

# Rapport

Laboratorium voor Akoestiek

Bepaling van de contactgeluidisolatie verbetering van een  
**zandcement dekvloer op een Isomo isolatielaag**

Rapportnummer A 2117-1-RA d.d. 8 december 2010

Lid NLIingenieurs  
ISO-9001:2000 gecertificeerd

Peutz bv  
Paletsingel 2, Postbus 696  
2700 AR **Zoetermeer**  
Tel. (079) 347 03 47  
Fax (079) 361 49 85  
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek  
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**  
Tel. (024) 357 07 07  
Fax (024) 358 51 50  
info@mook.peutz.nl

L. Springerlaan 37,  
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**  
Tel. (050) 520 44 88  
Fax (050) 526 31 78  
info@ groningen.peutz.nl

Montageweg 5,  
6045 JA **Roermond**  
Tel. (0475) 324 333  
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH  
**Düsseldorf, Bonn, Berlin**  
info@peutz.de  
www.peutz.de

Peutz SARL  
**Paris, Lyon**  
Info@peutz.fr  
www.peutz.fr

Peutz bv  
**London**  
info@peutz.co.uk  
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba  
**Leuven**  
Info@daidalospeutz.be  
www.daidalospeutz.be

Köhler Peutz Geveltechniek bv  
**Zoetermeer**  
Info@gevel.com  
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard en  
uitgevoerd volgens De Nieuwe  
Regeling 2005

BTW identificatienummer  
NL004933837B01  
KvK: 12028033

Opdrachtgever: Isomo N.V.  
Wittestraat 1  
B-8501 Kortrijk

Rapportnummer: A 2117-1-RA

Datum: 8 december 2010

Ref.: TS/TS/Lvi/A 2117-1-RA

Inhoud	pagina
1. INLEIDING	3
2. NORMEN EN RICHTLIJNEN	4
3. ONDERZOCHE CONSTRUCTIE	5
4. METINGEN	6
4.1. Meetmethode	6
4.2. Berekeningen	6
4.2.1. Genormeerd contactgeluidniveau	6
4.3. Contactgeluidisolatieverbetering	7
4.4. Nauwkeurigheid	7
4.4.1. Herhaalbaarheid r	7
4.4.2. Reproduceerbaarheid R	8
4.5. Omgevingscondities tijdens metingen	8
4.6. Meetresultaten	8

## 1. INLEIDING

In opdracht van Isomo N.V. te Kortrijk (België) zijn laboratorium metingen uitgevoerd ter bepaling van de contactgeluidisolatie verbetering van een verend opgelegde dekvloer met toepassing van een:

### **zandcement dekvloer op een Isomo isolatielaag**

De metingen zijn verricht in het Laboratorium voor Akoestiek van Peutz bv te Mook, zie figuur 1 .



Voor het uitvoeren van bovengenoemde metingen is het Laboratorium voor Akoestiek erkend door de “Stichting Raad voor Accreditatie” (RvA).

De RvA is lid van de EA MLA<sup>1</sup>

---

1 **EA MLA:** European Accreditation Organisation MultiLateral Agreement: <http://www.european-accreditation.org>

EA: “Certificates and reports issued by bodies accredited by MLA and MRA members are considered to have the same degree of credibility, and are accepted in MLA and MRA countries.”

## 2. NORMEN EN RICHTLIJNEN

De metingen zijn uitgevoerd conform het kwaliteitshandboek van het Laboratorium voor Akoestiek en de volgende normen:

ISO 140-6:1998      Acoustics - Measurement of sound insulation in building and of building elements - Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors

N.B.                      De norm ISO 140-6 is binnen alle landen van de Europese Unie aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-6:1998

ISO 140-8:1997      Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavy-weight floor

N.B.                      De norm ISO 140-8 is binnen alle landen van de Europese Unie aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-8:1997

Andere normen waarnaar verwezen wordt:

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

N.B.                      De norm ISO 140-1 is binnen alle landen van de Europese Unie aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-1:1997

ISO 140-2:1991      Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Determination, verification and application of precision data

N.B.                      De norm ISO 140-2 is binnen alle landen van de Europese Unie aanvaard als Europese Norm EN 20140-2:1993

ISO 717-2:1996      Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation

N.B.                      De norm ISO 717-2 is binnen alle landen van de Europese Unie aanvaard als Europese Norm EN ISO 717-2:1996

NEN 5079:1990      Geluidwering in woongebouwen - Het weergeven in één getal van de geluidisolatie van bouwelementen, gemeten in het laboratorium

### 3. ONDERZOCHE CONSTRUCTIE

De navolgende omschrijvingen en materiaalgegevens zijn verstrekt door de opdrachtgever en/of verkregen uit eigen waarnemingen.

