



ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ RAUPIANO PLUS

ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

312600 GR

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Αυτές οι Τεχνικές Πληροφορίες τεχνολογίας κτιρίων ισχύουν από τον Απρίλιο 2008.

Αυτές οι Τεχνικές Πληροφορίες αντικαθιστούν τις προηγούμενες Τεχνικές Πληροφορίες 850660 (έκδοση Ιανουαρίου 2007), οι οποίες παύουν να ισχύουν.

Το παρόν έγγραφο προστατεύεται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος, ιδίως της μετάφρασης, της ανατύπωσης, της λήψης εικόνων, της αναμετάδοσης, της αναπαραγωγής με φωτομηχανικό ή άλλο τρόπο και της αποθήκευσης σε συστήματα επεξεργασίας δεδομένων.

Όλες οι διαστάσεις και τα βάρη είναι τιμές αναφοράς. Με την επιφύλαξη λαθών και τροποποιήσεων.



RAUPIANO PLUS

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Υποδείξεις ασφαλείας και πληροφορίες σχετικά με το έγγραφο	6
2	Περιγραφή συστήματος	8
2.1	Λειτουργία	8
2.1.1	Κατασκευή κατοικιών	8
2.1.2	Μεγάλα δομικά έργα	8
2.1.3	Μαγειρεία	8
2.1.4	Ειδικές εφαρμογές	8
2.2	Πεδίο εφαρμογής	9
2.3	Δομή σωλήνα	10
2.4	Εξαρτήματα σωλήνων	10
2.5	Ηχομόνωση	11
2.6	Μέρη του συστήματος	11
2.7	Πλεονεκτήματα καθαρού πλάτους DN 90	12
2.8	Μορφή παράδοσης και αποθήκευση	13
2.9	Επισήμανση	13
2.10	Ανακύκλωση	13
2.11	Εγγύηση	13
3.1	Απατήσεις προστασίας από θόρυβο	14
3.2	Βασικές αρχές	15
3.3	Ηχομόνωση με το σύστημα RAUPIANO PLUS	16
3.4	Εξέταση της ηχομονωτικής συμπεριφοράς σε εγκατάσταση δοκιμής	17
3.5	Αποτελέσματα μετρήσεων	18
4	Πυροπροστασία	19
4.1	Βασική αρχή διαχωρισμού (Αντιπυρικά διαφράγματα)	19
4.2	Κανονισμοί δόμησης βάσει προτύπων (MBO) /Εθνικοί κανονισμοί δόμησης (LBO)	19
4.3	Αντιπυρικοί δακτύλιοι REHAU	19
5	Σχεδιασμός	21
5.1	Βασικές αρχές μέτρησης	21
5.2	Χρόνοι εγκατάστασης	21
5.3	Κείμενο επίσημης παρουσίασης	22

6	Τοποθέτηση του συστήματος RAUPIANO PLUS	23
6.1	Κοπή σωλήνων και λέπτυνση ακμών	23
6.2	Σύνδεση εξαρτημάτων και σωλήνων	23
6.3	Χρήση των κομμένων μηκών σωλήνα και των υπολειμμάτων κοπής	24
6.4	Τοποθέτηση των εξαρτημάτων εκ των υστέρων	24
6.5	Σύνδεση εξαρτήματος εκροής	25
6.6	Σύνδεση χυτοσιδηρών σωλήνων (GA)	25
6.7	Καθαρισμός του συστήματος σωλήνων αποχέτευσης	26
6.8	Τοποθέτηση σωληνώσεων σε φρεατία εγκατάστασης	26
6.9	Τοποθέτηση σωληνώσεων στην τοιχοποιία	26
6.10	Τοποθέτηση σωληνώσεων σε σκυρόδεμα	26
6.11	Τοποθέτηση πάνω από ψευδοροφές	27
6.12	Διελύσεις μέσω οροφών	27
6.13	Τοποθέτηση σαν σωλήνωση καθόδου βρόχινου νερού	27
7	Στερέωση του RAUPIANO PLUS	28
7.1	Στερέωση-στήριξη για σωληνώσεις καθόδου	28
7.2	Σχήμα για τη στερέωση των σωληνώσεων καθόδου	29
7.3	Σχήμα για τη στερέωση των οριζόντιων σωληνώσεων	30
7.4	Σωλήνες μικρού μήκους και εξαρτήματα	30
8	Ισχύοντα πρότυπα /προδιαγραφές, οδηγίες	31
9	Ανθεκτικότητα σε χημικούς παράγοντες	33

1 RAURIANO PLUS

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΕΓΓΡΑΦΟ

Υποδείξεις σχετικά με αυτές τις Τεχνικές πληροφορίες

Ισχύς

Αυτές οι Τεχνικές Πληροφορίες ισχύουν για την Ελλάδα.

Πλοήγηση

Για να βρίσκετε εύστοχα τις απαιτούμενες πληροφορίες, αυτές οι Τεχνικές Πληροφορίες έχουν συνταχθεί με τον ακόλουθο τρόπο:

Η γρήγορη πρόσβαση στο κεφάλαιο εξασφαλίζεται μέσω των ενδείξεων λαβής στα περιθώρια των σελίδων.

Στην αρχή του κεφαλαίου μπορείτε να βρείτε λεπτομερή πίνακα περιεχομένων με τους τίτλους ιεραρχικά και τον αντίστοιχο αριθμό σελίδας.

Εικονοδιαγράμματα και λογότυπα



Υπόδειξη ασφαλείας



Νομική υπόδειξη



Πληροφορία - Υπόδειξη



Πληροφορίες στο Internet



Το πλεονέκτημά σας



Παρακαλούμε να ελέγχετε σε τακτικά χρονικά διαστήματα, για τη δική σας ασφάλεια και για τη σωστή χρήση του προϊόντος μας, εάν για τις Τεχνικές Πληροφορίες που χρησιμοποιείτε υπάρχει ενδεχομένως μια νέα έκδοση.

Η ημερομηνία έκδοσης των Τεχνικών Πληροφοριών σας είναι πάντα τυπωμένη στο κάτω δεξιά μέρος του εξωφύλλου.

Αποκτήστε την πιο πρόσφατη έκδοση των Τεχνικών Πληροφοριών από το τοπικό σας γραφείο πωλήσεων της REHAU, από εξειδικευμένο διανομέα, καθώς και από το Internet σε μορφή αρχείου, στη διεύθυνση: www.REHAU.gr



- Διαβάστε προσεκτικά και πλήρως τις υποδείξεις ασφαλείας και τις οδηγίες χρήσης πριν αρχίσετε την εγκατάσταση, για τη δική σας ασφάλεια και για την ασφάλεια άλλων ατόμων.
- Φυλάξτε τις οδηγίες χρήσης και έχετε τις πάντα στη διάθεσή σας.
- Σε περίπτωση που δεν έχετε κατανοήσει τις υποδείξεις ασφαλείας ή μεμονωμένες προδιαγραφές εγκατάστασης ή εάν αυτές σας είναι ασαφείς, απευθυνθείτε στο γραφείο πωλήσεων της REHAU.



Γενικά προληπτικά μέτρα

- Κατά την εγκατάσταση σωληνώσεων τηρείτε τις γενικά ισχύουσες προδιαγραφές αποφυγής ατυχημάτων και προδιαγραφές ασφαλείας.
- Διατηρείτε το χώρο εργασίας σας καθαρό και απαλλαγμένο από αντικείμενα που σας εμποδίζουν.
- Να φροντίζετε για τον επαρκή φωτισμό του χώρου εργασίας σας.
- Κρατάτε τα παιδιά και τα κατοικίδια ζώα καθώς και τα μη εξουσιοδοτημένα άτομα μακριά από τα εργαλεία και τους χώρους εγκατάστασης. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για εργασίες ανακαίνισης σε κατοικούμενο χώρο.
- Χρησιμοποιείτε μόνο τα μέρη που προβλέπονται για το εκάστοτε σύστημα σωληνών REHAU. Η χρήση μερών ξένων προς το σύστημα ή η χρήση εργαλείων τα οποία δεν προέρχονται από το αντίστοιχο σύστημα εγκατάστασης REHAU, μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα ή έκθεση σε άλλους κινδύνους.



Πυροπροστασία

Τηρείτε πολύ προσεκτικά τις εφαρμόσιμες προδιαγραφές πυροπροστασίας και τους εκάστοτε ισχύοντες κανονισμούς/ προδιαγραφές δόμησης, κυρίως σε περιπτώσεις:

- διέλευσης μέσω οροφών και τοίχων
- χώρων με ειδικές /αυξημένες απαιτήσεις για προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας (τηρείτε τις εθνικές προδιαγραφές)



Προϋποθέσεις για το προσωπικό

- Αναθέτετε την εκτέλεση της εγκατάστασης των συστημάτων μας μόνο σε εξουσιοδοτημένα και εκπαιδευμένα άτομα.
- Οι εργασίες σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή τμήματα σωληνώσεων επιτρέπεται να γίνονται μόνο από ειδικά εκπαιδευμένα και εξουσιοδοτημένα άτομα.



Ρουχισμός εργασίας

- Φοράτε πάντα προστατευτικά γυαλιά, κατάλληλο ρουχισμό εργασίας, παπούτσια ασφαλείας, κράνος προστασίας και εάν έχετε μακριά μαλλιά ένα δίχτυ κεφαλής.
- Μην φοράτε φαροδιά ρούχα ή κοσμήματα. Υπάρχει το ενδεχόμενο αυτά να πιαστούν από κινητά μέρη.
- Σε περίπτωση εργασιών εγκατάστασης στο ύψος της κεφαλής ή μεγαλύτερο να φοράτε προστατευτικό κράνος.



Κατά την εγκατάσταση

- Διαβάζετε και τηρείτε πάντα τις εκάστοτε οδηγίες χρήσης του χρησιμοποιούμενου εργαλείου εγκατάστασης REHAU.
- Τα κοπτικά εργαλεία διαθέτουν κοφτερή λεπίδα. Να αποθηκεύετε και να χειρίζεστε τα κοπτικά εργαλεία με τρόπο ώστε να μην προκύπτει κανένας κίνδυνος τραυματισμού από αυτά.
- Κατά την κοπή των σωληνών τηρείτε την απόσταση ασφαλείας μεταξύ του χεριού συγκράτησης και του κοπτικού εργαλείου.
- Κατά τη διάρκεια της κοπής μην πιάνετε το αντικείμενο στη ζώνη κοπής του εργαλείου ή σε κινητό τμήμα.
- Βγάξτε απαραίτητα το φινιρίσμα του εργαλείου από την πρίζα κατά τις εργασίες συντήρησης, επισκευής και μετασκευής και κατά την αλλαγή του χώρου εγκατάστασης και ασφαλίστε το εργαλείο έναντι αθέλητης ενεργοποίησης.

2. RAUPIANO PLUS

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 Λειτουργία

Το RAUPIANO PLUS είναι ένα ηχομονωτικό σύστημα οικιακής αποχέτευσης γενικής χρήσης για την οικιακή αποχέτευση, χωρίς πίεση, σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12056 και DIN 1986-100. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μονοκατοικίες έως και σε έργα μεγάλης κλίμακας, ως σύστημα γενικής αποχέτευσης.

Το RAUPIANO PLUS διατίθεται σε ονομαστικά πλάτη DN 40 έως DN 160. Μια πλήρης γκάμα εξαρτημάτων και στοιχείων στερέωσης ολοκληρώνει το σύστημα.

Διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:



- Υψηλή αξία και ελκυστική όψη
- Εξαιρετικές ηχομονωτικές ιδιότητες
 - Ειδικό μηχανισμό στερέωσης REHAU, με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, για τη μείωση της μεταφοράς θορύβου
 - Σωλήνες και εξαρτήματα με υψηλή ηχομονωτική ιδιότητα
 - Αύξηση της ηχομονωτικής ιδιότητας στα σημεία αναστροφής με μερική αύξηση του πάχους των καμπυλών
- Βέλτιστες ιδιότητες ολίσθησης της ανθεκτικής στη διάβρωση, εσωτερικής επιστρώσης για μείωση του κινδύνου απόφραξης.
- Εξαιρετική ανθεκτικότητα στις χαμηλές θερμοκρασίες, ασφάλεια έναντι θραύσης, έως -10oC
- Υψηλή ανθεκτικότητα στην υπεριώδη ακτινοβολία, δυνατότητα αποθήκευσης σε ανοικτό χώρο έως 2 έτη
- Υψηλή κρουστική αντοχή -- ανθεκτικότητα κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και κατά τη χρήση στα σημεία τοποθέτησης.

2.1.1 Κατασκευή κατοικιών

Το RAUPIANO PLUS είναι ένα σύστημα γενικής χρήσης για την απορροή υδάτων άνευ πίεσης, σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12056 και DIN 1986-100, το οποίο ενδείκνυται για χρήση σε υπέργεια δομικά έργα, ως τυπικό σύστημα απορροής υδάτων χωρίς ειδικές ηχομονωτικές απαιτήσεις, καθώς και ως σύστημα για υψηλές ηχομονωτικές τεχνικές απαιτήσεις (Οδηγία VDI 4100).

Για παράδειγμα σε:

- Μονοκατοικίες
- Πολυκατοικίες
- Οικιστικά συγκροτήματα

2.1.2 Μεγάλα δομικά έργα

Το RAUPIANO PLUS μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές με αυξημένες απαιτήσεις ηχομόνωσης (Οδηγία VDI 4100). Χάρη στις εξαιρετικές ηχομονωτικές ιδιότητές του, το RAUPIANO PLUS ενδείκνυται ιδίως για:

- Ξενοδοχεία
- Γραφεία κτιρίων
- Νοσοκομεία

Το RAUPIANO PLUS ικανοποιεί τις αυξημένες απαιτήσεις για συνθήκες ησυχίας και ηρεμίας και εξασφαλίζει υψηλή άνεση διαβίωσης.

Οι διαστάσεις σωλήνων σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1451 εξασφαλίζουν για τους σωλήνες και τα εξαρτήματα με το ίδιο καθαρό πλάτος τη μετάβαση χωρίς πρόβλημα σε HT, σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1451 και KG σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1401 χωρίς να απαιτείται η χρήση ειδικών μεταβατικών εξαρτημάτων.

2.1.3 Μαγειρεία

Το RAUPIANO PLUS ενδείκνυται ως εσωτερικός αγωγός συγκέντρωσης λυμάτων που περιέχουν λίπη, για χρήση σε μεγάλα μαγειρεία και διαχωριστές λιπαρών ουσιών.

Εάν οι διαχωριστές λιπαρών ουσιών βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση, μπορεί να απαιτείται η χρήση συνοδευτικής θέρμανσης σωλήνα. Με αυτόν τον τρόπο αποτρέπεται ο σχηματισμός εναποθέσεων λιπαρών ουσιών. Η θερμοκρασία της συνοδευτικής θέρμανσης που ενδείκνυται για πλαστικούς σωλήνες δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους 45oC.

2.1.4. Ειδικές εφαρμογές

Χάρη στις εξαιρετικές ηχομονωτικές ιδιότητες και τη βελτιστοποιημένη εσωτερική επιστρώση (βελτιωμένες λείες επιφάνειες), το RAUPIANO PLUS ενδείκνυται επίσης ως σύστημα σωλήνων για κεντρικές εγκαταστάσεις απορρόφησης σκόνης.

Η REHAU προσφέρει το σύστημα κεντρικής απορρόφησης σκόνης VACUCLEAN, το οποίο αποτελείται από κεντρική μονάδα απορρόφησης, σωλήνες και εξαρτήματα, μηχανισμούς στερέωσης, καθώς και πρίζες απορρόφησης. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στις Τεχνικές Πληροφορίες 850660 ή στο Internet στη διεύθυνση www.rehau.gr.

2.2 Πεδίο εφαρμογής



Εικ. 2-1 Σωλήνες και εξαρτήματα RAUPIANO PLUS

Το ηχομονωτικό σύστημα οικιακής αποχέτευσης RAUPIANO PLUS έχει σχεδιαστεί για εγκαταστάσεις αποχέτευσης υδάτων με τη βοήθεια της βαρύτητας, που βρίσκονται στο εσωτερικό των κτιρίων σύμφωνα με τα πρότυπα DIN EN 12056 και DIN 1986-100 και έχει εγκριθεί από το Γερμανικό Ινστιτούτο Δομικής Τεχνολογίας (DIBt) με έδρα στο Βερολίνο (ABZ-42.1-223)

Οι σωλήνες, τα εξαρτήματα και τα στεγανοποιητικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκρασίες μέχρι 95 °C (για σύντομο χρόνο). Είναι κατάλληλοι για τη διοχέτευση χημικά δραστικών υδατικών αποβλήτων με τιμή pH από 2 (όξινα) έως 12 (βασικά).

Οι συνδέσεις των σωλήνων είναι στεγανές έως εσωτερική υπερπίεση νερού 0,5 bar (5 m στήλης νερού).

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για:

- σωληνώσεις, οι οποίες υποβάλλονται σε συνεχή επιβάρυνση από θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 90 °C (για σύντομο χρόνο 95 °C).
- σωληνώσεις οι οποίες μεταφέρουν απόβλητα που περιέχουν βενζίνη ή βενζόλιο
- σωληνώσεις στο έδαφος
- σωληνώσεις σε υπαίθριο χώρο

Για τη χρήση σε περιοχές στις οποίες κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης είναι συνήθεις οι θερμοκρασίες κάτω από - 10 °C, απαιτούνται επιπλέον έλεγχοι σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1451. Το RAUPIANO PLUS έχει υποβληθεί με επιτυχία σε κάθε σχετικό έλεγχο και επομένως επιτρέπεται να φέρει τη σήμανση «Eiskristall» (σήμα παγοκρυστάλλου), κατά το πρότυπο DIN EN 1451 και DIN EN 1411, και να τοποθετείται σε αυτές τις περιοχές.



Για τελικούς σωλήνες σε σωληνώσεις εξαιρισμού μη χρησιμοποιείτε σωλήνες RAUPIANO PLUS, αλλά σωλήνες με προστασία έναντι υπεριωδών ακτινών.

