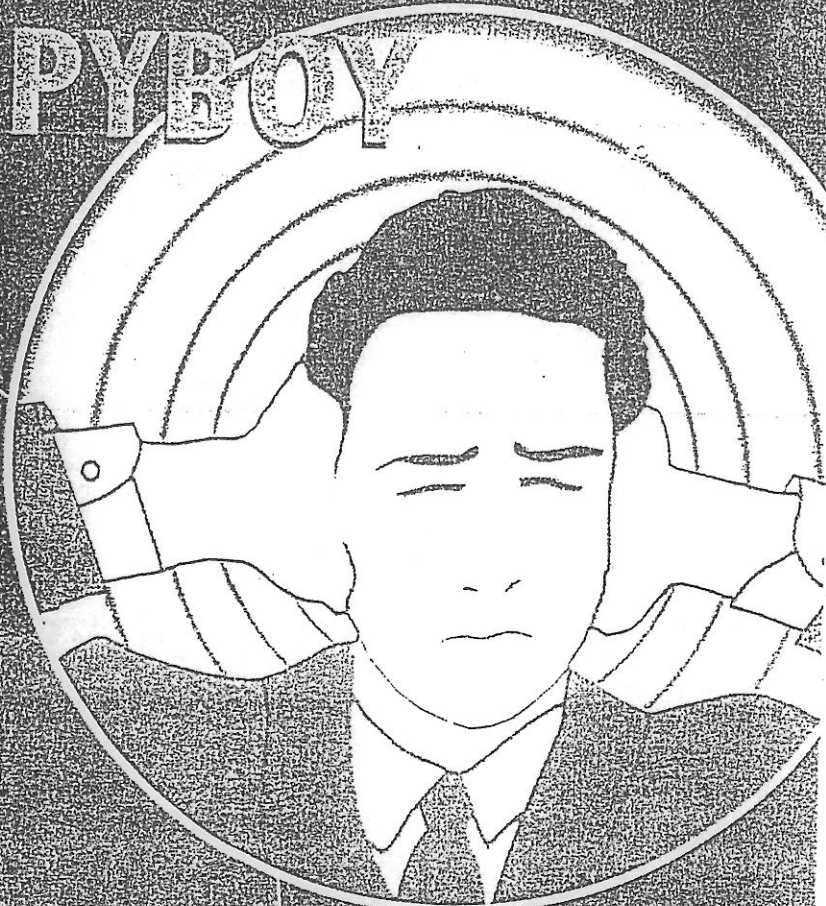


ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ

ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

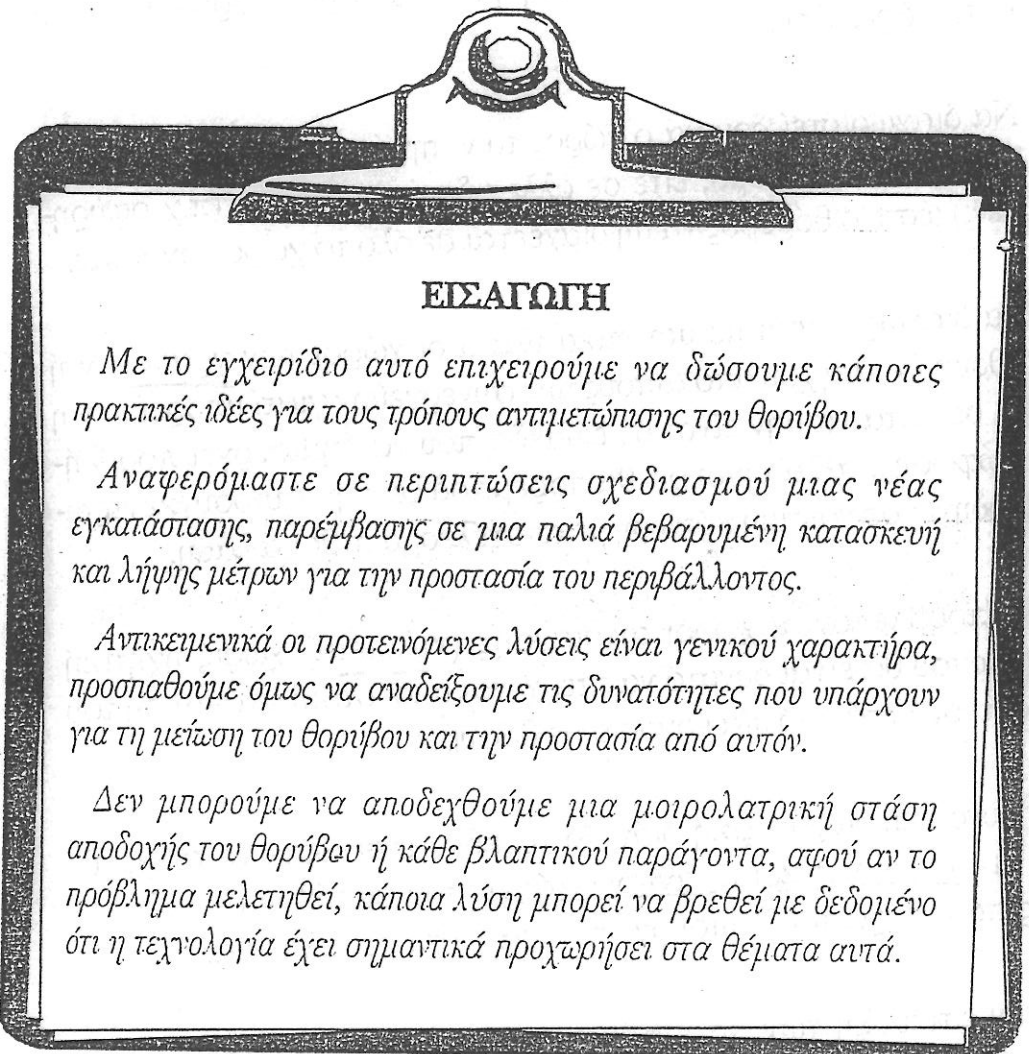


ΔΕΗ • Ασφάλεια στην Εργασία



ΧΕΣ

ΔΕΚΠ - ΔΕΗ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με το εγχειρίδιο αυτό επιχειρούμε να δώσουμε κάποιες πρακτικές ιδέες για τους τρόπους αντιμετώπισης του θορύβου.

Αναφερόμαστε σε περιπτώσεις σχεδιασμού μιας νέας εγκατάστασης, παρέμβασης σε μια παλιά βεβαρυμένη κατασκευή και λήψης μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος.

Αντικειμενικά οι προτεινόμενες λύσεις είναι γενικού χαρακτήρα, προσπαθούμε όμως να αναδείξουμε τις δυνατότητες που υπάρχουν για τη μείωση του θορύβου και την προστασία από αυτόν.