De samenstelling van de onderzochte vloer is met een opbouw van boven naar beneden als volgt (zie ook figuur 2 van dit rapport):

- Zandcement dekvloer, fabrikaat Bouw-vak, dikte ca. 75 mm;
- Isomo isolatieplaat.

De volgende eigenschappen van de verende laag zijn door de opdrachtgever opgegeven:

- type: Isomofloor-dB
- opbouw: eps-plaat, éénzijdig kunststofvlies met "maatlijnen"
- afmeting: 1000 x 1000 x 20 mm (één plaat), d.m.v. het kunststofvlies zijn steeds 2 platen aan elkaar verbonden
- massa: 0,41 kg/m<sup>2</sup> (gewogen)
- dikte onbelast 20 [mm]
- dynamische stijfheid 12 [MN/m<sup>3</sup>]

*De gepresenteerde resultaten gelden alleen voor de hier beproefde monsters onder de laboratorium omstandigheden zoals omschreven. Het laboratorium kan geen uitspraak doen over de representativiteit van de onderzochte monsters.*

## 4. METINGEN

### 4.1. Meetmethode

De metingen zijn uitgevoerd conform ISO 140-8 in de isolatiemeetruimten van Peutz bv te Mook. Een nadere omschrijving van de meetruimten is in de figuren 1 en 3 van dit rapport weergegeven.

Op een bestaande betonnen vloer met een dikte van 140 mm (verder te noemen de "laboratoriumvloer"; in ISO 140 is dit de "heavyweight standard floor") wordt het te testen monster aangebracht. Onder deze vloer ligt het "ontvangstretrek". Door middel van een in ISO 140-8 Annex A gespecificeerde contactgeluidgenerator, ook wel "hamerapparaat" genoemd, wordt de vloer aangestoten. Dit hamerapparaat bevat vijf stalen hamers, welke om beurten en onophoudelijk op de te onderzoeken vloer vallen. Per seconde wordt de vloer op deze wijze 10 keer aangestoten. Het hameren gebeurt op de laboratoriumvloer (de referentiemeting) en op de te onderzoeken monsters welke op de laboratoriumvloer zijn aangebracht. Het gebruikte hamerapparaat weegt ca. 12 kg en rust op drie plaatsen op de ondergrond waarop gehamerd wordt.

In het ontvangvertrek wordt het door de uitstraling van de proefvloer (nu dus plafond) ontstane geluiddrukkniveau gemeten door middel van een microfoon op een draaiarm waarmee een over de tijd en de ruimte gemiddelde geluiddrukkniveau kan worden bepaald. Tevens wordt de nagalmtijd van het ontvangvertrek gemeten.

### 4.2. Berekeningen

Berekeningen en metingen zijn uitgevoerd in 1/3-octaf bandbreedte van 100 tot 5000 Hz, overeenkomstig de normen. Waar van toepassing zijn uit deze tertsbandwaarden octaafband-waarden berekend.

#### 4.2.1. Genormeerd contactgeluidniveau

Uit de nagalmmetingen wordt het in het ontvangvertrek aanwezige equivalente absorptieoppervlak A (per frequentieband) berekend volgens onderstaande formule en uitgedrukt in m<sup>2</sup>

$$A = \frac{0,16 V}{T} \quad (1)$$

waarin:

A	= het equivalente absorptieoppervlak	[m <sup>2</sup> ]
V	= het volume van het ontvangvertrek	[m <sup>3</sup> ]
T	= de nagalmtijd in het ontvangvertrek	[s]

