μια τέτοια ανίατη βλάβη της ακοής παραμένει συνήθως απαρατήρητη στην αρχή.

Τα βασικά θέματα του παρόντος οδηγού είναι συνεπώς ο συνειδητός χειρισμός της έκθεσης στον ήχο, δηλ. του χρόνου έκθεσης και της έντασης, καθώς και η έγκαιρη ανίχνευση πιθανής βλάβης της ακοής. Για τους περισσότερους εργαζόμενους στον τομέα αυτό η καλή ακοή είναι βασική προϋπόθεση για την εκτέλεση των εργασιών τους σε όλη την επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Οι πληροφορίες, οι οδηγίες και οι προτάσεις που δίνονται σε αυτόν τον οδηγό αποσκοπούν ιδίως να περιορίσουν την έκθεση που οφείλεται στη μουσική σε ένα επίπεδο που είναι αποδεκτό από την άποψη της υγείας χωρίς να επηρεάζεται δυσμενώς η μουσική απόλαυση. Η κατάλληλη διαδικασία για κάθε μεμονωμένη περίπτωση εξαρτάται κυρίως από την αντίστοιχη δραστηριότητα, τη λειτουργία και τον τομέα ευθύνης του τμήματος –το είδος της μουσικής δεν είναι αρχικά τόσο σημαντικός. Το κεφάλαιο 4 του παρόντος οδηγού σκιαγραφεί ποια βασική στρατηγική είναι κατάλληλη για κάθε επαγγελματική ομάδα.

Στα κεφάλαια 1-3 εξηγούνται οι βασικοί όροι ακουστικής, οι ειδικοί κίνδυνοι ακοής σε αυτόν τον τομέα και οι σημαντικότερες νομικές απαιτήσεις. Τα κεφάλαια 5 και 6 παρέχουν λεπτομερείς οδηγίες για τη μείωση της έκθεσης με σκοπό την πρόληψη.

Η ΒΑυΑ θέλει να ευχαριστήσει τα μέλη της ομάδας εργασίας για τη συμμετοχή τους στην εκπόνηση και την αναθεώρηση των κειμένων, για την υποστήριξη με πολυάριθμες πολύτιμες υποδείξεις και για τη συμμετοχή τους στις εντατικές συζητήσεις.

Μέλη της ομάδας εργασίας για τον οδηγό «Safe and Sound»

- Arbeitsinspektionsärztlicher Dienst BMWA, Βιέννη
- BAD Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH
- Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd - BGM (θεσμός για τη νόμιμη πρόληψη των ατυχημάτων και ασφάλιση στη μεταλλουργία στη νότια / βόρεια Γερμανία)
- Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten - BGN (BG στα τρόφιμα βιομηχανία και εμπόριο εστιατορίων)
- Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας - BAuA
- Ομοσπονδιακό Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων - BMAS
- Deutscher Bühnenverein
- Deutsche Orchestervereinigung e.V. - DOV
- Ινστιτούτο Μουσικών Φοιτητών του Freiburg «Ιατρική - FIM
- Τμήμα Υγείας της πόλης Münster
- Ινστιτούτο Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας της Γερμανικής Ασφαλιστικής Ασφάλισης Ατυχημάτων -IFA
- Institut für Begutachtung, Κολωνία
- Landesamt für Arbeitsschutz des Landes του Βρανδεμβούργου
- Landesamt für Verbraucher-, Gesundheits- und Arbeitsschutz des Saarlandes - LSGV
- Neue Philharmonie Westfalen
- Orchesterzentrum NRW
- Ομοσπονδιακό Φυσικο-Τεχνικό Ινστιτούτο - PTB
- Ελβετικός Εθνικός Οργανισμός Ασφάλισης Ατυχημάτων - SUVA
- Städtische Bühnen Münster
- Θέατρο Ντόρτμουντ
- Unfallkasse Βερολίνο
- Unfallkasse Nordrhein-Westfalen

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται στους συντάκτες:

Δρ. Ingolf Bork, Δρ Georg Brockt, Καθηγητής Dr. Tilman Brusis, Winfried Danelzik, Τζούλια Fallenstein, Δρ. Martin Fendel, Dr. Michael Heger, Δρ. Beat Hohmann, Δρ Patrick Kurtz, Dr. Martin Liedtke, Δρ. Franz Müsch, Δρ. Heinz-Dieter Neumann, Dr. Roland Pangert, Dr. O Rainulf Pippig, ο καθηγητής Dr. Bernhard Richter, ο Ilka Schmalbauch, ο Peter Sickert, ο Willibert Steffens, Heinz Waldmann, Δρ Klaus Wogram



Η αποτελεσματικότητα και η πολυπλοκότητα της ανθρώπινης ακοής είναι εντυπωσιακή. Για πόσο καιρό, μπορεί ένα άτομο να χρησιμοποιεί αυτές τις ικανότητες χωρίς περιορισμούς, εξαρτάται μεταξύ άλλων από το συνειδητό χειρισμό ακουστικών εκθέσεων. Η σταδιακή φθορά της ακοής μπορεί επίσης να επηρεάσει ομάδες ανθρώπων που είναι γύρω μας και εμπλέκονται με τη μουσική για επαγγελματικούς ή μη λόγους. Αυτό μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και τη διαβίωση.

1. Ακουστική και Ακοή

Εισαγωγή και ορισμοί

Ποιος μουσικός δεν το έχει βιώσει τουλάχιστον μία φορά; Η συναυλία ήταν επιτυχής, το κοινό ενθουσιώδες, οι κριτικές στον Τύπο γεμάτες επαίνους. Αλλά παρά αυτό το αίσθημα ευχαρίστησης η επιτυχία δεν είναι εντελώς άδολη. Κατά τη διάρκεια της παράστασης παρουσιάστηκε σφύριγμα στο αυτί, αρχικά απλώς ενοχλητικό έπειτα πιο έντονο. Ώρες μετά την παράσταση όχι μόνο δεν είχε περάσει, αλλά μάλλον είχε γίνει ισχυρότερο και πιο ενοχλητικό. Με λίγη τύχη ο εφιάλτης θα εξαφανιστεί σε λίγες μέρες.

Εάν το παρακάνετε πολλές φορές, μια προσωρινή διαταραχή μπορεί να γίνει μια χρόνια εμβοή. Αυτή και άλλες ανωμαλίες της ακοής δεν επηρεάζουν μόνο την ευημερία των ατόμων, αλλά μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την επαγγελματική τους επιτυχία. Παρόλο που περίπου το 75% των μουσικών ανησυχούν συνεχώς για την υγεία της ακοής τους, πολλοί γνωρίζουν ελάχιστα για τη σχέση μεταξύ ήχου, ακουστικής και της δημιουργίας βλάβης στην ακοή. Όποιος καταλαβαίνει πώς ακούμε, θα αναγνωρίσει τους πιθανούς κινδύνους και μπορεί να απαλλαγεί από τέτοιες ανησυχίες. Η γνώση και η φροντίδα πάνε χέρι-χέρι.

1.1 Ακοή

Ήχος

Ο όρος ήχος περιγράφει τις διακυμάνσεις της πίεσης στον αέρα στην κανονική ατμοσφαιρική πίεση. Αυτές οι διακυμάνσεις πίεσης προκαλούν τη δόνηση του τυμπάνου, μετασχηματίζονται σε νευρικά σήματα στο εσωτερικό αυτί, συγκρίνονται στον εγκέφαλο με γνωστά μοτίβα και αναγνωρίζονται ως λόγος ή μουσική.

Ο ήχος είναι γενικός φυσικός όρος, ανεξάρτητος από οποιαδήποτε υποκειμενική αξιολόγηση.

Θόρυβος

Γενικά ο όρος θόρυβος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον ήχο που είναι είτε ανεπιθύμητος είτε επιβλαβής για την υγεία. Επιβλαβής, ωστόσο, μπορεί να είναι ακόμα και χαμηλού επιπέδου ήχος. Σκεφτείτε μια μύγα που δεν μας επιτρέπει να κοιμηθούμε. Ο εγκέφαλος ταξινομεί τις αισθήσεις σε ευάριστες και δυσάρεστες. Ο όρος θόρυβος εφαρμόζεται μόνο σε ηχητικά γεγονότα τα οποία είναι ενοχλητικά ή προκαλούν βλάβη.

Ο ήχος μπορεί να είναι επιβλαβής για την υγεία. Αυτός ο οδηγός αναφέρεται κυρίως σε μέτρα για την πρόληψη βλάβης της ακοής. Όμως δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο μακροχρόνιος θόρυβος δεν έχει μόνο βλαπτική επίδραση στο αυτί, αλλά μπορεί επίσης να επηρεάσει αρνητικά την αρτηριακή πίεση ή τη συγκέντρωση. Η μουσική μερικές φορές πρέπει να είναι δυνατή για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Και όμως η μουσική και ο θόρυβος της κυκλοφορίας, για παράδειγμα, ταυτίζονται από την άποψη της φυσικής: είναι ήχοι.

Αυτί

Το εξωτερικό αυτί και το ακουστικό κανάλι σχηματίζουν μια καμπίνα, η οποία είναι βελτιστοποιημένη για ηχητικά κύματα

μέσα σε ένα συγκεκριμένο τονικό εύρος. Μέσα από το τύμπανο και τα οστάρια τα ηχητικά κύματα φτάνουν στον κοχλία. Εκεί ο ήχος διασπάζεται σύμφωνα με τον τόνο. Περίπου 20.000 ακουστικά κύτταρα μετασχηματίζουν τον ήχο σε νευρικά ερεθίσματα. Αυτοί τα ερεθίσματα μεταδίδονται μέσω παράλληλων «γραμμών δεδομένων» - του ακουστικού νεύρου - στον εγκέφαλο.

Η ακοή έχει εκπληκτικές ικανότητες, τις περισσότερες από τις οποίες δεν συνειδητοποιούμε, αλλά ωστόσο τις θεωρούμε δεδομένες.

Εύρος συχνοτήτων

Η έκταση μεταξύ του χαμηλότερου και του υψηλότερου αισθητού τόνου για έναν νέο με καλή ακοή είναι δέκα οκτάβες: 16 έως 16.000 Hz (βλ. Συχνότητα). Μια οκτάβα είναι το διάστημα μεταξύ ενός τόνου και του τόνου της διπλάσιας συχνότητας. Συγκριτικά, το μάτι μας μπορεί να αντιληφθεί μόνο τα φωτεινά κύματα σε ένα εύρος που ισοδυναμεί περίπου σε μια οκτάβα

Ανάλυση συχνότητας

Η συχνότητα ανάλυσης της ανθρώπινης ακοής είναι περίπου 1/30 ενός ημίτονου.

Ευαισθησία

Μπορούμε μόνο να αντιλαμβανόμαστε τον ήχο όταν αντιπροσωπεύει μία ταχεία περιοδική αλλαγή στην πίεση του αέρα της τάξης του $1 / 5.000.000.000$ της κανονικής πίεσης του αέρα. Εάν το αυτί μας ήταν λίγο πιο ευαίσθητο, θα αντιλαμβανόμασταν - χωρίς την παρουσία ήχου - τη φυσική κίνηση των σωματιδίων του αέρα ως συνεχή παρεμβαλλόμενο θόρυβο.

Εύρος έντασης ήχου

Ο πιο ήπιος αισθητός τόνος στα 2.000 Hz περίπου έχει μια ηχητική πίεση 20 μPa ($\text{Pa} = \text{Pascal}$: μονάδα για την πίεση, $20 \mu\text{Pa} = 20 \text{ Pa} / 1.000.000$ έχει καθοριστεί ως τιμή αναφοράς). Ο ισχυρότερος τόνος που προκαλεί την πρώτη αίσθηση του πόνου, εμφανίζει 20.000.000 μPa , και επομένως είναι 1 εκατομμύριο φορές μεγαλύτερος.

Μια ζυγαριά θα έπρεπε να ζυγίζει με την ίδια ακρίβεια το βάρος ενός φακέλου και αυτό ενός φορτηγού - δίχως να υφίσταται βλάβη.

Θέση πηγής ήχου

Τα ηχητικά κύματα που έρχονται από τα δεξιά, ακούγονται πρώτα από το δεξί αυτί. Η χρονική διαφορά μεταξύ της αντίληψης από το δεξί αυτί και της αντίληψης από το αριστερό αυτί αξιολογείται από τον εγκέφαλο για να εντοπίσει την πηγή ήχου. Αυτό λειτουργεί μέχρι ένα χρονικό διάστημα $1 / 100.000$ δευτερολέπτων. Εάν το μάτι μας ήταν σε θέση να επεξεργάζεται τα σήματα σε τόσο μικρά χρονικά διαστήματα, θα μπορούσαμε να δούμε πώς η τηλεόραση ή η οθόνη του υπολογιστή σχηματίζει γραμμή-γραμμή μία εικόνα.

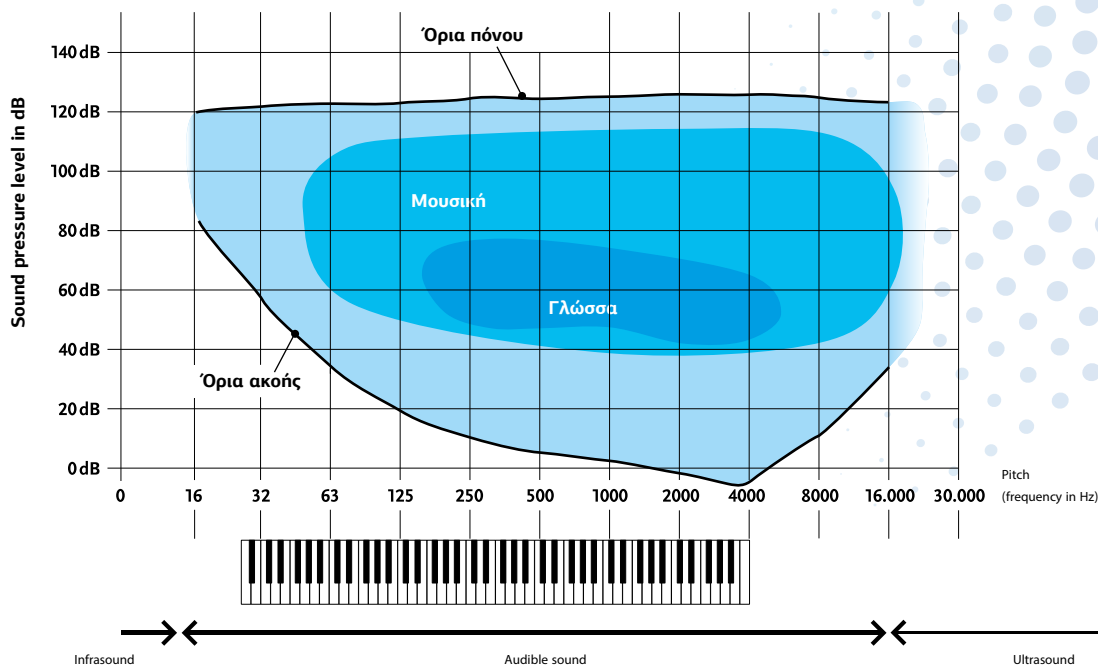
Αν οι θόρυβοι προέρχονται από πάνω ή κάτω, η χροιά του ήχου αλλάζει. Αυτό οφείλεται στην ειδική μορφή του αυτιού, του ακουστικού πόρου και των φαινομένων αντανάκλασης και περίθλασης στο άνω μέρος του σώματος και στο κεφάλι. Το μυαλό μας χρησιμοποιεί αυτά τα στοιχεία, τα οποία οδηγούν στον εντοπισμό της πηγής ήχου, μέσω της σύγκρισης του ήχου που κάθε φορά αντιλαμβανόμαστε με τις ακουστικές εντυπώσεις που είναι αποθηκευμένες στο αρχείο του εγκεφάλου μας.

Τώρα μπορείτε επίσης να εξηγήσετε, γιατί δεν μπορείτε να εντοπίσετε αμέσως θορύβους που δεν έχετε ακούσει ποτέ πριν ή γιατί τα παιδιά έχουν την τάση να έχουν μεγαλύτερη δυσκολία από τους ενήλικες για να αναγνωρίσουν την προέλευση ενός θορύβου: ο θόρυβος δεν έχει ακόμη αποθηκευτεί στο αρχείο.

Κατευθυντική χωρική ακοή

Εάν πολλοί άνθρωποι μιας ομάδας μιλούν ταυτόχρονα και εξίσου δυνατά, είμαστε σε θέση να επικεντρωθούμε σε έναν ομιλητή και να κατανοήσουμε ακριβώς τι λέει. Αυτή είναι μια από τις εξαιρετικές ικανότητες της ακοής μας και αυτή που χρησιμοποιούμε αυτονόητα σε πολλές καθημερινές καταστάσεις.

Στην εικόνα η ανθρώπινη ακοή αντιπροσωπεύεται ως «περιοχή ακουστικής αίσθησης». Το όριο ακοής που φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, περιγράφει το εύρος στο οποίο μπορούν να γίνουν αντιληπτοί οι θόρυβοι μιας συγκεκριμένης συχνότητας. Η περιοχή ακουστικής αίσθησης είναι η μέση τιμή μεγάλου αριθμού μετρήσεων που πραγματοποιούνται σε άτομα με φυσιολογική ακοή. Η ανώτερη καμπύλη σε ηχητικά επίπεδα γύρω στα 120 dB είναι το λεγόμενο όριο πόνου, στο οποίο ένα ακουστικό σήμα γίνεται αντιληπτό ως οδυνηρό. Στο διάγραμμα σημειώνεται επίσης η εμβέλεια της γλωσσικής κατανόησης (τομέας ομιλίας) και ο τομέας των μουσικών πληροφοριών. Οι δυσλειτουργίες της ακοής που προκαλούνται από το θόρυβο αφορούν αρχικά μόνο τις υψηλές συχνότητες και, κατά συνέπεια, περισσότερο τα σύμφωνα, στη γλωσσική επικοινωνία. Οι απώλειες ακοής συμβάλλουν στην κοινωνική απομόνωση των ατόμων με προβλήματα ακοής.



Τραύμα από έκρηξη/κρότο

Η εμπειρία έχει δείξει ότι οι ηχητικές κορυφώσεις με πολύ υψηλή ένταση είναι ιδιαίτερα επιβλαβείς για το αυτί. Οι κορυφές του ήχου που προκαλούνται, για παράδειγμα, από πυροβόλα όπλα και εκρήξεις μπορούν να προκαλέσουν οξεία βλάβη στο αυτί. Σε τέτοιες περιπτώσεις μιλάμε για ένα οξύ τραύμα λόγω θορύβου. Σε ένα κλειστό δωμάτιο με ισχυρή ακουστική ανάκλαση στους τοίχους, ο κίνδυνος βλάβης είναι ακόμη μεγαλύτερος από ότι σε ανοικτό χώρο, διότι τότε επιδρά περισσότερη ηχητική ενέργεια στο αυτί.

1.2 Ήχος

Συχνότητα

Ιδιαίτερη σημασία για την ακοή έχει το ύψος του τόνου ή η συχνότητα, με άλλα λόγια ο αριθμός των διακυμάνσεων της πίεσης κατά τη διάρκεια ενός δευτερολέπτου. Μετράται σε Hz (= 1/s). Ένα υγιές αυτί μπορεί να αντιληφθεί ακουστικές ταλαντώσεις από 16 Hz έως 16.000 Hz (= 16 kHz). Κάτω από αυτό το όριο μιλάμε για υπόηχους, πάνω από αυτό για υπέρηχους. Τέτοιες συχνότητες δεν γίνονται αντιληπτές από τους περισσότερους ανθρώπους.

Ηχηρότητα

Οι επιπτώσεις του ήχου (συμπεριλαμβανομένης της μουσικής) στο ανθρώπινο σώμα εξαρτώνται κυρίως από την ηχητική πίεση. Όσο μεγαλύτερη είναι η ηχητική πίεση, τόσο εντονότερα γίνεται αισθητός ο ήχος. Το αυτί μπορεί να επεξεργαστεί εξαιρετικά διαφορετικές πιέσεις ήχου. Το όριο ακοής και το όριο πόνου διαφέρουν κατά 6 τάξεις μεγέθους! (όριο ακοής 20 μPa, όριο πόνου 20.000.000 μPa). Προκειμένου να γίνει κατανοητό αυτό το μεγάλο εύρος τιμών, η ηχητική πίεση απλοποιείται ως στάθμη ηχητικής πίεσης: η ηχητική πίεση L_p , η οποία μετράται σε ντεσιμπέλ (dB). (Όριο ακρόασης σε 0 dB, όριο πόνου στα 120 dB).

Επίπεδο ηχητικής πίεσης, επίπεδο ήχου, Decibels dB

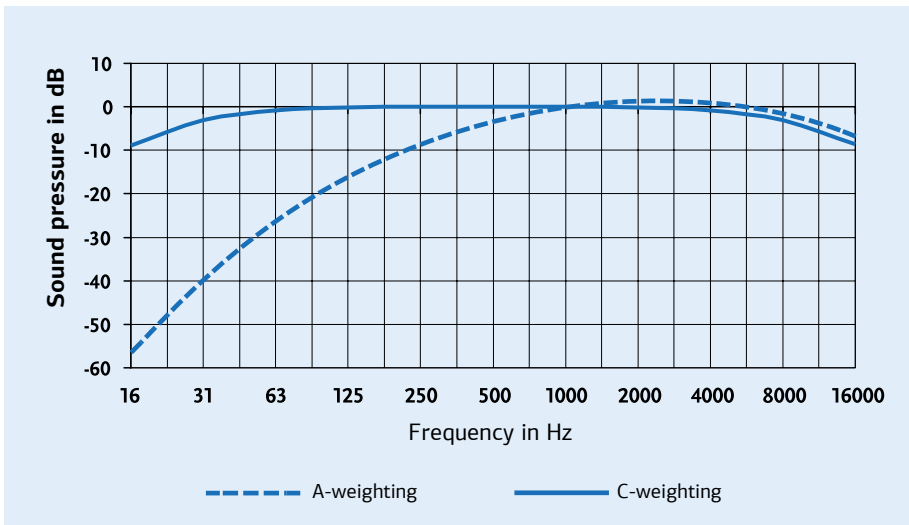
| Ηχητικό Γεγονός | Τυπικό επίπεδο ηχητικής στάθμης σε dB(A) | Ηχητικό γεγονός | Λεκτική επικοινωνία |
|---------------------------------|--|--|--|
| | 140 | Μηχανή αεροσκάφους jet (σε απόσταση 30 μέτρων) | |
| | 120-130 | Όριο πόνου | |
| | 110 | Αεροτρύπανο | |
| Ροκ συναυλία | 105-120 | Σφυρηλάτηση | (Από 105dB) Επικοινωνία αδύνατη |
| Πίστα χορού club | 95-105 | Δισκοπρίονο | Επικοινωνία δύσκολη ακόμη και με σημαντική προσπάθεια |
| Μουσική επάνω στη σκηνή | 85-100 | | |
| | 85-90 | Κυκλοφορία στη πόλη, φορτηγά | Επικοινωνία δύσκολη ακόμη και φωναχτά |
| Μουσική δωματίου σε μικρό χώρο | 75-85 | | |
| Τόνος πλήκτρου κλήσης τηλεφώνου | 80 | Τόρνος | Επικοινωνία εφικτή με υψωμένη φωνή |
| Πιάνο σε μέση στάθμη (ακροατής) | 70 | Θόρυβος εσωτερικού χώρου, αυτοκίνητο | (Πάνω από 70 dB) Συνομιλία εφικτή σε φυσιολογικό επίπεδο |
| | 50-60 | Συζήτηση | |
| | 45-55 | Θόρυβος γραφείου | |
| | 40 | Βιβλιοθήκη | |
| | 30 | Ήσυχο περιβάλλον, νύχτα, ψίθυρος | |

Η καμπύλη στάθμησης (A) που φαίνεται στο σχήμα αντιστοιχεί περίπου στην ευαισθησία του ανθρώπινου αυτιού σε συνάρτηση με την συχνότητα. Στην γραφική παράσταση, το «0 dB» σημαίνει βέλτιστη ακοή και οι αρνητικές τιμές χαρακτηρίζουν μια χαμηλότερη ευαισθησία του αυτιού για αυτές τις συχνότητες.

Οι συχνότητες στην περιοχή των 1 -4 kHz γίνονται καλύτερα αντιληπτές και οι υψηλοί και οι χαμηλοί ήχοι είναι λιγότερο δυνατοί.

Στάθμιση - A στάθμιση - C

Η ευαισθησία του αυτιού, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τόνο, υπολογίζεται στη μέτρηση του ήχου από ένα φίλτρο, τη λεγόμενη στάθμιση A. Σε υψηλά επίπεδα ήχου, αυτή η τονικά εξαρτώμενη αντίληψη αλλάζει και υπολογίζεται με μεγαλύτερη ακρίβεια από τη λεγόμενη στάθμιση C.





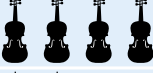



Πρόσθεση στάθμης - Κανόνας των 3 dB

Τα ηχητικά επίπεδα σε dB είναι ασυνήθιστες λογαριθμικές μεταβλητές, για τις οποίες δεν ισχύουν οι γνωστοί προσθετικοί κανόνες. Εξ ου και οι ακόλουθες παρατηρήσεις σχετικά με τον συχνά χρησιμοποιούμενο κανόνα των 3dB:

- ▶ Με τον διπλασιασμό της ηχητικής ενέργειας, η στάθμη του ήχου αυξάνεται κατά 3 dB. Παράδειγμα: Δύο εξίσου δυνατά όργανα με 85 dB μαζί αποδίδουν 88 dB.
- ▶ Οι παράγοντες που οδηγούν σε βλάβη ακοής είναι η ένταση του ήχου και η διάρκεια της έκθεσης.
- ▶ Ο διπλασιασμός του χρόνου έκθεσης διπλασιάζει τον κίνδυνο.
- ▶ Η αύξηση του ηχητικού επιπέδου κατά 3 dB διπλασιάζει, επίσης, την επιβάρυνση και συνεπώς τον κίνδυνο.
- ▶ Αντίστροφα, η μείωση του επιπέδου κατά 3 dB έχει το ίδιο αποτέλεσμα με τη μείωση κατά το ήμισυ του χρόνου έκθεσης.
- ▶ Ένα ηχητικό συμβάν με επίπεδο 88 dB έχει, επομένως, διπλάσια ένταση από ένα ηχητικό συμβάν στα 85 dB. Εάν συνεχίσουμε τον υπολογισμό διαπιστώνουμε ότι 115 dB σημαίνει έκθεση 1.000 φορές μεγαλύτερη από 85 dB.

Το αυτί μας οριακά διακρίνει μια διαφορά περίπου 2 -3 dB μεταξύ δύο θορύβων. Μόνο όταν υπάρξει μια αύξηση της τάξης των 10 dB μεταξύ δύο θορύβων, αισθανόμαστε διπλασιασμό της έντασης. Ωστόσο, αυτό αντιστοιχεί σε δεκαπλάσια ένταση ήχου και ακουστική επιβάρυνση!

Ακουστική αίσθηση με αύξηση στα επίπεδα ήχου

| Ακουστική αντίληψη | Αύξηση έντασης | Πολλαπλασιαστική αύξηση της παροχής ήχου από την ίδια πηγή |
|-----------------------|----------------|---|
| 4 φορές δυνατότερα | + 20 dB |  x100 |
| 2 φορές δυνατότερα | + 10 dB |  x10 |
| εμφανώς δυνατότερα | + 6 dB |  x4 |
| διακρίνεται η διαφορά | + 3 dB |  x2 |
| αμιδρή διαφορά | + 1 dB |  x1,25 |
| | |  x1 |

Οι επιδράσεις του ήχου στους ανθρώπους κυμαίνονται από διαταραχές της ηρεμίας (από τα 30 dB (A)), νευροφυτικές αντιδράσεις (από τα 65 dB (A)) και φτάνουν σε βλάβες στο εσωτερικό αυτί (άνω των 85 dB (A)).

Υπάρχει μια ευρέως διαδεδομένη εσφαλμένη αντίληψη ότι ένα άτομο μπορεί να εκτιμήσει με βάση την υποκειμενική αίσθηση (του πόνου) εάν ο ήχος είναι επικίνδυνος ή όχι. Αυτό είναι λάθος! Το κατώφλι πόνου (για τους πόνους στο τύμπανο) είναι μεταξύ 120 και 140 dB (A). Η επανειλημμένη έκθεση σε ήχο μόνο 85 dB (A) πάνω από οκτώ ώρες την ημέρα για περίοδο μεγαλύτερη των 10 ετών μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη βλάβη της ακοής. Δεν χρειάζεται να αισθάνεστε πόνο, πριν από τη βλάβη. Στη θέση βλάβης, στο εσωτερικό αυτί, (δυστυχώς) δεν δημιουργείται αίσθηση πόνου.

Η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ηχητικής πίεσης

Η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ηχητικής πίεσης L_{eq} αντιπροσωπεύει μια ειδική μέση τιμή των επιπέδων ηχητικής πίεσης κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Παρέχει πληροφορίες για το πόσο ισχυρό ήταν ένα ηχητικό γεγονός κατά μέσο όρο κατά τη διάρκεια του χρόνου μέτρησης. Αυτή η τιμή από μόνη της δεν αποκαλύπτει αρχικά τίποτα για πιθανό κίνδυνο για την ακοή. Για να εκτιμηθεί ο κίνδυνος απώλειας ακοής, πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ο χρόνος που ένα άτομο εκτίθεται στην εκπομπή ήχου. Επομένως, η έκθεση σε ήχο περιγράφεται από το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο L_{EX} , 8h.

Στάθμη ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο L_{EX} , 8 ωρών

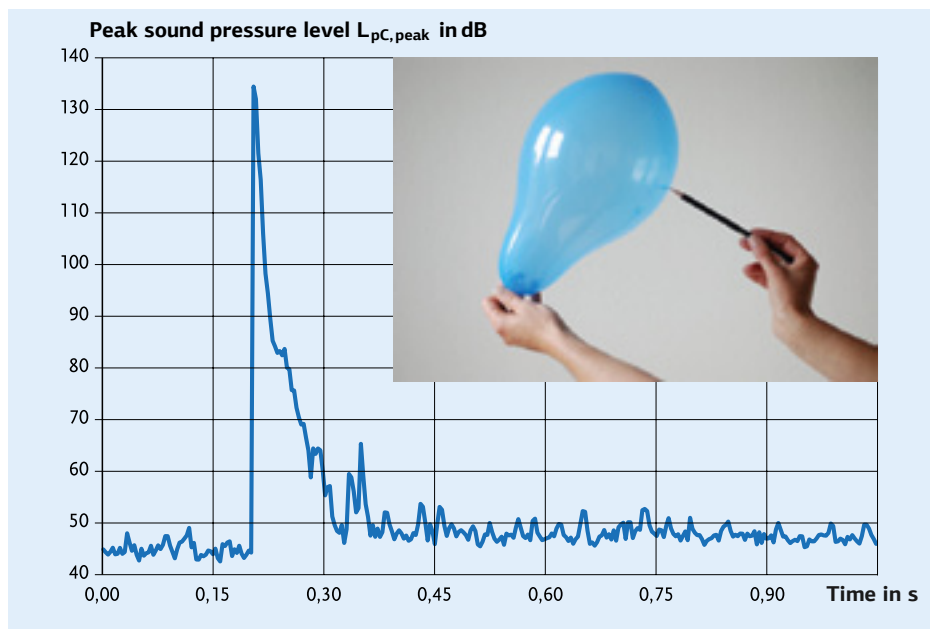
Πρόκειται για ένα ισοδύναμο επίπεδο συνεχούς ηχητικής πίεσης που σχετίζεται με μια περίοδο εργασίας 8 ωρών. Αντικαθιστά τη μέθοδο στάθμισης που χρησιμοποιούνταν μέχρι τώρα στη Γερμανία.

Στάθμη εβδομαδιαίας έκθεσης στο θόρυβο L_{EX} , 40 ώρες

Εάν η έκθεση στον ήχο διαφοροποιείται πολύ από μέρα σε μέρα, με το εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο L_{EX} , 40 ώρες, είναι δυνατό να προσδιοριστεί η μέση έκθεση του ήχου κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας εργασίας. Αφορά μια περίοδο εργασίας 40 ωρών. Ακραίες διακυμάνσεις μπορεί, για παράδειγμα, να προκύψουν για πολλούς μουσικούς, για τους οποίους οι ημέρες πρόβας, ημέρες παραστάσεων και ώρες χωρίς έκθεση στον ήχο μπορεί να εναλλάσσονται ακανόνιστα. Το εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εγκεκριμένες εξαιρετικές περιπτώσεις προκειμένου να εκτιμηθεί η έκθεση.

Κρότοι

Ο κρότος, που χαρακτηρίζεται επίσης ως ακραίος οξύς ήχος, εμφανίζεται όταν δύο αντικείμενα αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους (π.χ. όπως τα τύμπανα ή τα κύμβαλα). Οι κρότοι είναι πολύ σύντομα ηχητικά συμβάντα. Ο κρότος ενός πυροβόλου όπλου διαρκεί, για παράδειγμα, μόνο περίπου 0,0005 δευτερόλεπτα.



Time curve of the peak sound pressure level $L_{pC, peak}$ for a bursting balloon at a distance of 1 m

1.3 Βλάβες ακοής

Όριο ακρόασης

Η χαμηλότερη ηχητική πίεση που μπορεί να αντιληφθεί το αυτί ονομάζεται όριο ακρόασης. Διαφέρει λίγο από άτομο σε άτομο.

Ως μέσο όριο ακρόασης σε 1 kHz έχει σταθεροποιηθεί ιστορικά η ακουστική πίεση των 20 μPa (Σύμφωνα με πιο πρόσφατες μελέτες, αυτή η τιμή είναι διπλάσια). Αυτό αντιστοιχεί σε στάθμη ηχητικής πίεσης 0 dB!

Το όριο ακρόασης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συχνότητα και στα περισσότερα τονικά ύψη είναι πάνω από αυτήν την τιμή, αλλά σε άλλα βρίσκεται πιο χαμηλά (βλ. περιοχή ακουστικής αίσθησης).

Τα ηχητικά επίπεδα άνω των 75 dB ενδέχεται να προκαλέσουν πρόσκαιρη μετατόπιση κατωφλίου (ουδού) ακοής (temporary threshold shift -TTS).

TTS πρόσκαιρη μετατόπιση κατωφλίου (ουδού) ακοής

Μια πρόσκαιρη μετατόπιση κατωφλίου (ουδού) ακοής είναι μια προσωρινή μείωση της ακοής που συμβαίνει συνήθως έπειτα από έκθεση σε πολύ υψηλό ηχητικό επίπεδο. Μετά από μια δυνατή συναυλία ή αν κάποιος έχει βρεθεί κοντά σε δυνατά μηχανήματα για μεγάλο χρονικό διάστημα, ίσως υπάρχει η εμπειρία επιπρόσθετων συνεπειών που μπορεί να συνοδεύουν μια προσωρινή αλλαγή κατωφλίου: μείωση της ακοής, κουδούνισμα ή σφύριγμα στο αυτί ή ακόμη και μια ορισμένη αίσθηση μουδιάσματος.