Δεν μπορούμε να αποδεχθούμε μια μοιρολατρική στάση αποδοχής του θορύβου ή κάθε βλαπτικού παράγοντα, αφού αν το πρόβλημα μελετηθεί, κάποια λύση μπορεί να βρεθεί με δεδομένο ότι η τεχνολογία έχει σημαντικά προχωρήσει στα θέματα αυτά.

1. Σχεδιασμός μιας εγκατάστασης

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του θορύβου πρέπει να ξεκινήσει από το σχεδιασμό και τη διαμόρφωση του κτιρίου.

Είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη όλες οι πηγές θορύβου και να γίνουν τα παρακάτω:

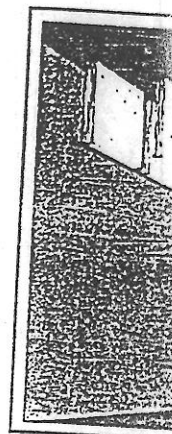
- Να διαχωριστεί δομικά ο χώρος των πηγών θορύβου είτε αυτές οφείλονται σε εξοπλισμό, είτε σε άλλες δραστηριότητες (π.χ σφυρηλατήσεις) ώστε ο θόρυβος να μη διαχέεται σε όλο το χώρο εργασίας.
- Να διαχωρίζονται με μονωτικά υλικά οι χώροι των γραφείων ή των αιθουσών ελέγχου από αυτούς των συνεργείων γιατί μπορεί μεν η στάθμη σε αυτά να μην είναι σε επίπεδο που να δημιουργεί προβλήματα κώφωσης, αλλά σίγουρα θα παρεμποδίζει την αυτοσυγκέντρωση, θα οδηγεί σε νοητική κόπωση με αποτέλεσμα πιθανά λάθη.
- Να προβλέπονται χώροι ανάπαυσης (κυλικεία) χωρίς ηχητική φόρτιση όπου θα είναι δυνατό να επέρχεται ακουστική ανάπαυση του εργαζόμενου μετά από μία εργασία σε θόρυβο.
- Η συνολική χωροταξική διάταξη να είναι έτσι ώστε να αποφεύγονται οι αντηχήσεις και οι αντανάκλασεις του θορύβου σε τοίχους, οροφές, παράθυρα που δημιουργούν δυσάρεστο συναίσθημα.

Για την επίτευξη των παραπάνω πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση ηχομονωτικά και ηχοαπορροφητικά υλικά και η μελέτη της ηχοπροστασίας να είναι τμήμα της συνολικής μελέτης (θερμομόνωση, κλιματισμός).

Στο παράρτημα υπάρχει κατάλογος με πρότυπα, διεθνή (ISO) και ελληνικά (ΕΛΟΤ) που προδιαγραφούν και τις ακουστικές ιδιότητες των δομικών υλικών.

Πο
Τα
• κτοβ

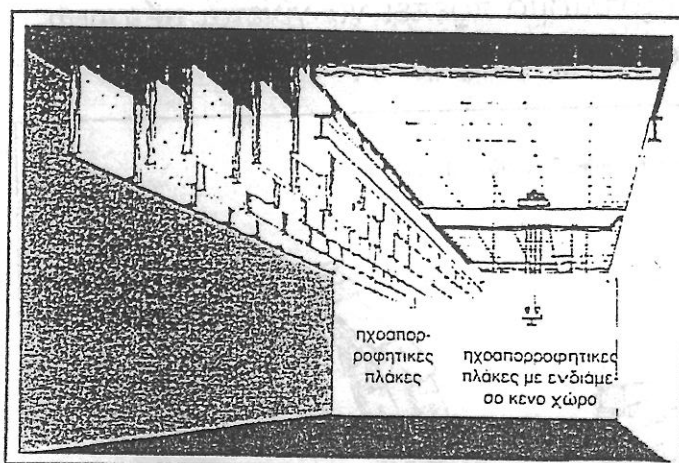
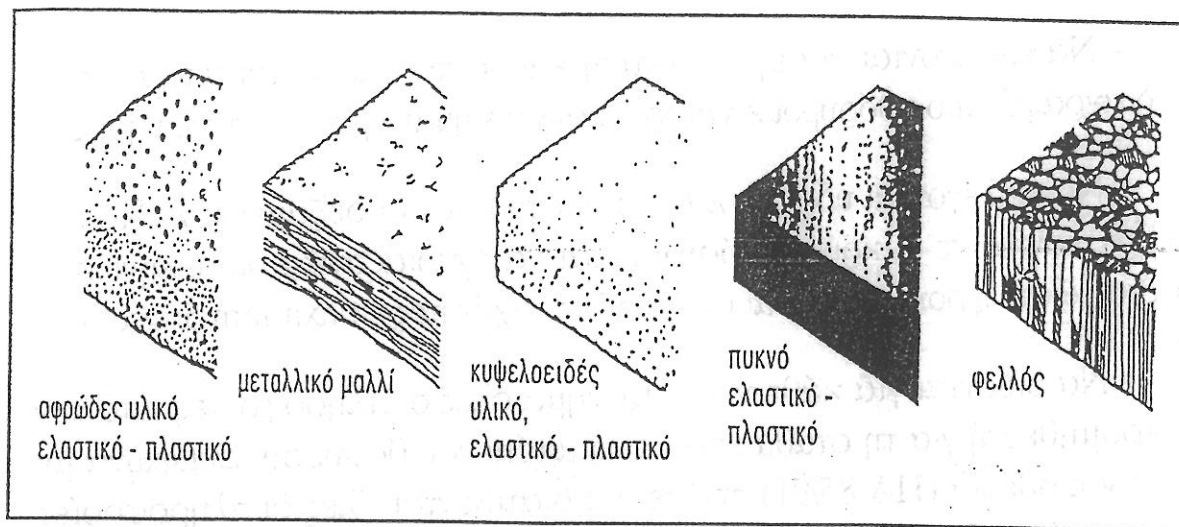
αφρώδες υλ
ελαστικό



• Για τη μείω
χαμηλότερη στη
χρειάζεται ηχ
υλικό μεγάλο
και σε μεγάλε

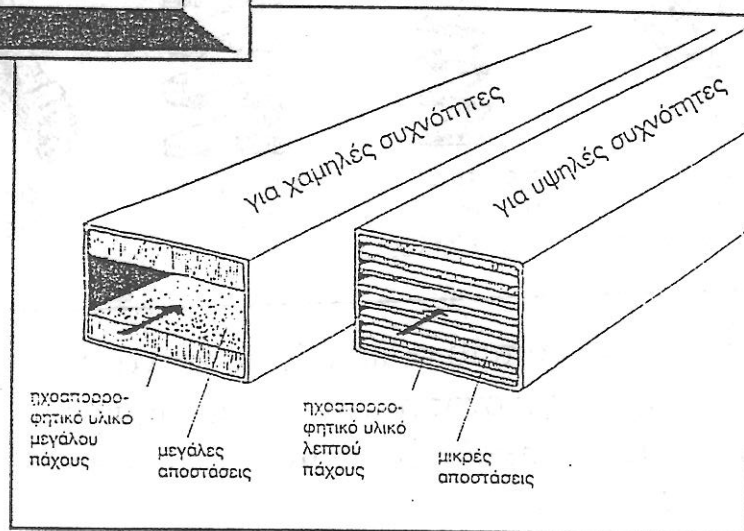
Παραδείγματα Ηχοαπορροφητικών Υλικών

Τα υλικά με ανοιχτούς πόρους, όπως υαλοβάμβακας, φελλός, ορυκτοβάμβακας κ.λπ., είναι καλά ηχοαπορροφητικά υλικά.