Voor de verschillende onderzochte situaties wordt het in het ontvangvertrek gemeten geluidrukniveau  $L_i$  (per frequentieband) gecorrigeerd voor de daar aanwezige absorptie  $A$  en omgerekend naar het zogenaamde genormeerd contactgeluidniveau  $L_n$  bij een referentie-absorptie van  $10 \text{ m}^2$ . In formulevorm:

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad (2)$$

waarin:

- $L_n$  = het genormeerd contactgeluidniveau [dB]
- $L_i$  = het energetisch gemiddelde geluidrukniveau in het ontvang-vertrek ten gevolge van het hamerapparaat op 6 posities [dB]
- $A$  = het gemeten equivalente absorptieoppervlak van het ontvang-vertrek [ $\text{m}^2$ ]
- $A_0$  = het referentie absorptieoppervlak (=  $10 \text{ m}^2$ )

#### 4.3. Contactgeluidisolatieverbetering

Door vergelijking van de genormeerde contactgeluidniveaus (frequentieafhankelijk) bij hameren op de laboratoriumvloer en voor de metingen op het te onderzoeken monster kan de relatieve vermindering van het contactgeluidniveau (de contactgeluidisolatieverbetering) worden berekend. Dit resulteert in de frequentieafhankelijke "contactgeluidisolatieverbetering  $\Delta L$ ":

$$\Delta L = L_{n1} - L_{n2} \quad (3)$$

waarin:

- $\Delta L$  = de contactgeluidisolatieverbetering
- $L_{n1}$  = het genormeerd contactgeluidniveau in de ontvangkamer bij hameren op de laboratoriumvloer [dB]
- $L_{n2}$  = het genormeerd contactgeluidniveau in de ontvangkamer bij hameren op het te onderzoeken monster [dB]

#### 4.4. Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van de berekende contactgeluidisolatie kan getalsmatig worden uitgedrukt in termen van de herhaalbaarheid (binnen één laboratorium) en de reproduceerbaarheid (tussen verschillende laboratoria).

##### 4.4.1. Herhaalbaarheid r

Wanneer kort na elkaar twee keer een contactgeluidisolatiemeting wordt uitgevoerd met een zelfde methode aan een identiek meetobject onder gelijkblijvende omstandigheden is de waarschijnlijkheid 95% dat het verschil tussen de twee metingen onderling maximaal  $r$  bedraagt.

Om inzicht te krijgen in de herhaalbaarheid van de contactgeluidisolatiemetingen tussen twee meetruimten van Peutz bv is een onderzoek uitgevoerd conform ISO 140-2. Uit dit onderzoek blijkt dat de herhaalbaarheid in de frequentiebanden 100 t/m 250 Hz maximaal 1,9 dB bedraagt en daarboven tot 3150 Hz maximaal 1,0 dB.

De herhaalbaarheid betrekking hebbende op de ééngetalswaarde  $L_n$  bedraagt maximaal 0,3 dB, zodat bij afronding op hele dB's (zoals in ISO 717 voorgeschreven) uitgegaan kan worden van een nauwkeurigheid van  $\pm 1$  dB.

Uit deze meetresultaten blijkt dat herhaalbaarheid (ruimschoots) voldoet aan de eisen gesteld in ISO 140-2.

#### 4.4.2. Reproduceerbaarheid R

Wanneer twee keer een contactgeluidisolatiemeting wordt uitgevoerd met een zelfde methode aan een identiek meetobject in verschillende laboratoria onder andere omstandigheden is de waarschijnlijkheid 95% dat het verschil tussen de twee metingen onderling maximaal R bedraagt.

Mede op basis van diverse onderzoeken is in ISO 140-2 aangegeven welke reproduceerbaarheid verwacht mag worden. De reproduceerbaarheid van de ééngetalswaarde  $L_n$  bedraagt ca. 3 dB.