Τα καλά νέα είναι ότι η ακοή ανακάθεται ως επί το πλείστον μετά από μια τέτοια προσωρινή μετατόπιση κατωφλίου και τα αποτελέσματα αυτά εξαφανίζονται και πάλι, υπό την προϋπόθεση ότι τα αυτιά κάνουν επαρκή διαλείμματα. Τα κακά νέα είναι ότι η συχνή, υπερβολικά έντονη ηχητική έκθεση θα οδηγήσει, τελικά, σε μια μόνιμη μετατόπιση ορίου ακοής.

Μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου ακοής (Permanent Threshold Shift- PTS)

Η τακτική έκθεση σε θορύβου για χρόνια μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη μετατόπιση του ορίου ακοής. Μια μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου ισοδυναμεί με μόνιμη βλάβη της ακοής. Εάν τα αυτιά εκτίθενται συχνά σε καταγισμό ήχου και τα προειδοποιητικά σημάδια και τα συμπτώματα αγνοούνται, μία ημέρα η εξασθένηση της ακοής και ίσως το επιπλέον κουδούνισμα στα αυτιά δεν θα υποχωρούν πλέον. Ο τεχνικός όρος που περιγράφει αυτό το φαινόμενο είναι η μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου (Permanent Threshold Shift -PTS).

Μορφές και αίτια της εξασθένησης της ακοής

Ανάλογα με τη θέση της διαταραχής της ακοής, μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ δύο βασικών μορφών τέτοιας διαταραχής:

- ▶ διαταραχές της αγωγιμότητας του ήχου και
- ▶ διαταραχές της αίσθησης του ήχου (αισθητική εξασθένηση της ακοής - sensory hearing impairment).

Οι διαταραχές αγωγιμότητας οφείλονται κυρίως σε διαταραχές στον αναβολέα, στις λοιμώξεις του μέσου ωτός, στην ωτοσκλήρυνση και σπάνια σε παραμορφώσεις. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των διαταραχών της αγωγιμότητας του ήχου είναι το γεγονός ότι οι ηχητικές εντυπώσεις είναι χαμηλότερης έντασης, αλλά ουσιαστικά δεν είναι στρεβλωμένες. Η απώλεια ακοής είναι ως επί το πλείστον σε ελαφρά έως μέτρια έκταση και μπορεί εύκολα να διορθωθεί με χειρουργικά μέτρα ή με τη βοήθεια συσκευών. Αυτή η μορφή εξασθένησης της ακοής οφείλεται σε υπερβολική ηχητική έκθεση. Στην περίπτωση των περισσότερων διαταραχών αίσθησης, από την άλλη πλευρά, η αιτία είναι μια διαταραχή της μετατροπής του ήχου από κύμα πίεσης σε νευρικούς παλμούς στο εσωτερικό αυτί. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το αποτέλεσμα δεν είναι μόνο η μείωση της έντασης των ακουστικών πληροφοριών, αλλά ταυτόχρονα και η παραμόρφωση και οι επιλεκτικές αστοχίες στο φάσμα συχνοτήτων.

Εκτός από αυτό συμβαίνουν συχνά, παράλληλα με το περιορισμένο δυναμικό εύρος, και παθοφυσιολογικά συναφή φαινόμενα όπως η κόπωση της ακοής και έτσι τέτοιες διαταραχές της ακοής πρέπει καταρχήν να ταξινομηθούν ως πιο σοβαρές. Η εξασθένηση της ακοής που σχετίζεται με το θόρυβο είναι μια κλασική μορφή διαταραχής της αίσθησης του ήχου και είναι επομένως σχετιζόμενη με τους μουσικούς, για παράδειγμα. Άλλες αιτίες είναι οι γενετήσιες, όχι σπάνια κληρονομικές μορφές ή επίσης δυσλειτουργία της ακοής του εσωτερικού αυτιού λόγω σοβαρής λοίμωξης, όπως η βακτηριακή μηνιγγίτιδα ή τυχαία ακούσια βλάβη (κάταγμα κροταφιαίου οστού) ή η συχνή γενετική εξασθένηση της ακοής, χωρίς προφανή αιτία.

Προβλήματα ακοής εξ αιτίας του θορύβου

Η ζημιά ακοής που προκαλείται από τον ήχο προκύπτει από υπερβολικά μεγάλες σε ένταση και διάρκεια ηχητικές εκθέσεις.

Οι απώλειες ακοής λόγω ζημιών που σχετίζονται με το θόρυβο βασίζονται σε βλάβες στο εσωτερικό αυτί. Τέτοιες απώλειες είναι μη αναστρέψιμες, δηλαδή ανίατες. Τα βοηθήματα ακοής δεν είναι επίσης ικανά να αναζωογονήσουν τις κατεστραμμένες περιοχές του εσωτερικού αυτιού. Ακόμη και τα υπερσύγχρονα βοηθήματα ακοής μπορούν να επιχειρήσουν μόνο να χρησιμοποιήσουν τις σειρές συχνοτήτων που εξακολουθούν να λειτουργούν στο αυτί που έχει υποστεί βλάβη, προκειμένου να αποκαταστήσει μια συγκεκριμένη επικοινωνία ομιλίας ενισχύοντας την ένταση - συχνά με ανεπαρκή αποτελέσματα. Αυτό σημαίνει ότι η απόλαυση του hi-fi ή δημιουργία μουσικής με ακρίβεια καθίσταται πολύ πιο δύσκολη ή και αδύνατη.

Μετατόπιση κατωφλίου ακοής

Για να έχετε φτωχή ακοή σημαίνει ότι για να επιτρέψετε στο αυτί να αντιληφθεί κάτι απαιτούνται ακόμη μεγαλύτερες ηχητικές πιέσεις. Η μείωση της ακοής που προκαλείται από ήχο ξεκινά με τη μείωση του ορίου ακοής στην περιοχή πάνω από 4.000 Hz και οδηγεί αρχικά «μόνο» σε σοβαρή αλλοίωση της υψής του ήχου, η οποία κυρίως επηρεάζει την ακρόαση της μουσικής. Δεδομένου ότι αυτό συμβαίνει με πολύ αργούς ρυθμούς, το άτομο, στο οποίο συμβαίνει, εξοικειώνεται με αυτό. Η μείωση του ακοής εξαπλώνεται σε χαμηλότερες συχνότητες και συχνά παρατηρείται μόνο όταν παρατηρείται δυσκολία στην κατανόηση της ομιλίας.

Πριν σκεφτείτε: «Τα αυτιά μου πρέπει να είναι πολύ καλά, επειδή έχω εργαστεί με επιτυχία στην ορχήστρα για 20 χρόνια και η ακοή μου είναι απλά καλή», θεωρήστε μόνο ότι η ακοή σας μπορεί να έχει ήδη υποστεί βλάβη και να μην το γνωρίζετε. Ο μόνος τρόπος για να βρεθεί αυτό είναι να υποβληθείτε σε τεστ ακοής.

Οι ζημίες ακοής που προκαλούνται από το θόρυβο προκύπτουν κατά κύριο λόγο σε περίοδο 10 ετών και άνω. Αυτές οι βλάβες της ακοής αναπτύσσονται αργά και ως επί το πλείστον απαρατήρητες από το άτομο που επηρεάζεται. Ωστόσο, δεν μπορεί πλέον να θεραπευτεί.

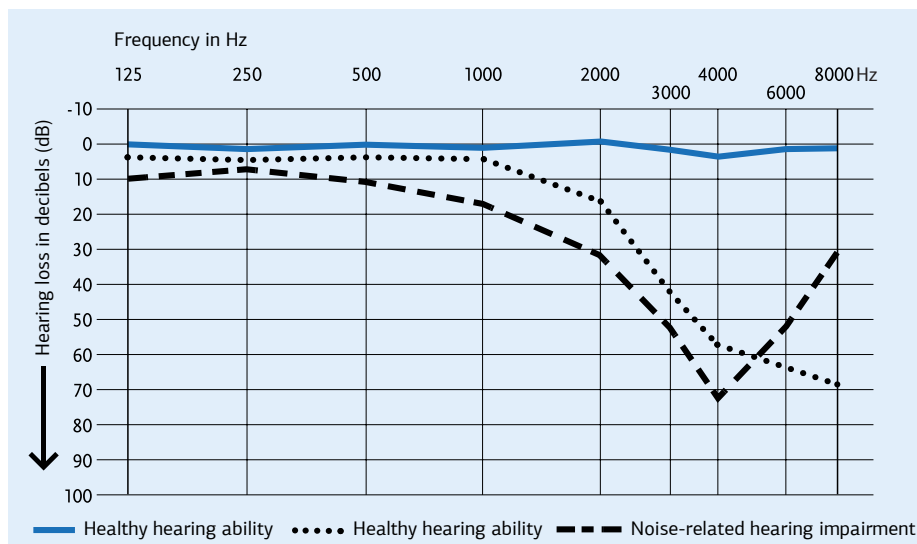
Οι μουσικοί με προβλήματα ακοής πρέπει να συγκεντρωθούν περισσότερο στην ορχήστρα από τους συναδέλφους τους με υγιή ακοή. Καθώς οι βλάβες της ακοής εξελίσσονται, γίνεται πιο δύσκολο να παρακολουθήσετε μία μίξη τμημάτων ήχων σε ένα συγκεκριμένο μέρος που επιθυμείτε να ακούσετε. Το αυτί εντοπίζει ένα τμήμα ορχήστρας χωρικά στην περιοχή υψηλών τόνων, η οποία είναι περισσότερο φθαρμένη, από τον θόρυβο. Εάν η περιοχή χαμηλών τόνων, η οποία είναι στην πραγματικότητα ευκολότερη να ακούγεται, καλύπτεται επίσης από την ταυτόχρονη παρουσία επιπλέον ήχου γύρω από το άτομο - ο αποκαλούμενος παρεμβαλλόμενος ήχος - ο τελευταίος θα βρει εξαιρετικά δύσκολη ή και αδύνατη τη διεξαγωγή

συνομιλίας. Αυτή η παρεμβολή ονομάζεται «κοκτέιλ πάρτι εφέ». Η άψογη κατευθυντική ακοή είναι επίσης σημαντική σε μια ορχήστρα. Η ενισχυμένη συγκέντρωση, σε συνδυασμό με την αβέβαιη τονικότητα και την εξασθένιση της ακρίβειας στα χτυπήματα, συνιστά για πολλούς μουσικούς πρόσθετο άγχος. Ακόμα και μια ελαφρά εσωτερική βλάβη της ακοής μαζί με εμβοές μπορεί σε μεμονωμένες περιπτώσεις να περιορίσει τις δυνατότητες άσκησης του επαγγέλματος.

Η βλάβη της ακοής εξ αιτίας του ήχου μπορεί επίσης να εκφράζεται με τη μορφή άλλων συμπτωμάτων ή μπορεί να συνοδεύεται από αυτά. Τυπικά παραδείγματα είναι η εμβοή, η υπερακουσία και η διπλακουσία.

Ακοομετρία

Η ακοομετρία ή ακουομετρία είναι μια μέθοδος για τον προσδιορισμό της ικανότητας ακοής. Για το σκοπό αυτό, το όριο ακοής του αυτιού προσδιορίζεται σε ένα ήσυχο περιβάλλον σε μια σειρά από καθαρούς τόνους και συγκρίνεται με το όριο ακοής ενός υγιούς αυτιού.



Η μετατόπιση κατωφλίου ακοής σε σύγκριση με ένα υγιές αυτί εμφανίζεται γραφικά με τη βοήθεια των συχνοτήτων. Η εικόνα δείχνει το ακουόγραμμα για ακουστική βλάβη που βρίσκεται στο ξεκίνημά της. Στο γράφημα το «0 dB» σημαίνει φυσιολογική ακοή, οι τιμές που παριστάνονται προς τα κάτω χαρακτηρίζουν την φτωχότερη (μειωμένη) αντίληψη αυτών των συχνοτήτων από το αυτί.

Εμβοές

Η εμβοή συνήθως χαρακτηρίζεται ως κουδούνισμα, σφύριγμα ή συριγγμός στο αυτί, που ακούγεται όταν δεν υπάρχουν εξωτερικοί ήχοι. Αυτή είναι μια συχνή παρενέργεια υπερβολικής έκθεσης στο ήχο.

Υπερακουσία

Στην περίπτωση υπερακουσίας (παθολογικής υπερευαισθησίας στο θόρυβο) το άτομο που επηρεάζεται βιώνει κανονικά τον ήχο, αλλά έναν ήχο που είναι λίγο πιο δυνατό τον αντιλαμβάνεται υπερβολικά δυνατό και είναι επώδυνο. Αυτή η υπερευαισθησία μπορεί επίσης να περιορίζεται σε συγκεκριμένους θορύβους ή τόνους και γίνεται αισθητή ως επιβάρυνση ιδιαίτερα από τους φλαουτίστες. Η υπερακουσία είναι ένα αρκετά συνηθισμένο σύμπτωμα στις βλάβες της ακοής που οφείλονται στον ήχο.

Διπλακουσία

Η διπλακουσία (ακρόαση διπλών τόνων) είναι ένα αρκετά σπάνιο σύμπτωμα, αλλά πολύ ενοχλητικό για τους μουσικούς, τους τραγουδιστές, τους ηχοηχητές και τους λάτρεις της μουσικής. Το άκουσμα διπλών τόνων -είτε από την άποψη του χρόνου είτε της οξύτητας- είναι μια αφύσικη αίσθηση. Με αμφίπλευρη διπλό τόνο, το άτομο ακούει τον ίδιο τόνο στα δύο αυτιά διαφορετικά. Με μονόπλευρη ακρόαση με διπλό τόνο, ένας ήχος γίνεται αντιληπτός ως πολλαπλός αριθμός τόνων στο ένα αυτί.

Χαρακτηριστικά μιας διαταραχής της ακοής

Η επίδραση μιας διαταραχής της ακοής, χωριστά ή σε οποιοδήποτε συνδυασμό και διάσταση, καλύπτει τέσσερις ανεξάρτητες παραμέτρους, οι οποίες καταγράφονται επανειλημμένα από άτομα με προβλήματα ακοής στην καθημερινή επικοινωνία:

1. Η απώλεια έντασης προκαλεί μερική αποδυνάμωση ή αποτυχία αντίληψης της έντασης («ακούω τα πράγματα ως πολύ ήσυχα»).
2. Η απώλεια συχνότητας σημαίνει ότι η προαναφερθείσα απώλεια έντασης μπορεί να είναι διαφορετική στις διάφορες συχνότητες ακοής («σε καθημερινές καταστάσεις μπορώ πραγματικά να ακούσω καλά - μόνο που δεν ακούω τα πουλιά να τιτιβίζουν πια»).
3. Η δυναμική απώλεια σημαίνει ότι η απώλεια έντασης συμβαίνει διαφορετικά στις διάφορες στάθμες θορύβου. Στην περίπτωση των διαταραχών του εσωτερικού αυτιού, το εύρος της αντίληψης των χαμηλών ήχων συνήθως αποτυγχάνει, χωρίς αλλαγή ακόμα και για τους δυνατούς ήχους («Έχω προβλήματα ακοής, ιδιαίτερα όταν οι άνθρωποι μιλάνε μαλακά και μουρμουρίζουν»). Ταυτόχρονα, η εξασθένηση της ακοής μπορεί επίσης να συνεπάγεται αυξημένη ευαισθησία στο θόρυβο (στην αποκαλούμενη και πρόσληψη ήχου) («γιατί φωνάζετε; Δεν είμαι κωφός!»).
4. Η απώλεια φάσης είναι μια διαταραχή της ικανότητας ανάλυσης του χρόνου («μιλήστε πιο αργά και έτσι θα μπορέσω να σας καταλάβω»).

1.4 Έκθεση σε ήχο

Χρόνος έκθεσης

Η διάρκεια της επίδρασης σε ήχο, ο χρόνος έκθεσης, διαμορφώνεται από τη συνολική έκθεση σε ήχο κατά τη διάρκεια μιας ημέρας. Αυτό περιλαμβάνει επίσης σύντομες εκθέσεις σε θόρυβο που διαρκούν ένα λεπτό ή και λιγότερο.

Δόση θορύβου

Η εξασθένηση της ακοής που προκαλείται από το θόρυβο εξελίσσεται όλο και γρηγορότερα και ακόμα πιο έντονα, όσο δυνατότερος είναι ο ήχος και όσο περισσότερο χρονικά εκτίθεται σε αυτόν το αυτί. Για το λόγο αυτό ο χρόνος έκθεσης και η ένταση ήχου λαμβάνονται υπόψη για τη διαμόρφωση της δόσης θορύβου - το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο (κεφάλαιο 1.2). Η βλάβη της ακοής προκύπτει όταν η ημερήσια δόση έχει υπερβολικά μεγάλες διαστάσεις για παρατεταμένες περιόδους. Όλα τα επιβλαβή ηχητικά συμβάντα που επηρεάζουν την ακοή μας κατά τη διάρκεια της ζωής μας συσσωρεύονται. Εάν το άθροισμα αυτών των επιπτώσεων υπερβεί το κρίσιμο επίπεδο, προκαλείται βλάβη της ακοής. Με αυτό το δεδομένο, θα πρέπει να συνυπολογιστούν οι πρόβες και οι παραστάσεις καθώς και οι συνθήκες στον ελεύθερο χρόνο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην διασφάλιση της διαλλειμάτων ξεκούρασης της ακοής του ατόμου. Εικάζουμε ότι έπειτα από έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου, είναι απαραίτητες τουλάχιστον 10, ή ακόμα καλύτερα 16 ώρες χωρίς θόρυβο, για να καταστεί δυνατή η ανάκτηση της ακοής.

Στην περίπτωση ατόμων με υγιή ακοή δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι θα προκληθεί βλάβη της ακοής, αν η διάρκεια έκθεσης σε θόρυβο με ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στα 90 dB δεν υπερβαίνει τα 6 έτη, στα 87 dB τα 10 έτη και στα 85 dB τα 15 έτη.

Αλλά όπως είναι φυσικό, δεν είναι όλα τα αυτιά τα ίδια. Πολλοί άνθρωποι έχουν την καλή τύχη να έχουν γεννηθεί με γερά αυτιά και είναι λιγότερο επιρρεπείς σε βλάβη της ακοής.

Η επίδραση του συνεχούς θορύβου στο αυτί είναι αποτέλεσμα δόσης. Για μικρότερους χρόνους έκθεσης, υψηλότερα επίπεδα θορύβου είναι ανεκτά. Οι ζημιές που σχετίζονται με το θόρυβο αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια πολλών ετών. Για να αποφευχθεί αυτό, η έκθεση πρέπει να περιοριστεί. Κατά την εκτίμηση της ημερήσιας ή εβδομαδιαίας δόσης - με άλλα λόγια του επιπέδου έκθεσης - ο κανόνας των 3 dB ισχύει και πάλι: η μείωση κατά το ήμισυ του χρόνου έκθεσης έχει το ίδιο αποτέλεσμα με τη μείωση του επιπέδου κατά 3 dB. Τα ακόλουθα ζεύγη τιμών ηχητικής στάθμης και χρόνου έκθεσης αποδίδουν ισοδύναμο επίπεδο έκθεσης των 85 dB (A)

| Ένταση σε dB | Χρόνος έκθεσης σε ώρες |
|--------------|------------------------|
| 85 | 8 |
| 88 | 4 |
| 91 | 2 |
| 94 | 1 |
| 97 | 1/2 |
| 100 | 1/2 |

Τιμές λήψης μέτρων

Εάν η έκθεση φτάσει σε ορισμένες τιμές, πρέπει να ληφθούν προστατευτικά μέτρα. Πρόκειται κυρίως για μέτρα τεχνικού ή οργανωτικού χαρακτήρα και πρέπει, κατά περίπτωση, να συμπληρώνονται με τη χρήση προστατευτικών της ακοής.

Τα επίπεδα κορυφής L_{pc} , κορυφή

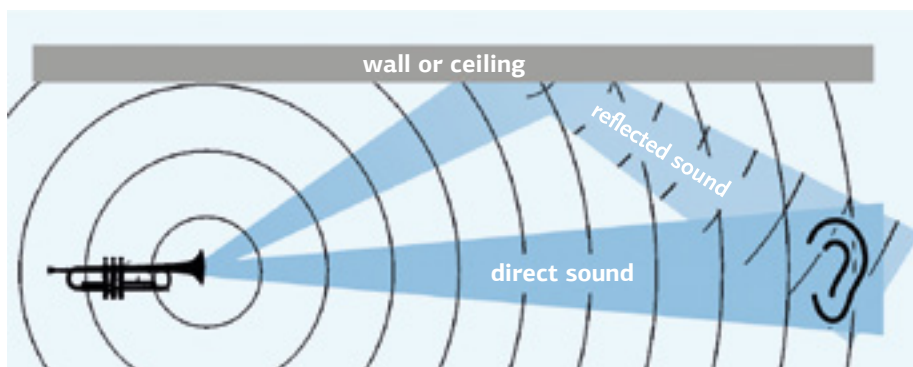
Το υψηλότερο επίπεδο μικρής διάρκειας που επιτυγχάνεται από ένα θόρυβο σε μια ορισμένη περίοδο, δηλαδή με ώθηση, είναι το μέγιστο επίπεδο L_{pc} , peak. Οι κορυφώσεις πολύ υψηλού επιπέδου μπορεί να προκαλέσουν οξεία βλάβη στο αυτί. Συνεπώς, υπάρχουν τιμές λήψης μέτρων και μέγιστες επιτρεπτές τιμές και για το επίπεδο κορύφωσης (peak).

Άμεσος ήχος

Για τους μουσικούς ορχήστρας, ο άμεσος ήχος που φτάνει απευθείας στο αυτί από το γειτονικό όργανο ή το οικείο είναι καίριας σημασίας.

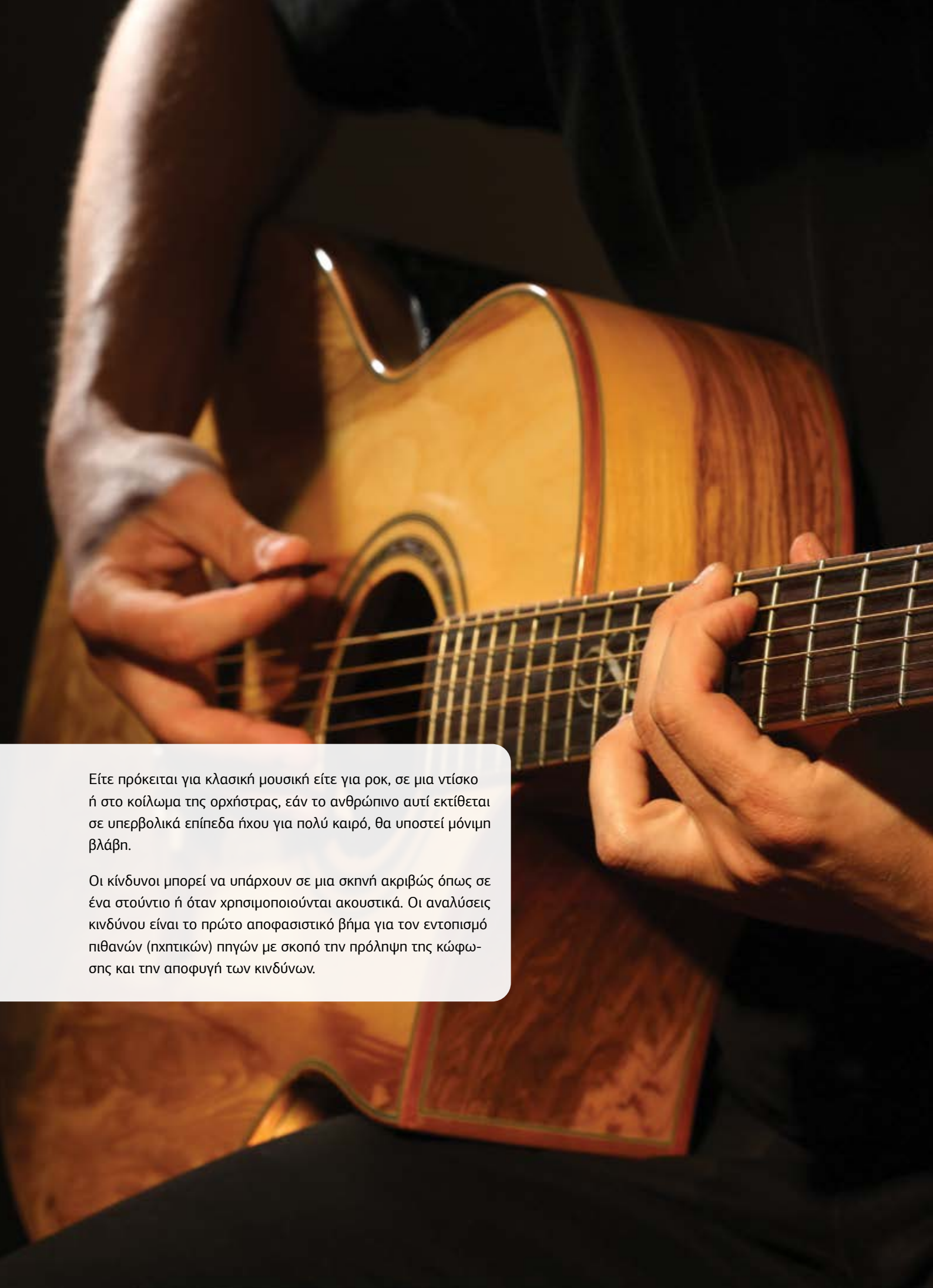
Ακουστική δωματίου

Η ένταση στο αυτί εξαρτάται, ωστόσο, όχι μόνο από το όργανο ή γενικά από την πηγή ήχου. Ο ήχος που αντανακλάται στους τοίχους του δωματίου αυξάνει το επίπεδο θορύβου. Ο ανακλώμενος θόρυβος είναι συνήθως ουσιαστικά πιο ήπιος.



Σε ανοιχτό χώρο η ηχητική στάθμη πέφτει κατά 6 dB με διπλασιασμό της απόστασης από την πηγή ήχου. Σε κλειστούς χώρους αυτό ισχύει μόνο κοντά στην πηγή του ήχου και στη συνέχεια το επίπεδο ήχου παραμένει σε μεγάλο βαθμό συνεχές λόγω των ανακλάσεων του ήχου.

Ο περιορισμένος χώρος μειώνει τις αποστάσεις μεταξύ του αυτιού και των γειτονικών οργάνων. Με τον τρόπο αυτό η στάθμη του ήχου αυξάνεται. Γι' αυτό το λόγο, οι συνθήκες στην ορχήστρα είναι ιδιαίτερα δυσμενείς όταν οι μουσικοί κάθονται πολύ κοντά ο ένας στον άλλο, για παράδειγμα, στο κοίλωμα της ορχήστρας (pit).



Είτε πρόκειται για κλασική μουσική είτε για ροκ, σε μια ντίσκο ή στο κοίλωμα της ορχήστρας, εάν το ανθρώπινο αυτί εκτίθεται σε υπερβολικά επίπεδα ήχου για πολύ καιρό, θα υποστεί μόνιμη βλάβη.

Οι κίνδυνοι μπορεί να υπάρχουν σε μια σκηνή ακριβώς όπως σε ένα στούντιο ή όταν χρησιμοποιούνται ακουστικά. Οι αναλύσεις κινδύνου είναι το πρώτο αποφασιστικό βήμα για τον εντοπισμό πιθανών (ηχητικών) πηγών με σκοπό την πρόληψη της κώφωσης και την αποφυγή των κινδύνων.

2. Πηγές ήχων και κίνδυνοι στον τομέα της Μουσικής και της Ψυχαγωγίας

Η υποκειμενική αίσθηση ήχου είναι ατομική υπόθεση, αλλά εξαρτάται επίσης από την εκάστοτε κατάσταση, διαφέρει σημαντικά από άτομο σε άτομο και επομένως δεν μας δίνει ικανοποιητικές ενδείξεις για το πότε «είναι πολύ δυνατά». Συνεπώς, δεν υπάρχει εναλλακτική λύση από μια εξειδικευμένη και αντικειμενική αξιολόγηση κινδύνου. Έτσι μπορούν όλοι οι εμπλεκόμενοι να εξετάσουν, εάν οι ηχητικές επιβαρύνσεις στο περιβάλλον τους ενδέχεται να δημιουργήσουν κάποιο πρόβλημα. Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι σημαντικότερες «μουσικές» πηγές ήχου και τα σχετικά επίπεδα ήχου και επιβάρυνσης.

Πότε είναι «πολύ δυνατά»;

Μια αρχική ένδειξη για υψηλές εκθέσεις σε ήχο, προκύπτει:

- όταν ο ήχος είναι πιο δυνατός από την πολυσύχναστη κίνηση της πόλης,
- όταν πρέπει να δυναμώσετε τη φωνή σας για να μιλήσετε με κάποιον που στέκεται ακριβώς δίπλα σας,
- όταν αισθάνεστε στο τέλος της εργάσιμης ημέρας, ότι η ακοή σας είναι εξασθενημένη ή παραμορφωμένη ή έχετε ένα κουδούνισμα ή σφύριγμα στα αυτιά σας,
- όταν στο τέλος της εργάσιμης ημέρας, πρέπει να αυξήσετε την ένταση του στερεοφωνικού σας ή της τηλεόρασής σας σε σημείο που για τους άλλους είναι πολύ δυνατά.

2.1 Ορχήστρες και άλλα σύνολα

Αυτό που εντυπωσιάζει σε μία συμφωνική ορχήστρα είναι η ένταση που προκαλεί ο μεγάλος αριθμός των οργάνων που παίζουν ταυτόχρονα. Όμως τα υψηλά επίπεδα ήχου εγκυμονούν κινδύνους για την ακουστική ικανότητα, π.χ. των καλλιτεχνών, των μαέστρων.

Τα επίπεδα ήχου μπορούν να ποικίλουν σημαντικά ανάλογα με τη θέση τους στην ορχήστρα.

Απόσταση του συνόλου (Ensamble)

Οι καλλιτέχνες που βρίσκονται μπροστά από μία ομάδα πνευστών, είναι περισσότερο εκτεθειμένοι από άλλους. Καλλιτέχνες που κάθονται κοντά σε τύμπανα ή κρουστά όργανα διατρέχουν εξίσου σημαντικό κίνδυνο. Τα τύμπανα, τα κύμβαλα, τα Glockenspiele και άλλα κρουστά όργανα μπορούν να παράγουν τόσο υψηλές ηχητικές στάθμες, που να προκαλέσουν κουδούνισμα στα αυτιά μας μετά.

Ωστόσο, δεν είναι μόνο τα πνευστά ή κρουστά όργανα που μπορούν να βλάψουν την ακουστική ικανότητά μας. Τα περισσότερα όργανα είναι σε θέση να παράγουν υψηλές στάθμες ήχου. Όταν οι αποστάσεις μεταξύ των μουσικών είναι υπερβολικά περιορισμένες, μπορεί να κινδυνεύσει η ακοή.

Εργαζόμενοι σε κοίλωμα ορχήστρας (pit)

Το κοίλωμα όπου παίζει η ορχήστρα είναι συχνά στενό και «κλειστό». Η κοντινή απόσταση έχει ως αποτέλεσμα ο ένας μουσικός να παίζει μέσα στα αυτιά του άλλου. Χάρη στην κλειστότητα του χώρου επιτυγχάνεται, να πηγαίνει λιγότερος ήχος στο ακροατήριο, γι' αυτό χρειάζεται συχνά τα όργανα να παίξουν πιο δυνατά ή βάζουν ηλεκτρική ενίσχυση.

Σημείωση: Όσο λιγότερος ήχος φεύγει από το κοίλωμα της ορχήστρας (pit), τόσο πιο ισχυρή είναι η επιβάρυνση για τους μουσικούς.

Πιο ηχηρά όργανα

Η ορχηστρική μουσική στο πέρασμα των τελευταίων αιώνων έχει γίνει όλο και πιο «δυνατή», γεγονός που μπορεί να ανιχνευθεί στις κατασκευαστικές αλλαγές των οργάνων. Καθώς η μουσική απομακρυνόταν από τις αριστοκρατικές αυλές και τα σαλόνια και μεταφερόταν σε δημόσιους χώρους παραστάσεων, τα κατασκευαστικά σχέδια των οργάνων εξελίχθηκαν έτσι ώστε να είναι κατάλληλα για μεγάλους χώρους. Τα πνευστά (χάλκινα και ξύλινα) έγιναν πιο βαριά και ακούγονται δυνατότερα. Οι κρουστοί χρησιμοποιούν μεγαλύτερα τύμπανα και κύμβαλα. Οι μουσικοί των έγχορδων οργάνων πέρασαν από τη χρήση δοξαριών από έντερο σε δοξάρια από μέταλλο, για να μπορούν να ακουστούν ανάμεσα στα άλλα όργανα.

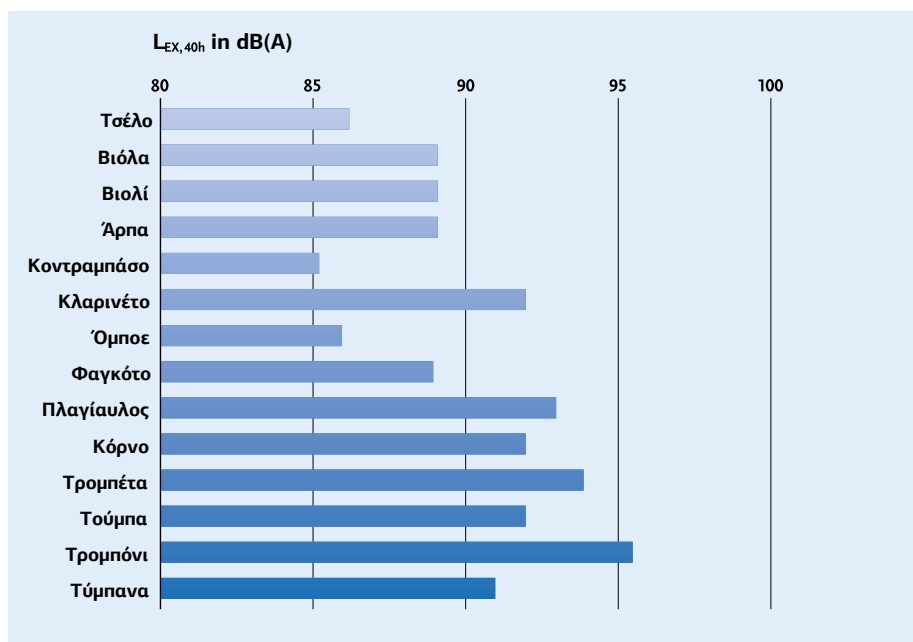
Για τα αυτιά είναι σημαντική η ένταση –όχι το είδος μουσικής

Πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι η κλασική μουσική - και πολλές μορφές τζαζ - είναι πολιτιστικά ανώτερη και ευγενής, ενώ θεωρούν τη ροκ μουσική ως τη μουσική μορφή έκφρασης εκείνων που είναι κοινωνικά κατώτεροι. Εάν κάποιος πρέπει να ανησυχούν για την ακοή τους, είναι κάποιος «μεταλλάδες» με τους τεράστιους πύργους ηχείων, έτσι δεν είναι; Μην πέσετε σε αυτή τη γενικευμένη παρανόηση!