• Απορροφητικές πλάκες σε κτίριο

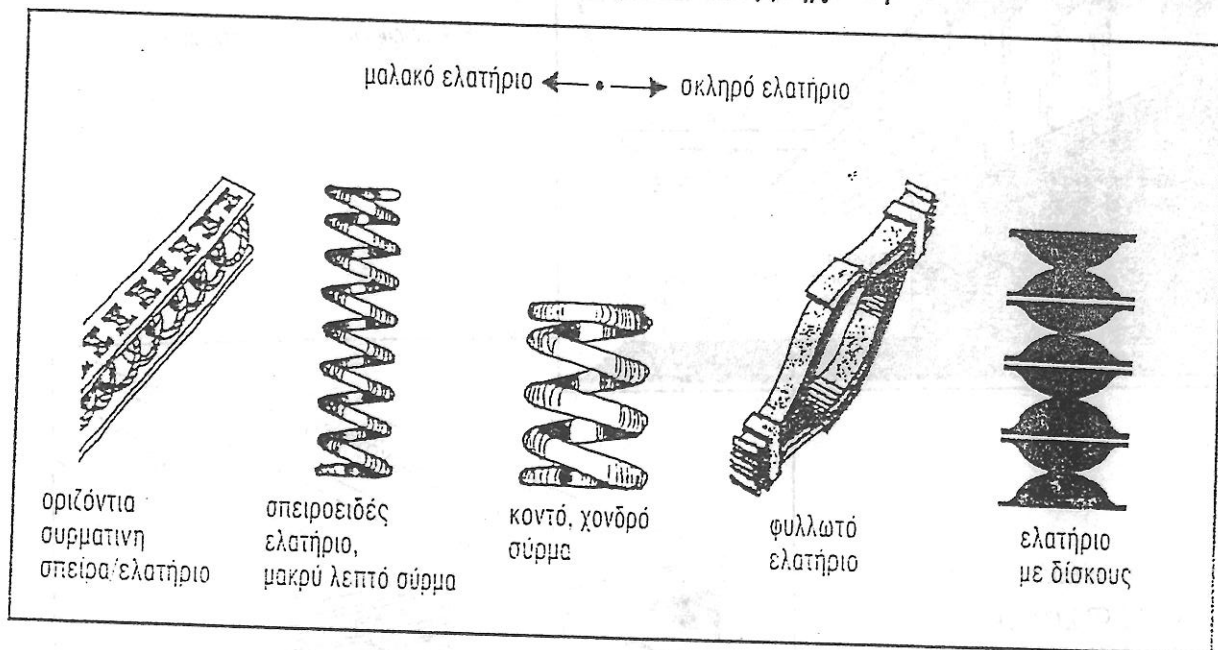
• Για τη μείωση του ήχου χαμηλής συχνότητας, χρειάζεται ηχοαπορροφητικό υλικό μεγάλου πάχους και σε μεγάλες αποστάσεις.



2. Επιλογή και Τοποθέτηση Μηχανολογικού Εξοπλισμού

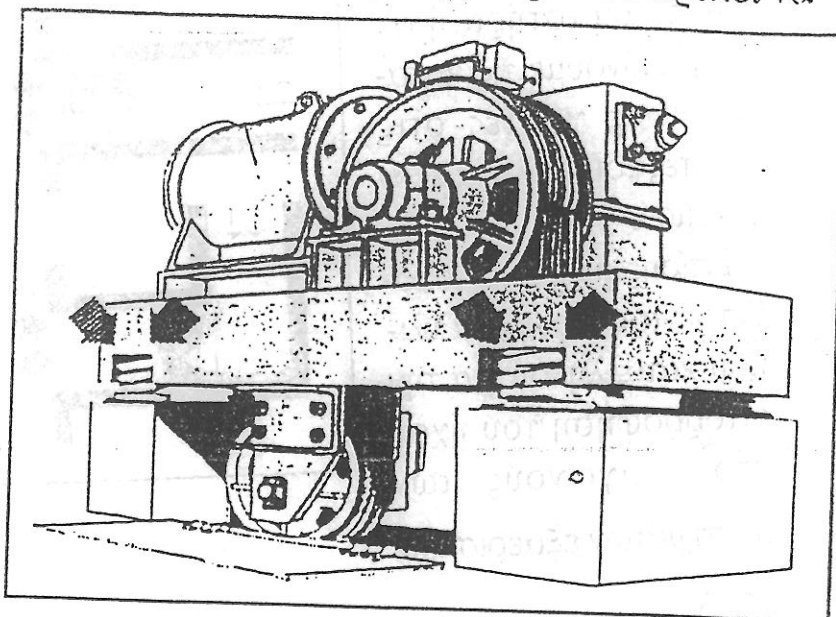
Κατά την προμήθεια μηχανολογικού εξοπλισμού πρέπει απαραίτητα:

- Να επιλέγονται για εγκατάσταση και να προβλέπονται από τις προδιαγραφές πιο αθόρυβοι κινητήρες και συστήματα μετάδοσης κίνησης.
- Να επιλέγονται υδραυλικά συστήματα όπου οι δεξαμενές λαδιού να βρίσκονται σε μακρινή απόσταση και να σχεδιάζονται οι σωληνώσεις έτσι, ώστε η ροή να γίνεται σε χαμηλές ταχύτητες (maximum 5m/sec).
- Να δίδονται για κάθε νέο μηχάνημα όλες οι πληροφορίες από τον προμηθευτή για τη στάθμη του εκπεμπόμενου θορύβου. Σύμφωνα με τη νομοθεσία (ΠΔ 85/91) πρέπει να διατίθενται όλες οι πληροφορίες για το θόρυβο που προκαλεί ο εξοπλισμός.
- Όταν πρόκειται για παλιό εξοπλισμό πρέπει να γίνεται μέτρηση του εκπεμπόμενου θορύβου από την ίδια τη μηχανή.