#### 4.5. Omgevingscondities tijdens metingen

Tabel 1 Omgevingscondities tijdens de metingen

meetruimte	temperatuur [°C]	relatieve vochtigheid [%]
1	19,9	65

#### 4.6. Meetresultaten

In figuur 3 is het genormeerd contactgeluidniveau met bijbehorende ééngetalsaanduidingen weergegeven voor de laboratoriumvloer. Dit is de zogenaamde referentiemeting. De resultaten van de metingen aan de te onderzoeken vloer is weergegeven in tabel 2 en in figuur 4 van dit rapport. In de tabel en grafieken worden de gevonden isolatiewaarden per frequentieband gegeven. Uit deze waarden zijn verder de volgende één-getalsaanduidingen berekend en aangegeven:

- de "single number reduction based on the unweighted linear impact sound pressure level  $\Delta L_{in}$ " conform ISO 717-2, Annex A
- de "weighted reduction of impact sound pressure level  $\Delta L_w$ " conform ISO 717-2
- de verbetering in de "laboratorium-isolatie-index voor contactgeluid  $I_{co,lab}$ " conform NEN 5079, aangeduid met  $\Delta i_{co,lab}$ .



Tabel 2 meetresultaten

CONTACTGELUID- ISOLATIEVERBETERING $\Delta L$ [dB]		
meting nr.	1	
record nr.	#22	
Zie figuur	4	
frequentie [Hz]	1/3 oct.	1/1 oct.
100	-0,6	
125	5,0	2,2
160	4,7	
200	8,0	
250	12,3	10,9
315	16,1	
400	21,2	
500	26,3	24,4
630	29,8	
800	33,2	
1000	35,2	35,1
1250	38,3	
1600	41,6	
2000	44,6	43,8
2500	46,5	
3150	46,5	
4000	43,5	40,4
5000	36,9	
$\Delta L_{in}$	11 dB	
$\Delta L_w$	24 dB	
$\Delta I_{co,lab}$	+12 dB	

Deze resultaten zijn gebaseerd op metingen die zijn verricht met een hamerapparaat met stalen hamers onder laboratoriumomstandigheden waarbij het te onderzoeken monster is aangebracht op een massieve betonnen basisvloer.

De gevonden contactgeluidisolatie verbetering is afhankelijk van de uitvoering van de vloer waarop de onderzochte constructie wordt aangebracht en van de wijze van aanbrengen. Indien de situatie verschilt met de situatie in het laboratorium, kunnen afwijkende meetresultaten gevonden worden.

Mook,

Th. Scheers  
Hoofd Laboratorium voor Akoestiek

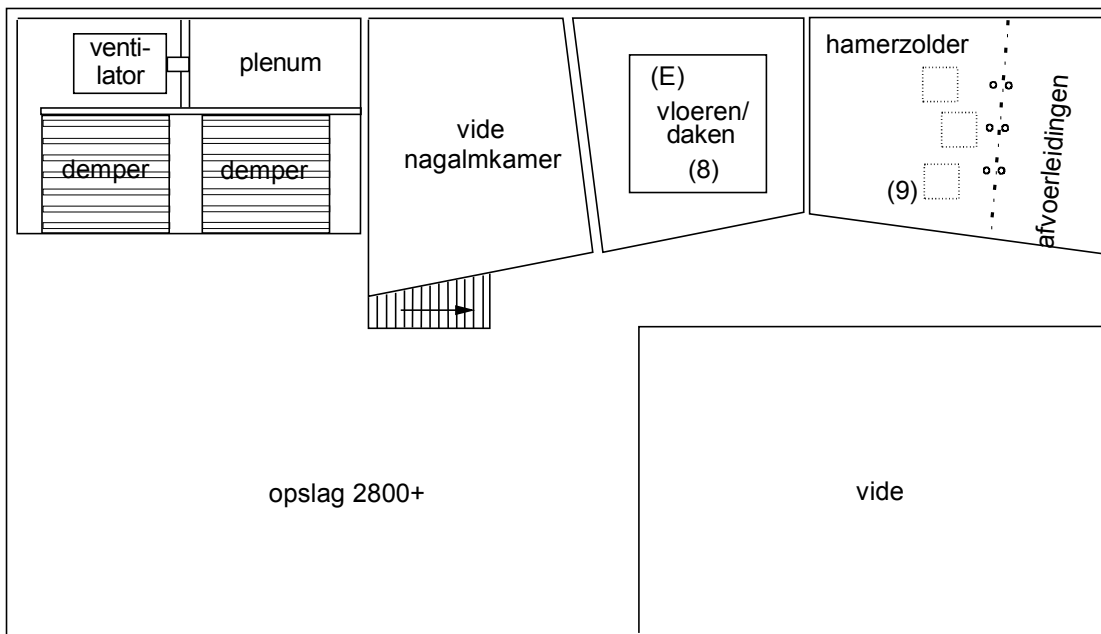
ir. M.L.S. Vercammen  
directeur

Dit rapport bestaat uit:  
10 pagina's  
4 figuren

PEUTZ bv  
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB)