Τηρείτε όλες τις εθνικές προδιαγραφές τοποθέτησης, εγκατάστασης, πρόληψης ατυχημάτων και προδιαγραφές ασφαλείας κατά την εγκατάσταση οικιακών σωληνώσεων αποχέτευσης, καθώς και τις υποδείξεις που περιέχονται σ' αυτές τις Τεχνικές Πληροφορίες.

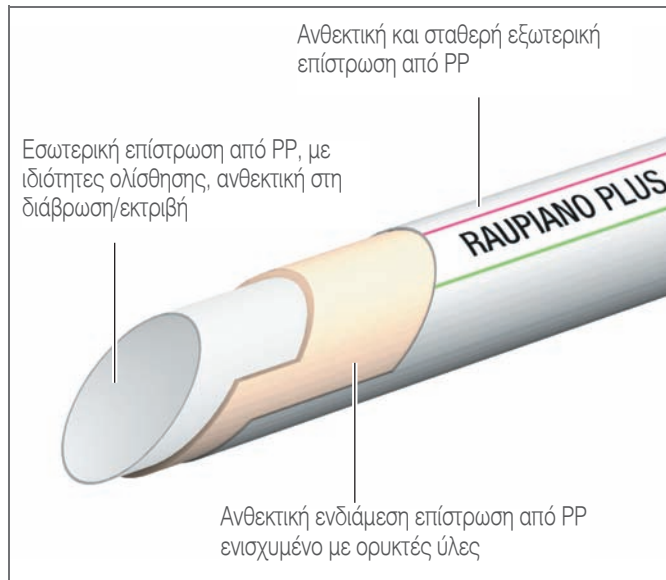


Για τις περιοχές χρήσης που δεν αναφέρονται σε αυτές τις Τεχνικές Πληροφορίες (ειδικές εφαρμογές), απαιτείται συνεννόηση με το τεχνικό μας τμήμα ειδικών εφαρμογών. Απευθυνθείτε στο τοπικό σας γραφείο πώλησης της REHAU.

2.3 Δομή σωλήνα

Η δομή των σύγχρονων συστημάτων σωλήνων χαρακτηρίζεται από πολλαπλές επιστρώσεις. Επομένως, οι επιθυμητές ιδιότητες σωλήνα μπορούν να προσαρμοστούν βάσει των εκάστοτε απαιτήσεων.

Το RAUPIANO PLUS αποτελείται ως προς τη δομή του από τρεις στρώσεις. Αυτός ο τρόπος, τύπου «σάντουιτς» ακολουθεί τις σύγχρονες βασικές κατασκευαστικές αρχές. Κάθε επίστρωση έχει τεράστια σημασία για τη συνολική λειτουργία ενός αξιόπιστου συστήματος σωλήνων. Η δομή πολλαπλών επιστρώσεων αυξάνει την ανθεκτικότητα και οι επιθυμητές τεχνικές ιδιότητες βελτιστοποιούνται.



Εικ. 2-2 Δομή σωλήνα RAUPIANO PLUS.



- RAUPIANO PLUS -- ανθεκτικότητα κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και κατά τη χρήση στα σημεία τοποθέτησης
- Ασφάλεια έναντι θραύσης έως -10oC
- Δυνατότητα αποθήκευσης σε εξωτερικούς χώρους, έως 2 έτη
- Βέλτιστες υδραυλικές ιδιότητες, αξιόπιστη αποτροπή σχηματισμού εναποθέσεων
- Σταθερές ηχομονωτικές ιδιότητες

Αυτές οι ιδιότητες εξασφαλίζονται μέσω της δομής τριών επιστρώσεων του σωλήνα και μέσω της ειδικής προσαρμογής κάθε μεμονωμένης επίστρωσης στις εκάστοτε ανάγκες.

- Υψηλή ανθεκτικότητα δακτυλίου
- Εξαιρετική ανθεκτικότητα της εξωτερικής επίστρωσης στις κρούσεις και στο ψύχος
- Αυξημένη ανθεκτικότητα στις υπεριώδεις ακτίνες
- Λεία εσωτερική επιφάνεια ανθεκτική στη διάβρωση/εκτριβή
- Ανθεκτική ενδιάμεση επίστρωση από PP ενισχυμένο με ορυκτές ύλες

2.4 Εξαρτήματα σωλήνων

Στα σημεία αναστροφής υφίσταται ο κίνδυνος τοπικών δονήσεων στο σύστημα σωλήνα, σε περίπτωση δύσκολων συνθηκών απορροής. Αυτό το γεγονός μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στις ηχομονωτικές τεχνικές ιδιότητες.

Για την ελαχιστοποίηση αυτού του φαινομένου και την αντιμετώπιση των αρνητικών επιδράσεων, βελτιστοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό οι καμπύλες με καθαρό πλάτος DN 90 έως DN 125 όσον αφορά τα κρίσιμα σημεία που επηρεάζουν από τεχνικής πλευράς την ηχομόνωση. Ως αποτέλεσμα, οι ηχομονωτικές ιδιότητες παραμένουν αμετάβλητες, μειώνεται η δημιουργία θορύβου που παράγεται από φυσικά σώματα και ως εκ τούτου επιτυγχάνεται ακόμα υψηλότερο επίπεδο ηχομόνωσης στα κρίσιμα σημεία.



Εικ. 2-3 Καμπύλη RAUPIANO PLUS με ενισχυμένη δομή

2.5 Ηχομόνωση

Το ηχομονωτικό σύστημα οικιακής αποχέτευσης RAUPIANO PLUS εγγυάται σε ένα κεντρικό τομέα της τεχνολογίας κατασκευής κτιρίων, ποιότητα, ησυχία και άνεση στην κατοίκηση. Κατά τις ανταποκρινόμενες στις πραγματικές συνθήκες μετρήσεις του επίσημα αναγνωρισμένου Ινστιτούτου Δομικής Φυσικής Fraunhofer (Fraunhofer-Institut fuer Bauphysik) της Στουτγάρδης, το σύστημα RAUPIANO PLUS επέτυχε στάθμη πίεσης ήχου η οποία βρίσκεται κάτω από την πιο αυστηρή απαίτηση της οδηγίας του Συλλόγου Γερμανών Μηχανικών (Verein Deutscher Ingenieure VDI) VDI 4100.



- Εξαιρετική ηχομόνωση
- Υψηλή ανθεκτικότητα σωλήνα (ανθεκτικότητα δακτύλιου > 4kN/m² κατά το πρότυπο DIN EN ISO 9969)
- Βέλτιστες υδραυλικές ιδιότητες χάρη στην εξαιρετικά λεία εσωτερική επίστρωση
- Ευκολία τοποθέτησης, χάρη στην ανθεκτική εξωτερική επίστρωση
- Εξαιρετική αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες [σήμανση «Eiskristall» (σήμα παγοκρυστάλλου) κατά τα πρότυπα DIN EN 1451 /1411)
- Ασφάλεια τοποθέτησης υπό συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών
- Απλή και οικονομική τοποθέτηση
- Συνδέσεις με προσαρμογή δακτύλιου
- Εργοστασιακά τοποθετημένοι δακτύλιοι στεγανοποίησης
- Δυνατότητα κοπής στο σωστό μήκος με χρήση κοινών εργαλείων κοπής σωλήνων ή με πριόνι λεπτής οδόντωσης
- Ολοκληρωμένη συλλογή σωλήνων και εξαρτημάτων
- Σταθερή συμβατότητα με τα συστήματα HT-PP, σύνδεση σε κοινούς σωλήνες HT και KG χωρίς ειδικούς μεταβατικούς συνδέσμους
- Εξαιρετική όψη στα εμφανή σημεία
- Λευκό χρώμα, όμοιο με εκείνο των ειδών υγιεινής
- Φιλικό προς το περιβάλλον, ανακυκλώσιμο

2.6 Μέρη του συστήματος

Σωλήνες και εξαρτήματα

- Από ενισχυμένο με ορυκτά RAU-PP
- Χρωματισμένοι λευκοί (παρόμοια με RAL 9003)
- Ονομαστικές διαμέτροι DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160
- Μήκη εγκατάστασης από 150 mm έως 3000 mm
- Πλήρης σειρά εξαρτημάτων
 - Καμπύλες από 15° έως 87° (DN 90 έως DN 125 με ενισχυμένο τοίχωμα)
 - Μονή διακλάδωση
 - Διπλή διακλάδωση
 - Διπλή γωνιακή διακλάδωση
 - Παράλληλη διακλάδωση
 - Επιπλέον ειδικά εξαρτήματα

Στεγανοποιητικά στοιχεία

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα είναι εξοπλισμένοι εργοστασιακά με ένα δακτύλιο με στεγανοποιητικό χείλος, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4060 και DIN EN 681-1. Σκληρότητα: 60 ±5 Shore A
Υλικό: Καουτσούκ στυρολιού-βουταδιενίου (SBR)

Στοιχεία στερέωσης



Εικ. 2-4 Στερέωση-στήριξη μόνωσης δομικού ήχου, με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας

- Στερέωση-στήριξη μόνωσης δομικού ήχου
- Κολάρο σταθεροποίησης
- Κολάρο οδήγησης



Η συμπεριφορά στην πυρκαγιά ανταποκρίνεται στην κατηγορία δομικών υλικών B2 σύμφωνα με το DIN 4102.

Για τη διέλευση των σωληνώσεων RAUPIANO PLUS μέσω αντιπυρικών οροφών ή τοίχων διατίθενται οι αντιπυρικοί δακτύλιοι REHAU. Στο σημείο αυτό πρέπει να τηρούνται οι εθνικές προδιαγραφές πυροπροστασίας και οι εκάστοτε ισχύοντες κανονισμοί /προδιαγραφές δόμησης.



Εικ. 2-5 Αντιπυρικός δακτύλιος REHAU



Εικ. 2-6 Υδραυλικά βελτιστοποιημένη διακλάδωση DN 90 με εσωτερική ακτίνα

Το ηχομονωτικό σύστημα οικιακής αποχέτευσης RAUPIANO PLUS συμπληρώθηκε με την προσθήκη ενός τεχνικού στοιχείου, του καθαρού πλάτους DN 90. Για τους αγωγούς σύνδεσης, κλίσης και συλλογής μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σύμφωνα με τις κανονιστικές διατάξεις στα πρότυπα DIN EN 12056 και DIN 1986-100, αγωγοί απορροής με καθαρό πλάτος DN 90.

Ως αποτέλεσμα διασφαλίζεται η δυνατότητα αυτοκαθαρισμού ολόκληρου του συστήματος σωληνώσεων κατά τη χρήση τουαλετών που διαθέτουν σύστημα εξοικονόμησης νερού και με όγκο νερού απόπλυσης 4 έως 6 l.

Χάρη στη δυνατότητα αυτή, είναι εφικτή η διαμόρφωση ολόκληρης της εγκατάστασης αποχέτευσης (συμπεριλαμβανομένου του αγωγού συλλογής που τοποθετείται στους υπόγειους χώρους) σε κτίρια με έως 3 μονάδες κατοικίας, χρησιμοποιώντας μόνο δύο διαστάσεις DN 90 και DN 50. Το καθαρό πλάτος DN 90 επιτρέπει την εγκατάσταση αποχέτευσης με εξοικονόμηση χώρου, ιδίως σε φρεάτια εγκατάστασης και σε εγκατάσταση στον εμπρόσθιο τοίχο.

Η διακλάδωση DN 90/90/87ο διαθέτει εσωτερική ακτίνα και επομένως αυξάνει την υδραυλική απόδοση ολόκληρου του συστήματος. Χρησιμοποιώντας αυτή τη διακλάδωση, είναι εφικτή η αυξημένη επιβάρυνση του αγωγού κλίσης ή η μικρότερη διαστασιολόγησή του (βλέπε πίνακες 11 και 12 του προτύπου DIN EN 12056-2), καθώς στην περίπτωση αυτή, σε αντίθεση με τις διακλαδώσεις με αιχμηρές ακμές, αποτρέπεται η υδραυλική απόληξη του αγωγού κλίσης στην περιοχή της εισαγωγής.

2.8 Μορφή παράδοσης και αποθήκευση

Μορφή παράδοσης

- Σωλήνες μέχρι 500 mm και εξαρτήματα σε χαρτοκιβώτιο
- Σωλήνες από 750 mm και πάνω σε κουτιά με ξύλινο πλαίσιο

Μεταφορά

Το RAUPIANO PLUS, χάρη στη δομή τριών επιστρώσεων και ιδίως χάρη στην ανθεκτική σε κρούσεις εξωτερική επίστρωση, παραμένει άθικτο κατά τη μεταφορά και κατά την τοποθέτηση στα σημεία χρήσης. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε οι σωλήνες να εφάπτονται στην όποια επιφάνεια καθ' ολόκληρο το μήκος τους.

Αποθήκευση

- Προφυλάσσετε τα χαρτοκιβώτια από την υγρασία κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση.
- Δυνατότητα αποθήκευσης του RAUPIANO PLUS - συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων στεγανοποίησης- σε εξωτερικό χώρο έως 2 χρόνια (ισχύει για την κεντρική Ευρώπη), χάρη στη σύνθεση προστασίας από υπεριώδεις ακτίνες.

Συνιστάται:

- Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα RAUPIANO PLUS πρέπει να προφυλάσσονται από την έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία και από ακαθαρσίες
 - σε χαρτοκιβώτια,
 - μέσω κάλυψης με αδιάβροχο σκέπασμα (να διασφαλίζεται ο εξαερισμός)
- Μέγιστη στοίβαξη 4 κιβωτίων με ξύλινο πλαίσιο το ένα επάνω στο άλλο.
- Να βεβαιώνετε κατά τη στοίβαξη ότι τα ξύλινα πλαίσια βρίσκονται το ένα κάτω από το άλλο.
- Να αποθηκεύετε τους σωλήνες με τέτοιο τρόπο ώστε οι σύνδεσμοι και τα άκρα σύνδεσης να μην παραμορφώνονται.

2.9 Επισήμανση

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα επισημαίνονται με:

- Σήμα του κατασκευαστή
- Αριθμό άδειας
- Σήμα ποιότητας
- Παγοκρύσταλλο (DIN EN 1451/1411)
- Ονομαστική διάμετρο (DN)
- Έτος παραγωγής
- Εργοστάσιο παραγωγής
- Υλικό
- Ένδειξη γωνίας (για καμπύλες και διακλαδώσεις)

2.10 Ανακύκλωση

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα RAUPIANO PLUS είναι 100 % ανακυκλώσιμα.

2.11 Εγγύηση

Για το σύστημα σωλήνων RAUPIANO PLUS παρέχεται εγγύηση στο πλαίσιο των νομικών διατάξεων που ισχύουν στη Γερμανία. Πέραν αυτού, υπάρχει συμφωνία ανάληψης ευθύνης με τον οργανισμό Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK).

3 RAUPIANO PLUS

ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

3.1 Απαιτήσεις προστασίας από θόρυβο

Για την προστασία από θόρυβο σε κτίρια κατοικίας υπάρχουν αυτή τη στιγμή δύο ισχύοντες κώδικες:

- DIN 4109 (Προστασία από θόρυβο στη δόμηση κτιρίων. Απαιτήσεις και τεκμηρίωση, έκδοση Νοεμβρίου 1989)
- Οδηγία VDI-4100 (Προστασία κατοικιών από θόρυβο. Κριτήρια για σχεδιασμό και αξιολόγηση, έκδοση Σεπτεμβρίου 1994)

DIN 4109

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης των κτιρίων πρέπει να σχεδιάζονται με τήρηση του προτύπου DIN 4109. Το πρότυπο DIN 4109 καθορίζει τις απαιτήσεις για χώρους που χρήζουν προστασίας σε περιοχές κατοίκησης τρίτων. Σε αυτούς τους χώρους υπάγονται:

- υπνοδωμάτια
- καθιστικά
- χώροι διδασκαλίας
- χώροι εργασίας (χώροι γραφείου, θεραπείας και χώροι συσκέψεων)

Για τις ιδιόκτητες κατοικίες δεν υπάρχουν απαιτήσεις. Η απαίτηση για εγκαταστάσεις νερού (εγκαταστάσεις παροχής νερού και εγκαταστάσεις αποχέτευσης μαζί) είναι μέγ. 30 dB(A). Σε αυτό το πρότυπο, έχουν οριστεί απαιτήσεις σχετικά με την προστασία από θόρυβο με σκοπό να προστατευθούν οι άνθρωποι στους χώρους κατοικίας από επιβαρύνσεις λόγω υπέρβασης των ορίων έντασης ήχου. Έχει οριστεί ένα επίπεδο προστασίας από θόρυβο, το οποίο πρέπει να διατηρηθεί για προστασία από κινδύνους στην υγεία λόγω του θορύβου.



Το πρότυπο DIN 4109 αποτελεί στο δημόσιο τομέα μια ελάχιστη απαίτηση, έχει εισαχθεί σαν κανονισμός επιθεώρησης κτιρίων και επομένως είναι δεσμευτικό. Οι απαιτήσεις που βασίζονται σε αυτό το πρότυπο παρ' όλα αυτά δεν είναι πλέον σύγχρονες.

Οδηγία VDI 4100

Η οδηγία VDI 4100 θέτει πιο αυστηρές απαιτήσεις για προστασία από θόρυβο.

Ορίζει τρία επίπεδα προστασίας από θόρυβο και διαφοροποιεί ανάμεσα σε μονάδες κατοίκησης σε πολυκατοικίες, διπλοκατοικίες και σε σειρά όμοιων κατοικιών και σε αντίθεση με το DIN 4109 αφορά επίσης τις ιδιόκτητες κατοικίες (εγκαταστάσεις παροχής νερού και εγκαταστάσεις αποχέτευσης μαζί (βλέπε πίνακα 3-1).



Η οδηγία VDI 4100 είναι βέβαια μη δεσμευτική νομικά, αλλά κατευθυντήρια και γι' αυτό απολαμβάνει μεγάλης αναγνώρισης, όχι μόνο στους κύκλους των ειδικών. Επομένως ανεξάρτητες συμβατικές διατάξεις τύπου ιδιωτικού δικαίου επιτρέπουν συμφωνία με αυτές τις αυστηρότερες απαιτήσεις.

