

KALDEWEI

KALDEWEI VIVO TURBO (PLUS) WHIRL SYSTEM

Sound insulation test Materials Testing Office (Materialprüfungsamt) North Rhine-Westphalia

The Materials Testing Office North Rhine-Westphalia tested the sound insulation of the **Kaldewei VIVO TURBO (PLUS)** whirl system.

The tests were carried out in accordance with **DIN 52 219**, Measurement of sound level of sanitary installations in buildings, and also in accordance with the working paper abw 3-95.

The tests showed that the above-named whirl system conforms to **DIN 4109/A1** – Sound insulation in buildings – [max. 30db (A)].

Nachfolgend die Ergebnisse der Untersuchung:

	VIVO TURBO		VIVO TURBO PLUS	
	Without air intake	With air intake	Without air intake	With air intake
Sound level in accordance with DIN 4109/ A1 (Sound insulation in buildings)	20 dB (A)	25 dB (A)	20 dB (A)	25 dB (A)

Further information and detailed results can be obtained from the attached test report.

Prüfbericht

Nr.: 420001581 - 1

1. Ausfertigung

Prüflaboratorium: Abteilung 2
Bauwesen

Auftraggeber

Franz Kaldewei GmbH & Co. KG

59229 Ahlen

Auftragsdatum: 23.02.2005
Eingang der Probe(n): 04.03.2005
Datum der Prüfung: 08./09.03.2005

Auftrag

Schalltechnische Untersuchungen an einer Whirlwanne im Installationsprüfstand, eingebaut auf einem schwimmenden Estrich.

Bestimmung der Geräuschübertragung in einem diagonal unter dem „Bad“ liegenden Raum.

Beschreibung des Prüfgegenstandes / Anzahl und Bezeichnung

Whirlwanne (Stahlblech), Modell 950, 1800 x 800, mit VIVO-Turbo Whirlsystem, seitlich je 3 Whirldüsen, Durchmesser 110 mm, je Düse ein 24 V -Gleichstrommotor, Fa. Maxon, Typ 303696, 70 Watt, schallisoliert durch 3 mm dicke Silikonschaumdichtung befestigt, 1 Magnetventil für Luftzufuhr, Fußgestell Allround, 4 Stück Füße mit schalldämmender Einlage (Sylomer-900 mit harter Gleitschicht), 2 Stück Wannanker mit Gummielementen, Wann-Anschluss-Schalldämmband WAS 70, Artikel-Nr. 6876 7558 0000, Wann-Einbau-Schalldämmband WES 130, Artikel-Nr. 6876 7557 0000, Ab- / Überlaufgarnitur Viga Multiplex, Ummauerung mit 50 mm dicken Porenbetonsteinen, Fugen zu den Wänden und zur Abmauerung dauerelastisch abgedichtet.

Beschreibung der Prüfung / der zugrundeliegenden Prüfverfahren

Die Messungen wurden in Anlehnung an DIN 52 219 -Messung von Geräuschen der Wasserinstallation in Gebäuden-, Ausgabe Juli 1993, und nach dem Arbeitspapier abw 3-95 durchgeführt. Abweichend von DIN 52 219 wurden die Schallpegel im Frequenzbereich von 50 bis 5000 Hz terzbandbreit ermittelt und die Betriebsgeräusche und die Geräusche bei Anregeart B nicht nur an einem, sondern an 5 Messpunkten im Empfangsraum gemessen und gemittelt.

Die angegebenen A-bewerteten Schallpegel sind auf eine äquivalente Absorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogen.

Die Gültigkeit dieses Prüfberichtes endet am 08.03.2010.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf den oben bezeichneten Prüfgegenstand. Prüfberichte dürfen ohne Zustimmung des MPA NRW nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Die gekürzte Wiedergabe eines Prüfberichtes ist nur mit Zustimmung des MPA NRW zulässig.

Dieser Prüfbericht umfasst 8 Seiten und 26 Anlagen.

