

datum: 15-12-2023  
rapportnummer: 23088.2  
projectnummer: 23088

# Rapport: Beoordeling interne geluidisolatie voor de renovatie en nieuwbouw van woningen blok F1 tot en met F4 Lodewijk Deijsselbuurt te Amsterdam

**opdrachtgever:**  
ProJoule  
Energie en installatieadvies  
de heer A. de Vries  
Kerkhoflaan 9  
8723 BW KOUDUM  
t. 0514 594 832  
m. 06 22 134 636  
info@projoule.nl

**adviseur:**  
Fysi-k adviesbureau  
mw.ing. H. Koerts

Pieterbergweg 10  
9431 CB WESTERBORK  
t. 06 159 578 79  
e. info@fysi-k.nl  
w. www.fysi-k.nl



## Inhoud

1.	Inleiding .....	4
2.	Bouwkundige uitgangspunten .....	4
3.	Eisen interne geluidwering en beoordelingsmethode .....	4
3.1	Eisen renovatie .....	4
3.2	Beoordeling en beoordelingsmethode .....	6
4.	Interne geluidwering .....	8
4.1	Begane grondvloer woonfuncties renovatie .....	8
4.2	Verdiepingsvloer woonfuncties renovatie .....	8
4.3	Verdiepingsvloer gemeenschappelijke verkeersruimten .....	9
4.4	Gevelconstructie renovatie .....	9
4.5	Binnenwand renovatie .....	9
4.6	Woningscheidende wand renovatie .....	9
4.7	Kamerscheidende wand in woonfunctie .....	9
4.8	Binnenwanden gemeenschappelijke verkeersruimte woongebouw renovatie .....	10
4.10	Overige aanbevelingen.....	10
4.11	Standaard referentie details .....	10
5.	Berekeningsresultaten interne geluidisolatie renovatie .....	12
6.	Nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimten .....	13
6.1	Eisen .....	13
6.2	Berekende ruimten .....	13
7.	Installatiegeluid.....	15
7.1	Installatiegeluid eisen .....	15
7.2	Mechanische ventilatie .....	15
7.3	Hydrofoor installatie .....	17
7.4	Overige aanbevelingen ter beperking installatiegeluid .....	17

## Bijlagen

Bijlage 1: Berekening woningscheidende wandconstructie van type J keuken naar type I slaapkamer 4, horizontaal huis

Bijlage 2: Berekening woningscheidende wandconstructie van type N studio naar type M studio, horizontaal zolder

Bijlage 3: Berekening woningscheidende vloerconstructie van type D keuken naar type J keuken, verticaal 1<sup>e</sup> verdieping naar huis

Bijlage 4: Berekening woningscheidende vloerconstructie van type M studio naar type D slaapkamer 1, verticaal 3<sup>e</sup> verdieping

Bijlage 5: Berekening nagalmtijd

Bijlage 6: Berekening installatiegeluid

## 1. Inleiding

In opdracht van de ProJoule is voor de nieuwbouw van woningen blok F1 en renovatie van de woningen blok F1 tot en met F4 in de Lodewijk Deijsselbuurt te Amsterdam een akoestisch onderzoek uitgevoerd. In het akoestisch onderzoek wordt ingegaan op:

- de interne geluidwering van de woningscheidende constructies;
- galm gemeenschappelijke verkeersruimten;
- installatiegeluid woninggebonden installaties.

De woningen in de blokken F1 tot en met F4 aan de Adèle Opzoomerstraat, Justus van Maurikstraat, Van Koetsveldstraat en Anna Bijnsstraat worden gerenoveerd. Het bouwjaar van de woningen is circa 1951-1954. De geluideisen tussen de verschillende gebruiksfuncties dienen te voldoen aan het rechtens verkregen niveau.

Aan de Anna Bijnsstraat blok F1 worden tevens drie nieuwbouw rijwoningen gerealiseerd. De woningen dienen te voldoen aan Bouwbesluit nieuwbouw. Deze details zijn beoordeeld op basis van referentiedetails.