Επίπεδο προστασίας από θόρυβο	Μονάδες κατοίκησης σε πολυκατοικίες	Μονάδες κατοίκησης σε διπλοκατοικίες και σε σειρά όμοιων κατοικιών	Ιδιωτικές κατοικίες
I	30 dB(A) (σύμφ. με DIN 4109)	30 dB(A) (σύμφ. με DIN 4109)	30 dB(A)
II	30 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)
III	25 dB(A)	20 dB(A)	30 dB(A)

Πίν. 3-1 Απαιτήσεις προστασίας από θόρυβο σύμφωνα με την οδηγία VDI 4100

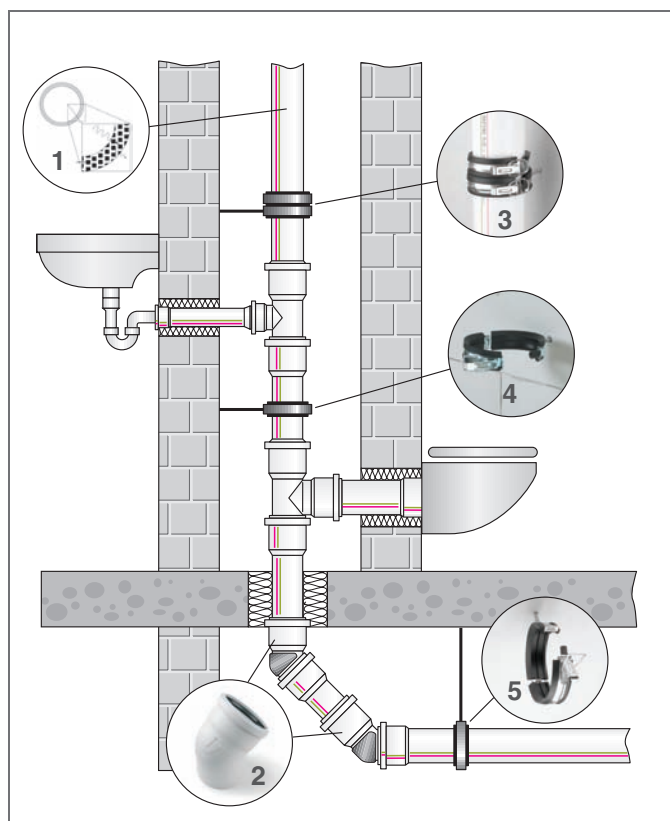
3.2 Βασικές αρχές

Σε όλους τους τομείς της δόμησης κτιρίων και ειδικά στη δόμηση πολυκατοικιών, νοσοκομείων και γηροκομείων, η προστασία από το θόρυβο παίζει έναν αυξανόμενο σημαντικό ρόλο. Στο εσωτερικό των κτιρίων οι εγκαταστάσεις υγιεινής με τους αντίστοιχους σωλήνες αποχέτευσης αποτελούν μια από τις σημαντικότερες πηγές ήχου.

Συνήθεις πηγές θορύβου:

- Θόρυβοι σε συνδετικά σημεία
- Θόρυβοι πλήρωσης
- Θόρυβοι απορροής
- Θόρυβοι εισροής
- Θόρυβοι κρούσης

Ένα ακατάλληλο σύστημα αποχέτευσης, καθώς και ο τρόπος στερέωσής του, μπορεί να συμβάλει στην αύξηση των ενοχλητικών θορύβων. Το RAUPIANO PLUS ως ελεγμένο ηχομονωτικό σύστημα οικιακής αποχέτευσης γενικής χρήσης είναι η λύση που χρειάζεστε.



Εικ. 3-1 Ελαχιστοποίηση δημιουργίας θορύβου

Για μείωση ήχου μεταδιδόμενου μέσω αέρα:

- 1) Ειδικό υλικό σωλήνα και εξαρτημάτων
- 2) Βελτιστοποίηση κατασκευής στα σημεία αναστροφής των εξαρτημάτων

Για μείωση του δομικού ήχου:

- 3) Μονωτικό σύστημα στερέωσης, κατοχυρωμένο με ευρεσιτεχνία
- 4) Βελτιστοποιημένο κολάρο οδήγησης
- 5) Κολάρο σταθεροποίησης με ένθετο από ελαστομερές υλικό

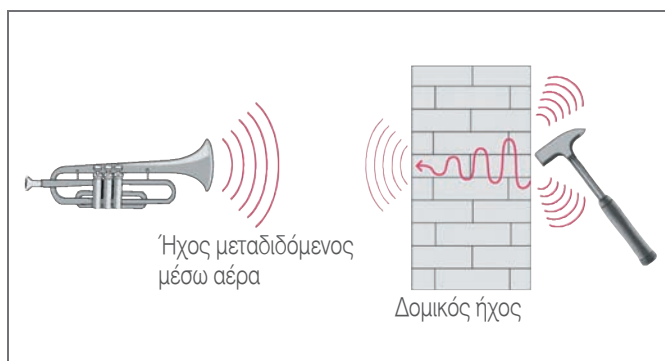
Αναλόγως του μέσου μετάδοσης, γίνεται διάκριση μεταξύ ήχου μεταδιδόμενου μέσω αέρα και δομικού ήχου.

Ήχος μεταδιδόμενος μέσω αέρα

Ο μεταδιδόμενος μέσω αέρα ήχος προκύπτει όταν οι θόρυβοι από μια πηγή ήχου μεταδίδονται στους ανθρώπους απ' ευθείας μέσω του αέρα.

Δομικός ήχος

Στο δομικό ήχο, η διάδοση του ήχου γίνεται πρώτα μέσω ενός στερεού σώματος. Αυτό διεγείρεται σε ταλαντώσεις και κατόπιν τις μεταδίδει στους ανθρώπους με μορφή ήχου μεταδιδόμενου μέσω αέρα.



Εικ. 3-2 Ήχος μεταδιδόμενος μέσω αέρα και δομικός ήχος

3.3 Ηχομόνωση με το σύστημα RAUPIANO PLUS

Στα συστήματα αποχέτευσης υπεισέρχεται τόσο ήχος μεταδιδόμενος μέσω αέρα όσο και δομικός ήχος. Το τοίχωμα των σωλήνων που ανήκουν στις σωληνώσεις αποχέτευσης διεγείρεται σε ταλαντώσεις από τις διεργασίες της διοχέτευσης και τους θορύβους της ροής. Ο τύπος και η ένταση αυτών των ταλαντώσεων των σωλήνων εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως τη μάζα του σωλήνα, το υλικό του σωλήνα και την εγγενή του ικανότητα μόνωσης.

Οι ταλαντώσεις του σωλήνα αποδίδονται από το σωλήνα απ' ευθείας σαν ήχος μεταδιδόμενος μέσω αέρα και επίσης σαν δομικός ήχος μεταδιδόμενος μέσω των διατάξεων στερέωσης του σωλήνα στον τοίχο εγκατάστασης. Κατά την ανάπτυξη ενός ηχομονωτικού συστήματος οικιακής αποχέτευσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και οι δύο τρόποι μετάδοσης του ήχου.

Μόνωση ήχου μεταδιδόμενου μέσω αέρα με το RAUPIANO PLUS

Ο ήχος ο μεταδιδόμενος μέσω αέρα εξασθενεί από το RAUPIANO PLUS μέσω της χρήσης ειδικών υλικών, ηχομονωτικών πληρωτικών υλικών και λόγω του αυξημένου βάρους του συστήματος σωλήνων. Επίσης, στα ευαίσθητα σημεία των καμπυλών με καθαρό πλάτος DN 90 έως DN 125 έχει γίνει βελτιστοποίηση της κατασκευής στα σημεία αναστροφής.

Μόνωση δομικού ήχου με το RAUPIANO PLUS

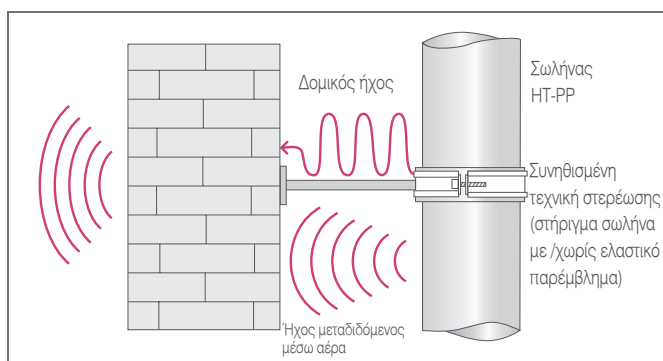
Η μεταφορά του δομικού ήχου στον τοίχο εγκατάστασης μειώνεται από το σύστημα RAUPIANO PLUS μέσω της χρήσης ειδικής διάταξης στερέωσης με στηρίγματα:

- Ένα στηρίγμα στήριξης με ασθενή μόνο σύζευξη στο σωλήνα στερεώνει το σωλήνα στον τοίχο.
- Ένα στηρίγμα συγκράτησης χωρίς ισχυρή σύζευξη με το στηρίγμα στήριξης, κρατάει το σωλήνα στη θέση του.

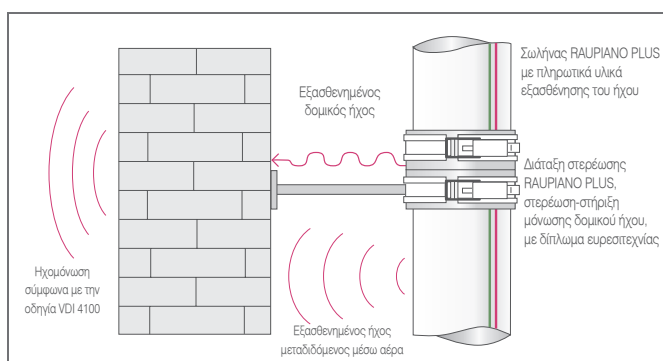
Μέσω αυτής της εκτεταμένης μηχανικής απόζευξης του σωλήνα, της διάταξης στερέωσης και του τοίχου εγκατάστασης διακόπτεται σε μεγάλο βαθμό η περαιτέρω μετάδοση του δομικού ήχου (βλέπε Κεφάλαιο 7, σελίδα 27).

Οι γέφυρες μετάδοσης δομικού ήχου μειώνουν την ηχομονωτική δράση κάθε συστήματος προστασίας από θόρυβο.

- Αποφεύγετε να ακουμπούν οι σωλήνες στον τοίχο εγκατάστασης.
- Αποφεύγετε τις γέφυρες δομικού ήχου με τις ακόλουθες μεθόδους.
- Χρησιμοποιείτε μόνο διατάξεις στερέωσης RAUPIANO PLUS.



Εικ. 3-3 Μετάδοση ήχου στα συστήματα αποχέτευσης



Εικ. 3-4 Ηχομόνωση με το σύστημα RAUPIANO PLUS

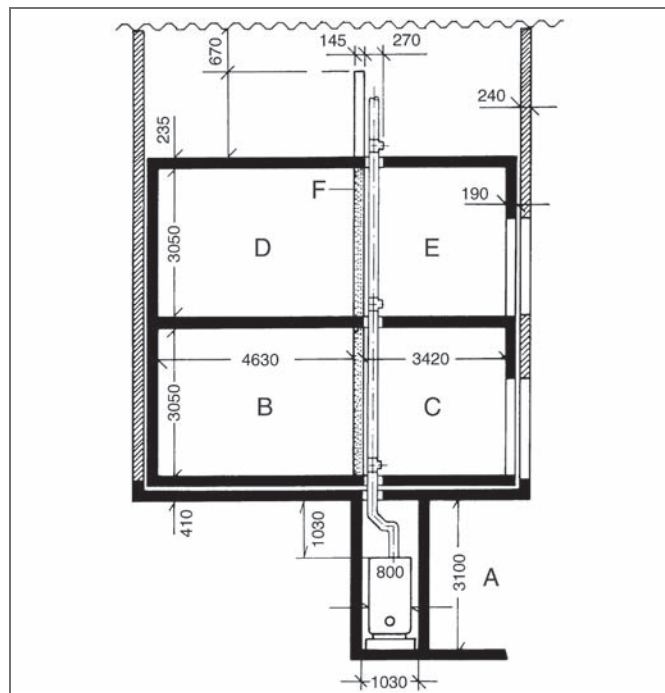
3.4 Εξέταση της ηχομονωτικής συμπεριφοράς σε εγκατάσταση δοκιμής

Για τον καθορισμό της ηχομονωτικής δράσης, το σύστημα οικιακής αποχέτευσης RAUPIANO PLUS εξετάστηκε από το επίσημα αναγνωρισμένο στη Γερμανία Ινστιτούτο Δομικής Φυσικής Fraunhofer (Fraunhofer-Institut fuer Bauphysik IBP) της Στουτγάρδης σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 14366 «Μέτρηση θορύβων εγκαταστάσεων αποχέτευσης σε εγκατάσταση δοκιμής». Εκεί έγιναν ηχοτεχνικές εξετάσεις στο πλαίσιο μιας πρότυπης εγκατάστασης, η οποία μιμείται την πραγματικότητα. Η βάση σχηματίζεται από διαφορετικούς ογκομετρικούς ρυθμούς ροής, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν ρεαλιστικά ένα νοικοκυριό πολλών ατόμων.

Βρέθηκε ότι η θεωρούμενη ως ελάχιστη απαίτηση επιτρεπτή στάθμη ήχου, των 30 dB(A) σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4109, ξεπεράστηκε κατά πολύ προς τα κάτω. Έχει αποδειχτεί ότι το σύστημα RAUPIANO PLUS επιτυγχάνει τιμές οι οποίες βρίσκονται πιο κάτω από τη μεγαλύτερη απαίτηση της πολύ αυστηρότερης οδηγίας VDI-4100 (επίπεδο προστασίας από θόρυβο III/μονάδες κατοίκησης σε διπλοκατοικίες και σε σειρά όμοιων κατοικιών, εγκαταστάσεις παροχής νερού και εγκαταστάσεις αποχέτευσης μαζί).

Παριστάνεται γραφικά η σχηματική διάταξη της εγκατάστασης δοκιμής από το IBP (βλέπε Εικ. 3-5). Η φόρτιση του συστήματος έγινε με ογκομετρικό ρυθμό ροής 1,0 / 2,0 και 4,0 l/s (4 l/s αντιστοιχούν σε ταυτόχρονη χρήση δύο καζανακίων τουαλέτας χωρητικότητας 6l). Τα αποτελέσματα της δοκιμής δείχνουν σημαντικά μειωμένη στάθμη ήχου έναντι του συνηθισμένου σωλήνα ΗΤ πίσω από τον τοίχο εγκατάστασης (βάρος ανά μονάδα επιφάνειας 220 kg/m², πάχος τοίχου 115 mm συμπεριλαμβανομένου του σοβά).

Αυτός ο τοίχος εγκατάστασης αντιστοιχεί σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4109 με τον ελαφρύτερο μονό τοίχο, στον οποίον επιτρέπεται να στερεωθούν σωληνώσεις οικιακής αποχέτευσης. Εάν η εγκατάσταση γίνει σε βαρύτερους τοίχους, προκύπτει μια πολλαπλάσια εξασθένηση της στάθμης ήχου.



Εικ. 3-5

Εγκατάσταση δοκιμής του Ινστιτούτου Δομικής Φυσικής Fraunhofer (Fraunhofer-Institut fuer Bauphysik IBP) (όλες οι διαστάσεις σε mm)

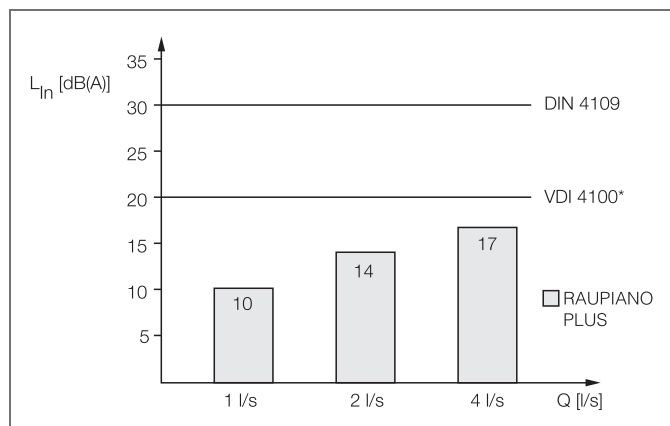
- A Κελάρι
- B Πίσω τμήμα υπογείου
- C Εμπρόσθιο τμήμα υπογείου
- D Πίσω ισόγειο
- E Μπροστά ισόγειο
- F Τοίχος εγκατάστασης (βάρος ανά μονάδα επιφάνειας 220 kg/m²)

3.5 Αποτελέσματα μετρήσεων

Σ' αυτά τεκμηριώνονται με εντυπωσιακό τρόπο οι εξαιρετικές ηχομονωτικές ιδιότητες του συστήματος RAUPIANO PLUS.

Με την τήρηση των πληροφοριών που δίνονται στα τεχνικά μας έγγραφα καθώς και με την τήρηση των υποδείξεων στα σχετικά πρότυπα και κανονισμούς της τεχνολογίας μπορούν να γίνουν σχέδια και προσφορές σύμφωνα με την οδηγία VDI 4100.

Αυτή η οδηγία καθορίζει μεταξύ άλλων μια στάθμη ήχου έως 20 dB(A) για μονάδες κατοίκησης σε διπλοκατοικίες και σε σειρά όμοιων κατοικιών ή 25 dB(A) για μονάδες κατοίκησης σε πολυκατοικίες.