Das Prüfobjekt mit dem Zubehör wurde ohne Kennzeichen einer amtlichen Probenahme im Amt angeliefert und vom Auftraggeber in den Installationsprüfstand des bauakustischen Laboratoriums eingebaut.

Prüfobjekt

Der Aufbau erfolgte auf einem schwimmenden Estrich, der aus 20 mm dicken EPS-Hartschaumplatten 040, 25 mm dicken Estrich-Dämmplatten Akustic EP 1, $c=5$ mm, 0,2 mm dicker PE-Abdeckfolie und einem ca. 57 mm dicken Zementestrich ZE 20 bestand. Die Mineralfaser-Randdämmstreifen waren 15 mm dick und 110 mm hoch.

Die Messungen wurden 11 Tage nach dem Estricheinbau durchgeführt. Der Estrich wurde kurz nach den Messungen ausgebaut. An dem Ausbruch wurde die flächenbezogene Masse und an Bruchstücken die Restfeuchte bestimmt. Die flächenbezogene Masse des Zementestrichs betrug 111 kg/m^2 und die Restfeuchte 6 %.

Die Whirlwanne (Stahlblech), Modell 950, 1800 x 800, mit VIVO-Turbo Whirlsystem, wurde mit dem Fußgestell Allround und den 4 Füßen mit schalldämmender Einlage -Sylomer-900 mit harter Gleitschicht- auf den schwimmenden Estrich in die Ecke des Prüfstandes an der Trennwand aufgestellt. Die Trennwand hatte eine flächenbezogene Masse von ca. 220 kg/m^2 .

Die Whirlwanne wurde jeweils mit einem Wannanker mit Gummielementen an der Installations- und Seitenwand ca. 5 cm von der Außenkante entfernt befestigt. Zwischen der Whirlwanne und den Wänden war am Wannerrand das Wannens-Anschluss-Schalldämmband WAS 70, Artikel-Nr. 6876 7885 0000 angebracht. Die Whirlwanne war mit 50 mm dicken Porenbetonsteinen abgemauert. Zwischen der Whirlwanne und der Abmauerung war am oberen Wannerrand das Wannens-Einbau-Schalldämmband WES 130, Artikel-Nr. 6876 7557 0000 angebracht. Die ca. 5 mm breiten Fugen zwischen der Whirlwanne und den verfliesen Wänden sowie zur Abmauerung waren dauerelastisch abgedichtet.

Die Einbauhöhe der Whirlwanne betrug 55,5 cm.

Die Anbindung der Ab- / Überlaufgarnitur an das schallisoliert eingebaute Kunststoff-Abflussrohr DN 100 erfolgte mit einem flexiblen Kunststoffschlauch DN 50, der mit einem Gefälle von ca. 1:50 verlegt wurde und einem Reduzierstück. Der Abfluss der Whirlwanne war mittig angeordnet.

Die Elektromotoren -Maxon- waren jeweils mit einem 3 mm dicken aus Silikonschaum gefertigten Schallschutz-Montagering schallisoliert hinter den Whirldüsen an der Whirlwanne angebaut. Die Ansaugung erfolgte an den Düsen außen und der Austritt innen. Die Luftzufuhr wurde über ein Magnetventil gesteuert. Der Steuerungskasten war an einem C-Profil 38 mm x 25 mm x 2 mm befestigt, das wiederum durchgehend am Fußgestell befestigt war.

Die Bilder 1 bis 7 (Anlagen 1 bis 4 zu diesem Prüfbericht) zeigen den Einbau der Whirlwanne im Prüfstand, die Wannenfüße mit schalldämmender Einlage, Wannanker und die verwendeten Schalldämmbänder sowie die durch jeweils eine 3 mm dicke Silikonschaumdichtung schallisoliert montierten Gleichstrommotoren.