In dit rapport zijn de bevindingen en resultaten samengevat.

## 2. Bouwkundige uitgangspunten

De bouwkundige uitgangspunten zijn gebaseerd op de tekeningen ontvangen per mail d.d. 24-10-2023 van ProJoule.

## 3. Eisen interne geluidwering en beoordelingsmethode

### 3.1 Eisen renovatie

De renovatie betreft een verbouw volgens het rechtens verkregen niveau.

Het bouwjaar van de woningen is 1951-1954. Ten tijde van het bouwjaar golden er geen geluideisen. De geluidisolatie kan voldoen aan het rechtens verkregen niveau. In het kader van goede ruimtelijke ordening is het wenselijk om de bewoners enige bescherming te bieden in privacy t.a.v. de geluidisolatie.

Advies is om te streven naar klasse 4 volgens NEN1070, waar mogelijk met redelijke voorzieningen. Dit is één klasse lager dan het niveau Bouwbesluit nieuwbouw. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de eisen voor het karakteristieke luchtgeluidniveau-verschil en het gewogen contactgeluidniveau voor de woonfuncties.

In de NEN1070 is de geluidisolatie gekwalificeerd in klassen, hierdoor wordt voor gebruikers inzichtelijk welke kwaliteit van geluidisolatie hoort bij de getalswaarde van bijvoorbeeld het Bouwbesluit.

Tabel 1: Overzicht geluidisolatie en geluidklasse volgens NEN1070 tussen woonfuncties

Klasse NEN 1070	Situatie	Geluidisolatie		Percentage gehinderden	Beschrijving
		$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]	[%]	
1 comfort + eisen	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 62$	$\leq 43$	< 5%	Hoge mate van bescherming. Zeer luide spraak niet verstaanbaar. Gewone spraak niet hoorbaar. Luide feestjes wel hoorbaar, maar nauwelijks hinderlijk. Loopgeluiden waarneembaar maar niet storend
2 comfort eisen	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 57$	$\leq 48$	5 - 10%	Goede bescherming onder normale omstandigheden. Gewone spraak niet hoorbaar. Harde spraak en muziek soms hoorbaar, maar niet verstaanbaar. Loopgeluiden hoorbaar, maar niet storend.
3 Bouwbesluit nieuwbouw	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 52$	$\leq 54$	10 - 25%	Bescherming tegen ontoelaatbare storing uitgaande van normaal bewoners gedrag, waarbij men rekening houdt met elkaar. Spraak soms waarneembaar maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak verstaanbaar. Harde muziek goed hoorbaar. Loopgeluiden soms storend.
4	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 47$	$\leq 58$	25 - 50%	Ook bij gelijksoortige leefpatronen en aangepast gedrag zal regelmatig storing optreden. Spraak en muziek is vaak hoorbaar. Loopgeluiden zijn veelal hinderlijk.
5	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 42$	$\leq 63$	> 50 - 75 %	Feitelijk geen bescherming tegen geluiden. Spraak vaak verstaanbaar, muziek, luide spraak, loopgeluiden veelvuldig hinderlijk.
6	scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	< 42	> 63	> 75 %	Slechte geluidklasse (geen officiële geluidklasse) Feitelijk geen bescherming tegen geluiden.

### 3.2 Eisen nieuwbouw

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de minimale eisen voor het karakteristieke luchtgeluidniveau-verschil en het gewogen contactgeluidniveau voor woonfuncties, zoals aangegeven in het Bouwbesluit.