Για τη βλάβη της ακοής είναι ουσιαστικής σημασίας κυρίως η ηχητική στάθμη και ο χρόνος έκθεσης - με άλλα λόγια το επίπεδο έκθεσης (κεφάλαιο 1). Οι κλασικοί και τζαζ μουσικοί μπορούν να διατρέχουν τον ίδιο κίνδυνο. Μελέτες δείχνουν ότι - ανεξάρτητα από μια καλή στρατηγική περιορισμών του θορύβου - η ακίνδυνη δόση ήχου μπορεί να ξεπεραστεί ακόμα και από τους μουσικούς ορχήστρας.

Ηχητική έκθεση μουσικών ορχήστρας

Το παρακάτω γράφημα δείχνει τις τυπικές τιμές για τα επίπεδα εβδομαδιαίας έκθεσης διαφόρων μουσικών της ορχήστρας. Αυτές οι τιμές αποτελούν έναν υπολογισμό της συνολικής ηχητικής δόσης στην οποία εκτίθεται ένας μουσικός κατά τη διάρκεια μιας μέσης εργάσιμης εβδομάδας. Λαμβάνονται από το εκάστοτε επίπεδο ηχητικής πίεσης σε διάφορες καταστάσεις και από τη διάρκεια των αντίστοιχων δραστηριοτήτων. Οι τιμές καθορίστηκαν σε συνηθισμένες δραστηριότητες, όπως παραστάσεις, πρόβες, προθέρμανση και ατομική εξάσκηση - όλες βρίσκονται στην περιοχή που εμπεριέχει πιθανό κίνδυνο βλάβης της ακοής.



2.2 Ακουστικά όργανα

Το σύνολο των οργάνων μιας ορχήστρας συμπεριλαμβανομένης και της ανθρώπινης φωνής, είναι πιθανόν να παράγουν ηχητικές στάθμες τέτοιου ύψους που ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο την ακοή καλλιτεχνών ή άλλων που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση. Αυτό το κεφάλαιο αναδεικνύει ορισμένα χαρακτηριστικά ειδικά για μεμονωμένα όργανα.

Τρομπέτες και τρομπόνια

Οι τρομπέτες και τα τρομπόνια μπορεί να είναι πολύ δυνατά. Σε παραστάσεις ιδιαίτερα δυνατών έργων, έχουν μετρηθεί σε χάλκινα όργανα στάθμες κορυφής στα επίπεδα των 115 dB (C).

Οι «καμπάνες» αυτών των οργάνων δημιουργούν έναν ιδιαίτερα κατευθυντικό ήχο, ειδικά στις υψηλές συχνότητες - συχνά επίσης προς την κατεύθυνση άλλων μουσικών που βρίσκονται μπροστά από το τμήμα χάλκινων πνευστών.

Φλάουτα και piccolos

Τα φλάουτα και τα piccolos τείνουν να προκαλούν μεγαλύτερη απώλεια ακοής στο δεξί αυτί του μουσικού, ως αποτέλεσμα της θέσης των οργάνων στην ορχήστρα. Το αριστερό αυτί ακούει αρμονικές υψηλότερων συχνοτήτων καλύτερα από το δεξί αυτί και οι μουσικοί μπορεί να αντιλαμβάνονται αυτή την ασυμμετρία ως παραμόρφωση.

Έγχορδα

Τα βιολιά και οι βιόλες παράγουν ηχητικά επίπεδα πάνω από 80 dB (A) στο αριστερό αυτί του μουσικού, πολλές φορές τα μέγιστα επίπεδα είναι πάνω από 110 dB (C). Στην περίπτωση μουσικών που παίζουν βιολί και βιόλα, το αριστερό αυτί είναι υπόκεινται σε μεγαλύτερη έκθεση, επειδή αυτό το αυτί είναι πάντα πιο κοντά στο αντηχείο.

Τα τσέλα και τα κοντραμπάσα είναι γενικά πιο ήσυχά από τα βιολιά και τις βιόλες και απέχουν περισσότερο από το αυτί.

Κρουστά

Κρουστά όργανα όπως τυμπάνια, τομ-τομ, κόνγκας, μπόγκος, κύμβαλα, γκονγκ, κουδουνίστρες, τρίγωνα, ξύλινα κρουστά, βιμπράφωνα και ξυλόφωνα, μπορούν να παράγουν σύντομο έντονο ήχο (impulsive sound).

Πληκτροφόρα

Ένα Grand πιάνο μπορεί να δημιουργήσει ηχητικές στάθμες πάνω από 100 dB (A). Τα όρθια πιάνα επιτυγχάνουν ηχητικές στάθμες 95 dB (A). Τα Cembalos είναι πιο ήσυχά από τα πιάνα και έχουν μικρότερο δυναμικό εύρος. Στην περίπτωση

των εκκλησιαστικών οργάνων, η έκθεση στον ήχο εξαρτάται σε ιδιαίτερα υψηλό βαθμό από μεμονωμένες περιστάσεις. Για παράδειγμα, ορισμένα ρετζίστρα που είναι τοποθετημένα κοντά στο αυτί μπορεί να προκαλέσουν στάθμες ήχου πάνω από 100 dB (A).

Ηχητικά επίπεδα σε διάφορα άλλα όργανα

Φυσικά τα όργανα μπορούν να παίξουν με διαφορετική ένταση και τα περισσότερα από αυτά κυμαίνονται σε μια δυναμική περιοχή ανάμεσα σε 40 έως 50 dB - αυτό είναι που κάνει τη μουσική τόσο διαφορετική. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τιμές αναφοράς για τις τυπικές στάθμες θορύβου (ισοδύναμη συνεχής στάθμη ηχητικής πίεσης L_{eq} στο αυτί του μουσικού) μεμονωμένων ακουστικών οργάνων, όπως για παράδειγμα κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης ή της άσκησης.

Τυπικό εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης σε διάφορους μουσικούς ορχήστρας

(B. Hohmann: Musik und Horschaden, 2009)

| Μουσικό όργανο | Τυπική μέση ηχητική στάθμη L_{eq} dB (A) |
|------------------------------|--|
| Πιάνο, Εκκλησιαστικό όργανο | 80 |
| Τσέλο, Όρθιο μπάσο | 80 |
| Βιολί, Βιόλα | 86 |
| Φλάουτο | 86 |
| Κλαρινέτο, Όμποε | 90 |
| Σαξόφωνο, Τρομπέτα, Τρομπόνι | 95 |
| Κρουστά, Ντραμς | 95 |

Δάσκαλοι Μουσικής

Η έκθεση σε ήχο ενός δασκάλου μουσικής εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και επηρεάζεται από την απόσταση και από τη θέση του μαθητή, την ακουστική του δωματίου και το ρεπερτόριο.

| Δάσκαλοι μουσικής σε μουσικά σχολεία και ωδεία | Τυπική στάθμη έκθεσης L_{ex} 40h σε dB(A) |
|--|---|
| Βιολί, Βιόλα | 84 |
| Τσέλο, Όρθιο μπάσο | 80 |
| Φλάουτο, πίκολο | 86 |
| Όμποε, Φαγκότο | 83 |
| Κλαρινέτο | 86 |
| Σαξόφωνο | 90 |
| Πνευστά | 90 |

| Δάσκαλοι μουσικής σε μουσικά σχολεία και ωδεία | Τυπική στάθμη έκθεσης Lex 40h σε dB(A) |
|---|--|
| Κρουστά – Ντραμς | 90 |
| Άρπα | 80 |
| Πιάνο, Εκκλησιαστικό όργανο | 80 |
| Τραγούδι | 90 |

Τραγουδιστές

Οι επαγγελματίες τραγουδιστές μπορούν να δημιουργήσουν εκπληκτικά υψηλά ηχητικά επίπεδα μέχρι 110 dB (A). Αλλά τέτοιες ακραίες στάθμες φωνής βεβαίως πάντοτε επιτυγχάνονται μόνο για σύντομες περιόδους. Από την άλλη πλευρά, οι μέσες στάθμες θορύβου (ισοδύναμη συνεχής στάθμη ηχητικής πίεσης Leq) για έναν μόνο τραγουδιστή κατά τη διάρκεια της εξάσκησης είναι, ανάλογα με την περίπτωση, 75 dB (A), ενώ κατά τις ασκήσεις ομιλίας φτάνουν μέχρι τα 109 dB (A) κατά τη διάρκεια πρόβας.

Όταν τραγουδούν σε ένα σύνολο ή σε χορωδία, οι φωνές των τραγουδιστών που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση μπορεί επιπλέον να είναι πιο δυναμικές από τη φωνή του εκάστοτε τραγουδιστή.

Αν λάβουμε υπόψη όλες τις κοινές περιστάσεις τραγουδιού και τις δραστηριότητες των τραγουδιστών, παίρνουμε συνολικά τις ακόλουθες τυπικές τιμές επίπεδων έκθεσης:

| Τραγούδι | Τυπική έκθεση Lex 40 h σε dB(A) |
|-------------------------|---------------------------------|
| Ανδρική φωνή (σολίστ) | 95 |
| Γυναικεία φωνή (σολίστ) | 95 |
| Χορωδός | 86 |
| Υποβολέας | 83 |

2.3 Ηλεκτρικά όργανα

Το πλεονέκτημα των ηλεκτρικών οργάνων και της ηλεκτρονικής ενίσχυσης είναι ότι παρέχουν στο χρήστη εκτεταμένο έλεγχο της ακουστικής έντασης. Από την άλλη πλευρά όμως η ενίσχυση μπορεί εύκολα να ξεφύγει από τον έλεγχο, μερικές φορές κυριολεκτικά με το πάτημα ενός και μόνο διακόπτη. Η ροκ μουσική μπορεί να είναι μουσική «για από το λαιμό και κάτω»¹ όπως ο Keith Richards, κιθαρίστας των Rolling Stones πολύ εύστοχα σχολίασε, αλλά αυτή η μουσική ενέχει επίσης κινδύνους για το τμήμα του σώματος πάνω από το λαιμό.

Στην ηλεκτρική ενίσχυση το στυλ ή η δυναμική δεν συνδέονται απαραίτητα με παίξιμο σε πλήρη ένταση. Κανονικά είναι

¹ “Music for the neck down”. Η ροκ μουσική Παρουσιάζεται από τον Richards κατάλληλη για να κουνάς το σώμα, όχι τόσο για να σκέφτεσαι (σχόλιο μτφ).

δυνατό να ρυθμιστεί ο ήχος με τέτοιο τρόπο, ώστε τα αυτιά σας να προστατεύονται σε κάποιο βαθμό δίχως μείωση της απόδοσης.

Κρουστά – Μεμβρανόφωνα

Αν ρωτήσετε μουσικούς σε μικρά σύνολα, πολλοί θα πουν ότι πρέπει να παίζουν δυνατά για να ακουστούν πάνω από τα κρουστά. Οι περισσότεροι ντράμερ (ροκ και ποπ) θα πουν ότι το δυνατό χτύπημα της κάσας είναι ουσιαστικό κομμάτι της μουσικής αισθητικής τους ή της δουλειάς τους. Όποια και αν είναι η αλήθεια, υπάρχουν αρκετές στρατηγικές για τη προστασία της ακουστικής ικανότητας που μπορούν να δοκιμάσουν οι ντράμερ και άλλοι μουσικοί.

Κιθάρες

Η κατηγορία των κρουστών μουσικών δεν είναι η μόνη που επιμένει ότι τα υψηλά επίπεδα έντασης είναι αναπόσπαστο στοιχείο της μουσικής τους. Οι μουσικοί που παίζουν ηλεκτρική κιθάρα - ειδικά όσοι αγαπούν την ακραία παραμόρφωση - πιθανώς να αντιτάξουν ότι πρέπει να ανεβάσουν την ένταση τους για να ακούσουν σωστά τον ήχο. Είναι γεγονός ότι οι ενισχυτές κιθάρας συμβάλλουν σημαντικά στη διαμόρφωση της χροιάς. Συχνά όμως τέτοιοι ενισχυτές δεν μπορούν να αποδώσουν μία συγκεκριμένη χροιά ανεξάρτητα από την ένταση. Μερικές φορές ένας μικρότερος ενισχυτής ακούγεται πιο «αυθεντικός» στο όριο της εξόδου του από έναν μεγαλύτερο ενισχυτή που λειτουργεί στην πλήρη απόδοσή του - η απάντηση είναι να το δοκιμάσετε. Σε κάθε περίπτωση, η ένταση θα πρέπει να καθορίζεται από τον μουσικό και όχι από τις δυνατότητες του ενισχυτή.

Ηλεκτρικό Μπάσο

Οι μπασίστες έχουν δύσκολο έργο γιατί πρέπει να ακουστούν σε μία πολυποίκιλη μουσική μείξη, επειδή το ανθρώπινο αυτί δεν ακούει τις χαμηλές συχνότητες τόσο καλά όσο τις μεσαίες και τις υψηλές συχνότητες. Ο πειρασμός είναι επομένως να ρυθμίσετε τους ενισχυτές μπάσων πιο δυνατά από όσο είναι απαραίτητο για την επίτευξη ισορροπημένου ήχου. Σε κλειστούς χώρους με κακή ακουστική, αυτό μπορεί να προκαλέσει δυσάρεστο και κουραστικό αποτέλεσμα, όπως συντονισμό των χαμηλών συχνοτήτων του χώρου.

Keyboards, samplers και record players

Τα πιάνο, τα όργανα, τα synthesizers, τα samplers, τα πικάπ καλύπτουν ένα πολύ ευρύτερο συχνοτικό φάσμα από τα περισσότερα ηλεκτρικά όργανα. Αν θέλετε να τα συνδυάσετε με ντραμς, κιθάρες και δυνατές μείξεις, βάζετε σε κίνδυνο τα αυτιά σας και των συναδέλφων σας.

Σημείωση: Γενικά, όταν χρησιμοποιείτε ενισχυμένα όργανα, είναι σημαντικό να βρείτε μια ισορροπία μεταξύ της αντίληψης του δικού σας οργάνου και του συνολικού ύφους που παράγουν όλοι οι μουσικοί. Το βασικό θέμα είναι ότι κάθε άσκοπα δυνατό όργανο θα αναγκάσει τους άλλους μουσικούς να αυξήσουν τη δική τους ένταση, που θα κάνει τον συνολικό ήχο στη σκηνή ή στην αίθουσα πρόβας πιο δυνατός - και αυτός ο φαύλος κύκλος θα τελειώσει μόνο στα όρια του πόνου. Ο σωστός χειρισμός των ενισχυτών είναι χρήσιμος - όχι μόνο σε σχέση με την ένταση, αλλά και στη διαμόρφωση του ηχοτοπίου στο σύνολό του. Σε κάθε στυλ μουσικής το όμορφο αποτέλεσμα προκύπτει, όταν οι μουσικοί δεν παίζουν ανταγωνιστικά αλλά συνεργατικά.

2.4 Ηχεία και μόνιτορ

Το βασικό πρόβλημα με πολλά ηχητικά συστήματα είναι ότι μπορούν να φτάσουν σε ηχητικά επίπεδα που ξεπερνούν τα όρια έκθεσης του ανθρώπινου αυτιού. Η ροκ και η ποπ μουσική που παίζονται ζωντανά, αγγίζουν επίπεδα ήχου από 100 έως 115 dB (A). Ακριβώς μπροστά από τα μεγάφωνα, η στάθμη του ήχου μπορεί να φτάσει τα 120 έως 140 dB (A). Αλλά και η μουσική που παίζεται σε κλαμπ, για παράδειγμα, μπορεί συχνά να παράγει 100 + dB (A).

Επί σκηνής (On Stage)

Οι μουσικοί και οι τραγουδιστές χρησιμοποιούν ηχεία μόνιτορ για να ακούνε τον εαυτό τους και τους άλλους. Άλλα συστήματα ήχου εκπέμπουν τον ήχο στο ακροατήριο (και στο προσωπικό, όπως σε τεχνικούς ήχου και φωτισμού καθώς και στο προσωπικό της διοργάνωσης). Όσο πιο μεγάλος ο χώρος, τόσο πιο μεγάλα είναι συνήθως τα συστήματα ήχου.

Πολλοί μουσικοί και ηχοηχητές “παίζουν” από την αρχή δυνατά αντί να ξεκινήσουν ήσυχα και στη συνέχεια να αυξήσουν την ένταση ανάλογα με τις ανάγκες της κατάστασης. Η δυνατή μουσική είναι συνήθως συνώνυμη με τη μουσική που ακούγεται δυσάρεστα, ειδικά για εκείνους από το κοινό που έχουν την ατυχία να κάθονται πιο κοντά στα μεγάφωνα παρά στους μουσικούς ή στους ηχοηχητές. Η μουσική ζει από τη δυναμική, δηλαδή από την εναλλαγή των δυνατών και ήσυχων περασμάτων. Ο ακροατής συνηθίζει τη μουσική που είναι συνεχώς δυνατή και δεν τον εντυπωσιάζει πλέον.

Στο studio

Για να είναι δυνατή η μουσική δεν χρειάζεται απαραίτητα να είναι ζωντανή. Κατά την ηχογράφηση στο στούντιο πολλοί καλλιτέχνες θέλουν να παίζουν σε υψηλές στάθμες έντασης. Η αναπαραγωγή στα μόνιτορ στην αίθουσα ελέγχου (control room), μπορεί επίσης να είναι δυνατή. Καλλιτέχνες, παραγωγοί ή ηχοηχητές μπορεί να επιμένουν σε υψηλά επίπεδα monitoring κατά την διάρκεια της μίξης.

Ο προφανής κίνδυνος είναι φυσικά ότι - εάν είναι επαναλαμβανόμενες οι ηχογραφήσεις ή οι μίξεις σε υψηλά ηχητικά επίπεδα για πολλά χρόνια - θα βλάψετε τα πιο σημαντικά όργανά σας, δηλαδή τα αυτιά σας. Σε ένα κατ’ εξοχήν περιβάλλον όπου η διαύγεια και η ακρίβεια είναι ζωτικής σημασίας για την παραγωγή καλής μουσικής, αυτό θα ήταν καταστροφικό.

Ακουστικά

Τα ακουστικά είναι χρήσιμα στο στούντιο, για την μείξη ζωντανής μουσικής και για την επικοινωνία ομιλίας κατά τη διάρκεια μιας ζωντανής παράστασης. Το κύριο πλεονέκτημα των ακουστικών από την άποψη της μουσικής είναι ότι μπορείτε να προσαρμόσετε τη μίξη για τον εαυτό σας- κανείς δεν χρειάζεται να ακούει αυτό που ακούτε. Από την άλλη πλευρά, τα ακουστικά - είτε χρησιμοποιούνται για μουσική είτε για επικοινωνία- μπορούν να βλάψουν την ακοή σας, αν ακούτε σε υψηλές στάθμες, π.χ για να υπερκαλύψετε το θόρυβο του περιβάλλοντος. Όταν υπάρχει ανεπιθύμητος περιβαλλοντικός θόρυβος, συνιστάται να μην εργάζεστε με ανοικτού τύπου ακουστικά, αλλά με κλειστού τύπου που έχουν υψηλή ηχομόνωση (κεφάλαιο 5.3). Αλλά ακόμα και χωρίς θόρυβο στο το παρασκήνιο, θα ακούσετε ασυναίσθητα σε πιο υψηλές στάθμες με ακουστικά από ότι αν ακούτε μέσω ηχείου, επειδή ο ήχος ταξιδεύει στα αυτιά αντί στο στομάχι σας.

In-ear monitors

Τα In-ear monitors είναι ωτοπώματα με ενσωματωμένα ηχεία-μινιατούρες. Τα In-ear monitors εμποδίζουν τον εξωτερικό ήχο και έτσι ο χρήστης μπορεί να ακούει τον ήχο με μεγαλύτερη ακρίβεια σε χαμηλότερη ένταση.

Παρά τη μείωση των θορύβων παρασκηνίου, τα in-ear monitors μπορούν να παράγουν υψηλά επίπεδα ήχου, της τάξεως των 120 dB (A) στο τύμπανο. Εάν δεν έχουν τοποθετηθεί και χρησιμοποιηθεί σωστά, τα in-ear monitors μπορεί να γίνουν εξίσου επικίνδυνα με τα ηχεία monitor, ίσως και περισσότερο. Αν εφαρμοστούν με προσοχή, ωστόσο, προσφέρουν μια καλή εναλλακτική λύση σε σχέση με τα κλασικά μεγάφωνα monitoring (κεφάλαιο 5.3). Για να αποφευχθεί η αίσθηση της απομόνωσης στις ζωντανές εμφανίσεις, μπορεί να προστεθεί στη μίξη ο θόρυβος από το κοινό.

Πίνακας: επίπεδα έκθεσης εργαζομένων σε ντισκοτέκ ((HSE Research Report 026)

| Κλαμπ | Τυπική έκθεση επιπέδου Lex_40h σε dB(A) |
|---------------------|---|
| Προσωπικό μπαρ | 92 |
| Προσωπικό service | 93 |
| D.J's | 96 |
| Προσωπικό ασφαλείας | 96 |

2.5 Συναυλιακοί χώροι

Δεν πρέπει να δίνετε προσοχή μόνο σε αυτό που παίζετε, αλλά και σε ποιο χώρο παίζετε. Το μέγεθος του χώρου, η διάταξη της αίθουσας και τα δομικά υλικά μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τα επίπεδα ήχου που παράγετε. Οι μηχανικοί ήχου, που εργάζονται με ηλεκτρονικά ενισχυμένη μουσική γενικά, προτιμούν χώρους όπου υπάρχει μικρή αντήχηση. Ο λόγος για αυτό είναι ότι τόσο οι μουσικοί, όσο και οι ακολούθητες θέλουν να είναι σε θέση να κάνουν μείξη στην επιθυμητή αντήχηση και να έχουν καλύτερο έλεγχο στο συνολικό αποτέλεσμα.

Δυστυχώς σε πολλούς χώρους, όπως κλαμπ, κλειστά γήπεδα και πολυχρηστικές εγκαταστάσεις, οι τοίχοι είναι κατασκευασμένοι από σκυρόδεμα ή άλλα σκληρά υλικά, λεία υλικά συνήθως που δεν απορροφούν τον ήχο και παρατείνουν την αντήχηση. Σε ένα «σκληρό» δωμάτιο, ο ήχος μπορεί να αντανακλάται για μερικά δευτερόλεπτα αφού φύγει από τη σκηνή. Αυτό αυξάνει τα επίπεδα ηχητικής πίεσης στο χώρο και καθιστά δύσκολο να επιτευχθεί αποτελεσματικός έλεγχος της υψής του ήχου. Η ηχητική ενίσχυση συμβάλει σημαντικά στην προσθήκη αντήχησης, αλλά δεν κάνει σχεδόν τίποτα για την αφαίρεσή της. Το ίδιο ισχύει και για τις αίθουσες που πραγματοποιούνται πρόβες. Επιφάνειες ακατάλληλες, που δημιουργούν «σκληρό» ηχητικό αποτέλεσμα, αυξάνουν σημαντικά τα επίπεδα ήχου σε σύγκριση με μία αίθουσα καλά μονωμένη (εφικτό μέχρι τα 10 dB) με αποτέλεσμα η υψή του ήχου να είναι αδιαπέραστη. Έτσι, ένα «στεγνό» από πλευράς απορρόφησης δωμάτιο προσφέρει ακουστικό πλεονέκτημα.

Σχεδιασμός εναλλακτικού stage

Αν προετοιμάζετε πρόβα ή κάποια παράσταση σε έναν χώρο, όπου δεν υπάρχει σταθερή σκηνή (stage), θα πρέπει να αναλογιστείτε και κάποιους παράγοντες πέρα από την οπτική και την αισθητική. Όταν σχεδιάζετε σκεπτείτε και τον αντίκτυπο του ήχου τόσο στους καλλιτέχνες όσο και στους ακροατές. Πολλές από τις προληπτικές στρατηγικές που προτείνονται στο κεφάλαιο 5 μπορεί να μην ταιριάζουν με τους χώρους σας. Στις πρόβες και στην εξάσκηση εκμεταλλευτείτε την ευκαιρία να διαμορφώσετε το χώρο σας και τη δομή του.

2.6 Άλλες εκθέσεις στον ήχο

Εκτός από τη μουσική, ο ήχος παράγεται κυρίως από εργαλεία, μηχανές και τεχνικό εξοπλισμό. Άλλοι ήχοι, όπως αυτοί από όπλα ή εκρηκτικά, θα αποκαλούνται εφεξής «βιομηχανικοί ήχοι».

Ζωντανές εμφανίσεις

Οι κίνδυνοι που οφείλονται στην επίδραση του ήχου εμφανίζονται λιγότερο συχνά όταν η μουσική δεν αποτελεί κεντρικό στοιχείο της παράστασης. Ακόμα και τότε, οι ερμηνευτές, το προσωπικό και άλλοι εργαζόμενοι σε θέατρα και σε μουσικές σκηνές, είναι εκτεθειμένοι σε «βιομηχανικό ήχο» σε επικίνδυνα επίπεδα εάν πρέπει να εργάζονται κοντά σε μηχανήματα, τεχνικό εξοπλισμό ή συσκευές ηχητικών εφέ.

Κατά τη διάρκεια της σκηνής και των υποδομών, μπορεί να προκύψουν ασυνήθιστα υψηλά ηχητικά επίπεδα. Μαραγκοί ή άλλοι τεχνίτες μπορεί να εργάζονται κοντά σε ηλεκτρικά πριόνια, τρυπάνια και άλλα θορυβώδη εργαλεία. Επικίνδυνη ακουστική έκθεση μπορεί να προκληθεί και όταν χρησιμοποιούνται ειδικά εφέ, όπως πυροβολισμοί ή εκρήξεις.

Βιομηχανικός ήχος

Ηλεκτρικά τρυπάνια, ηλεκτρογεννήτριες, ανεμιστήρες και άλλα ηλεκτρικά εργαλεία και τεχνικός εξοπλισμός παράγουν συνεχώς θορυβώδη ήχο. Πρέπει, επομένως, όταν αγοράζετε τέτοιου είδους εξοπλισμό να επιλέξετε να παράγουν συγκριτικά χαμηλό θόρυβο. Δεδομένου ότι οι κατασκευαστές μηχανημάτων πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας (EC Machinery Directive), είναι υποχρεωμένοι να παρέχουν μια δήλωση εκπομπής θορύβου στο εγχειρίδιο λειτουργίας και από τον Δεκέμβριο του 2009, επίσης στα διαφημιστικά φυλλάδια. Συνεπώς, οι τιμές εκπομπών θορύβου θα πρέπει να συνεκτιμούνται κατά την αξιολόγηση των προσφορών από διάφορους κατασκευαστές, επιτρέποντάς σας έτσι να επιλέξετε μια μηχανή με τις χαμηλότερες τιμές εκπομπής θορύβου.

Ενδεχομένως να εργάζεστε σε περιβάλλοντα με κρουστικό βιομηχανικό ήχο, που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων χτυπήματα από σφυριά, πυροβολισμούς, εκρήξεις και άλλους κρότους. Ο κρουστικός ήχος διαρκεί μόνο για πολύ μικρό χρονικό διάστημα (λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο), αλλά μπορεί παρόλα αυτά να καταστρέψει την ακοή, ειδικά σε πολύ υψηλά επίπεδα.

Θόρυβος παρασκηνίου (background noise)

Ο θόρυβος του παρασκηνίου είναι ήχος στο περιβάλλον σας που δεν προέρχεται από μουσική, λόγο ή ηχητικά εφέ. Ο θόρυβος του παρασκηνίου, όπως ο θόρυβος του κοινού ή ο θόρυβος ενός μηχανήματος, μπορεί να αποτελεί πρόβλημα, επειδή αυξάνει το συνολικό επίπεδο θορύβου στο περιβάλλον σας και με τη σειρά του υποτίθεται ότι καλύπτεται από υψηλότερα επίπεδα του ηχητικού συστήματός (masking effect). Σε πολλά εργασιακά περιβάλλοντα, ωστόσο, μπορεί να μην έχετε την ευκαιρία να διορθώσετε τον θόρυβο του παρασκηνίου γύρω σας. Σε αυτή την περίπτωση, τα προστατευτικά της ακοής μπορεί να σας βοηθήσουν να προστατέψετε την ακοή σας.



2.7 Ακουστική έκθεση σε περιστάσεις αναψυχής

Ο κίνδυνος απώλειας ακοής δεν τελειώνει κάθε μέρα μετά την εργασία. Μπορείτε επίσης να καταστρέψετε την ακοή σας στο σπίτι, στην πόλη ή στις διακοπές. Επομένως, είναι επίσης σημαντικό να εξεταστούν με ακρίβεια οι εκθέσεις στον ελεύθερο χρόνο, επειδή η απώλεια ακοής που προέρχεται από το θόρυβο είναι σωρευτική: Η ακοή «θυμάται» κάθε ήχο στον οποίο εκτέθηκε κάποια στιγμή και της προκάλεσε βλάβη.

Όποιος εκτίθεται σε υψηλά επίπεδα θορύβου στη δουλειά του, στον ελεύθερο χρόνο του πρέπει να δώσει στην ακοή του τη δυνατότητα να αναζωογονηθεί. Κανείς δεν μπορεί να σας απαλλάξει από αυτή την ευθύνη απέναντι στην υγεία σας.

Πόσο πολύ είναι το πάρα πολύ;

Η έκθεση σε ήχο στον ελεύθερο χρόνο σας μπορεί να διαφέρει σημαντικά, ανάλογα με το πού ζείτε, πού περνάτε τον ελεύθερο χρόνο σας ή τις διακοπές σας και τι χόμπι έχετε. Βασικά είναι δουλειά σας να σκεφτείτε σε πόσο επιπλέον ήχο μπορείτε να εκθέσετε τα αυτιά σας στον ελεύθερο χρόνο σας. Δεν χρειάζεται να είστε υπερβολικά σχολαστικοί. Απλά εφαρμόστε την κοινή λογική και μην εξαπατάτε τον εαυτό σας για τη φύση και τη διάρκεια των δραστηριοτήτων αναψυχής σας.

Οπτικοακουστικός εξοπλισμός ψυχαγωγίας

Οι οπτικοακουστικές συσκευές ψυχαγωγίας στις μέρες μας έχουν πρόσθετες λειτουργίες, όπως τα έξτρα μπάσα, ήχο surround και παρέχουν βελτιωμένες -και πιο δυνατές- επιλογές ήχου για το σπίτι, το στερεοφωνικό αυτοκινήτου, την τηλεόραση, τα ηχεία του Η/Υ κλπ. Οι φορητές συσκευές ήχου μπορεί να είναι επικίνδυνες, αν εσείς αυξήσετε την ένταση στα ακουστικά, για να υπερκαλύψετε το θόρυβο του παρασκηνίου, όπως πχ. το θόρυβο της κυκλοφορίας.

Συναυλίες και κλαμπ

Εάν είστε λάτρης της ζωντανής μουσικής ή των κλαμπ και ντισκοτέκ, τότε η συνολική σας έκθεση στον ήχο μπορεί να αυξηθεί σημαντικά, ανάλογα με το πόσο συχνά και πού πηγαίνετε. Οι μικροί χώροι μπορεί να προκαλούν την ίδια ηχητική επιβάρυνση με τα κλαμπ ή με τις αίθουσες συναυλιών.

Κινηματογράφοι

Όταν σκεφτόμαστε τον κινηματογράφο, δεν τον συνδέουμε άμεσα με υψηλά επίπεδα έντασης, αλλά η τεχνολογική εξέλιξη και η γενική τάση του Χόλυγουντ σε πράγματα όλα και «μεγαλύτερα, φωτεινότερα και ισχυρότερα» οδήγησε σε μια κατάσταση, όπου το ηχητικό επίπεδο σε πολλές ταινίες δράσης είναι μέχρι 110 dB (A).

Αθλητικά Γεγονότα

Όπως είναι γνωστό, οι αγώνες αυτοκινήτων ίσως είναι από τα πιο ηχητικά έντονα γεγονότα. Άλλα αθλήματα, όπως το ποδόσφαιρο και το μπάσκετ, μπορεί επίσης να είναι επιβαρυντικά για την ακοή σας. Ο κίνδυνος δεν προέρχεται μόνο από το θόρυβο των θεατών. Τα παράλληλα προγράμματα ή η μουσική στο διάλειμμα επίσης αυξάνουν την έκθεση στο ήχο.

Μηχανικά εργαλεία

Στο σπίτι και στον κήπο, τρυπάνια, πριόνια, χλοοκοπτικές μηχανές, φυσπητήρες φύλλων και παρόμοιες συσκευές, για παράδειγμα, μπορούν να παράγουν επικίνδυνα δυνατό ήχο.

2.8 Αξιολόγηση κινδύνου

Η βασική αρχή για τη προστασία της ακοής είναι ο εξειδικευμένος προσδιορισμός του κινδύνου. Συνεπώς, ο εργοδότης πρέπει πρώτα να διαπιστώσει κατά πόσον οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι ή ενδέχεται να εκτεθούν σε θόρυβο. Το διάγραμμα που παρουσιάζεται εδώ προορίζεται ως βοήθημα για την επίτευξη αυτού:

Μπορεί να αποκλειστεί ο κίνδυνος για όλους τους εργαζομένους;

Οι στάθμες ήχου ενδέχεται να προκαλέσουν βλάβες στην ακοή, εάν:

- ▶ ο ήχος είναι πιο δυνατός από την συνήθη κίνηση της πόλης.
- ▶ πρέπει να υψώσετε τον τόνο της φωνή σας, για να μιλήσετε με κάποιον που στέκεται δίπλα σας.
- ▶ έχετε την εντύπωση ότι στο τέλος της εργάσιμης ημέρας ακούτε περιορισμένα ή αυτό που ακούτε είναι στρεβλωμένο, ή ακούτε κουδούνισμα ή σφύριγμα στα αυτιά σας.