Die Abmessungen und Form der oben beschriebenen Stahl-Whirlwanne Modell 950, des Fußgestells Allround, der schalldämmenden Einlagen für den Kunststofffuß (blau), sowie der Whirldüsen, des Schallschutz-Montageringes und der Wannanker sind in den vom Auftraggeber erstellten 13 Zeichnungen, Anlagen 14 bis 26 zu diesem Prüfbericht, zu ersehen.

Folgende Abmessungen und Massen wurden festgestellt:

Whirlwanne (Stahlblech), Modell 950 mit VIVO-Turbo Whirlsystem

Länge	1800 mm
Breite	800 mm
Einbauhöhe	555 mm
Materialdicke	3,1 mm
Masse	69,0 kg

24 V – Gleichstrommotor Maxon, Typ 303696

Elektrische Leistung	70 Watt
----------------------	---------

Wannenanker

Länge	89 mm
Breite	25 mm
Blechdicke	2 mm
Masse	79 g
Gummiauflage (unten), 14 mm dick	36 mm x 31 mm
Gummi (oben), 8,5 mm dick	28 mm x 30 mm
Gummi (Bohrung), 8 mm dick	35 mm x 25 mm

Schalldämmende Einlage (Sylomer mit PUR Gleitschicht)

Durchmesser	30 mm
Dicke (gesamt)	6,7 mm
Dicke der Gleitschicht	0,7 mm
Masse	4,4 g

Wannen-Anschluss-Schalldämmband WAS 70

Breite	70 mm
Dicke	5,2 mm
Masse pro Meter	30 g/m

Wannen-Einbau-Schalldämmband WES 130

Breite	130 mm
Dicke	2,1 mm
Masse pro Meter	23 g/m

Prüfstand

Den Aufbau des Installationsprüfstandes mit der Einbaulage der Whirlwanne zeigt die Anlage 5. Die Raumanordnung stellt zum Beispiel zwei übereinander liegende Wohnungen dar. Die Badewanne war in der Raumecke des Installationsraumes an der Trennwand -Installationswand- und an der Seitenwand, sogenannter Eckeinbau, im 1. Obergeschoss des Installationsprüfstandes aufgestellt.

Diese beiden 11,5 cm dicken Wände waren aus Kalksandsteinen -KSR 8 DF Rohdichteklasse 1,8- erstellt. Die ca. 1,6 m lange Seitenwand wurde vor der Prüfstandswand aufgemauert. Die Trennwand und die Seitenwand wurden im Dünnbettverfahren erstellt. Die Trennwand war beidseitig, die Seitenwand war einseitig mit Gipsputz verputzt. Die Trennwand war ca. 90 cm hoch und 2,2 m lang gefliest. Die Seitenwand war ebenfalls 90 cm hoch und über die gesamte Länge gefliest. Die Trennwand des Installationsprüfstandes im Erdgeschoss war wie die im 1. Obergeschoss erstellt, jedoch nicht gefliest. Die flankierenden Wände im Erd- und 1. Obergeschoss bestanden aus einem 24 cm dicken Mauerwerk, gemauert aus KS-Steinen, Format 2DF, Rohdichteklasse 1,8, einseitig verputzt. Die Trenndecke zwischen Erdgeschoss und 1. Obergeschoss war eine 22 cm dicke Stahlbetonvollplattendecke. Die flächenbezogene Masse der Trennwände betrug ca. 220 kg/m², die der flankierenden Wände ca. 450 kg/m² und die der Trenndecke ca. 520 kg/m² (ohne schwimmenden Estrich).

Nach DIN 4109 -Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989, Abschnitt 7.2.2.4 müssen einschalige Wände, an denen Armaturen oder Wasserinstallationen befestigt sind, eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m² aufweisen.

Somit sind die im Installationsprüfstand eingebauten Trennwände, die leichtesten einschaligen Wände, die nach dieser Norm als Installationswände ohne Nachweis zulässig sind. Wände mit geringerer flächenbezogener Masse als 220 kg/m² dürfen nur als Installationswände verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, dass sie sich, bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen, nicht ungünstiger verhalten.

