

Fontein kruidstraat 1  
6841 KA Arnhem  
Tel: (026) 322 91 49  
Fax: (026) 322 91 59

**Pand Zandewierde,  
J.D. Pennenkampweg 17  
in Hummelo  
SWD-NL/1601/R001**

## **AKOESTISCH ONDERZOEK**

ten aanzien van de geluidsisolatie van de woningscheidende wanden tussen de geplande appartementen in het pand Zandewierde aan de J.D. Pennenkampweg 17 in Hummelo  
Rapport: SWD-NL/1601/R001

Status : concept

Opgesteld in opdracht van:  
Sité Woondiensten  
Hofstraat 47  
Postbus 172  
7000 AD DOETINCHEM

Contactpersoon:  
de heer de heer M.W. Groot Wassink  
tel.: 06 - 13 099 537  
e-mail: Erik.Langen@swd.nl

Opgesteld door:  
de heer ing. A.J.M. van Wieren  
Arnhem, 7 augustus 2016

E-mail: [wr@knowhowacoustics.nl](mailto:wr@knowhowacoustics.nl)

## Inhoud

|     |                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1   | Inleiding .....                                           | 3  |
| 2   | Inventarisatie van het pand.....                          | 4  |
| 3   | Geluidsnormering.....                                     | 4  |
| 4   | Wijze van onderzoek.....                                  | 7  |
| 5   | Geluidmeetapparatuur .....                                | 9  |
| 6   | Meetresultaten.....                                       | 9  |
| 7   | Maatregelen .....                                         | 11 |
| 7.1 | Scheidingswanden verblijfsgebieden appartementen.....     | 11 |
| 7.2 | Badkamer aangrenzende appartement ontmoetingsruimte ..... | 12 |
| 7.3 | Entree appartementen .....                                | 12 |
| 7.4 | Contactgeluidisolatie vloeren .....                       | 12 |
| 8   | Conclusies .....                                          | 13 |

## Figuren

Figuur 1: plattegrond beganegrond

Figuur 2: plattegrond verdieping

Figuur 3: geplande driekamerappartement beganegrond

Figuur 4: geplande driekamerappartement aangrenzend aan ontmoetingsruimte

Figuur 5: geplande tweekamerappartement verdieping

## Foto's

Foto 1: bestaande appartement 4 (begane grond)

Foto 2: bestaande appartement 4 (beganegrond)

Foto 3: gang met entree appartement 4 (beganegrond)

Foto 4: appartement 15 (verdieping)

Foto 5: appartement 1a, grenzend aan ontmoetingsruimte

Foto 6 appartement 1a, grenzend aan ontmoetingsruimte

Foto 7: ontmoetingsruimte, scheidingswand met aangrenzend appartement

Foto 8: ontmoetingsruimte, scheidingswand met aangrenzend appartement

Foto 9: canelurevulling boven scheidingswanden verdieping

## Bijlagen

Bijlage 1: meetresultaten luchtgeluidisolatie

Bijlage 2: meetresultaten contactgeluidisolatie

Bijlage 3: bepaling gelijkwaardige luchtgeluidisolatie entree

Bijlage 4: posities scheidingswanden

Bijlage 5: productinformatie maatregelen

## 1 Inleiding

In opdracht van Sité Woondiensten is door Know How Acoustics raadgevend ingenieursbureau een akoestisch onderzoek verricht ten aanzien van de geluidsisolatie van de woningscheidende wanden en vloeren van de geplande appartementen in het pand Zandewierde aan de J.D. Pennenkampweg 17 in Hummelo.

Het leegstaande pand fungeerde als een woon-/zorgcentrum voor gehandicapten. Het gebouw zal worden getransformeerd voor de huisvesting van vluchtelingen (statushouders). Voor de aanvraag van een omgevingsvergunning - onderdeel bouwen - is onderzocht of het pand voldoet aan de eisen voor lucht- en contactgeluidsisolatie die het Bouwbesluit daaraan stelt. Aangezien het gebouw stamt uit de begin jaren 70, zijn de geluidseisen gebaseerd op het rechtens verkregen niveau. De lucht- en contactgeluidsisolatie is door middel van metingen vastgesteld. Eerst is beoordeeld in hoeverre de isolatie voldoet aan de huidige voorwaarden voor nieuwbouw (bovengrens). Waar dat niet het geval is, zijn maatregelen onderzocht die redelijkerwijs mogelijk zijn. Daarbij geldt het rechtens verkregen niveau als ondergrens.

De geluidsmetingen zijn verricht op donderdag 21 juli 2016. Het leegstaande pand is tevens bouwkundig geïnventariseerd. Op 29 juli 2016 is er een overleg geweest met Sité over de eerste onderzoeksresultaten.

In dit rapport komen aan de orde:

- ☐ de inventarisatie van het gebouw;
- ☐ de geluidsnormering en wijze van onderzoek;
- ☐ de gebruikte meetapparatuur;
- ☐ de meetresultaten;
- ☐ het maatregelenonderzoek;
- ☐ de conclusies van het onderzoek.

## 2 Inventarisatie van het pand

In het zorgcomplex zijn momenteel 21 eenpersoonsappartementen aanwezig. Tien appartementen op de begane grond (zie figuur 1) en 11 appartementen op de verdieping. Er is ook een zolderverdieping waarin geen woonruimten aanwezig, of gepland, zijn. De foto's 1 t/m 5 geven een indruk van de bestaande situatie.

De indeling van tweemaal twee appartementen op de begane grond wordt gewijzigd tot twee gezinsappartementen met drie kamers (zie figuur 1). Op de verdieping worden de kamers Slaapwacht en Logeerkamer samengevoegd tot één tweekamerappartement (zie figuur 2). De indeling van de eenkamerappartementen blijft gelijk. De indeling van de geplande twee- en driekamerappartementen is te zien in de figuren 3 t/m 5.

Het pand dateert uit de begin jaren zeventig. De buitenwanden zijn traditionele bakstenen spouwmuren. De scheidingswanden tussen de appartementen zijn van 120 mm dikke kalkzandsteenblokken. De begane grondvloer is een relatief lichte combinatie vloer (voorgespannen betonnen liggers met daar tussen elementen van Polystyreen isolatiemateriaal; afgewerkt met een betonnen druklaag). De verdiepingsvloer bestaat uit massieve betonnen breedplaatvloeren. Dat is ook bij de zoldervloer deels het geval. Op die plaatsen waar geen zolderverdieping boven de appartementen aanwezig is, is een stalen dak toegepast (geprofileerde staalplaten met daarop platen isolatiemateriaal en dakbedekking).

In de gangen is een verlaagd, geluidsabsorberende systeemplafond aanwezig. Dat is ook het geval bij alle ruimten op de verdieping. Op de begane grond is in de ontmoetingsruimten en het aangrenzende appartement ook zo'n plafond aanwezig.

De wanden tussen de gangen en de appartementen bestaan uit halfsteens bakstenen wanden (schoonmetselwerk). De deuren naar de gang zijn brandwerend en voorzien van deurdrangers. Er is geen kierdichting aanwezig. De bovenlichten zijn van draadglas.

Tussen de ontmoetingsruimte en het aangrenzende appartement is momenteel een zelfstandige badruimte aanwezig, die deel gaat uitmaken van het geplande gezinsappartement. De wanden van deze badruimte tussen de ontmoetingsruimte en de gang bestaan uit lichte, dubbelwandige scheidingswanden (stijl- en regelwerk, gipsvezelplaten en minerale wol in de spouw).

De ventilatie van de appartementen gebeurt op mechanische wijze, zowel de aanvoer als de afvoer.

## 3 Geluidsnormering

In afdeling 3.4 van het van kracht zijnde Bouwbesluit 2012 zijn voorschriften gegeven voor de geluidswering tussen ruimten voor nieuwbouw. In artikel 3.17 zijn de voorschriften vermeld voor verschillende gebruiksfuncties op het zelfde perceel. In artikel 3.18 'Verbouw' is vermeld: *Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.16 tot en met 3.17a van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.*

De verbouwwerkzaamheden aan het pand Zandewierde vallen onder het gedeeltelijk vernieuwen en/of veranderen. Het rechtens verkregen niveau komt overeen met het actuele niveau waarbij als ondergrens in principe de voorschriften voor bestaande bouw



moeten gelden. Voor de betreffende geluidsaspecten zijn er echter geen voorschriften voor bestaande bouw. Juridisch gezien betekent dit dat voor de reeds aanwezige scheidingswanden het huidige niveau van isolatie geldt - mag niet slechter worden - en dat er ten aanzien van nieuw te plaatsen scheidingswanden in principe geen eisen gelden.

Sité wil aan de nieuw bewoners de bescherming bieden die redelijkerwijs mogelijk is. Door Know How Acoustics is - voor zover mogelijk - een inventarisatie gemaakt van de geluidsvoorschriften vanaf het begin van de jaren '70 tot op heden.

**Model Bouwverordening 1965 tot 1992 (isolatie-index, gemeten volgens NEN 1070)**

Artikel 165: isolatie-index voor luchtgeluid woningscheidende wand,  $I_{lu}$ , minimaal 0 dB. Indien geen aangrenzende kamers of keukens: minimaal - 3dB. Er gold geen eis voor contactgeluid. Wel was het mogelijk om nadere eisen te stellen ten aanzien van de flankerende geluidsoverdracht.

**Bouwbesluit 1992 tot 2003, nieuwbouw (isolatie gemeten volgens NEN5077)**

Artikel 3.19 lid 1 en 3:

- karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid,  $I_{lu;k}$ , tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied minimaal 0 dB. Tussen besloten ruimten - niet deel uitmakend van een verblijfsgebied - minimaal -5 dB;
- isolatie-index voor contactgeluid,  $I_{co}$ , tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied minimaal 0 dB. Tussen een besloten ruimten - niet deel uitmakend van een verblijfsgebied - minimaal -5 dB.

Artikel 3.19 lid 6: geen eisen voor de geluidsisolatie van een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Artikel 3.19 lid 7: geen eisen voor de geluidsisolatie tussen gemeenschappelijke ruimten.

**Bouwbesluit 2003 tot 2012, nieuwbouw (isolatie geluidsisolatie volgens NEN5077)**

Artikel 3.17 lid 1 en 2: karakteristieke A-gewogen lucht-geluidniveauverschil,  $D_{nT,A,k}$ , tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied minimaal 52 dB. Tussen besloten ruimten - niet deel uitmakend van een verblijfsgebied - minimaal 47 dB.

Artikel 3.19 lid 1 en 3: A-gewogen contactgeluidniveau,  $L_{nT,A,k}$ , tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied ten hoogste 54 dB. Tussen besloten ruimten - niet deel uitmakend van verblijfsgebied niet hoger dan 59 dB.

Artikel 3.17 lid 7: geen eisen van besloten ruimte naar gemeenschappelijke verkeersruimte, of van gemeenschappelijke verkeersruimte naar besloten ruimte die niet deel uitmaakt van een verblijfsgebied.

De isolatie-indexen van de oude regelgeving zijn geconverteerd naar de grootheden van het Bouwbesluit 2012. De relatie tussen de verschillende grootheden zijn ontleend aan de NEN5077 en de NPR5079. Zie de afbeeldingen hieronder.

NEN 5077+C3:2012

## Bijlage B (normatief)

### Relatie met grootheden uit NEN 5077:2001

De karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ( $I_{lu,k}$ ) moet worden berekend met vergelijking (B.1).

$$I_{lu,k} = D_{nT,A,k} - 52 \quad (B.1)$$

De isolatie-index voor contactgeluid ( $I_{co}$ ) moet worden berekend met vergelijking (B.2).

$$I_{co} = 59 - L_{nT,A} \quad (B.2)$$

Blz. 19  
NPR 5079:1999

## Bijlage C (informatief)

### Relatie met grootheden uit NEN 1070:1976 en NEN 5079:1990

Alhoewel de berekeningswijze en benamingen van grootheden in de meeste gevallen sterk is gewijzigd ten opzichte van die welke tot nu toe werden gebruikt (NEN 1070:1976, NEN 5079:1990) is de feitelijke frequentieweging in grote lijnen gelijksoortig gebleven. Hierdoor bestaan er vrij eenduidige relaties tussen de 'oude' en de 'nieuwe' grootheden (zeg binnen  $\pm 1$  dB)

NEN 1070:1976 / NEN 1070:1976/A1:1986

$$\begin{aligned} D_{nT,A} &= I_{lu} + 51 \\ L_{nT,A} &= 59 - I_{co} \\ D_{g,Atr} &= G_A + 3 \\ L_{t,A} &= L_A \text{ voor gestoffeerde kamers} \\ &= L_A - 5 \text{ voor kale kamers en overige ruimten} \end{aligned}$$

NEN 5079:1990

$$\begin{aligned} R_A &= R_w + C = I_{u,lab} + 51 \\ R_{Atr} &= R_w + C_{tr} = R_A \text{ (wegverkeer)} \\ R_A &= R_w + C = R_{Ar} \text{ (railverkeer)} \\ L_{n,A} &= L_{n,w} + C_i = 59 - I_{co,lab} \end{aligned}$$

In tabel 1 en 2 zijn de geconverteerde grootheden vermeld.

Tabel 1: naar Bouwbesluit 2012 geconverteerde grootheden luchtgeluidisolatie

| scheidingsconstructie van besloten<br>ruimt naar aangrenzende woonfunctie | karakteristieke A-gewogen lucht-geluidniveaueverschil, $D_{nT,A,k}$ |                       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                                           | MBV1965                                                             | Bouwbesluit 1992-2003 | Bouwbesluit 2003-2012 |
| besloten ruimte naar verblijfsgebied                                      | $\pm 51$                                                            | 52                    | 52                    |
| besloten ruimte naar besloten ruimten*                                    | $\pm 48$                                                            | 47                    | 47                    |
| besloten ruimte naar gemeen. ruimte                                       | ---                                                                 | ---                   | ---                   |

\*: niet deel uitmakend van verblijfsgebied

Tabel 21: naar Bouwbesluit 2012 geconverteerde grootheden contactgeluidisolatie

| scheidingsconstructie van besloten<br>ruimt naar aangrenzende woonfunctie | A-gewogen contactgeluiddrukniveau, $L_{nT,A,k}$ |                       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                                           | MBV1965                                         | Bouwbesluit 1992-2003 | Bouwbesluit 2003-2012 |
| besloten ruimte naar verblijfsgebied                                      | ---                                             | 59                    | 54                    |
| besloten ruimte naar besloten ruimte*                                     | ---                                             | 64                    | 59                    |
| besloten ruimte naar gemeen. ruimte                                       | ---                                             | ---                   | ---                   |

\*: niet deel uitmakend van verblijfsgebied

Onder een besloten ruimte die niet deel uitmaakt van een verblijfsgebied, dient in dit geval te worden verstaan de badkamer en - indien van toepassing - de hal van een appartement. Er geldt geen voorwaarde voor de geluidsisolatie van een besloten ruimte van de appartementen naar de gemeenschappelijke gang. Andersom echter wel. De contactgeluidsisolatie geldt voor de onafgewerkte vloer (zonder harde of zachte vloerbedekking).

## 4 Wijze van onderzoek

Om te kunnen beoordelen wat de huidige geluidsisolatie van de woningscheidende wanden is zijn contactgeluidisolatiemetingen verricht tussen twee representatieve appartementen en de aangrenzende appartementen en de gang. Het betreft de huidige appartementen 4 en het er boven gelegen appartement 15. Verder is de geluidsisolatie gemeten tussen de ontmoetingsruimte en het aangrenzende appartement (1a) en tussen de ontmoetingsruimte en het er boven gelegen appartement (11a). De ligging van deze ruimten is te zien in figuur 1 en 2.

Op grond van deze metingen en praktijkervaring is een goede indicatie gemaakt van de vergelijkbare woningscheidende constructies bij de andere appartementen.

Vervolgens zijn maatregelen onderzocht om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, aan de voorwaarden van nieuwbouw van het Bouwbesluit te voldoen.

De isolatiemetingen zijn verricht conform de NEN 5077:2006. De wijze van de uitvoering van de metingen is als volgt:

- contactgeluidisolatie:
  - in het betreffende zendvertrek is op de vloer een hamerapparaat geplaatst. Het betreft een genormaliseerd apparaat dat repeterend gewichtjes op de vloer laat vallen, waardoor in het aangrenzende appartement een monotoon, kloppend geluid van een bepaalde sterkte ontstaat;
  - vervolgens is in de aangrenzende ontvangstruimte het geluidsniveau veroorzaakt door het hamerapparaat gemeten in vijf octaafbanden (125, 250, 500, 1000 en 200 Hz). Die geluidsniveaus zijn bij vier verschillende posities van het hamerapparaat gemeten en per octaafband energetisch gemiddeld;
- luchtgeluidisolatie:
  - in het zendvertrek is een ruisbron geplaatst. Het betreft een luidspreker-versterkercombinatie waarmee zogenaamde 'roze ruis' is geproduceerd;

- vervolgens is in het ontvangstruimte het geluidsniveau veroorzaakt door de roze ruis gemeten in vijf octaafbanden (125, 250, 500, 1000 en 200 Hz). Die geluidsniveaus zijn bij twee verschillende posities van de ruisbron gemeten en per octaafband energetisch gemiddeld;
- nagalmtijdmetingen: in de ontvangtruimten zijn met gebruik van de ruisbron de nagalmtijden per octaafband gemeten;
- beoordelingsgrootheden: tenslotte is uit de meetresultaten per ruimte het A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ), A-gewogen lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT;A}$ ) en het karakteristieke A-gewogen lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT;A,k}$ ) berekend.

In NEN 5077 zijn geen bepalingen opgenomen over de afwerking van de vloeren. Dit houdt in dat de meetmethode kan worden toegepast voor vloeren met harde en zachte vloerafwerking (bijvoorbeeld tapijt). Het meetresultaat is echter sterk afhankelijk van de aard van de vloerafwerking. In het Bouwbesluit worden de eisen gesteld aan de bouwconstructies van het gebouw, niet aan de inrichting. Wanneer de prestatie van het gebouw wordt getoetst aan het Bouwbesluit, behoren de meetresultaten derhalve vrij te zijn van beïnvloeding door vloerafwerkingen die niet tot het gebouw behoren. In het algemeen betekent dit dat het hamerapparaat direct de afwerkvloer van de betonconstructie, houten vloerdelen of verende opgelegde dekvloer aanstoot, zonder het dempende effect van een zachte vloerafwerking.

In de meetruimten van de Zandewierde is een vloerbedekking van linoleum/marmoleum /vinyl aanwezig. Deze vloerbedekking is niet verwijderd. Het hamerapparaat is geplaatst op de aanwezige vloerafwerking.

Met de resultaten van de nagalmtijdmetingen zijn per octaafband de nagalmtijdcorrecties berekend. De nagalmtijdcorrectie wordt in rekening gebracht om de gemeten isolatiewaarde te kunnen vergelijken met een gestandaardiseerd ruimte, die een nagalmtijd heeft van 0,5 seconden. Deze correctiewaarden zijn verwerkt in het A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ), A-gewogen lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT;A}$ ). Het karakteristieke A-gewogen lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT;A,k}$ ) is een grootheid die uitgaande van het A-gewogen lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT;A}$ ) verder genormeerd is naar een gestandaardiseerd volume van de ruimte en oppervlak van de scheidingsconstructie. Daardoor is de grootheid onafhankelijk van de afmetingen en de nagalm van de ruimte en kunnen de gemeten waarden onderling goed vergeleken en beoordeeld worden.

Voorafgaande en na elke meetsessie is het stoornisniveau gemeten. Geconcludeerd is dat het stoornisniveau in iedere octaafband 10 dB lager was dan het geluid van het hamerapparaat (meting contactgeluid), of de ruisbron (meting luchtgeluidisolatie en nagalmtijd). Tijdens de metingen werd af en toe een geluidspiek van buiten waargenomen. Dat stoornisniveau is geëlimineerd door de betreffende metingen opnieuw uit te voeren. Tijdens de metingen zijn de ramen, deuren en ventilatieroosters van de relevante ruimten gesloten gehouden.

De meetresultaten zijn derhalve niet gecorrigeerd voor stoornisniveau.

## 5 Geluidmeetapparatuur

Bij de geluidsmetingen is gebruikgemaakt van de volgende meetapparatuur:

- klasse I real-time geluidsniveaumeter merk: RION, type: NA27;
- condensator microfoon merk: RION, type: UC-53A;
- voorversterker merk: RION, type: NC-74;
- akoestische ijkbron merk: RION, type: 1251;
- contactgeluidgenerator (hamerapparaat) merk: CESVA, type MI-006;
- 5 m statief;
- luidspreker-versterker combi: Marshall, type MG50CFX;
- 2<sup>e</sup> luidspreker: actieve luidspreker JBL, type EON 612;
- ruisgenerator Goldline, type PN2(roze ruis).