Εάν δεν είναι δυνατόν έπειτα από την αρχική εκτίμηση να αποκλειστεί ο κίνδυνος, τότε πρέπει να εκτιμηθεί πιο αναλυτικά ο κίνδυνος. Στόχος, ιδίως, είναι, να διαπιστωθεί εάν οι τιμές φτάνουν ή υπερβαίνουν τα επίπεδα ασφαλείας. Για να γίνει αυτό πρέπει να προσδιοριστεί η έκθεση του κάθε εργαζόμενου σε θόρυβο σε μια αντιπροσωπευτική ημέρα εργασίας (ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις μια εβδομάδα εργασίας). Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

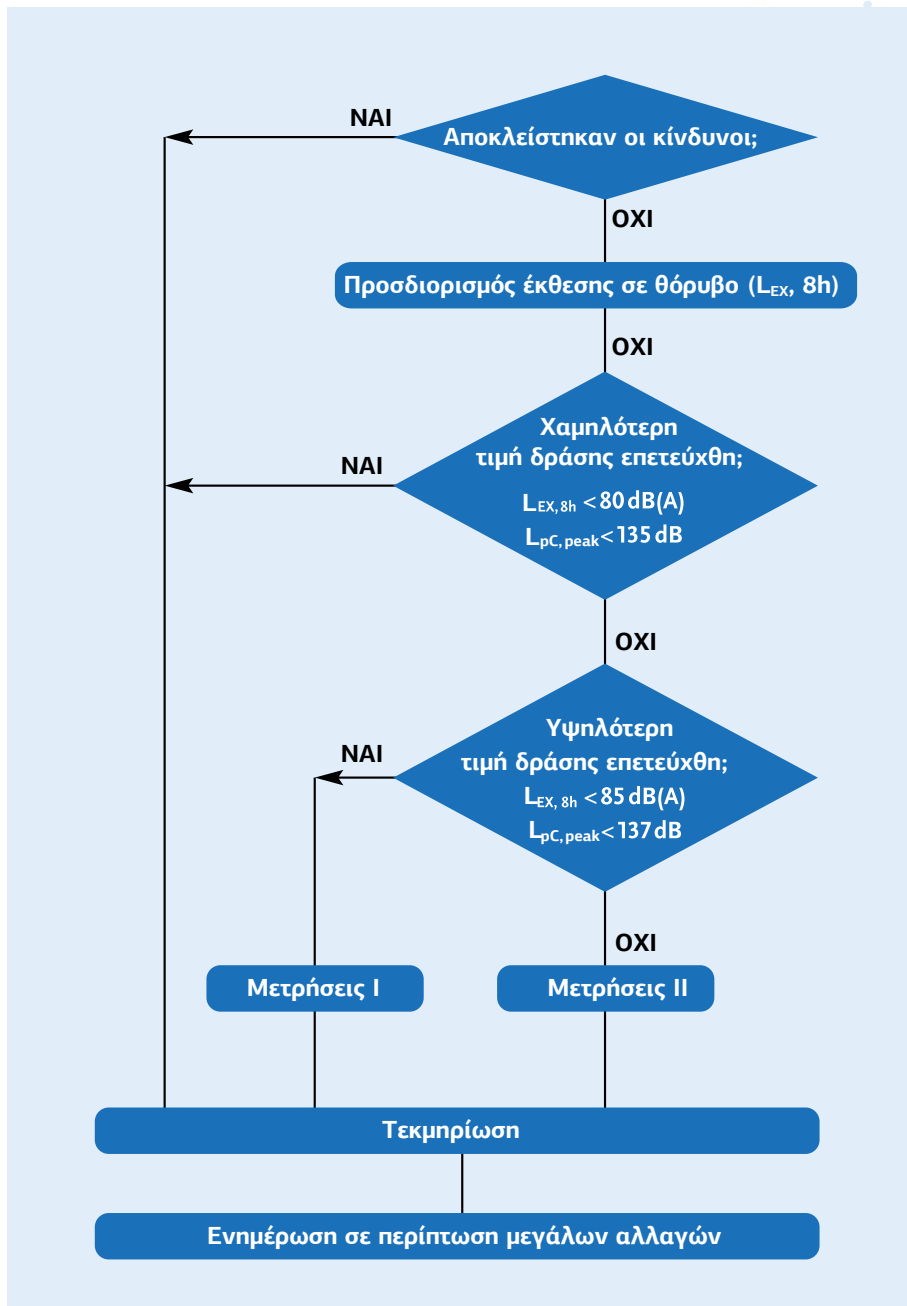
- ▶ η ομάδα ατόμων που επηρεάζεται,
- ▶ το αντιπροσωπευτικό, μέσο επίπεδο ήχου,
- ▶ ο χρόνος έκθεσης.


Η ατομική έκθεση μπορεί να προσδιοριστεί σε σχέση με γνωστές τιμές κοινές σε συγκεκριμένους τομείς για επίπεδα θορύβου στη θέση εργασίας ή με ξεχωριστές μετρήσεις.

Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα; Για την πλειοψηφία των εργαζομένων στη μουσική και τη διασκέδαση, η έκθεση υπερβαίνει και τις δύο τιμές δράσης και είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν μέτρα έλεγχου του θορύβου. Αυτό ισχύει τόσο για τους περισσότερους μουσικούς όσο και πολλούς εργαζόμενους στον τομέα της μουσικής αναπαραγωγής. Ως εκ τούτου, μπορεί συχνά να είναι σκόπιμο να παρθούν πρώτα μέτρα μείωσης του ήχου και στη συνέχεια να ελεγχθεί με μέτρηση, αν παραδείγματος χάριν, οι ανώτερες τιμές δράσης δεν υπερβαίνονται πλέον ή ποια προστατευτικά μέτρα θα πρέπει να ληφθούν (κεφάλαιο 3).

Εβδομαδιαία δόση: Εάν η έκθεση στο θόρυβο παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από τη μία εργάσιμη ημέρα στην άλλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο $L_{EX,40h}$ ωρών για την εκτίμηση κινδύνου, σε εξαιρετικές περιπτώσεις και με άδεια της αρμόδιας αρχής (κεφάλαιο 3). Η χρήση του εβδομαδιαίου επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο αντί του ημερήσιου κατά την αξιολόγηση κινδύνου είναι σκόπιμη, για παράδειγμα, εάν η εβδομαδιαία εργασία αποτελείται από τρεις ημέρες ή λιγότερες ή οι διακυμάνσεις στο ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο είναι μεγαλύτερες από 5 dB (A).

- Οι αξιολογήσεις κινδύνου πρέπει να διεξάγονται από εξειδικευμένο προσωπικό (πχ. από ειδικούς στην ασφάλεια και υγεία στην εργασία, ιατρούς εργασίας ή εξωτερική υπηρεσία).
- Τεκμηρίωση: Τα αποτελέσματα της εκτίμησης κινδύνου πρέπει να καταγράφονται και τα στοιχεία πρέπει να ανανεώνονται, όταν σημειώνονται αλλαγές στις συνθήκες εργασίας.



A stylized illustration of a human ear in shades of blue, positioned on the right side of the frame. To the left of the ear, a series of vertical blue lines of varying heights represent sound waves, with a bright horizontal line of light passing through them. The background is a dark blue gradient.

Οι κανονιστικές ρυθμίσεις σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο είναι σαφείς: Οποιοσδήποτε εκτίθεται τακτικά ή συνεχώς στον θόρυβο για επαγγελματικούς λόγους πρέπει να προστατεύεται. Μέσω της εκτίμησης κινδύνου, με περιορισμό της έκθεσης στον κίνδυνο και μέσω της ενημέρωσης και των προληπτικών μέτρων φροντίδας. Δεν είναι πάντα εύκολο να βρεθεί μια ατομική λύση στον χώρο εργασίας -όμως είναι αναγκαία προϋπόθεση για τη διατήρηση της υγείας της ακοής.

3. Θεσπισμένοι Κανονισμοί

Σε αυτό το κεφάλαιο θα βρείτε συνοπτικά τα βασικά θέματα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2003/10 / ΕΚ σχετικά με τις «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων στους κινδύνους που οφείλονται σε φυσικούς παράγοντες (θόρυβος)» ή στις αντίστοιχες Γερμανικές διατάξεις. Η οδηγία αυτή ενσωματώθηκε στο γερμανικό δίκαιο με τη μορφή του Διατάγματος για την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους λόγω θορύβου και δονήσεων (Διάταγμα για την ασφάλεια και την υγεία σε σχέση με το θόρυβο και τους κραδασμούς - LärmVibration ArbSchV).

Για λόγους σαφήνειας όσον αφορά την παρουσίαση των βασικών αρχών, δεν γίνονται λεπτομερείς αναφορές σε αυτούς τους κανονισμούς.

Ασφάλεια και υγεία στην εργασία και μουσική - Είναι κάτι καινούργιο;

Όχι, ακόμη και παλαιότερα ο τομέας της μουσικής και της ψυχαγωγίας δεν ήταν χωρίς θεσπισμένους κανόνες για τον έλεγχο του θορύβου στο χώρο εργασίας. Έως τις 15 Φεβρουαρίου 2003 ήταν οι εργαζόμενοι προστατευόμενοι από τον κίνδυνο θορύβου βάσει της ευρωπαϊκής οδηγίας 86/188 / ΕΟΚ, που εφαρμόστηκε στη Γερμανία κυρίως μέσω του κανονισμού για την πρόληψη ατυχημάτων από θόρυβο (BGV B3) και την επαγγελματική υγειονομική περίθαλψη (BGV A4). Στο παρελθόν ο τομέας της μουσικής και της ψυχαγωγίας ουδόλως απαλλάχθηκε από τους κανονισμούς για τη μείωση του κινδύνου λόγω θορύβου. Στη συνέχεια τέθηκε σε εφαρμογή η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2003/10 / ΕΚ και από την 6η Μαρτίου 2007 τέθηκε σε εφαρμογή στο γερμανικό δίκαιο με το διάταγμα για την ασφάλεια και την υγεία κατά του θορύβου και των κραδασμών.

Νέα στοιχεία σε σχέση με τους προηγούμενους κανονισμούς αφορούν τη μείωση των τιμών δράσης, οι οποίες, εάν ξεπεραστούν, πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη μείωση της ηχητικής έκθεσης.

Αυτό που παραμένει αμετάβλητο είναι η γενική υποχρεωτική απαίτηση για ελαχιστοποίηση της ηχητικής έκθεσης με τον προληπτικό στόχο να μειωθεί ο κίνδυνος για την υγεία και την ασφάλεια, και ιδίως για την αποφυγή εξασθένησης της ακοής λόγω θορύβου. Άλλες φυσιολογικές ή πνευματικές επιπτώσεις του θορύβου δεν εξετάζονται ξεχωριστά στους κανονισμούς. Η αρχή της ελαχιστοποίησης των κινδύνων με τη μείωση του θορύβου στην πηγή και στη διαδρομή μετάδοσης όσο είναι δυνατόν διατηρήθηκαν. Μόνο αφού ληφθούν τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας μπορούν να αποκλειστούν οι υπόλοιποι κίνδυνοι με τη χρήση προστατευτικών της ακοής.

Οι βασικές απαιτήσεις της οδηγίας όσον αφορά τον προληπτικό στόχο διατήρησης της ακοής είναι:

- ▶ προσδιορισμός και αξιολόγηση των κινδύνων
- ▶ αποφυγή και μείωση της έκθεσης
- ▶ ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων
- ▶ παρακολούθηση της υγείας και προληπτική φροντίδα (ακουομετρικές εξετάσεις)

Η διάρθρωση της οδηγίας βασίζεται ιδίως στους ακόλουθους όρους:

Επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο και τιμές δράσης

Οι δραστηριότητες και τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν για την επίτευξη των προληπτικών στόχων θα καθοριστούν ανάλογα με το επίπεδο έκθεσης των εργαζομένων σε ήχο κατά την εργασία. Χαρακτηρίζεται για τον χρόνο εργασίας μιας ημέρας από το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο $L_{EX, 8h}$ (κεφάλαιο 1). Εκτός από τη γενική απαίτηση ελαχιστοποίησης, απαιτούνται ορισμένα προληπτικά μέτρα καθώς το επίπεδο έκθεσης αυξάνεται, ειδικά όταν υπερβαίνονται οι αποκαλούμενες τιμές δράσης/λήψης μέτρων. Οι τιμές δράσης υπάρχουν τόσο για το επίπεδο έκθεσης $L_{EX, 8h}$ όσο και για την κορυφαία στάθμη ηχητικής πίεσης L_{pC} , κορυφή (κεφάλαιο 1).

Η κατώτερη τιμή δράσης

Η κατώτερη τιμή δράσης είναι $L_{EX, 8h} = 80\text{dB (A)}$ για το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο και L_{pC} , κορυφή = 135 dB για την κορυφαία στάθμη ηχητικής πίεσης. Όταν ξεπεραστεί μία από αυτές τις δύο τιμές, τότε θα πρέπει να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα προστασίας:

Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων

Οι εργαζόμενοι λαμβάνουν πληροφορίες και οδηγίες σχετικά με τους κινδύνους που οφείλονται στην έκθεση στο θόρυβο.

Προστατευτικά ακοής

Ο εργοδότης παρέχει κατάλληλα προστατευτικά της ακοής.

Επαγγελματική υγειονομική περίθαλψη

Παρέχεται στους εργαζόμενους υγειονομική παρακολούθηση της ακοής (ακουομετρική εξέταση).

Ανώτερη τιμή δράσης

Η ανώτερη τιμή δράσης είναι $L_{EX, 8h} = 85\text{ dB (A)}$ για το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο και L_{pC} , κορυφή = 137 dB για την κορυφαία στάθμη ηχητικής πίεσης. Εάν ξεπεραστεί μία από αυτές τις δύο τιμές, πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα πρόσθετα προστατευτικά μέτρα:

Πρόγραμμα μείωσης του θορύβου

Ανάπτυξη και υλοποίηση από τον εργοδότη προγράμματος με τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο. Λαμβάνονται υπόψη, μεταξύ άλλων, οι διαδικασίες και ο εξοπλισμός εργασίας, καθώς και ο σχεδιασμός και η διαρρύθμιση των εργαστηρίων και των χώρων εργασίας και η μείωση του τεχνικού και οργανωτικού θορύβου. Πρέπει να προβλέπεται ότι οι εργαζόμενοι ή / και οι εκπρόσωποί τους λαμβάνουν μέρος σε αυτή τη διαδικασία ενεργά και η γνώμη τους γίνεται σεβαστή.

Σήμανση

Οι χώροι εργασίας αποκτούν σήμανση και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται, εάν υπάρχει τεχνική δυνατότητα.

Προστατευτικά Ακοής

Η χρήση των προστατευτικών της ακοής πρέπει να παρακολουθείται. Όταν γίνεται επιλογή προστατευτικών ακοής, οι εργαζόμενοι ή / και οι εκπρόσωποί τους πρέπει να λαμβάνουν μέρος σε αυτή τη διαδικασία ενεργά και η γνώμη τους γίνεται σεβαστή. Τα προστατευτικά της ακοής πρέπει να επιλέγονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην υπερβαίνεται η μέγιστη επιτρεπτή έκθεση $L_{EX, 8h} = 85\text{ dB (A)}$ και L_{pC} , κορυφή = 137 dB. Η υποχρέωση των εργαζομένων να χρησιμοποιούν προστατευτικά ακοής προβλέπεται επίσης από την γερμανική εργατικό δίκαιο για την ασφάλεια και την υγεία.

Επαγγελματική υγειονομική περίθαλψη

Τακτικές ιατρικές εξετάσεις (ακουσμετρικές δοκιμασίες), συμπεριλαμβανομένων των αρχικών και επακόλουθων εξετάσεων, πρέπει να παρέχονται από τον εργοδότη.

Σημείωση 1: Στην περίπτωση δραστηριοτήτων κατά τις οποίες η έκθεση στο θόρυβο παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις από μία εργάσιμη ημέρα έως την επόμενη, μπορεί να εφαρμοστεί ένα εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο L_{EX}, 40 ώρες. Αυτό όμως εξαρτάται από την άδεια της αρμόδιας αρχής, η οποία μπορεί να την εκδώσει, εάν οι μετρήσεις έχουν δείξει συμμόρφωση με το μέγιστο επίπεδο έκθεσης L_{EX}, 40h = 85dB (A) και έχει ληφθεί το μέτρο ελαχιστοποίησης του κινδύνου.


Σημείωση 2: Όταν χρησιμοποιείτε ακουστικά όργανα, οι μέγιστες στάθμες ηχητικής πίεσης πάνω από L_{pc}, αιχμή = 137 dB τείνουν να είναι απίθανες, αλλά ένα επίπεδο ημερήσιας ή εβδομαδιαίας έκθεσης 85 dB (A) μπορεί και να υπερβαίνεται από επαγγελματίες μουσικούς - χωρίς την εφαρμογή μέτρων ελέγχου του θορύβου.

Πίνακας τιμών δράσης και λήψη προστατευτικών μέτρων

| Μέτρα | Χαμηλές τιμές δράσης Lex 8h: 80 dB(A) L _{pc} peak: 135 dB(A) | Υψηλές τιμές δράσης Lex 8h: 85 dB(A) L _{pc} peak: 137 dB(A) |
|------------------------------------|---|--|
| Πληροφορίες και οδηγίες | ≥ | |
| Παράβλεψη προστασίας ακοής | > | |
| Προσφορά ακουσμετρικών εξετάσεων | > | |
| Οργανισμός ακουσμετρικών εξετάσεων | | > |
| Αρχείο Υγείας | | ≥ |
| Χρήση προστατευτικών | | ≥ |
| Πρόγραμμα μείωσης θορύβου | | > |
| Σήμανση θορυβωδών περιοχών | | ≥ |

Πολλές προδιαγραφές σε αυτούς τους κανονισμούς αρχικά δεν φαίνεται να αφορούν τον τομέα μουσικής και ψυχαγωγίας και είναι δύσκολο να εφαρμοστούν ανάλογα. Αυτό είναι σίγουρα το αποτέλεσμα του γεγονότος ότι η οδηγία 2003/10 / ΕΚ της ΕΕ εστιάζει ειδικότερα στον έλεγχο του θορύβου για εργαζομένους στη βιομηχανική παραγωγή και τη βιοτεχνία. Από την άλλη πλευρά, η οδηγία ορίζει τις βασικές αρχές της προληπτικής φροντίδας της ακοής, που έχουν αποδειχθεί σε πολυάριθμους, πολύ διαφορετικούς εργασιακούς τομείς. Δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου εναλλακτικές λύσεις από τις προτεινόμενες οδηγίες- εκτός κι αν κάποιος δεν τις ακολουθεί, πράγμα που θα συνεπαγόταν μείωση του επιπέδου προστασίας. Η σχετική εφαρμογή των κανονισμών απαιτεί πολύ συγκεκριμένες λύσεις προσαρμοσμένες στους αντίστοιχους χώρους εργασίας. Τα ακόλουθα κεφάλαια του παρόντος οδηγού αποσκοπούν στο να δώσουν κάποιες ιδέες στους εργοδότες και στους εργαζόμενους στη βιομηχανία ψυχαγωγίας για την ανάπτυξη τέτοιων στρατηγικών ελέγχου ήχου.

Η σωστή στρατηγική για την αποτελεσματική προστασία από τη βλάβη της ακοής σε μια συγκεκριμένη περίπτωση, είναι αυτή που είναι προσαρμοσμένη στις συνθήκες των σχετικών επαγγελματικών προφίλ και τομέων δραστηριότητας. Για τους σκηνογράφους η διαδικασία θα είναι διαφορετική από εκείνη για έναν DJ, έναν παραγωγό ή το προσωπικό τροφοδοσίας. Αυτό που έχει ζωτική σημασία είναι ότι μια δέσμη μέτρων μπορεί να συνδυαστεί για τον καθένα. Πέντε βασικές στρατηγικές δίνονται παρακάτω.



Οι κανονιστικές ρυθμίσεις σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο είναι σαφείς: Οποιοσδήποτε εκτίθεται τακτικά ή συνεχώς στον θόρυβο για επαγγελματικούς λόγους πρέπει να προστατεύεται. Μέσω της εκτίμησης κινδύνου, με περιορισμό της έκθεσης στον κίνδυνο και μέσω της ενημέρωσης και των προληπτικών μέτρων φροντίδας. Δεν είναι πάντα εύκολο να βρεθεί μια ατομική λύση στον χώρο εργασίας -όμως είναι αναγκαία προϋπόθεση για τη διατήρηση της υγείας της ακοής.

4. Στρατηγικές περιορισμού της έκθεσης

4.1 Θέσεις εργασίας στον τομέα της μουσικής και της διασκέδασης- Ποιοι κινδυνεύουν;

Αυτός ο οδηγός σχετίζεται με τις θέσεις εργασίας στη βιομηχανία μουσικής και ψυχαγωγίας, όπου η μουσική ή οι θόρυβοι είναι το κύριο προϊόν ή μέρος μιας παράστασης. Για παράδειγμα, σε:

- ▶ αίθουσες συναυλιών
- ▶ θέατρα
- ▶ υπαίθρια στάδια
- ▶ ντισκοτέκ
- ▶ κλαμπ
- ▶ μπαρ
- ▶ στούντιο ηχογραφήσεων
- ▶ μουσικές σχολές

Παρακάτω αναφέρονται διάφορες δραστηριότητες στη βιομηχανία μουσικής και ψυχαγωγίας, οι οποίες συχνά περιλαμβάνουν ηχητικές εκθέσεις επικίνδυνες για την ακοή.

| Επαγγέλματα στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας | | |
|--|---------------------------------|--------------------------|
| Μουσικοί | Διευθυντές θεάτρων | Τεχνικοί σκηνής |
| Διευθυντές ορχήστρας | Χορογράφοι | Τεχνικοί οργάνων |
| Τραγουδιστές | Ηχητικοί σχεδιαστές | Καθηγητές μουσικής |
| D.j's | Σχεδιαστές φωτισμού | Προσωπικό σεβιρίσματος |
| Ηθοποιοί | Σχεδιαστές σκηνής | Προσωπικό μπαρ, κουζίνας |
| Χορευτές | Σχεδιαστές ειδικών εφέ | Προσωπικό τροφοδοσίας |
| Μάνατζερ | Ηκολήπτες | Προσωπικό ασφαλείας |
| Τεχνικοί διευθυντές | Τεχνικοί οπτικοακουστικών μέσων | Παραϊατρικά επαγγέλματα |
| Καλλιτεχνικοί διευθυντές | Φωτιστές | Τεχνικό προσωπικό |
| Συνθέτες | Παραγωγοί | Προσωπικό εκδοτηρίων |

4.2 Ποιά στρατηγική και για ποιόν;

Κριτήρια για την επιλογή της στρατηγικής

Σε αυτό το κεφάλαιο και στο κεφάλαιο 5 περιγράφονται διαδικασίες για τον περιορισμό της ηχητικής έκθεσης των εργαζομένων. Λόγω του μεγάλου αριθμού διαφορετικών δραστηριοτήτων στον τομέα της μουσικής και της διασκέδασης, ατομικές προσεγγίσεις είναι απαραίτητες κατά περίπτωση. Δεδομένου ότι δεν μπορούν περιγραφούν με λεπτομέρεια όλες οι θέσεις εργασίας στον τομέα αυτό, παρουσιάζονται στη συνέχεια πέντε βασικές στρατηγικές. Ποια από αυτές τις στρατηγικές είναι η κατάλληλη, εξαρτάται κυρίως από τη θέση της δραστηριότητάς σας στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας (π.χ. εργοδότης, εργαζόμενος) και τη φύση της δραστηριότητάς σας. Επομένως, οι πέντε στρατηγικές απευθύνονται σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες στον τομέα της ψυχαγωγίας.

Για παράδειγμα, είναι σίγουρα σκόπιμο σε πολλούς τομείς να εξεταστεί η βελτιστοποίηση της ακουστικής της αίθουσας. Αυτό θα μπορούσε να αφορά το κοίλωμα της ορχήστρας (pit), μια αίθουσα πρόβας ή την πίστα μιας ντισκοτέκ. Αλλά αυτά τα θέματα είναι ευθύνη του εργοδότη και σίγουρα είναι κατάλληλα κυρίως όταν οι εργαζόμενοι του απασχολούνται στον ίδιο χώρο.

Επομένως, η επιλογή μιας κατάλληλης στρατηγικής γίνεται σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα, αφού απαντηθούν οι ακόλουθες ερωτήσεις:

- Είστε εργοδότης ή εργαζόμενος;
- Απασχολείτε καλλιτέχνες ή τεχνικό προσωπικό και προσωπικό εξυπηρέτησης;
- Οι υπάλληλοί σας απασχολούνται σε μία μόνο τοποθεσία;

| Στρατηγικές για τα όρια έκθεσης | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|--|--|
| | Εργοδότης | Εργοδότης Καλλιτεχνών | Εργοδότης Παροχής υπηρεσιών | Εργοδότες | Εργαζόμενοι |
| Επαγγελματική Ομάδα | Διοργανωτής ή παραγωγός μουσικών παραστάσεων | | | Προμηθευτές, χειριστές ηχητικών συστημάτων | Στον καλλιτεχνικό τομέα ή παροχής υπηρεσιών |
| | Σταθερός | Μη σταθερός | Μη σταθερός | | |
| Παράδειγμα | - Διευθυντής bar, club - Διευθυντής θεάτρου - Οργανωτής συναυλιών | - Υπεύθυνος παράστασης - υπεύθυνος συγκροτήματος - Διευθυντής ορχήστρας, ensemble | Πάροχος - catering - ασφάλειας - πρώτες βοήθειες | Ενοικιαστής ή έμπορος ηχητικών συστημάτων σε παραστάσεις | -εκτελεστικοί καλλιτέχνες - μουσικοί - προσωπικό παροχής Υπηρεσιών - τεχνικοί |
| Στρατηγική | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Στρατηγική 1

Εργοδότης και διοργανωτής ή παραγωγός μουσικών παραστάσεων, διαχειριστής ενός χώρου

Ποιος;

Είστε εργοδότης και διοργανώνετε ένα μουσικό γεγονός. Συνήθως απασχολείτε ηθοποιούς και μουσικούς ή εμπλέκετε μία ορχήστρα ή έναν παραγωγό, για παράδειγμα. Σε μια τυπική περίπτωση είστε διευθυντής ενός θεάτρου, ενός κλαμπ ή μιας ντισκοτέκ. Ενδεχομένως να απασχολείτε επίσης προσωπικό εξυπηρέτησης, που δεν εμπλέκεται άμεσα στις μουσικές παραστάσεις, όπως σερβιτόρους/ σερβιτόρες ή υπαλλήλους ταμείων.

Τι πρέπει να γίνει;

Ως εργοδότης και διοργανωτής θα πρέπει να

- ▶ βεβαιωθείτε ότι η στρατηγική σας για την υγεία και την ασφάλεια προστατεύει τους εργαζομένους από τυχόν επιπτώσεις από το θόρυβο επικίνδυνες για την υγεία
- ▶ καταστήσετε σαφή τη στρατηγική σας στους εργαζομένους ή στον παραγωγό
- ▶ είστε ενημερωμένοι σχετικά με τους κανονισμούς και τις τεχνικές προδιαγραφές
- ▶ είστε ενημερωμένοι σχετικά με το περιεχόμενο του παρόντος οδηγού και να καταστήσετε το αντικείμενό του σαφές στους εργαζομένους σας
- ▶ να παρέχετε στους εργαζόμενους ή στο καινούργιο προσωπικό σας περιστασιακά κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με τον κίνδυνο λόγω θορύβου

Αξιολόγηση κινδύνου και ηχητικό επίπεδο

Μπορείτε να εφαρμόσετε την παρακάτω διαδικασία για να εντοπίσετε τους κινδύνους για την υγεία που οφείλονται στην έκθεση τους στον ήχο:

- ▶ Καθορίστε τις καταστάσεις και τις ζώνες όπου μπορεί να εμφανιστεί υψηλό επίπεδο ήχου. Πρακτικός κανόνας: Αν τα άτομα που βρίσκονται ένα μέτρο μακριά το ένα από το άλλο, μπορούν να επικοινωνήσουν μόνο αν αυξήσουν τη φωνή τους, τότε το επίπεδο ήχου είναι πιθανότατα πάνω από 85 dB.
- ▶ Ζητήστε από εξειδικευμένο άτομο να κάνει μετρήσεις στάθμης ήχου κατά τη διάρκεια μίας αντιπροσωπευτικής εκδήλωσης.
- ▶ Προσδιορίστε τα επίπεδα έκθεσης για τους συντελεστές της παράστασης, το τεχνικό προσωπικό και το προσωπικό εξυπηρέτησης.

Περιορισμός της έκθεσης

Αν το επίπεδο έκθεσης είναι πολύ υψηλό στο σημείο που απασχολούνται οι εργαζόμενοι, ελέγξτε σε ποιο βαθμό μπορεί να επιτευχθεί μείωση του ήχου στην πηγή, π.χ. με:

- ▶ μείωση του ηχητικού επιπέδου της παράστασης σας, όπου είναι εφικτό (διαβούλευση με την παραγωγή και ειδικούς στην ασφάλεια και την υγεία στην εργασία).
- ▶ καθορισμό (με συμφωνητικό) των επιπέδων θορύβου που οι παραγωγοί και οι εκτελεστές δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν.
- ▶ μείωση του ηχητικού συστήματος της σκηνής σε ένα εφικτό πλαίσιο
- ▶ μείωση της έντασης των επιμέρους οργάνων, π.χ. των κρουστών ή χρήση μικρότερων ενισχυτών για να περιοριστεί το επίπεδο ήχου στη σκηνή.

- ▶ έλεγχο για την ύπαρξη ανώτατου ορίου ηχητικής στάθμης που προβλέπεται από τους κανονισμούς προστασίας του περιβάλλοντος (π.χ. Διάταγμα για τους χώρους συνάθροισης). Λάβετε υπόψη τις παραμέτρους αυτές κατά τη σύναψη συμβατικών συμφωνιών με τους εταίρους σας.
- ▶ τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών και των κανονισμών περί ευθύνης προς το κοινό σε σχέση με υπερβολικά ηχητικά συστήματα που μπορεί να είναι επιβλαβή για την υγεία (π.χ. DIN 15905-5, καθήκον φροντίδας).

Μειώστε τα επίπεδα ήχου με δομικά και τεχνικά μέτρα:

Μείωση ηχητικών επιπέδων

- ▶ Διεύρυνση της απόστασης μεταξύ των μη-εργαζομένων και της σκηνής ή των ηχείων, προκειμένου να μειωθεί η άμεση έκθεση στο χώρο εργασίας του προσωπικού
- ▶ Τοποθέτηση των ηχείων ακριβώς πάνω από την πίστα χορού
- ▶ Μείωση της έντασης των ηχείων που βρίσκονται κοντά στους εργαζομένους
- ▶ Εγκατάσταση και ενεργοποίηση περιοριστών ηχητικής στάθμης (limiters) στους ενισχυτές
- ▶ Κατάλληλη ακουστική θωράκιση των χώρων εξυπηρέτησης, όπως γραφείων, κουζίνας, χώρων αναψυχής και διοικητικών περιοχών, με τη χρήση τοίχων και θυρών με κατάλληλη ηχομόνωση
- ▶ Ηχητικά διαφράγματα κοντά στα μπαρ, την κουζίνα ή άλλους χώρους εξυπηρέτησης
- ▶ Διεύρυνση της απορρόφησης των χώρων με τη χρήση ακουστικά ενεργών οροφών, τοίχων και επενδύσεων
- ▶ Οι μουσικοί μπορούν να χρησιμοποιούν ειδικά διαφράγματα απορρόφησης του ήχου για να προστατεύονται από τον ήχο άλλων μουσικών και να βελτιώσουν την αντίληψή τους για το δικό τους όργανο
- ▶ Οι αίθουσες εξάσκησης πρέπει να έχουν το κατάλληλο μέγεθος και τις κατάλληλες ακουστικές ιδιότητες (κεφάλαιο 5).
- ▶ Με τον κατάλληλο σχεδιασμό συναυλιακών σκηνών και χώρων ορχήστρας, μπορεί να μειωθεί η έκθεση των μουσικών σε ήχο και να βελτιωθεί η ποιότητα του ήχου στο αμφιθέατρο
- ▶ Να λάβετε ειδική βοήθεια από εμπειρογνώμονες ακουστικής

Σημείωση: Όταν εκτελούνται εργασίες ανακαίνισης, σχεδιάστε με ειδικούς στην ακουστική και αρχιτέκτονες, πώς οι ακουστικές ιδιότητες του χώρου ή των αιθουσών εξάσκησης μπορούν να βελτιστοποιηθούν με τον κατάλληλο τρόπο.

Εξετάστε τα οργανωτικά μέτρα για τη μείωση της έκθεσης:

- ▶ σήμανση περιοχών στις οποίες είναι δυνατή η υπέρβαση των επιπέδων αιχμής των 137 dB (C) και απαγόρευση πρόσβασης για άτομα που δεν φορούν κατάλληλα προστατευτικά ακοής.
- ▶ μείωση του επιπέδου έκθεσης με τη συντόμευση του χρόνου κατά τον οποίο οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε υψηλά ηχητικά επίπεδα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κυκλική απασχόληση του προσωπικού εξυπηρέτησης, από περιοχές θορύβου σε πιο ήσυχες περιοχές.
- ▶ υπόδειξη και προς τους φορείς προσωρινής απασχόλησης για την υποχρέωση όσον αφορά την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων

Χρησιμοποιήστε τις άλλες τεχνικές και οργανωτικές δυνατότητες για τον περιορισμό της έκθεσης, όπως περιγράφεται λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 5 του παρόντος οδηγού.

Υποχρεώσεις

Παράλληλα με τις υποχρεώσεις που περιγράφονται στο κεφάλαιο 3, θα πρέπει ιδιαίτερα:

- ▶ Να ενημερώσετε τους εργαζομένους σας σχετικά με την έκθεσή τους στον ήχο και τους ενδεχόμενους κινδύνους, τις προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις και τη διαθεσιμότητα και χρήση προστατευτικών της ακοής
- ▶ Να οριοθετήσετε τις περιοχές θορύβου
- ▶ Να προβείτε στην οργάνωση προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων (από LEX, 8h \geq 85 dB (A))
- ▶ Να παρέχουν στους υπαλλήλους σας κατάλληλα προστατευτικά της ακοής, εάν η έκθεση στο ήχο δεν μπορεί να μειωθεί επαρκώς με τεχνικά και οργανωτικά μέτρα. Αυτό ισχύει τόσο για τους ερμηνευτές και τους μουσικούς όσο και για το τεχνικό προσωπικό ή το προσωπικό εξυπηρέτησης. Υπάρχουν ειδικά προστατευτικά ακοής για τους μουσικούς, με τα οποία η περιοχή συχνοτήτων μπορεί να εξασθενήσει ομοιόμορφα. Εξετάστε το ενδεχόμενο να προσφέρετε στους θεατές σας προστασία της ακοής.

Σημείωση: Η παροχή προστατευτικών της ακοής δεν σας απαλλάσσει από την υποχρέωσή σας να ελαχιστοποιήσετε την έκθεση στον ήχο με τη λήψη μέτρων ηχητικού περιορισμού.