Tabel 2: Overzicht minimale eisen karakteristiek luchtgeluidniveau-verschil en het gewogen contactgeluidniveau tussen woonfuncties

Situatie	Bouwbesluit	
	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
scheiding tussen een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 52$	$\leq 54$
scheiding tussen een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 47$	$\leq 59$
scheiding tussen een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel	$\geq 32$	$\leq 79$

### 3.2 Beoordeling en beoordelingsmethode

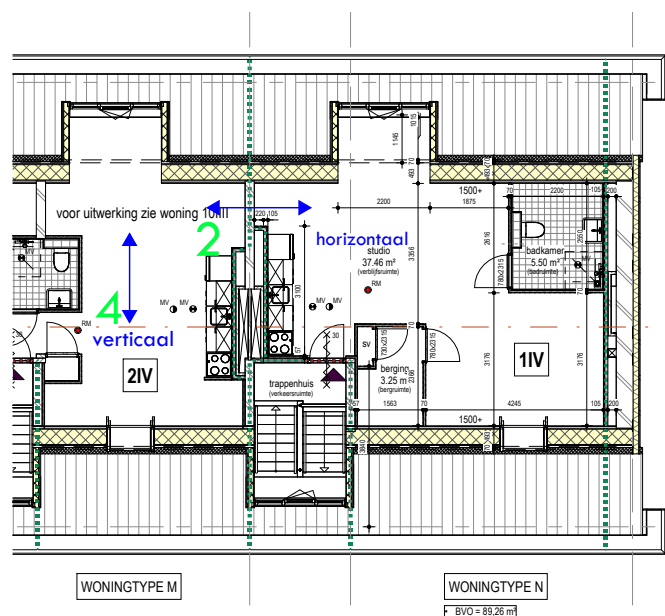
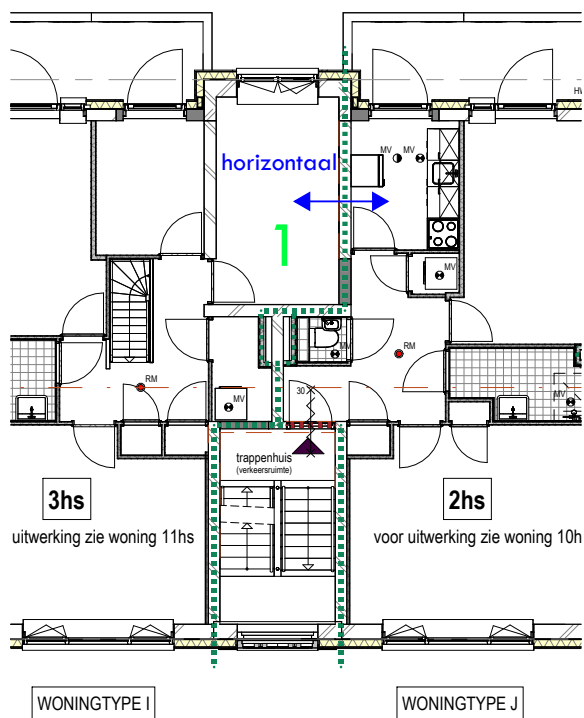
Voor de nieuwbouw zijn de bouwkundige tekeningen en details beoordeeld op geluidisolatie op basis van NPR 5070, referentiedetails en referentieprojecten. De materialisatie en beoordeling is verwerkt in hoofdstuk 4.

Bij de renovatie is het karakteristieke luchtgeluidniveau-verschil ( $D_{nT,A,k}$ ) en het gewogen contactgeluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) berekend met het bouwakoestisch rekenprogramma Basluco. De uitkomsten hiervan zijn omgerekend naar  $D_{nT,A,k}$  en  $L_{nT,A}$  volgens het Bouwbesluit 2012.