Die Entwässerung erfolgte über ein Kunststoffrohr „Geberit Silent dB 20“ Ø 110 mm x 6 mm, das im Erdgeschoss an der Trennwand mit 2 schallisolierten Schellen befestigt war. Das Abwasser wurde im Kellergeschoss geräuscharm in einen Sammelbehälter geleitet.

Die Abwasserleitung war im Erdgeschoss vor der Trennwand in einem Schacht, der 49,5 cm breit und 33 cm tief war, verlegt. Der aus 50 mm CW/UW Profilen gebaute Schacht war 2lagig mit 12,5 mm dicken Gipskartonplatten verkleidet. Der Raum zwischen Abflussrohr und Gipskartonplatten war ebenso wie der zwischen Abflussrohr und Deckendurchbrüchen mit Mineralfaser schallisoliert ausgefüllt.

In Vorversuchen wurde nachgewiesen, dass die Abwassergeräusche stets deutlich unter den zu messenden Schallpegeln bei Anregung der Whirlwanne lagen.

Durchführung der Messungen

Zur praxisgerechten Anregung von Körperschall in der Whirlwanne diente ein Körperschall-Geräusch-Normal (KGN), das eine beschädigungsfreie Anregung ermöglichte. Das KGN bestand im wesentlichen aus dem zur Strahlbildung eingesetzten Installationsgeräuschnormal (IGN), wie es in der DIN EN ISO 3822-1 -Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium, Teil 1 Messverfahren-, Ausgabe Juli 1999, beschrieben ist, einem 1"-Rohrbogen, einem 1"-½"-1"-T-Stück mit Manometer, einem

1"-Kugelhahn und einem ca. 310 mm langen 1"-Verbundrohr mit Schlauchanschluss. Das KGN stellt eine rückwirkungsfreie Quelle dar, das heißt, dass bei konstantem Fließdruck die in die Struktur eingeleitete Kraft immer dann konstant ist, wenn auch der Auftreffwinkel und der Abstand des KGN von einer Struktur konstant gehalten wird.

Die Körperschallanregung mit dem KGN erfolgte auf zwei unterschiedliche Arten, Anregeart A und B, die nachfolgend beschrieben sind.

Die Anregung mit dem KGN führt bei beiden Anregearten im allgemeinen zu höheren Schallpegeln als dies mit einer handelsüblichen Auslaufarmatur oder einem handelsüblichen Duschkopf der Fall wäre. Sie stellt jedoch nach Untersuchungen mehrerer Duschköpfe im IBP in Stuttgart [IBP Mitteilung 222 „Geräusche von Duschwannen -Einfluss der Einbausituation und der Anregeart“ 19 (1992)] die Obergrenze dar.

Anregeart A

Es wurde mit dem KGN der durch eine Wannenfüllarmatur verursachte Wasserstrahl, der beim Füllen der Badewanne im allgemeinen zunächst auf die Wannenseitenwand und bei höherem Wasserstand in der Wanne auf die Wasseroberfläche trifft, simuliert.

Das KGN wurde an der Stelle angebracht, an der sich i.a. der Auslauf einer handelsüblichen Wannenfüllarmatur befindet (500 mm aus der Raumecke und 150 mm von der Trennwand entfernt). Die Anlage 6 zeigt den schematischen Einbau einer Rechteckwanne und die Lage der Anregepunkte (Anregepunkt 1 bei Anregeart A mit dem KGN). Die Höhe des KGN über dem Wanneboden betrug 50 cm. Der Wasserstrahl verlief senkrecht nach unten. Das KGN wurde bei geschlossenem Abfluss solange betrieben, bis die Wanne gefüllt war.

In dem Empfangsraum (EG rechts) wurde der zeitliche Verlauf des A-bewerteten Schallpegels L_{AF} dieses Einlaufgeräusches gemessen und aufgezeichnet. Aus diesem Verlauf wurde der, während des Füllvorganges aufgetretene, maximale Schallpegel ermittelt.