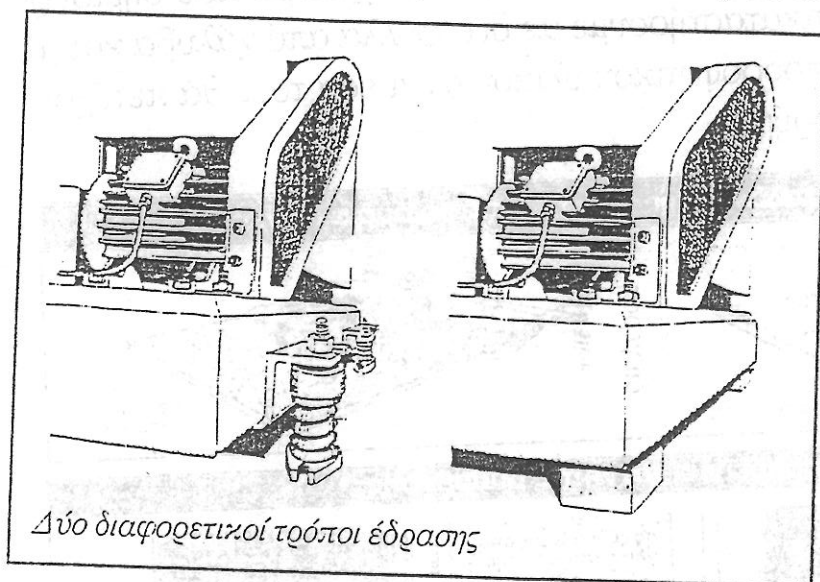
Είναι απαραίτητο οι μετρήσεις να συμπεριλαμβάνουν ανάλυση συχνοτήτων, γεγονός που θα είναι χρήσιμο τόσο για την επιλογή των ηχοαπορροφητικών δομικών υλικών όσο και για την επιλογή των ωτοσπίδων.

- Μεγάλη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στις εδράσεις όπου πρέπει να επιλέγονται ελαστικές εδράσεις και να μονώνεται το δάπεδο για να αποφεύγεται ο στερεόφερτος θόρυβος.



Εδραση πάνω σε ειδικά ελατήρια για την απορρόφηση των δονήσεων

Ο σκελετός του κτιρίου και το δάπεδο στα σημεία στήριξης των βάσεων των μηχανών πρέπει να κατασκευάζονται με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται αποτελεσματική απορρόφηση των δονήσεων (τοποθέτηση ηχοαπορροφητικού υλικού, ελατηρίων έδρασης κ.λπ.). Αν είναι δυνατό, θα πρέπει οι βάσεις των



Δύο διαφορετικοί τρόποι έδρασης

μηχανών να μη βρίσκονται σε άμεση επαφή με τον υπόλοιπο σκελετό π.χ. Ολο το κινητήριο σύστημα ενός ανελκυστήρα θα μπορούσε να τοποθετηθεί πάνω σε βάση που απορροφά τις δονήσεις.

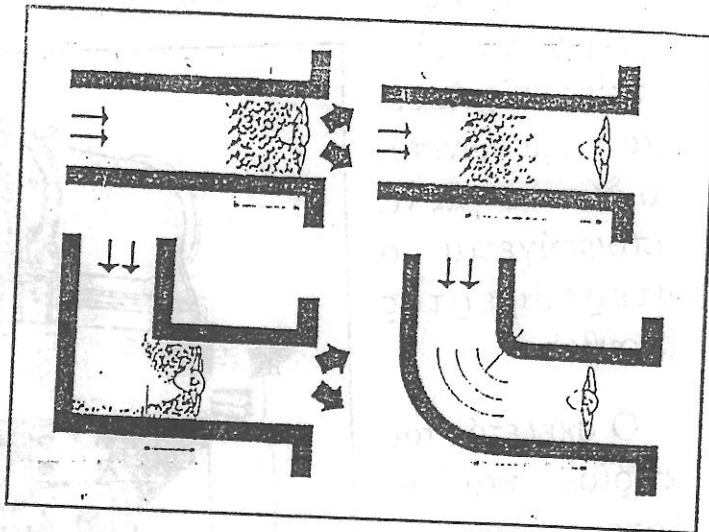
Παραδείγματα μείωσης του θορύβου σε διάφορους τύπους εξοπλισμού.

2α. Σε συστήματα εξαερισμού

Μπορεί να αντικαθίστανται οι εξαεριστήρες με πιο αθόρυβους, ώστε ο στροβιλισμός του αέρα που δημιουργείται από τον εξαεριστήρα να απομειώνεται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν απομακρύνουμε τις βάσεις

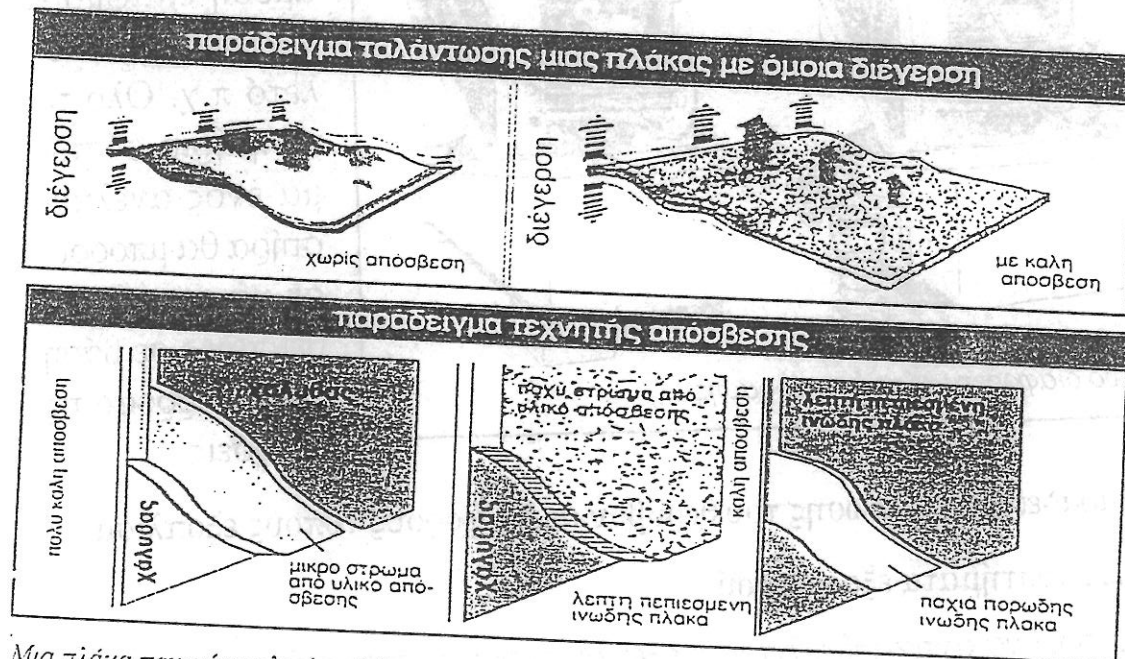
ελέγχου μακρύτερα από τον εξαεριστήρα ή αν εξομαλύνουμε τις κατκόρυφες γωνίες στις καμπές του σωλήνα εξαερισμού.