Στρατηγική 2

Εργοδότης μουσικών και καλλιτεχνών που δεν απασχολούνται σε μία μόνο τοποθεσία

Ποιος;

Είστε εργοδότης και

- ▶ διευθύνετε μια μπάντα, μια ορχήστρα ή άλλο σύνολο και απασχολείτε μουσικούς και καλλιτέχνες
- ▶ οργανώνετε μουσικές εκδηλώσεις και απασχολείτε καλλιτέχνες
- ▶ έχετε προσληφθεί από έναν διοργανωτή για να παίξετε μουσική ή να προσφέρετε μουσικές παραστάσεις
- ▶ προσλαμβάνετε αυτοαπασχολούμενους (freelance) καλλιτέχνες

Οι μόνιμα απασχολούμενοι μουσικοί και ερμηνευτές θα πρέπει να λάβουν υπόψη τις επισημάνσεις της στρατηγικής 5.

Τι πρέπει να γίνει;

Ως εργοδότης θα πρέπει γενικά

- ▶ να σχεδιάσετε μια στρατηγική για την υγεία και την ασφάλεια, προκειμένου να προστατεύσετε από τον ήχο που είναι επιβλαβής, και να την εφαρμόσετε στην πράξη,
- ▶ να είστε εξοικειωμένοι με τους νόμους και τις τελευταίες τεχνολογίες και να εκπληρώνετε τις υποχρεώσεις σας σε θέματα επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας,
- ▶ να είστε εξοικειωμένοι με το αντικείμενο του παρόντος οδηγού και να ακολουθείτε τις συστάσεις,
- ▶ να συζητάτε αυτά τα θέματα με τους εκτελεστές, το τεχνικό προσωπικό και άλλους εργαζομένους.

Αξιολόγηση κινδύνου και ηχητικό επίπεδο

Μπορείτε να εφαρμόσετε την ακόλουθη διαδικασία για να εντοπίσετε τους κινδύνους για την υγεία που οφείλονται σε έκθεση στον ήχο:

- ▶ Πρώτα να εκτιμήσετε κατά πόσο το ηχητικό επίπεδο της παράστασής σας είναι εντός της περιοχής που αποτελεί κίνδυνο για την υγεία. Πρακτικός κανόνας: Αυτό πιθανόν να συμβαίνει, αν τα άτομα που βρίσκονται σε απόσταση ενός μέτρου από το ένα από το άλλο, μπορούν να επικοινωνούν μόνο αυξάνοντας τη φωνή τους.

- ▶ Εάν είναι απαραίτητο, προσδιορίστε την ηχητική στάθμη μιας αντιπροσωπευτικής παράστασης υπό τυπικές συνθήκες με τη διεξαγωγή μετρήσεων. Μπορείτε, επίσης, να επικοινωνήσετε με τον διοργανωτή και να κάνετε μαζί τα βήματα για να μετρήσετε το ηχητικό επίπεδο και, κατά περίπτωση, να μειώσετε τον ήχο.
- ▶ Προσδιορίστε το επίπεδο έκθεσης για τους συντελεστές και το τεχνικό προσωπικό.
- ▶ Να διεξάγεται νέα αξιολόγηση κινδύνου, εάν έχουν επέλθει σημαντικές αλλαγές στο είδος των χρησιμοποιούμενων μουσικών όργανα, στους μουσικούς, στους ενισχυτές, στο ηχητικό σύστημα ή στην παράσταση.
- ▶ Να διευκρινίσετε με τον διοργανωτή ή τον υπεύθυνο, εάν έχει συμφωνηθεί ένα μέγιστο επίπεδο ήχου και ποιο επίπεδο ηχητικής στάθμης είναι επιθυμητό.
- ▶ Μην υπερβαίνετε το συμφωνημένο επίπεδο ήχου.
- ▶ Ενημερώστε τον διοργανωτή πριν από την εκδήλωση σχετικά με το τυπικό ηχητικό επίπεδο για την παράστασή σας.
- ▶ Μπορείτε να παρακολουθείτε ή να καταγράφετε τα επίπεδα ήχου κατά τη διάρκεια της παράστασης.
- ▶ Λάβετε υπόψη τους κανονισμούς και τα πρότυπα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος και του κοινού (π.χ. DIN 15905-5, καθήκον φροντίδας).

Όρια έκθεσης

Οι δυνατότητες για μείωση της ηχητικής έκθεσης των εργαζομένων σας περιλαμβάνουν

- ▶ Μείωση των ηχητικών επιπέδων της παράστασής σας, στο μέτρο του εφικτού,
- ▶ Μείωση των εκπομπών θορύβου στο stage σε κατάλληλο επίπεδο,
- ▶ Ενημέρωση και κατάρτιση του προσωπικού που ελέγχει το ηχητικό σύστημα (για το ακροατήριο και τα μόνιτορ),
- ▶ Μείωση της έντασης των επιμέρους οργάνων (π.χ. κρουστών ή ορισμένων ενισχυτών οργάνων), έτσι ώστε να περιορίζεται το ηχητικό επίπεδο στη σκηνή,
- ▶ Χρήση κινητών τεχνικών μέτρων μείωσης του ήχου για τους μουσικούς (κεφάλαιο 5.1),
- ▶ Διεύρυνση της απόστασης ανάμεσα στους εργαζόμενους που δεν παίρνουν μέρος στην παράσταση και στη σκηνή ή στα ηχεία,
- ▶ Προτιμήστε χώρους με καλές ακουστικές συνθήκες και απαιτήστε από το χειριστή τις αντίστοιχες συνθήκες.

Οι χώροι άσκησης των μουσικών σας θα πρέπει να είναι κατάλληλου μεγέθους και να έχουν την κατάλληλη ακουστική (κεφάλαιο 5.1).

Χρησιμοποιήστε τις άλλες τεχνικές και οργανωτικές δυνατότητες περιορισμού της έκθεσης, όπως περιγράφονται λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 5 του παρόντος οδηγού.

Υποχρεώσεις

Παράλληλα με τις υποχρεώσεις που περιγράφονται στο κεφάλαιο 3, θα πρέπει να δώσετε ιδιαίτερη προσοχή στα ακόλουθα:

- ▶ Καθοδήγηση των εργαζομένων σε θέματα που αφορούν την έκθεση στον ήχο και τους πιθανούς κινδύνους, προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις και διαθεσιμότητα και χρήση προστατευτικών της ακοής.
- ▶ Παροχή κατάλληλων προστατευτικών της ακοής, όπου η υπερβαίνεται η χαμηλή τιμή δράσης. Υπάρχουν ειδικά προστατευτικά ακοής για τους μουσικούς, με τα οποία η περιοχή συχνοτήτων εξασθενεί ομοιόμορφα.

- ▶ Οργάνωση προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων (από LEX, 8h \geq 85 dB (A)).

Στρατηγική 3

Εργοδότης προσωπικού εξυπηρέτησης σε εναλλασσόμενους χώρους

Ποιος;

Είστε ο εργοδότης του προσωπικού ασφαλείας, τροφοδοσίας ή παραϊατρικού προσωπικού, μηχανικών σκηνής, ήχου και φωτισμού ή εκπρόσωπων των μέσων ενημέρωσης.

Τι πρέπει να γίνει;

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει:

- ▶ Να είστε ενημερωμένοι για τους κανονισμούς και τα τεχνικά πρότυπα, καθώς και για τις υποχρεώσεις που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας.
- ▶ Να είστε ενημερωμένοι για το περιεχόμενο του παρόντος οδηγού και να συμμορφώνεστε με τις οδηγίες του.
- ▶ Να συζητάτε τα θέματα αυτά με τους εργαζομένους σας.

Για κάθε χώρο θα πρέπει:

- ▶ Να διευκρινίσετε με τον διοργανωτή, εάν οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θορύβου που είναι επιβλαβή για την υγεία.
- ▶ Να μάθετε ποιος είναι υπεύθυνος για τα μέτρα ελέγχου του θορύβου.
- ▶ Να μάθετε ποιες στρατηγικές ελέγχου θορύβου εφαρμόζονται και να συμμορφώνεστε με τις οδηγίες τους.
- ▶ Να ελέγξετε τις δυνατότητες για οργανωτικά μέτρα μείωσης του ήχου.

Υποχρεώσεις

Οι υποχρεώσεις σας, όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο 3, μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν:

- ▶ Ενημέρωση των εργαζομένων σε θέματα που αφορούν την έκθεσή τους στον ήχο και τους πιθανούς κινδύνους, τις προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις και τη διαθεσιμότητα και χρήση προστατευτικών ακοής.
- ▶ Παροχή κατάλληλων προστατευτικών της ακοής, σε περίπτωση υπέρβασης της χαμηλότερης τιμής δράσης.
- ▶ Οργάνωση προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων (από LEX, 8h \geq 85 dB (A))

Στρατηγική 4

Εργοδότης και προμηθευτής ή χειριστής ηχητικών συστημάτων

Ποιος;

Είστε προμηθευτής ή χειριστής συστημάτων ήχου, π.χ. για ένα νυχτερινό κέντρο, ένα ξενοδοχείο, μια αίθουσα συναυλιών ή μια υπαίθρια συναυλία ή χειρίζεστε αυτά τα τεχνικά συστήματα στο συγκεκριμένο χώρο. Είστε ελεύθερος επαγγελματίας ή/και υπάλληλος που χειρίζεται τέτοιο εξοπλισμό αυτό κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.

Τι πρέπει να γίνει;

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει:

- ▶ Να είναι ενημερωμένοι σχετικά με τους κανονισμούς και τα τεχνικά πρότυπα και τις υποχρεώσεις που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας.

- ▶ Να παρέχετε πληροφορίες σχετικά με την ασφαλή χρήση των εγκαταστάσεων και των συστημάτων που διαθέτετε για ενοίκιαση ή πώληση.
- ▶ Να είναι ενημερωμένοι για το περιεχόμενο αυτού του οδηγού και να συμμορφώνεστε με τις οδηγίες του.

Πληροφορήστε τον πελάτη σας

Συμβουλευέστε τον ιδιοκτήτη ή τον διοργανωτή για:

- ▶ τον κατάλληλο χώρο χρήσης του εξοπλισμού
- ▶ τον ασφαλή χειρισμό των συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των ενισχυτών
- ▶ περιστάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε βλάβη της ακοής
- ▶ την ανάγκη παρακολούθησης του ηχητικού επιπέδου κατά τη διάρκεια της πρόβας ή της εκδήλωσης
- ▶ τις περιοχές στις οποίες το μέγιστο επίπεδο μπορεί να υπερβαίνει τα 135 dB (C)

Οι πληροφορίες μπορούν να διαβιβάζονται με προφορική ή γραπτή μορφή ή, για παράδειγμα, μέσω προειδοποιητικών πινακίδων που χρησιμοποιούνται στον τεχνικό εξοπλισμό.

Εγκατάσταση

- ▶ Τοποθετήστε τα ηχεία όσο το δυνατόν πιο μακριά, ώστε να μην είναι στραμμένα άμεσα προς τα σημεία όπου συγκεντρώνονται εργαζόμενοι.
- ▶ Τοποθετήστε τα ηχεία με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατό να αποκλείσετε την πρόσβαση σε περιοχές με επίπεδα κορυφής > 137 dB (C).

Λειτουργία

- ▶ Να είστε ενήμεροι για τις στρατηγικές ελέγχου του ήχου του διοργανωτή ή του ιδιοκτήτη.
- ▶ Να είναι ενημερωμένοι για τα επίπεδα ήχου που επιθυμεί ο διοργανωτής και τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα ήχου.
- ▶ Να διευκολύνετε την παρακολούθηση ή την καταγραφή του ηχητικού επιπέδου και να δίνετε σχετικές πληροφορίες στον διοργανωτή.
- ▶ Να συμμορφώνεστε με τους κανονισμούς και τα πρότυπα όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος και του κοινού (π.χ. DIN 15905-5, καθήκον φροντίδας).

Υποχρεώσεις

Οι υποχρεώσεις σας, όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο 3, μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν:

- ▶ Ενημέρωση των εργαζομένων όσον αφορά την έκθεση τους στον ήχο και τους ενδεχόμενους κινδύνους, προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις και διαθεσιμότητα και χρήση προστατευτικών ακοής.
- ▶ Παροχή κατάλληλων προστατευτικών ακοής στους υπαλλήλους σας
- ▶ Διοργάνωση προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων (από $L_{EX, 8h} \geq 85$ dB (A))

Στρατηγική 5

Εργαζόμενοι

Ποιος;

Είστε, για παράδειγμα:

- ▶ καλλιτέχνης ή μουσικός που εργάζεται σε μια ορχήστρα ή ένα σύνολο
- ▶ εργαζόμενος στον τομέα της ηχοηψίας ή του φωτισμού
- ▶ εργαζόμενος στις επιχειρήσεις τροφοδοσίας κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης
- ▶ εργαζόμενος και απασχολούμενος σε εκδήλωση ως σερβιτόρος / σερβιτόρα, μπαρ, προσωπικό ασφαλείας, κουζίνας ή σκηνής, παραϊατρικό προσωπικό ή εκπρόσωπος των μέσων ενημέρωσης

Τι πρέπει να γίνει;

- ▶ Να είναι ενημερωμένοι σχετικά με το αν είστε εκτεθειμένοι σε ηχητικά επίπεδα που είναι επικίνδυνα για την υγεία - ρωτήστε τον εργοδότη σας.
- ▶ Να είναι ενήμεροι για τους κινδύνους και τις στρατηγικές ελέγχου του ήχου, όπως περιγράφονται σε αυτή την ενότητα του παρόντος οδηγού.
- ▶ Εξετάστε τι μέτρα ελέγχου ήχου μπορούν να εφαρμοστούν στον τομέα σας.
- ▶ Ενημερωθείτε σχετικά με τα προστατευτικά της ακοής που θα ήταν κατάλληλα για εσάς.

Υποχρεώσεις

Οι υποχρεώσεις σας περιλαμβάνουν ειδικότερα:

- ▶ Να συμμορφώνεστε προς τις οδηγίες του εργοδότη ή του διοργανωτή, σχετικά με την προστασία από τις επιβλαβείς επιπτώσεις του θορύβου.
- ▶ να μην καταστήσετε αναποτελεσματικά τα μέτρα μείωσης του ήχου.
- ▶ εάν είναι απαραίτητο, να χρησιμοποιείτε προστατευτικά ακοής.
- ▶ να ενημερώνετε τον εργοδότη για νέες καταστάσεις, όπου ενδέχεται να προκύψει θόρυβος, επικίνδυνος για την υγεία και για ενδεχόμενα προβλήματα ακοής.
- ▶ να επωφελείστε από τις προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις.

Σημείωση: Υπάρχουν ειδικά ηχητικά-ουδέτερα προστατευτικά ακοής για τους μουσικούς, τα οποία εξασθενούν την ακουστική περιοχή συχνοτήτων ομοιόμορφα (κεφάλαιο 5.3).



Στους χώρους όπου ο ήχος και η μουσική είναι ένα καθημερινό γεγονός, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για να διατηρούνται τα επίπεδα έκθεσης σε αποδεκτά όρια. Ταυτόχρονα, ωστόσο, το επιθυμητό ηχητικό αποτέλεσμα (π.χ. μιας συναυλίας) δεν θα πρέπει να υποβαθμιστεί ή να παραποιηθεί. Ο ενδεδειγμένος και διαβαθμισμένος συνδυασμός μέτρων περιλαμβάνει τεχνικές και οργανωτικές προφυλάξεις, καθώς και προσωπικά μέτρα ελέγχου του ήχου - σε ατομικό επίπεδο.

5. Περιορισμός της έκθεσης

Ο περιορισμός της έκθεσης στον ήχο, ανεξάρτητα από τη μορφή, αρχίζει ουσιαστικά «στην πηγή», δηλ. όπου παράγεται ο ήχος. Αυτό μπορεί να αφορά το κοίλωμα της ορχήστρας (pit) όσο και τα ηχεία στη σκηνή ή στο κλαμπ. Φυσικά, οι συνθήκες κάτω τις οποίες παρουσιάζεται ή εκτελείται η μουσική, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο -ποιες είναι οι προσδοκίες του κοινού, ποια επίπεδα έντασης επιθυμούμε, ποιες συνθήκες σχετικά με την αίθουσα πρέπει να ληφθούν υπόψη; Άλλες επιλογές για τον περιορισμό της έκθεσης στον ήχο υπάρχουν στη διαδρομή διάδοσης του ήχου και στην πλευρά των ίδιων των εργαζομένων. Ουσιαστικά τα συλλογικά μέτρα, όπως ο τεχνικός και οργανωτικός έλεγχος, έχουν πάντα προτεραιότητα σε σχέση με τα ατομικά μέτρα, όπως τα προστατευτικά της ακοής - με αυτό το τρόπο όλοι οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να προστατευθούν αποτελεσματικά και αξιόπιστα.

«Τη μουσική, τη νιώθουμε συχνά ενοχλητική, επειδή πάντοτε είναι θορυβώδικη²», αυτό το απόφθεγμα του Wilhelm Busch³ δεν ισχύει μόνο για ανθρώπους που δεν είναι εραστές της μουσικής, αλλά και για ενεργούς μουσικούς και όσους εργάζονται στη μουσική βιομηχανία. Τελικά, όπως ο βιομηχανικός θόρυβος, έτσι και η μουσική μπορεί να είναι επίσης επιζήμια, εάν το επίπεδο ήχου ή η διάρκεια της ηχητικής στάθμης υπερβαίνει τα όρια.

5.1 Τεχνικά μέτρα

Εάν κάποιος επιθυμεί να λάβει προληπτικά μέτρα για την υπερβολική ηχητική στάθμη στον τομέα της μουσικής, είτε αφορά τους μουσικούς στις πρόβες τους, τους διοργανωτές, το προσωπικό παροχής υπηρεσίας και τους disc jockeys, σημαντική βοήθεια μπορούν να προσφέρουν τα τεχνικά μέτρα που βασίζονται στην ενεργή απορρόφηση ή την ανάκλαση.

Αυτά περιλαμβάνουν:

- ▶ Ηχητικά πάνελ ή χωρίσματα με ηχοαπορροφητικές επιφάνειες τοποθετημένα στη διαδρομή του ήχου.
- ▶ Ηχοαπορροφητικές επενδύσεις στις επιφάνειες που ορίζουν το χώρο, όπως σε τοίχους και σε οροφές.
- ▶ Εκτροπή του ήχου στις κατευθύνσεις όπου είναι επιθυμητό ή όπου δεν μπορεί να προκαλέσει βλάβη.
- ▶ Κατάλληλος προσανατολισμός των ηχείων μακριά από τους εργαζομένους και δημιουργία πιο ήσυχων ζωνών - και για μουσικούς στη σκηνή.

² Musik wird störend oft empfunden, weil stets sie mit Geräusch verbunden.

³ Γερμανός σατυρικός συγγραφέας-ποιητής (1832-1908)

5.1.1 Περιορισμός του ήχου με απορρόφηση και ανάκλαση

Κατευθυντική εκπομπή

Όλες οι πηγές ήχου χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι δεν εκπέμπουν ήχο ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις, αλλά σε προτιμώμενες κατευθύνσεις. Αυτή η περισσότερο ή λιγότερο κατευθυντική εκπομπή ήχου τροποποιείται επιπρόσθετως με τη συχνότητα, με τον τόνο. Γενικά, χαμηλοί ήχοι όπως εκείνοι που παράγει ένα κοντραμπάσο, εμφανίζουν σχεδόν σφαιρική εκπομπή ήχου, με άλλα λόγια διαχέονται με την ίδια ενέργεια σε σχεδόν κάθε κατεύθυνση. Από την άλλη πλευρά, πολύ υψηλοί τόνοι, όπως αυτοί που προέρχονται από μια τρομπέτα, συχνά εκπέμπονται σε πιο στενή συχνотικά δέσμη.

Θα εξηγήσουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατευθυντική εκπομπή ήχου με ένα παράδειγμα. Ας υποθέσουμε ότι σε ανοιχτό χώρο στέκονται διπλά-δίπλα και παίζουν ταυτόχρονα ένας τρομπετίστας και ένας κοντραμπασίστας. Αν ως ακροατής/-τρια περπατήσετε γύρω από αυτούς τους μουσικούς, θα παρατηρήσετε, ότι οι χροιές και η ένταση της μουσικής θα αλλάζουν σημαντικά καθώς κινείστε. Θα το αντιληφθείτε περισσότερο με τη τρομπέτα, η οποία ακούγεται πολύ πιο δυνατά και πιο λαμπερά, δηλαδή έντονα, μπροστά από την καμπάνα του οργάνου, παρά πίσω ή δίπλα από το μουσικό. Ο λόγος για αυτό είναι ότι ο ήχος εκπέμπεται σε μορφή ισχυρής δεσμίδας ήχων υψηλών συχνοτήτων και κατευθύνεται στον άξονα της καμπάνας. Στην περίπτωση του κοντραμπάσου, αυτές οι διαφορές δεν είναι τόσο έντονες, διότι οι χαμηλές συχνότητες του οργάνου εκπέμπονται με την ίδια ένταση σχεδόν σε κάθε κατεύθυνση.

Στο παράδειγμα της υπαίθριας συναυλίας, ο ήχος των μουσικών οργάνων διαχέεται σε απευθείας διαδρομή προς τα αυτιά των ακροατών. Αυτό αλλάζει δραματικά, όταν η εκδήλωση πραγματοποιείται σε έναν εσωτερικό χώρο, όσο μεγάλος κι αν είναι. Τώρα τα ηχητικά κύματα αντανακλούν στις επιφάνειες της αίθουσας (σε τοίχους, οροφές και πατώματα), ανακλώνται εκεί μερικώς και φτάνουν στον ακροατή με έμμεσες διαδρομές. Αυτό προκαλεί αλλαγές τόσο στη χροιά όσο και στην ηχηρότητα, σε σύγκριση με την υπαίθρια συναυλία - και έτσι ακούγεται σαν να «παίζουν δύο ορχήστρες».

Όταν τα ηχητικά κύματα χτυπούν σε επιφάνειες του χώρου, οι συνέπειες μπορεί να διαφέρουν. Από τη μία πλευρά, ο ήχος μπορεί να ανακλάται εντελώς, όπως μια ακτίνα φωτός σε μια επιφάνεια καθρέφτη και από την άλλη θα μπορούσε να είναι εντελώς απορροσμένος, με άλλα λόγια να απορροφάται. Στην πράξη μόνο ένα τμήμα των ηχητικών κυμάτων αντανακλάται και το υπόλοιπο απορροφάται. Η αντανάκλαση και η απορρόφηση εξαρτώνται από τη φύση της επιφάνειας. Όσο πιο σκληρή και λεία είναι η επιφάνεια, τόσο μεγαλύτερη είναι η αντανάκλαση, ενώ τα μαλακά, ινώδη και πορώδη υλικά είναι πιο απορροφητικά. Ο ήχος φτάνει, επομένως, στους ακροατές κατευθείαν από τη πηγή καθώς και μέσω των ανακλάσεων στους τοίχους. Συνεπώς η στάθμη θορύβου σε κλειστούς χώρους είναι πάντοτε αισθητά υψηλότερη σε σχέση με τους υπαίθριους χώρους.

Σημείωση: Όσο μεγαλύτερη είναι η απορρόφηση σε μία αίθουσα, τόσο χαμηλότερη είναι η ένταση και τόσο ηπιότερο είναι το ηχητικό γεγονός

Ηχοαπορροφητική επένδυση του τοίχου και της οροφής μπορεί να μειώσει το επίπεδο θορύβου στην αίθουσα μέχρι και 10 dB. Από την άλλη πλευρά, οι μουσικές παραστάσεις χρειάζονται και κάποιες αντανάκλασεις προκειμένου να επιτευχθεί ζωντανός ήχος.

5.1.2. Μέτρα για μουσικούς

Φυσικά ως μουσικός μπορείτε επίσης να φοράτε προστατευτικά ακοής, αλλά αυτό προκαλεί ασφαλώς μειονεκτήματα, τα οποία θα εξετάσουμε παρακάτω. Σε αυτή την ενότητα θα αναφερθούν τεχνικά μέτρα, που μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση του ηχητικού επιπέδου.

Στόχος αυτών των τεχνικών μέτρων είναι η μείωση της ηχητικής έκθεσης που βιώνουν οι μουσικοί, χωρίς να προκαλούνται απώλειες τόνου. Αυτό σημαίνει ότι το μουσικό προϊόν, με άλλα λόγια ο ήχος στα αυτιά τόσο του ακροατή όσο και του μουσικού, δεν φτάνει με παραποίηση.

5.1.2.1 Ακουστική χώρων – μέτρα για μουσικούς

Τα ακουστικά μέτρα όσον αφορά το χώρο περιλαμβάνουν διαχωριστικά μεταξύ των μουσικών, πχ. στην ορχήστρα ή εφαρμογή υλικών απορρόφησης ήχου στις ανακλώμενες επιφάνειες της αίθουσας, καθώς και την εκτίμηση της ηχητικής κατεύθυνσης εκπομπής από μεγάφωνα και μουσικά όργανα. Προκειμένου να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο ενεργούν αυτά τα τεχνικά μέτρα πρώτα θα εξεταστούν οι κύριες χωρικές ακουστικές επιδράσεις.

Αυτές οι εκτιμήσεις ισχύουν για όλους τους χώρους, όπου η μουσική ασκείται, εκτελείται ή αναπαράγεται. Περιλαμβάνουν αίθουσες συναυλιών ή άλλους χώρους, κλαμπ, σκηνή ορχήστρας και αίθουσες πρόβας σε θέατρα καθώς και αίθουσες πρόβας για μεμονωμένες ομάδες οργάνων. Ωστόσο, τα ίδια ισχύουν και για αίθουσες πρακτικής άσκησης σε μουσικά σχολεία ή πανεπιστήμια. Εδώ τα τεχνικά μέτρα μπορούν να μειώσουν την έκθεση στον ήχο, τόσο κατά την εγκατάσταση όσο και κατά την ανακαίνιση.

Με τη τοποθέτηση των αντανakλαστικών και απορροφητικών υλικών ως τεχνικό μέτρο, η ένταση των ηχητικών πλεονασμάτων που φθάνουν στο αυτί μπορεί να μειωθεί. Αυτό έχει νόημα, για παράδειγμα, στις ορχήστρες, όπου ορειχάλκινα όργανα (τρομπόνια και τρομπέτες) παράγουν τα μεγαλύτερα ηχητικά πλεονάσματα, τα οποία ακολουθούν την κατεύθυνση του άξονα της καμπάνας του κάθε πνευστού. Αυτό σημαίνει ότι οι μουσικοί που κάθονται μπροστά από τα βαριά χάλκινα υποβάλλονται σε ιδιαίτερες εκπομπές ήχου.

Διαχωριστικά και ήχος

Εάν τα διαχωριστικά έχουν ρυθμιστεί μεταξύ των σειρών των μουσικών, για παράδειγμα μπροστά από τα βαριά ορειχάλκινα, μπορούν να λειτουργήσουν απορροφητικά ή ανακλαστικά. Το αποτέλεσμα θα ποικίλει σημαντικά. Εάν ένα τέτοιο διαχωριστικό αντανakλά και στις δύο πλευρές, ο ήχος των πνευστών θα επιστρέψει πίσω και αυτό θα προσθέσει στην επιβάρυνση που βιώνουν οι ίδιοι τρομπονίστες από το δικό τους ήχο. Από την άλλη πλευρά, θα ηγαίνει λιγότερος ήχος από τα βαριά χάλκινα στην υπόλοιπη ορχήστρα και τον μαέστρο. Αυτό σημαίνει ότι τα μέλη της ορχήστρας δεν θα ακούν ο ένας τον άλλον σωστά και ο διευθυντής της ορχήστρας θα καλέσει τα βαριά χάλκινα να παίξουν πιο δυνατά. Επιπλέον, οι αντανakλάσεις από το μπροστινό τμήμα των διαχωριστικών, θα αυξήσουν το επίπεδο ήχου που προέρχεται από τα υπόλοιπα μέλη της ορχήστρας στα αυτιά των μουσικών που κάθονται ακριβώς μπροστά από αυτά τα διαχωριστικά. Αυτά τα ηχητικά τμήματα δεν θα φτάνουν στα αυτιά των μουσικών των χάλκινων οργάνων, και έτσι θα ακούν τον ήχο των συναδέλφων τους λιγότερο καλά. Με λίγα λόγια, ένα τέτοιο αντανakλαστικό διαχωριστικό θα παρουσίαζε μόνο μειονεκτήματα.

Αν το διαχωριστικό είναι απορροφητικό και στις δύο πλευρές, αυτό θα γίνει αντιληπτό ως μείωση του ηχητικού επιπέδου τόσο στα χάλκινα όσο και στους μουσικούς που κάθονται μπροστά τους. Αλλά αμοιβαία η ακοή τους θα είναι μειωμένη. Ο διευθύνων μπορεί επίσης να καλέσει την ορχήστρα να παίξει πιο δυνατά, πράγμα που εξουδετερώνει την επίδραση αυτού του μέτρου.

Γίνεται έτσι κατανοητό, ότι μόνο ένας συνδυασμός επιφανειών απορρόφησης και αντανakλασης του ήχου σε τέτοιου είδους χωρίσματα μπορεί να επιφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Επένδυση τοίχου και οροφής

Η κατάσταση είναι παρόμοια όσον αφορά τους ανακλαστές ή τους απορροφητές που τοποθετούνται στους τοίχους μίας αίθουσας όπου παράγεται μουσική. Εδώ πρέπει να εξεταστούν τα παρακάτω στοιχεία.

Δεδομένου ότι η ηχητική στάθμη αυξάνεται κατά 3 dB ακριβώς μπροστά από ένα σκληρό, αντανakλαστικό τοίχο, οι μουσικοί που κάθεται κοντά του θα πρέπει να προστατεύονται με ηχοαπορροφητές τοποθετημένους στο τμήμα του τοίχου κοντά τους.

Η αύξηση της ηχοαπορρόφησης στις ανακλαστικές επιφάνειες μίας αίθουσας μουσικής οδηγεί, φυσικά, σε μείωση του ηχητικού επιπέδου, αλλά συγχρόνως μειώνεται και ο χρόνος αντήχησης ως μέτρο κατά της αντήχησης του δωματίου. Έτσι, η αίθουσα αποκτά ναί μεν μεγαλύτερη ακουστική «οικειότητα», αλλά ο όγκος του ήχου και η λαμπρότητά του επηρεάζονται αρνητικά. Ως εκ τούτου πρέπει να επιλεγούν μόνο τέτοιοι απορροφητές, οι οποίοι προσαρμόζονται ώστε να ταιριάζουν στις ιδιαίτερες συνθήκες και οι οποίοι δρουν στα σχετικά εύρη συχνοτήτων. Είναι καλό να χρησιμοποιηθούν απορρο-

φητές χαμηλής συχνότητας⁴, με τα οποία αποφεύγεται ο βόμβος των στάσιμων κυμάτων (συντονισμός).

Τεχνικά μέτρα που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα και τα προβλήματά τους

Συχνά παρατηρείται σε αίθουσες πρόβας και σε χώρους ορχήστρας (pit) ότι επιχειρείται η αποτροπή υπερβολικών ηχητικών επιπέδων με τα πιο απλά μέσα. Χρησιμοποιούνται συνδυασμένα ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα τεχνικά μέτρα:

- α διαφανή χωρίσματα από ακρυλικό γυαλί (plexiglass) μεταξύ των ομάδων οργάνων,
- β τοξωτά ή και επίπεδα ακρυλικά γυάλινα τζάμια μικρού μεγέθους πίσω από τα κεφάλια των μουσικών που είναι εκτεθειμένοι σε υψηλά επίπεδα θορύβου (συνήθως στερεωμένα στην καρέκλα ή τον βραχίονα της καρέκλας),
- γ χαλιά,
- δ λεπτές πλάκες αφρώδους κυψελοειδούς υλικού ή «αυγοθήκες» πάνω από ή δίπλα στα διάφορα είδη κρουστών.

Τα αποτελέσματα αυτών των μέτρων μπορεί να διαφέρουν σημαντικά.

Μεγάλα διαφανή διαχωριστικά

α) Μεγαλύτερα διαφανή χωρίσματα (από ορυκτό ή ακρυλικό γυαλί) αντανακλούν τον ήχο και από τις δύο πλευρές σε δύο συχνοτικές περιοχές, στη μεσαία και στην υψηλότερη περιοχή. Οι χαμηλές συχνότητες δεν αντανακλώνται. Όταν βάζουμε τέτοια τα διαχωριστικά, το εφέ «σκίασης» τους δεν μπορεί να αναπτυχθεί πλήρως για τα συχνοτικά χαμηλά όργανα, όπως τα τύμπανα και το κοντραμπάσο.

Λόγω της αμφίπλευρης ανάκλασης οι μουσικοί που κάθονται πίσω από τα διαχωριστικά υποβάλλονται σε δυναμικότερο ήχο από ότι θα ήταν χωρίς τα χωρίσματα κάτι που οφείλεται στον δικό τους ήχο! Οι μουσικοί που κάθονται μπροστά από τα χωρίσματα προστατεύονται από την έκθεση στον ήχο που έρχεται από πίσω, αλλά οι ποσότητες ήχου που έρχονται από μπροστά ενισχύονται από την πρόσκρουση στα διαχωριστικά. Επιπλέον, τέτοια διαχωριστικά αλλάζουν τη σύνθεση του ήχου της ορχήστρας που φτάνει στον διευθύνοντα, με κίνδυνο να παροτρύνει την ορχήστρα να παίξει πιο δυνατά.

Μικρά διάφανα πάνελ

β) Μικρά, διαφανή πάνελ πίσω από τα κεφάλια των μουσικών που υπόκεινται σε υψηλά ηχητικά επίπεδα έχουν, όπως και τα μεγαλύτερα χωρίσματα, το αποτέλεσμα της αντανάκλασης του ήχου στο μπροστινό και το πίσω μέρος. Λόγω του μικρού τους μεγέθους, ωστόσο, αυτό το φαινόμενο περιορίζεται στο υψηλότερο εύρος συχνοτήτων. Ένα προστατευτικό αποτέλεσμα προκύπτει μόνο με τα τμήματα ήχου υψηλότερης συχνότητας και οι χαμηλές συχνότητες δεν ανακλώνται αλλά καμπυλώνουν γύρω από αυτά τα διαφράγματα!

Λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ των πλαισίων και του κεφαλιού και επομένως και των αυτιών των μουσικών, τα τμήματα ήχου που προέρχονται από το εμπρόσθιο τμήμα ενισχύονται από την αντανάκλαση. Αφενός, αυτό οδηγεί σε μεγαλύτερη έκθεση των παικτών και αφετέρου, στην επιδείνωση της δικής τους ακρόασης. Αυτή η επίδραση ενισχύεται περαιτέρω, εάν τα πάνελ που είναι τοποθετημένα στο ύψος της κεφαλής έχουν σχήμα καμπυλωτό γύρω από το κεφάλι. Αυτό αυξάνει την ηχητική στάθμη των τμημάτων ήχου που προέρχονται από μπροστά λόγω της εστιασμένης επίδρασης της καμπυλότητας.