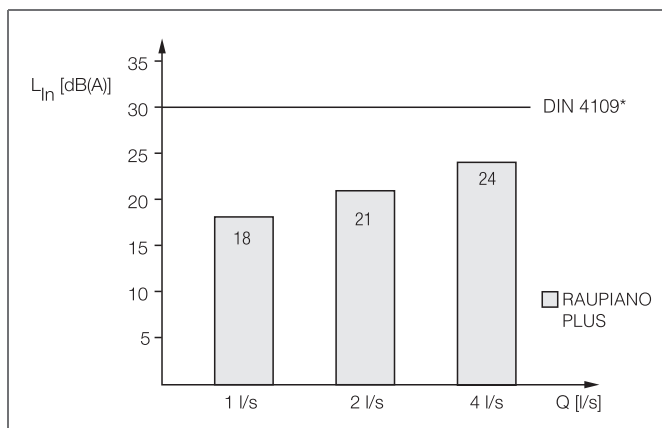
Εικ. 3-6 Αποτελέσματα μετρήσεων με ηχομονωτικό (μόνωση δομικού ήχου) σύστημα στερέωσης σε ημιυπόγειο, πίσω από τον τοίχο εγκατάστασης (Πηγή: Ινστιτούτο Δομικής Φυσικής Fraunhofer (Fraunhofer-Institut fuer Bauphysik IBP), Στουτγάρδη) -- Έκθεση ελέγχου P-BA 6/2006

L_{in} Στάθμη πίεσης ήχου

Q Ογκομετρικός ρυθμός ροής

*) Μέγιστη απαίτηση της οδηγίας VDI 4100 (επίπεδο προστασίας από θόρυβο III/Μονάδες κατοίκησης σε διπλοκατοικίες και σε σειρά όμοιων κατοικιών, εγκαταστάσεις παροχής νερού και εγκαταστάσεις αποχέτευσης μαζί)

Εφόσον δεν υφίστανται αυξημένες απαιτήσεις προστασίας από θόρυβο, το ηχομονωτικό (μόνωση δομικού ήχου) σύστημα στερέωσης δεν είναι οπωσδήποτε απαραίτητο. Σε περίπτωση χρήσης τυπικού στηρίγματος με λάστιχο (π.χ. BIFIX 1301), οι τιμές των ηχομονωτικών ιδιοτήτων του RAUPIANO PLUS βρίσκονται κάτω από τις απαιτούμενες που ορίζει το πρότυπο DIN 4109. Οι ηχομονωτικές ιδιότητες παρέχουν υψηλή προστασία από το θόρυβο ακόμα και σε μονοκατοικίες.



Εικ. 3-7

Αποτελέσματα μετρήσεων με τυπικό στηρίγμα με λάστιχο, σε ημιυπόγειο, πίσω από τον τοίχο εγκατάστασης

(Πηγή: Ινστιτούτο Δομικής Φυσικής Fraunhofer (Fraunhofer-Institut fuer Bauphysik IBP), Στουτγάρδη) - Έκθεση ελέγχου P-BA 176/2006

L_{in} Στάθμη πίεσης ήχου

Q Ογκομετρικός ρυθμός ροής

*) Μέγιστη απαίτηση της οδηγίας VDI 4109 (επίπεδο προστασίας από θόρυβο σε υπέργειες κατασκευές, εγκαταστάσεις παροχής νερού και εγκαταστάσεις αποχέτευσης μαζί)

4 RAUPIANO PLUS

ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

§

Η συμπεριφορά στην πυρκαγιά του RAUPIANO PLUS αντιστοιχεί στην κατηγορία δομικών υλικών B2 (κανονικά αναφλέξιμα) σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4102, μέρος 1.

4.1 Βασική αρχή διαχωρισμού (Αντιπυρικά διαφράγματα)

Για τους αγωγούς που χρησιμοποιούνται σε οικιακές τεχνικές εφαρμογές απαιτούνται μέτρα πυροπροστασίας σε περίπτωση διέλευσης των αγωγών από τοίχους και οροφές που έχουν κατασκευαστεί από πυράντοχα υλικά και περικλείουν εσωτερικούς χώρους (π.χ. τοίχοι με απομονωτική ικανότητα). Αυτή η βασική αρχή πρέπει να τηρείται. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητα τα μέτρα προστασίας που διασφαλίζουν τουλάχιστον την ίδια διάρκεια πυροπροστασίας. Απλώς και μόνο η χρήση δύσκαυστων ή άκαυστων αγωγών (κατηγορία υλικού B1) δεν αποτελεί αντιπυρική προστασία. Κατά τη χρήση μεταλλικών αγωγών αποχέτευσης μπορεί, για παράδειγμα, να μεταδοθεί η πυρκαγιά επαγωγικά.

4.2 Κανονισμοί δόμησης βάσει προτύπων (MBO) /Εθνικοί κανονισμοί δόμησης (LBO)

Λόγω των πιθανών κινδύνων, οι κανονισμοί δόμησης βάσει προτύπων, οι εθνικοί κανονισμοί δόμησης, καθώς και οι σχετικές οδηγίες εκτέλεσης επιτρέπουν τη διέλευση αγωγών από διαχωριστικούς τοίχους και οροφές μόνο εάν δεν υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης πυρκαγιάς και καπνού. Ο τύπος και η έκταση των μέσων πυροπροστασίας πρέπει να καθορίζονται και να εγκρίνονται στο πλαίσιο της φάσης σχεδιασμού, από τις κατά τόπο αρμόδιες αρχές.

[Σχετικά με την πυροπροστασία πρέπει να τηρούνται οι εθνικές προδιαγραφές (Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ.¹ 71/881) και οι ισχύοντες κανονισμοί /προδιαγραφές δόμησης (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86 περί αποχετεύσεων²)].

¹) Π.Δ. = Προεδρικό διάταγμα

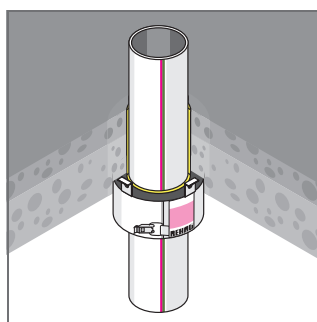
²) Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. = Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδας

4.3 Αντιπυρικοί δακτύλιοι REHAU

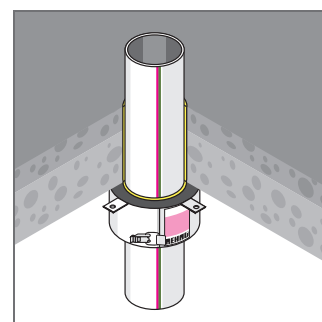
Για την πυροπροστασία σε διελύσεις σωλήνων RAUPIANO PLUS μέσω οροφών και τοίχων, διατίθενται οι ακόλουθοι αντιπυρικοί δακτύλιοι REHAU:

- Αντιπυρικός δακτύλιος REHAU PLUS
 - Ενσωμάτωση στον τοίχο ή στην οροφή
 - Επιφανειακή τοποθέτηση στον τοίχο ή στην οροφή
- Αντιπυρικός δακτύλιος REHAU συμπαγούς σχεδιασμού
 - Επιφανειακή τοποθέτηση στον τοίχο ή στην οροφή
- Σύστημα γωνιακού αντιπυρικού δακτυλίου REHAU
 - Επιφανειακή τοποθέτηση σε οροφή για διελύσεις υπό γωνία

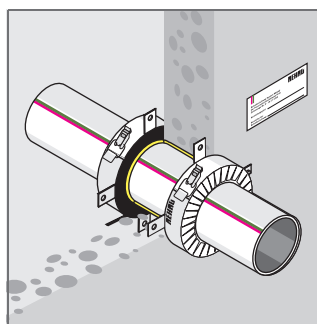
Κατά τη χρήση αντιπυρικών δακτυλίων στην περιοχή των οροφών, αυτοί μπορούν ανάλογα με τον τύπο τους να τοποθετηθούν άμεσα ή εκ των υστέρων.



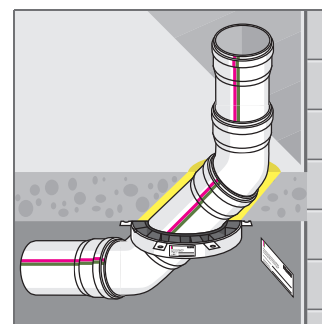
Εικ. 4-1 Ενσωμάτωση αντιπυρικού δακτυλίου σε οροφή



Εικ. 4-2 Επιφανειακή τοποθέτηση αντιπυρικού δακτυλίου σε οροφή



Εικ. 4-3 Επιφανειακή τοποθέτηση αντιπυρικού δακτυλίου σε τοίχο



Εικ. 4-4 Γωνιακός αντιπυρικός δακτύλιος (μόνο για επιφανειακή τοποθέτηση σε οροφή)



Η διέλευση από τοίχο απαιτεί δύο αντιπυρικούς δακτυλίους (έναν από κάθε πλευρά του τοίχου).

Για σωλήνες αποχέτευσης οι οποίοι περνούν υπό γωνία από οροφές από σκυρόδεμα (πλάκες), η χρήση του γωνιακού αντιπυρικού δακτυλίου REHAU επιτρέπει ελαχιστοποίηση της απόστασης από την οροφή, περ. 50 mm, της σωλήνωσης που βρίσκεται κάτω από την πλάκα.



Καθώς για αυτό απαιτείται άδεια στο πλαίσιο της επιστασίας οικοδομικών έργων, επιτρέπεται η χρήση μόνο των αντιπυρικών δακτυλίων που αναφέρονται στον τιμοκατάλογο υλικών τεχνολογίας κτιρίων 850310



- Κατά το σχεδιασμό και την εγκατάσταση των αντιπυρικών δακτυλίων πρέπει οπωσδήποτε να τηρούνται οι απαιτήσεις της γενικής οικοδομικής άδειας και οι υποδείξεις στις οδηγίες εγκατάστασης.
- Σχετικά με τη χρήση των αντιπυρικών δακτυλίων πρέπει να τηρούνται οι εθνικές προδιαγραφές (Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71/88).

Συνιστούμε σε κάθε περίπτωση να απευθύνεστε στην αρμόδια πολεοδομική υπηρεσία, για να μπορείτε να ανταποκρίνεστε στις εκάστοτε απαιτήσεις.

Για λεπτομέρειες σχετικά με τις τρέχουσες ισχύουσες νομικές απαιτήσεις, μπορείτε να ανατρέξετε στις Τεχνικές Πληροφορίες 850660 ή στο Internet, στη διεύθυνση www.rehau.gr

5 RAUPIANO PLUS

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

5.1 Βασικές αρχές μέτρησης

Όσον αφορά το σχεδιασμό και την τοποθέτηση του RAUPIANO PLUS εφαρμόζονται τα ακόλουθα πρότυπα:

- DIN 1986-100 Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα
- DIN EN 12056 Εγκαταστάσεις αποχέτευσης με βάση τη βαρύτητα στο εσωτερικό κτιρίων

Σκοπός είναι να διασφαλιστεί ο τρόπος χρήσης του συστήματος RAUPIANO PLUS γενικής εφαρμογής σύμφωνα με τις προδιαγραφές, δηλαδή πρέπει να διασφαλίζεται:

- Η αποτροπή της αναρρόφησης ή εκροής συμπυκνωμένου ύδατος
- Ο (εξ)αερισμός της εγκατάστασης αποχέτευσης
- Η χρήση τιμών καθαρού πλάτους σύμφωνα με τους ακριβείς υπολογισμούς
- Η αθόρυβη εκροή λυμάτων
- Η αποτροπή αναερόβιων διαδικασιών σήψης
- Η απαγωγή εκπεμπόμενων αερίων μέσω του κεντρικού συστήματος εξαέρωσης χωρίς να προκαλούνται προβλήματα.

Χρησιμοποιώντας το λογισμικό σχεδιασμού RAUCAD EN 12056 εξασφαλίζεται η διαμόρφωση του συστήματος σύμφωνα με τα πρότυπα.

5.2 Χρόνοι εγκατάστασης

Οι χρόνοι εγκατάστασης είναι χρόνοι αναφοράς και περιλαμβάνουν:

- Έλεγχο και διάθεση σχεδίων και υλικών στο χώρο εγκατάστασης (εργοτάξιο)
- Ανάγνωση σχεδίων
- Επιμέτρηση
- Προετοιμασία σωλήνων και εξαρτημάτων και τοποθέτηση
- Δημιουργία συνδέσεων

Οι αναφερόμενοι χρόνοι εργασίας ισχύουν για ένα άτομο και αναφέρονται σε λεπτά. Βασίζονται στους χρόνους εγκατάστασης ηχομονωτικών σωλήνων οικιακών αποχετεύσεων με συνδέσμους, όπως ορίζονται από το Σωματείο Λευκοσιδηρουργών, Τεχνολογίας Ειδών Υγιεινής και Θέρμανσης του Μονάχου.

	Σωλήνας (τρέχοντα μέτρα)	Σύνδεσμοι προσαρμογής και εξαρτήματα (Τεμάχιο)	Στερέωση (τεμάχιο)
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 150	33	14	12

Εικ. 5-1 Χρόνοι εγκατάστασης σε λεπτά Πηγή: Χρόνοι εγκατάστασης ειδών υγιεινής -- Σωματείο Λευκοσιδηρουργών, Τεχνολογίας Ειδών Υγιεινής και Θέρμανσης του Μονάχου -- 6η πλήρως αναθεωρημένη και εμπλουτισμένη έκδοση, 2005

5.3 Κείμενο επίσημης παρουσίασης

Σύστημα οικιακής αποχέτευσης, αποτελούμενο από ηχομονωτικούς σωλήνες και εξαρτήματα RAUPIANO PLUS υψηλής αντοχής στο καυτό νερό, DN 40 έως DN 160 με συνδέσμους από PP ενισχυμένο με ορυκτά υλικά, καθώς και εξαρτήματα για τοποθέτηση ως σύστημα αγωγών λυμάτων στο εσωτερικό κτιρίων σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12056 και DIN 1986-100. Οι διαστάσεις συμμορφώνονται με το πρότυπο DIN EN 1451-1. Οι ηχομονωτικές ιδιότητες του συστήματος που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας VDI 4100 (Προστασία κατοικιών από θόρυβο - Κριτήρια για σχεδιασμό και αξιολόγηση) και DIN 4109 (Προστασία από θόρυβο στη δόμηση κτιρίων), τεκμηριώνονται μέσω της έκθεσης ελέγχου αρ. P-BA 6/2006 [με ηχομονωτικό (μόνωση δομικού ήχου) σύστημα στερέωσης] και P-BA 176/2006 (με τυπικό στήριγμα με λάστιχο BIFIX 1301) του Ινστιτούτου Δομικής Φυσικής Fraunhofer της Στουτγάρδης.

Πρότυπα:

DIN EN 12056:

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης με βάση τη βαρύτητα στο εσωτερικό κτιρίων

Μέρος 1: Γενικοί κανονισμοί και κανονισμοί εκτέλεσης

Μέρος 2: Εγκαταστάσεις υδατικών αποβλήτων, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 3: Απορροή υδάτων από στέγες, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 4: Εγκαταστάσεις ανύψωσης υδατικών αποβλήτων, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 5: Εγκατάσταση και δοκιμή, οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης

DIN 1986-100:

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 100: Πρόσθετοι κανονισμοί για τα πρότυπα DIN EN 752 και DIN EN 12056

DIN 1986-3:

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 3: Κανόνες λειτουργίας και συντήρησης

DIN 1986-4:

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 4: Τομείς χρήσης σωλήνων αποχέτευσης και εξαρτημάτων από διάφορα υλικά

DIN 1986-30:

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 30: Συντήρηση

DIN EN 1451-1

Πλαστικά συστήματα σωληνώσεων για διοχέτευση υδατικών αποβλήτων (χαμηλής και υψηλής θερμοκρασίας) στο εσωτερικό κτιριακών κατασκευών- Πολυπροπυλένιο (PP)

Μέρος 1: Απαιτήσεις για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα σωληνώσεων

Τεχνικές πληροφορίες REHAU 850660, καθώς και περαιτέρω πρότυπα, οδηγίες και προδιαγραφές που περιλαμβάνονται σε αυτές.

Άδειες, διασφάλιση ποιότητας:

Γενική άδεια στο πλαίσιο της επιστασίας οικοδομικών έργων Z-42.1-223 του Γερμανικού Ινστιτούτου Δομικής Τεχνολογίας (DIBt) του Βερολίνου. Εκτός από τους διαρκείς ιδίους ελέγχους, στο πλαίσιο της επιστασίας οικοδομικών έργων διενεργείται από τον οργανισμό Sóddeutsches Kunststoff-Zentrum με έδρα το Würzburg ποιοτικός έλεγχος που ρυθμίζεται βάσει σύμβασης (έλεγχος μέσω τρίτων).

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα φέρουν το σήμα ποιότητας της εξωτερικής υπηρεσίας ελέγχου και τον αριθμό άδειας Z-42.1-223.

Τοποθέτηση:

Σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης της REHAU (Τεχνικές πληροφορίες REHAU 850660) και με τήρηση των προτύπων DIN EN 12056, DIN 1986 και της Οδηγίας VDI 4100 και DIN 4109.

Διασφάλιση ποιότητας:

Η REHAU είναι πιστοποιημένη κατά DIN ISO 9001 για τους τομείς τεχνολογίας οικιακών συστημάτων και κτιρίων. Αυτό ισχύει τόσο για την παραγωγή όσο και για τα τεχνικά και εμπορικά τμήματα.

Συμφωνία ανάληψης ευθύνης:

Για το σύστημα οικιακής αποχέτευσης RAUPIANO PLUS της REHAU υφίσταται επίσης συμφωνία ανάληψης ευθύνης με τον οργανισμό ZVSHK.

Τα κείμενα επίσημης παρουσίασης σε μορφή PDF, GAEB, LLV και Word είναι διαθέσιμα προς λήψη στο Internet, στη διεύθυνση www.rehau.de.

6.1. Κοπή σωλήνων και λέπτυνση ακμών



Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να κόβονται.

1. Εάν είναι απαραίτητο, κόψτε τους σωλήνες με εμπορικά διαθέσιμα κοπτικά σωλήνων ή με πριόνι με μικρά δόντια.
2. Κάνετε την τομή σε γωνία 90° ως προς τον άξονα του σωλήνα.
3. Για συνδέσεις σε συστήματα σωλήνων με συνδέσμους δακτυλίου, λεπτύνετε κωνικά τις άκρες των σωλήνων με εργαλείο λέπτυνσης ή μία ξύστρα υπό γωνία περ. 15°.
4. Αφαιρέστε τα γρέζα από τις ακμές κοπής και χωρίστε στην τομή.