Επίσης με το να τοποθετούνται στρώματα υλικού κατάλληλου για την απορρόφηση του ήχου στους αγωγούς των συστημάτων εξαερισμού.



2β. Σε δονούμενες πλάκες

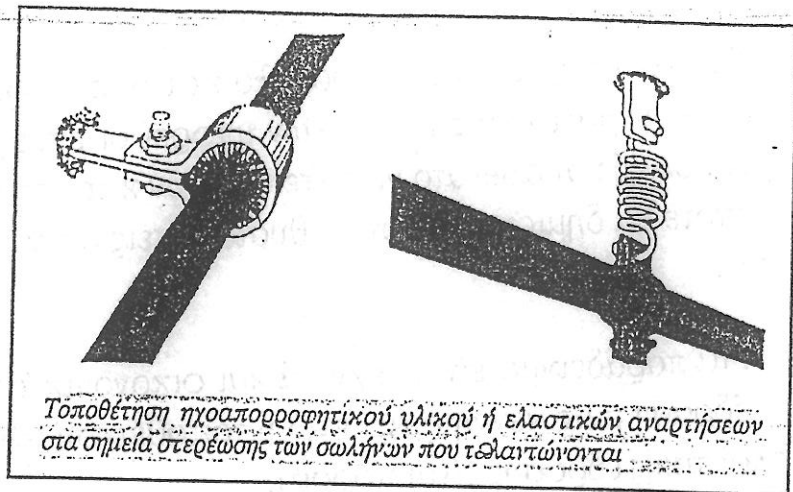
Μπορεί να τοποθετούνται υλικά κατάλληλα για την απορρόφηση των δονήσεων σε επιφάνειες που δονούνται, για να αποκοπεί η μετάδοση του θορύβου. Έτσι, αν μια επιφάνεια χάλυβα που δημιουργεί δονήσεις, την αντικαταστήσουμε με δύο φύλλα από χάλυβα και με μια λεπτή στρώση απορροφητικού υλικού ανάμεσα τους θα πετύχουμε απομείωση του θορύβου.



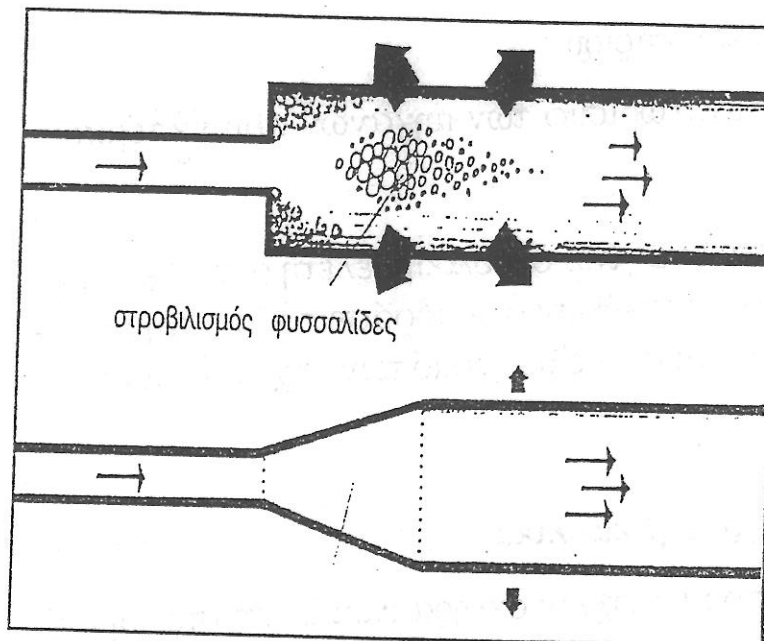
Μια πλάκα που φέρει υλικό απόσβεσης, εκπέμπει λιγότερο θόρυβο

2γ. Ταλαντώσεις στερεών σωμάτων

Να αντικαθίστα-
νται τα μεταλλικά
μέρη των εγκα-
ταστάσεων που
ταλαντώνονται, με
άλλα υλικά (π.χ.
πλαστικά) που
απορροφούν τις
δονήσεις.



2δ. Σε Υδραυλικά Συστήματα



Να αντικαθίστα-
νται οι αντλίες στα
υδραυλικά συστή-
ματα, με αντλίες
νεότερου τύπου έτσι
ώστε να μειωθεί ο
θόρυβος.

Η απομείωση του
θορύβου επιτυγχά-
νεται με απομά-
κρυνση της αντλίας
από το σώμα του
μηχανήματος.

Κατά τη ροή σε αγωγούς ή σωλήνες δημιουργείται το φαινόμενο της σπηλαίωσης λόγω της πτώσης της πίεσης που προέρχεται από την απότομη αύξηση της διατομής του αγωγού με αποτέλεσμα την πρό-
κληση θορύβου. Το φαινόμενο αυτό, αποφεύγεται όταν έχουμε ομαλή
αύξηση της διατομής του αγωγού. Το φαινόμενο της σπηλαίωσης,
δημιουργείται ακόμη και στις ρυθμιστικές βαλβίδες και στα έμβολα
των αντλιών, όπου και εκεί εμφανίζεται πτώση της πίεσης..

3. Επέμβαση σε εγκατάσταση που ήδη λειτουργεί

Πρόκειται για τον πιο δύσκολο και δαπανηρό τρόπο μείωσης του θορύβου γιατί εκτός των άλλων μπορεί οι επεμβάσεις να είναι πολύ δύσκολο ή και αδύνατο να εκτελεστούν κατά τη λειτουργία και οπωσδήποτε θα δημιουργήσουν καθυστερήσεις στην παραγωγική διαδικασία.

Για παράδειγμα είναι τεχνικά και οικονομικά ανέφικτο να αλλάξει η έδραση μιας γεννήτριας, ενώ η τοποθέτηση κατά την εγκατάσταση ελαστικής έδρασης είναι προσιτή.

Οι επεμβάσεις θα μπορούν να γίνουν:

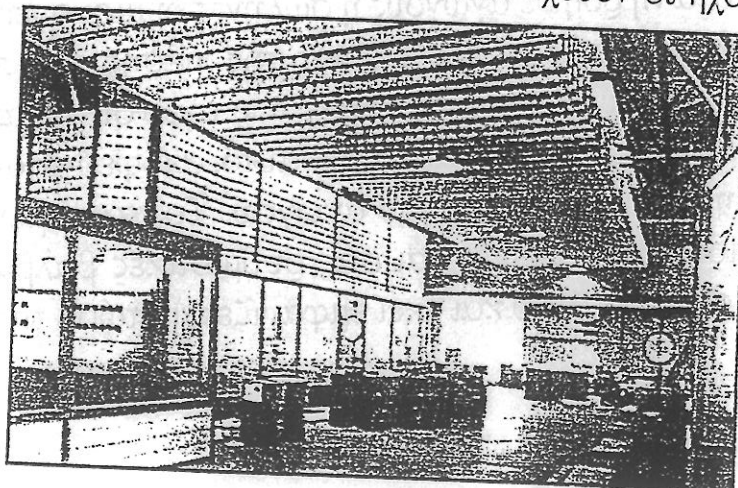
- Στα δομικά στοιχεία του κτιρίου
- Στον εξοπλισμό με εγκλωβισμό των μηχανών που εκπέμπουν θόρυβο.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να γίνει συνολική μελέτη από εξειδικευμένους μελετητές για να διαπιστωθούν οι επιδράσεις τόσο στη θερμική μόνωση του κτιρίου όσο και στον εξαιρισμό των μηχανημάτων.