De geluidsmeter met alle bijbehorende apparatuur (merk RION) is voor het laatst gekalibreerd op 11 augustus 2015.

Voorafgaande, tussendoor en aan het einde van de metingen is de geluidmeter met microfoon en voorversterker gekalibreerd met de ijkbron RION 1251. Er zijn geen relevante afwijkingen geconstateerd.

## 6 Meetresultaten

In tabel 3 zijn meetresultaten te zien. In bijlage 1 en 2 zijn de resultaten uitgebreid gegeven.

Tabel 3: meetresultaten

| zendruimte        |        | ontvangruimte   |        | karakteristieke lucht-geluid-niveauverschil, $D_{nT,A,k}$ in dB | contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ in dB |
|-------------------|--------|-----------------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| appartement 4     | bgg*   | appartement 3   | bgg*   | 41                                                              | 59                                   |
| appartement 4     | bgg*   | appartement 5   | bgg*   | 44                                                              | 55                                   |
| gang              | bgg*   | appartement 4   | bgg*   | 22                                                              | 54                                   |
| appartement 4     | bgg*   | appartement 15  | verd** | 56                                                              | 47                                   |
| appartement 15    | verd** | appartement 14  | verd** | 40                                                              | 49                                   |
| appartement 15    | verd** | appartement 16  | verd** | 42                                                              | 48                                   |
| appartement 15    | verd** | appartement 4   | bgg*   | niet gemeten, app4 - app15                                      | 55                                   |
| gang              | verd** | appartement 15  | verd** | niet gemeten, idem gang - app4                                  | 48                                   |
| ontmoetingsruimte | bgg*   | appartement 1a  | bgg*   | 48                                                              | 52                                   |
| ontmoetingsruimte | bgg*   | appartement 11a | verd** | 60                                                              | 40                                   |

\* : gelegen op de beganegrond

\*\* : gelegen op de verdieping

Waar als ruimte de omschrijving 'appartement' wordt gegeven, wordt bedoeld het huidige verblijfsgebied wonen-slapen-koken.

### **Beoordeling luchtgeluidisolatie**

Uit de meetresultaten met betrekking tot de luchtgeluidisolatie blijkt dat de scheidingsconstructie tussen de verblijfsgebieden van de huidige appartementen varieert van 41 tot 44 dB. De gestelde streefwaarde bedraagt 52 dB. De luchtgeluidisolatie moet bij voorkeur met minimaal 11 dB verhoogd worden.

De luchtgeluidisolatie tussen de ontmoetingsruimte en het aangrenzende appartement (1a) bedraagt 60 dB. Deze hoge waarde is met name het gevolg van de aanwezigheid van een bakstenen spouwmuur.

De indeling van de huidige appartementen is zodanig dat de badkamers tegen elkaar aan zijn gebouwd. Een badkamer maakt niet deel uit van een verblijfsgebied. Tussen de badkamers bedraagt de streefwaarde in principe 47 dB. De geluidsisolatie zal ruim 40 dB bedragen. De streefwaarde wordt waarschijnlijk niet gehaald. De isolatie is wel zodanig dat gesprekken niet verstaanbaar zijn, waardoor in die zin de privacy voldoende gewaarborgd is. Aangezien een ingrijpende verbouwing van de badkamers niet gepland is, worden er geen maatregelen aan de badkamers getroffen. Dit principe wordt ook gehanteerd voor de wanden tussen de badkamers en de gemeenschappelijke verkeersruimten.

De luchtgeluidisolatie van de gang naar de appartementen bedraagt slechts 22 dB. Dat wordt veroorzaakt door de relatief lage isolatie van de entree (inclusief bovenlicht).

Het is onmogelijk om te volden aan een isolatie waarde 52 dB. Daarom is voor de streefwaarde uitgegaan van de gelijkwaardig oplossing zoals beoordeeld door de Commissie Gelijkwaardigheid (zie

[www.rijksoverheid.nl/documenten/circulaires/2010/11/30/handreiking-gelijkwaardige-oplossingen](http://www.rijksoverheid.nl/documenten/circulaires/2010/11/30/handreiking-gelijkwaardige-oplossingen)). Op grond daarvan is berekend dat de vereiste geluidsisolatie meer dan 30 dB dient te bedragen (zie bijlage 3).

De luchtgeluidsisolatie van de verdiepingsvloeren is ruim voldoende.

### **Beoordeling contactgeluidisolatie**

Conform het Bouwbesluit 2013 wordt voor nieuwbouw geëist dat het contactgeluidniveau tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied niet hoger mag zijn dan 54 dB.

Uit de meetresultaten blijkt dat deze waarde alleen bij de appartementen op de begane grond wordt overschreden. Deze waarden zijn gemeten op de aanwezige relatief harde vloerbedekking. In overleg met Sité is afgesproken dat zal worden gestreefd naar ten hoogste 54 dB inclusief vloerbedekking.



## 7 Maatregelen

### 7.1 Scheidingswanden verblijfsgebieden appartementen

De geluidsisolatie van de scheidingswanden tussen de verblijfsgebieden van de appartementen onderling moet met minimaal 11 dB verhoogd worden. Dat geldt eveneens voor de scheidingwand tussen het verblijfsgebied van de geplande gezinsappartementen op de beganegrond en de gemeenschappelijke gang.

Deze verbetering kan worden bereikt door het plaatsen van voorzetwanden. De posities van de voorzetwanden zijn te zien in bijlage 4.

De vereiste verbetering kan worden bereikt met voorzetwanden IVI-Metalwand of IVI-spijkerregels type 80 (of gelijkwaardig). In beide gevallen dient de spouw minimaal 80 mm te bedragen. De wanden worden afgewerkt met dubbele gipsplaten (dikte: 2 x 12,5 mm). De gipsplaten moet half overlappend worden aangebracht waardoor naden tussen de platen worden afgedekt. Een belangrijk kenmerk van deze wanden is het ontbreken van starre koppelingen, waardoor de contactgeluidoverdracht tot een minimum wordt beperkt en het buigslappe principe van de relatief lichte voorzetwand wordt versterkt. Zie bijlage 4.

De spouw dient gevuld te worden met platen minerale wol Rockwool Bouwplaat 211 of gelijkwaardig (zie bijlage 5).

Het effect van de voorzetwanden valt of staat bij de uitvoering. Te allen tijde moeten akoestisch koppelingen worden vermeden. Het is daarom van groot belang de uitvoeringsvoorschriften van de fabrikant nauwkeurig te volgen. Ook openingen in de wanden hebben een zeer nadelig effect op de geluidsisolatie en moeten worden vermeden. Alle kieren moeten zorgvuldig worden afgedicht. Stopcontacten kunnen worden aangebracht met de toepassing van speciale geluidsisolerende inbouwdozen (zie bijlage 5).

In de appartementen op de verdieping en in het appartement dat grenst aan de ontmoetingsruimte is onder het dak een systeemplafond aanwezig. Er is sprake van een zekere mate van geluidsoverdracht via de spouw boven de plafonds naar de aangrenzende appartementen. Uit de inventarisatie is gebleken dat de kalkzandstenen wanden zijn doorgezet tot aan de staalplaten van het dak. De openingen tussen de cannelures van de geprofileerde staalplaten zijn goed afgedicht met minerale wol en PUR-schuim. Op grond van kengetallen is geconcludeerd dat de zogenaamde 'overlangsisolatie' voldoende is.

De voorzetwand kan aansluiten onder het systeemplafond. Wel wordt geadviseerd om ter verhoging van de geluidsabsorptie de spouwisolatie van de voorzetwand (Rockwool Bouwplaat 211 of gelijkwaardig) boven het systeemplafond tot de onderzijde van de staalplaat door te zetten.

In principe hoeft er geen constructieve verbinding tussen de voorzetwand en het systeemplafond tot stand te worden gebracht. Het plafond moet op de viltstrook van het IVI-metalprofiel rusten, zodat er een goede naadafdichting ontstaat. De IVI-metalwand kan met speciale afstandhouders onder het plafond worden afgesteund tegen de kalkzandstenen wand (zie productinformatie bijlage 5).



## 7.2 Badkamer aangrenzende appartement ontmoetingsruimte

Bij de badkamer van het appartement die grenst aan de ontmoetingsruimte, kan aan de zijde van de ontmoetingsruimte en de gemeenschappelijke gang dezelfde voorzetwand worden toegepast als beschreven bij 7.1. Zowel in de gang als de ontmoetingsruimte is een verlaagd systeemplafond aanwezig.

## 7.3 Entree appartementen

De deuren van de entrees van de appartementen zijn relatief zware, brandwerende deuren. Boven de deuren zijn bovenlichten aanwezig met circa 6 mm dik draadglas. De deuren zijn niet voorzien van een kierdichting. Momenteel bedraagt de geluidsisolatie circa 22 dB. Deze moet op grond van het gelijkwaardigheidsprincipe - zie hoofdstuk 6 verhoogd worden tot boven de 30 dB.

Dat kan worden bereikt door het aanbrengen van een goede, rondom aansluitende kierdichting in het kozijn van de deur en het verhogen van de geluidsisolatie van de bovenlichten.

Voor de kierdichting in de sponning wordt het zelfklevende deurprofiel Deventer S 5867 K [BS] geadviseerd (Zie bijlage 5). Deze profielen worden in de hoeken op een speciale wijze geknipt waardoor een doorgaande aansluiting ontstaat (zie aanwijzingen fabrikant). Om effectief te functioneren moet de indrukking van het profiel rondom minimaal 4 mm zijn. Om dat te waarborgen dienen minimaal twee knevelsluitingen op de deur te worden aangebracht.

De naad aan de onderzijde van de deur kan worden afgedicht met een valdorpel Deventer DBV30 1528 of DBV60 1528, of gelijkwaardig. Deze dorpelautomaten hebben een hoge geluidsisolatie en zijn tevens rook- en brandwerend (30 of 60 minuten). Zie bijlage 5.

In de bovenlichten is momenteel enkel draadglas aanwezig. De geluidsisolatie ( $R_A$ ) bedraagt circa 29 dB. De bovenlichten dienen te vervangen worden door een gelamineerde beglazing Saint Gobain STAPID 33.2 (samenstelling: 3 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 3 mm), of gelijkwaardig (zie bijlage 5). De geluidsisolatie ( $R_A$ ) bedraagt circa 35 dB.

## 7.4 Contactgeluidisolatie vloeren

De streefwaarde voor de contactgeluidisolatie, contactgeluidniveau ten hoogste 54 dB (zie hoofdstuk 6), wordt alleen overschreden bij de appartementen op de begane grond. De contactgeluidisolatie moet met 5 dB verbeterd worden. Uitgaande van de vervanging van de huidige vloerbedekking door marmoleum/linoleum/vinyl kan dat worden bereikt met een ondervloer van Unifloor Jumpex Original, of gelijkwaardig. Indien wordt besloten om ook in de gemeenschappelijke ruimten, zoals de gangen, een ondervloer toe te passen, kan beter worden gekozen voor Unifloor Jumpex HD, die bestand is tegen zware belastingen. De dikte van deze ondervloeren bedraagt circa 10 mm.

## 8 Conclusies

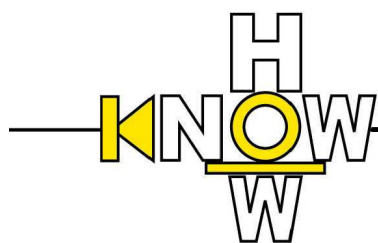
Uit het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- ❑ Ingevolge het Bouwbesluit 20012 vallen de geplande verbouwwerkzaamheden aan het pand Zandewierde onder het gedeeltelijk vernieuwen en/of veranderen. Het rechteks verkregen niveau komt overeen met het actuele niveau waarbij als ondergrens in principe de voorschriften voor bestaande bouw moeten gelden. Voor de betreffende geluidsaspecten zijn er echter geen voorschriften voor bestaande bouw. Juridisch gezien betekent dit dat voor de reeds aanwezige scheidingswanden het huidige niveau van isolatie geldt - mag niet slechter worden - en dat er ten aanzien van nieuw te plaatsen scheidingswanden in principe geen eisen gelden. Sité wil aan de nieuw bewoners de bescherming bieden die redelijkerwijs mogelijk is.
- ❑ De huidige luchtgeluidisolatie van de scheidingsconstructie tussen de verblijfsgebieden van de huidige appartementen varieert van 41 tot 44 dB. De gestelde streefwaarde bedraagt 52 dB. De luchtgeluidisolatie moet bij voorkeur met minimaal 11 dB verhoogd worden. De luchtgeluidisolatie tussen de ontmoetingsruimte en het aangrenzende appartement bedraagt 60 dB. Deze hoge waarde is met name het gevolg van de aanwezigheid van een bakstenen spouwmuur. De luchtgeluidisolatie van de verdiepingsvloeren is ruim voldoende.
- ❑ De indeling van de huidige appartementen is zodanig dat de badkamers tegen elkaar aan zijn gebouwd. Tussen de badkamers bedraagt de streefwaarde in principe 47 dB. De geluidisolatie zal ruim 40 dB bedragen. De streefwaarde wordt niet gehaald. De isolatie is wel zodanig dat de privacy voldoende gewaarborgd is. Aangezien een ingrijpende verbouwing van de badkamers niet gepland is, worden er geen maatregelen aan de badkamers getroffen. Dit geldt ook voor de wanden tussen de badkamers en de gemeenschappelijke verkeersruimten.
- ❑ De luchtgeluidisolatie van de gang naar de appartementen bedraagt slechts 22 dB. Dat wordt veroorzaakt door relatief lage isolatie van de entree (inclusief bovenlicht). Het is onmogelijk om te volden aan een isolatie waarde van 52 dB. Daarom wordt voor de streefwaarde uitgegaan van de gelijkwaardig oplossing zoals beoordeeld door de Commissie. Op grond van het gelijkwaardigheidsprincipe moet de isolatie meer dan 30 dB bedragen.
- ❑ Conform het Bouwbesluit 2013 wordt voor nieuwbouw geëist dat het contactgeluidniveau tussen een besloten ruimte en een verblijfsgebied niet hoger mag zijn dan 54 dB. Uit de meetresultaten blijkt dat deze waarde alleen bij de appartementen op de begane grond wordt overschreden. Deze waarden zijn gemeten op de aanwezige relatief harde vloerbedekking. In overleg met Sité is afgesproken dat zal worden gestreefd naar ten hoogste 54 dB inclusief vloerbedekking.
- ❑ Met de volgende maatregelen kan aan de door Sité gestelde streefwaarden worden voldaan:
  - ❑ Bij de scheidingswanden tussen de verblijfsgebieden van de appartementen onderling, de scheidingswanden tussen het verblijfsgebied van de twee gezinsappar-

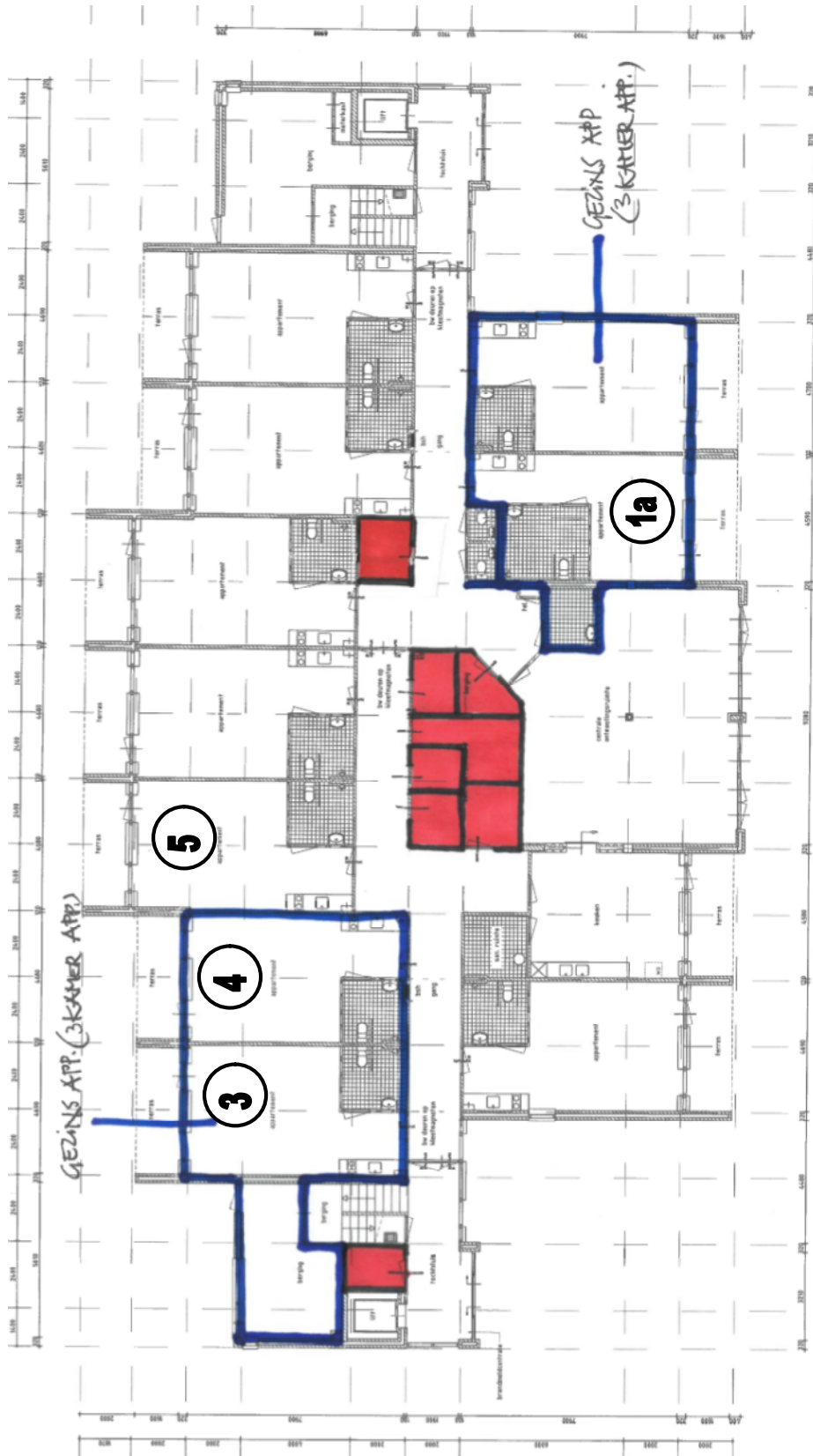
tementen op de beganegrond en de gemeenschappelijke gang en de badkamer van het appartement grenzend aan de ontmoetingsruimte: Voorzetwanden IVI-Metalwand of IVI-spijkerregels type 80 (minimale spouwbreedte 100 mm);

- Bij de entree van de appartementen:
  - het aanbrengen van een goede, rondom aansluitende enkele kierdichting (zelfklevende deurprofiel Deventer S 5867 K [BS]);
  - het in de deur aanbrengen van een valdorpel Deventer DBV30 1528 of DBV60 1528;
  - het draadglas in de bovenlichten vervangen door een gelamineerde beglazing Saint Gobain STAPID 33.2 2 (3 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 3 mm);
- Bij de appartementen op de begane grond: geluiddempende ondervloer Unifloor Jumpex Original, of gelijkwaardig (gebaseerd op vloerbedekking marmoleum/linoleum/vinyl). Indien wordt besloten om ook in de gemeenschappelijke ruimten, zoals de gangen, een ondervloer toe te passen, kan daar beter Unifloor Jumpex HD, die bestand is tegen zware belastingen, worden toegepast. De dikte van deze ondervloeren bedraagt circa 10 mm.