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Κίνδυνος υλικών ζημιών!

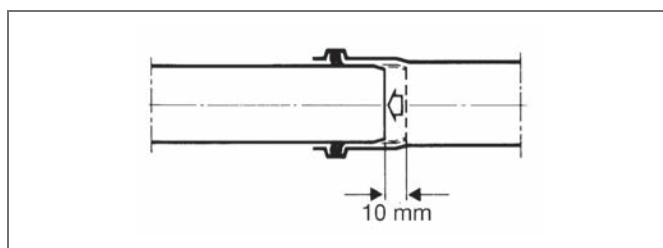
Σε χαμηλές θερμοκρασίες το ενισχυμένο με ορυκτές ύλες υλικό σωλήνων RAU-PP, όπως κάθε άλλο υλικό, γίνεται πιο εύθραυστο και επομένως πιο ευαίσθητο σε χτυπήματα.

Λόγω της βελτιστοποιημένης σύνθεσης υλικού το RAUPIANO PLUS διακρίνεται για εξαιρετική αντοχή σε επιπτώσεις ψύξης.

Για το λόγο αυτόν το RAUPIANO PLUS επισημαίνεται με το σήμα παγοκρυστάλλου σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1451/1411.

6.2 Σύνδεση εξαρτημάτων και σωλήνων

1. Καθαρίστε το στεγανοποιητικό δακτύλιο, το εσωτερικό του συνδέσμου και τη λεπτυσμένη άκρη από ακαθαρσίες.
2. Αλείψτε τη λεπτυσμένη άκρη με λιπαντικό και σπρώξτε την μέσα στο σύνδεσμο ακριβώς ως το σημείο τερματισμού.
3. Αφού έχετε σπρώξει μέσα τη λεπτυσμένη άκρη, σε αυτή τη θέση σημειώστε το σωλήνα στην ακμή του συνδέσμου με μολύβι ή μαρκαδόρο κλπ.
4. Για πιο μεγάλους σωλήνες (>500 mm) τραβήξτε τη μυτερή άκρη πάλι 10 mm έξω από το σύνδεσμο, για να δημιουργήσετε έναν αρμό διαστολής για την επιμήκυνση λόγω θερμότητας.
5. Για σωλήνες μικρού μήκους (≤500 mm) και εξαρτήματα σπρώξτε τα λεπτυσμένα άκρα πλήρως μέσα στο σύνδεσμο.

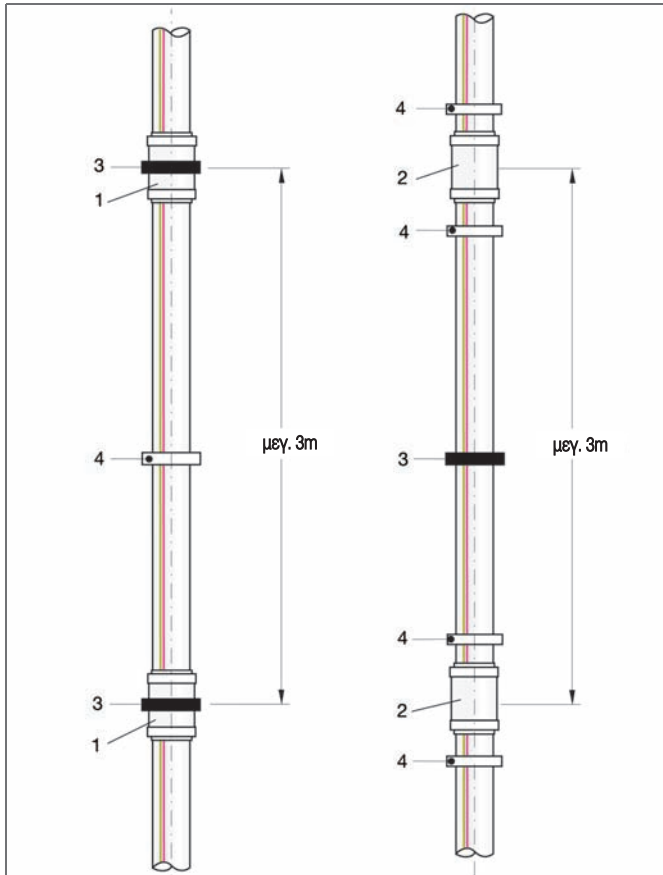


Εικ. 6-1 Τραβήξτε έξω τα λεπτυσμένα άκρα για δημιουργία αρμών διαστολής



Τραβώντας προς τα έξω τα λεπτυσμένα άκρα στους συνδέσμους, οι προκαλούμενες μεταβολές μήκους των σωλήνων λόγω των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας διατηρούνται μέσα στους συνδέσμους δακτυλίου.

Κάθε σύνδεσμος σωλήνων RAUPIANO PLUS μπορεί να λάβει τις μεταβολές μήκους σωλήνα αποχέτευσης μήκους έως 3 μέτρων (ο συντελεστής γραμμικής διαστολής σύμφωνα με το DIN 53752 στο μέσο από 0 °C έως 70 °C ανέρχεται στα 0,09 mm/(m·K)).



Εικ. 6-2 Πως χρησιμοποιούνται οι διπλοί σύνδεσμοι ή οι κινητοί σύνδεσμοι

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 Διπλός σύνδεσμος | 3 Στήριγμα σταθεροποίησης |
| 2 Κινητός σύνδεσμος | 4 Στήριγμα οδηγός |

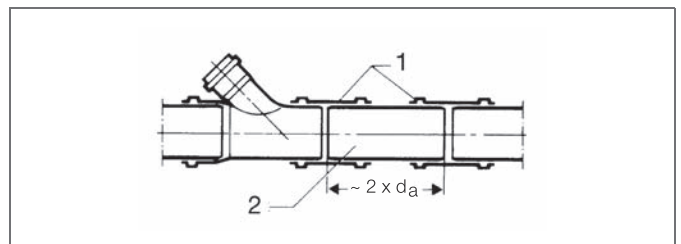
6.3 Χρήση των κομμένων μηκών σωλήνα και των υπολειμμάτων κοπής

Η χρήση των κομμένων μηκών σωλήνα και των υπολειμμάτων κοπής (σωλήνες με ευθεία άκρα) μπορεί να γίνει με χρήση διπλών συνδέσμων και κινητών συνδέσμων μέχρι ένα μέγιστο μήκος εγκατάστασης σωλήνων των 3 m μέτρων. Προσέξτε και εδώ τη δημιουργία επαρκών αρμών διαστολής στους συνδέσμους των σωλήνων.

6.4 Τοποθέτηση των εξαρτημάτων εκ των υστέρων

Η εκ των υστέρων τοποθέτηση των εξαρτημάτων σε μία ήδη υπάρχουσα σωλήνωση είναι δυνατή με χρήση κινητών συνδέσμων:

1. Αφαιρέστε ένα επαρκώς μακρύ κομμάτι σωλήνα από τη σωλήνωση:
 - Μήκος εξαρτήματος + 2 x εξωτερική διάμετρος σωλήνα
2. Αφαιρέστε τα γρέζια από τις άκρες των σωλήνων.
3. Σπρώξτε τον κινητό σύνδεσμο σε όλο του το μήκος πάνω σε ένα από τα άκρα σωλήνα.
4. Σπρώξτε το εξάρτημα στο άλλο άκρο σωλήνα.
5. Ταιριάξτε το ενδιάμεσο κομμάτι στο υπολειπόμενο διάστημα της σωλήνωσης και καθαρίστε τα άκρα του από γρέζια.
6. Σπρώξτε τον δεύτερο κινητό σύνδεσμο πλήρως στο ενδιάμεσο κομμάτι.
7. Τοποθετήστε το ενδιάμεσο κομμάτι και κλείστε και τα δύο ανοίγματα σπρώχνοντας τους κινητούς συνδέσμους. Στο σημείο αυτό χρησιμοποιήστε αρκετό λιπαντικό.



Εικ. 6-3 Τοποθέτηση εξαρτήματος

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1 Κινητός σύνδεσμος | da Εξωτερική διάμετρος σωλήνα |
| 2 Ενδιάμεσο κομμάτι | |

6.5 Σύνδεση εξαρτήματος εκροής

Υπάρχουν τρεις δυνατότητες για τη σύνδεση εξαρτημάτων εκροής (π.χ. παγίδων οσμών) σε σωλήνες ή εξαρτήματα RAUPIANO PLUS:

- Συνδετικό κομμάτι RAUPIANO PLUS
- Γωνία σιφωνίου RAUPIANO PLUS
- Απ' ευθείας σύνδεση σε εξάρτημα RAUPIANO PLUS μέσω ελαστικού μαστού με δακτυλιοειδές εξόγκωμα εφαρμογής

Συνδετικό κομμάτι RAUPIANO PLUS



Εικ. 6-4 Συνδετικό κομμάτι RAUPIANO PLUS

1. Σπρώξτε τον ελαστικό μαστό στη διεύρυνση του συνδετικού κομματιού.
2. Αλείψτε με λιπαντικό τις εσωτερικές επιφάνειες (χειλή στεγανοποίησης) του ελαστικού μαστού.
3. Σπρώξτε μέσα στον ελαστικό μαστό το στόμιο του εξαρτήματος εκροής

Γωνία σιφωνίου RAUPIANO PLUS



Εικ. 6-5 Γωνία σιφωνίου RAUPIANO PLUS

1. Σπρώξτε τον ελαστικό μαστό στη διεύρυνση της γωνίας σιφωνίου.
2. Αλείψτε με λιπαντικό τις εσωτερικές επιφάνειες (χειλή στεγανοποίησης) του ελαστικού μαστού.
3. Σπρώξτε μέσα στον ελαστικό μαστό το στόμιο του εξαρτήματος εκροής.

Απ' ευθείας σύνδεση σε εξάρτημα RAUPIANO PLUS

1. Απομακρύνετε τον τοποθετημένο στο εξάρτημα στεγανοποιητικό δακτύλιο.
2. Σπρώξτε στο σύνδεσμο τον ελαστικό μαστό με το δακτυλιοειδές εξόγκωμα εφαρμογής.
3. Σπρώξτε μέσα στον ελαστικό μαστό το στόμιο του εξαρτήματος εκροής.

6.6 Σύνδεση χυτοσιδηρών σωλήνων (GA)

Η σύνδεση των λεπτυσμένων άκρων σωλήνων GA σε συνδέσμους σωλήνων RAUPIANO PLUS γίνεται μέσω ενός κομματιού σύνδεσης HTUG.

Η εσωτερική διάμετρος συνδέσμων HTUG αντιστοιχεί με αυτήν του αντίστοιχου συνδέσμου GA.

Τοποθετήστε τη διπλή στεγανοποίηση στο λεπτυσμένο άκρο GA και σπρώξτε επάνω το κομμάτι απόληξης HTUG χωρίς λιπαντικό υλικό.



Εικ. 6-6 Συνδετικό κομμάτι HTUG

Η σύνδεση των πλαστικών λεπτυσμένων άκρων στο σύνδεσμο GA γίνεται με διπλή στεγανοποίηση.

Τοποθετήστε μια διπλή στεγανοποίηση στο λεπτυσμένο άκρο του σωλήνα αποχέτευσης ή του εξαρτήματος RAUPIANO PLUS και σπρώξτε το στο σύνδεσμο GA.



Εικ. 6-7 Διπλή στεγανοποίηση HTUG

6.7 Καθαρισμός του συστήματος σωλήνων αποχέτευσης

Με την ενσωμάτωση σωλήνων καθαρισμού γίνεται δυνατός ο μηχανικός καθαρισμός των συστημάτων σωλήνων αποχέτευσης.

Μετά την εγκατάσταση του σωλήνα καθαρισμού στερεώστε καλά το βιδωτό κάλυμμα που περιέχει προτοποθετημένη ελαστική στεγανοποίηση.



Εικ. 6-8 Σωλήνας καθαρισμού RAUPIANO PLUS



Κατά το μηχανικό καθαρισμό μη χρησιμοποιείτε διατάξεις καθαρισμού με αιχμηρές ακμές.

6.8 Τοποθέτηση σωληνώσεων σε φρεάτια εγκατάστασης

Στα φρεάτια εγκατάστασης οι σωλήνες και τα εξαρτήματα RAUPIANO PLUS μπορούν να τοποθετηθούν χωρίς πρόσθετη μόνωση δομικού ήχου.

Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. εσωτερικοί σωλήνες απορροής βρόχινου νερού στέγης) χρειάζεται θερμομόνωση και μόνωση έναντι συμπίκνωσης.

Κατασκευάστε τις διελεύσεις μέσω τοίχων και οροφών με εμπορικά διαθέσιμες, προστατευμένες από την υγρασία μόνωσεις δομικού ήχου, για την ακουστική απόζευξη των σωληνώσεων.

6.9 Τοποθέτηση σωληνώσεων στην τοιχοποιία



Για τη δημιουργία εσοχών και εγκοπών στους τοίχους θα πρέπει να τηρούνται οι εθνικές προδιαγραφές.

- Διευθετείτε τις τομές στους τοίχους με τέτοιο τρόπο ώστε η σωλήνωση να μπορεί να τοποθετηθεί χωρίς τη δημιουργία τάσεων.
- Αποφύγετε τις γέφυρες ήχου μεταξύ της τοιχοποιίας και του σωλήνα.

Όταν οι σωλήνες εγκιβωτίζονται στο σοβά χωρίς τη χρήση βάσης σοβά (π.χ. πλέγματος, ελάσματος με χαραξίες) ή κάποιας επένδυσης:

- Περιβάλλετε εκ των προτέρων τους σωλήνες και τα εξαρτήματα απ' όλες τις πλευρές με μαλακά υλικά, όπως ορυκτό μαλλί και υαλοβάμβακα ή εμπορικά διαθέσιμους εύκαμπτους μονωτικούς σωλήνες.
- Όταν χρησιμοποιούνται βάσεις σοβά κλείστε εκ των προτέρων την τομή π.χ. με ορυκτό μαλλί. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται γέφυρες ήχου μεταξύ του σωλήνα και της τοιχοποιίας κατά την εφαρμογή του σοβά.
- Σε θέσεις όπου λόγω εξωτερικών επιδράσεων υπάρχουν θερμοκρασίες ανώτερες των 90 °C, πάρτε κατάλληλα μέτρα θερμομόνωσης, για να προστατέψετε τους σωλήνες και τα εξαρτήματα από την επίδραση της θερμοκρασίας.

6.10 Τοποθέτηση σωληνώσεων σε σκυρόδεμα



Σε περίπτωση εγκιβωτισμού σε σκυρόδεμα συνιστάται να γίνεται ακουστική απόζευξη των σωληνώσεων από το δομικό σώμα με τη χρήση εμπορικά διαθέσιμων προστατευμένων από την υγρασία μόνωσεων δομικού ήχου με πάχος μόνωσης μεγαλύτερο από 4 mm. Ωστόσο θα πρέπει να αναμένεται περιορισμός της ηχομονωτικής δράσης.

- Στερεώνετε με τέτοιο τρόπο τα τμήματα των σωληνώσεων ώστε να παρεμποδιστεί η μετατόπιση λόγω των εργασιών σκυροδέησης.
- Προσέχετε να δημιουργείτε επαρκείς αρμούς διαστολής κατά την τοποθέτηση της σωλήνωσης.
- Στεγανοποιήστε τις σχισμές των συνδέσμων με κολλητική ταινία ώστε να μην εισέλθει σκυρόδεμα.
- Κλείνετε τα ανοίγματα των σωλήνων πριν της εργασίες σκυροδέησης.



ΠΡΟΣΟΧΗ!
Κίνδυνος υλικών ζημιών!
Ζημιά στις σωληνώσεις!

- Ελαχιστοποιείτε το βάρος του σκυροδέματος επί των σωληνώσεων μέσω μέτρων για την απαγωγή του φορτίου, π.χ. με τη χρήση διατάξεων όπως:
 - διατάξεις διατήρησης της απόστασης στο σιδερένιο οπλισμό
 - κιβώτια διέλευσης
 - κονσόλες
- Αποφύγετε το πάτημα των σωλήνων κατά τη σκυροδέτηση.

6.11 Τοποθέτηση πάνω από ψευδοροφές

Η τοποθέτηση πάνω από ψευδοροφές, απαιτεί λόγω της ιδιαίτερης εγκατάστασης, πρόσθετα μέτρα για να εξασφαλιστεί υψηλό επίπεδο προστασίας από θόρυβο.

Η εφαρμογή αυτών των μέτρων θα πρέπει να σημειώνεται ως ειδική απόδοση σύμφωνα με τον κανονισμό VOB Μέρος C, DIN 18380/DIN 18381.

Η μόνωση μπορεί να γίνει με ακουστικά αποτελεσματική επένδυση των σωλήνων (π.χ. συνδυασμός αφρού ανοικτών πόρων ή επενδύσεις ορυκτών ινών με πάχος περίπου 30 mm και ειδικές μεμβράνες βαριάς κατασκευής).

Αφού συνήθως πρόκειται για ένα πολύπλοκο σύστημα οροφής, πρέπει να ζητούνται οδηγίες τοποθέτησης από τον κατασκευαστή της οροφής σχετικά με την προστασία από θόρυβο.

6.12 Διελεύσεις μέσω οροφών

Πραγματοποιείτε υδατοστεγείς και ηχομονωτικές διελεύσεις μέσω οροφών.

Όταν στο δάπεδο τοποθετείται χυτή άσφαλτος:

Προστατέψτε τα ακάλυπτα τμήματα σωληνώσεων μέσω επενδύσεων στην οροφή, προστατευτικών σωλήνων ή μέσω της περιτύλιξης με θερμομονωτικά υλικά.

6.13 Τοποθέτηση σαν σωλήνωση καθόδου βρόχινου νερού

Κατά την τοποθέτηση σωληνώσεων καθόδου βρόχινου νερού στο εσωτερικό κτιρίων, υπάρχει ο κίνδυνος σχηματισμού συμπύκνωσης. Η συμπύκνωση σχηματίζεται όταν π.χ. λόγω του κρύου νερού της βροχής η θερμοκρασία των τοιχωμάτων των σωλήνων πέσει κάτω από το σημείο δρόσου του περιβάλλοντος αέρα. Η υγρασία του περιβάλλοντος αέρα επικάθεται τότε στην επιφάνεια του σωλήνα. Επομένως στα κτίρια όλα τα διαστήματα σωληνώσεων όπου μπορεί να υπάρξει συμπύκνωση υδρατμών, πρέπει να εφοδιάζονται με στεγανά ως προς τη διάχυση μονωτικά υλικά.