Παραδείγματα:

3α. Επένδυση με ηχοαπορροφητικά υλικά

Σ' ένα χώρο εργασίας που υπάρχουν σκληρά υλικά, είτε στο ταβάνι, είτε στους τοίχους, είτε στο πάτωμα, αντανακλώνται όλοι σχεδόν οι ήχοι που χτυπούν πάνω στις διάφορες επιφάνειες. Η στάθμη του ήχου μειώνεται στην αρχή καθώς απομακρύνεται κανείς από την μηχανή, αλλά από κάποιο σημείο και μετά παραμένει σχεδόν αμετάβλητη.



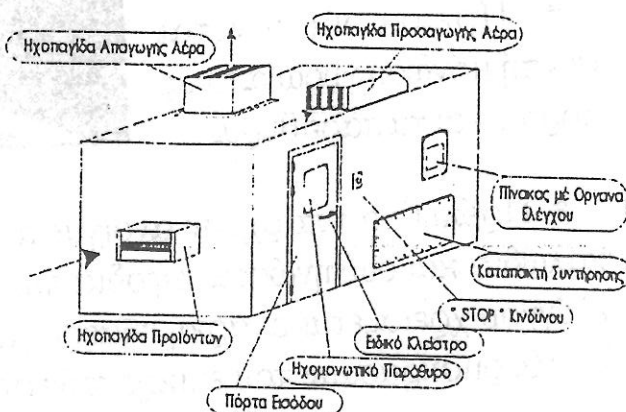
Ένα καλύτερο περιβάλλον, από πλευράς θορύβου, μπορεί να προκύψει, με ακουστική επεξεργασία του χώρου, δηλαδή τοποθέτηση εντός του θορυβώδους περιβάλλοντος προκαθορισμένων ποσοτήτων ηχοαπορροφητικών μονάδων π.χ. στην οροφή στοιχείων (baffles) στους τοίχους ηχοαπορροφητικών στοιχείων (panels).

Το αποτέλεσμα είναι μείωση του χρόνου αντήχησης και των ανακλάσεων του ήχου.

3β. Εγκλεισμός των μηχανών — $10 > \omega > 1$

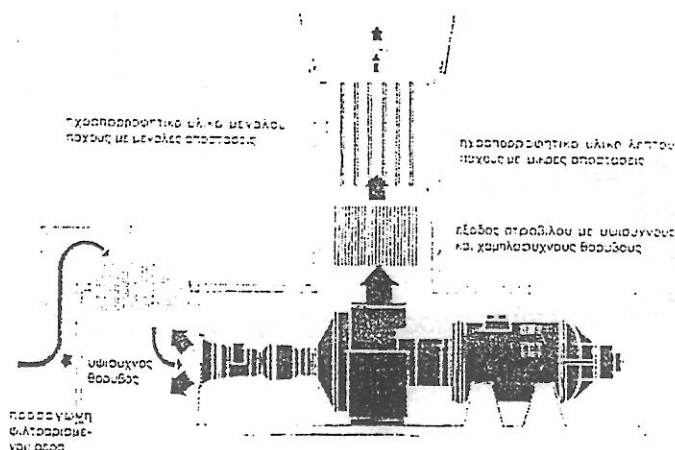
- Να χρησιμοποιείται εξωτερικά ένα πυκνό υλικό, όπως ένα φύλλο μετάλλου ή μια γυψοσανίδα.

- Να χρησιμοποιείται εσωτερικά κάποιο ηχοαπορροφητικό υλικό. Ένα απλό κάλυμμα, αυτού του τύπου, μπορεί να μειώσει τη στάθμη του θορύβου κατά 15-20 dB (A).



- Κατά τον εγκλεισμό ηλεκτρικών κινητήρων να τοποθετούνται στρώματα ηχοαπορροφητικού υλικού στα ανοίγματα από όπου βγαίνει ο αέρας ψύξεως.

- Να τοποθετούνται πόρτες (ανθρωπο-θυρίδες) που ν' ανοίγουν εύκολα, (για ευκολότερη πρόσβαση), για την ρύθμιση των μηχανών και την επισκευή.



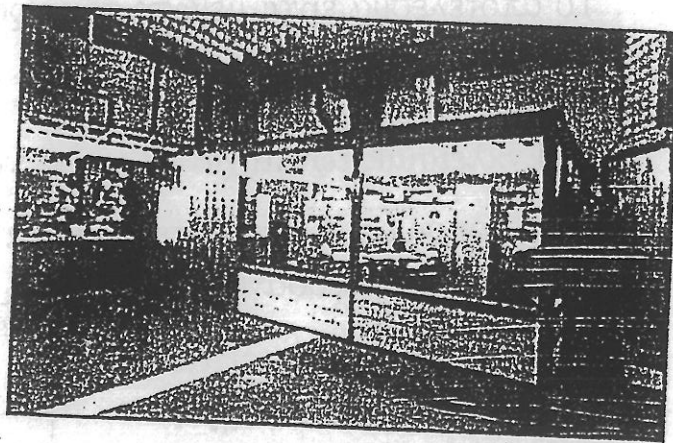
- Να σχεδιάζονται οι αγωγοί εξαερισμού με στρώματα ηχοαπορροφητικού υλικού για να εμποδίζεται η μεταφορά του θορύβου, μέσω των αγωγών, σε χώρους όπου δεν έχουν θόρυβο.