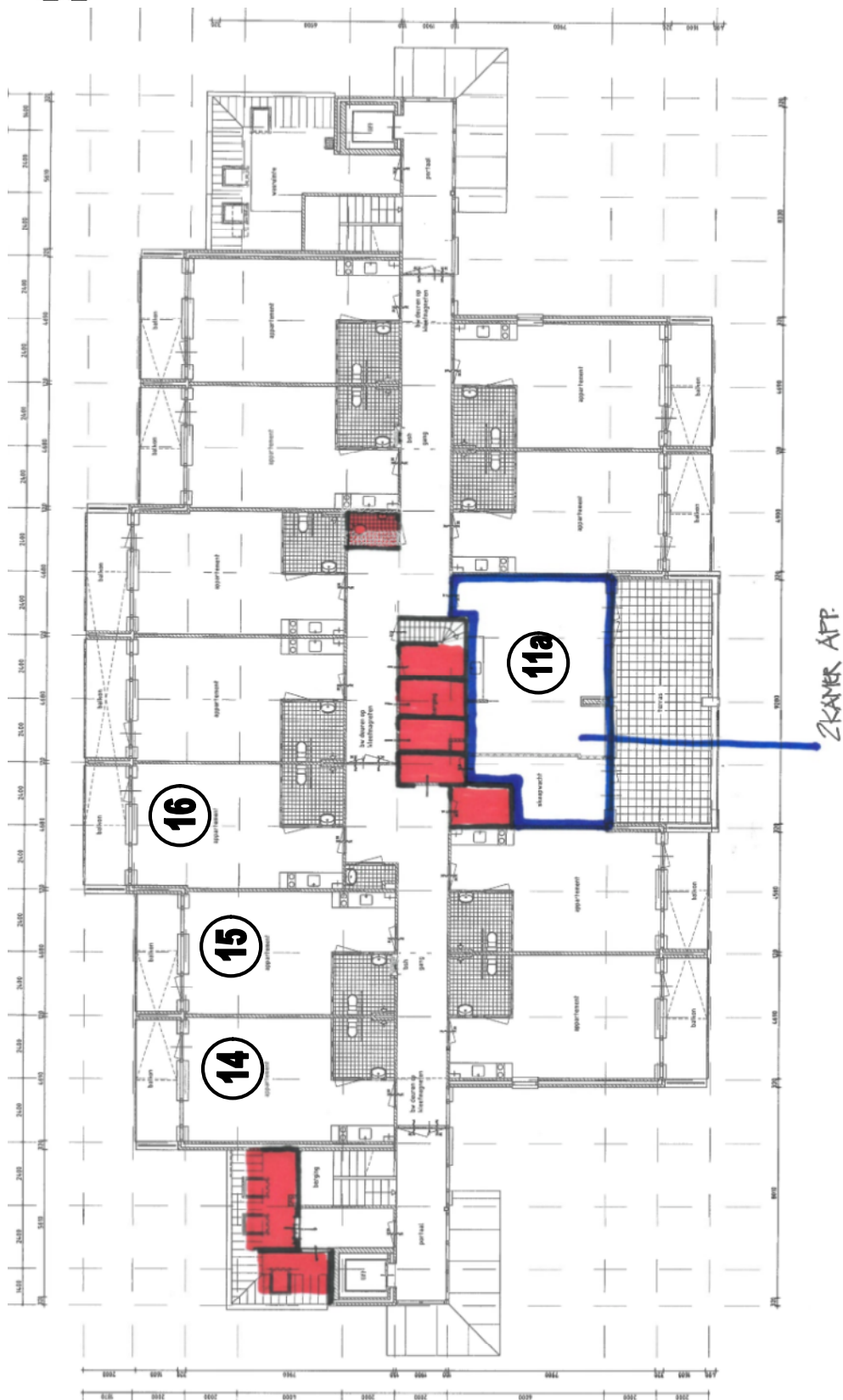
Voor een uitgebreide beschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 7 en de gegevens van de leveranciers (technische specificatie, toepassing en uitvoeringsvoorwaarden).



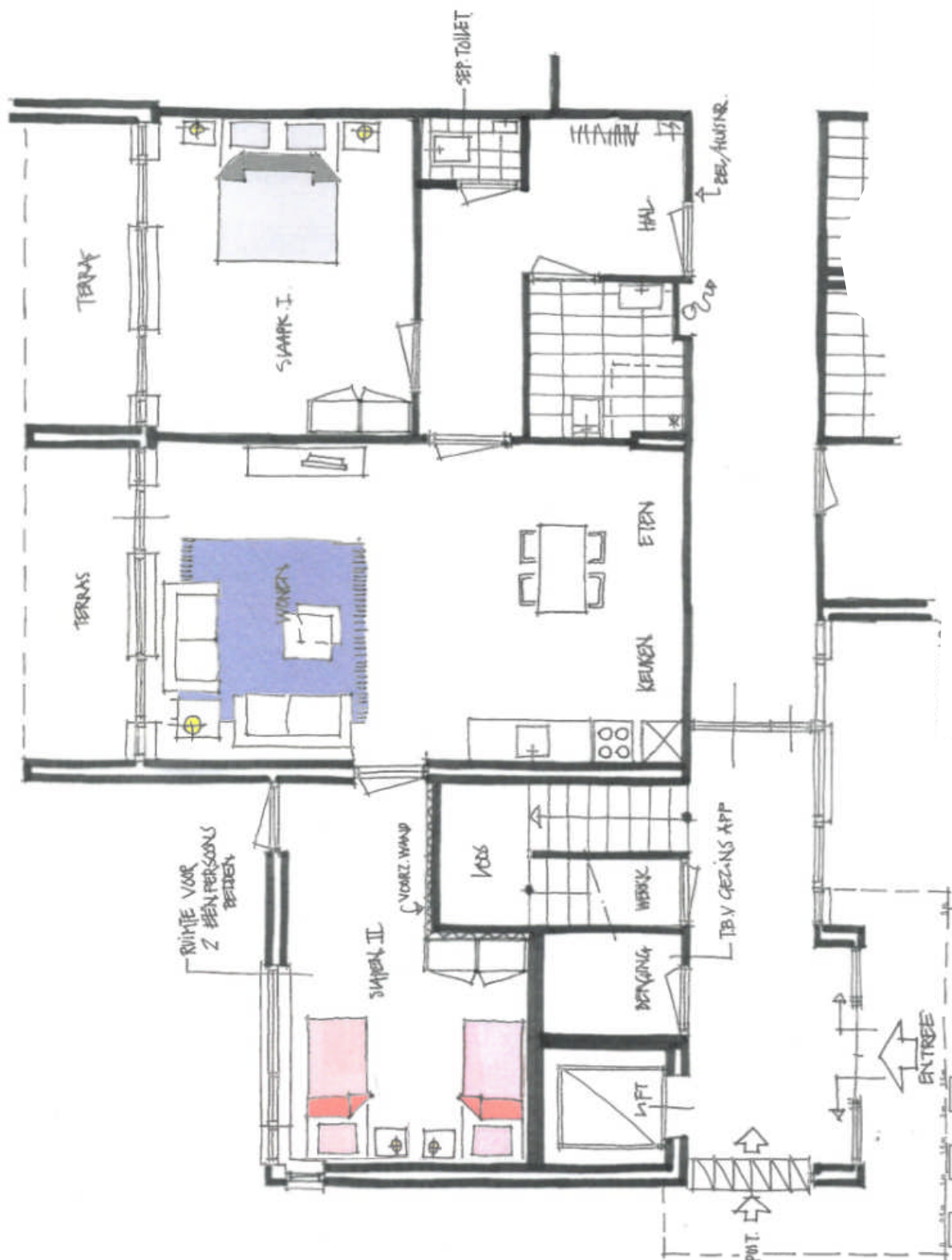
## Figuren



**Figuur 1: plattegrond beganegrond**



Figuur 2: plattegrond verdieping

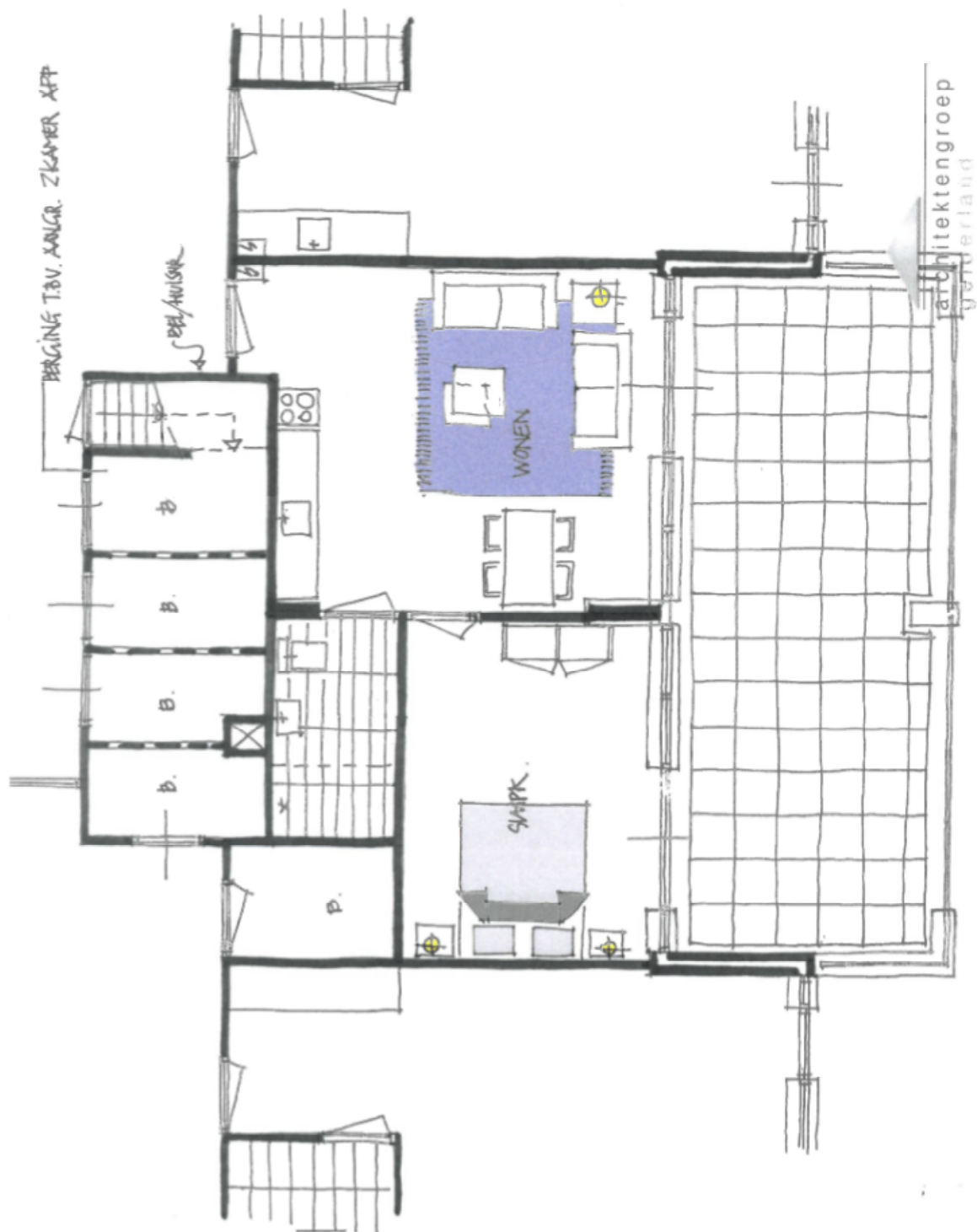


Figuur 3: geplande driekamerappartement begane grond

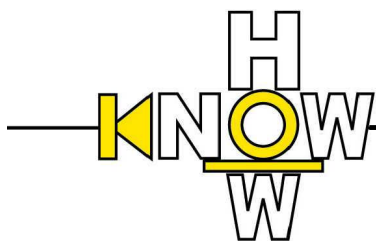




Figuur 4: geplande driekamerappartement aangrenzend aan ontmoetingsruimte



Figuur 5: geplande tweekamerappartement verdieping



## Foto's

**Foto 1:** bestaande appartement 4  
(begane grond)



**Foto 2:** bestaande appartement 4  
(beganegron)



**Foto 3:** gang met entree ap-  
partement 4 (beganegron)



**Foto 4:** appartement 15 (verdieping)



**Foto 5:** appartement 1a, grenzend aan ontmoetingsruimte



**Foto 6** appartement 1a, grenzend aan ontmoetingsruimte





**Foto 7:** ontmoetingsruimte, scheidingswand met aangrenzend appartement

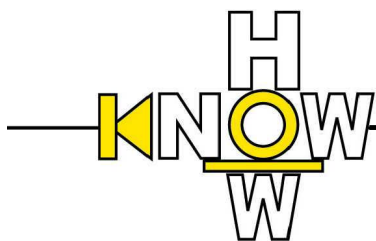


**Foto 8:** ontmoetingsruimte, scheidingswand met aangrenzend appartement



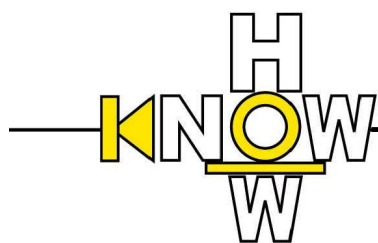
**Foto 9:** canelurevulling boven scheidingswanden verdieping





## Bijlagen





## Bijlage 1: meetresultaten luchtgeluidisolatie

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 3 (begane grond)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 2,83                | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b                  | 2,92                | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a                  | 3,04                | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b                  | 2,86                | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a                  | 2,68                | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b                  | 2,43                | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 121                  | 106,2               | 104,9  | 97,9   | 89,7  | 93,1  |
| meting 122                  | 105,0               | 104,0  | 97,8   | 89,0  | 93,2  |
| meting 123                  | 105,8               | 103,7  | 98,7   | 89,3  | 92,9  |
| meting 124                  | 103,0               | 104,3  | 97,0   | 89,1  | 93,6  |
| meting 125                  | 104,9               | 103,0  | 98,0   | 89,0  | 93,3  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 105,1               | 104,0  | 97,9   | 89,2  | 93,2  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 126                  | 79,8                | 75,1   | 65,2   | 48,2  | 47,8  |
| meting 127                  | 82,1                | 75,7   | 66,1   | 48,4  | 47,8  |
| meting 128                  | 79,0                | 76,3   | 65,5   | 48,1  | 48,0  |
| meting 129                  | 81,9                | 75,9   | 65,6   | 48,5  | 47,9  |
| meting 130                  | 71,9                | 75,9   | 64,6   | 47,8  | 48,3  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 80,1                | 75,8   | 65,4   | 48,2  | 48,0  |
| niveau verschil [A-B]       | 25,0                | 28,2   | 32,5   | 41,0  | 45,3  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 25,0                | 28,2   | 32,5   | 41,0  | 45,3  |
| nagalmtijdcorrectie         | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |
| genormeerd verschil         | 32,5                | 36,4   | 40,1   | 48,9  | 52,2  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 32,5                | 36,4   | 40,1   | 48,9  | 52,2         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -53,5               | -50,4  | -48,1  | -53,9 | -56,2        | -44,5 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 44    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 86,3 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 15,1 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{41} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 5 (begane grond)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 2,83                | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b                  | 2,92                | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a                  | 3,04                | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b                  | 2,86                | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a                  | 2,68                | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b                  | 2,43                | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 131                  | 106,0               | 103,8  | 98,1   | 92,0  | 100,2 |
| meting 132                  | 104,4               | 105,3  | 99,0   | 92,1  | 100,4 |
| meting 133                  | 103,5               | 103,5  | 98,1   | 91,7  | 100,1 |
| meting 134                  | 98,2                | 101,7  | 96,3   | 90,7  | 99,0  |
| meting 135                  | 105,7               | 103,1  | 98,0   | 91,8  | 100,9 |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 104,3               | 103,6  | 98,0   | 91,7  | 100,2 |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 136                  | 72,1                | 76,7   | 65,0   | 49,6  | 52,7  |
| meting 137                  | 73,3                | 76,7   | 64,2   | 49,1  | 52,0  |
| meting 138                  | 69,8                | 72,4   | 65,0   | 48,9  | 52,1  |
| meting 139                  | 71,1                | 72,9   | 65,0   | 48,7  | 51,9  |
| meting 140                  | 71,1                | 72,6   | 64,3   | 49,0  | 53,2  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 71,6                | 74,7   | 64,7   | 49,1  | 52,4  |
| niveau verschil [A-B]       | 32,6                | 28,9   | 33,3   | 42,6  | 47,8  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 32,6                | 28,9   | 33,3   | 42,6  | 47,8  |
| nagalmtijdcorrectie         | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |
| genormeerd verschil         | 40,1                | 37,1   | 40,9   | 50,5  | 54,7  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 40,1                | 37,1   | 40,9   | 50,5  | 54,7         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -61,1               | -51,1  | -48,9  | -55,5 | -58,7        | -45,9 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 46    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 86,3 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 16,2 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{44}} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Gang (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 4 (begane grond)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 2,83                | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b                  | 2,92                | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a                  | 3,04                | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b                  | 2,86                | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a                  | 2,68                | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b                  | 2,43                | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 151                  | 101,6               | 103,2  | 97,5   | 91,4  | 98,4  |
| meting 152                  | 99,4                | 101,1  | 94,3   | 90,3  | 98,3  |
| meting 153                  | 99,4                | 101,1  | 95,8   | 89,8  | 98,6  |
| meting 154                  | 100,8               | 99,5   | 94,3   | 90,6  | 97,8  |
| meting 155                  | 95,1                | 101,5  | 95,6   | 91,0  | 98,3  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 99,7                | 101,4  | 95,7   | 90,7  | 98,3  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 156                  | 78,2                | 78,8   | 74,9   | 69,4  | 79,4  |
| meting 157                  | 78,7                | 78,2   | 75,5   | 68,9  | 79,5  |
| meting 158                  | 77,5                | 78,4   | 73,1   | 69,3  | 79,4  |
| meting 159                  | 79,5                | 79,5   | 74,3   | 69,1  | 79,4  |
| meting 160                  | 79,2                | 80,0   | 73,5   | 69,9  | 80,4  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 78,7                | 79,0   | 74,3   | 69,3  | 79,6  |
| niveau verschil [A-B]       | 21,1                | 22,4   | 21,3   | 21,3  | 18,6  |



### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 21,1                | 22,4   | 21,3   | 21,3  | 18,6  |
| nagalmtijdcorrectie         | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |
| genormeerd verschil         | 28,5                | 30,6   | 28,9   | 29,2  | 25,6  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 28,5                | 30,6   | 28,9   | 29,2  | 25,6         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -49,5               | -44,6  | -36,9  | -34,2 | -29,6        | -27,6 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 28    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 86,3 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 6,3 m <sup>2</sup>  |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{22}} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Gang (begane grond),  
Ontvangruimte: Appartement 4, naden deur afgeplakt met tape