Der max. Schallpegel $L_{AF,max}$ wurde aus den zu diesem Zeitpunkt aufgetretenen Schallpegeln in den Terzen mit den Terzmittenfrequenzen von 50 Hz – 5000 Hz unter Berücksichtigung des Fremdgeräuscheinflusses nach Anlage 7 berechnet. War die Differenz zwischen dem Messwert $L_{n,F}$ (gemessener Schallpegel in der Terz n mit der Zeitbewertung „Fast“) und dem Fremdgeräuschpegel kleiner oder gleich 3 dB, wurde der Wert bei der Berechnung des $L_{AF,max}$ nicht berücksichtigt und im Auswerteprotokoll gekennzeichnet.

Anregeart B

Um den durch einen Duschkopf verursachten Wasserstrahl zu simulieren, wurde der Wasserstrahl des KGN 10 cm vom Abfluss entfernt aus 50 cm Höhe über dem Wanneboden senkrecht von oben in die Wanne gerichtet (Anlage 6, Anregepunkt 2).

Um die Wirkung einer sich in der Wanne befindenden Person zu berücksichtigen, wurde diese Messung mit einer statischen Vorlast von 65 kg in der Wanne durchgeführt.

Hierzu wurde ein mit Wasser gefüllter Kunststoffbehälter auf zwei mit Schaumstoff unterlegten Mauersteinen mit einer Aufstandsfläche von je 200 cm² in die Wanne gestellt.

Bei der Anregeart B war der Abfluss der Whirlwanne geöffnet und der Wasserstrahl traf auf dem Wanneboden auf.

In dem Empfangsraum (EG rechts) wurden an 5 Messpunkten die zeitlich gemittelten Schallpegel in den Terzen mit den Terzmittenfrequenzen 50 Hz - 5000 Hz über eine Messzeit von jeweils 35 s ermittelt. Die an den 5 Messpunkten gemessenen Schallpegel wurden energetisch gemittelt und anschließend der Schallpegel $L_{AF,10}$ aus den Schallpegeln in Terzen mit den Terzmittenfrequenzen von 50 Hz – 5000 Hz nach Anlage 7 berechnet. (Verfahrensweise bezüglich Berücksichtigung des Fremdgeräuscheinflusses siehe Anregeart A).

Das KGN wurde bei den Anregearten A und B während der Messungen mit einem Fließdruck von 0,3 MPa betrieben. Der Durchfluss betrug 0,26 l/s.

Betriebsgeräusche der Whirlwanne (4 Düsen –Schulter und Taille- und 6 Düsen)

Es wurden nacheinander die Betriebsarten „Whirlbetrieb (max.) ohne Luftzuführung“ und „Whirlbetrieb (max.) mit Luftzuführung (max.)“ bei Betrieb mit 4 Düsen, Schulter und Taille, und 6 Düsen eingestellt und die Betriebsgeräusche im Empfangsraum (EG rechts) an 5 Messpunkten gemessen. Die Messung erfolgte wie unter Anregeart B beschrieben und die Berechnung der Schallpegel $L_{AF,10}$ nach Anlage 7.

Verwendete Messgeräte und Zubehör

Als Messapparatur diente ein zweikanaliger Echtzeiterzanalysator der Klasse 1, Fabrikat Norsonic, Typ 830-2, mit zwei ½“ Kondensatormikrofonen, Fabrikat Brüel & Kjaer, Typ 4165, sowie die dazugehörigen Vorverstärker, Typ 1201, Fabrikat Norsonic. Die Messapparatur mit dem Zubehör wurde zuletzt vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen NRW, Betriebsstelle für Sonderaufgaben, Eichamt Dortmund im Juli 2004 geeicht. Die Eichung ist gültig bis zum 31.12.2006.