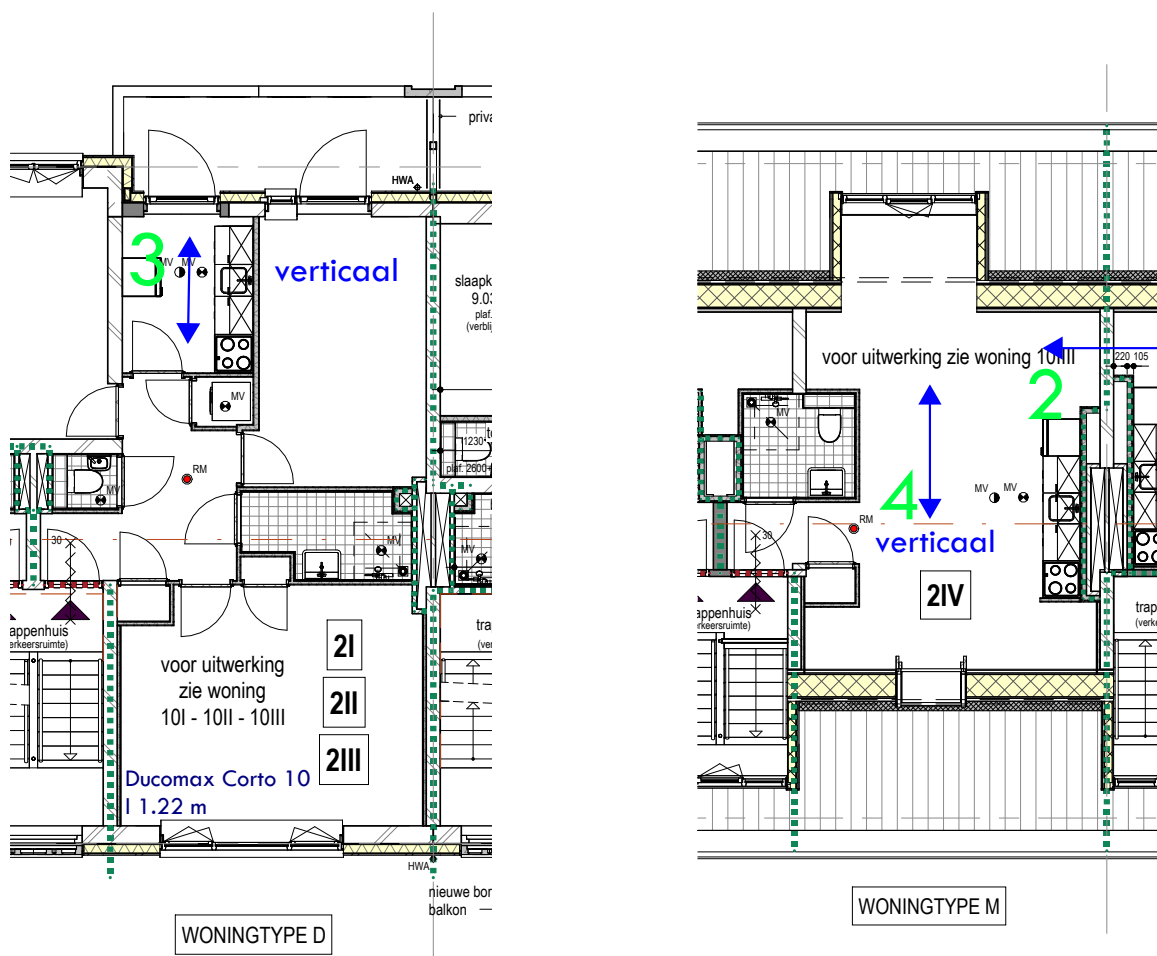
De onderstaande constructies zijn berekend:

1. woningscheidende wandconstructie van type J keuken naar type I slaapkamer 4, horizontaal huis;
2. woningscheidende wandconstructie van type N studio naar type M studio, horizontaal zolder;
3. woningscheidende vloerconstructie van type D keuken naar type J keuken, verticaal 1<sup>e</sup> verdieping naar huis;
4. woningscheidende vloerconstructie van type M studio naar type D slaapkamer 1, verticaal 3<sup>e</sup> verdieping.

Voor een schematische weergave van de berekende situatie zie afbeeldingen hieronder.



Figuur 1: principe berekende situaties horizontaal



Figuur 2: principe berekende situaties woningscheidende constructies verticaal

#### 4. Interne geluidwering

##### 4.1 Begane grondvloer woonfuncties renovatie

De begane grondvloeren worden als volgt uitgevoerd.

- zwevende cement dekvloer dik 50 mm met, 50 mm Rockfloor base dik 50 mm;
- vloerdelen bestaand 20 mm;
- bestaande vloerconstructie 100 mm gewapend beton.