Χαλιά

γ) Τα χαλιά με πάχος (4-8 mm) εμφανίζουν ένα αποτέλεσμα απορρόφησης που αυξάνεται με τη συχνότητα. Αυτό παρατηρείται μόνο σε πολύ υψηλές συχνότητες (πχ. Hiss ήχοι). Αντίθετα, στις μεσαίες και χαμηλές συχνότητες οι τάπητες δεν έχουν μεγάλη επίδραση. Με την τοποθέτηση ενός χαλιού δημιουργείται μια κάπως πιο οικεία ακουστική ατμόσφαιρα, απορροφώντας ανακλάσεις και θορύβους που θα προκαλούσε το σκληρό δάπεδο. Με τη μοκέτα δεν είναι πρακτικά δυνατή η επίτευξη σημαντικής μείωσης των ηχητικών επιπέδων.

⁴ Στμ. basstraps (μπασοπαγίδες)

Ηχοαπορροφητικά Πάνελ

δ) Η ακουστική επίδραση πορωδών υλικών, όπως τα ηχοαπορροφητικά πάνελ εξαρτώνται από την εσωτερική δομή του υλικού και την υφή της επιφάνειας. Οι κανονικές αφρώδεις ταπεσαρίες δεν έχουν πρακτικά καμία ηχοαπορροφητική δυνατότητα, ούτε και οι κατασκευές από συμπιεσμένο χαρτί, όπως οι αβγοθήκες. Επειδή όμως μοιάζουν εμφανισιακά με τα πολύ αποτελεσματικά αφρώδη ηχοαπορροφητικά υλικά, συχνά δημιουργείται η λανθασμένη εντύπωση ότι οι αβγοθήκες έχουν το ίδιο απορροφητικό αποτέλεσμα. Αυτό όμως δεν είναι αλήθεια.

Προτάσεις για κινητά τεχνικά μέτρα

Όταν τα μέλη της ορχήστρας βρίσκονται σε κινητή εργασία και οι ρυθμίσεις των θέσεων αλλάζουν διαρκώς, δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση σταθερών απορροφητών ή ανακλαστήρων στο δωμάτιο. Εδώ πρέπει να χρησιμοποιηθούν κινητές κατασκευές για να βοηθήσουν.

Για να εξασφαλιστούν επαρκή ακουστικά μέτρα, τόσο στην απορρόφηση όσο και την ανάκλαση, οι γεωμετρικές διαστάσεις των κατασκευών μπορεί να μην είναι πολύ μικρές. Για διαχωριστικά μεταξύ των μουσικών το κατώτατο όριο δεν πρέπει να είναι μικρότερο του ενός (1) μέτρου, διότι διαφορετικά το αποτέλεσμα δεν θα καλύπτει τις υψηλότερα συχνοτικές περιοχές του ήχου των οργάνων. Το ύψος τέτοιων ηχητικών διαφραγμάτων θα πρέπει να είναι σε τέτοιο ύψος, ώστε η ανώτερη άκρη του διαφράγματος να είναι ουσιαστικά υψηλότερα (κατά το δυνατόν > 50 cm) από τα κεφάλια των μουσικών που κάθονται μπροστά του. Τα χωρίσματα πρέπει, επίσης, να φτάνουν μέχρι το πάτωμα, δηλαδή στο μέτρο του δυνατού θα πρέπει να ακουμπούν στο πάτωμα και να βρίσκονται σε επαφή με αυτό, ώστε να αποφεύγεται η διάχυση οποιουδήποτε ήχου γύρω από το διάφραγμα.

Για να εξασφαλιστεί καλή οπτική επαφή μεταξύ των μουσικών και μεταξύ αυτών και του μαέστρου, είναι σημαντικό τα διαχωριστικά να είναι διαφανή στην επάνω περιοχή. Εάν αυτό το πάνω μέρος, η διαφανής ζώνη προορίζεται επίσης να έχει ηχοαπορροφητικό αποτέλεσμα, δεν πρέπει να είναι από γυαλί ή συνθετικό γυαλί, αλλά θα πρέπει να είναι από μικρο-διάτρητο γυαλί⁵. Εάν η απορρόφηση είναι απαραίτητη μόνο στο πίσω μέρος των χωρισμάτων, πρέπει να χρησιμοποιηθούν 2 υαλοπίνακες με απόσταση μεταξύ τους 3-5 εκατοστά, το μπροστινό θα είναι κλειστό και το πίσω θα να είναι μικρο-διάτρητο. Αν το διαχωριστικό προορίζεται να απορροφήσει τον ήχο και στις δύο πλευρές, η περιγραφόμενη διάταξη πρέπει να συμπληρωθεί με ένα πρόσθετο μικρο-διάτρητο πλαίσιο μπροστά από το μη διάτρητο.

Για να απορροφηθεί ο ήχος κάτω από την οπτική ζώνη, είναι δυνατόν, για παράδειγμα, να στηρίξετε ακουστικά αφρώδη απορροφητικά σε μια σταθερή επίπεδη βάση. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και άλλοι απορροφητές, όπως πάνελ από υαλοβάμβακα, επικαλυμμένα από διάτρητα ή με σχισμές μεταλλικά, ξύλινα ή από γυψοσανίδα, πάνελ.

Πάντως, πρέπει πάντοτε να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε ο ήχος των μουσικών που κάθονται πίσω από τα διαφράγματα να μπορεί να φτάσει στον μαέστρο με αρκετή ένταση, διότι διαφορετικά ο έλεγχός του πάνω στην ισορροπία της ορχήστρας μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά. Εάν υπάρχει κάποια αμφιβολία, συνιστάται να τοποθετήσετε επιπλέον ανακλαστήρες πάνω από τα κεφάλια των μουσικών για να κατευθύνουν τον ήχο προς τον διευθυντή της ορχήστρας.

Προτάσεις για μόνιμα εγκατεστημένα τεχνικά μέτρα

Σταθερά μέτρα

Σε χώρους όπου η ορχήστρα έχει πάντα την ίδια ή παρόμοια διάταξη καθισμάτων, μπορούν να ληφθούν μόνιμα εγκατεστημένα μέτρα. Το ίδιο ισχύει και για τις αίθουσες διδασκαλίας και άσκησης στα μουσικά σχολεία ή για τα παρασκήνια στις αίθουσες συναυλιών, όπου γίνεται το κούρδισμα. Είναι αυτονόητο ότι σε αυτούς τους χώρους μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιούνται κινητά χωρίσματα ή ηχητικά διαχωριστικά. Κατά την τοποθέτηση των υλικών απορρόφησης σε τοίχους και οροφές πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

1. Οι τοίχοι και οι οροφές μπροστά ή κάτω από μουσικούς που παίζουν ηχηρά όργανα, όπως τρομπέτες, τρομπόνι, τούμπα

5. Microperforated glass panes

και κρουστά, θα πρέπει να επενδύονται με ηχοαπορροφητικά υλικά που απορροφούν τις μεσαίες και υψηλότερες συχνотικά περιοχές. Αυτό περιλαμβάνει επενδύσεις επίπεδων τοιχωμάτων που κάτω από την επιφάνεια τους αποτελούνται από υαλοβάμβακα, ίνες ξύλου ή αφρό. Αυτό θα μειώσει τα ηχητικά επίπεδα, στα οποία εκτίθενται οι μουσικοί και οι συνάδελφοί τους που κάθονται δίπλα τους.

2. Για να αποφύγετε τα στάσιμα κύματα (συντονισμούς) στην περιοχή των χαμηλών συχνοτήτων- οδηγούν σε βόμβους- απορροφητές χαμηλής συχνότητας θα πρέπει να τοποθετούνται στις κοντινές επιφάνειες τοίχων και οροφής στην περιοχή των οργάνων χαμηλών συχνοτήτων (κοντραμπάσο, τυμπάνια). Τέτοιοι απορροφητές είναι κυρίως λεπτά κοίλα φύλλα με ή χωρίς πρόσθετη απόσβεση (απορροφητικά πάνελ). Στην πράξη, αυτά είναι, για παράδειγμα, λεπτές σανίδες (μοριοσανίδες) πάχους 6 cm, με στρώσεις υαλοβάμβακα με μεταλλικό υμένα, τα οποία είναι κολλημένα σε αφρώδες υλικό πάχους περίπου 10 cm. Αυτοί οι «σύνθετοι πίνακες συντονισμού» (Composite Panel Resonators -CPR), είναι διαθέσιμοι σε μεγέθη μέχρι 80 x 150 εκ. και μπορούν να αναρτηθούν σαν εικόνες σε τοίχο.

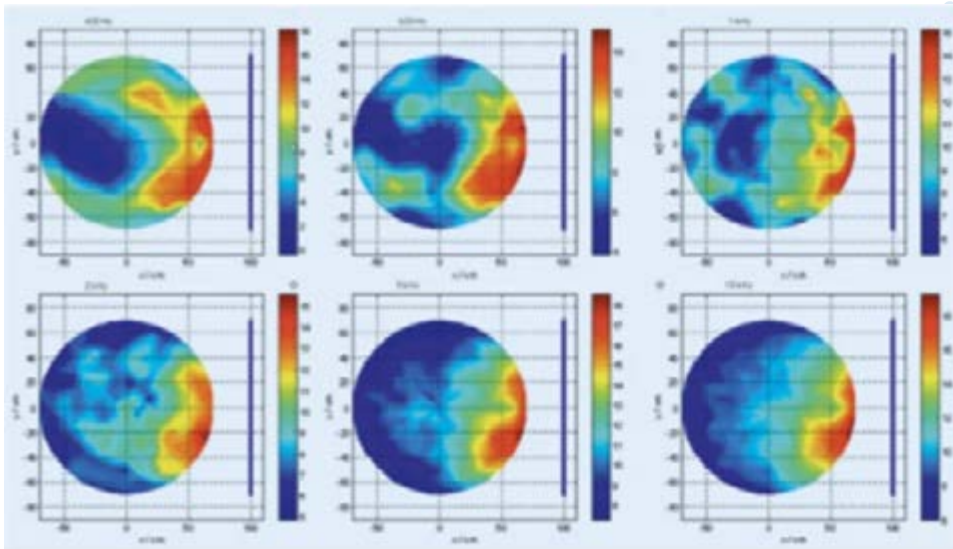
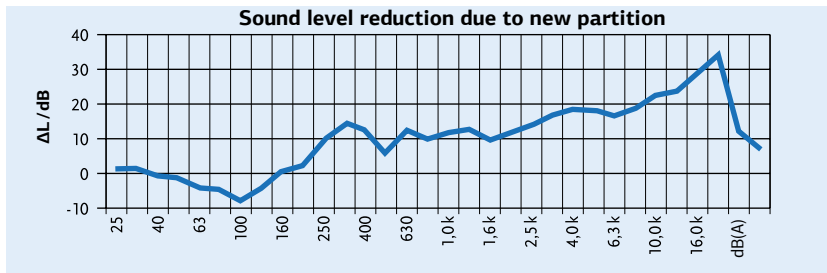
Παράδειγμα διαχωριστικού διαφράγματος

Η εικόνα δείχνει ένα σχετικά απλό, αλλά αποτελεσματικό σχεδιασμό ενός ηχητικού διαφράγματος για χρήση σε μια ορχήστρα. Πρόκειται για ένα συνθετικό υαλοπίνακα από ακρυλικές ίνες υψηλής πυκνότητας συνεχούς πάχους 6 mm, ύψους 200 cm, του οποίου το άνω μέρος είναι λυγισμένο από το ύψος των 120 cm και πάνω και έχει κλίση προς τα εμπρός υπό γωνία 45°. Το κάτω μέρος καλύπτεται με υλικό απορρόφησης ήχου. Χάρη στο κεκλιμένο ανώτερο τμήμα του χωρίσματος, ο ήχος των μουσικών (χάλκινα) που παίζει πίσω του, εκτρέπεται προς τα πάνω και φτάνει στο μαέστρο και στο ακροατήριο μετά από περαιτέρω ανάκλαση στην οροφή ή σε πρόσθετους ανασταλτικούς ανακλαστήρες. Οι διαστάσεις αυτού του ηχοαπορροφητικού διαμερίσματος επιλέχτηκαν για μια περίπτωση όπου οι μουσικοί κάθονται πίσω του σε επίπεδη πλατφόρμα ύψους ενός (1) μέτρου. Το μέγεθος και η μορφή ενός τέτοιου χωρίσματος πρέπει να προσαρμόζεται αναλόγως στον τρόπο που είναι τοποθετημένοι οι μουσικοί. Ο έλεγχος ήχου για τους μουσικούς (έγχορδα) που κάθονται μπροστά, είναι όλο και καλύτερη όσο μικραίνει η απόσταση από το διαχωριστικό. Αλλά ανεπαρκείς αποστάσεις <50 cm μπορεί να επηρεάσουν δυσμενώς το παίξιμο. Για να αυξηθεί η ηχομονωτική επίδραση, πολλά από αυτά τα διαφράγματα μπορούν να συνδεθούν το ένα με το άλλο, ενώ ο σύνδεσμος γίνεται πλήρως ηχομονωμένος με τη χρήση ειδικών ελαστικών συνδέσμων.



Φωτογραφία: Το ηχητικό προστατευτικό δημιουργήθηκε σε συνεργασία από την PTB, τις κρατικές ορχήστρες Münster και το ταμείο ασφαλίσεων Unfallkasse NRW.

Περιορισμός επιπέδων σε απόσταση 0,5 m μπροστά από το προστατευτικό



Τιμές ηχομόνωσης σε διαφορετικές συχνότητες για ένα μόνο διάφραγμα. Αυτό που φαίνεται είναι το ηχητικό πεδίο (από πάνω) μέσα σε μια οριζόντια, κυκλική επιφάνεια στο ύψος του αυτιού του καθισμένου μουσικού. Το κέντρο του κύκλου βρίσκεται 1 μέτρο μπροστά από το διάφραγμα (μπλε ράβδος).

5.1.2.2 Ακουστικά όργανα

Διεύρυνση της απόστασης

Η διεύρυνση των αποστάσεων μεταξύ των μουσικών προσφέρει μια απλή αλλά αποτελεσματική δυνατότητα μείωσης της ατομικής έκθεσης στο ήχο. Σε ανοιχτό χώρο ή όπου οι αποστάσεις είναι κοντινές στην πηγή ήχου, μπορεί να επιτευχθεί μείωση έως και 6 dB με το διπλασιασμό της απόστασης.

Σημείωση: Οι μουσικοί δεν πρέπει να κάθονται πολύ κοντά ο ένας στον άλλο.

Εάν στην ορχήστρα προκύψουν περιοχές με εξαιρετικά υπερβολικά επίπεδα ήχου, μπορεί να βοηθήσει μια αλλαγή στη διάταξη. Για παράδειγμα, όταν οι μουσικοί των χάλκινων είναι τοποθετημένοι σε μια μονή σειρά και μπροστά τους βρίσκεται ίσος αριθμός μουσικών, θα προκύψουν χαμηλότερα ηχητικά επίπεδα, από ότι όταν κάθονται μπροστά από μια διάταξη πολλαπλών σειρών χάλκινων.

Στο κοίλωμα της ορχήστρας (pit) οι περιοχές κάτω από εξοχές πρέπει να χρησιμοποιούνται όσο το δυνατόν λιγότερο. Ακόμη, τα πιο δυνατά όργανα μπορούν να τοποθετηθούν στην ανοιχτή περιοχή του χώρου της ορχήστρας για να εξασφαλιστεί ότι ο ήχος τους δεν παγιδεύεται μέσα στο χώρο της ορχήστρας, αλλά μπορεί να φτάσει στο κοινό.

Σε πολλά σύνολα τα όργανα κρουστών είναι τα πιο ηχηρά. Στη σκηνή ή στην αίθουσα πρόβας, μπορεί να βοηθήσει τους άλλους μουσικούς η διεύρυνση της απόστασής τους από τα κρουστά.

Σκαλοπάτια

Τα ηχηρά τμήματα, όπως ο τομέας των πνευστών, εάν τοποθετηθούν σε σκαλοπάτια, μπορεί να οδηγήσει τους μουσικούς που κάθονται μπροστά τους σε ανακούφιση από το ηχητικό φορτίο. Αλλά αυτό το μέτρο καθίσταται αποτελεσματικό μόνο με ένα ύψος ενός μέτρου ή περισσότερο και κυρίως για όργανα που εκπέμπουν τον ήχο με αυστηρά κατευθυντικό τρόπο. Μόνο με αυτόν τον τρόπο, για παράδειγμα, μπορούν να παίξουν τρομπέτιστες ή τρομπονίστες πάνω από τα κεφάλια των συναδέλφων τους.

Σε κάποιες περιπτώσεις, όπως στο κοίλωμα της ορχήστρας (pit), συχνά δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση τέτοιων σκαλοπατιών σε ικανοποιητικό ύψος. Σε αυτή την περίπτωση, δεν έχει νόημα να συμβιβαστείτε τοποθετώντας χαμηλότερα σκαλοπάτια. Ένα τέτοιο το μέτρο θα φέρει τα αντίθετα αποτελέσματα, δηλαδή τις καμπάνες πολλών χάλκινων οργάνων στο επίπεδο των αυτιών των άλλων μουσικών. Θα ήταν καλύτερο, οι μουσικοί μπροστά από τον τομέα των χάλκινων, να κάθονται σε ελαφρά ανυψωμένα βάθρα, για να εξασφαλίσουν ότι οι καμπάνες των χάλκινων οργάνων θα εκπέμπουν τον ήχο κάτω από το επίπεδο του αυτιού.

5.1.2.3 Ηλεκτρικά ενισχυμένα όργανα

Ηχητικά Συστήματα

Όπου χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά ενισχυμένα όργανα, υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία στις περισσότερες περιπτώσεις για τη διάταξη του εργασιακού περιβάλλοντος, από ό,τι συμβαίνει στις συμφωνικές ορχήστρες. Αξιοποιήστε αυτές τις δυνατότητες και λάβετε υπόψη τις ακόλουθες συστάσεις, για να αποφύγετε την υπερβολική έκθεση των μουσικών στο ήχο.

Μόνιτορς

Τα μεγάφωνα ενός ηχητικού συστήματος πρέπει να σταθούν ή να κρεμαστούν μπροστά στους μουσικούς, με άλλα λόγια στην άκρη της σκηνής. Αυτό θα εξασφαλίσει το ότι οι μουσικοί δεν εκτίθενται σε ήχο από πίσω ή πλευρικά. Για μια ακόμη φορά η αρχή είναι ότι όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση από αυτές τις πηγές ήχου τόσο χαμηλότερα είναι τα ηχητικά επίπεδα.

Η ένταση στα μόνιτορ σκηνής θα πρέπει να φτάνει μόνο μέχρι το σημείο, όπου ο ενδιαφερόμενος μουσικός μπορεί να ακούσει επαρκώς τον ήχο από το μόνιτόρ του.

Τα μόνιτορ και μεγάφωνα των οργάνων πρέπει να ευθυγραμμίζονται ή, κατά περίπτωση, να τοποθετούνται σε ανυψωμένη θέση. Άλλωστε, είναι χαρακτηριστικό των ηχείων να εκπέμπουν υψηλές συχνότητες κατευθυντικά. Μια κατάλληλη ευθυγράμμιση προς τον μουσικό μπορεί, επομένως, να βελτιώσει τη σαφήνεια της υψής του ήχου και την αντίληψη από τον ίδιο το μουσικό για το παίξιμό του, χωρίς να χρειάζεται να αυξηθεί η ένταση.

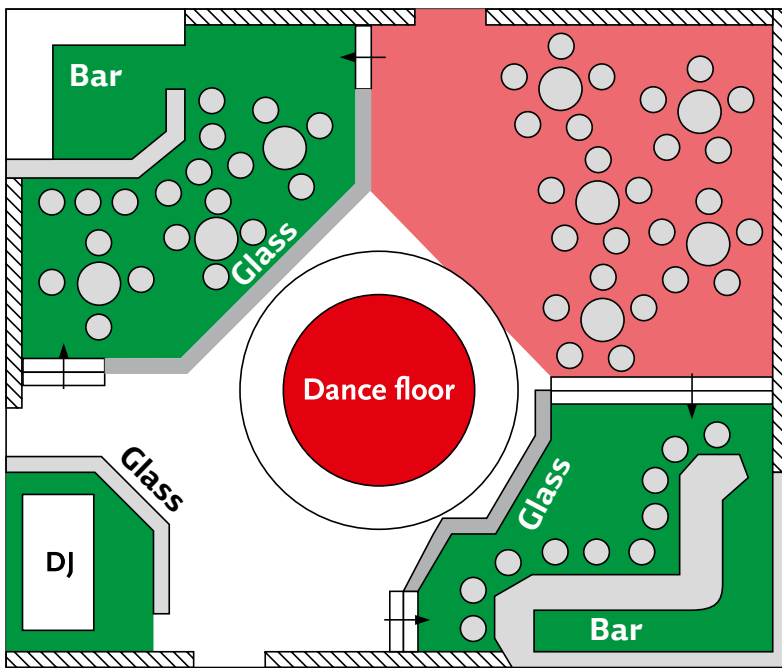
Το In-ear monitoring μπορεί να προσφέρει εναλλακτική λύση «φιλική» για τα αυτιά, σε σχέση με το συμβατικό ηχητικό σύστημα με μόνιτορ (κεφάλαιο 5.3)

5.1.3 Ηλεκτροακουστικά Ηχητικά Συστήματα

Ένας από τους στόχους της λειτουργίας ηχητικών συστημάτων είναι ότι θα πρέπει να συγκεντρώνει τα υψηλά ηχητικά επίπεδα όσο το δυνατόν περισσότερο στις περιοχές που ικανοποιούν τους καταναλωτές. Για να γίνει αυτό χρειάζονται ένα βελτιστοποιημένο σύστημα ήχου και προσαρμοσμένα ακουστικά του χώρου.

Πίστα χορού

Έχει αποδειχθεί χρήσιμο, για παράδειγμα, στις πίστες χορού να παρέχεται ήχος με ομοιόμορφη κατανομή πολλών μεγάλων χαμηλής ισχύος, προκειμένου να αποφευχθούν περιοχές με υπερβολικά επίπεδα θορύβου. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει τα ηχεία να στέκονται στην άκρη της πίστας χορού, αφού εδώ θα ήταν δυνατό να πλησιάσουμε πολύ επικίνδυνα. Οι κρεμαστές εγκαταστάσεις ή η εγκατάστασή τους στην οροφή είναι τεχνικά κατάλληλες και καθιστούν απρόσιτες τις επικίνδυνες περιοχές κοντά στα μεγάφωνα.



Περιοχές Υπηρεσιών

Οι περιοχές όπου οι εργαζόμενοι είναι συχνά παρόντες (μπαρ, πωλητήρια ποτών, πάγκοι πωλήσεων) πρέπει να είναι εκτεθειμένοι σε όσο το δυνατόν λιγότερες εκπομπές ήχου. Εδώ δεν πρέπει να εγκατασταθούν κοντινά ηχεία, όσο είναι δυνατόν. Εάν έχουν εγκατασταθεί, η ένταση τους πρέπει να χαμηλώσει όσο γίνεται περισσότερο ή πρέπει να στρέφονται προς άλλες κατευθύνσεις για να αποφεύγεται η υπερβολική έκθεση στον ήχο. Είναι χρήσιμη η εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής απόστασης μεταξύ των περιοχών εξυπηρέτησης και των ηχηρών περιοχών (πίστα, stage). Επιπλέον, οι τοίχοι και οι οροφές σε αυτές τις περιοχές θα πρέπει να καλυφθούν με ηχοαπορροφητική επένδυση. Τέτοιες περιοχές μπορούν επίσης να προστατευθούν με διαφράγματα, όπως χωρίσματα με υψηλή απορρόφηση στην πλευρά που στρέφεται προς τους εργαζόμενους.

Περιοριστές

Οι ηλεκτρονικοί περιοριστές στάθμης ήχου (Limiters), μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της ισχύος του ενισχυτή και για την πρόληψη υπερβολικής έκθεσης στον ήχο.

5.2. Οργανωτικά Μέτρα

Η μείωση της ηχητικής έκθεσης με τη λήψη οργανωτικών μέτρων σχετίζεται με την οργάνωση της δραστηριότητας ή την οργάνωση του χρονοδιαγράμματος.

Τα οργανωτικά μέτρα που σχετίζονται με το χρόνο δρουν κυρίως στο επίπεδο έκθεσης στον θόρυβο LEX. Δεν αφορούν την έκθεση που οφείλεται σε μεμονωμένα, ηχηρά γεγονότα (η μέγιστη στάθμη ηχητικής πίεσης L_{pC} , κορυφή). Κατά την οργάνωση των ωραρίων εργασίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα επίπεδα έκθεσης στο ήχο, προκειμένου να αποφεύγονται περίοδοι με ασυνήθιστα υψηλά επίπεδα έκθεσης. Σε μουσικές παραστάσεις πρέπει επίσης να εξετάζεται η αλλαγή του ρεπερτορίου ή των χώρων. Η μείωση κατά το ήμισυ του χρόνου έκθεσης, μειώνει το επίπεδο έκθεσης για τη σχετική φάση δραστηριότητας κατά 3 dB (κανόνας 3 dB, κεφάλαιο 1).

Για τη συντήρηση της ακοής, ο κατάλληλος χρόνος αναγέννησης της ακοής έχει μεγάλη σημασία και εξαρτάται από το επίπεδο έκθεσης στο ήχο. Κατά συνέπεια, οι χρόνοι ανάκτησης πρέπει να περιλαμβάνονται στα χρονοδιαγράμματα εργασίας και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τυχόν συμφωνίες σχετικά με μισθούς και συνθήκες εργασίας.

Μια κυκλική αλλαγή για τους εργαζόμενους μεταξύ των δυναμικών και των λιγότερο εκτεθειμένων περιοχών εργασίας ή δραστηριοτήτων μπορεί να συμβάλει στη μείωση της ατομικής έκθεσης.

Σε περιοχές όπου εκτελείται μουσική, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι δυνατότητες μείωσης της έκθεσης κατά τις πρόβες. Από την άποψη αυτή, υπάρχει συχνά μεγαλύτερο περιθώριο ελιγμών, όσον αφορά την επιλογή της έντασης ή τη χρήση μέτρων περιορισμού του ήχου.

Δυνατότητες μείωσης της έκθεσης με οργανωτικά μέτρα:

- ▶ εναρμόνιση των ωραρίων εργασίας
- ▶ σχεδιασμός των χρόνων ανάρρωσης
- ▶ κυκλική αλλαγή του χώρου εργασίας
- ▶ πρόβες με μειωμένη ένταση ή με μεμονωμένα όργανα
- ▶ ελεγχόμενη εφαρμογή μέτρων μείωσης του ήχου (κεφάλαιο 5.1) κατά τη διάρκεια της πρόβας: επιλογή κατάλληλων χώρων, π.χ. stage αντί αίθουσας πρόβας, διάταξη των οργάνων, διεύρυνση των αποστάσεων, χρήση διαφραγμάτων κλπ.

5.3. Προστατευτικά ακοής

Βάσει του νόμου περί ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία, κάθε εργοδότης υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη διατήρηση της υγείας και κατά συνέπεια, της ακοής των εργαζομένων του. Εάν η απαιτούμενη προστασία δεν μπορεί να επιτευχθεί με μέτρα που δεν σχετίζονται με τα άτομα, πρέπει να παρέχει στα ενδιαφερόμενα άτομα κατάλληλα προστατευτικά της ακοής, χωρίς οι εργαζόμενοι να επιβαρύνονται με οποιαδήποτε δαπάνη. Είναι επίσης υποχρεωμένος να διασφαλίσει, ότι τα προστατευτικά της ακοής χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο και συντηρούνται.

Οι εργαζόμενοι υποχρεούνται να χρησιμοποιούν τα προστατευτικά της ακοής όπως προβλέπεται (νόμος για την ασφάλεια και την υγεία κατά την εργασία).

Σημείωση: Πολλοί καλλιτέχνες (για παράδειγμα μουσικοί) εργάζονται για περισσότερους από έναν εργοδότες και είναι ελεύθεροι επαγγελματίες. Οι εργαζόμενοι, στους οποίους έχει χορηγήσει κατάλληλα προστατευτικά ο εργοδότης για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, θα πρέπει να εξετάσουν εάν θα παρέχουν επαρκή προστασία για όλες τις δραστηριότητές τους. Ένας DJ συνήθως χρειάζεται διαφορετικά, πιο απορροφητικά προστατευτικά της ακοής από έναν τσελίστα, π.χ. ένα ατομικώς προσαρμοσμένο ωτοπλαστικό μπορεί να συνδυαστεί με επίπεδα διαφορετικών διαβαθμίσεων φίλτρου και επομένως να προσαρμοσθεί στις σχετικές στάθμες θορύβου.

Ο παρών οδηγός περιγράφει στρατηγικές προστασίας της ακοής που θα σας βοηθήσουν να προστατέψετε την ακοή σας από τους κινδύνους που σχετίζονται με τον ήχο.

5.3.1 Επιλογή της κατάλληλης προστασίας

5.3.1.1 Προστασία ακοής για μουσικούς

Η μουσική εμπεριέχει πολλές “δόσεις” υψηλών συχνοτήτων. Αυτό καθιστά τις στρατηγικές προστασίας της ακοής απαραίτητες, ιδιαίτερα για όσους εργάζονται με μουσική ή κοντά σε μουσική. Οι καλλιτέχνες, οι μηχανικοί ήχου και άλλοι εργαζόμενοι πρέπει να μειώσουν τα επίπεδα ήχου, χωρίς να τροποποιήσουν ουσιαστικά τα τμήματα υψηλών συχνοτήτων που είναι σημαντικά για την ποιότητα της μουσικής.

Που βρίσκεται το πρόβλημα;

Η εισαγωγή ενός αντικειμένου στο ακουστικό κανάλι αλλάζει τα φυσικά ακουστικά χαρακτηριστικά του αυτιού και παρουσιάζεται το φαινόμενο της απόφραξης (occlusion effect).

Το Φαινόμενο της Απόφραξης

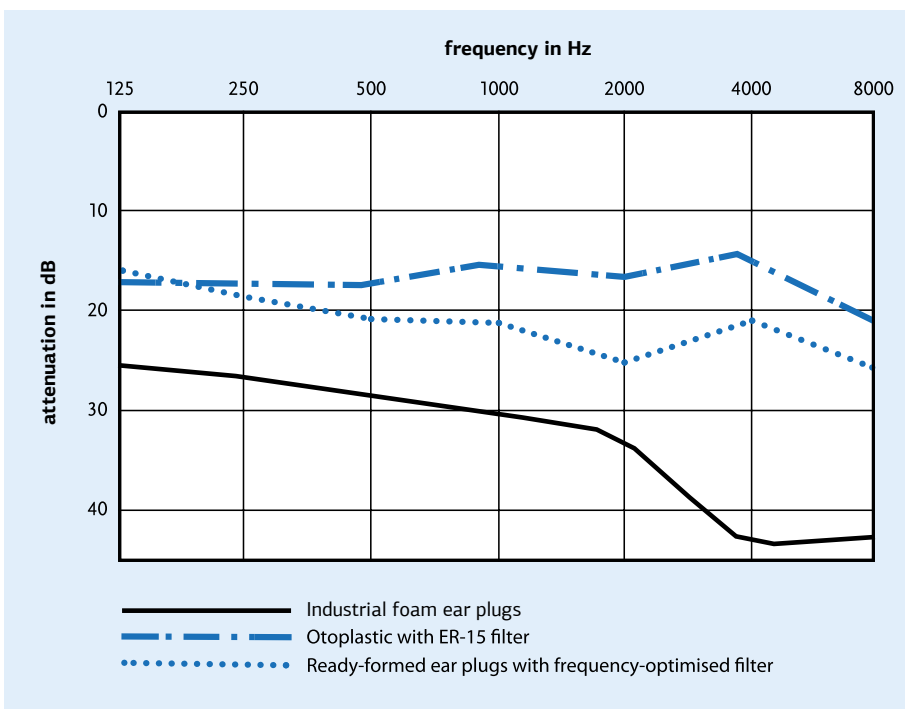
Το φαινόμενο απόφραξης προκύπτει όταν ένα αντικείμενο εισάγεται στο αυτί. Αυτό το μπλοκάρισμα του ακουστικού καναλιού προκαλεί στο μουσικό ενίσχυση της ηχητικής αντίληψης του οργάνου του, η οποία πραγματοποιείται μέσα από τα οστά των γνάθων, ειδικά για τις χαμηλότερες συχνότητες. Αυτό κάνει την φωνή μας να ακούγεται δυνατά ή κούφια.

Το να παίζεις μουσική με προστατευτικά ακοής αλλάζει ιδιαίτερα την ισορροπία μεταξύ του οργάνου σου και της ορχήστρας.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο απόφραξης, συνιστώνται τα εξής: Χρησιμοποιήστε ένα προσαρμοζόμενο προστατευτικό, που κάθεται βαθιά στο αυτί και φθάνει μέχρι το εσωτερικό οστέινο τμήμα του ακουστικού καναλιού.

Επιπλέον, τα συμβατικά προστατευτικά ακοής εξασθενούν τις υψηλότερες συχνότητες περισσότερο από τις χαμηλές. Για παράδειγμα, μία ωτοασπίδα που χαμηλώνει τον ήχο κατά 25 dB στην περιοχή των 125 Hz μπορεί να μειώσει τον ήχο κατά σχεδόν 40 dB στην περιοχή των 4.000 Hz.

Καμπύλες εξασθένισης για προστατευτικά ακοής



Attenuation curves of hearing protectors

Υπάρχουν, όμως, σήμερα ειδικοί τύποι προστατευτικών ακοής, με το λεγόμενο χαρακτηριστικό επίπεδης εξασθένισης, που μειώνουν ουσιαστικά τον ήχο για όλες τις συχνότητες με περίπου την ίδια ένταση.