Weiterhin wurde ein Echtzeiterzanalysator der Klasse 1, Fabrikat Norsonic, Typ 840-2, mit zwei ½“ Kondensatormikrofonen, Fabrikat Norsonic, Typ 1220, sowie die dazugehörigen Vorverstärker, Typ 1201, Fabrikat Norsonic, verwendet. Die Messapparatur mit dem Zubehör wurde zuletzt vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen NRW, Betriebsstelle für Sonderaufgaben, Eichamt Dortmund im Juli 2003 geeicht. Die Eichung ist gültig bis zum 31.12.2005.

Bei der Bestimmung der Nachhallzeiten wurde als Schallquelle zur Anregung des Empfangsraumes ein Dodekaeder, Fa. Norsonic, Typ 229, verwendet.

Prüfergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die für die wie oben beschrieben auf einem schwimmenden Estrich eingebaute Whirlwanne (Stahlblech) Modell 950, 1800 x 800, mit VIVA-Turbo Whirlsystem, seitlich je 3 Whirldüsen, Durchmesser 110 mm, je Whirldüse ein 24 V -Gleichstrommotor, Fa. Maxon, Typ 303696, 70 Watt, schallisoliert an der Whirlwanne befestigt, 1 Magnetventil für Luftzufuhr, Fußgestell Allround, 4 Stück Füße mit schalldämmender Einlage (Sylomer-900 mit harter Gleitschicht), 2 Stück Wannenancker mit Gummielementen, Wannens-Anschluss-Schalldämmband WAS 70, Artikel-Nr. 6876 7558 0000, Wannens-Einbau-Schalldämmband WES 130, Artikel-Nr. 6876 7557 0000, Ab- / Überlaufgarnitur Viga Multiplex, Ummauerung mit 50 mm dicken Porenbetonsteinen, Fugen zu den Wänden und zur Abmauerung dauerelastisch abgedichtet, ermittelten Schallpegel (gerundet) angegeben.

Bei den Anregearten A und B betrug der Fließdruck 0,3 MPa und der Durchfluss 0,26 l/s.

Tabelle: Whirlwanne Modell 950, 1800 mm x 800 mm mit VIVO-Turbo Whirlsystem

Anregearten

Raum	KGN	
	Anregeart A	Anregeart B
EG rechts diagonal	21	21

Betriebsgeräusche

Raum	Whirlbetrieb max. ohne Luftzuf. 6 Düsen	Whirlbetrieb max. mit Luftzuf. 6 Düsen	Whirlbetrieb max. ohne Luftzuf. 4 Düsen	Whirlbetrieb max. mit Luftzuf. 4 Düsen
EG rechts (diagonal)	20	25	18	22

Bei 4 Düsen –Betrieb waren die Düsen im Schulter- und Tailenbereich aktiv.

Angegebene Messwerte in dB(A):

Anregeart A

Maximaler A-bewerteter Gesamt-Installationspegel $L_{AF,max}$

Anregeart B und Betriebsgeräusche

A-bewerteter Gesamt-Installationspegel $L_{AF,10}$

Der zeitliche Verlauf des Füllvorganges (Anregeart A) ist in der Anlage 8 dargestellt.
 Die Schallpegel $L_{n,AF,10}$ bei der Anregeart B und die der Betriebsgeräusche sind in den Anlagen 9 bis 13 in Abhängigkeit von der Frequenz dargestellt.

Anforderung und Beurteilung

Nach DIN 4109/A1 -Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Änderung A1-Januar 2001, Tabelle 4, Zeile 1, Spalte 2 darf der Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen der Wasserinstallation -aus Wasserversorgung, Abwasser und Prallgeräuschen durch Wassereinlauf in Sanitärgegenstände gemeinsam - für Wohn- und Schlafräume höchstens 30 dB(A) betragen.

Für die nachstehende Beurteilung wird vorausgesetzt, dass die Geräusche der Armatur und des Wasserablaufes gegenüber den Prallgeräuschen vernachlässigt werden können.

Bei bauüblicher Grundrissgestaltung, wie in DIN 4109, Abschnitt 7, Bild 2, dargestellt, ist der diagonal unter dem Bad liegende der nächstgelegene schutzbedürftige Raum, andere Grundrissgestaltungen sind denkbar.