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 2,83                | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b                  | 2,92                | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a                  | 3,04                | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b                  | 2,86                | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a                  | 2,68                | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b                  | 2,43                | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 7,5                 | 8,2    | 7,6    | 7,9   | 7,0   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 151                  | 101,6               | 103,2  | 97,5   | 91,4  | 98,4  |
| meting 152                  | 99,4                | 101,1  | 94,3   | 90,3  | 98,3  |
| meting 153                  | 99,4                | 101,1  | 95,8   | 89,8  | 98,6  |
| meting 154                  | 100,8               | 99,5   | 94,3   | 90,6  | 97,8  |
| meting 155                  | 95,1                | 101,5  | 95,6   | 91,0  | 98,3  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 99,7                | 101,4  | 95,7   | 90,7  | 98,3  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 161                  | 74,9                | 75,8   | 69,9   | 65,5  | 70,9  |
| meting 162                  | 74,4                | 76,7   | 69,4   | 66,2  | 71,0  |
| meting 163                  | 72,5                | 74,0   | 69,6   | 66,0  | 70,4  |
| meting 164                  | 74,1                | 76,0   | 69,6   | 65,4  | 70,7  |
| meting 165                  | 75,3                | 76,3   | 69,5   | 66,4  | 71,7  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 74,3                | 75,9   | 69,6   | 65,9  | 71,0  |
| niveau verschil [A-B]       | 25,4                | 25,6   | 26,1   | 24,7  | 27,3  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |             |             |             |             |
|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz      | 500 Hz      | 1 kHz       | 2 kHz       |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 25,4                | 25,6        | 26,1        | 24,7        | 27,3        |
| nagalmtijdcorrectie         | 7,5                 | 8,2         | 7,6         | 7,9         | 7,0         |
| <b>genormeerd verschil</b>  | <b>32,9</b>         | <b>33,8</b> | <b>33,7</b> | <b>32,6</b> | <b>34,3</b> |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |              |              |              |              | dB           |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz       | 500 Hz       | 1 kHz        | 2 kHz        |              |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0        | -8,0         | -5,0         | -4,0         | --           |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 32,9                | 33,8         | 33,7         | 32,6         | 34,3         | --           |
| <b>rel. A-gew. ontvangspec.</b>                    | <b>-53,9</b>        | <b>-47,8</b> | <b>-41,7</b> | <b>-37,6</b> | <b>-38,3</b> | <b>-33,9</b> |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |              |              |              | $D_{nT,A} =$ | <b>34</b>    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 86,3 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 6,3 m <sup>2</sup>  |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{28}} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 15 (verdieping)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 0,96                | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b                  | 1,46                | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a                  | 0,81                | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b                  | 0,73                | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a                  | 1,06                | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b                  | 1,29                | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 3,2                 | 2,6    | 2,1    | 2,0   | 2,7   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 141                  | 103,3               | 103,0  | 96,9   | 91,1  | 99,5  |
| meting 142                  | 104,3               | 100,6  | 96,3   | 90,9  | 99,6  |
| meting 143                  | 105,7               | 102,4  | 96,5   | 90,7  | 99,3  |
| meting 144                  | 103,9               | 102,6  | 95,8   | 91,5  | 99,4  |
| meting 145                  | 96,1                | 101,2  | 96,2   | 91,2  | 99,6  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 103,6               | 102,1  | 96,4   | 91,1  | 99,5  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 146                  | 63,0                | 57,6   | 47,1   | 33,8  | 34,2  |
| meting 147                  | 62,5                | 58,5   | 47,7   | 34,0  | 34,1  |
| meting 148                  | 62,4                | 59,7   | 48,3   | 33,4  | 34,9  |
| meting 149                  | 62,3                | 58,3   | 47,4   | 35,1  | 35,5  |
| meting 140                  | 63,1                | 58,3   | 46,6   | 33,4  | 32,7  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 62,7                | 58,5   | 47,5   | 34,0  | 34,4  |
| niveau verschil [A-B]       | 40,9                | 43,5   | 48,9   | 57,1  | 65,1  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 40,9                | 43,5   | 48,9   | 57,1  | 65,1  |
| nagalmtijdcorrectie         | 3,2                 | 2,6    | 2,1    | 2,0   | 2,7   |
| genormeerd verschil         | 44,1                | 46,1   | 51,0   | 59,1  | 67,8  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 44,1                | 46,1   | 51,0   | 59,1  | 67,8         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -65,1               | -60,1  | -59,0  | -64,1 | -71,8        | -55,2 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 55    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 81,6 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 31,4 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{56}} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 15 (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 14 (verdieping)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 0,96                | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b                  | 1,46                | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a                  | 0,81                | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b                  | 0,73                | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a                  | 1,06                | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b                  | 1,29                | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 3,2                 | 2,6    | 2,1    | 2,0   | 2,7   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 166                  | 98,9                | 98,9   | 92,9   | 87,5  | 95,0  |
| meting 167                  | 101,7               | 98,7   | 92,5   | 88,7  | 96,7  |
| meting 168                  | 96,3                | 99,7   | 95,4   | 86,7  | 94,7  |
| meting 169                  | 98,7                | 101,5  | 92,7   | 88,4  | 95,7  |
| meting 170                  | 95,5                | 99,8   | 92,9   | 88,1  | 95,9  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 98,8                | 99,8   | 93,4   | 87,9  | 95,7  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 171                  | 73,8                | 70,3   | 56,2   | 40,6  | 46,2  |
| meting 172                  | 72,6                | 68,8   | 56,8   | 40,1  | 46,0  |
| meting 173                  | 73,9                | 70,4   | 56,8   | 40,2  | 44,9  |
| meting 174                  | 71,3                | 69,6   | 55,9   | 40,7  | 46,2  |
| meting 175                  | 69,6                | 67,7   | 54,7   | 38,8  | 45,5  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 72,5                | 69,5   | 56,1   | 40,1  | 45,8  |
| niveau verschil [A-B]       | 26,3                | 30,4   | 37,3   | 47,8  | 49,9  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 26,3                | 30,4   | 37,3   | 47,8  | 49,9  |
| nagalmtijdcorrectie         | 3,2                 | 2,6    | 2,1    | 2,0   | 2,7   |
| genormeerd verschil         | 29,5                | 33,0   | 39,4   | 49,8  | 52,5  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 29,5                | 33,0   | 39,4   | 49,8  | 52,5         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -50,5               | -47,0  | -47,4  | -54,8 | -56,5        | -42,8 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 43    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 81,6 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 14,3 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{40} \text{ dB}$



Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 15 (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 16 (verdieping)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 0,96                | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b                  | 1,46                | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a                  | 0,81                | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b                  | 0,73                | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a                  | 1,06                | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b                  | 1,29                | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 3,2                 | 2,6    | 2,1    | 2,0   | 2,7   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 176                  | 96,1                | 100,8  | 93,8   | 85,2  | 93,4  |
| meting 177                  | 100,3               | 98,1   | 92,1   | 85,8  | 93,0  |
| meting 178                  | 100,4               | 104,1  | 95,0   | 86,2  | 93,5  |
| meting 179                  | 98,1                | 96,8   | 91,4   | 85,3  | 92,8  |
| meting 180                  | 94,8                | 98,6   | 90,4   | 82,7  | 90,4  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 98,5                | 100,5  | 92,9   | 85,2  | 92,8  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 181                  | 72,8                | 67,5   | 56,4   | 37,2  | 39,7  |
| meting 182                  | 73,0                | 65,4   | 54,4   | 36,5  | 39,0  |
| meting 183                  | 70,2                | 66,5   | 54,8   | 36,8  | 39,7  |
| meting 184                  | 71,1                | 67,8   | 57,5   | 37,2  | 39,8  |
| meting 185                  | 70,4                | 66,9   | 57,6   | 40,9  | 41,8  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 71,7                | 66,9   | 56,3   | 38,1  | 40,1  |
| niveau verschil [A-B]       | 26,8                | 33,6   | 36,5   | 47,1  | 52,6  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |             |             |             |             |
|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz      | 500 Hz      | 1 kHz       | 2 kHz       |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 26,8                | 33,6        | 36,5        | 47,1        | 52,6        |
| nagalmtijdcorrectie         | 3,2                 | 2,6         | 2,1         | 2,0         | 2,7         |
| <b>genormeerd verschil</b>  | <b>30,0</b>         | <b>36,2</b> | <b>38,7</b> | <b>49,1</b> | <b>55,3</b> |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |              |              |              |              | dB           |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz       | 500 Hz       | 1 kHz        | 2 kHz        |              |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0        | -8,0         | -5,0         | -4,0         | --           |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 30,0                | 36,2         | 38,7         | 49,1         | 55,3         | --           |
| <b>rel. A-gew. ontvangspec.</b>                    | <b>-51,0</b>        | <b>-50,2</b> | <b>-46,7</b> | <b>-54,1</b> | <b>-59,3</b> | <b>-43,6</b> |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |              |              |              | $D_{nT,A} =$ | <b>44</b>    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 81,6 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 15,3 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{42}} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Ontmoetingsruimte (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 1a (begane grond)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 0,95                | 1,24   | 0,60   | 0,67  | 0,74  |
| 1b                  | 0,98                | 0,79   | 0,69   | 0,72  | 0,74  |
| 2a                  | 1,69                | 1,09   | 0,61   | 0,70  | 0,72  |
| 2b                  | 1,05                | 1,03   | 0,68   | 0,73  | 0,72  |
| 3a                  | 1,70                | 0,86   | 0,65   | 0,72  | 0,74  |
| 3b                  | 1,64                | 1,32   | 0,67   | 0,60  | 0,74  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 1,34                | 1,06   | 0,65   | 0,69  | 0,73  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,34                | 1,06   | 0,65   | 0,69  | 0,73  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 4,3                 | 3,2    | 1,1    | 1,4   | 1,7   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 186                  | 102,6               | 100,8  | 93,8   | 89,3  | 94,7  |
| meting 187                  | 104,2               | 102,1  | 95,5   | 89,8  | 97,3  |
| meting 188                  | 101,5               | 100,2  | 94,4   | 88,7  | 96,9  |
| meting 189                  | 105,1               | 102,9  | 96,3   | 90,0  | 95,5  |
| meting 190                  | 104,3               | 102,9  | 95,8   | 89,3  | 96,2  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 103,7               | 101,9  | 95,3   | 89,4  | 96,2  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 191                  | 70,3                | 66,7   | 54,6   | 39,7  | 43,8  |
| meting 192                  | 66,2                | 64,4   | 54,1   | 39,0  | 43,9  |
| meting 193                  | 67,0                | 62,0   | 52,6   | 39,1  | 44,6  |
| meting 194                  | 66,5                | 64,5   | 54,7   | 38,4  | 43,5  |
| meting 195                  | 62,4                | 61,6   | 51,4   | 37,5  | 45,8  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 67,2                | 64,2   | 53,7   | 38,8  | 44,4  |
| niveau verschil [A-B]       | 36,5                | 37,7   | 41,6   | 50,6  | 51,8  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 36,5                | 37,7   | 41,6   | 50,6  | 51,8  |
| nagalmtijdcorrectie         | 4,3                 | 3,2    | 1,1    | 1,4   | 1,7   |
| genormeerd verschil         | 40,8                | 40,9   | 42,7   | 52,0  | 53,5  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 40,8                | 40,9   | 42,7   | 52,0  | 53,5         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -61,8               | -54,9  | -50,7  | -57,0 | -57,5        | -47,9 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 48    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 78,4 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 13,8 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{45} \text{ dB}$

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Ontmoetingsruimte (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 11a (verdieping)

#### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie             | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                     | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a                  | 1,33                | 0,90   | 0,76   | 0,91  | 0,83  |
| 1b                  | 1,10                | 0,90   | 0,86   | 0,96  | 0,86  |
| 2a                  | 1,25                | 0,98   | 0,85   | 0,83  | 0,84  |
| 2b                  | 1,04                | 1,08   | 0,84   | 0,85  | 0,82  |
| 3a                  | 0,69                | 1,00   | 0,84   | 0,93  | 0,88  |
| 3b                  | 0,77                | 0,86   | 0,80   | 0,96  | 0,82  |
| gemiddeld [ $T_i$ ] | 1,03                | 0,95   | 0,83   | 0,91  | 0,84  |

#### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,03                | 0,95   | 0,83   | 0,91  | 0,84  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | 3,1                 | 2,8    | 2,2    | 2,6   | 2,3   |

#### Meetresultaten bronpositie 1

| zendniveau                  |                     |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 186                  | 102,6               | 100,8  | 93,8   | 89,3  | 94,7  |
| meting 187                  | 104,2               | 102,1  | 95,5   | 89,8  | 97,3  |
| meting 188                  | 101,5               | 100,2  | 94,4   | 88,7  | 96,9  |
| meting 189                  | 105,1               | 102,9  | 96,3   | 90,0  | 95,5  |
| meting 190                  | 104,3               | 102,9  | 95,8   | 89,3  | 96,2  |
| gemiddeld zendniveau [A]    | 103,7               | 101,9  | 95,3   | 89,4  | 96,2  |
| ontvangniveau               |                     |        |        |       |       |
| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| meting 196                  | 65,1                | 55,1   | 39,9   | 28,4  | 30,4  |
| meting 197                  | 61,8                | 54,3   | 40,7   | 29,2  | 30,9  |
| meting 198                  | 62,4                | 54,6   | 40,8   | 30,8  | 30,4  |
| meting 199                  | 63,2                | 56,9   | 41,9   | 28,5  | 29,8  |
| meting 200                  | 62,3                | 54,4   | 41,1   | 29,6  | 30,4  |
| gemiddeld ontvangniveau [B] | 63,1                | 55,2   | 40,9   | 29,4  | 30,4  |
| niveau verschil [A-B]       | 40,6                | 46,7   | 54,3   | 60,1  | 65,8  |

### Genormeerd geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,i}$ ]

| meting                      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                             | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| niveaoverschil bronpostie 1 | 40,6                | 46,7   | 54,3   | 60,1  | 65,8  |
| nagalmtijdcorrectie         | 3,1                 | 2,8    | 2,2    | 2,6   | 2,3   |
| genormeerd verschil         | 43,7                | 49,5   | 56,5   | 62,6  | 68,1  |

### A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil [ $D_{nT,A}$ ]

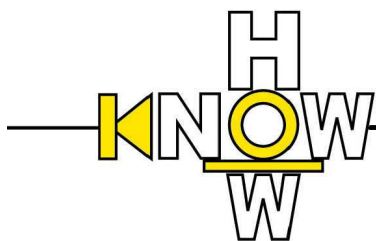
|                                                    | geluidsniveau in dB |        |        |       |              | dB    |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|--------------|-------|
|                                                    | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz        |       |
| herleidingswaarde [ $K_j$ ]*                       | -21,0               | -14,0  | -8,0   | -5,0  | -4,0         | --    |
| genorm. verschil [ $D_{nT,i}$ ]                    | 43,7                | 49,5   | 56,5   | 62,6  | 68,1         | --    |
| rel. A-gew. ontvangspec.                           | -64,7               | -63,5  | -64,5  | -67,6 | -72,1        | -58,6 |
| *: spectrum 1, buurgeluid volgens NEN-EN-ISO 717-1 |                     |        |        |       | $D_{nT,A} =$ | 59    |

### Karakteristieke A-gewogen lucht-geluidsniveaoverschil ( $D_{nT,A,k}$ )

|                                                      |            |                     |
|------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Volume ontvangstruimte                               | [V]:       | 90,9 m <sup>3</sup> |
| Oppervlakte gemeenschappelijke scheidingsconstructie | [ $S_r$ ]: | 35,0 m <sup>2</sup> |
| Referentienagalmtijd                                 | [ $T_0$ ]: | 0,5 m <sup>2</sup>  |

formule: 
$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10 \lg \left( \frac{0,16V}{T_0 * S_r} \right)$$

$D_{nT,A,k} = \underline{\underline{60}} \text{ dB}$



## Bijlage 2: meetresultaten contactgeluidisolatie



Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 3 (begane grond)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 2,83                    | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b            | 2,92                    | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a            | 3,04                    | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b            | 2,86                    | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a            | 2,68                    | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b            | 2,43                    | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [T] | 2,79                    | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 01              | 65,2                | 72,2   | 75,3   | 77,3  | 74,8  |
| positie 2, meting 02              | 64,7                | 73,7   | 74,8   | 76,9  | 74,8  |
| positie 3, meting 03              | 64,9                | 72,8   | 75,0   | 76,9  | 74,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 64,9                | 72,9   | 75,0   | 77,0  | 74,7  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 10              | 66,8                | 72,9   | 74,0   | 77,9  | 77,1  |
| positie 2, meting 11              | 66,2                | 72,9   | 74,6   | 77,5  | 77,2  |
| positie 3, meting 12              | 63,6                | 71,6   | 74,7   | 77,4  | 77,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 65,7                | 72,5   | 74,4   | 77,6  | 77,2  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 19              | 65,5                | 73,8   | 72,7   | 74,0  | 71,6  |
| positie 2, meting 20              | 65,5                | 74,2   | 72,9   | 73,9  | 71,6  |
| positie 3, meting 21              | 64,5                | 72,8   | 73,6   | 73,7  | 71,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 65,2                | 73,6   | 73,1   | 73,9  | 71,7  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 28              | 68,7                | 72,3   | 75,5   | 77,0  | 74,5  |
| positie 2, meting 29              | 67,3                | 72,1   | 76,1   | 77,0  | 74,4  |
| positie 3, meting 30              | 67,1                | 71,6   | 75,0   | 77,2  | 74,5  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 67,8                | 72,0   | 75,6   | 77,1  | 74,5  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 66,1                | 72,8   | 74,6   | 76,6  | 74,9  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 58,6                | 64,6   | 67,0   | 68,8  | 68,0  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 58,6                | 64,6   | 67,0   | 68,8  | 68,0  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 43,6                | 49,6   | 52,0   | 53,8  | 53,0  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 59                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 5 (begane grond)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 2,83                    | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b            | 2,92                    | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a            | 3,04                    | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b            | 2,86                    | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a            | 2,68                    | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b            | 2,43                    | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [T] | 2,79                    | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 04              | 63,5                | 69,3   | 70,3   | 72,6  | 71,8  |
| positie 2, meting 05              | 65,6                | 68,5   | 72,1   | 73,2  | 72,7  |
| positie 3, meting 06              | 63,8                | 69,2   | 72,4   | 72,7  | 72,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 64,4                | 69,0   | 71,7   | 72,8  | 72,5  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 13              | 61,4                | 67,1   | 72,0   | 74,2  | 73,1  |
| positie 2, meting 14              | 60,7                | 66,8   | 71,8   | 74,3  | 73,7  |
| positie 3, meting 15              | 61,3                | 68,0   | 72,2   | 74,5  | 73,4  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 61,1                | 67,3   | 72,0   | 74,3  | 73,4  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 22              | 60,6                | 69,1   | 70,8   | 70,8  | 69,0  |
| positie 2, meting 23              | 64,8                | 69,3   | 70,5   | 70,4  | 69,3  |
| positie 3, meting 24              | 62,3                | 68,8   | 70,7   | 71,2  | 69,8  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 62,9                | 69,1   | 70,7   | 70,8  | 69,4  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 31              | 64,3                | 67,1   | 71,6   | 72,9  | 71,2  |
| positie 2, meting 32              | 64,2                | 66,8   | 71,4   | 72,9  | 70,7  |
| positie 3, meting 33              | 65,8                | 67,5   | 71,3   | 72,9  | 71,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 64,8                | 67,1   | 71,4   | 72,9  | 71,0  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 63,5                | 68,2   | 71,5   | 72,9  | 71,8  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 56,1                | 60,0   | 63,9   | 65,0  | 64,9  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 56,1                | 60,0   | 63,9   | 65,0  | 64,9  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 41,1                | 45,0   | 48,9   | 50,0  | 49,9  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 55                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : gang (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 4 (begane grond)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 2,83                    | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b            | 2,92                    | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a            | 3,04                    | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b            | 2,86                    | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a            | 2,68                    | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b            | 2,43                    | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [T] | 2,79                    | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 37              | 63,2                | 69,3   | 69,3   | 71,3  | 71,8  |
| positie 2, meting 38              | 64,5                | 69,2   | 69,4   | 71,6  | 72,5  |
| positie 3, meting 39              | 63,0                | 68,5   | 69,4   | 71,7  | 72,4  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 63,6                | 69,0   | 69,4   | 71,5  | 72,2  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 40              | 65,1                | 68,5   | 67,7   | 70,7  | 69,0  |
| positie 2, meting 41              | 63,4                | 67,8   | 68,1   | 71,2  | 69,1  |
| positie 3, meting 42              | 64,2                | 68,7   | 67,7   | 71,3  | 69,5  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 64,3                | 68,4   | 67,8   | 71,1  | 69,2  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 43              | 65,7                | 70,3   | 69,3   | 72,5  | 71,6  |
| positie 2, meting 44              | 65,4                | 71,2   | 69,5   | 72,5  | 71,7  |
| positie 3, meting 45              | 64,6                | 70,8   | 69,7   | 72,6  | 71,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 65,3                | 70,8   | 69,5   | 72,5  | 71,7  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 46              | 59,2                | 70,2   | 66,6   | 69,6  | 67,7  |
| positie 2, meting 47              | 62,8                | 69,8   | 67,4   | 69,6  | 68,1  |
| positie 3, meting 48              | 61,5                | 70,0   | 66,7   | 69,3  | 68,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 61,4                | 70,0   | 66,9   | 69,5  | 68,0  |

## A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 63,9                | 69,6   | 68,5   | 71,3  | 70,6  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 56,4                | 61,4   | 60,9   | 63,4  | 63,7  |

### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 56,4                | 61,4   | 60,9   | 63,4  | 63,7  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 41,4                | 46,4   | 45,9   | 48,4  | 48,7  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 54                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 4 (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 15 (verdieping)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 0,96                    | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b            | 1,46                    | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a            | 0,81                    | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b            | 0,73                    | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a            | 1,06                    | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b            | 1,29                    | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [T] | 1,05                    | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 07              | 56,9                | 57,8   | 57,7   | 58,9  | 58,3  |
| positie 2, meting 08              | 59,2                | 56,1   | 57,7   | 58,8  | 58,6  |
| positie 3, meting 09              | 57,2                | 55,4   | 57,8   | 58,8  | 56,5  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 57,9                | 56,6   | 57,7   | 58,8  | 57,9  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 16              | 56,4                | 56,3   | 57,6   | 58,5  | 58,7  |
| positie 2, meting 17              | 55,1                | 57,7   | 58,7   | 58,1  | 58,3  |
| positie 3, meting 18              | 54,9                | 58,5   | 57,6   | 59,0  | 57,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 55,5                | 57,6   | 58,0   | 58,5  | 58,2  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 25              | 56,4                | 57,1   | 56,3   | 55,1  | 52,2  |
| positie 2, meting 26              | 52,6                | 56,4   | 56,4   | 54,4  | 52,4  |
| positie 3, meting 27              | 53,1                | 55,3   | 57,2   | 54,8  | 52,3  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 54,4                | 56,3   | 56,7   | 54,8  | 52,3  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 34              | 58,2                | 57,1   | 58,0   | 58,3  | 55,0  |
| positie 2, meting 35              | 58,4                | 58,6   | 58,8   | 58,0  | 55,6  |
| positie 3, meting 36              | 56,6                | 58,8   | 58,9   | 59,0  | 56,8  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 57,8                | 58,2   | 58,6   | 58,5  | 55,9  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 56,6                | 57,2   | 57,8   | 57,9  | 56,6  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 53,4                | 54,6   | 55,7   | 55,9  | 54,0  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 53,4                | 54,6   | 55,7   | 55,9  | 54,0  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 38,4                | 39,6   | 40,7   | 40,9  | 39,0  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 47                  |        |        |       |       |



Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 15 (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 4 (begane grond)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 2,83                    | 3,25   | 3,48   | 3,44  | 2,40  |
| 1b            | 2,92                    | 3,37   | 2,86   | 3,03  | 2,51  |
| 2a            | 3,04                    | 3,15   | 2,61   | 2,80  | 2,42  |
| 2b            | 2,86                    | 3,31   | 2,86   | 2,80  | 2,37  |
| 3a            | 2,68                    | 3,33   | 2,65   | 2,96  | 2,67  |
| 3b            | 2,43                    | 3,38   | 2,89   | 3,26  | 2,56  |
| gemiddeld [T] | 2,79                    | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 2,79                | 3,30   | 2,89   | 3,05  | 2,49  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 49              | 68,8                | 68,4   | 70,5   | 70,4  | 66,1  |
| positie 2, meting 50              | 70,7                | 67,6   | 71,0   | 70,0  | 66,6  |
| positie 3, meting 51              | 70,1                | 69,6   | 71,5   | 70,2  | 66,4  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 69,9                | 68,6   | 71,0   | 70,2  | 66,4  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 58              | 66,7                | 69,5   | 72,2   | 71,3  | 69,5  |
| positie 2, meting 59              | 70,5                | 67,7   | 71,0   | 72,2  | 70,0  |
| positie 3, meting 60              | 69,7                | 68,9   | 72,1   | 72,1  | 70,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 69,2                | 68,8   | 71,8   | 71,9  | 69,9  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 67              | 67,2                | 70,5   | 76,3   | 76,5  | 71,7  |
| positie 2, meting 68              | 69,0                | 71,8   | 75,9   | 76,0  | 71,6  |
| positie 3, meting 69              | 69,5                | 71,8   | 76,4   | 75,8  | 72,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 68,7                | 71,4   | 76,2   | 76,1  | 71,8  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 76              | 63,6                | 68,0   | 70,2   | 68,8  | 64,7  |
| positie 2, meting 77              | 65,5                | 68,6   | 69,3   | 68,2  | 64,6  |
| positie 3, meting 78              | 66,3                | 69,1   | 69,7   | 68,2  | 64,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 65,3                | 68,6   | 69,7   | 68,4  | 64,5  |

## A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 68,6                | 69,5   | 73,0   | 72,7  | 69,1  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -7,5                | -8,2   | -7,6   | -7,9  | -7,0  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 61,1                | 61,3   | 65,3   | 64,8  | 62,1  |

### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 61,1                | 61,3   | 65,3   | 64,8  | 62,1  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 46,1                | 46,3   | 50,3   | 49,8  | 47,1  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 55                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 15 (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 14 (verdieping)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 0,96                    | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b            | 1,46                    | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a            | 0,81                    | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b            | 0,73                    | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a            | 1,06                    | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b            | 1,29                    | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [T] | 1,05                    | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 52              | 54,1                | 55,6   | 59,2   | 60,1  | 57,7  |
| positie 2, meting 53              | 50,8                | 55,9   | 59,4   | 60,6  | 57,1  |
| positie 3, meting 54              | 51,9                | 56,5   | 59,9   | 61,5  | 57,1  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 52,5                | 56,0   | 59,5   | 60,8  | 57,3  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 61              | 54,2                | 57,7   | 58,7   | 61,0  | 60,5  |
| positie 2, meting 62              | 55,3                | 57,3   | 59,0   | 60,7  | 59,7  |
| positie 3, meting 63              | 54,9                | 57,5   | 60,6   | 60,7  | 59,3  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 54,8                | 57,5   | 59,5   | 60,8  | 59,9  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 70              | 53,8                | 60,4   | 64,5   | 63,9  | 62,7  |
| positie 2, meting 71              | 53,5                | 59,4   | 64,2   | 63,4  | 61,8  |
| positie 3, meting 72              | 53,8                | 58,9   | 64,6   | 63,9  | 62,7  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 53,7                | 59,6   | 64,4   | 63,7  | 62,4  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 79              | 48,8                | 57,3   | 57,3   | 56,7  | 53,7  |
| positie 2, meting 80              | 51,4                | 57,7   | 57,7   | 55,9  | 53,4  |
| positie 3, meting 81              | 50,6                | 57,9   | 55,9   | 56,4  | 53,8  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 50,4                | 57,6   | 57,0   | 56,3  | 53,6  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 53,1                | 57,9   | 61,0   | 61,1  | 59,4  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 49,9                | 55,3   | 58,9   | 59,1  | 56,7  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 49,9                | 55,3   | 58,9   | 59,1  | 56,7  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 34,9                | 40,3   | 43,9   | 44,1  | 41,7  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 49                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Appartement 15 (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 16 (verdieping)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 0,96                    | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b            | 1,46                    | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a            | 0,81                    | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b            | 0,73                    | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a            | 1,06                    | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b            | 1,29                    | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [T] | 1,05                    | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 55              | 52,8                | 53,5   | 58,8   | 58,0  | 54,3  |
| positie 2, meting 56              | 51,6                | 53,6   | 59,1   | 56,9  | 53,0  |
| positie 3, meting 57              | 53,1                | 53,5   | 59,0   | 57,6  | 53,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 52,5                | 53,5   | 59,0   | 57,5  | 53,8  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 64              | 53,5                | 55,4   | 59,5   | 59,0  | 58,6  |
| positie 2, meting 65              | 51,7                | 56,0   | 58,9   | 59,9  | 57,5  |
| positie 3, meting 66              | 51,7                | 56,3   | 59,1   | 59,7  | 57,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 52,4                | 55,9   | 59,2   | 59,6  | 58,0  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 73              | 52,5                | 59,4   | 64,0   | 65,2  | 59,7  |
| positie 2, meting 74              | 56,2                | 60,3   | 63,9   | 63,9  | 59,9  |
| positie 3, meting 75              | 57,3                | 59,5   | 63,8   | 65,1  | 59,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 55,8                | 59,8   | 63,9   | 64,8  | 59,7  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 82              | 49,6                | 55,8   | 56,8   | 57,5  | 53,2  |
| positie 2, meting 83              | 52,3                | 55,6   | 57,3   | 56,8  | 52,8  |
| positie 3, meting 84              | 53,1                | 55,4   | 57,0   | 57,3  | 53,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 51,9                | 55,6   | 57,0   | 57,2  | 53,2  |

## A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 53,5                | 56,8   | 60,6   | 61,0  | 57,0  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 50,2                | 54,2   | 58,5   | 59,0  | 54,4  |

### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 50,2                | 54,2   | 58,5   | 59,0  | 54,4  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 35,2                | 39,2   | 43,5   | 44,0  | 39,4  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 48                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : gang (verdieping)  
Ontvangruimte: Appartement 4 (verdieping)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 0,96                    | 1,22   | 0,77   | 0,89  | 0,94  |
| 1b            | 1,46                    | 1,00   | 0,82   | 0,77  | 0,94  |
| 2a            | 0,81                    | 0,82   | 0,86   | 0,72  | 0,81  |
| 2b            | 0,73                    | 0,80   | 0,89   | 0,78  | 0,96  |
| 3a            | 1,06                    | 0,75   | 0,74   | 0,79  | 0,95  |
| 3b            | 1,29                    | 0,87   | 0,82   | 0,79  | 0,94  |
| gemiddeld [T] | 1,05                    | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,05                | 0,91   | 0,82   | 0,79  | 0,92  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 85              | 54,3                | 57,4   | 59,6   | 59,6  | 57,0  |
| positie 2, meting 86              | 53,0                | 57,0   | 60,6   | 60,4  | 58,0  |
| positie 3, meting 87              | 54,7                | 57,9   | 60,1   | 59,9  | 58,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 54,1                | 57,4   | 60,1   | 60,0  | 58,0  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 88              | 53,1                | 55,2   | 58,5   | 58,2  | 57,0  |
| positie 2, meting 89              | 53,5                | 54,1   | 58,8   | 58,2  | 56,1  |
| positie 3, meting 90              | 53,2                | 55,1   | 59,4   | 58,1  | 57,9  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 53,3                | 54,8   | 58,9   | 58,2  | 57,1  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpositie en nummer meting      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 91              | 60,7                | 61,7   | 62,3   | 63,4  | 59,3  |
| positie 2, meting 92              | 58,6                | 61,7   | 60,7   | 61,9  | 59,0  |
| positie 3, meting 93              | 58,8                | 62,3   | 61,1   | 62,5  | 59,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 59,5                | 61,9   | 61,4   | 62,6  | 59,3  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpositie en nummer meting      | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 94              | 56,0                | 57,2   | 55,5   | 55,9  | 54,3  |
| positie 2, meting 95              | 56,7                | 55,9   | 55,9   | 55,3  | 54,1  |
| positie 3, meting 96              | 56,3                | 58,1   | 55,2   | 55,9  | 54,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 56,3                | 57,2   | 55,5   | 55,7  | 54,2  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 56,5                | 58,7   | 59,5   | 59,8  | 57,5  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -3,2                | -2,6   | -2,1   | -2,0  | -2,7  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 53,3                | 56,0   | 57,4   | 57,9  | 54,9  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 53,3                | 56,0   | 57,4   | 57,9  | 54,9  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 38,3                | 41,0   | 42,4   | 42,9  | 39,9  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 48                  |        |        |       |       |



Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Ontmoetingsruimte (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 1a (begane grond)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 0,95                    | 1,24   | 0,60   | 0,67  | 0,74  |
| 1b            | 0,98                    | 0,79   | 0,69   | 0,72  | 0,74  |
| 2a            | 1,69                    | 1,09   | 0,61   | 0,70  | 0,72  |
| 2b            | 1,05                    | 1,03   | 0,68   | 0,73  | 0,72  |
| 3a            | 1,70                    | 0,86   | 0,65   | 0,72  | 0,74  |
| 3b            | 1,64                    | 1,32   | 0,67   | 0,60  | 0,74  |
| gemiddeld [T] | 1,34                    | 1,06   | 0,65   | 0,69  | 0,73  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,34                | 1,06   | 0,65   | 0,69  | 0,73  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -4,3                | -3,2   | -1,1   | -1,4  | -1,7  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 97              | 58,9                | 61,0   | 63,9   | 65,6  | 64,6  |
| positie 2, meting 98              | 57,5                | 60,1   | 62,9   | 65,2  | 63,8  |
| positie 3, meting 99              | 58,3                | 59,6   | 63,4   | 65,3  | 63,8  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 58,3                | 60,3   | 63,4   | 65,4  | 64,1  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 103             | 59,2                | 64,4   | 64,6   | 65,3  | 64,3  |
| positie 2, meting 104             | 62,4                | 64,5   | 64,9   | 65,2  | 64,9  |
| positie 3, meting 105             | 62,9                | 64,2   | 64,7   | 65,0  | 64,6  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 61,8                | 64,4   | 64,7   | 65,2  | 64,6  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 109             | 52,1                | 58,3   | 58,5   | 61,1  | 60,9  |
| positie 2, meting 110             | 50,6                | 60,8   | 58,6   | 61,5  | 60,5  |
| positie 3, meting 111             | 50,5                | 59,3   | 58,3   | 61,3  | 60,7  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 51,1                | 59,6   | 58,5   | 61,3  | 60,7  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 115             | 54,2                | 59,0   | 59,5   | 61,7  | 60,9  |
| positie 2, meting 116             | 54,9                | 60,3   | 59,2   | 59,8  | 58,6  |
| positie 3, meting 117             | 56,2                | 59,8   | 60,0   | 61,2  | 59,7  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 55,2                | 59,7   | 59,6   | 61,0  | 59,8  |

### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 58,2                | 61,5   | 62,3   | 63,7  | 62,8  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -4,3                | -3,2   | -1,1   | -1,4  | -1,7  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 53,9                | 58,3   | 61,2   | 62,3  | 61,1  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 53,9                | 58,3   | 61,2   | 62,3  | 61,1  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 38,9                | 43,3   | 46,2   | 47,3  | 46,1  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 52                  |        |        |       |       |

Meetdatum : 21 juli 2016  
Zendruimte : Ontmoetingsruimte (begane grond)  
Ontvangruimte: Appartement 11a (verdieping)

## NAGALMTIJD

### Nagalmtijden ontvangstruimte

| positie       | nagalmtijden (T) in sec |        |        |       |       |
|---------------|-------------------------|--------|--------|-------|-------|
|               | 125 Hz                  | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| 1a            | 1,33                    | 0,90   | 0,76   | 0,91  | 0,83  |
| 1b            | 1,10                    | 0,90   | 0,86   | 0,96  | 0,86  |
| 2a            | 1,25                    | 0,98   | 0,85   | 0,83  | 0,84  |
| 2b            | 1,04                    | 1,08   | 0,84   | 0,85  | 0,82  |
| 3a            | 0,69                    | 1,00   | 0,84   | 0,93  | 0,88  |
| 3b            | 0,77                    | 0,86   | 0,80   | 0,96  | 0,82  |
| gemiddeld [T] | 1,03                    | 0,95   | 0,83   | 0,91  | 0,84  |

### Nagalmtijdcorrectie

| positie                         | nagalmtijden in sec |        |        |       |       |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddelde nagalmtijd [ $T_i$ ] | 1,03                | 0,95   | 0,83   | 0,91  | 0,84  |
| referentienagalmtijd [ $T_0$ ]  | 0,50                | 0,50   | 0,50   | 0,50  | 0,50  |
| correctie in dB                 | -3,1                | -2,8   | -2,2   | -2,6  | -2,3  |

## CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie A

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 100             | 48,4                | 50,8   | 50,8   | 52,2  | 51,8  |
| positie 2, meting 101             | 50,5                | 50,7   | 51,6   | 51,0  | 50,1  |
| positie 3, meting 102             | 49,1                | 50,6   | 50,2   | 51,4  | 50,2  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_1$ ) | 49,4                | 50,7   | 50,9   | 51,6  | 50,8  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie B

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 106             | 52,7                | 53,5   | 51,9   | 52,2  | 50,7  |
| positie 2, meting 107             | 51,3                | 52,8   | 52,6   | 50,9  | 49,0  |
| positie 3, meting 108             | 49,8                | 53,7   | 53,5   | 51,0  | 49,8  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_2$ ) | 51,4                | 53,4   | 52,7   | 51,4  | 49,9  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie C

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 112             | 48,2                | 49,9   | 49,7   | 48,6  | 48,2  |
| positie 2, meting 113             | 50,9                | 51,2   | 50,4   | 49,3  | 48,5  |
| positie 3, meting 114             | 51,1                | 49,3   | 50,3   | 48,2  | 47,4  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_3$ ) | 50,3                | 50,2   | 50,1   | 48,7  | 48,1  |

### Meetresultaten met hamerapparaat op positie D

| meetpostie en nummer meting       | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                   | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| positie 1, meting 118             | 50,1                | 49,3   | 49,8   | 47,2  | 43,8  |
| positie 2, meting 119             | 50,1                | 51,8   | 51,2   | 47,7  | 44,1  |
| positie 3, meting 120             | 51,7                | 49,7   | 50,8   | 48,2  | 44,4  |
| gemiddeld geluidsniveau ( $L_4$ ) | 50,7                | 50,4   | 50,6   | 47,7  | 44,1  |

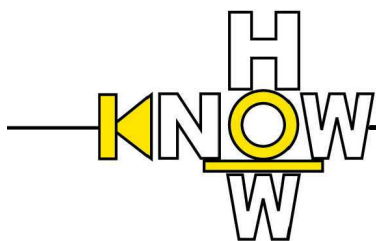
### A-GEWOGEN CONTACTGELUIDDRUKNIVEAU

#### Genormeerd contactgeluidrukniveaus

| meting                                        | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                               | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| gemiddeld geluidsniveau ontvangruimte ( $L$ ) | 50,5                | 51,4   | 51,2   | 50,2  | 48,8  |
| nagalmtijdcorrectie                           | -3,1                | -2,8   | -2,2   | -2,6  | -2,3  |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )              | 47,4                | 48,6   | 49,0   | 47,6  | 46,6  |

#### A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ )

| contactgeluidrukniveauverschil                  | geluidsniveau in dB |        |        |       |       |
|-------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------|-------|
|                                                 | 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz |
| genormeerd verschil ( $L_{nT}$ )                | 47,4                | 48,6   | 49,0   | 47,6  | 46,6  |
| herleidingswaarden ( $H_j$ )                    | -15,0               | -15,0  | -15,0  | -15,0 | -15,0 |
| $L_{nT} - H_j$                                  | 32,4                | 33,6   | 34,0   | 32,6  | 31,6  |
| A-gewogen contactgeluidrukniveau ( $L_{nT;A}$ ) | 40                  |        |        |       |       |



### **Bijlage 3: bepaling gelijkwaardige luchtgeluidisolatie entree**

Projectnr. : SWD-NL/1601  
 Projectomschr. : Pand Zandewierde, J.D. Pennenkampweg 17 in Hummelo  
 Ruimte : gezamenlijke gang - verblijfsgebied woning

## BEPALING GELIJKWAARDIGE LUCHTGELUIDSISOLATIE ENTREE

Een voldoende bescherming tegen geluidhinder vanuit de corridor is aanwezig als de geluidwering van de binnengevel,  $R_{A, \text{aanwezig}} \geq R_{A, \text{eis}}$ . Hierbij dient te worden aangehouden voor:

$$R_{A, \text{eis}} = 43 - 10 \cdot \lg\left(\frac{270 \cdot A}{GO}\right), \text{ waarin:}$$

$A$  = de totale geluidsabsorptie van het atrium in  $\text{m}^2$

$GO$  = de totale gebruiksoppervlakte van alle woningen die via het atrium bereikbaar zijn in  $\text{m}^2$

### Nagalmtijden T (in seconden)

| meting    | nagalmtijden per oktaafband (in s) |        |        |      |      |
|-----------|------------------------------------|--------|--------|------|------|
|           | 125 Hz                             | 250 Hz | 500 Hz | 1kHz | 2kHz |
| 1a        | 0,83                               | 0,78   | 0,72   | 0,71 | 0,56 |
| 1b        | 0,73                               | 0,74   | 0,78   | 0,60 | 0,56 |
| 2a        | 0,60                               | 0,63   | 0,76   | 0,57 | 0,59 |
| 2b        | 0,58                               | 0,58   | 0,81   | 0,57 | 0,57 |
| 3a        | 0,60                               | 0,62   | 0,75   | 0,56 | 0,50 |
| 3b        | 0,71                               | 0,65   | 0,67   | 0,53 | 0,55 |
| gemiddeld | 0,68                               | 0,67   | 0,75   | 0,59 | 0,56 |

gemiddelde nagalmtijd 125Hz - 2kHz: **0,65 s**

$V$  : volume gang **80  $\text{m}^3$**

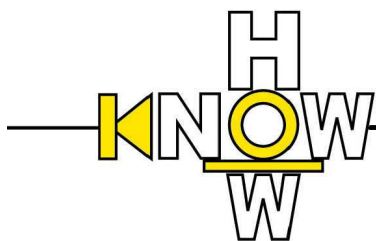
$T_{\text{met}}$ : nagalmtijd **0,65 s**

$A_{\text{met}}$ : totale absorptie tijdens meting **21  $\text{m}^2$  (equivalent open raam)**