3γ. Ειδικές περιπτώσεις που απαιτείται αυξημένη ηχομόνωση

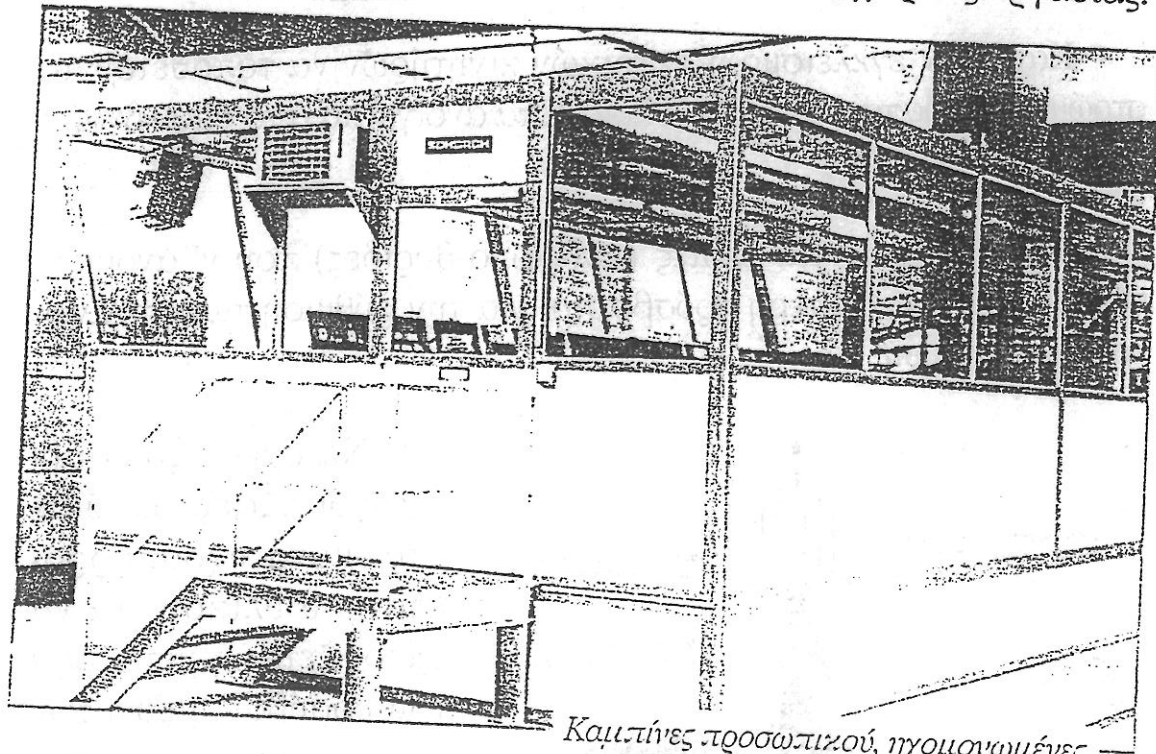
Μια αίθουσα ελέγχου απαιτεί αυξημένη ηχομόνωση ώστε οι χειριστές να διατηρούνται συνεχώς σε επαγρύπνηση με αποφυγή νοητικής φόρτισης που οδηγεί σε λάθη και πιθανόν ατυχήματα.

- Οι αίθουσες ελέγχου θα πρέπει να δομηθούν με υλικά που έχουν επαρκή ηχοαπορροφητικότητα (TL).

- Πρέπει να γίνεται σωστή μόνωση γύρω από τις πόρτες και τα παράθυρα.



- Πρέπει να υπάρχουν ανοίγματα για εξαερισμό, με διόδους για καλώδια και σωληνώσεις, εφοδιασμένα με σωστή μόνωση. Η αίθουσα ελέγχου χρειάζεται επαρκή εξαερισμό και κλιματισμό λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν σε ορισμένους χώρους εργασίας.



Καμπίνες προσωπικού, ηχομονωμένες

4. Οργανωτικά και διοικητικά μέτρα

Σε κάθε εγκατάσταση παλιά ή νέα πρέπει οπωσδήποτε:

- Να γίνει μέτρηση του θορύβου με ανάλυση συχνοτήτων. ~ 10 f
- Να έχουν χαρτογραφηθεί οι περιοχές που υπερβαίνουν τα όρια (85 dB (A) το προειδοποιητικό και 90 dB(A) το υποχρεωτικό) για λήψη μέτρων.
- Να υπάρχει σήμανση για υποχρεωτική χρήση ωτασπίδων.
- Να περιορίζεται όσο είναι δυνατό η έκθεση του εργαζόμενου στα σημεία με θόρυβο και να γίνεται χρήση μέσων ατομικής προστασίας για όλο το χρόνο της έκθεσης.
- Να προβλέπονται διαλείμματα μετά από έκθεση σε υψηλή στάθμη θορύβου. Τα διαλείμματα πρέπει να γίνονται σε μέρη χωρίς ηχητική ρύπανση.
- Να γίνεται ιατρικός έλεγχος (ακουογραφήματα) σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Να εκτελούνται οι προγραμματισμένες συντηρήσεις του εξοπλισμού.

Η συντήρηση συμβάλλει στη μείωση του θορύβου που προέρχεται από τις μηχανές. Υπάρχουν μέρη των μηχανών που μπορούν να λασκάρουν, και να δημιουργούν περισσότερο θόρυβο, είτε λόγω κακής λειτουργίας, είτε λόγω επαφής με άλλα τμήματα.

Θόρυβοι από τριγμούς μπορεί επίσης να προκύψουν, επειδή δεν έχει γίνει σωστό γρασσάρισμα των μηχανικών μερών.

5. Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

Το Π.Δ. 1180/6.10.91 καθορίζει τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια του θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από εγκαταστάσεις.

Η μέτρηση γίνεται στο όριο της ιδιοκτησίας του ακινήτου που βρίσκονται οι εγκαταστάσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ

α/α	Περιοχή	Ανώτατο όριο Θορύβου σε dB(A)
1	Νομοθετημένες Βιομηχανικές Περιοχές	70
2	Περιοχές στις οποίες το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
3	Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξίσου το βιομηχανικό και το αστικό στοιχείο	55
4	Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

Για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε επαφή με κατοικημένα κτίσματα, το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου καθορίζεται στα 45 dB(A).

Η μέτρηση γίνεται εντός του κατοικημένου κτίσματος με ανοικτές τις πόρτες και τα παράθυρα. Το όριο δεν εξαρτάται από τη περιοχή στην οποία βρίσκεται η εγκατάσταση.

Παραδείγματα προστασίας από ηχητική ρύπανση.

5α. Μεταφορά του ήχου στον αέρα

Οι ήχοι υψηλής συχνότητας μειώνονται σημαντικά όταν διασχίζουν τον αέρα. Για να μειωθεί ο θόρυβος που μεταφέρεται από μια πηγή θορύβου (π.χ. εξαεριστήρα), στον περιβάλλοντα χώρο αρκεί να μετατραπεί σε ήχο υψηλής συχνότητας ο οποίος και εξασθενεί στον αέρα πιο γρήγορα από τον ήχο με χαμηλή συχνότητα.