Μπορεί να παραβλεφθεί η μόνωση των σωληνώσεων συλλογής στο υπόγειο, εάν δεν υπάρχει πλέον ο κίνδυνος του σχηματισμού συμπύκνωσης. Κατά κανόνα αυτό ισχύει για ελεύθερους σωλήνες καθόδου βρόχινου νερού σε υπόγεια χωρίς θέρμανση γιατί έχει γίνει εξομοίωση θερμοκρασιών στο σωλήνα καθόδου.

Υλικά μόνωσης έναντι συμπύκνωσης

Για τη μόνωση έναντι συμπύκνωσης συνιστάται να χρησιμοποιείτε υλικά κλειστών κυψελών με υψηλή αντίσταση κατά της διάχυσης υδρατμών. Εάν χρησιμοποιούνται μονωτικά υλικά με ανοικτές κυψέλες ή ινώδη μονωτικά υλικά, αυτά πρέπει να διαθέτουν μια εξωτερική αδιαπέραστη στην υγρασία επικάλυψη, η οποία να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το μονωτικό υλικό.

- Καλύψτε μόνιμα και στεγανά όλες τις ενώσεις, αυλακώσεις, τομές και άκρα της μόνωσης.
- Κόψτε και αφαιρέστε τη μόνωση στην περιοχή της στερέωσης.
- Καλύψτε τη στερέωση με μονωτικό υλικό και κολλήστε το στεγανά και σταθερά με το γειτονικό μονωτικό υλικό.

Στερέωση εσωτερικής σωληνώσεως καθόδου βρόχινου νερού

Για να αποφύγετε να γλιστρήσουν οι σωληνώσεις η μία έξω από την άλλη, πρέπει να τοποθετείτε ένα στήριγμα ασφάλισης στο σωλήνα σε απ' ευθείας επαφή, κάτω από το στήριγμα στήριξης.

7 RAUPIANO PLUS

ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΤΟΥ RAUPIANO PLUS

Για να επιτύχετε την καλύτερη δυνατή ηχομόνωση, χρησιμοποιήστε κατά την εγκατάσταση μόνο τα εξαρτήματα στερέωσης σωλήνων RAUPIANO PLUS.

Οι γραμμές αποχέτευσης RAUPIANO PLUS πρέπει να τοποθετούνται με τρόπο ώστε να είναι απαλλαγμένες από τάσεις.

7.1 Στερέωση-στήριξη για σωληνώσεις καθόδου

Η στερέωση-στήριξη μόνωσης δομικού ήχου αποτελείται από ένα στήριγμα στήριξης και ένα στήριγμα συγκράτησης. Κατά κανόνα επαρκεί μια στερέωση-στήριξη μόνωσης δομικού ήχου ανά όροφο.

1. Τοποθετήστε το στήριγμα συγκράτησης γύρω από τον σωλήνα και κλείστε το.
2. Εγκαταστήστε το στήριγμα στήριξης στην τοιχοποιία.



Εικ. 7-1 Εγκατεστημένο στήριγμα στήριξης, ανοικτό



Στη σύνδεση του στηρίγματος στήριξης τοποθετείται ένας αποστάτης, ο οποίος εμποδίζει να κλείσει τελείως το στήριγμα. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται πολύ ασθενής ακουστική σύζευξη.

3. Ανοίξετε το στήριγμα στήριξης, τοποθετήστε το σωλήνα με το στήριγμα συγκράτησης και κλείστε το στήριγμα στήριξης.



Εικ. 7-2 Κλείσιμο του στηρίγματος στήριξης

Μετά την εγκατάσταση, το στήριγμα συγκράτησης ακουμπάει με όλη του την περίμετρο επάνω στο στήριγμα στήριξης. Έτσι επιτυγχάνεται μια βέλτιστη ηχητική απόζευξη.



Εικ. 7-3 Έτοιμη, εγκατεστημένη στερέωση-στήριξη

7.2 Σχήμα για τη στερέωση των σωληνώσεων καθόδου

Απεικονίζεται γραφικά ένα σχήμα για οικονομική στερέωση μιας ηχομονωτικής σωλήνωσης καθόδου με RAUPIANO PLUS (βλέπε Εικ. 7-4)

Σύνδεση στη σωλήνωση συλλογής

1. Πραγματοποιήστε σύνδεση της σωλήνωσης καθόδου στη γραμμική συλλογή με 2 καμπύλες 45° με ένα ενδιάμεσο διάστημα ηρεμίας (σωλήνας RAUPIANO PLUS 250 mm).
2. Για ελαχιστοποίηση της απόστασης προς την οροφή ενσωματώστε το σύνδεσμο της επάνω καμπύλης 45° στην οροφή.
3. Εάν χρειαστεί τοποθετήστε αντιτυρικό δακτύλιο REHAU.

Όροφος πάνω από τη σωλήνωση συλλογής

1. Μετά τη διέλευση μέσω της οροφής εγκαταστήστε τη διακλάδωση.
2. Κόψτε το σωλήνα RAUPIANO PLUS με τέτοιο τρόπο ώστε η σύνδεση του σωλήνα να είναι τοποθετημένη άμεσα κάτω από το πάτωμα του ορόφου, και τοποθετήστε τον στον επάνω σύνδεσμο της διακλάδωσης.
3. Τοποθετήστε την ηχομονωτική στερέωση-στήριξη κάτω από το σύνδεσμο του σωλήνα RAUPIANO PLUS.
4. Κάτω από αυτή τη στερέωση-στήριξη, εγκαταστήστε ένα στήριγμα οδηγό, σε απόσταση περίπου 2/3 του μήκους του σωλήνα.
5. Πραγματοποιήστε τη διέλευση μέσω της οροφής προς τον επόμενο όροφο με ένα μικρό μήκος σωλήνα RAUPIANO PLUS.



Το στήριγμα οδηγός επιτρέπει ελεύθερη κατά μήκος κίνηση του σωλήνα RAUPIANO PLUS.
Δεν απαιτείται να εγκαταστήσετε τη στερέωση-στήριξη άμεσα κάτω από το σύνδεσμο του σωλήνα.

Επόμενοι όροφοι

1. Μετά τη διέλευση μέσω της οροφής εγκαταστήστε τη διακλάδωση.
2. Κόψτε το σωλήνα RAUPIANO PLUS για τη διέλευση μέσω της οροφής προς τον επόμενο όροφο και τοποθετήστε τον στη διακλάδωση.
3. Τοποθετήστε την ηχομονωτική στερέωση-στήριξη κάτω από την οροφή στο σωλήνα RAUPIANO PLUS.
4. Κάτω από αυτή τη στερέωση-στήριξη εγκαταστήστε ένα στήριγμα οδηγό, σε απόσταση περίπου 2/3 του μήκους του σωλήνα.



Δεν απαιτείται περαιτέρω στερέωση. Επίσης η διέλευση προς τον όροφο με το μικρό μήκος σωλήνα (≤ 500 mm) ή η διακλάδωση ορόφου δεν χρειάζονται ιδιαίτερη στερέωση.

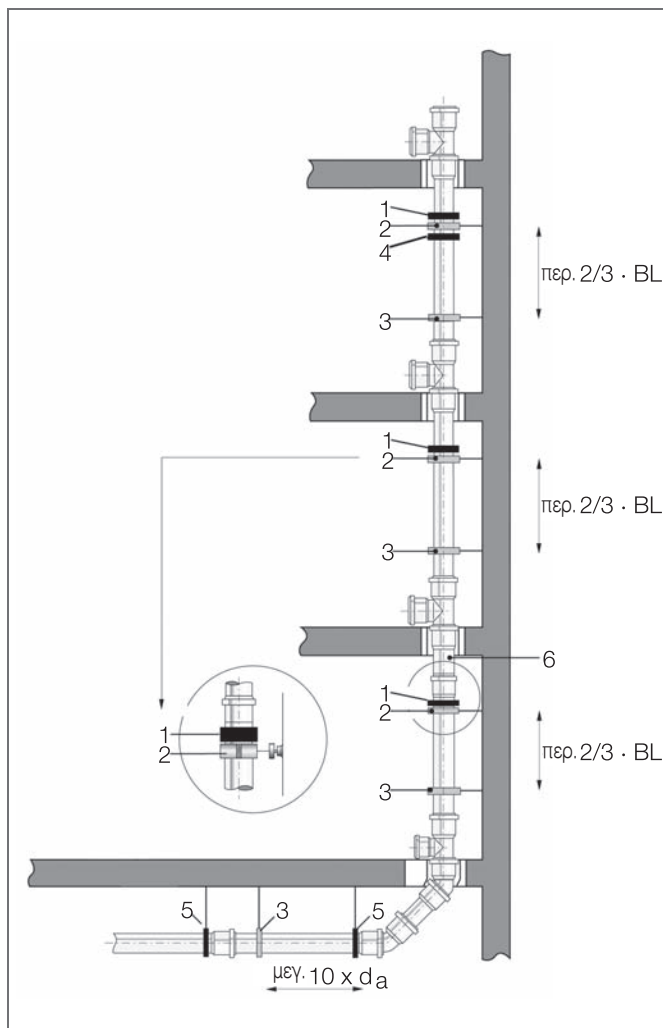
Εναλλακτικές λύσεις για τη διέλευση μέσω της οροφής

Για τη διέλευση μέσω της οροφής προς τους ορόφους μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σωλήνες μικρού μήκους. Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει μεταβολή στο σχήμα στερέωσης.

Επιπλέον ασφάλιση

Για την ασφάλιση της σωλήνωσης καθόδου από το γλίστρημα ενός σωλήνα έξω από τον άλλον μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα στηρίγματα ασφάλισης ακριβώς κάτω από τις στερεώσεις-στήριξεις μόνωσης δομικού ήχου:

- σε μονοκατοικίες μόνο στον επάνω όροφο
- σε πολυκατοικίες σε κάθε 3ο όροφο



Εικ. 7-4 Σχήμα εγκατάστασης σωληνώσεων καθόδου

- 1 Στήριγμα συγκράτησης
 - 2 Στήριγμα στήριξης
 - 3 Στήριγμα οδηγός
 - 4 Στήριγμα ασφάλισης
 - 5 Στήριγμα σταθεροποίησης
 - 6 Μικρά μήκη σωληνών RAUPIANO PLUS ($BL \leq 500$ mm)
- BL Μήκος εγκατάστασης
da Εξωτερική διάμετρος σωλήνα

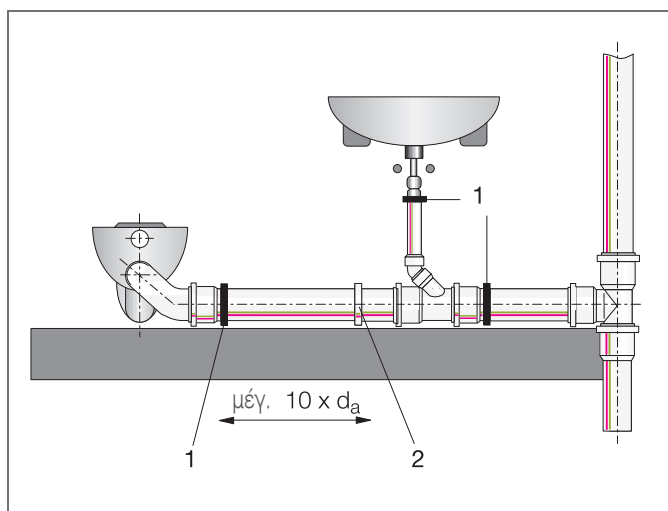
7.3 Σχήμα για τη στερέωση των οριζόντιων σωληνώσεων

Απεικονίζεται γραφικά ένα σχήμα για οικονομική στερέωση μιας οριζόντιας ηχομονωτικής σωλήνωσης με RAUPIANO PLUS (βλέπε Εικ. 7-5)



Οι στερεώσεις-στηρίξεις μόνωσης δομικού ήχου δεν χρειάζονται για οριζόντιες σωληνώσεις.

- Σε οριζόντιες σωληνώσεις (Μήκος ≤ 10 x εξωτερική διάμετρος σωλήνα) τοποθετήστε τα στηρίγματα σταθεροποίησης απευθείας δίπλα στο σύνδεσμο του σωλήνα.
- Για μακρύτερες οριζόντιες σωληνώσεις (Μήκος > 10 x εξωτερική διάμετρος σωλήνα) τοποθετήστε πρόσθετα στηρίγματα οδηγούς.
- Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων σταθεροποίησης και των στηριγμάτων οδηγών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το δεκαπλάσιο της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα d_a (βλέπε Εικ. 7-5): Απόσταση $\leq 10 \times d_a$.



Εικ. 7-5 Σχήμα εγκατάστασης οριζόντιας σωλήνωσης

- 1 Στήριγμα σταθεροποίησης d_a Εξωτερική διάμετρος σωλήνα
2 Στήριγμα οδηγός

7.4 Σωλήνες μικρού μήκους και εξαρτήματα

Όταν κατασκευάζονται τμήματα σωληνώσεων με εξαρτήματα ή σωλήνες μικρού μήκους:

- Εμποδίστε με στηρίγματα σταθεροποίησης να γλιστρήσει το ένα τμήμα σωλήνα έξω από το άλλο.
- Ασφαλίστε τις τάπες των συνδέσμων από την πιθανότητα να σπρωχτούν και να βγουν.

DIN 1960

VOB: Κανονισμός ανάθεσης έργων και συμβάσεων για κατασκευαστικά έργα

Μέρος Α:

Γενικοί όροι για την ανάθεση κατασκευαστικών έργων

DIN 1961

VOB: Κανονισμός ανάθεσης έργων και συμβάσεων για κατασκευαστικά έργα

Μέρος Β:

Γενικοί συμβατικοί όροι για την εκτέλεση κατασκευαστικών έργων

DIN 18381

VOB: Κανονισμός ανάθεσης έργων και συμβάσεων για κατασκευαστικά έργα

Μέρος Γ:

Γενικοί τεχνικοί όροι σύμβασης για κατασκευαστικές εργασίες, εγκαταστάσεις παροχής αερίου, νερού και αποστράγγισης εντός κτηρίων

DIN EN 1451-1

Πλαστικά συστήματα σωληνώσεων για διοχέτευση υδατικών αποβλήτων (χαμηλής και υψηλής θερμοκρασίας)

στο εσωτερικό κτιριακών κατασκευών– Πολυπροπυλένιο (PP)

Μέρος 1:

Απαιτήσεις για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα σωληνώσεων

DIN EN 12056

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης με βάση τη βαρύτητα στο εσωτερικό κτηρίων

Μέρος 1:

Γενικοί κανονισμοί και κανονισμοί εκτέλεσης

Μέρος 2:

Εγκαταστάσεις υδατικών αποβλήτων, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 3:

Απορροή υδάτων από στέγες, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 4:

Εγκαταστάσεις ανύψωσης υδατικών αποβλήτων, σχεδιασμός και υπολογισμοί

Μέρος 5:

Εγκατάσταση και δοκιμή, οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης

DIN 1986

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 100:

Πρόσθετοι κανονισμοί για τα

DIN EN 752 και DIN EN 12056

DIN 1986

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 3:

Κανόνες λειτουργίας και συντήρησης

DIN 1986

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κτίρια και οικόπεδα

Μέρος 4:

Τομείς χρήσης σωλήνων αποχέτευσης και εξαρτημάτων από διάφορα υλικά

T.O.T.E.E. 2412/86

Για αποχετεύσεις

DIN 4102

Συμπεριφορά σε πυρκαγιά των δομικών υλικών και δομικών στοιχείων

Μέρος 1:

Δομικά υλικά, έννοιες, απαιτήσεις και δοκιμές

DIN 4102

Συμπεριφορά σε πυρκαγιά των δομικών υλικών και δομικών στοιχείων

Μέρος 2:

Δομικά στοιχεία, έννοιες, απαιτήσεις και δοκιμές

DIN 4102

Συμπεριφορά σε πυρκαγιά των δομικών υλικών και δομικών στοιχείων

Μέρος 3:

Αντιπυρικοί τοίχοι και μη φέροντες εξωτερικοί τοίχοι, έννοιες,

απαιτήσεις και δοκιμές

DIN 4102

Συμπεριφορά σε πυρκαγιά των δομικών υλικών και δομικών στοιχείων

Μέρος 4:

Συνδυασμός και χρήση ταξινομημένων δομικών υλικών, δομικών στοιχείων

και ειδικών δομικών στοιχείων

DIN 4102

Συμπεριφορά σε πυρκαγιά των δομικών υλικών και δομικών στοιχείων

Μέρος 11:

Περιβλήματα σωλήνων, περικλίσεις σωλήνων, φρεάτια εγκατάστασης και κανάλια καθώς και καλύμματα των ανοιγμάτων επιθεώρησης,

έννοιες, απαιτήσεις και δοκιμές

Π.Δ. 71/88

Διάταγμα για την πυροπροστασία κτηρίων

DIN 4109

Προστασία από θόρυβο στη δόμηση κτηρίων

Απαιτήσεις και τεκμηρίωση

Παράρτημα 1 στο DIN 4109

Προστασία από θόρυβο στη δόμηση κτηρίων

Παραδείγματα εκτέλεσης και μέθοδοι υπολογισμού

Παράρτημα 2 στο DIN 4109

Προστασία από θόρυβο στη δόμηση κτηρίων

Υποδείξεις για το σχεδιασμό και την εκτέλεση, προτάσεις για αυξημένη προστασία από θόρυβο, συμβουλές για την προστασία από θόρυβο στον τομέα ιδιωτικής κατοικίας ή εργασίας

DIN 1053

Έργα τοιχοποιίας
Μέρος 1:
Υπολογισμός και εκτέλεση

DIN 4060

Στεγανοποιητικά μέσα από ελαστομερή για συνδέσεις σωλήνων καναλιών και σωληνώσεων αποχέτευσης, απαιτήσεις και δοκιμές

DIN EN 681-1

Ελαστομερή - Μονώσεις
Απαιτήσεις υλικών για μονώσεις σωληνώσεων,
για εφαρμογές στην παροχή νερού και στην αποστράγγιση
Μέρος 1:
Βουλκανισμένο καουτσούκ

KFV Φύλλο εργασίας A 2.4.1/8

Σωλήνες και εξαρτήματα από PP (πολυπροπυλένιο) με ή χωρίς συνδέσμους για σωληνώσεις αποχέτευσεων (οικιακή αποχέτευση), διαστάσεις συνδέσμων

Οδηγία VDI 4100

Προστασία κατοικιών από θόρυβο, κριτήρια για το σχεδιασμό και την αξιολόγηση

Γενικές άδειες στο πλαίσιο της επιστάσεως οικοδομικών έργων του Γερμανικού Ινστιτούτου Δομικής Τεχνολογίας (DIBt)

Άδεια Z-42.1-223

Σωλήνες αποχέτευσης και εξαρτήματα RAUPIANO PLUS

Άδεια Z-19.17-1662

Αντιπυρικοί δακτύλιοι REHAU Plus

Άδεια Z-19.17-1363

Σύστημα αντιπυρικών δακτυλίων REHAU συμπαγούς σχεδιασμού

Άδεια Z-19.17-1268

Σύστημα γωνιακού αντιπυρικού δακτυλίου REHAU

Άδεια Z-19.17-1209

Σύστημα αντιπυρικών δακτυλίων REHAU

Χρόνοι εγκατάστασης ειδών υγιεινής

Σωματείο Λευκοσιδηρουργών, Τεχνολογίας Ειδών Υγιεινής και Θέρμανσης του Μονάχου
δη πλήρως αναθεωρημένη και εμπλουτισμένη έκδοση, 2005

Λογισμικό REHAU RAUCAD EN 12056

Σωλήνας και εξάρτημα

Οι πληροφορίες υπηρετούν τον σκοπό του αρχικού προσανατολισμού σχετικά με την ανθεκτικότητα του υλικού σε χημικούς παράγοντες (όχι σχετικά με μία πιθανή επίδραση του προσβάλλοντος υλικού) και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αβασάνιστα σε όλες τις περιπτώσεις εφαρμογών. Σε περιπτώσεις παρουσίας τάσεων και ταυτόχρονης παρουσίας χημικών παραγόντων μπορεί να επηρεαστεί η μηχανική συμπεριφορά (διάβρωση υπό τάση).