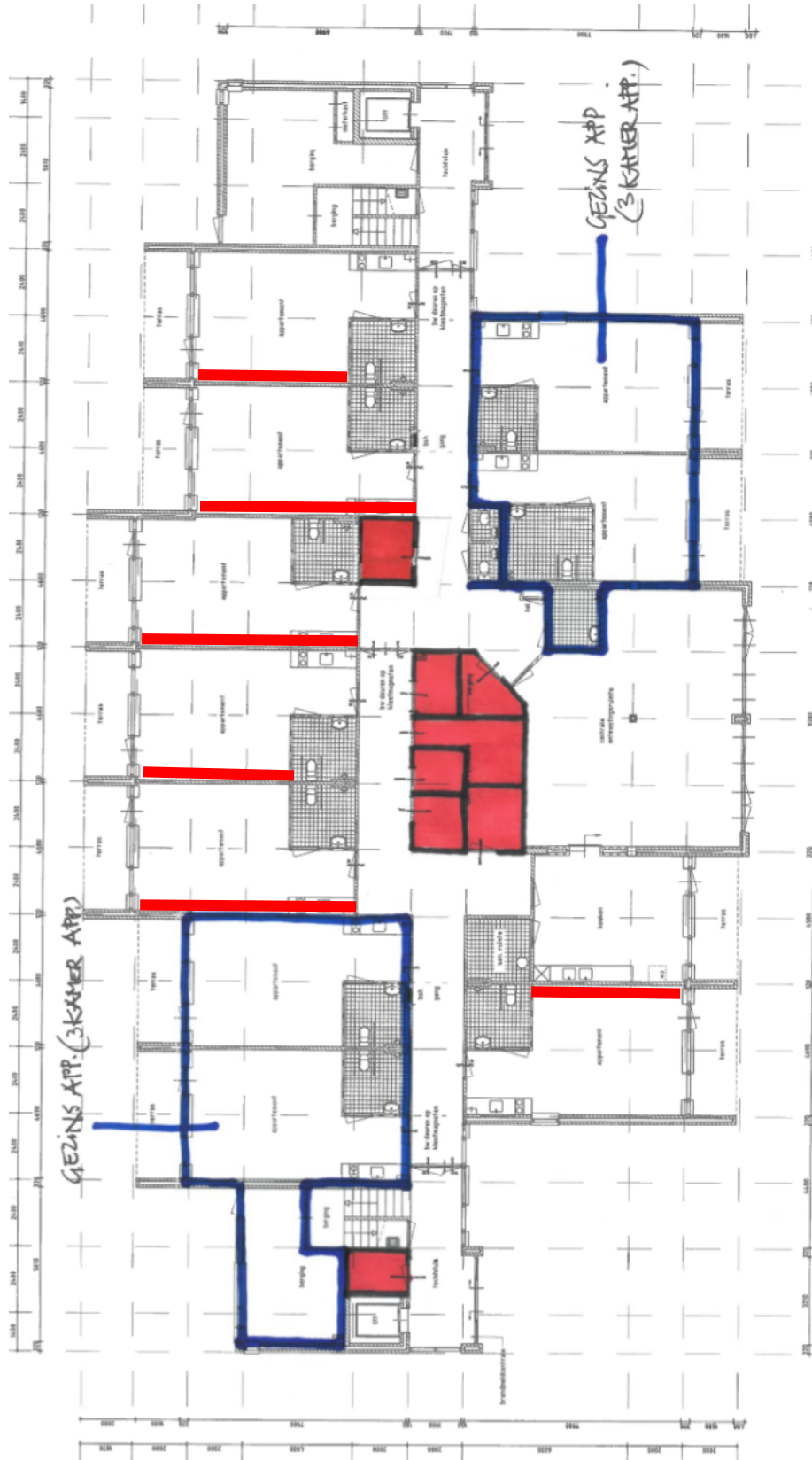
$GO$  : totale oppervlak woning aangewezen op de gang **334  $\text{m}^2$**

(voor de gebruikers van de ontmoetingsruimte is uitgegaan van 6 appartementen, waarvan de helft langs een appartement gaat)

$R_{A, \text{eis}} =$  **31 dB**



#### Bijlage 4: posities scheidingswanden

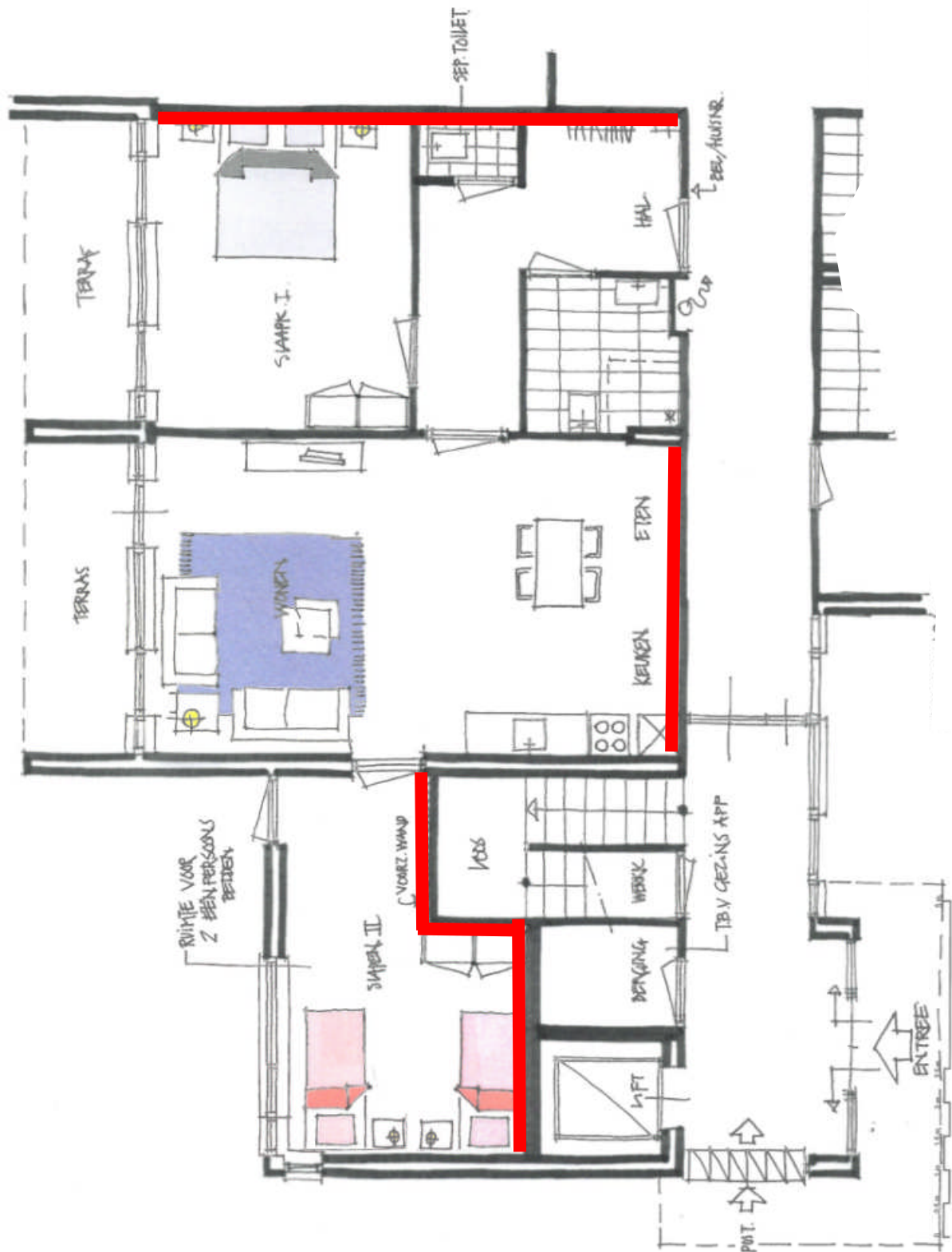


## Voorzetwanden appartementen beganegrond met ongewijzigde indeling





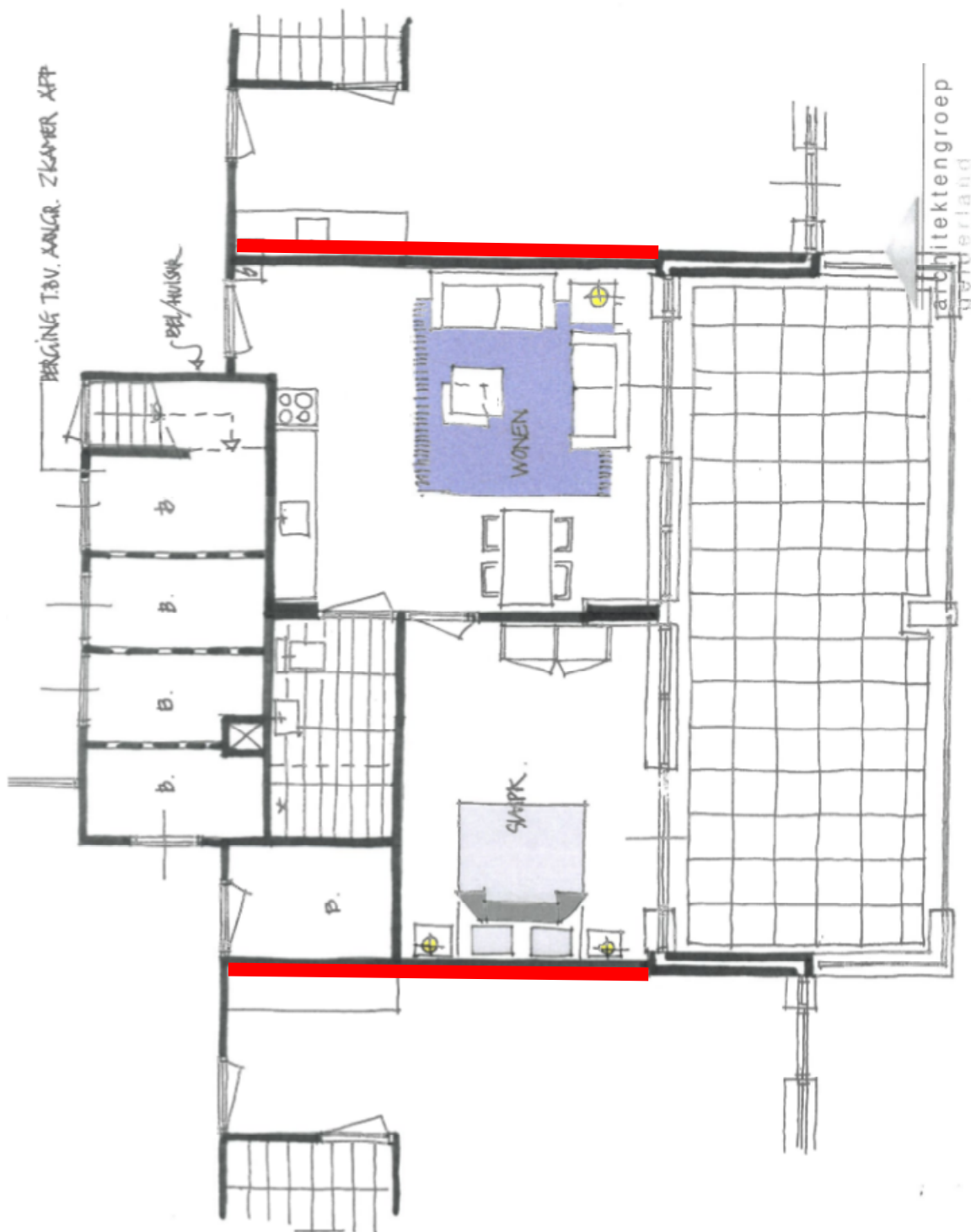
## Voorzetwanden appartementen verdeiping met ongewijzigde indeling



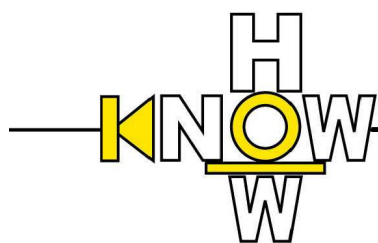
## Voorzetwanden geplande driekamerappartement beganegrand



Voorzetwanden driekamerappartement aangrenzend aan ontmoetingsruimte



Voorzetwanden geplande tweekamerappartement verdieping



## Bijlage 5: productinformatie maatregelen



# IVI-METALSYSTEEM®

## GELUIDSISOLERENDE WAND- EN PLAFONDCONSTRUCTIES

In de bouw worden vaak constructies met metalen C- en U-profielen toegepast.

Met deze profielen kan op eenvoudige wijze een stevig stijl- en regelwerk voor een wand of een plafond worden opgebouwd. Op deze profielen wordt vervolgens een beplating van bijvoorbeeld gipskartonplaten aangebracht.

Met het IVI-metalsysteem® van Nevima worden deze wand- en plafondconstructies geoptimaliseerd voor geluidsisolatie.

De isolatiewaarde van een voorzetwand of zwevend plafond wordt door de volgende factoren bepaald:

- de aard van de bestaande constructie
- de buigslapheid van de voorzetconstructie
- het gewicht van de beplating
- de spouwdiepte
- de mate van ontkoppeling tussen de bestaande- en de voorzetconstructie

Voorzetwanden en zwevende plafonds op basis van metalen C- en U-profielen danken hun geluidsisolerende werking hoofdzakelijk aan het buigslappe karakter van deze constructies. Voor dit effect is het echter wel noodzakelijk dat de constructies helemaal ontkoppeld zijn van de ondergrond. Hiervoor wordt op verbindingsplaatsen meestal vilt gebruikt, een materiaal dat tevens contactgeluid tegenhoudt.

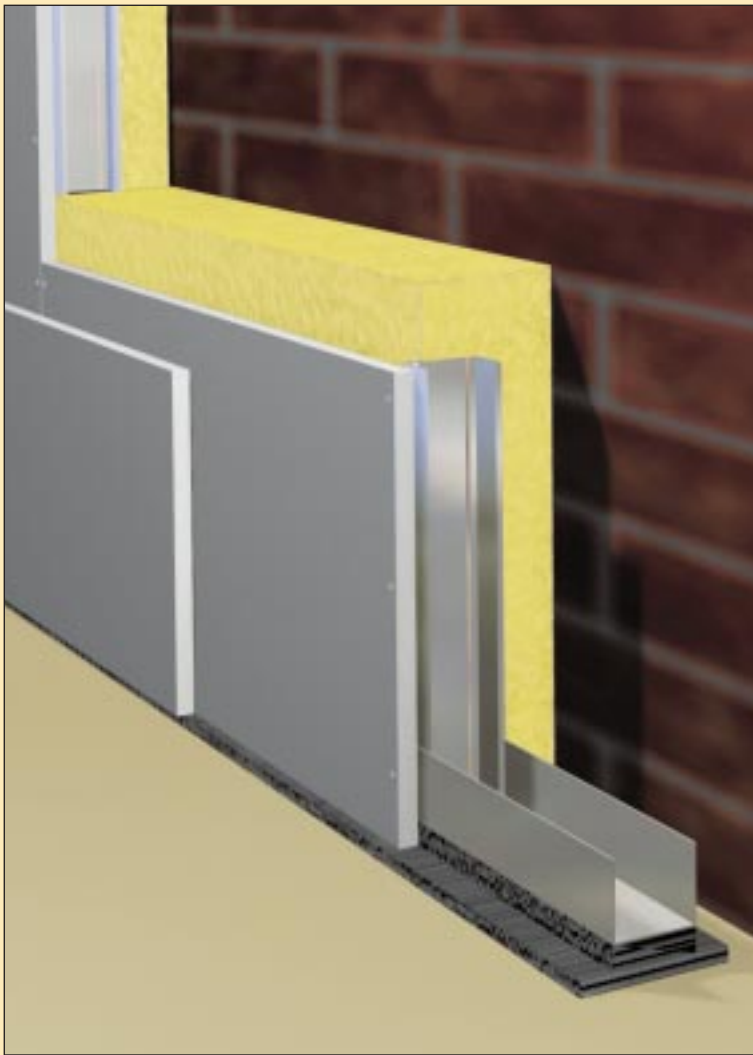
Geluidsisolerende constructies worden doorgaans met twee lagen gipskartonplaat bekleed. In de praktijk blijkt immers dat een zwaardere beplating de isolatiewaarde nauwelijks verbetert. De spouwdiepte en de mate van ontkoppeling in de constructie zijn dan ook belangrijker voor de isolerende kwaliteit.

Met het IVI-Metalsysteem® kan op eenvoudige wijze een dergelijke ontkoppelde wand of plafond worden gebouwd. Dit gebeurt op basis van metalen C- en U-profielen. IVI-Metaalregels® en IVI-Kruisverbinders® zorgen voor een volledige ontkoppeling met de onderliggende constructie.



Aangezien het stijl- en regelwerk op iedere afstand kan worden aangebracht, is de spouwruimte variabel. Deze spouw wordt gevuld met een absorberend materiaal. Naar keuze kan glaswol of steenwol worden toegepast, maar ook cellulosedons, schapenwol en vlaswol.

Door de spouwdiepte te vergroten en meer vulling te gebruiken, kan de isolatiewaarde van de wand of het plafond precies worden afgestemd op het gewenste niveau. De constructie blijft echter gelijk – d.w.z. even eenvoudig te monteren en opgebouwd uit dezelfde materialen. Zo kan met het IVI-Metalsysteem® een geluidsisolatie worden bereikt, die voorheen alleen met dure systemen mogelijk was.



# IVI-METALWAND®

Deze sterke wandconstructie op basis van Nevima IVI-Metaalregels® is bijzonder geschikt als geluids-isolerende voorzetwand. In aangepaste vorm is de constructie ook te gebruiken als geluidsisolerende scheidingswand.

De wand is geheel vrijstaand en kan op iedere gewenste afstand worden geplaatst.

De isolatiewaarde is afhankelijk van de spouwdiepte welke men met dit systeem zelf kan bepalen.

De wand kan met verschillende absorptiematerialen worden gevuld. De belangrijkste fabrikanten hebben materialen die voor de IVI-Metalwand® zijn geoptimaliseerd. (zie achterzijde)

De IVI-Metalwand® als compleet systeem bestaat uit:

- Nevima IVI-Metaalregels® 50 of 100 mm
- Nevima IVI-Afstandhouders®
- metalen C-profielen 50 of 100 mm
- absorptiemateriaal
- 2 x gipskartonplaat 12.5 mm x 600 mm
- (slag)schroeven met volgring
- snelbouwschroeven
- blijvend elastische kit

## VERWERKING

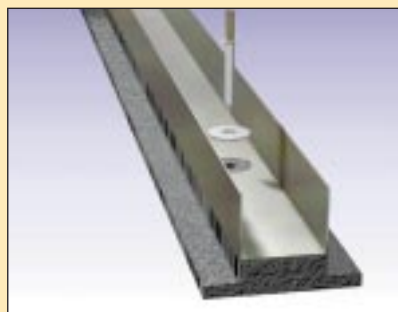
Op de vloer, tegen het plafond en op de aansluitende wanden worden allereerst de IVI-Metaalregels bevestigd. Hiervoor worden de (slag-)schroeven met volgring gebruikt.

De spouwdiepte (d.w.z. de afstand tussen de achterkant van de aan te brengen beplating en de bestaande wand) moet minimaal 65 mm zijn.

In de IVI-Metaalregels worden vervolgens om de 600 mm de metalen C-profielen geplaatst. Als de hoogte van de voorzetwand meer dan 2,6 meter bedraagt, moet op de helft van iedere staander een IVI-afstandhouder worden geplaatst. Deze worden met de (slag-)schroeven en volgringen op de muur gemonteerd.

Met op maat gemaakte stukken C-profiel kunnen de staanders vervolgens worden afgesteund. Nadat de glaswol of steenwol is geplaatst, worden de twee lagen gipskartonplaat vastgeschroefd. De platen moeten ten opzichte van elkaar verspringen en mogen geen contact maken met de bestaande constructie.

Tenslotte worden alle naden afgekit met een blijvend elastische kit, bijvoorbeeld acrylaatkit.



Specificaties IVI-Metaalregel 50 of 100 mm

U-profiel: 0.75 mm sendzimir verzinkt staal  
 H x B x L: 40 x 50 of 100 x 3000 mm  
 Montagegat: Ø30 mm, H.O.H. 300 mm  
 Vilt: resp. 21 en 8 mm dik  
 synthetische vezel; blijvend elastisch; verouderingsbestendig; kierdichtend en trillingdempend; bestaat voor 100% uit hergebruikte materialen

De verbinding tussen vilt en profiel is mechanisch.



Specificaties IVI-Afstandhouder

U-profiel: 0.75 mm sendzimir verzinkt staal  
 H x B x L: 40 x 50 x 200 mm  
 Montagegat: Ø30 mm  
 Vilt: resp. 21 en 8 mm dik  
 synthetische vezel; blijvend elastisch; verouderingsbestendig; kierdichtend en trillingdempend; bestaat voor 100% uit hergebruikte materialen  
 Spouwdiepte: te bepalen met afgemete lengte metalen C-profiel

De verbinding tussen vilt en profiel is mechanisch.