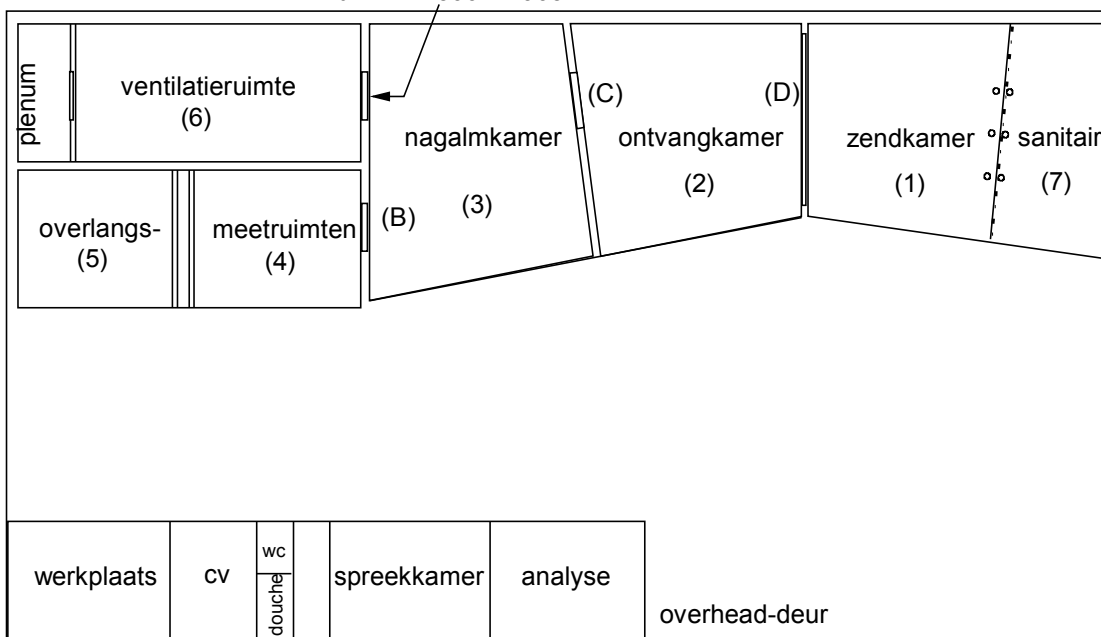
OVERZICHT

Verdieping



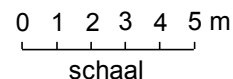
Begane grond

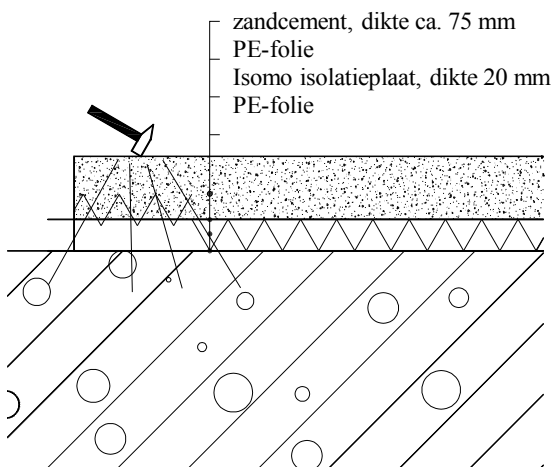
(afgesloten)  
doorvoeropening (A)  
b x h = 1300 x 1905 mm



MEETOPENINGEN (b x h in mm):

- (B) 1000 x 2200 mm
- (C) 1500 x 1250 mm
- (D) 4300 x 2800 mm
- (E) 4000 x 4000 mm