Ελαστικός στεγανοποιητικός δακτύλιος

Τα τοποθετημένα είδη ελαστικού επιδεικνύουν γενικά μια πολύ καλή αντοχή σε χημικούς παράγοντες, αλλά συστατικά εστέρων, κετονών και αρωματικών και χλωριωμένων υδρογονανθράκων στα απόβλητα μπορούν να έχουν ισχυρή επίδραση διόγκωσης, πράγμα το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε ζημιά της σύνδεσης. Σε περίπτωση αμφιβολιών, σας συμβουλευόμαστε να δοκιμάσετε την καταλληλότητα του σωλήνα, του εξαρτήματος και του υλικού στεγανοποίησης σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις ή να ζητήσετε εργαστηριακή εξέταση. Εάν χρειαστεί επικοινωνήστε με το τμήμα μας τεχνικών εφαρμογών.

Υπόμνημα πίνακα

- α. = ανθεκτικό
- π.α. = περιορισμένη ανθεκτικότητα
- μ.α. = μη ανθεκτικό
- = δεν έχει εξεταστεί

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Απόβλητα αέρια, περ. υδροφθόριο	Ίχνη	60	α.
Απόβλητα αέρια, περ. διοξείδιο του άνθρακα	οποιαδήποτε	60	α.
Απόβλητα αέρια, περ. νιτρώδεις ενώσεις	Ίχνη	60	α.
	υψηλή	60	-
Απόβλητα αέρια, περ. αμιζον θειικό οξύ	μικρή	20	-
	υψηλή	20	μ.α.
Απόβλητα αέρια, περ. υδροχλωρικό οξύ	οποιαδήποτε	60	α.
Απόβλητα αέρια, περ. θειικό οξύ, με υγρασία	οποιαδήποτε	60	α.
Απόβλητα αέρια, περ. SO ₂	μικρή	60	α.
	50	50	-
Ακεταλδεύδη, πυκνή	100	20	-
Ακεταλδεύδη, υδατικό δ.	40	40	α.
Ακεταλδεύδη + Οξικό οξύ	90/10	20	-
Ακετόνη, υδατικό δ.	Ίχνη	20	α.
Ακετόνη	100	20	α.
	100	60	α.
Αιωρήματα Acronal	συνήθης εμπορίου	20	-
Διαλύματα Acronal	συνήθης εμπορίου	20	-
Αιθυλεστέρας του ακρυλικού οξέος	100	20	-
Αδιπικό οξύ, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	κορεσμένο	60	-
Μηλικό οξύ, υδατικό δ.	1	20	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Μηλίτης οίνος	συνήθης εμπορίου	20	α.
Οξικός αιθυλεστέρας	100	20	π.α.
	100	60	μ.α.
Αιθυλεστέρας	100	20	π.α.
Αιθυλενοχλωρίδιο	100	20	μ.α.
Αιθυλενοξείδιο, υγρό	100	20	-
Αιθυλική αλκοόλη, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	20	α.
	96	60	α.
Αιθυλική αλκοόλη, μετουσιωμένη (με 2% τολουόλιο)	96	20	π.α.
Αιθυλική αλκοόλη, (πολτός ζύμωσης)	συνήθως χρησιμοποιούμενη	40	α.
	συνήθως χρησιμοποιούμενη	60	
	συνήθως χρησιμοποιούμενη		
Αιθυλική αλκοόλη + Οξικό οξύ (Πολτός ζύμωσης)	συνήθως χρησιμοποιούμενη	20	α.
Ακτινίν, υδατικό δ.	1	20	-
Στυπτηρίες, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Αλληλική αλκοόλη	96	20	α.
	96	60	α.
Χλωριούχο αργίλιο	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Θειικό αργίλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Φορμικό οξύ, υδατικό δ.	έως 50	40	α.
	50	60	α.
Φορμικό οξύ	100	20	α.
	100	60	π.α.
Αμμωνία, υγρή	100	20	α.
Αμμωνία, αέρια	100	60	α.
Υδροξειδιο του αμμωνίου	κορ. εν θερμώ	40	α.
	κορ. εν θερμώ	60	α.
Χλωριούχο αμμώνιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Νιτρικό αμμώνιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Θειικό αμμώνιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Θειούχο αμμώνιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Ανιλίνη, καθαρή	100	20	α.
	100	60	α.
Ανιλίνη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	κορεσμένο	60	α.
Υδοχλωρική ανιλίνη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	κορεσμένο	60	α.
Κυκλοεξανόνη	100	20	α.
Υποχλωριώδες νάτριο (Antiformin), υδατικό δ.	2	20	-
Χλωριούχο αντιμόνιο, υδατικό δ.	90	20	α.
Αρσενικό οξύ, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	80	40	α.
	80	60	α.
Σουλφονικό οξύ της ανθρακίνης, υδατικό	αιώρημα	30	α.
Asfluid I., υγρό	-	20	-
Asfluid I., στεγνό (φιλμ)	-	20	-
Βενζαλδεύδη, υδατικό δ.	0,1	60	-
Βενζίνη	100	60	μ.α.
Βενζόλιο	100	20	π.α.
Μίγμα βενζίνης - βενζολίου	80/20	20	π.α.
Βενζοϊκό οξύ, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	20	α.
	οποιαδήποτε	40	α.
	οποιαδήποτε	60	α.
Βενζοϊκό νάτριο υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	36	60	α.
Μπύρα	συνήθης εμπορίου	20	α.
Χρωστική μπύρας (Bierkuloer)	συνήθης εμπορίου	60	α.
Όξινηθειώδης άλμη, περ. SO2	κορ. εν θερμώ	50	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Οξικός μόλυβδος, υδατικό δ.	κορ. εν θερμώ	50	α.
	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Δίμα υποχλωριώδους νατρίου, 12,5% ενεργό χλώριο	συνήθης -συγκ.	40	-
	συνήθης -συγκ.	60	π.α.
Τετρααιθυλικός μόλυβδος	100	20	α.
Βόρακας, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Βορικό οξύ, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Οινοπνευματώδες ποτό	συνήθης εμπορίου	20	α.
Ατμοί βρώμιου	ελάχιστη	20	μ.α.
Βρώμιο, υγρό	100	20	μ.α.
Υδροβρωμικό οξύ, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	48	60	α.
Βουτάνιο, αέριο	50	20	α.
Βουταδιέλιο	100	60	-
Βουτανολιόλη	έως 100	20	-
Βουτανολιόλη, υδατικό δ.	έως 10	20	α.
	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
Βουτανόλη	έως 100	20	α.
	έως 100	40	α.
	έως 100	60	π.α.
βουτ-2-υνο-1,4-διόλη	έως 100	40	-
Βουτυρικό οξύ, υδατικό δ.	20	20	α.
	πυκνό	20	α.
Βουτυλένιο, υγρό	100	20	-
Οξικό βουτύλιο	100	20	π.α.
Βουτυλοφαινόλη	100	20	α.
Χλωριούχο ασβέστιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Νιτρικό ασβέστιο, υδατικό δ.	50	40	α.
Χλώριο, αέριο, ξηρό	100	20	μ.α.
Χλώριο, αέριο, υγρό	0,5	20	μ.α.
	1	20	μ.α.
	5	20	μ.α.
Χλωραμίνη, υδατικό δ.	αραιωμένο	20	-
Χλωροξικό οξύ (Μονό-)	100	40	α.
	100	60	-
	85	20	α.
Χλωροξικό οξύ (Μονό-), υδατικό δ.			
Χλωρομεθύλιο	100	20	-
Χλωρικό οξύ, υδατικό δ.	1	40	-
	1	60	-
	10	40	-
	10	60	-
	20	40	-
	20	60	-

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Χλωροσουλφονικό οξύ	100	20	μ.α.
Χλωριωμένο νερό	κορεσμένο	20	π.α.
Θειικό κάλιο-χρώμιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	-
Χρωμικό οξύ, υδατικό δ.	έως 50	40	-
	έως 50	60	π.α.
Χρωμικό οξύ/Θειικό οξύ/Νερό	50/15/35	40	μ.α.
	50/15/35	60	μ.α.
Κλοφέν	συνήθης εμπορίου	20	-
	συνήθης εμπορίου	60	-
Κροτοναλδεύδη	100	20	α.
Κυανούχο κάλιο, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Σουλφονωμένη λιπαρή αλκοόλη	συνήθης εμπορίου	20	α.
	συνήθης εμπορίου	60	α.
Κυκλοεξανόλη	100	20	α.
Κυκλοεξανόνη	100	20	α.
Densodrin W	συνήθης εμπορίου	60	-
Δεξτρίνη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	18	60	α.
Διγλυκολικό οξύ, υδατικό δ.	30	60	α.
	κορεσμένο	20	α.
Διμεθυλαμίνη, υγρή	100	30	-
Λίπασμα ανόργανο, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωριούχος σίδηρος (τρισθενής), υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Παγόμορφο οξικό οξύ	100	20	α.
	100	40	α.
Ξύδι (από κρασί)	συνήθης εμπορίου	40	α.
	συνήθης εμπορίου	50	α.
	συνήθης εμπορίου	60	α.
Οξικό οξύ, υδατικό δ.	έως 25	40	α.
	έως 25	60	α.
	25-60	60	α.
	80	40	α.
Οξικό οξύ, πρωτογενές	95	40	-
Οξικός ανυδρίτης	100	20	α.
	100	40	π.α.
	100	60	π.α.
Οξικός εστέρας	100	20	-
Σιδηροκυανούχο κάλιο	αραιωμένο	40	α.
Σιδηροκυανούχο κάλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Λιπαρά οξέα	100	60	π.α.
Φθοριούχο αμμώνιο, υδατικό δ.	έως 20	20	α.
	έως 20	60	α.
Υδροφθορικό οξύ, υδατικό δ.	έως 40	20	α.
	40	60	α.
	60	20	α.
	70	20	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Φορμαλδεύδη, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	40	30	α.
Φωτογραφικά γαλακτώματα	οποιαδήποτε	40	-
Φωτογραφικοί εμφανιστές	συνήθης εμπορίου	40	α.
Φωτογραφικά λουτρά στερέωσης	συνήθης εμπορίου	40	α.
Φρέον	100	20	π.α.
Αμμωνιακό ύδωρ	συνήθης	60	α.
Δεψικά εκχυλίσματα, φυτικά	συνήθης	20	α.
Δεψικά εκχυλίσματα από κυττ.	συνήθης	20	α.
Γλυκόζη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	κορεσμένο	60	α.
Γλυκίνη, υδατικό δ.	10	40	α.
Γλυκόλη, υδατικό δ.	συνήθης εμπορίου	60	α.
Γλυκολικό οξύ, υδατικό δ.	37	20	α.
Γλυκερίνη, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	60	α.
Ουρία, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	33	60	α.
Εξαντοριόλη	συνήθης εμπορίου	60	α.
Άσβεστος χαρτοπολιτού	συγκ. διεργασίας	20	α.
	συγκ. διεργασίας	60	α.
Θεική υδροξυλαμίνη, υδατικό δ.	έως 12	35	α.
Υδροθειώδες, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
Καυστική ποτάσσα, υδατικό δ.	έως 40	40	α.
	έως 40	60	α.
	50/60	60	α.
Διχρωμικό κάλιο, υδατικό δ.	40	20	α.
Βορικό κάλιο, υδατικό δ.	1	40	α.
	1	60	α.
Βρώμικο κάλιο, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
Βρωμιούχο κάλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωριούχο κάλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χρωμικό κάλιο, υδατικό δ.	40	20	α.
	αραιωμένο	40	α.
Νιτρικό κάλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	60	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωρικό κάλιο, υδατικό δ.	1	40	α.
	1	60	α.
Υπερμαγγανικό κάλιο, υδατικό δ.	έως 6	20	α.
	έως 6	40	α.
	έως 6	60	α.
	έως 18	40	-
Υπερθεϊκό κάλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	40	α.
	κορεσμένο	60	α.
Φθοριοπυρρικό οξύ, υδατικό δ.	έως 32	60	-
Πυρρικό οξύ, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	60	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Μαγειρικό αλάτι, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Διοξειδίο του άνθρακα, ξηρό	100	60	α.
Διοξειδίο του άνθρακα, υγρό	οποιαδήποτε	40	α.
	οποιαδήποτε	60	α.
Διοξειδίο του άνθρακα, υδατικό δ. κάτω από 8 atū	κορεσμένο	20	-
Λιπαρή αλκοόλη καρύδας	100	20	α.
	100	60	π.α.
Κρεζόλη, υδατικό δ.	έως 90	45	-
Φθοριούχος χαλκός, υδατικό δ.	2	50	α.
Θειικός χαλκός, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Λικέρ	συνήθης εμπορίου	20	α.
Χλωριούχο μαγνήσιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Θεικό μαγνήσιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Μηλεϊνικό οξύ, υδατικό δ.	κορεσμένο	40	α.
	κορεσμένο	60	α.
Μελάσα	35	40	α.
	συγκ. διεργασίας	20	α.
	συγκ. διεργασίας	60	α.
Γλεύκος μελάσας	συγκ. διεργασίας	60	α.
Mersol D	συγκ. διεργασίας	40	-
Μεθυλική αλκοόλη	100	40	α.
	100	60	α.
Μεθυλαμίνη, υδατικό δ.	32	20	α.
Μεθυλενοχλωρίδιο	100	20	μ.α.
Μεθυλοσουλφονικό οξύ, υδατικό δ.	έως 50	20	α.
	έως 50	40	α.
	100	40	-
	100	60	-
Γάλα	συνήθης εμπορίου	20	α.
	συνήθης εμπορίου	20	α.
Γαλακτικό οξύ, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	90	60	α.
Μίγμα οξέων I (Θειικό οξύ/ Νιτρικό οξύ/Νερό)	48/49/3	20	μ.α.
	48/49/3	40	μ.α.
	50/50/0	20	μ.α.
	50/50/0	40	μ.α.
	10/20/70	50	π.α.
	10/87/3	20	μ.α.
Mowilith D	50/31/19	30	μ.α.
	συνήθης εμπορίου	20	-
	συνήθης εμπορίου	20	-
	έως 40	40	α.
	έως 40	60	α.
	50/60	60	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Όξινο θειώδες νάτριο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωρικό νάτριο, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωριώδες νάτριο, υδατικό δ.	50	20	α.
	αραιωμένο	60	μ.α.
Υποχλωριώδες νάτριο, υδατικό δ.	αραιωμένο	20	α.
Nekal BX, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	-
	αραιωμένο	60	-
Θειικό νικέλιο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Νικοτίνη, υδατικό δ.	συνήθης -συγκ.	20	-
Σκευάσματα νικοτίνης, υδατικό δ.	συνήθης -συγκ.	20	-
Νιτρώδη αέρια	πυκνό	20	α.
	πυκνό	60	-
Κρεόζοτο οπωροφόρων δένδρων, υδατικό δ.	συνήθης -συγκ.	20	-
Πολτός φρούτων	συγκ. διεργασίας	20	α.
Έλαια και λίπη	συνήθης εμπορίου	60	π.α.
Ελαϊκό οξύ	συνήθης εμπορίου	60	π.α.
Ατμίζον θειικό οξύ	10	20	μ.α.
Ατμοί θειικού οξέος	μικρή	20	π.α.
	υψηλή	20	μ.α.
Οξαλικό οξύ, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Όζον	100	20	π.α.
Λιπαρό οξύ αμυγδάλου λαχανοφώινικα	10	30	α.
	100	60	
Παραφινικά γαλακτώματα	συνήθης εμπορίου	20	-
	συνήθης εμπορίου	40	-
Φαινόλη, υδατικό δ.	έως 90	45	α.
	1	20	-
Φαινυλδραζίνη	100	20	π.α.
	100	60	-
Υδροχλωρική φαινυλδραζίνη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	-
	κορεσμένο	60	-
Φωσγένιο, υγρό	100	20	μ.α.
Φωσγένιο, αέριο	100	20	π.α.
	100	60	π.α.
Πεντοξειδίο του φωσφόρου	100	20	α.
Φωσφορικό οξύ, υδατικό δ.	έως 30	40	α.
	έως 30	60	α.
	40	60	α.
	80	20	α.
	80	60	α.
Τριχλωριούχος φώσφορος	100	20	α.
Φωσφίνη	100	20	-
Πικρικό οξύ, υδατικό δ.	1	20	α.
Ποτάσα, υδατικό δ.	κορεσμένο	40	-
Προπάνιο, υγρό	100	20	-