##### 4.2 Verdiepingsvloer woonfuncties renovatie

De verdiepingsvloeren worden als volgt uitgevoerd.

- zwevende dekvloer fermacell 2E32, 10 mm steenwol met 2x10 mm fermacell;
- gewapende betonvloer 150 mm.

#### 4.3 Verdiepingsvloer gemeenschappelijke verkeersruimten

De verdiepingsvloeren worden als volgt uitgevoerd.

- zwevende dekvloer fermacell 2E32, 10 mm steenwol met 2x10 mm fermacell. Dit is niet verwerkt op tekening maar draagt bij aan verbetering van contactgeluidisolatie;
- gewapende betonvloer 150 mm.

#### 4.4 Gevelconstructie renovatie

De gevelconstructie wordt als volgt uitgevoerd.

- Steenstrips dik 25 mm;
- StoTherm EPS isolatie dik 140 mm verlijmd aangebracht;
- baksteen 280 -390 mm;
- spuitwerk.

#### 4.5 Binnenwand renovatie

De binnenwanden worden als volgt uitgevoerd.

- één laag gipskartonplaat dik 12,5 mm;
- hsb stijl- en regelwerk 44x75 mm h.o.h. 400 mm;
- minerale wol isolatie dik 75 mm, klemmend aangebracht tussen de staanders;
- gipskartonplaat dik 12,5 mm.

of

- één laag gipskartonplaat dik 12,5 mm;
- hsb stijl- en regelwerk 44x50 mm h.o.h. 400 mm;
- minerale wol isolatie dik 45 mm, klemmend aangebracht tussen de staanders;
- gipskartonplaat dik 12,5 mm.

#### 4.6 Woningscheidende wand renovatie

De woningscheidende wand wordt als volgt uitgevoerd.

- steensmuur dik 230 mm baksteen o.g.
- de sparingen in woningscheidende wanden opvullen met metal stud ms 205/2.75-75.2.A 60 o.g. afgestemd op de dikte van de woningscheidende wand.

#### 4.7 Kamerscheidende wand in woonfunctie

De kamerscheidende wand wordt als volgt uitgevoerd.

- metalstud ms 100 1.75.1.A.  
of
- metalstud ms 75 1.50.1.A.



#### 4.8 Binnenwanden gemeenschappelijke verkeersruimte woongebouw renovatie

De binnenwanden grenzend aan besloten gemeenschappelijke verkeersruimten als volgt uitvoeren.

- De wanden uitvoeren in 230 mm steens metselwerk.
- metalstud raamwerk c-50 met 45 mm minerale wol isolatie tussen staanders;
- gipskartonplaat dik 12,5 mm.
- De entreedeuren van de woonfuncties grenzend aan de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten voorzien van veiligheidsdeur  $R_w \geq 42$  dB met een rondgaande kierdichting kwaliteit KD40 met een indrukking rondom van 3 mm en een valdorpel die volledig steunt op de vloer, bijvoorbeeld een deur van het fabricaat en type Westag 37-65 o.g.