Προστατευτικά ακοής για μουσικούς, τραγουδιστές, διευθυντές ορχήστρας και καθηγητές μουσικής

| Ποιος | Τυπικά προβλήματα | Πιθανή προστασία ακοής |
|--|--|---|
| Φλαουτίστες | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Υψηλά επίπεδα δυναμικών κορυφών ▶ Μπορεί να προκύψουν υψηλά ηχητικά επίπεδα στο αυτί και συγκεκριμένα από την πλευρά του οργάνου | |
| Ξύλινα πνευστά | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Πιο έντονη αντίληψη του ήχου που εκπέμπεται μέσω των οστών. Το φαινόμενο απόφραξης καθιστά πιο δύσκολο τον έλεγχο του οργάνου όταν χρησιμοποιείτε προστατευτικά ακοής. | |
| Χάλκινα πνευστά | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Με τη χρήση προστατευτικών ακοής, το φαινόμενο απόφραξης καθιστά πιο δύσκολο τον έλεγχο του οργάνου | Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης (flat) εξασθένησης |
| Έγχορδα, πιανίστες, αρπιστές, διευθυντές ορχήστρας και δάσκαλοι μουσικής | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Για τους παίκτες εγχόρδων οργάνων και τους αρπιστές μπορεί να προκύψουν πολύ υψηλά ηχητικά επίπεδα στο αυτί από την πλευρά του οργάνου. | Έτοιμες ωτοασπίδες με φίλτρο |
| Κρουστά | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Υψηλά ηχητικά επίπεδα | |
| Τραγουδιστές | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Οι φωνές των τραγουδιστών μπορεί να είναι ανησυχητικά δυνατές (π.χ. στη σκηνή, στη χορωδία), ιδιαίτερα οι φωνές των σοπράνο ▶ ο ήχος των άλλων οργάνων δυσκολεύει τον τραγουδιστή να ελέγξει τη δική του φωνή | |
| Ηλεκτρικά ενισχυμένα όργανα | Οι ενισχυτές μπορεί να προκαλέσουν υπερβολικά υψηλά ηχητικά επίπεδα | <p>Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης που ενδεχομένως είναι εφοδιασμένα με φίλτρα με υψηλότερη εξασθένηση ήχου</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Έτοιμα προστατευτικά ακοής με φίλτρο ▶ Συστήματα monitor in-ear |

- ▶ στην περίπτωση των τρομπετών και των τρομπονιών υπάρχουν κατευθυντικές εκπομπές ήχου, μερικές φορές εξαιρετικά έντονες, που μπορεί να επηρεάσουν τους υπόλοιπους μουσικούς της ορχήστρας. Αυτό σημαίνει ότι οι μουσικοί που παίζουν πιο ήσυχα όργανα μπορεί, επίσης, να υπόκεινται σε κίνδυνο απώλειας ακοής.
- ▶ οι μουσικοί που παίζουν κοντά σε τύμπανα, τυμπάνια και κρουστά μπορούν να επηρεαστούν από εξαιρετικά έντονες εκπομπές ήχου.

5.3.1.2 Προστασία ακοής για άλλους καλλιτέχνες και εργαζόμενους

Για τους καλλιτέχνες και τους υπόλοιπους εργαζόμενους που πρέπει να ακούν με ακρίβεια την ποιότητα του ήχου, αλλά δεν χρειάζεται να ανησυχούν για το γεγονός ότι πιθανόν να φαίνονται τα προστατευτικά ακοής τους, οι πιθανές στρατηγικές τείνουν να είναι απλούστερες.

Εάν η ποιότητα του ήχου που ακούγεται δεν έχει μεγάλη σημασία, οι καλλιτέχνες και άλλοι εργαζόμενοι μπορούν κανονικά να καταφεύγουν σε προστατευτικά της ακοής που είναι απλά και φθηνά.

Προστατευτικά ακοής για καλλιτέχνες και άλλους εργαζόμενους

| Ποιος; | Τυπικά προβλήματα | Πιθανή προστασία ακοής |
|--|---|---|
| Djs, ηχολήπτες ζωντανού θεάματος, καλλιτέχνες studio, τεχνικοί studio, φωτιστές, άλλοι καλλιτέχνες | <ul style="list-style-type: none">▶ Υψηλά επίπεδα εντάσεων λόγω των ηχείων▶ Αύξηση της έντασης για κάλυψη του περιβάλλοντος θορύβου | <ul style="list-style-type: none">▶ Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης, ενδεχομένως εξοπλισμένα με φίλτρα για υψηλότερη εξασθένηση του ήχου▶ Έτοιμα προστατευτικά ακοής με φίλτρο▶ In-ear monitors▶ Ακουστικά monitoring |
| Ερμηνευτές και προσωπικό σε θεατρικές και άλλες ζωντανές εμφανίσεις | <ul style="list-style-type: none">▶ Συνεχόμενος θόρυβος (πχ. γεννήτρια ρεύματος)▶ Κρότοι (πυροτεχνήματα, πυροβολισμοί, εφφέ)▶ Θόρυβος σκηνής▶ Τεχνικός θόρυβος | <ul style="list-style-type: none">▶ Έτοιμες ωτοασπίδες▶ Αφρώδεις ωτοασπίδες▶ Προστατευτικά αυτιών (ear muffs) |
| Εργαζόμενοι σε μπαρ, κλαμπ και συναυλίες | <ul style="list-style-type: none">▶ -Προστασία από τα υψηλά επίπεδα ήχου, που να μην παρεμποδίζει την επικοινωνία | <p>Όταν η επικοινωνία είναι απαραίτητη:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης▶ Έτοιμες ωτοασπίδες με φίλτρο <p>Όταν η επικοινωνία δεν είναι απαραίτητη:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Αφρώδεις ωτοασπίδες |

Επιπτώσεις άλλων ήχων

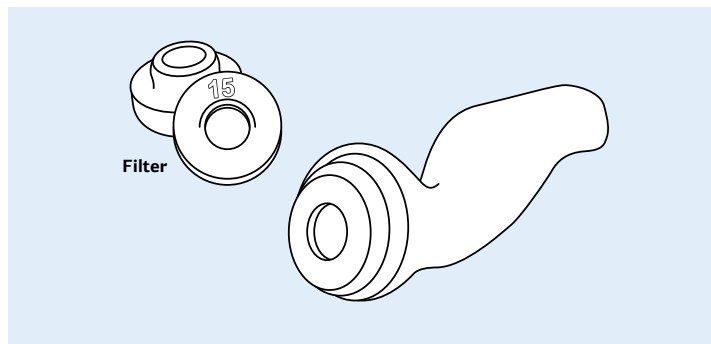
Όπου οι μη μουσικοί θόρυβοι (θόρυβος υποβάθρου), αλληλεπιδρούν με υψηλά ηχητικά επίπεδα, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν προστατευτικά της ακοής που πληρούν τις απλούστερες απαιτήσεις. Στην περίπτωση αυτή είναι λιγότερο σημαντική η εξασθένηση του ήχου σε συγκεκριμένες συχνότητες. Η εξασθένηση του ήχου πρέπει να είναι τόσο, ώστε να μπορεί να αποφευχθεί η πιθανότητα βλάβης της ακοής. Ωστόσο, η υπερβολική εξασθένηση δεν είναι σωστή, επειδή μπορεί να προκύψει αίσθηση απομόνωσης, η επικοινωνία μπορεί να γίνει πιο δύσκολη και δεν γίνονται αντιληπτά προειδοποιητικά σήματα (υπερπροστασία). Επομένως, η τιμή εξασθένησης των προστατευτικών ακοής θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με το ηχητικό επίπεδο.

5.3.2 Τύποι προστασίας ακοής

5.3.2.1 Ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης

Τα ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης είναι προσαρμοζόμενα σε ατομικό επίπεδο, τα οποία μειώνουν την ηχητική στάθμη σε ολόκληρη την περιοχική συχνότητες σε σχεδόν ίδια ποσότητα. Μειώνουν τον ήχο χωρίς να επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα του ήχου.

Otoplastic with
replaceable filter



Πώς λειτουργούν τα ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης;

Τα ωτοπλαστικά με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης αποτελούνται από βύσμα σιλικόνης το οποίο προσαρμόζεται ατομικά στο ακουστικό κανάλι του χρήστη, στη συνέχεια γίνεται μια οπή, η οποία καλύπτεται με ένα φίλτρο. Τα ωτοπλαστικά συνήθως κατασκευάζονται σε εργαστήριο που παρέχει υπηρεσίες από ειδικούς ακουστικής ή από κατασκευαστές προστατευτικών ακοής.

Οι τύποι φίλτρων προστασίας ακοής που χρησιμοποιούνται - ER-9, ER-15 και ER-25 - μειώνουν το συνολικό επίπεδο ήχου κατά 9, 15 ή 25 dB. Μια μικρότερη έκδοση με το όνομα ER-15SP εξασθενεί λιγότερο στις υψηλές συχνότητες (όπως και στα ER-9 και ER-25). Με το ER-15 δημιουργούνται οι μικρότερες αλλαγές στην ηχητική εντύπωση. Μόλις αποκτήσετε το πραγματικό, προσαρμοσμένο βύσμα στο αυτί, μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε από τα φίλτρα ER-9, ER-15 και ER-25, επειδή το μέγεθος του φίλτρου είναι το ίδιο.

Τα ωτοπλαστικά σε σχήμα κοχυλιού που φοριούνται στο εξωτερικό αυτί, προκαλούν υψηλότερο αποτέλεσμα απόφραξης (occlusion effect) από τα ωτοπλαστικά που εκτείνονται βαθύτερα στον ακουστικό πόρο.

Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των ωτοπλαστικών με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης:

- ▶ περιορισμένες αλλαγές στην ηχητική εντύπωση
- ▶ βέλτιστη εφαρμογή και προστασία μέσω προσαρμογής στο εκάστοτε άτομο
- ▶ δεν είναι οπτικά εμφανές (άχρωμο, μπεζ ή καφέ)
- ▶ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χρόνια

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των ωτοπλαστικών με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένησης:

- ▶ ακριβά
- ▶ προσαρμογή από ειδικό

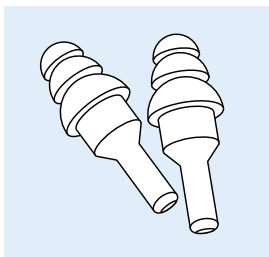
Ομάδα χρηστών

- ▶ μουσικοί

- ▶ όποιος εργάζεται με ή κοντά σε ηλεκτρονικά ενισχυμένο ήχο (για παράδειγμα, μουσικοί, τραγουδιστές, DJs, ηχολήπτες, διευθυντές ορχήστρας και καθηγητές μουσικής)
- ▶ οποιοσδήποτε χρειάζεται ηχητική εξασθένιση, η οποία τροποποιεί τον ήχο όσο το δυνατόν λιγότερο (επίπεδη καμπύλη συχνότητας εξασθένισης).

Προμήθεια

Τα φίλτρα της σειράς ER παρέχονται από έναν κατασκευαστή και εισάγονται στις ωτοπλαστικές θήκες που κατασκευάζονται σε εργαστήρια και διατίθενται στο εμπόριο από ειδικούς ακουστικών βοηθημάτων ή κατασκευαστές προστατευτικών ακοής.



5.3.2.2 Έτοιμες ωτοασπίδες (μη προσαρμοζόμενες)

Ομάδα χρηστών

Τα έτοιμα βύσματα αυτιών έχουν μια ενιαία φόρμα που ταιριάζει στο ακουστικό κανάλι του μέσου ατόμου. Τα περισσότερα έτοιμα βύσματα αυτιών έχουν ένα επαναχρησιμοποιούμενο βύσμα με τρία δακτυλιοειδή στάδια, το οποίο θα παρομοιάζαμε με κυψέλη. Τα έτοιμα βύσματα αυτιού μας γλυτώνουν από την ανάγκη συμπίεσης πριν την εισαγωγή. Παίρνουν τη φόρμα από το ακουστικό κανάλι καθώς εισάγονται σε αυτό. Δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα από το σχεδιασμό όσον αφορά το επίπεδο εξασθένισης ή τη συμπεριφορά σε σχέση με τις συχνότητες. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθορίζονται κυρίως από τη φύση των χρησιμοποιούμενων φίλτρων. Ορισμένα μοντέλα περιέχουν ένα ενσωματωμένο φίλτρο με ένα αρκετά επίπεδο χαρακτηριστικό εξασθένισης.

Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των έτοιμων βυσμάτων

- ▶ λιγότερο ακριβά από τα ωτοπλαστικά
- ▶ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τις προσαρμοζόμενες ωτοασπίδες
- ▶ δεν απαιτείται προσαρμογή
- ▶ εύκολη εισαγωγή
- ▶ μπορούν να πλυθούν
- ▶ μπορούν να χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των έτοιμων βυσμάτων

- ▶ ακριβότερα από τις αφρώδεις ωτοασπίδες
- ▶ τα βασικά χαρακτηριστικά εξασθένισης δεν είναι τόσο επίπεδα όσο με ωτοπλαστικά με ER φίλτρο
- ▶ λιγότερο άνετα από ότι τα ωτοπλαστικά
- ▶ οπτικά πιο εμφανή από τα ωτοπλαστικά

Ομάδα χρηστών

- ▶ μουσικοί και τραγουδιστές που επιθυμούν να έχουν λιγότερο ακριβές ωτοασπίδες αυτιού με αρκετά επίπεδη καμπύλη συχνότητας
- ▶ άλλοι καλλιτέχνες και εργαζόμενοι που επιθυμούν να έχουν φθηνές ωτοασπίδες και καλή κατανόηση της ομιλίας

Προμήθεια

- ▶ σε ειδικούς ακουστικών βοηθημάτων (ακοοπροθετιστές) και εξειδικευμένα καταστήματα που ειδικεύονται στην ασφάλεια και την υγεία στην εργασία.

Τιμές εξασθένησης ήχου (τιμές HML)

Στην Ευρώπη έχει καθοριστεί να δίνονται οι τιμές H (high-υψηλό, τιμές εξασθένησης του ήχου για θορύβους υψηλής συχνότητας), τιμές M (medium-μεσαίο, τιμές εξασθένησης ήχου για μεσαίες συχνότητες) και L τιμές (low-χαμηλό, τιμές εξασθένησης ήχου για χαμηλές συχνότητες). Εάν οι τρεις τιμές είναι ίσες, τα προστατευτικά της ακοής έχουν ένα επίπεδο χαρακτηριστικό εξασθένησης

5.3.2.3 Αφρώδεις ωτοασπίδες

Τα αφρώδη βύσματα αποτελούνται από ένα μαλακό υλικό (αφρός PVC ή πολυουρεθάνης) το οποίο συμπιέζεται με τα δάχτυλα και στη συνέχεια τοποθετείται στο αυτί. Στο αυτί το βύσμα επεκτείνεται ξανά και προσαρμόζεται για να ταιριάζει στη μορφή του ακουστικού καναλιού. Αυτά τα βύσματα προορίζονται τόσο για μονή όσο και για πολλαπλή χρήση - ανάλογα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των αφρωδών βυσμάτων

- ▶ αποτελεσματική προστασία από υψηλά ηχητικά επίπεδα
- ▶ χαμηλό κόστος
- ▶ μπορείτε να τα έχετε πάντα μαζί σας
- ▶ πιο άνετα από τα εξωτερικά προστατευτικά-στέκα (earmuffs) σε ζεστό περιβάλλον

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των αφρωδών βυσμάτων

- ▶ κανένα χαρακτηριστικό επίπεδο εξασθένησης: οι υψηλές συχνότητες εξασθενούν εντονότερα από τις χαμηλές
- ▶ Το φαινόμενο απόφραξης (occlusion effect) παραποιεί την αίσθηση του ήχου στην περίπτωση των μουσικών που παίζουν ξύλινα και ορεικάλκινα όργανα
- ▶ εμποδίζει την επικοινωνία ομιλίας
- ▶ η έλλειψη αερισμού μπορεί να προκαλέσει μια αίσθηση εφίδρωσης
- ▶ πρέπει να γίνεται σωστή τοποθέτηση, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης εξασθένηση του ήχου

Ομάδα χρηστών

- ▶ Καλλιτέχνες και εργαζόμενοι, τεχνικό προσωπικό της διοργάνωσης και άλλοι εργαζόμενοι σε καταστάσεις όπου η ποιότητα ήχου και η γλωσσική επικοινωνία δεν είναι σημαντικές, ειδικά σε περιβάλλοντα χωρίς μουσική.

Προμήθεια

Στα φαρμακεία και σε παρόμοια καταστήματα λιανικής πώλησης θα βρείτε ωτοασπίδες αφρού σε διάφορες μάρκες.

5.3.2.4 Εξωτερικά προστατευτικά αυτιών σε στέκα (earmuffs)

Τα προστατευτικά αυτιών είναι τα κλασικά προστατευτικά ακοής για βιομηχανικούς χώρους εργασίας. Είναι μια εξαιρετική επιλογή, όταν η εμφάνιση και η καμπύλη συχνότητας δεν είναι σημαντικές. Πολλά προστατευτικά αυτιών προσφέρουν ένα υψηλό επίπεδο εξασθένησης του ήχου.

Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των προστατευτικών αυτιών

- ▶ ευκολότερα στη χρήση και φθηνότερα
- ▶ αποτελεσματική προστασία από υψηλά ηχητικά επίπεδα
- ▶ ευκολότερη τοποθέτηση και αφαίρεση από τα αφρώδη βύσματα
- ▶ πιο άνετα σε κρύο περιβάλλον από τα αφρώδη βύσματα
- ▶ ασθενέστερη επίδραση απόφραξης (occlusion effect) σε σύγκριση με τα αφρώδη βύσματα

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των προστατευτικών αυτιών

- ▶ βαρύτερα και πιο εμφανή από τα αφρώδη βύσματα
- ▶ τα περισσότερα μοντέλα δεν παρουσιάζουν χαρακτηριστικό επίπεδο εξασθένησης
- ▶ εφίδρωση γύρω από τα αυτιά όταν εκτελείται σωματική δραστηριότητα
- ▶ δυσάρεστη αίσθηση, όταν τα φοράμε πολλή ώρα

Ομάδα χρηστών

- ▶ για εργαζόμενους κοντά σε δυνατές πηγές ήχου (ηχητικά συστήματα, πυροτεχνικά εφέ), όταν δεν υπάρχει πρόβλημα να φαίνονται τα ακουστικά.

Προϊόντα

Ο σχεδιασμός διακρίνεται μεταξύ των προϊόντων όπου ο κεφαλόδεσμος στηρίζεται πάνω στο κεφάλι και εκείνων που στηρίζεται στο πίσω μέρος του λαιμού.

5.3.3 Συστήματα ηχητικής παρακολούθησης (monitoring)

5.3.3.1 Συστήματα In-ear monitor

Τα In-ear monitor είναι καταρχήν βύσματα αυτιού με ενσωματωμένα ηχεία-μινιατούρες

Λειτουργία In-ear monitor

Πώς λειτουργούν τα In-ear monitor;

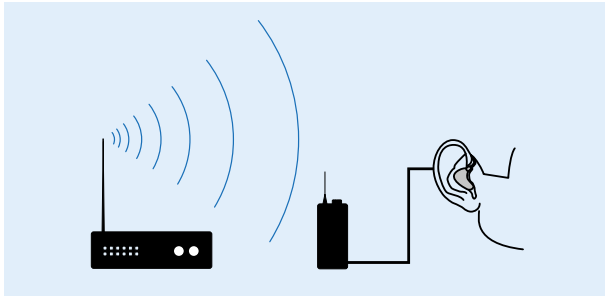
Το In-ear monitor συνήθως αποτελείται από ένα βύσμα αυτιού προσαρμοσμένο για να ταιριάζει στο ακουστικό σας κανάλι και ένα ασύρματο σύστημα πομπού / δέκτη που μπορείτε να μεταφέρετε στη ζώνη σας. Τα φθηνά In-ear monitor έχουν αρκετές φορές απλά ακουστικά μαζικής παραγωγής, (όπως χρησιμοποιούνται με συσκευές αναπαραγωγής MP3) αντί για προσαρμόσιμα ακουστικά. Δεν συνιστάται η χρήση αυτών των ακουστικών, επειδή δεν ταιριάζουν ακριβώς και ενδέχεται να επιτρέψουν την είσοδο ήχου από το εξωτερικό, πράγμα που θα οδηγήσει σε υψηλότερα επίπεδα monitoring.

Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στη στενή εφαρμογή και λογικό επίπεδο ήχου

Στην περίπτωση προσαρμοσμένων μοντέλων, τα διαμορφωμένα βύσματα αυτιών πρέπει να κάθονται σφικτά και πρέπει να φτάνουν μέχρι την καμπή του ακουστικού καναλιού. Αλλιώς ο θόρυβος του περιβάλλοντος μπορεί να διεισδύσει μέσα από το βύσμα. Η κακή τοποθέτηση μπορεί να προκαλέσει στο χρήστη να ανεβάσει το επίπεδο του monitoring για να “πνιγεί” ο ανεπιθύμητος θόρυβος περιβάλλοντος.

Ακόμη και αν το βύσμα του αυτιού ταιριάζει καλά, ο χρήστης πρέπει να κρατήσει την ένταση σε λογικό και όχι υπερβολικά υψηλό επίπεδο. Υπάρχουν επίσης συστήματα με ρυθμιζόμενο περιοριστή (Limiter).

In-ear monitoring system



Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των In-ear monitor

- ▶ προσαρμοσμένα βύσματα αυτιών προστατεύουν από ανεπιθύμητο θόρυβο περιβάλλοντος
- ▶ τα μόνιτορ του stage καθίστανται περιττά και έτσι περιορίζεται το επίπεδο ήχου στη σκηνή
- ▶ οι ασύρματοι πομποί / δέκτες παρέχουν ελευθερία κινήσεων
- ▶ μικρότερα και ελαφρύτερα από τα ακουστικά κεφαλής (monitoring headphones).

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των In-ear monitor

- ▶ υψηλό κόστος
- ▶ πιθανότητα κακής χρήσης: μπορούν να δημιουργηθούν επίπεδα θορύβου έως και 120 dB (A) στο τύμπανο αυτιού
- ▶ αν τα βύσματα αυτιών δεν ταιριάζουν απόλυτα, θα εισχωρήσει θόρυβος περιβάλλοντος, ο οποίος οδηγεί στον πειρασμό να αυξήσει ο χρήστης το επίπεδο της έντασης
- ▶ σε παραστάσεις ζωντανής μουσικής: μείωση των ηχητικών επιπέδων και ατομική ρύθμιση της στάθμης εξόδου.

Προειδοποίηση:

Ακόμη και όταν χρησιμοποιούνται αυτά τα συστήματα, πρέπει να τηρούνται οι μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές έκθεσης. Μια εξέταση τύπου CE δεν σημαίνει αυτόματα ότι οι στάθμες θορύβου έχουν περιοριστεί αποτελεσματικά από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση αμφιβολίας, πρέπει να επικοινωνήσετε με τον κατασκευαστή. Τα in-ear-monitors μπορούν να θεωρηθούν ως αποτελεσματικά προστατευτικά της ακοής μόνον εάν έχουν περάσει εξέταση σύμφωνα με το DIN EN 352 και φέρουν το αντίστοιχο σήμα. Στην πράξη, αυτό συμβαίνει σπάνια. Για αυτό, τα in-ear monitors γενικά δεν θεωρούνται προστατευτικά της ακοής (κατά την έννοια του διατάγματος LärmVibrationsArbSchV περί θορύβου και δονήσεων για την επαγγελματική υγεία).

5.3.3.2 Ακουστικά κεφαλής monitoring

Τα ακουστικά κεφαλής χρησιμοποιούνται, όταν δεν ενοχλεί τον ακροατή το γεγονός ότι είναι ορατά, για παράδειγμα σε ένα στούντιο ηχογραφήσεων. Οι ηχολήπτες και άλλοι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν επίσης ακουστικά σε θέατρα και σε άλλες ζωντανές παραστάσεις για αμοιβαία επικοινωνία.

Πολλά ακουστικά έχουν καλύμματα αυτιών που παρέχουν ένα ορισμένο βαθμό προστασίας από τον θόρυβο του περιβάλλοντος. Όσο μεγαλύτερη προστασία απαιτείται από τον θόρυβο του περιβάλλοντος, τόσο υψηλότερη θα πρέπει να είναι η παθητική εξασθένιση του ήχου που υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή (SNR ή H,M, L τιμές). Τα ακουστικά με τεχνολογία καταστολής θορύβου είναι επίσης διαθέσιμα ως προστατευτικά ακοής. Αυτή η τεχνολογία (ενεργή μείωση θορύβου – active noise reduction-ANR) βοηθά στην καταστολή του θορύβου του περιβάλλοντος στην περιοχή συχνοτήτων μέχρι 500 Hz. Το αποτέλεσμα μπορεί γενικά να επιτυγχάνεται εξίσου καλά με καλά συμβατικά προστατευτικά ακοής με χαρακτηριστικά επίπεδης εξασθένισης (π.χ. με τη σήμανση NST®) - και πολύ φθηνότερα.

Πλεονεκτήματα

Πλεονεκτήματα των ακουστικών κεφαλής monitoring

- ▶ ευκολότερη τοποθέτηση και αφαίρεση από τα In-ear monitor
- ▶ δεν απαιτείται προσαρμογή στο αυτί του χρήστη

Μειονεκτήματα

Μειονεκτήματα των ακουστικών παρακολούθησης

- ▶ βαρύτερα και πιο εμφανή από τα In-ear monitor
- ▶ υψηλή τιμή

Χρήση

- ▶ χρήση στούντιο (μουσικοί, τραγουδιστές και μηχανικοί ήχου)
- ▶ ζωντανές εκδηλώσεις (DJs και μηχανικοί ήχου)
- ▶ επικοινωνία σε ζωντανές εκδηλώσεις

5.3.4 Επιλογή της σωστής προστασίας

Υπάρχουν πέντε σημαντικά χαρακτηριστικά των προστατευτικών ακοής, στα οποία πρέπει να δοθεί προσοχή κατά την επιλογή και χρήση τους:

ποιότητα, άνεση, σχεδιασμός, χειρισμός και φυσικά εξασθένιση του ήχου.

Αγοράζοντας τα κατάλληλα

Ποιότητα

Τα εγκεκριμένα αφρώδη βύσματα συνήθως δεν εμφανίζουν σημαντικές διαφορές στην ποιότητα. Στην περίπτωση των ακριβότερων προσαρμοζόμενων βυσμάτων ή ακουστικών in-ear, θα πρέπει να προσέξετε να αγοράσετε ένα προϊόν υψηλής ποιότητας και το άτομο που κάνει την αποτύπωση του ακουστικού σας καναλιού να είναι καλά εκπαιδευμένο και έμπειρο (π.χ. ειδικός ακουστικής).

Αν ψάχνετε για προστατευτικά αυτιών κεφαλής (earmuffs) ή ακουστικά κεφαλής, θα πρέπει να εξετάσετε το βάθος των προστατευτικών περιβλημάτων και την επένδυση.

Βρείτε τα προστατευτικά ακοής που εφαρμόζουν καλύτερα

Άνεση

Όταν αγοράζετε ωτοασπίδες επιλέγεται ένα άνετο και σωστό στην τοποθέτηση προϊόν. Η άνεση είναι ιδιαίτερα σημαντική αν σκοπεύετε να φοράτε βύσματα για εκτεταμένες περιόδους.

Αν ψάχνετε για προστατευτικά αυτιών κεφαλής (earmuffs) ή ακουστικά κεφαλής, δώστε ιδιαίτερη προσοχή στο βάρος. Τα ελαφρύτερα προϊόντα είναι πιθανότερο να είναι άνετα ακόμα κι όταν τα φοράτε για πολλή ώρα. Η στέκα τους πρέπει να είναι άνετη, αλλά να κάθεται αρκετά καλά για να μην σας πέφτει. Η επένδυσή τους περιλαμβάνει κυρίως αφρώδη σπόγγο. Δοκιμάστε διάφορα μοντέλα για να βρείτε αυτά που είναι πιο άνετα για εσάς.

Όποια και αν είναι τα προστατευτικά της ακοής που επιλέγεται: φορέστε τα προτού τα χρειαστείτε πραγματικά για πρώτη φορά. Έτσι μπορείτε να τα συνθησίσετε, να δείτε ποια είναι η αίσθηση και πώς τροποποιούν τον ήχο.

Σχεδιασμός

Ακολουθείτε τους κανονισμούς χρήσης

Χρησιμοποιήστε το προϊόν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

- ▶ Μην κάνετε τροποποιήσεις στα προστατευτικά της ακοής.
- ▶ Μην χρησιμοποιείτε ξανά τα βύσματα αυτιών, όταν είναι λερωμένα.
- ▶ Μην χρησιμοποιείτε προστατευτικά αυτιών, των οποίων οι βάσεις είναι ραγισμένες ή των οποίων η επένδυση είναι κατεστραμμένη.

Τα βύσματα αυτιών δεν πρέπει να εφαρμόζουν τόσο σφικτά ώστε να είναι άβολα αλλά ούτε και τόσο χαλαρά ώστε ο ήχος να τα διαπερνάει. Εάν κάποιο βύσμα αυτιού δεν ταιριάζει στο ακουστικό σας κανάλι (ειδικά μία έτοιμη ωτοασπίδα μη προσαρμοζόμενη), δοκιμάστε ένα άλλο προϊόν ή ένα διαφορετικό τύπο προστατευτικών ακοής.

Επιλέγοντας τη σωστή απόσβεση

Απαραίτητη ηχητική απόσβεση

Σύμφωνα με τον Κανονισμό για την Ασφάλεια και Υγεία κατά των Θορύβων και των Δονήσεων (LärmVibrations ArbSchV), η σωστή επιλογή προστατευτικών ακοής πρέπει να μας διασφαλίζει τέτοια ηχητική εξασθένιση, που να μην ξεπερνιέται το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης σε θόρυβο 85 dB (A).

Πρέπει πάντοτε να βρίσκεται μια συμβιβαστική λύση μεταξύ του αναγκαίου προστατευτικού αποτελέσματος και της πρακτικότητας, χωρίς να τροποποιείται η υφή του ήχου ή να εμποδίζεται η επικοινωνία. Τυπικά, η υπολειπόμενη στάθμη ήχου θα είναι κάτω από την προστασία της ακοής στα 70 έως 80 dB (A). Πιο ακριβείς λεπτομέρειες σχετικά με την επιλογή των συσκευών προστασίας της ακοής, θα βρείτε στις πληροφορίες και τους κανόνες που εκδίδονται από τη Ασφάλιση Αστικής Ευθύνης (BGI 5024, BGR 194).

Δώστε προσοχή στην σωστή εφαρμογή

Χειρισμός

Τοποθετήστε τις ωτοασπίδες ή τα in-ear monitors σωστά στο ακουστικό κανάλι, για να βεβαιωθείτε ότι μπορούν να είναι αποτελεσματικά στη λειτουργία τους:

1. Αν χρησιμοποιείτε αφρώδης ωτοασπίδες, ρολάρετε ανάμεσα στα δάχτυλά σας για να τις συμπιέσετε.
2. Ακουμπήστε το άλλο σας χέρι πάνω στο κεφάλι σας και τραβήξτε το επάνω μέρος του πτερυγίου του αυτιού προς τα επάνω και προς τα πίσω, για να βεβαιωθείτε ότι το ακουστικό σας κανάλι είναι ίσιο.

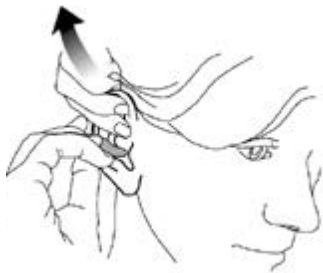
3. Σπρώξτε το βύσμα ή το ακουστικό in-ear μέσα στο αυτί, στο ακουστικό κανάλι, μέχρι να εφαρμόσει καλά (αλλά όχι υπερβολικά βαθιά!) στο αυτί σας.

Σημείωση: Για να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός εξασθένησης του ήχου, τοποθετήστε την ωτοασπίδα με το στόμα ανοιχτό. Αυτό θα διευκολύνει την τοποθέτησή της πιο βαθιά.

4. Εάν χρησιμοποιείτε ένα αφρώδες βύσμα, κρατήστε το σταθερά στο αυτί σας με το χέρι σας, μέχρι να διογκωθεί πλήρως και να προσαρμοστεί στη μορφή του ακουστικού σας καναλιού. Αυτό μπορεί να διαρκέσει 30 έως 60 δευτερόλεπτα.

Σημείωση: Εάν η ωτοασπίδα ή το in-ear-monitor δεν ταιριάζουν ακριβώς με το ακουστικό σας κανάλι, δεν θα έχετε πλήρη προστασία της ακοής σας.

5. Όταν χρησιμοποιείτε προστατευτικά αυτιών κεφαλής ή ακουστικά κεφαλής monitoring, βεβαιωθείτε ότι η επένδυση στηρίζεται ομοιόμορφα και σταθερά γύρω από το αυτί σας, ώστε να μην μπορεί να εισχωρήσει ήχος από έξω.



Πληροφορίες και Υποστήριξη

Λάβετε υπόψη ότι οι παρακάτω σύνδεσμοι αναφέρονται σε σελίδες γερμανικής γλώσσας.

Η υποστήριξη για τη χρήση κατάλληλων προστατευτικών ακοής μπορεί να επιτευχθεί επιλέγοντας σε σχέση με τις δημοσιεύσεις των θεσμικών οργάνων για την υποχρεωτική ασφάλιση και πρόληψη ατυχημάτων (Berufsgenossenschaften - BG), το BGR 194 «Χρήση προστατευτικών ακοής»

www.dguv.de/psa/de/regelwerk/bgr_194.pdf και BGI 5024 «Πληροφορίες για τα προστατευτικά της ακοής»

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bgi5024.pdf>

ή με τη διαβούλευση με τη βάση δεδομένων IFA · εδώ είναι δυνατός ο προσδιορισμός του επιπέδου έκθεσης, όπως είναι απαραίτητο για τη διαδικασία επιλογής, χρησιμοποιώντας τον υπολογισμό έκθεσης μουσικής IFA

www.dguv.de/ifa/de/prasoftwa/musiker/index.jsp

Το πρόγραμμα επιλογής προστασίας της ακοής του IFA βρίσκεται στο Διαδίκτυο στη διεύθυνση:

www.dguv.de/ifa/de/prasoftwa/psasw/index.jsp

Οι συμβατικά επιφορτισμένοι γιατροί και ειδικοί για την επαγγελματική ασφάλεια

και υγεία του σχετικού ιδρύματος διατίθενται ως άτομα επαφής.

Μέσω αυτών είναι δυνατή η επαφή με εμπειρογνώμονες της Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (γερμανική ασφάλιση υποχρεωτικών ατυχημάτων): www.dguv.de/psa/de/index.jsp

και www.dguv.de/ifa/de/index.jsp

Επιπλέον, υπάρχει μια σειρά υπηρεσιών επαγγελματικής υγείας, που μπορούν να παρέχουν συμβουλές ή που προσφέρουν τακτικές ιατρικές εξετάσεις (ακουομετρικές δοκιμές).



Από φυσική και ιατρική άποψη, η μουσική μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ακοή. Η εκπαίδευση, η παροχή συμβουλών και η έγκαιρη διάγνωση είναι σημαντικές παράμετροι υπεύθυνης και προληπτικής επαγγελματικής υγειονομικής περίθαλψης.

6. Επαγγελματική υγειονομική φροντίδα

Υγιής ακοή χάρη στην πρόληψη!