Afbeelding 2: egaliseren van de zandcement dekvloer



Afbeelding 1: isolatielaag en randstrook in de bekisting



Afbeelding 4: detail vloer



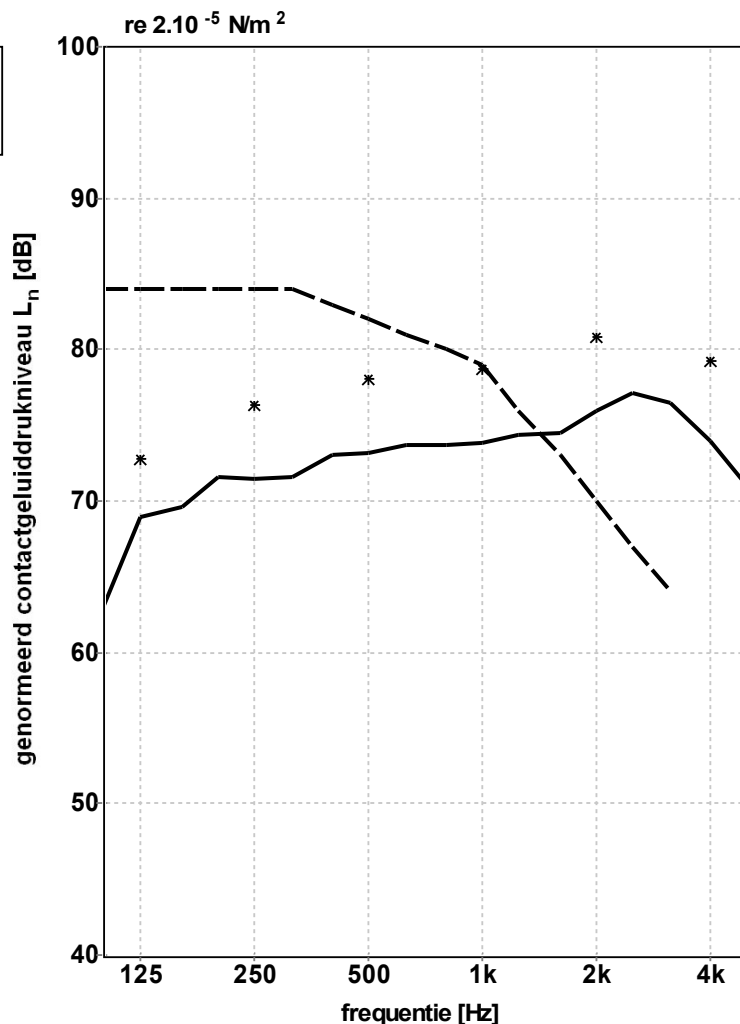
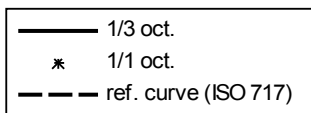
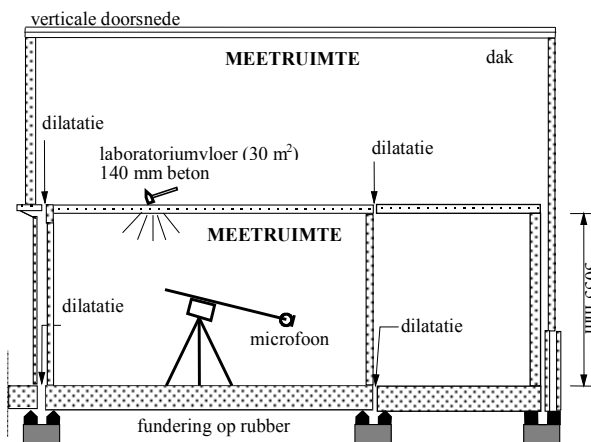
Afbeelding 3: vloer gedroogd en klaar voor meting

## GENORMEERD CONTACTGELUIDNIVEAU $L_n$ VAN EEN VLOER CONFORM ISO 140-6:1998



opdrachtgever: Isomo N.V.