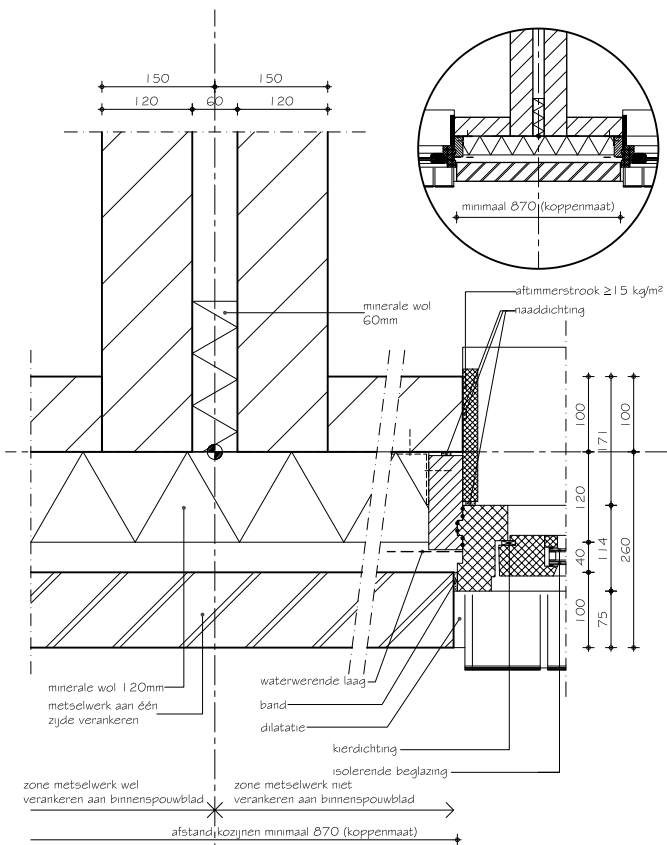
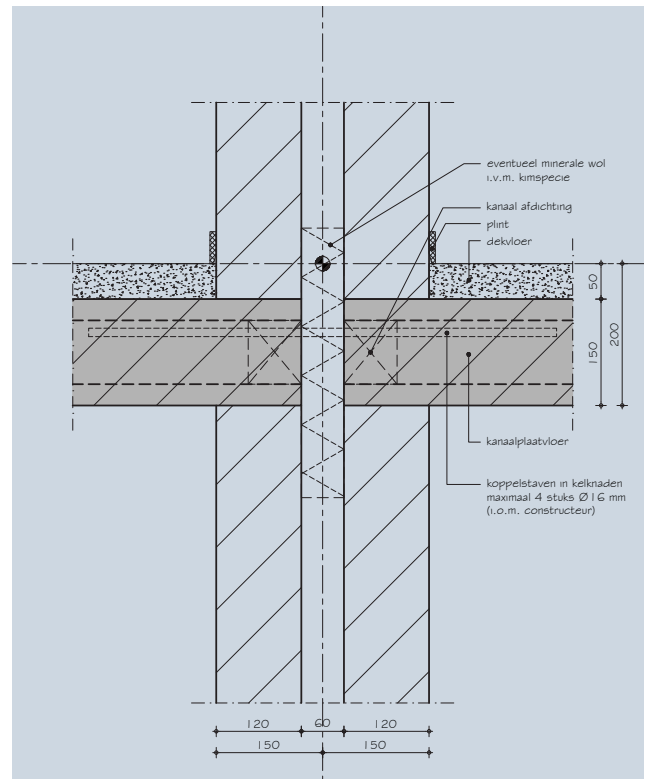
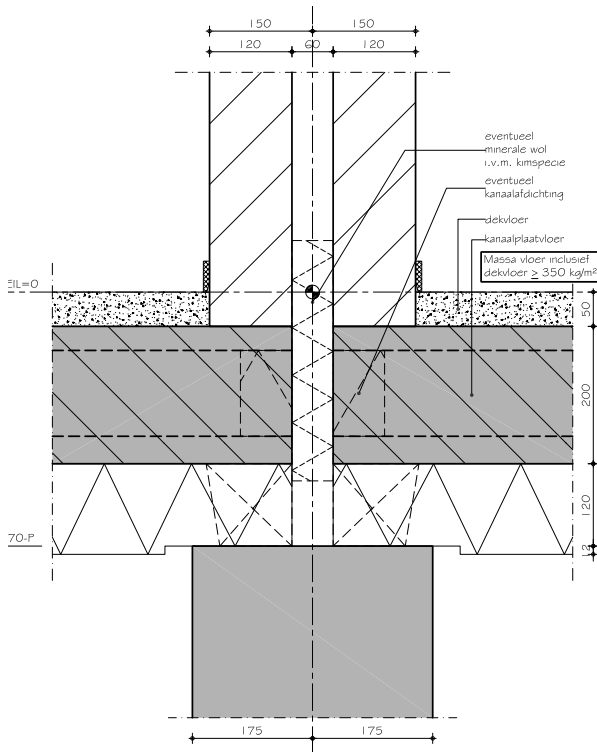
#### 4.10 Overige aanbevelingen