# IVI-METALPLAFOND®

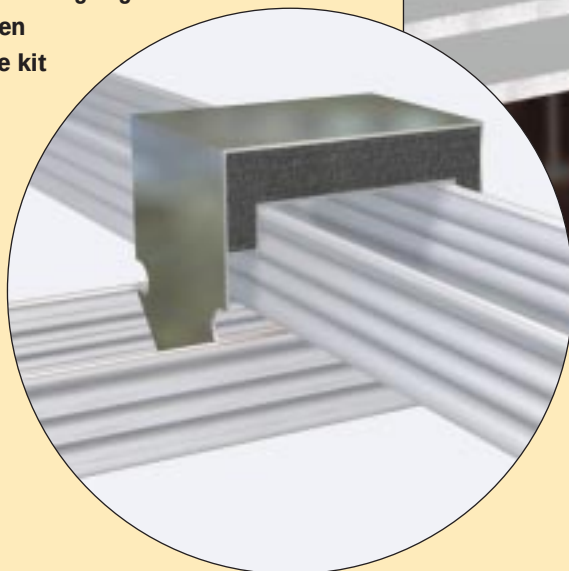
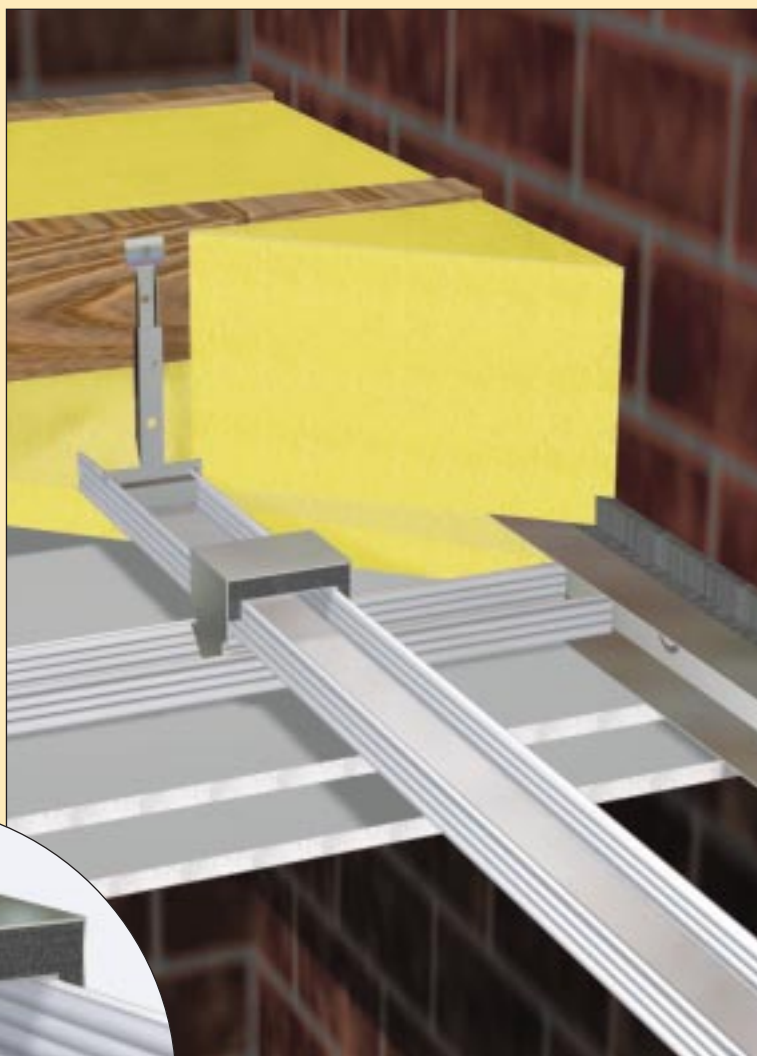
Deze vrijhangende plafondconstructie op basis van de IVI-Metaalregel® en IVI-Kruisverbinder® is speciaal ontwikkeld als geluidsisolerend plafond.

Vanwege de vrije ophanging is het systeem bij uitstek geschikt voor situaties waar de bestaande plafondconstructie ongelijk is. Het plafond is op iedere hoogte af te hangen.

De isolatiewaarde is afhankelijk van de hoogte van de spouw welke men met dit systeem zelf kan bepalen.

Het IVI-Metalplafond® als compleet systeem bestaat uit:

- Nevima IVI-Metaalregels® 50 mm
- Nevima IVI-Kruisverbinders®
- instelbare afhangers
- metalen C-profielen 27 x 60 mm
- absorptiemateriaal
- 2 x gipskartonplaat 12.5 mm x 600 mm
- (slag)schroeven met volgring
- snelbouwschroeven
- blijvend elastische kit



*Met de speciaal door Nevima ontwikkelde IVI-Kruisverbinder® worden de draagprofielen volledig ontkoppeld van de basisprofielen.*

## Specificaties IVI-Kruisverbinder

Beugel: 1 mm sendzimir verzinkt staal  
H x B x L: 65 x 60 x 80 mm  
Vilt: 13 mm dik  
synthetische vezel; blijvend elastisch;  
verouderingsbestendig; kierdichtend en  
trillingdempend; bestaat voor 100%  
uit hergebruikte materialen

## VERWERKING

Allereerst worden de pennen van de instelbare hangers aan het bestaande plafond bevestigd. Aan de instelbare hangers worden vervolgens de basisprofielen opgehangen. Hierop worden met behulp van de IVI-Kruisverbinders op een as-afstand van 600 mm de metalen draagprofielen bevestigd.

De spouwhoogte (d.w.z. de afstand tussen de op de draagprofielen aan te brengen beplating en het bestaande plafond) kan minimaal 90 mm zijn. De uiteinden van de draagprofielen worden bij de wand ondersteund met IVI-Metaalregels die met behulp van de (slag) schroeven en volgringen op de wanden worden bevestigd. Nadat de glaswol of steenwol is geplaatst, kunnen de twee lagen gipskartonplaat worden bevestigd.

De platen moeten ten opzichte van elkaar verspringen en mogen geen contact maken met de bestaande constructie.

Tenslotte worden alle naden afgekit met een blijvend elastische kit, bijvoorbeeld acrylaatkit.



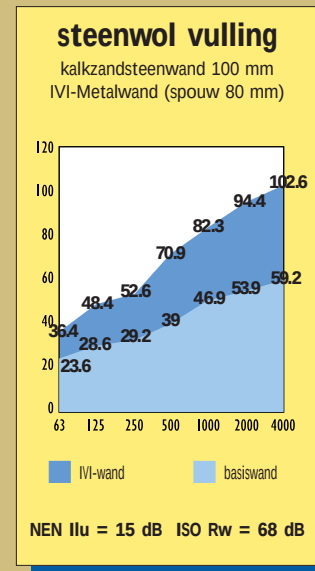
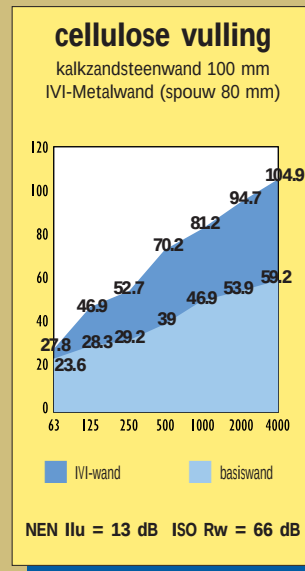
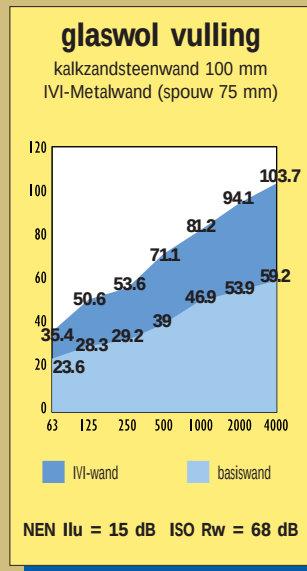
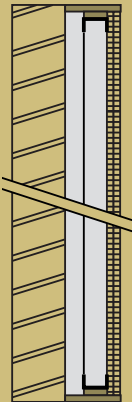
# AKOESTISCHE EIGENSCHAPPEN

De IVI-Metalwand® en het IVI-Metalplafond® zijn uitgebreid getest in het Akoestisch Laboratorium van de Katholieke Universiteit in Leuven. De resultaten van deze tests laten zien dat het IVI-Metalsysteem® één van de beste geluidsisolatiesystemen van dit moment is.

## Testresultaten IVI-Metalwand® met verschillende absorptiematerialen

### Wandisolatie

Met het IVI-Metalsysteem® kan op snelle en doeltreffende wijze een wand worden geïsoleerd. De isolatiewaarde per octaafband is afhankelijk van de spouwdiepte welke men met dit systeem zelf kan bepalen.

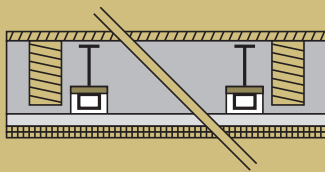


(basiswand: Ilu = -10 dB)

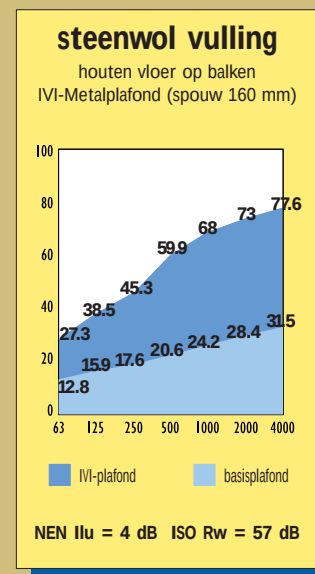
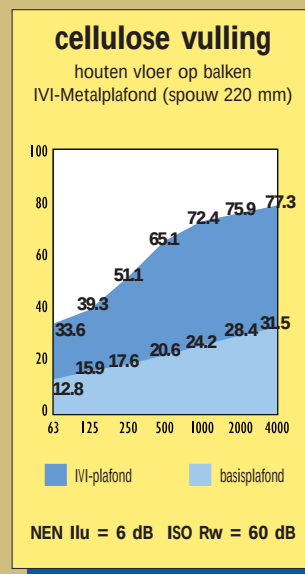
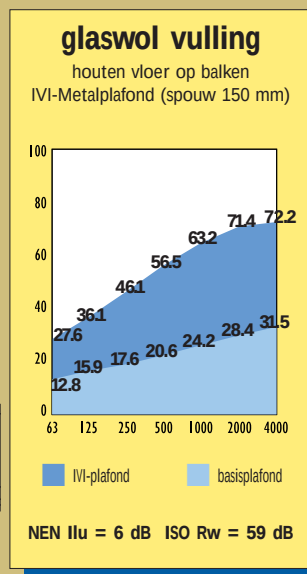
## Testresultaten IVI-Metalplafond® met verschillende absorptiematerialen

### Plafondisolatie

IVI-Metalplafond® is vanwege de vrije ophanging bij uitstek geschikt voor situaties waar de bestaande plafondconstructie ongelijk is of waar hoge isolatiewaarden gewenst zijn. De isolatiewaarde per octaafband is afhankelijk van de spouwdiepte welke men met dit systeem zelf kan bepalen.



rapporten op aanvraag verkrijgbaar



(basisplafond: Ilu = -28 dB)

Voor een optimale geluidsisolatie adviseert Nevima de volgende absorptiematerialen:

- ISOVER® GLASWOL SONEPANEL
- ROCKWOOL® STEENWOL BOUWPLAAT
- ISOFLOC® CELLULOSE DONS



**Nevima B.V.**  
Postbus 4  
3800 AA Amersfoort  
Tel. (033) 461 12 45  
Fax (033) 463 41 98  
<http://www.nevima.nl>

## Geluidsisolatietechniek

Geluidsisolatiekasten voor gebruik in wanden met hoge geluidsisolatie-eisen. De massieve kast met bijkomende geluidsisolerende mantel absorbeert en weerkaatst het geluid, zodat hinder in nabijgelegen ruimtes vermeden wordt en het precies is alsof er geen installatiekasten zijn.

- Behoudt de geluidsisolatiefunctie van de wand
- Kan ook achteraf worden geïnstalleerd
- Inbouw tot 5-voudige combinatie
- Ook tegenoverliggende inbouw mogelijk
- Met geluidsisolerend deksel als verbindingsdoos bruikbaar



### Toepassingsvoorbeelden



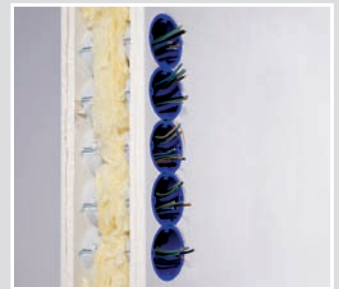
Inbouwvoorbeeld met een combinatie van schakelaar en stopcontact.



Tegenover elkaar liggende geluidsisolerende dozen.



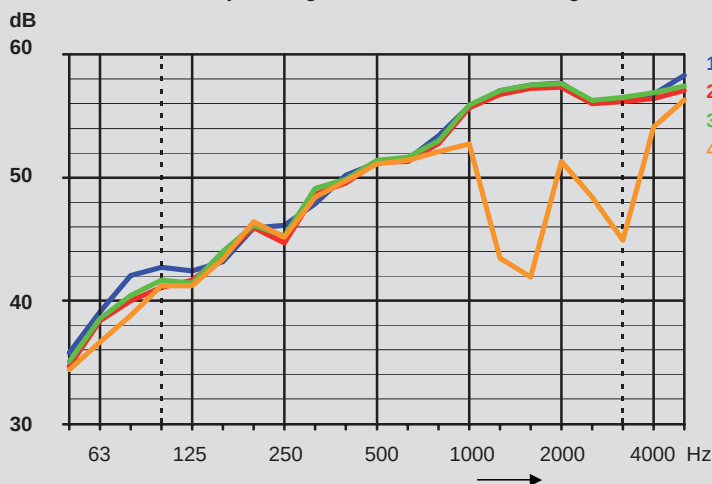
Enkelzijdig gebruik van de geluidsisolerende dozen in 2-voudige combinatie.



De geluidsisolerende inbouwdoos is bruikbaar tot een 5-voudige combinatie van tegenover elkaar liggende dozen zonder afzwakking van de geluidsisolerende werking.

### Vergelijking van de geluidsisolatiewaarden

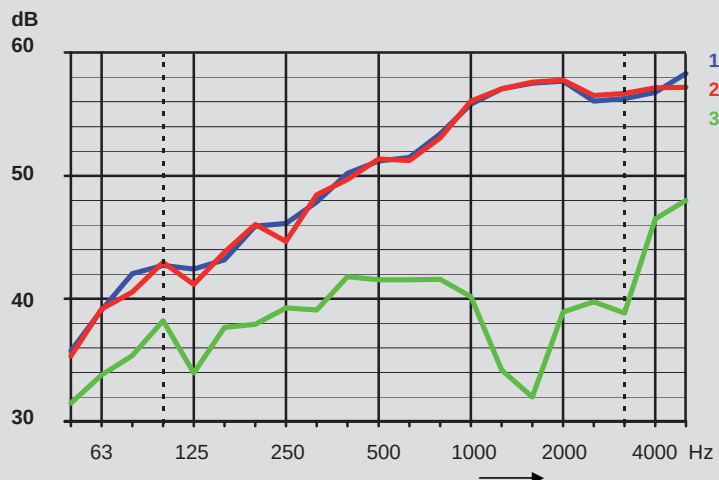
Wand in lichte bouwrijze met geluidsisolerende verbindingsdozen



1 Wand, zonder inbouw, 54 dB | 2 Geluidsisolerende doos 9069-01, enkelvoudig, met apparaat, 54 dB | 3 Geluidsisolerende doos 9069-01, enkelvoudig, met deksel, 54 dB | 4 Verbindingsdoos 9064-01, enkelvoudig, met apparaat, 48 dB

## Vergelijking van de geluidsisolatiewaarden

Wand in lichte bouw wijze met geluidsisolerende verbindingsdozen



**1** Wand, zonder inbouw, 54 dB | **2** Geluidsisolerende doos 9069-01, vijfvoudig, met apparaat, 54 dB | **3** Verbindingsdoos 9064-01, vijfvoudig, met apparaat, 38 dB

## Montage



Met behulp van een frees (bv. Multi 4000: 1084-10) wordt een opening gemaakt met  $\varnothing$  74 mm.



De montage is dezelfde als bij een traditionele holle wanddoos.



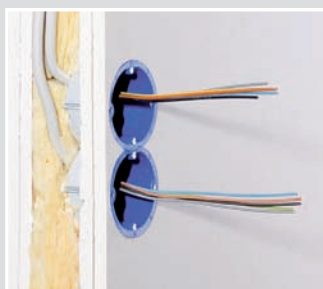
Veilige en snelle bevestiging met de KAISER FX4-techniek.



Perfecte doorvoeropening met de universele openingensnijder art.nr. 1085-80.



Bij combinaties wordt de gemarkeerde randstrook eenvoudig verwijderd.



Combinaties met hartafstand 71 mm.



De dichte en volledig geïsoleerde doorverbinding gebeurt met behulp van de verbindingssteun.



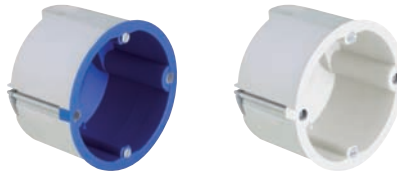
In combinatie met een geluidsisolerend deksel kan de doos ook gebruikt worden als verbindingsdoos.

## INNOVATION

### Geluidsisolerende inbouwdoos

- Verbindingsdoos voor geluidsisolatiewanden in gebouwen
- Hartafstand 71 mm door eenvoudig verwijderen van de voorgeperste rand

#### GELUIDISOLATIE



| Voor plaatdikte                        | 7 - 40 mm      | 7 - 40 mm      |
|----------------------------------------|----------------|----------------|
| Diepte                                 | 54,5 mm        | 54,5 mm        |
| Freesgat Ø                             | 74 mm          | 74 mm          |
| Afstand schroeven                      | 60 mm          | 60 mm          |
| Leidingdoorvoeropeningen tot Ø 11,5 mm | 4              | 4              |
| Verbindingssteun volgens VPE           | 5              | 5              |
| Halogeenvrij                           | -              | •              |
| <b>Art.nr.</b>                         | <b>9069-01</b> | <b>9069-77</b> |
| Verpakking: per/in doos                | 10 / 100       | 10 / 100       |
| Prijs euro/100                         |                |                |

## INNOVATION

### Geluidsisolatie deksel

- Voor geluidsisolatie doos
- Geluidsisolatiefunctie in combinatie met geluidsisolatie doos

#### GELUIDISOLATIE



|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| <b>Diameter</b>         | <b>92 mm</b>   |
| <b>Art.nr.</b>          | <b>1184-69</b> |
| Verpakking: per/in doos | 10 / 100       |
| Prijs euro/100          |                |

## INNOVATION

### Verbindingsstuk

- Voor volledig geïsoleerde kabeldoorvoer bij combinaties
- Voor art.nr. 1555-01, -219069, 9069-77



|                         |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|
| <b>Halogeenvrij</b>     | -              | •              |
| Luchtdicht              | •              | •              |
| <b>Art.nr.</b>          | <b>9060-88</b> | <b>9060-78</b> |
| Verpakking: per/in doos | - / 25         | - / 25         |
| Prijs euro/100          |                |                |

### Indelingstabel voor universele openingensnijder



| Hollewandinstallatie voor geluidsisolerende inbouwdozen | Instelling Ø      |
|---------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>NYM-leiding</b>                                      |                   |
| 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>                                 | 8,5               |
| 5 x 1,5 mm <sup>2</sup>                                 | 9,5               |
| 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>                                 | 9,5               |
| <b>Verbindingsstuk</b>                                  |                   |
| 9060-88                                                 | Mof               |
| 9060-78                                                 | Mof, halogeenvrij |

Invoeropeningen voor leidingen met de voorgeschreven trektoelasting maakt u heel eenvoudig en nauwkeurig met de universele openingensnijder (artnr. 1085-80).



[Wind](#)[Brand](#)[Water](#)[Geluid](#)[Rook](#)[Maatwerk](#)

- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -

## DEVENTER functionele dichtingen voor buitendeuren

Buitendeuren worden door de verschillende klimatologische omstandigheden (warm en droog binnen, koud en nat buiten) aan specifieke extreme belastingen blootgesteld.

De DEVENTER Deurdichtingen voor buitendeuren zorgen, rekening houdend met het indraaien van de deur aan de scharnierzijde, voor een zo groot mogelijke tolerantieopname bij een kromgetrokken deurblad en kunnen niet “gegrepen” worden.

## Brandvertragende deurdichtingen

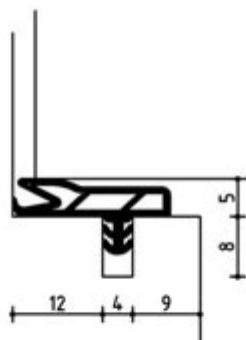
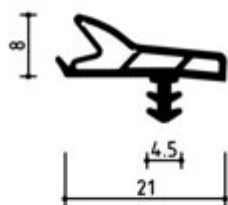
DEVENTER brandvertragende profielen zijn getest volgens de proefmethode EN ISO 11925-2 door het Institut für Fenstertechnik Rosenheim. Deze profielen voldoen aan de norm EN 13501-1:2007, Klasse E.

Testrapport brandvertragend TPE/TPV materiaal (pdf 475 KB)

[DOWNLOAD FILE >](#)

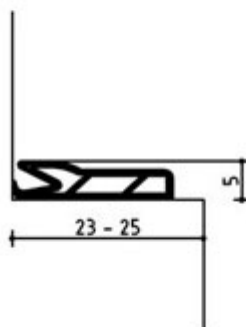
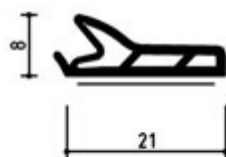
---

## S 5767 [BS]



## S 5867 K [BS]

Zelfklevende brandvertragende dichting voor renovatie



## S 715 [BS]

Functionele deurdichting  
Speciaal voor stompe deuren.