Die Anforderung nach DIN 4109/A1 Tabelle 4 wird von der wie oben beschrieben auf einem schwimmenden Estrich eingebauten Whirlwanne (Stahlblech) Megaform Modell 180, 1800 mm x 900 mm, mit VIVA-Turbo Plus Whirlsystem und Füßen mit schalldämmender

Tabelle: Whirlwanne Modell 950, 1800 mm x 800 mm mit VIVO-Turbo Whirlsystem

Anregearten

Raum	KGN	
	Anregeart A	Anregeart B
EG rechts diagonal	21	21

Betriebsgeräusche

Raum	Whirlbetrieb max. ohne Luftzuf. 6 Düsen	Whirlbetrieb max. mit Luftzuf. 6 Düsen	Whirlbetrieb max. ohne Luftzuf. 4 Düsen	Whirlbetrieb max. mit Luftzuf. 4 Düsen
EG rechts (diagonal)	20	25	18	22

Bei 4 Düsen –Betrieb waren die Düsen im Schulter- und Tailenbereich aktiv.

Angegebene Messwerte in dB(A):

Anregeart A

Maximaler A-bewerteter Gesamt-Installationspegel $L_{AF,max}$

Anregeart B und Betriebsgeräusche

A-bewerteter Gesamt-Installationspegel $L_{AF,10}$

Der zeitliche Verlauf des Füllvorganges (Anregeart A) ist in der Anlage 8 dargestellt.

Die Schallpegel $L_{n,AF,10}$ bei der Anregeart B und die der Betriebsgeräusche sind in den Anlagen 9 bis 13 in Abhängigkeit von der Frequenz dargestellt.

Anforderung und Beurteilung

Nach DIN 4109/A1 -Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Änderung A1-Januar 2001, Tabelle 4, Zeile 1, Spalte 2 darf der Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen der Wasserinstallation -aus Wasserversorgung, Abwasser und Prallgeräuschen durch Wassereinlauf in Sanitärgegenstände gemeinsam - für Wohn- und Schlafräume höchstens 30 dB(A) betragen.

Für die nachstehende Beurteilung wird vorausgesetzt, dass die Geräusche der Armatur und des Wasserablaufes gegenüber den Prallgeräuschen vernachlässigt werden können.

Bei bauüblicher Grundrissgestaltung, wie in DIN 4109, Abschnitt 7, Bild 2, dargestellt, ist der diagonal unter dem Bad liegende der nächstgelegene schutzbedürftige Raum, andere Grundrissgestaltungen sind denkbar.

Die Anforderung nach DIN 4109/A1 Tabelle 4 wird von der wie oben beschrieben auf einem schwimmenden Estrich eingebauten Whirlwanne (Stahlblech) Megaform Modell 180, 1800 mm x 900 mm, mit VIVA-Turbo Plus Whirlsystem und Füßen mit schalldämmender

Einlage, je Düse ein 24 V -Gleichstrommotor, Fa. Maxon, Typ 303696, 70 Watt, schallisoliert mit einem 3 mm dicken aus Silikonschaum gefertigten Schallschutz-Montagering befestigt, abgemauert mit 50 mm dicken Porenbetonsteinen, Fugen zu den verfliesen Wänden und zur Abmauerung dauerelastisch abgedichtet bei der Anregeart A und B mit dem KGN und bei den Betriebseinstellungen „Whirlbetrieb (max.) ohne und mit Luftzuführung“ bei Aktivierung von 6 oder 4 Düsen in dem diagonal unter dem Bad liegenden Raum (EG rechts) **erfüllt**.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine andere Art des Baukörpers, eine andere Montageart oder eine andere, von der hier verwendeten abweichende Installation, zu anderen Schallpegeln führen kann.

Dortmund, 18. April 2005
Im Auftrag



Dipl.-Ing. Teschner
Wissenschaftlicher Angestellter