- De omschrijvingen uit het rapport zijn bepalend voor de berekende geluidisolatie van de scheidingsconstructies.
- De zwevende dekvloer van fermacell niet koppelen aan de opgaande wanden en gevels. Bij de randen van de afwerkvloer randstrookisolatie toepassen.
- Plinten niet koppelen aan de afwerkvloer.
- Hellend dak van verschillende woonfunctie niet koppelen.
- Platdak van verschillende woonfuncties niet koppelen.
- De scheidingswanden en binnenwanden doorzetten tot aan de onderzijde van de vloer met tussenkomst van akoestisch vilt.
- Esthetische vloerafwerking zoals parket, laminaat e.d. niet koppelen aan de opgaande wanden, gevels en plinten.
- Wandcontactdozen in wanden grenzend aan andere woonfunctie 600 mm verspringend t.o.v. elkaar aanbrengen.
- Wandcontactdozen die een dampremmende laag doorboren luchtdicht/dampremmend aanbrengen, om condensatie in de voorzetwand te voorkomen.

#### 4.11 Standaard referentie details

Onderstaand de principe referentiedetaillering passend bij de nieuwbouw. Op basis van detailvergelijking van de nieuwbouw met de referentiedetails kan worden geconcludeerd dat bij juiste uitvoering de woningscheidende constructies voldoen aan de interne geluidisolatie eisen nieuwbouw.

SBR refentiedetails t.b.v. nieuwbouw blok F1



## 5. Berekeningsresultaten interne geluidisolatie renovatie

De berekeningsresultaten van de woning scheidende constructies zoals omschreven in hoofdstuk 3 zijn weergegeven in tabel 3.

De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig NEN5077 en berekend met het bouwakoestisch rekenprogramma Basluco. De uitkomst hiervan is omgerekend naar  $D_{nT,A,k}$  en  $L_{nT,A}$ .

Tabel 3. Berekend karakteristiek luchtgeluidniveau-verschil en het gewogen contactgeluidniveau

Knooppunt	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]	NEN 1070 klasse 4 $D_{nT,A,k}$ [dB]	NEN 1070 klasse 4 $L_{nT,A}$ [dB]	beoordeling
1. woningscheidende wandconstructie van type J keuken naar type I slaapkamer 4, horizontaal huis, <i>bijlage 1</i>	55	49	$\geq 47$ 52	$\leq 58$ 54	voldoet
2. woningscheidende wandconstructie van type N studio naar type M studio, horizontaal zolder, <i>bijlage 2</i>	49	52	$\geq 47$	$\leq 59$	voldoet
3. woningscheidende vloerconstructie van type D keuken naar type J keuken, verticaal 1 <sup>e</sup> verdieping naar huis, <i>bijlage 1</i>	54	55	$\geq 47$	$\leq 59$	voldoet
4. woningscheidende vloerconstructie van type M studio naar type D slaapkamer 1, verticaal 3 <sup>e</sup> verdieping, <i>bijlage 1</i>	47	62	$\geq 47$	$\leq 59$	$D_{nT,A,k}$ voldoet $L_{nT,A}$ voldoet niet  voldoet wel aan rechtens verkregen niveau

Uit de in tabel 3 omschreven berekeningsresultaten blijkt dat het berekende karakteristieke luchtgeluidniveau-verschil van de situaties ad. 1, tot en met ad.4 voldoet aan de klasse 4 NEN 1070. Bij situatie ad. 4 voldoet de berekende contactgeluidisolatie niet aan klasse 4 NEN 1070. Geadviseerd wordt om deze situatie tijdens uitvoering in het werk te meten om vast te stellen of de situatie voldoet en waar verbetering mogelijk is. Het rekenmodel kan de praktijk situatie nooit geheel nauwkeurig simuleren.