**Tabel 6** Akoestische prestaties van beglazingen (al dan niet commercieel beschikbaar) uitgedrukt volgens hun eengetalsaanduiding.

| BESCHRIJVING                                                                                                      | $R_w$<br>[dB] | C<br>[dB] | $C_{tr}$<br>[dB] | $R_w + C$<br>[dB] | $R_w + C_{tr}$<br>[dB] | NBNS 01-400 (1977)<br>categorie | PROEFRAPPORT                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| <b>Enkel glas</b>                                                                                                 |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 4 mm                                                                                                              | 32            | -1        | -2               | 31                | 30                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 5 mm                                                                                                              | 31            | -2        | -2               | 29                | 29                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 6 mm                                                                                                              | 34            | -1        | -2               | 33                | 32                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 8 mm                                                                                                              | 35            | -1        | -3               | 34                | 32                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 10 mm                                                                                                             | 37            | -1        | -2               | 36                | 35                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 12 mm                                                                                                             | 37            | 0         | -2               | 37                | 35                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 19 mm                                                                                                             | 39            | 0         | -2               | 39                | 37                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1996 |
| <b>Gelaagde beglazing</b>                                                                                         |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| <i>Met giethars</i>                                                                                               |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 9GH 4 mm - giethars - 4 mm                                                                                        | 38            | 0         | -2               | 38                | 36                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| <i>Met traditioneel PVB</i>                                                                                       |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 33.1 PVB 3 mm - 1 laag PVB 0,38 mm - 3 mm                                                                         | 34            | 0         | -3               | 34                | 31                     | Vc                              | CDI d'Aubervilliers 1978    |
| 33.2 PVB 3 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 3 mm                                                                        | 36            | -1        | -4               | 35                | 32                     | Vb                              | CDI d'Aubervilliers 1979    |
| 44.2 PVB 4 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 4 mm                                                                        | 35            | -1        | -3               | 34                | 32                     | Vc                              | WTCB 1996 - AC 2834         |
| 44.4 PVB 4 mm - 4 lagen PVB 0,38 mm - 4 mm                                                                        | 37            | -1        | -2               | 36                | 35                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 55.2 PVB 5 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 5 mm                                                                        | 37            | -1        | -2               | 36                | 35                     | Vb                              | CDI d'Aubervilliers 1978    |
| 66.2 PVB 6 mm - 2 lagen PVB 0,38 mm - 5 mm                                                                        | 39            | -1        | -4               | 38                | 35                     | Vb                              | CDI d'Aubervilliers 1978    |
| 66.8 PVB 6 mm - 8 lagen PVB 0,38 mm - 6 mm                                                                        | 39            | -1        | -2               | 38                | 37                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| <b>Thermische beglazing met luchtvlulling</b>                                                                     |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 4-12-4 4 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm                                                                             | 30            | -1        | -4               | 29                | 26                     | Vd                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 6-15-4 6 mm - luchtspouw 15 mm - 4 mm                                                                             | 35            | -2        | -4               | 33                | 31                     | Vc                              | WTCB 1991 - AC 2321         |
| 6-12-6 6 mm - luchtspouw 12 mm - 6 mm                                                                             | 32            | -1        | -2               | 31                | 30                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1988 |
| 6-16-6 6 mm - luchtspouw 16 mm - 6 mm                                                                             | 35            | -2        | -6               | 33                | 29                     | Vc                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 8-12-5 8 mm - luchtspouw 12 mm - 5 mm                                                                             | 36            | -1        | -4               | 35                | 32                     | Vb                              | WTCB 1991 - AC 2320         |
| 8-20-5 8 mm - luchtspouw 20 mm - 5 mm                                                                             | 37            | -2        | -5               | 35                | 32                     | Vb                              | WTCB 1993 - AC 2548         |
| 10-12-8 10 mm - luchtspouw 12 mm - 8 mm                                                                           | 37            | -1        | -3               | 36                | 34                     | Vb                              | WTCB 1993 - AC 2548         |
| 10-15-6 10 mm - luchtspouw 15 mm - 6 mm                                                                           | 39            | -2        | -5               | 37                | 34                     | Vb                              | WTCB 1989 - 341/4/2107      |
| 12-12-10 12 mm - luchtspouw 12 mm - 10 mm                                                                         | 37            | -1        | -2               | 36                | 35                     | Vc                              | CDI 1993 - 623 950          |
| <b>Thermische beglazing met gasvulling</b>                                                                        |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 6-12G-4 6 mm - gasvulling 12 mm - 4 mm                                                                            | 38            | -2        | -7               | 36                | 31                     | Vb                              | Vegla 1995                  |
| 8-12G-5 8 mm - gasvulling 12 mm - 5 mm                                                                            | 38            | -2        | -6               | 36                | 32                     | Vb                              | FIB GS 168/82               |
| 8-24G-4 8 mm - gasvulling 24 mm - 4 mm                                                                            | 43            | -3        | -9               | 40                | 34                     | Vb                              | Vegla 1995                  |
| 10-12G-4 10 mm - gasvulling 12 mm - 4 mm                                                                          | 41            | -5        | -10              | 36                | 31                     | Vc                              | FIB GS 169/82               |
| 10-12G-6 10 mm - gasvulling 12 mm - 6 mm                                                                          | 40            | -2        | -5               | 38                | 35                     | Vb                              | FIB GS 170/82               |
| 10-20G-9GH 10 mm - gasvulling 20 mm - 9 mm giethars                                                               | 44            | -2        | -6               | 42                | 38                     | Va                              | CDI 1993 - 623.956          |
| 11-12G-6 11 mm - gasvulling 12 mm - 6 mm                                                                          | 41            | -2        | -6               | 39                | 35                     | Vb                              | WTCB 1993                   |
| 11-15G-8 11 mm - gasvulling 15 mm - 8 mm                                                                          | 43            | -4        | -9               | 39                | 34                     | Vb                              | WTCB 1993                   |
| <b>Thermische, gelaagde beglazing</b>                                                                             |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| <i>Met traditioneel PVB</i>                                                                                       |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 6-12-44.2PVB 6 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 4 mm                                             | 37            | -1        | -4               | 36                | 33                     | Vb                              | WTCB 1991 - AC 2322         |
| 6-15-44.2 6 mm - luchtspouw 15 mm - 4 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 4 mm                                                | 38            | -2        | -6               | 36                | 32                     | Vb                              | WTCB 1989 - 341/4/2106      |
| 6-12-55.1PVB 6 mm - luchtspouw 12 mm - 5 mm/ 1 laag PVB 0,38 mm/ 5 mm                                             | 38            | -1        | -3               | 37                | 35                     | Vb                              | WTCB 1992 - AC 2458         |
| 6-15-55.2PVB 6 mm - luchtspouw 15 mm - 5 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 5 mm                                             | 41            | -3        | -7               | 38                | 34                     | Vb                              | WTCB 1989 - 341/4/2108      |
| 6-12-66.2PVB 6 mm - luchtspouw 12 mm - 6 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 6 mm                                             | 40            | -1        | -4               | 39                | 36                     | Vb                              | TNO 1985                    |
| 8-12-44.2PVB 8 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 4 mm                                             | 41            | -1        | -4               | 40                | 37                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 10-12-44.2PVB 10 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm/2 lagen PVB 0,38 mm/ 4 mm                                           | 41            | -2        | -4               | 39                | 37                     | Va                              | WTCB 1991 - AC 2334         |
| 10-12-66.1PVB 10 mm - luchtspouw 12 mm - 6 mm/ 1 laag PVB 0,38 mm/ 6 mm                                           | 40            | -1        | -3               | 39                | 37                     | Vb                              | WTCB 1993 - AC 2548         |
| 44.2PVB-15-44.2PVB 4 mm/2 lagen PVB/4 mm - luchtspouw 15 mm - 4 mm/2 lagen PVB/4 mm                               | 38            | -2        | -6               | 36                | 32                     | Vb                              | WTCB-onderzoeksrapport 1989 |
| 55.2PVB-24-33.2PVB 5 mm/2 lagen PVB/5 mm - luchtspouw 24 mm - 3 mm/2 lagen PVB/3 mm                               | 42            | -1        | -6               | 41                | 36                     | Va                              | TNO 1994 - 94-CBO-R1283     |
| <i>Met verbeterd PVB</i>                                                                                          |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 4-12-33.2 4 mm - luchtspouw 12 mm - 3 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/3 mm                                       | 36            | -1        | -5               | 35                | 31                     | Vc                              | TNO 1997 - 7.29.6.3265      |
| 6-12-44.2 6 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/4 mm                                       | 40            | -2        | -5               | 38                | 35                     | Vb                              | WTCB 1997 - AC 2464         |
| 10-12-44.2 10 mm - luchtspouw 12 mm - 4 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/4 mm                                     | 42            | -2        | -6               | 40                | 36                     | Va                              | TNO 1997 - 7.29.6.3265      |
| 12-20-44.2 12 mm - luchtspouw 20 mm - 4 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/4 mm                                     | 44            | -1        | -4               | 43                | 40                     | Va                              | TNO 1997 - 7.29.6.3265      |
| 44.2-20-64.2 4 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/4 mm - luchtspouw 20 mm - 6 mm/2 lagen verbeterd PVB 0,38 mm/4 mm | 51            | -4        | -10              | 47                | 41                     | Va                              | TNO 1997 - 7.29.6.3265      |
| <i>Met giethars (GH)</i>                                                                                          |               |           |                  |                   |                        |                                 |                             |
| 6-12-55/1.5GH 6 mm - luchtspouw 12 mm - 5 mm/1 laag GH 1,5 mm/5 mm                                                | 41            | -3        | -7               | 38                | 34                     | Vb                              | WTCB 1992                   |
| 6-15G-9GH 6 mm - gasvulling 15 mm - 4 mm/ 1 à 1,5 mm GH/4 mm                                                      | 41            | -1        | -4               | 40                | 37                     | Va                              | CDI d'Aubervilliers 1993    |
| 10/12/FA 11 10 mm - luchtspouw 12 mm - 5 mm/ 1 à 1,5 mm GH/5 mm                                                   | 44            | -2        | -6               | 42                | 38                     | Va                              | CDI d'Aubervilliers 1986    |
| PH9/20g/PH11 4 mm/1 à 1,5 mm GH/4mm - gasvulling 20mm - 5mm/1 à 1,5 mm GH/5mm                                     | 49            | -2        | -7               | 47                | 42                     | Va                              | CDI d'Aubervilliers 1993    |
| 12-20G-PH11 12 mm - gasvulling 12 mm - 5 mm/ 1 à 1,5 mm GH/5 mm                                                   | 47            | -1        | -5               | 46                | 42                     | Va                              | TNO 1985                    |

Bij thermische, dubbele beglazingen kan men één van de glasbladen (of beide) vervangen door een gelaagde plaat. Het effect hiervan wordt geïllustreerd in de geluidsisolatiecurven van afbeelding 7B.

Afbeelding 7C toont het effect van verbeterd PVB ten opzichte van gewoon PVB. De akoestische prestaties van verbeterd PVB benaderen deze van giethars, terwijl de inbraakvertragende voordelen behouden blijven.

## 5.6 "AKOESTISCHE" BEGLAZINGEN

Het aanwenden en combineren van de verschillende technieken ter verbetering van de lucht-geluidsisolatie leidt tot prestaties die kunnen oplopen tot circa 42 dB voor de grootheid  $R_w + C_{tr}$  (bv. stadsverkeerslawaaï) en zelfs meer dan 47 dB voor de grootheid  $R_w + C$ .

Voor enkel glas van 4 mm betekent dit een mogelijke verbetering met circa 12 dB voor



## Valdorpels

Voorerf 75  
4824 GM Breda  
T: 076 5416900  
F: 076 5416910

[www.deventer-profielen.nl](http://www.deventer-profielen.nl)  
[info@deventer-profielen.nl](mailto:info@deventer-profielen.nl)

### DEVENTER Valdorpels

Sinds 40 jaar is DEVENTER Profielen kennispartner op het gebied van **wind, water, rook, brand en geluiddicht** maken van kozijnen. Een veel voorkomend probleem is het sluiten van de kier onder de deur. DEVENTER Profielen heeft een compleet assortiment valdorpels die dit probleem oplost voor houten, aluminium, glazen en PVC deuren.

Vindt u de gewenste oplossing niet terug in onze documentatie, aarzel dan niet contact op te nemen en uw specifieke vraag bij ons weg te leggen.

#### Productvoordelen:

- Eenvoudige montage
- Hoogwaardige materialen
- Geen montage van kozijn aanslagplaatjes
- Eenvoudige traploze regeling van de aandrukkracht
- rook- en geluidwerend
- Geschikt voor toepassing bij ongelijk vloeroppervlak
- Profiel in overlengte voor perfecte aansluiting hang- en sluitzijde.
- Zelfsturende bedieningsknop, verstelbaar met een 3mm inbussleutel
- Eenvoudige montage door reeds ingebouwde zelftappende schroeven
- Inkortbaar, zie detail specificatie
- Geleidelijke sluiting in een schaarbeweging, eerst de hangzijde dan de sluitzijde

#### Duurzaamheid:

- Grote bedieningsknop die slijtage aan de hangzijde voorkomt
- Valt op het laatste moment en is daarmee duurzaam
- Hoogwaardige materialen
- 200.000 cycli getest







Valdorpels

brandwerend

Voorerf 75  
4824 GM Breda  
T: 076 5416900  
F: 076 5416910

[www.deventer-profielen.nl](http://www.deventer-profielen.nl)  
[info@deventer-profielen.nl](mailto:info@deventer-profielen.nl)

### Productvoordelen DBV 30 1528

#### 14mm overbrugging

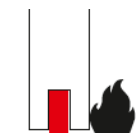
- Intern mechanisme polyamide glasfiber
- Voorzien van een zelfdovend siliconen profiel met een geïntegreerde opschuimende strip.

#### 51dB geluidswering

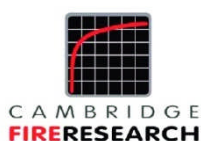
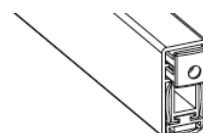
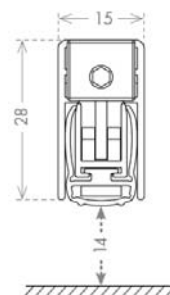
- ISO 10140-2
- IFT testrapport PBZ05-G03-04-en-01 PB24

#### 30 minuten brandwerend\*

- BS EN 1634:1 2000
- IFCA/07167



### DBV 30 1528 brandwerend



### Standaard beschikbare lengtematen\* DBV 30 1528

530-630-730-830-930-1030-1130

\*Maximaal 150mm inkortbaar

\*getest bij 8mm overbrugging



Valdorpels

brandwerend

Voorerf 75  
4824 GM Breda  
T: 076 5416900  
F: 076 5416910

[www.deventer-profielen.nl](http://www.deventer-profielen.nl)  
[info@deventer-profielen.nl](mailto:info@deventer-profielen.nl)

### Productvoordelen DBV 60 1528

#### 14mm overbrugging

- Metalen intern mechanisme
- Voorzien van een zelfdovende siliconen profiel met een geïntegreerde opschuimende strip.

#### 51dB geluidswering

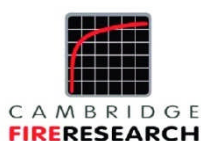
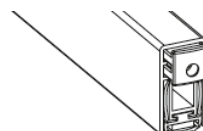
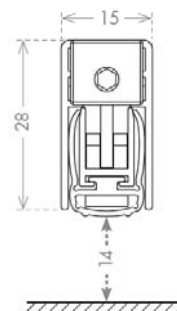
- ISO 10140-2
- IFT testrapport PBZ05-G03-04-en-01 PB24

#### 60 minuten brandwerend\*

- BS EN 1634:1 2000
- IFCA/07167



### DBV 60 1528 brandwerend



\*getest bij 8mm overbrugging

DEVENTER Valdorpel Assortiment

### Standaard beschikbare lengtematen\* DBV 60 1528

530-630-730-830-930-1030-1130

\*Maximaal 150mm inkortbaar

**Perfect egaliserende ondervloer, waarop vinyl, PVC stroken en linoleum direct kunnen worden verlijmd**

- Perfect egaliserend
- Ook direct toepasbaar op houten vloeren
- Contactgeluid reducerende ondervloer in combinatie met linoleum en PVC stroken
- Thermisch isolerend
- Tijd en geld besparend
- Snelle vloervoorbereiding

Jumpax® Classic is een revolutionair en gecertificeerd 'dual' ondervloersysteem speciaal bestemd voor directe verlijming van PVC stroken, linoleum en vinyl.

Jumpax® Classic bestaat uit een onder- en bovenplaat die door middel van een interactieve lijm met elkaar verbonden worden. De polystyreen schuimlaag (voorzien van een aluminium film) van Jumpax® Classic zorgt ervoor dat u oneffenheden tot 3 mm kunt uitvlakken.

Het gebruik van Jumpax® Classic betekent in de praktijk een enorme besparing van tijd en geld, omdat u in staat om in een kort tijdbestek iedere ondervloer te veranderen in een

absoluut vlakke vloer die geschikt is om linoleum, vinyl en kurk direct op te verlijmen. Het gebruik van omslachtige en tijdrovende vloeibare egalisatiemiddelen is hiermee overbodig geworden en het risico van het loskomen van oude egalisatielagen is hiermee uitgesloten.

Jumpax® Classic behaalt met linoleum en PVC een contactgeluidreductie van 10 dB  $\Delta L_{lin}$ . Jumpax® Classic draagt het NSG label.



**Binnen één dag de vloer geëgaliseerd en gelegd**

# Productspecificaties

## Technische gegevens

|                                                                             |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Artikelnummer Jumpax® Classic                                               | 136.000                                        |
| Artikelnummer Jumpax® kantplaat                                             | 136.100                                        |
| Artikelnummer Jumpax® bovenplaat                                            | 136.200                                        |
| Dikte / Tolerantie (mm)                                                     | 10 / $\pm 0,2$                                 |
| Maatvoering / Tolerantie (mm / m <sup>2</sup> )                             | 600 x 1200 / $\pm 1,5$                         |
| Grondstof(fen) combinaties                                                  | MDF, Polystyreen schuim<br>v.v. aluminium film |
| Densiteit (kg / m <sup>3</sup> )                                            | 585                                            |
| Kleur                                                                       | Naturel / zilver                               |
| Geluidsisolatie volgens ISO-10140-3:2010<br>belast met 23 kg/m <sup>2</sup> |                                                |
| - in combinatie met 2 mm linoleum                                           | 12 dB $\Delta L_{lin}$ / 23 dB $\Delta L_w$    |
| - in combinatie met 2 mm PVC vinyl                                          | 10 dB $\Delta L_{lin}$ / 21 dB $\Delta L_w$    |
| - in combinatie met 2 mm PVC stroken                                        | 10 dB $\Delta L_{lin}$ / 21 dB $\Delta L_w$    |
| - in combinatie met 4 mm click PVC                                          | 10 dB $\Delta L_{lin}$ / 21 dB $\Delta L_w$    |
| Buigsterkte (kg / cm <sup>2</sup> )                                         | > 40                                           |
| Brandklasse EN 13501:2007                                                   | D <sub>fl-s1</sub>                             |
| Mogelijk te bereiken met PVC stroken                                        | B <sub>fl-s1</sub>                             |
| Vochtigheidsgehalte (%)                                                     | 4 - 10                                         |
| Zwelling na 24 uur wateropname, max. (%)                                    | < 40                                           |
| R <sub>m</sub> waarde (m <sup>2</sup> K/W)                                  | 0,13                                           |
| Formaldehydegehalte                                                         | E - 1                                          |

## Verpakking

|                           |                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------|
| Leginstructie             | Aanwezig                                          |
| Pakinhoud                 | 4 onder- & 4 bovenplaten<br>= 2,88 m <sup>2</sup> |
| Palletinhoud              | 48 pak / 138,24 m <sup>2</sup>                    |
| Palletafmeting (lxbxh mm) | 1200 x 1200 x 1130                                |
| Palletgewicht             | 830 kg                                            |

## Toepassing

Egaliserend- en contactgeluid reducerend ondervloersysteem voor linoleum, PVC stroken, vinyl, click PVC en verschillende andere vloerbedekkingen.



## Inhoud pak

# 4/4

- 4 onder- en 4 bovenplaten
- 600 x 1200 mm
- 2,88 m<sup>2</sup>

**Dikte 10 mm**



Scan de QR-Code voor  
de leginstructie van  
Jumpax® Classic!



facebook.com/jumpax24



youtube.com/  
watch?v=JBI9ekYNfFE