onderzochte constructie: "bare Peutz floor"



volume meetruimte: 94 m<sup>3</sup>

oppervlakte vloer: 30 m<sup>2</sup>

gemeten in:  
Peutz Laboratorium voor Akoestiek

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$A_0 = 10.0 \text{ m}^2$

ISO 717-2:1996

$L_{n,w}(C_1) = 82(-12) \text{ dB}$

NEN 5079:1990

$l_{co,lab} = -10 \text{ dB}$

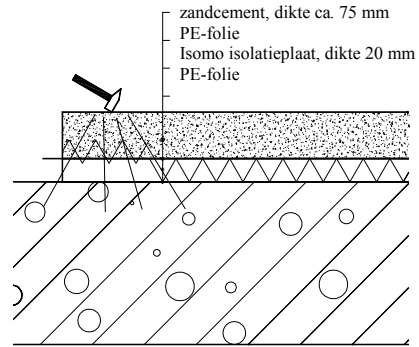
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	63,1 68,9 69,6	71,6 71,4 71,6	73,1 73,2 73,7	73,7 73,8 74,3	74,5 76,0 77,2	76,5 74,0 71,1
1/1 oct.	72,8	76,3	78,1	78,7	80,8	79,2

## CONTACTGELUIDISOLATIEVERBETERING VAN EEN VLOERAFWERKING CONFORM ISO 140-8:1997

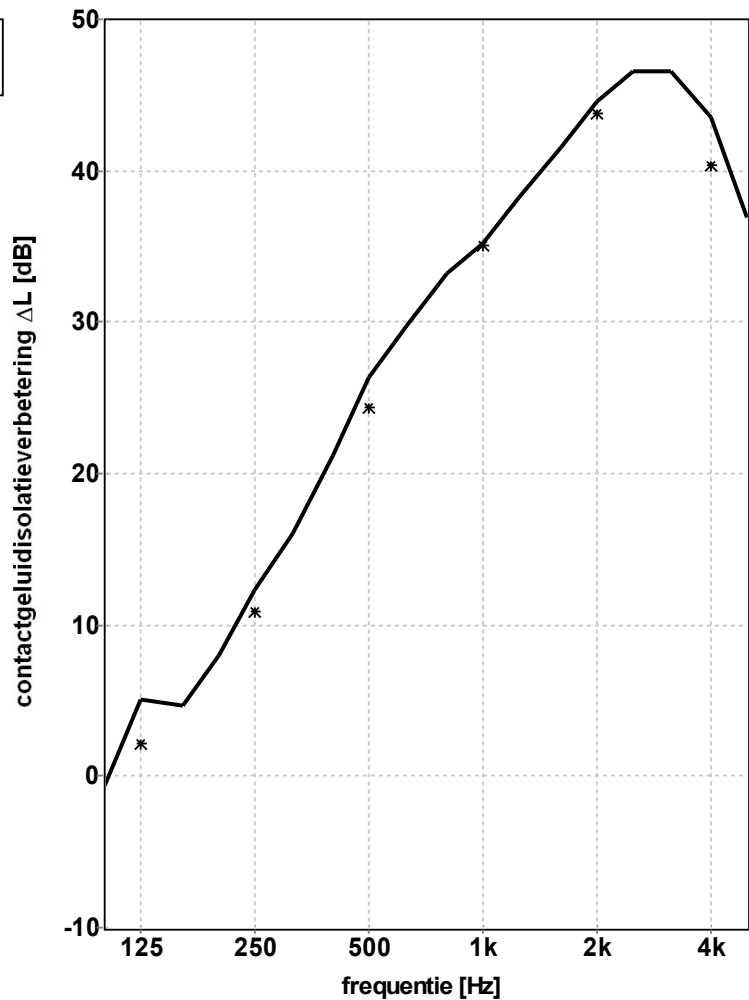


opdrachtgever: Isomo N.V.

onderzochte constructie:



— 1/3 oct.  
\* 1/1 oct.



volume meetruimte: 94 m<sup>3</sup>

oppervlakte vloer: 9,2 m<sup>2</sup>

gemeten in:  
Peutz Laboratorium voor Akoestiek

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

ISO 717-2:1996

$\Delta L_{lin} = 11 \text{ dB}$

$\Delta L_w = 24 \text{ dB}$

NEN 5079:1990

$\Delta I_{co,lab} = +12 \text{ dB}$

	-0,6	8,0	21,2	33,2	41,6	46,5
1/3 oct.	5,0	12,3	26,3	35,2	44,6	43,5 dB
	4,7	16,1	29,8	38,3	46,5	36,9
1/1 oct.	2,2	10,9	24,4	35,1	43,8	40,4 dB

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

Mook, 04-11-2010