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Προπάνιο, αέριο	100	20	-
Προπαργυλική αλκοόλη, υδατικό δ.	7	60	α.
Ramasilite	συνήθης εμπορίου	20	-
	συνήθης εμπορίου	40	-
Γαλάκτωμα βοείου λίπους, σουλφουρωμένο	συνήθης εμπορίου	20	-
Αέρια καβουρδίσματος, ξηρά	οποιαδήποτε	60	α.
Νιτρικό οξύ, υδατικό δ.	έως 30	50	α.
	30/50	50	μ.α.
	98	20	μ.α.
	98	60	μ.α.
Υδροχλωρικό οξύ, υδατικό δ.	έως 30	40	α.
	έως 30	60	α.
	πάνω από 30	20	α.
	πάνω από 30	60	α.
Οξυγόνο	οποιαδήποτε	60	-
Διοξειδίο του θείου, ξηρό	οποιαδήποτε	60	α.
Διοξειδίο του θείου, υγρό και υδατικό δ.	οποιαδήποτε	40	α.
	50	50	α.
	οποιαδήποτε	60	α.
Διοξειδίο του θείου, υδατικό δ. κάτω από 8 atū	κορεσμένο	20	-
Διοξειδίο του θείου, υγρό	100	-10	-
	100	20	α.
	100	60	α.
Διосуφίδιο του άνθρακα	100	20	π.α.
Μονοθειούχο νάτριο, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Θειικό οξύ, υδατικό δ.	έως 40	40	α.
	έως 40	60	α.
	70	20	α.
	70	60	π.α.
	80-90	40	π.α.
	96	20	α.
	96	60	μ.α.
Υδρόθειο, ξηρό	100	60	α.
Υδρόθειο, υδατικό δ.	κορ. εν θερμώ	40	α.
	κορ. εν θερμώ	60	α.
Νερό θαλάσσης	-	40	α.
	-	60	α.
Σαπωνοδιάλυμα, υδατικό δ.	συμπυκνωμένο	20	α.
	συμπυκνωμένο	60	α.
Νιτρικός άργυρος, υδατικό δ.	έως 8	40	α.
	έως 8	60	α.
Σόδα, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Αλκοόλη σπερματικού ελαίου	συνήθης εμπορίου	20	-
Οξέα λουτρού ινοποίησης, περ. CS ₂	0,01	52	-
	0,02	52	-
	0,07	52	-
Άμυλο, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	40	α.
	οποιαδήποτε	60	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Αμυλοσιρόπιο	συγκ. διεργασίας	60	α.
Στεαρικό οξύ	100	60	π.α.
Πλεύκος παραγωγής μαγιάς	συγκ. διεργασίας	40	α.
	συγκ. διεργασίας	60	α.
Λίπος	100	20	α.
	100	60	α.
Tanigan extra A, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	20	-
Tanigan extra B, υδατικό δ.	οποιαδήποτε	20	-
Tanigan extra D, υδατικό δ.	κορεσμένο	40	-
	κορεσμένο	60	-
Tanigan F, υδατικό δ.	κορεσμένο	60	-
Tanigan U, υδατικό δ.	κορεσμένο	40	-
	κορεσμένο	60	-
Τετραχλωράνθρακας, τεχνικός	100	20	μ.α.
Θειουλοχλωρίδιο	100	20	μ.α.
Τολουόλη	100	20	μ.α.
Δεξτρόζη, υδατικό δ.	κορεσμένο	20	α.
	κορεσμένο	60	α.
Τριαθανολαμίνη	100	20	α.
Τριχλωροαιθυλένιο	100	20	μ.α.
Trilone (τριαμινολόνη)	συνήθης εμπορίου	60	-
Τριμεθυλοπροπάνιο, υδατικό δ.	έως 10	40	-
	έως 10	60	-
	συνήθης εμπορίου	40	α.
	συνήθης εμπορίου	60	α.
Υπερχλωρικό οξύ, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	-
Ούρα	κανονική	40	α.
	κανονική	60	α.
Οξικό βινύλιο	100	20	α.
Παραφινική αλκοόλη	100	60	π.α.
Νερό	100	40	α.
	100	60	α.
Υδρογόνο	100	60	α.
Υπεροξειδίο του υδρογόνου, υδατικό δ.	έως 30	20	α.
	έως 20	50	α.
Μπράντυ	συνήθης εμπορίου	20	α.
Κρασιά, κόκκινο και άσπρο	συνήθης εμπορίου	20	α.
Τρυγικό οξύ, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Ξυλόλη	100	20	μ.α.
Χλωριούχος ψευδάργυρος, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Θειικός ψευδάργυρος, υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.
Χλωριούχος κασσίτερος (δισθενής), υδατικό δ.	αραιωμένο	40	α.
	αραιωμένο	60	α.
	κορεσμένο	60	α.

Αντιδραστήριο	Συγκέντρ. %	Θέρμο κρ.	RAU -PP
Κιτρικό οξύ, υδατικό δ.	έως 10	40	α.
	έως 10	60	α.
	κορεσμένο	60	α.

Εάν προβλέπεται σκοπός χρήσης διαφορετικός από τον περιγραφόμενο στις εκάστοτε ισχύουσες Τεχνικές Πληροφορίες, ο χρήστης θα πρέπει να επικοινωνήσει με τη REHAU και να λάβει ρητώς την έγγραφη συγκατάθεση της REHAU πριν από τη χρήση. Σε περίπτωση παράλειψης αυτής της ενέργειας, ο εκάστοτε χρήστης αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη της χρήσης. Σε αυτήν την περίπτωση, η εφαρμογή, χρήση και επεξεργασία των προϊόντων βρίσκεται εκτός της δυνατότητας ελέγχου από μέρους της REHAU. Ωστόσο, σε περίπτωση που τεθεί θέμα ευθύνης, περιορίζεται σε όλες τις ζημιές στην αξία των εμπορευμάτων που παραδίδονται από εμάς και χρησιμοποιούνται από εσάς. Τυχόν αξιώσεις που απορρέουν από υφιστάμενες δηλώσεις εγγύησης ακυρώνονται σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης η οποία δεν περιγράφεται στις Τεχνικές Πληροφορίες.

Το παρόν έγγραφο προστατεύεται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος, ιδίως της μετάφρασης, της ανατύπωσης, της λήψης εικόνων, της αναμετάδοσης, της αναπαραγωγής με φωτομηχανικό ή άλλο τρόπο και της αποθήκευσης σε συστήματα επεξεργασίας δεδομένων.

ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ REHAU

A: Λιντς, Τηλ.: +43 7229 73658, linz@rehaus.com Βιέννη, Τηλ.: +43 2236 24684, wien@rehaus.com AUS: Αδελαΐδα, Τηλ.+61 8 82990031, adelaide@rehaus.com Μπρίσμπεϊν, Τηλ.: +61 7 38897522 brisbane@rehaus.com Μελβούρνη, Τηλ.: +61 3 95875544, melbourne@rehaus.com Περθ, +61 8 93372300, perth@rehaus.com Σίντνεϊ, Τηλ.: +61 2 97481788, sydney@rehaus.com Β: Βρυξέλες, Τηλ.: +32 16 3999-11, bruxelles@rehaus.com BG: Σόφια, Τηλ.: +359 2 96557- 71, sofia@rehaus.com BIH: Σεράγεβο, Τηλ.: +387 33 475-500, sarajevo@rehaus.com BR: Αραπόγγας, Τηλ.: +55 43 32742004, arapongas@rehaus.com Caxias do Sul, Τηλ.:+ 55 54 32146606, caxiasdosul@rehaus.com Mirassol, Τηλ.: +55 17 32535190, mirassol@rehaus.com Σάο Πάολο, Τηλ.: +55 11 461339- 22, saopaulo@rehaus.com BY: Μινσκ, Τηλ.: +375 17 2350228, minsk@rehaus.com CDN: Moncton, Τηλ.: +1 506 5382346, moncton@rehaus.com Μόντρεαλ, Τηλ.: +1 514 9050345, montreal@rehaus.com St. John's, Τηλ.: +1 709 7473909, stjohns@rehaus.com Τορόντο, Τηλ.: +1 905 3353284, toronto@rehaus.com Βανκούβερ, Τηλ.: +1 604 6264666, vancouver@rehaus.com Γουίνιπεγκ, Τηλ.: +1 204 6972028, winnipeg@rehaus.com CH: Βέρνη, Τηλ.: +41 31 7202-120, bern@rehaus.com Vevey, Τηλ.: + 41 21 94826-36, vevey@rehaus.com Ζυρίχη, Τηλ.: +41 44 83979-79, zuerich@rehaus.com CZ: Βρύνν, Τηλ.: +420 547 425- 580, brno@rehaus.com Πράγα, Τηλ.: +420 2 72190-111, praha@rehaus.com D: Βερολίνο, +49 30 66766-0, berlin@rehaus.com Βιέλφελντ, Τηλ.: +49 521 20840-0, bielefeld@rehaus.com Μπόχουμ, Τηλ.: +49 234 68903-0, bochum@rehaus.com Φρανκφούρτη, Τηλ.: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehaus.com Αμβούργο, Τηλ.: +49 40 733402-0, hamburg@rehaus.com Ανόβερο, Τηλ.: +49 5136 891-0, hannover@rehaus.com Λειψία, Τηλ.: +49 34292 82-0, leipzig@rehaus.com Μόναχο, Τηλ.: +49 8102 86-0, muenchen@rehaus.com Νυρεμβέργη, Τηλ.: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehaus.com Στουτγάρδη, Τηλ.: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehaus.com DK: Κοπεγχάγη, Τηλ.: +45 46 7737-00, kbenhavn@rehaus.com E: Βαρκελώνη, Τηλ.: +34 93 63535 00, barcelona@rehaus.com Μπιλμπάο, Τηλ.: +34 94 45386-36, bilbao@rehaus.com Μαδρίτη, Τηλ.: +34 91 6839425, madrid@rehaus.com EST: Ταλλίν, Τηλ.: +372 6 2839-32, tallinn@rehaus.com F: Αγεν, Τηλ.: +33 553695869, agen@rehaus.com Λυών, Τηλ.: +33 472026-300, lyon@rehaus.com Παρίσι, Τηλ.: +33 1 348364 50, paris@rehaus.com Rennes, Τηλ.: +33 2 996521-30, rennes@rehaus.com St. Avoird, Τηλ.: +33 3879177-00, stavold@rehaus.com FI: Ελσίνκι, Τηλ.: +358 9 877099-00, helsinki@rehaus.com GB: Μπέρμιγγχαμ, Τηλ.: +44 121 34423 00, birmingham@rehaus.com Γλασκώβη, Τηλ.: +44 1698 503 700, glasgow@rehaus.com Μάντσεστερ, Τηλ.: +44 161 7777-400, manchester@rehaus.com Slough, Τηλ.: +44 1753 5885-00, slough@rehaus.com GE: Τιφλίδα, Τηλ.: +995 32 559909, tbilisi@rehaus.com GR: Αθήνα, Τηλ.: +30 210 6682-500, athens@rehaus.com Η: Βουδαπέστη, Τηλ.+36 23 5307-00, budapest@rehaus.com HK: Χονγκ Κονγκ, Τηλ.: +8 52 28987080, hongkong@rehaus.com HR: Ζάγκρεμπ, Τηλ.: +3 85 1 3886998, zagreb@rehaus.com I: Μιλάνο, Τηλ.: +39 02 95941-1, milano@rehaus.com Pesaro, Τηλ.: +39 0721 2006-11, pesaro@rehaus.com Πάμνη, Τηλ.: +39 06 900613-11, roma@rehaus.com Τρεβίζο, Τηλ.: +39 0422 7265-11, treviso@rehaus.com IND: Νέο Δελχί, Τηλ.: +91 11 30948602, newdelhi@rehaus.com Μουμπάι, Τηλ.: +91 22 55922929, mumbai@rehaus.com IRL: Δουβλίνο, Τηλ.: +353 1 816502-0, dublin@rehaus.com J: Οσάκα, Τηλ.: +81 3 57962102, osaka@rehaus.com KAS: Αλματι, Τηλ.: +7 3272 461943, almaty@rehaus.com LT: Βίλνιους, Τηλ.: +3 705 24614-00, vilnius@rehaus.com LV: Ρίγα, Τηλ.: +3 71 7 609080, riga@rehaus.com MK: Σκόπια, Τηλ.: +3 892 2402-670, skopje@rehaus.com MEX: Μεξικό, Τηλ.: +52 461 61880-00, mexico@rehaus.com Monteperré, Τηλ.: +52 81 81210-130, monterrey@rehaus.com N: Όσλο, Τηλ.: +47 22 5141-50, oslo@rehaus.com NL: Νιϊκερκ, Τηλ.: +31 33 24799-11, nijmegen@rehaus.com NZ: Ωκλαντ, Τηλ.: +64 9 2712715, auckland@rehaus.com P: Λισαβόνα, Τηλ.: +3 51 21 94972-20, lisbao@rehaus.com PE: Λίμα, Τηλ.: +51 1 2261713, lima@rehaus.com PL: Danzig, Τηλ.: +48 58 668 59 60, gdynia@rehaus.com Κατοβίτσε, Τηλ.: +48 32 7755-100, katowice@rehaus.com Posen, Τηλ.: +48 61 849-8400, poznan@rehaus.com Βαρσοβία, Τηλ.: +48 22 519-7300, warszawa@rehaus.com RA: Μπουένος Άιρες, Τηλ.: +54 11 489860-00, buenosaires@rehaus.com RC: Ταϊπέι, Τηλ.: +886 2 25861210, taipei@rehaus.com RCH: Σαντιάγο, Τηλ.: +56 2 540-1900, santiago@rehaus.com RI: Τζακάρτα, Τηλ.: +62 21 5275177, jakarta@rehaus.com RO: Μπακάλου, Τηλ.: +40 234 512066, bacau@rehaus.com Βουκουρέστι, Τηλ.: +40 21 2665180, bucuresti@rehaus.com Cluj, Τηλ.: +40 264 415211, clujnapoca@rehaus.com ROK: Σεούλ, Τηλ.: +82 2 5011656, seoul@rehaus.com RUS: Εκατερίνμπουργκ, Τηλ.: +7 343 3777344, jekatarinburg@rehaus.com Κρασνοντάρ, Τηλ.: +7 861 2103636, krasnodar@rehaus.com Μόσχα, Τηλ.: +7 495 9375250, moscow@rehaus.com Νιζνι Νόβγκοροντ, Τηλ.: +7 8312 786927, nishnijnovgorod@rehaus.com Νοβοσιμπίρσκ, Τηλ.: +7 383 2000353, novosibirsk@rehaus.com Rostow am Don, Τηλ.: +7 8632 978444, rostow@rehaus.com Σαμάρα, Τηλ.+7 8462 702590, samara@rehaus.com Αγ. Πετρούπολη, Τηλ.: +7 812 7187501, spetersburg@rehaus.com S: Όρεbro, Τηλ.: +46 19 2064-00, oerebro@rehaus.com SCG: Βελιγράδι, Τηλ.: +3 81 11 3770-300, beograd@rehaus.com SGP: Σιγκαπούρη, Τηλ.: +65 63926006, singapore@rehaus.com SK: Μπρατισλάβα, +4 21 2 682091-10, bratislava@rehaus.com T: Μπανκόκ, Τηλ.: +66 2 7443155, bangkok@rehaus.com TR: Άγκυρα, Τηλ.: +90 312 4726950, ankara@rehaus.com Κωνσταντινούπολη, Τηλ.: +90 212 35547-00, istanbul@rehaus.com Σμύρνη, Τηλ.: +90 232 4458525, izmir@rehaus.com UA: Dnepropetrowsk, Τηλ.+380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehaus.com Κίεβο, Τηλ.+380 44 4677710, kiew@rehaus.com Οδησσός, Τηλ.+380 48 7860167, odessa@rehaus.com USA: Σικάγο, Τηλ.: +1 630 317 3500, chicago@rehaus.com Ντάλας, Τηλ.: +1 972 270 2322, dallas@rehaus.com Ντιτρόιτ, Τηλ.: +1 248 848 9100, detroit@rehaus.com Grand Rapids, Τηλ.: +1 616 285 6867, grandrapids@rehaus.com Greensboro, Τηλ.: +1 336 852 2023, greensboro@rehaus.com Λος Άντζελες, Τηλ.: +1 951 549 9017, losangeles@rehaus.com Μινεάπολις, Τηλ.: +1763 585 1380, minneapolis@rehaus.com VRC: Guangzhou, Τηλ.: +86 20 87760 343, guangzhou@rehaus.com Πεκίνο, Τηλ.: +86 10 84562 904, beijing@rehaus.com Σαγκάη, Τηλ.: +86 21 6355 1155, shanghai@rehaus.com ZA: Ντούρμπαν, Τηλ.: +27 31 70130 50, durban@rehaus.com, Γιοχάνεσμπουργκ, Τηλ.: +27 11 201-1300, johannesburg@rehaus.com

Για εξαγωγικές εταιρείες στην Ευρώπη και εάν δεν υπάρχει γραφείο πωλήσεων στη χώρα σας, επικοινωνήστε: Γραφείο Εξαγωγών-Πωλήσεων, Τηλ.: +49 9131 9250, export.sales.office@rehaus.com