Η μουσική είναι ευχαρίστηση - για εκείνον που ακούει και για αυτόν που παίζει ή την παρουσιάζει. Αλλά όποιος βρίσκει τη δυνατή μουσική υποκειμενικά ευχάριστη ή εκτίθεται σε δυνατή μουσική για επαγγελματικούς λόγους μπορεί αντικειμενικά, δηλαδή φυσιολογικά, να υποστεί βλάβη της ακοής του. Αυτό αρχικά εκφράζεται ως περιορισμός στην ποιότητα και την ακρίβεια της ακοής του ατόμου και στη συνέχεια, σε ορισμένες περιοχές συχνότητων θα εμφανίζεται όλο και περισσότερο η απώλεια της ακοής. Το όλο θέμα είναι αρκετά ύπουλο γιατί τα σημάδια της βλάβης εμφανίζονται συνήθως σταδιακά - για μεγάλο χρονικό διάστημα ο πάσχων δεν παρατηρεί τίποτα, γιατί η δική του ακοή μπορεί να εκτιμηθεί μόνο υποκειμενικά σε περιορισμένο βαθμό. Για αυτό το λόγο πρέπει να απευθυνόμαστε στους ειδικούς, οι οποίοι μπορούν με ένα ακούγγραμμα να εντοπίσουν τυχόν αλλαγές και μάλιστα στην αρχική «αθώα» φάση- και να τις αντιμετωπίσουν αναλόγως! Το μήνυμα είναι: αν εντοπιστεί αρκετά νωρίς, μπορεί να αποφευχθεί η περαιτέρω αλλοίωση της ποιότητας της ακοής ή των ανεπανόρθωτων ζημιών. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο όλοι όσοι ασχολούνται με τη δυνατή μουσική πρέπει να δίνουν την επαρκή προσοχή στην ακρόασή τους προς όφελός τους - αφού όλα τα «ακουστικά όργανα» είναι αναντικατάστατα.

Οι επαγγελματίες μουσικοί είναι μια από τις επαγγελματικές ομάδες που κινδυνεύουν και γι' αυτούς υπάρχουν ιδιαίτερες δυνατότητες πρόληψης που μπορούν να τους εξασφαλίσουν υγιή ακοή - καθ' όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Για παράδειγμα, η επίβλεψη της υγείας της ακοής προσφέρει ένα καλά μελετημένο σύστημα εξέτασης και συμβουλών, που μπορεί να παρέχει αποτελεσματική υποστήριξη στους εργαζομένους όσον αφορά την ατομική περίθαλψη - υπό την προϋπόθεση ότι θα απευθυνθούν σε αυτό! Το πρόγραμμα πρόληψης ξεκινά με την αρχική εξέταση. Αυτό γίνεται πριν ξεκινήσει η ενδεχομένη επικίνδυνη επαγγελματική δραστηριότητα. Στη συνέχεια, ο ενδιαφερόμενος λαμβάνει λίγη ανάπαυλα - τουλάχιστον από την άποψη αυτή. Άλλες εξετάσεις παρακολούθησης πραγματοποιούνται σε τακτικά διαστήματα - ανάλογα με την έκταση και την ένταση της έκθεσης στο θόρυβο στο χώρο εργασίας, κάθε 1-2 χρόνια ή περισσότερο.

Όσον αφορά την οργάνωση και τη ρύθμιση των προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων, ο εργοδότης είναι ο υπεύθυνος. Αλλά αυτό δεν του δίνει τη δυνατότητα να ενημερωθεί για τα αποτελέσματα μιας τέτοιας εξέτασης - η διάγνωση υπόκειται βεβαίως στην υποχρέωση του γιατρού να διατηρήσει το ιατρικό απόρρητο. Αλλά ο εργοδότης ειδοποιείται επισήμως ως προς το αν υπάρχουν λόγοι υγείας που εμποδίζουν την απασχόληση. Αυτοί οι λόγοι θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να είναι προσωρινοί ή / και να περιλαμβάνουν άλλες δραστηριότητες υπό όρους, όπως π.χ. τεχνικά ή οργανωτικά μέτρα μείωσης του ήχου. Η κοινοποίηση είναι απαραίτητη, δεδομένου ότι ο εργοδότης πρέπει να διασφαλίσει, αν υπάρχουν ενδείξεις προβλήματος, ότι η ακουστική υγεία των εργαζομένων διαφυλάσσεται με τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Και μπορεί να το κάνει μόνο αν λάβει γνώση για αυτές τις ενδείξεις.

Σκοπός των προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων δεν είναι, συνεπώς, να εντοπιστούν οι εργαζόμενοι με προβλήματα ακοής και να χάσουν τη δουλειά τους ή κάποια προνόμιά της. Αντίθετα, το πρόγραμμα επαγγελματικής υγειονομικής περίθαλψης στοχεύει στη διατήρηση της ακουστικής ικανότητας των εργαζομένων σε υψηλό επίπεδο και, συνεπώς, στην εξασφάλιση της ικανότητάς τους να εργάζονται για πολλά χρόνια. Αλλά αυτό προϋποθέτει τη θέληση όλων να αξιοποιήσουν εγκαίρως και σε τακτική βάση την παρεχόμενη υγειονομική περίθαλψη. Μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αποφευχθεί

το χειρότερο δυνατό σενάριο για όσους εργάζονται στη μουσική βιομηχανία: η διάγνωση της βλάβης της ακοής που μπορεί να συνεπάγεται διαρκή αποκλεισμό από το επάγγελμα. Έτσι, η βασική αρχή είναι να υποβαλλόμαστε σε τακτικές ακουομετρικές εξετάσεις, προτού η προειδοποίηση φτάσει σε αυτιά κωφών!

Από άποψη φυσικής η μουσική είναι επίσης «θόρυβος» και δεν διαφέρει ουσιαστικά από τον θόρυβο από τη βιομηχανία, την κυκλοφορία ή την ψυχαγωγία σε σχέση με τον αντίκτυπό της στην ακοή. Όταν επενεργεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, υπάρχει ο κίνδυνος ανιάτης βλάβης στο εσωτερικό αυτί. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι επαγγελματίες μουσικοί, όπως και άλλοι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε θόρυβο, πρέπει να λάβουν τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα.

Η έννοια των προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων

Η παρακολούθηση της υγείας της ακοής περιλαμβάνει μέτρα για την έγκαιρη ανίχνευση της βλάβης της ακοής, την εκπαίδευση και συμβουλές για ουσιαστική πρόληψη. Προϋπόθεση είναι ότι ο συμβουλευτικός ιατρός γνωρίζει τις ειδικές πτυχές της έκθεσης σε ήχο στα μουσικά επαγγέλματα, αλλά και τις συγκεκριμένες συνθήκες εργασίας, και κατά συνέπεια γίνεται παραπομπή σε αυτόν από τον αρμόδιο γιατρό της εταιρείας.

Οι στόχοι των τακτικών ακουομετρικών εξετάσεων των εργαζομένων είναι οι εξής:

- ▶ Η όσο το δυνατόν έγκαιρη ανίχνευση της βλάβης στην ακοή που οφείλεται στην εργασία (η οποία πιθανόν υπήρχε χωρίς να έχει εκτιμηθεί) και η έναρξη ή εντατικοποίηση των αντιμέτρων, όπως ο τεχνικός ή / και ο οργανωτικός περιορισμός της έκθεσης ή η χρήση προστατευτικών ακοής.
- ▶ Λεπτομερείς συμβουλές και κίνητρα για την εφαρμογή της ατομικής προστασίας της ακοής

Οι περαιτέρω πτυχές της προληπτικής ακουομετρικής εξέτασης είναι:

- ▶ Αποκάλυψη οποιασδήποτε συγκεκριμένης κατάστασης όσον αφορά την ανάπτυξη βλάβης της ακοής, π.χ. λόγω ιδιαίτερης ακουοτικής ευαισθησίας, προηγούμενων ασθενειών, δραστηριοτήτων αναψυχής που μπορεί να θέτουν την ακοή σε κίνδυνο ή πρόσθετους παράγοντες που θέτουν σε κίνδυνο την ακοή, όπως η νικοτίνη ή τα φάρμακα.
- ▶ Καθορισμός των προϋποθέσεων για την έναρξη διαδικασιών διάγνωσης επαγγελματικής πάθησης και τη χορήγηση αντισταθμιστικών παροχών.
- ▶ Συλλογή στατιστικών στοιχείων και πληροφοριών για επιδημιολογικά ζητήματα και για τη βελτιστοποίηση των προληπτικών μέτρων.
- ▶ Συμβουλές κατά την εκπαίδευση των μουσικών για συμπεριφορά με σεβασμό στην ακοή.

Ο πρωταρχικός προστατευτικός στόχος και επομένως ο σημαντικότερος ουσιαστικός λόγος των μέτρων που προτείνονται στη συνέχεια, είναι η πρόληψη της εξασθένησης της ακοής που προκαλείται από το θόρυβο και αποτελεί επαγγελματική ασθένεια (BK 2301 στον γερμανικό κατάλογο επαγγελματικών ασθενειών ή αριθ. 503 στον ευρωπαϊκό κατάλογο) και συνεπώς, η διατήρηση της υγείας και της ικανότητας εργασίας των εργαζομένων. Πρέπει να σημειωθεί εδώ, ότι οι απαιτήσεις ακοής στον τομέα της μουσικής είναι ουσιαστικά υψηλότερες από ό, τι στην κατανόηση της ομιλίας. Αυτό οφείλεται στην εκτεταμένη περιοχή συχνοτήτων και την απαιτούμενη ακρίβεια, καθώς και στη χωρική, χρονική, δυναμική και επιτονιστική (μελωδική) αντίληψη. Η διατήρηση της ακοής μέχρι την προχωρημένη ηλικία έχει επίσης ιδιαίτερη σημασία για αυτούς τους εργαζομένους, επειδή η δουλειά τους εξαρτάται από την απρόσκοπτη ακοή τους.

Δυνατότητες για ακουομετρικές εξετάσεις

Σκοπός της προληπτικής ακουομετρικής εξέτασης είναι να διαπιστωθεί η ικανότητα ακοής ή η μείωσή της (απώλεια ακοής), να εντοπιστεί σε ποιο στάδιο και σε ποιο ακριβώς σημείο βρίσκεται και ποιοι λόγοι οδήγησαν σε αυτή. Ειδικότερα, υπάρχει ανάγκη για αναλυτική προσέγγιση του ιστορικού σε σχέση με την ικανότητα ακοής, τις διαταραχές, προηγούμενες ασθένειες και θέματα που έχουν βλαπτική επίδραση στην ακοή (επαγγελματικό ιστορικό), εξέταση του εξωτερικού αυτιού, ενδοσκόπηση του ακουοτικού καναλιού και του τύμπανου (ωτοσκόπηση) και προσδιορισμός της ακοής για ορισμένες συχνότητες στον αέρα και με αγωγιμότητα οστού (ακουοτικομετρία κατωφλίου τόνου) σε συνδυασμό με μια απλή

δοκιμή της αγωγιμότητας του ήχου με ένα διαπασών. Εάν αυτές οι εξετάσεις αποφέρουν ένα μη φυσιολογικό αποτέλεσμα, συνήθως ένας ειδικός ΩΡΛ μπορεί να πραγματοποιήσει πρόσθετες εξετάσεις για να δώσει μια λεπτομερή διάγνωση της απώλειας ακοής. Με αυτές τις εξετάσεις, οποιαδήποτε βλάβη στο εσωτερικό αυτί μπορεί να ανιχνευθεί με μεγάλη ακρίβεια και μπορεί να αποδειχθεί ότι προκαλείται από το θόρυβο. Εάν υπάρχει υποψία για εξασθένηση της ακοής του εσωτερικού αυτιού, θα χρειαστεί ένας ειδικός ΩΡΛ να προβεί σε μια εκτεταμένη σειρά εξετάσεων, συμπεριλαμβανομένων και μιας ακουστομετρίας λόγου, μιας μέτρησης αντίστασης του τυμπάνου, για να ελεγχθεί η ηχητική αγωγιμότητα στο μέσο αυτί και πιθανόν περαιτέρω ειδικές εξετάσεις.

Οι εκτενέστερες εξετάσεις είναι πιο απαιτητικές, συνεπώς προορίζονται για ειδικά θέματα, όπως είναι η διαδικασία διάγνωσης επαγγελματικής πάθησης. Μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο σε εξειδικευμένα εξεταστικά κέντρα. Περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, μια εξέταση των ωτακουστικών εκπομπών (oto-acoustic emissions - OAE), οι οποίες παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία των εξωτερικών τριχοειδών κύτταρων και μπορεί να δώσει μια ένδειξη βλαβών που προκλήθηκαν από το θόρυβο σε πολύ πρώιμο στάδιο, η ακτινομετρία του εγκεφαλικού στελέχους (brain stem audiometry - BERA) ως μια αντικειμενική διαδικασία που αποκλείει τη βλάβη στα ακουστικά νεύρα και η ακουομετρία υψηλού τόνου, που ερευνά το υψηλότερο φάσμα συχνοτήτων, παρέχοντας μια ιδιαίτερα ευαίσθητη μέθοδο εξέτασης.

Σύστημα επιτήρησης της υγείας της ακοής

Οι εξετάσεις που πρέπει να διεξάγονται, διέπονται στη Γερμανία από το Νόμο για την Ασφάλεια και Υγεία κατά του θορύβου και των δονήσεων (LärmVibrationsArbSchV), το νόμο περί ασφάλειας και υγείας στην εργασία και τους κανονισμούς του Berufsgenossenschaften -BGV A4 «Επαγγελματική υγειονομική περίθαλψη» (GUV-V A4 στην περιοχή των δημόσιων φορέων ασφάλισης ατυχημάτων). Σύμφωνα με τις διατάξεις, οι εργαζόμενοι επιτρέπεται να απασχολούνται σε χώρους με θόρυβο επιβλαβή για την ακοή, μόνο εάν υποβάλλονται σε τακτικές ακουομετρικές εξετάσεις. Στην περίπτωση δραστηριοτήτων που συνεπάγονται αντίστοιχο κίνδυνο, υπάρχει νομικό δικαίωμα για ειδική επαγγελματική υγειονομική περίθαλψη.

Οι προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις πρέπει να παρέχονται ή να διευθετούνται από τον εργοδότη, εάν η εκτίμηση κινδύνου στο χώρο εργασίας αποκαλύπτει επίπεδο έκθεσης θορύβου $L_{EX, 8h} > 80 \text{ dB (A)}$ ή $L_{EX, 8h} \geq 85 \text{ dB (A)}$ ή εάν τουλάχιστον μία μέγιστη τιμή της κορυφής $> 135 \text{ dB (C)}$ ή L_{pc} , κορυφή $> 137 \text{ dB (C)}$.

Ενδείξεις για τον τύπο, την έκταση και τη συχνότητα των εξετάσεων μπορείτε να βρείτε στο «Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz für Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G20 (Lärm)» / Αρχή της Berufsgenossenschaft για προληπτικές ακουομετρικές εξετάσεις (θόρυβος). Εδώ οι φάσεις εξέτασης, οι οποίες αναπτύσσονται διαδοχικά και των οποίων η εφαρμογή εξαρτάται από τα αποτελέσματα, αποκαλούνται «Θόρυβος I», «Θόρυβος II» και «Θόρυβος III». Με τη διαβαθμισμένη διαδικασία που καθορίζεται στο G20 καθίσταται εφικτή η αντίδραση με ευελιξία και με διαφοροποιημένο τρόπο στα στάδια μιας αρχικής, υπάρχουσας ή αυξανόμενης βλάβης της ακοής και στους διάφορους παράγοντες που μπορεί να εμπλέκονται στην ανάπτυξή της. Είναι μια απλή και γενικά αναγνωρισμένη διαδικασία ελέγχου για την τυποποιημένη συλλογή των αποτελεσμάτων, η οποία έχει αποδείξει την αξία της σε μακρόχρονη πρακτική.

Ποιος πρέπει να εξετάζεται ;

Τα κριτήρια επιλογής σύμφωνα με τα οποία οι εργαζόμενοι θεωρούνται εκτεθειμένοι στον θόρυβο και ένας κατάλογος των δραστηριοτήτων που πλήττονται περισσότερο μπορεί να βρεθεί στο ενημερωτικό δελτίο του Berufsgenossenschaften BGI 504-20 της γερμανικής νομοθετικής ασφάλισης. Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες και τις τρέχουσες εκτιμήσεις κινδύνου, οι επαγγελματίες μουσικοί είναι, για παράδειγμα, μεταξύ των ατόμων που πρέπει να εξεταστούν, ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στον κατάλογο.

Η ανάγκη για την παροχή εξετάσεων προκύπτει από την εκτίμηση κινδύνου που διενεργεί ο εργοδότης. Αυτό πρέπει να γίνεται σε σχέση με τον συγκεκριμένο χώρο εργασίας και / ή άτομο και πρέπει να τεκμηριώνεται, όπου χρειάζεται, από τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Σύμφωνα με τις τρέχουσες γνώσεις, πρέπει να υποτεθεί ότι οι χαμηλότερες τιμές δράσης ξεπερνιούνται στα μουσικά εργαστήρια και σε πολλούς άλλους χώρους εργασίας στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας. Παρόλα αυτά, υπάρχει ανάγκη για μεμονωμένη εκτίμηση επικινδυνότητας, όπου χρειάζεται, με μετρήσεις της στάθμης του ήχου και των επιμέρους ηχητικών επιπέδων, οι οποίες λαμβάνουν επίσης υπόψη όλες τις επαγγελματικές επιβαρύνσεις της ακοής (χρόνος άσκησης, διδασκαλία, συνήθειες ακοής) -ιδιαίτερα σε σχέση με τις προληπτικές τους

συνέπειες για τους μουσικούς κυρίως. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών, είναι σκόπιμο, ακόμη και χωρίς αξιόπιστες ενδείξεις υπέρβασης των τιμών δράσης, να προσφέρουμε την εξέταση, για να δώσουμε στους μουσικούς τις ευκαιρίες, τα κίνητρα και τα ιατρικά κατάλληλα μέτρα, που υποστηρίζονται από τον εργοδότη.

Ωστόσο, οι προαναφερόμενοι κανονισμοί δεν ρυθμίζουν την παρακολούθηση της υγείας της ακοής για ελεύθερους επαγγελματίες μουσικούς, μαθητές και φοιτητές. Ενόψει της συγκριτικά υψηλής έκθεσης στον ήχο και της σημασίας της προληπτικής φροντίδας και της ευαισθητοποίησης, είναι καλό να γίνουν συστάσεις και σε αυτές τις κατηγορίες. Σε αυτές τις ομάδες προσώπων είναι δυνατόν να γίνουν μόνο απαραίτητες υποδείξεις για εθελοντική, τακτική ακουομετρική εξέταση και συμβουλευτική και να καλλιεργηθεί η υπεύθυνη αντιμετώπιση της υγείας των «οργάνων ακρόασης».

Θα ήταν σκόπιμο να ληφθεί περισσότερο υπόψη η έννοια της πρόληψης ήδη από το στάδιο της μουσικής κατάρτισης και να προσφέρονται ευκαιρίες αντίστοιχης εξέτασης στα μουσικά σχολεία και στα εκπαιδευτικά ιδρύματα – αυτό είναι επίσης δυνατό να ερμηνευθεί ως τμήμα της προληπτικής αποστολής της θεσμοθετημένης ασφάλειας ατυχημάτων. Οι γονείς, οι εκπαιδευτικοί και οι καθηγητές θα πρέπει επίσης να παροτρύνουν τους φοιτητές ή τους μαθητές να υποβάλλονται σε τέτοιες εξετάσεις σε τακτική βάση.

Πότε πρέπει να γίνονται οι εξετάσεις;

Αρχική εξέταση

Η αρχική εξέταση σύμφωνα με το G20 πρέπει να διεξάγεται πριν από την έναρξη της δραστηριότητας που αποτελεί κίνδυνο για την ακοή. Αυτό δεν λαμβάνει υπόψη το γεγονός, ότι ο μουσικός έχει εκτεθεί ήδη σε θόρυβο κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσής του πριν αρχίσει η επαγγελματική του σταδιοδρομία. Με αυτό τον τρόπο, η έναρξη της επαγγελματικής δραστηριότητας δεν ταυτίζεται με την πραγματική έναρξη της έκθεσης. Δεν είναι δυνατόν να δοθεί γενική απάντηση στο ερώτημα εάν η έκθεση λόγω υποχρεωτικής συμμετοχής στην ορχήστρα του κολεγίου, η προσωρινή εργασία σε ορχήστρες παράλληλα με τις μουσικές σπουδές ή ακόμη και η μακρά πρακτική άσκηση του οργάνου έχει πράγματι φτάσει ή υπερβεί τις τιμές δράσης που θα συνεπαγόταν υποχρεωτική εξέταση. Η υποχρέωση να υποβάλλονται σε εξετάσεις στο στάδιο της κατάρτισης, η οποία θα ήταν καταρχήν επιθυμητή, δεν ισχύει επί του παρόντος και επομένως αποτελεί ευθύνη των ενδιαφερομένων ή των ιδρυμάτων κατάρτισης.

Εξετάσεις παρακολούθησης

Η επανεξέταση πρέπει να διεξαχθεί πριν από τη λήξη περιόδου δώδεκα μηνών. Εάν το ζητήσετε ή κατά την κρίση του γιατρού, το διάστημα αυτό μπορεί να μειωθεί, π.χ. υπό ορισμένες προϋποθέσεις, εάν οι επιφυλάξεις υγείας έχουν προσωρινό χαρακτήρα ή αν προκύψουν ανωμαλίες της ακοής κατά την παρεμβαλλόμενη περίοδο. Όλες οι άλλες εξετάσεις παρακολούθησης, σύμφωνα με το BGV A4, εξακολουθούν να εξαρτώνται από το επίπεδο στάθμισης και είναι, για τιμές μικρότερες των 90 dB (A), ανά πενταετία και σε > 90 dB (A) ανά τριετία, εκτός εάν η επαγγελματική ιατρική εκτίμηση υποδείξει κάτι διαφορετικό.

Φάκελος υγείας

Ο εργοδότης πρέπει να μεριμνήσει, ώστε οι εξετάσεις να διεξάγονται κατά τα καθορισμένα χρονικά διαστήματα από ιατρό με τα κατάλληλα προσόντα. Για την οργάνωση των προληπτικών ακουομετρικών εξετάσεων ο εργοδότης πρέπει να καταγράψει όλους τους εργαζόμενους στη ζώνη θορύβου και να τηρεί τα αρχεία υγείας. Αυτό θα περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τη φύση της δραστηριότητας, τα διαστήματα εξέτασης και εάν υπάρχουν σχετικές με την υγεία επιφυλάξεις σχετικά με αυτή τη δραστηριότητα (Οι επιλογές είναι: ναι, όχι, όχι προσωρινά, προσωρινά μέχρι). Λόγω της υποχρέωσης του ιατρού να διατηρήσει την εμπιστευτικότητα, τα ιατρικά αρχεία δεν θα περιλαμβάνουν λεπτομερή αποτελέσματα εξέτασης.

όρους», οι προϋποθέσεις αυτές μπορούν να λάβουν τη μορφή ειδικών συστάσεων σχετικά με τη χρήση κατάλληλων προστατευτικών της ακοής, διαβουλεύσεις σχετικά με τη συμπεριφορά κατά την εργασία και τον ελεύθερο χρόνο, ή στο χώρο εργασίας με διαφοροποιημένες βραχυπρόθεσμες συστάσεις σχετικά με την τεχνική ή / και οργανωτική διαμόρφωση της εργασίας.

Οι μόνιμες επιφυλάξεις που σχετίζονται με την υγεία, οι οποίες θεσπίζονται σε σπάνιες εξαιρετικές περιπτώσεις, συνήθως σημαίνουν τον τερματισμό των δραστηριοτήτων που αποτελούν κίνδυνο για την ακοή και την εξέταση οποιασδήποτε επαγγελματικής (συν)υπευθυνότητας στην πρόκληση της βλάβης, προϋπόθεση για την καταγραφή ως επαγγελματική ασθένεια.

Υγειονομική παρακολούθηση της ακοής στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας

Όσον αφορά τα κριτήρια αξιολόγησης για την έκφραση των επιφυλάξεων που σχετίζονται με την υγεία, δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ της προληπτικής ακουομετρικής εξέτασης των εργαζομένων στη βιομηχανία μουσικής και της ψυχαγωγίας και της προληπτικής ακουομετρικής εξέτασης άλλων εργαζομένων. Ωστόσο, για να ληφθούν πλήρως υπόψη οι αυστηρότερες απαιτήσεις ακοής, συνιστάται η προσθήκη τριών σημείων στην τυποποιημένη διαδικασία G20:

- ▶ Η δυνατότητα εξέτασης μετά από αίτημα του εργαζομένου (πριν από τη λήξη του τακτικού, συνιστώμενου χρονικού διαστήματος) θα πρέπει να είναι διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή και θα πρέπει να υποστηρίζεται από τον εργοδότη.
- ▶ Θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο πλαίσιο της ανίχνευσης (θόρυβος I), στην παροχή λεπτομερών συμβουλών σχετικά με την προστασία της ακοής, όπου είναι απαραίτητο με επανειλημμένες συναντήσεις για την επαλήθευση της αποδοχής, της συμβατότητας και της αποτελεσματικότητας των συσκευών προστασίας της ακοής και με ανανέωση του ραντεβού.
- ▶ Εάν η συμπληρωματική εξέταση μετά τον «θόρυβο II» δίνει μη φυσιολογικό αποτέλεσμα με την έννοια της εξασθένισης της ακοής, ο φορέας ασφάλισης ατυχημάτων πρέπει επίσης να εμποδίσει την ανάπτυξη και την υποβάθμιση της επαγγελματικής ασθένειας με όλα τα κατάλληλα μέσα. Σε αυτό το πλαίσιο συνιστάται να συμβουλευτείτε έναν γιατρό με εμπειρία σε αυτόν τον τομέα, ο οποίος μπορεί, μεταξύ άλλων, να παρέχει λεπτομερείς και συγκεκριμένες συμβουλές για κατάλληλα προστατευτικά της ακοής και, όπου χρειάζεται, περαιτέρω προληπτικά μέτρα.

Η αναλυτική καταγραφή όλων των τρεχουσών και προηγούμενων πηγών έκθεσης μέσα και έξω από το χώρο εργασίας, η εξειδικευμένη διεξαγωγή των κλινικών και τεχνικών εξετάσεων και η κατάλληλη γνωμοδότηση σχετικά με τις δυνατότητες προσωπικής πρόληψης με έλεγχο της αποτελεσματικότητας των προτεινόμενων μέτρων αποτελούν τη βάση για την ουσιαστική φροντίδα της ακοής. Έτσι δίνεται μια εξαιρετική ευκαιρία να μειωθούν τυχόν επιφυλάξεις και προκαταλήψεις σε σχέση με την επαγγελματική υγειονομική πρόληψη και, με πληροφορίες και κίνητρα, να υλοποιηθεί η πολύτιμη και εξαιρετικά σημαντική συμβολή στη διατήρηση της ακουστικής ικανότητας των εργαζομένων.

Αναφορές

- BGFE – Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik: Einsatz von Gehörschützern BGR 194 (2004) www.dguv.de/psa/de/regelwerk/bgr_194.pdf
- Billeter, T.; Hohmann, B.W.: Gehörbelastung bei Orchestermusikern, Fortschritte der Akustik 27 (2001), 386 –387
- Chasin, M.: Hear the Music, Hearing Loss Prevention for Musicians, Musicians' Clinic of Canada (2006)
- Chasin, M.: Musicians and the prevention of hearing loss, Singular Publishing Group, San Diego (1996)
- Dupasquier, S.; Hohmann, B.W.; Joller, L.: Gehörbelastung von Berufssängerinnen und -sängern, Fortschritte der Akustik DAGA 2000, DEGA – Deutsche Gesellschaft für Akus-tik e. V., Oldenburg (2000)
- Hohmann, B.W.: Musik und Hörschäden, SUVA – Schweizerische Unfallversicherungs-anstalt, Lucerne (2009) <https://www.suva.ch/waswo/84001.d>
- HVBG – Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: Gehörschutz-Informationen BGI 5024, Carl Heymanns Verlag, Cologne (2005) www.arbeitssicherheit.de
- Lee, J. et al.: Musicians' noise exposure in orchestra pit, Applied Acoustics 66 (2005), pp. 919–93
- Marquard, U.; Schäcke, G.: Gehörgefährdung durch Musizieren im Orchester, Zentral-blatt für Arbeitsmedizin 48 (1998), pp. 188–204
- Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2301 der Anlage zur Berufskrankheitenverordnung: Lärmschwerhörigkeit. GMBI No. 39 of 05.08.2008, pp. 798 –800
- Music – Safe and Sound, Hearing Conservation for Professionals in Music and Entertainment, BAuA, NW-Verlag 2009
- SHAPE – Safety and Health in Arts Production and Entertainment: Listen while you work: Hearing conservation for the arts, SHAPE, Vancouver (2001)
- Smeatham, D.: Noise levels and noise exposure of workers in pubs and clubs – A review of the literature, HSE Books (2002) <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr026.pdf>
- Stickel, A.: Faszination Gehör, Entdeckungsreise in die Welt des Klangs. Das wichtigste Instrument des Musikers, Funktion Risiken Schutz, PRVMEDIEN GmbH, Bergkirchen (2003)
- SUVA – Schweizerische Unfallversicherungsanstalt: Schallpegel-Tabelle Musik (2008), Order No. 86496 <https://www.suva.ch/waswo/86496.d>
- WorkSafe Western Australia Comission: Code of Practice – Control of Noise in the Music Entertainment Industry, (2003) http://www.docep.wa.gov.au/WorkSafe/PDF/Codes_of_Practice/ code_noise_music_ind.pdf
- Wright-Reid, A.: A sound ear II, Association of British Orchestras (2008) <http://www.abo.org.uk/Information/Publications/>

Εκτύπωση: ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΕΒΕ, Αντιγόνης 60, 104 42 Αθήνα, 210 5156820, www.kambili.gr

Ασφάλεια και ήχος

Οδηγός για τη διατήρηση της ακοής στη βιομηχανία μουσικής και ψυχαγωγίας

Υπεύθυνος συντάκτης: Δρ. Georg Brockt

Συντάκτης: Carla Kniewel

Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο για την Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία

Δημοσιεύθηκε από το:

Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο για την Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία

Friedrich-Henkel-Weg 1 -25, 44149 Ντόρτμουντ

Τηλέφωνο +49 231 9071-2071

Φαξ +49 231 9071-2070

info-zentrum@buaa.bund.de

www.buaa.de

Μετάφραση: Διεθνής Οργανισμός Γλωσσών, Verena Freifrau v.d. Heyden-Rynsch, Ντόρτμουντ

Γραφικά: GUD - Helmut Schmidt, Braunschweig / eckedesign, Βερολίνο

Φωτογραφίες:

Τίτλος / Εσωτερικός Τίτλος, Σελίδες 34, 42, 64, FOX-Foto - Uwe Völkner, Lindlar / Köln

Page 6, Copyright από το Digital Vision, Λονδίνο

Page 13, Δρ. Georg Brockt, BAuA, Dortmund

Σελίδες 18, 27, Πνευματικά δικαιώματα 1999 από την APPLY DESIGN GROUP, Γερμανία

DASA, Ντόρτμουντ

Page 48, Dr. Ingolf Bork, PTB, Braunschweig

Οποιοσδήποτε αξίωση ευθύνης έναντι του Ομοσπονδιακού Ινστιτούτου για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, η οποία αναφέρεται σε υλική ή ηθική βλάβη και η οποία μπορεί να προκληθεί από τη χρήση ή τη μη χρήση των παρεχόμενων πληροφοριών ή από τη χρήση τυχόν λανθασμένων ή ελλιπών πληροφοριών, αποκλείεται γενικά, εκτός εάν υπάρχουν ενδείξεις σκόπιμης ή βαριάς αμέλειας από την πλευρά του ινστιτούτου μας.

1η έκδοση, Μάιος 2011

Απόδοση στα Ελληνικά: Μιχάλης Σπανός ThessPro Κοιν.Σ.Επ

Επιμέλεια μετάφρασης: ThessPro Κοιν.Σ.Επ

ThessPro Κοιν.Σ.Επ: e-mail: thessprokoinsep@gmail.com, web: www.thesspro.gr

Ευχαριστούμε την Α' Ω.Ρ.Α. Πανεπιστημιακή κλινική του ΑΧΕΠΑ, τους γιατρούς Γιώργο Κυριαφίνη, Αργύρη Κρομμύδα, Α. Χριστοφορίδου και το ανθρώπινο δυναμικό του εργαστηρίου ακοής, για τη συνεργασία και τη στήριξη του προγράμματος «Υγεία της Ακοής για επαγγελματίες της μουσικής και της ψυχαγωγίας» που ξεκίνησε πιλοτικά το 2018 και επεκτάθηκε τον Οκτώβριο του 2019 και στα μουσικά σχολεία, στα μουσικά πανεπιστήμια καθώς και στα ωδεία της Θεσσαλονίκης. Διακόπηκε προσωρινά (λόγω κορονοϊού) αλλά όταν ηρεμήσει η κατάσταση θα επανεκκινήσει.

Στις αρχές του 2017 στην προσπάθειά μας να συγκεντρώσουμε ενημερωτικό υλικό για την 1η Ημερίδα σπουδών ήχου, ανάμεσα στις αναζητήσεις έπεσε στα χέρια μας αυτός ο οδηγός ο οποίος θεωρήσαμε ότι μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα πολύτιμο εργαλείο για τους επαγγελματίες της μουσικής και της ψυχαγωγίας, καθώς μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν σχετικές οδηγίες για τους τρόπους διαχείρισης της υγείας της ακοής για επαγγελματίες της μουσικής και της ψυχαγωγίας, ούτε εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα προστασίας της. Νόμοι υπάρχουν αλλά δεν εφαρμόζονται καθώς λείπει η ενημέρωση γύρω από την προστασία της ακοής. Μην ξεχνάμε ότι τα αυτιά μας είναι τα βασικά επαγγελματικά μας εργαλεία και οφείλουμε να τα προστατεύουμε από κάθε λογής έκθεση σε θορυβώδη περιβάλλοντα και από κακή χρήση ηλεκτρικά- ηλεκτρονικά ενισχυμένου ήχου.

Οι πλημμελώς διαμορφωμένοι χώροι από άποψη ηχοαπορρόφησης, που είναι και το ζητούμενο για να φιλοξενούν ζωντανές παραστάσεις, είναι το μεγάλο αγκάθι, καθώς ο νόμος και η σχετική Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), εφαρμόστηκε κατά περίπτωση και τιμωρητικά.

Θεωρήσαμε λοιπόν υποχρέωσή μας να προβούμε σε μία εκστρατεία ενημέρωσης των επαγγελματιών ομάδων που εμπλέκονται με τη μουσική και τη ψυχαγωγία και σε συνδυασμό με το πρόγραμμα υγείας της ακοής που διεξάγεται από το 2018, σε συνεργασία με την Α΄ Ω.Ρ.Λ πανεπιστημιακή κλινική του νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ, να φροντίσουμε ώστε οι επαγγελματικές ομάδες να είναι ενημερωμένες για τους κινδύνους εξαιτίας της έκθεσης σε θορυβώδη περιβάλλοντα.

Ο οδηγός αυτός μεταφράστηκε από εργαζόμενους και απευθύνεται σε εργαζόμενους.

ThessPro Κοιν.Σ.Επ .

Θεσσαλονίκη 10/2020