Παράδειγμα:



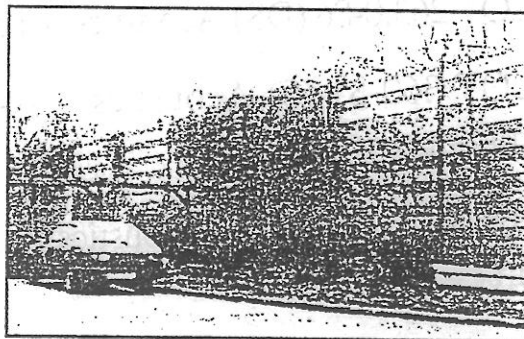
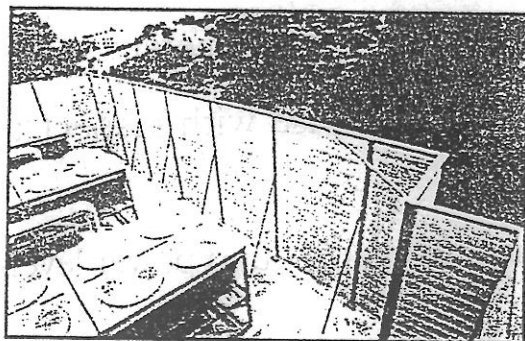
Τρόπος μείωσης θορύβου:



Οι ανεμιστήρες οροφής να αντικαθίστανται με άλλους της ίδιας μεν ισχύος και ηχοστάθμης αλλά με μικρότερα και περισσότερα πτερύγια ώστε ο ήχος να μετατρέπεται από χαμηλής σε υψηλής συχνότητας (ο οποίος και απορροφάται ευκολότερα από τον αέρα)

5β. Κατασκευή ηχοφραγμάτων

Με κατάλληλα ηχοφράγματα που τοποθετούνται κοντά στις πηγές του θορύβου εμποδίζεται η μεταφορά του ήχου στον περιβάλλοντα χώρο. Τα ηχομονωτικά στοιχεία έχουν διαφορετικές αποδόσεις ανάλογα με την εφαρμογή και μπορεί να είναι μονοαπορροφητικά ή διαπορροφητικά.



Παράρτημα

Πρότυπα για την αντιμετώπιση του θορύβου

- ELOT 462082 (S) Acoustics – Acoustic levels
- ELOT 868-90 (DS) Acoustics – Sound insulation of windows
- ELOT 556.02-88 (S) Acoustics – Terminology of environment acoustics
- ELOT 490-82 (S) Acoustics – Method for calculating loudness level
- ° ELOT 493-82 (S) Acoustics – Determination of airborne sound isolation in multistorage buildings
- ELOT 869-86 (S) Acoustics – Sound level meters
- ELOT 556.01-81 (DS) Acoustics- Terminology of environment acoustics
- ELOT 534-82 (S) Acoustics –Measurement of noise on board vessels
- ELOT 442-81 (S) Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels
- ELOT 231-88 (DS) Acoustics – Determination of the dynamic stiffness of resilient materials for use under floating floors.
- | ELOT 535 –82 (S) Acoustics – Measurement of noise emitted by vessels
- ELOT EN 28798-92 (S) Acoustics – Reference levels for narrow-band masking noise
- ELOT 260-78 (S) Acoustics –Measurements of sound absorption in a reverberation room
- ELOT 263.0-86 (DS) Acoustics – Terminology – Part 0:General
- ELOT 360-81 (S) Acoustics – Assessment of noise with respect to community response
- ELOT 636.06-94 (DS) Acoustics – Determination of sound power levels sources- survey method.

ELOT 259-79 (S) Acoustics – Measurements of noise emitted by road vehicles – Engineering method

ELOT EN 27779-92 (S) Acoustics – Measurements of airborne noise emitted by computer and business equipment

ELOT EN 61063 – 96 (S) Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by steam turbines and driven machinery

ELOT 370.02-83(S) Acoustics – Measurements of sound insulation of building elements – Measurement precision requirements

ELOT 370.04-82 (S) Acoustics – Measurements of sound insulation of building elements – Field measurements of airborne sound insulation between rooms

ELOT 413-81 (S) Acoustics – Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purposes

ISO 140-1:1997 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements –Part1: Requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmission.

ISO 532:1975 Acoustics – Method for calculating loudness level

ISO 717-1:1996 Acoustics –Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 2: impact sound insulation.

ISO 1680-2: 1986 Acoustics – Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery – Part 2: Survey method.

ISO 1683: 1983 Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels.

ISO 3741:1998 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision method for broad – band sources in reverberation rooms.

ISO 3742: 1998 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources Precision methods for discrete – frequency and narrow – band sources on reverberation rooms.

- ISO 3743-2:1994 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using pressure – Engineering methods of small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms.
- ISO 3744: 1994 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane.
- ISO 3745: 1977 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms.
- ISO 3746: 1995 Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane.
- ISO 3747: 1987 Acoustics – Determination of sound power of noise sources – Survey method using a reference sound source.
- ISO 4412-1: 1991 Hydraulic fluid power – Test code for determination of airborne noise levels – Part 1: Pumps.
- ISO 5136: 1990 Acoustics – Determination of sound power radiated into a duct by fans - in duct method.
- ISO 6190: 1988 Acoustics – Measurement of sound pressure levels of gas turbine installations for evaluating environmental noise – Survey method.
- ISO 6393: 1998 Acoustics – Measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery – Stationary test conditions.
- ISO 6394: 1998 Acoustics – Measurements at the operator's position of noise emitted by earth – moving machinery – Stationary test conditions.
- ISO 6395: 1988 Acoustics – Measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery – Dynamic test conditions.
- ISO 7574-1: 1985 Acoustics – Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment – Part 1: General considerations and definitions.
- ISO 7779: 1998 Acoustics – Measurement of airborne noise by computer and business equipment.

I
e
IS
ou
IS
G
en
po
ISC
Me
spe
a re
ISO
atter
ISO
perfo
ISO
–Rul
ISO 1
ISO/I
distri
perfo
ISO/I
build
Labor
ISO/I
cabins

ISO/TR 7849:1987 Acoustics – Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement.

ISO 7960:1995 Airborne noise emitted by machine tools – Operating conditions for woodworking machines.

ISO 10494: 1993 Gas turbines and gas turbine sets – Measurement of emitted airborne noise – Engineering/survey method.

ISO 10847: 1997 Acoustics – in – situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types.

ISO 11200: 1995 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment - Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions.

ISO 11201: 1995 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment - Measurement of emission sound levels at a work station and at other specified positions – Engineering method on an essentially free field over a reflecting plane.

ISO 11821: 1997 Acoustics – Measurements of the in situ sound attenuation of removable screen.

ISO 11957: 1996 Acoustics – Determination of sound insulation performance of cabins – Laboratory and in situ measurements.

ISO 12001: 1996 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Rules for the drafting and presentation of a noise test code.

ISO 14163: 1998 Acoustics – Guidelines for noise control by silencers.

ISO/DIS 12257 Acoustics – Measurements and modeling of special sound distribution curves in workrooms for evaluations of their acoustical performance.

ISO/DIS 15186-1 Acoustics – Measurements of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity – Part 1: Laboratory conditions.

ISO/DIS 15667 Acoustics – Guidelines for noise control by enclosures and cabins.