De berekeningen zijn verwerkt in bijlage 1, 2, 3 en 4.

## 6. Nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimten

### 6.1 Eisen

De akoestische beleving van een ruimte wordt onder meer bepaald door:

- de grootte (volume) en vorm van de ruimte;
- de aanwezigheid van absorberende materialen (de nagalmtijd en de diffusiteit van de ruimte);
- het achtergrondniveau.

Het Bouwbesluit stelt als eis voor gemeenschappelijke verkeersruimten in woongebouwen, dat de bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m<sup>2</sup>, niet kleiner is dan 1/8 van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m<sup>3</sup>, in elk van de octaafbanden met midden frequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

Omgerekend komt dit neer op een nagalmtijd van ten hoogste 1,3 seconde in de midden frequenties 250 Hz tot en met 2000 Hz. De eis is samengevat weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: prestatie-eisen gemiddelde nagalmtijden

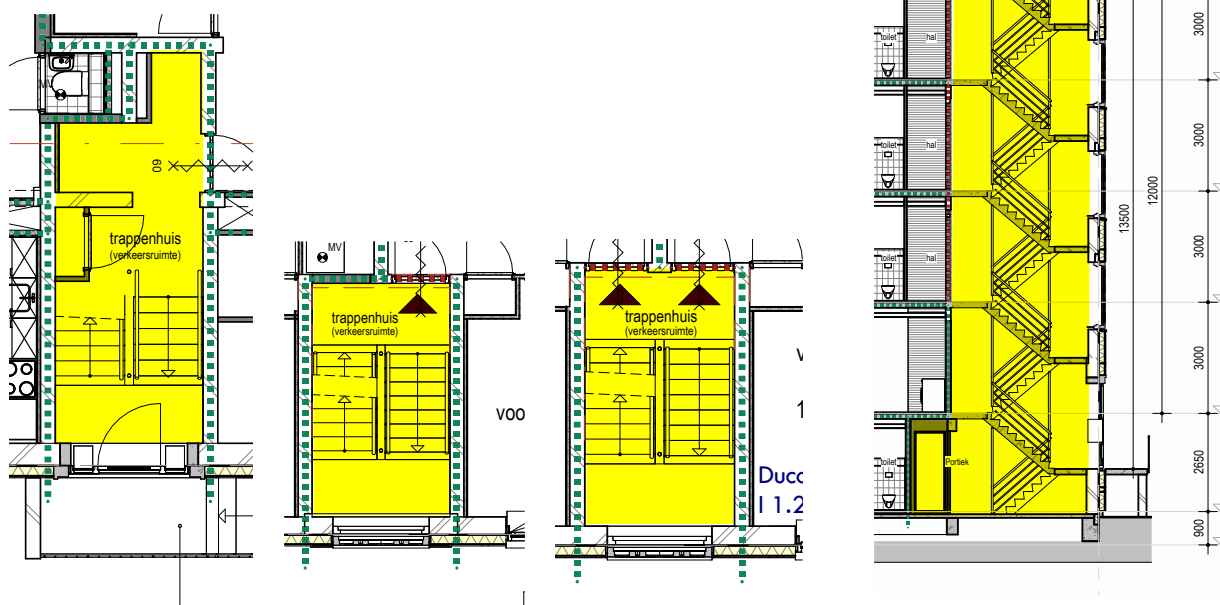
ruimte	125	250	500	1000	2000	4000	[Hz]
gemeenschappelijke verkeersruimte woongebouw, Bouwbesluit	-	≤ 1,3	≤ 1,3	≤ 1,3	≤ 1,3	-	[s]

### 6.2 Berekende ruimten

Van de onderstaande ruimte is de nagalmtijd berekend.

1. Gemeenschappelijke verkeersruimte trappenhuis stramien 7-8.

De berekende ruimte wordt hieronder weergegeven.



Figuur 3: gemeenschappelijke verkeersruimte trappenhuisstramien 7-8

### 6.3 Berekeningsresultaten nagalmtijd

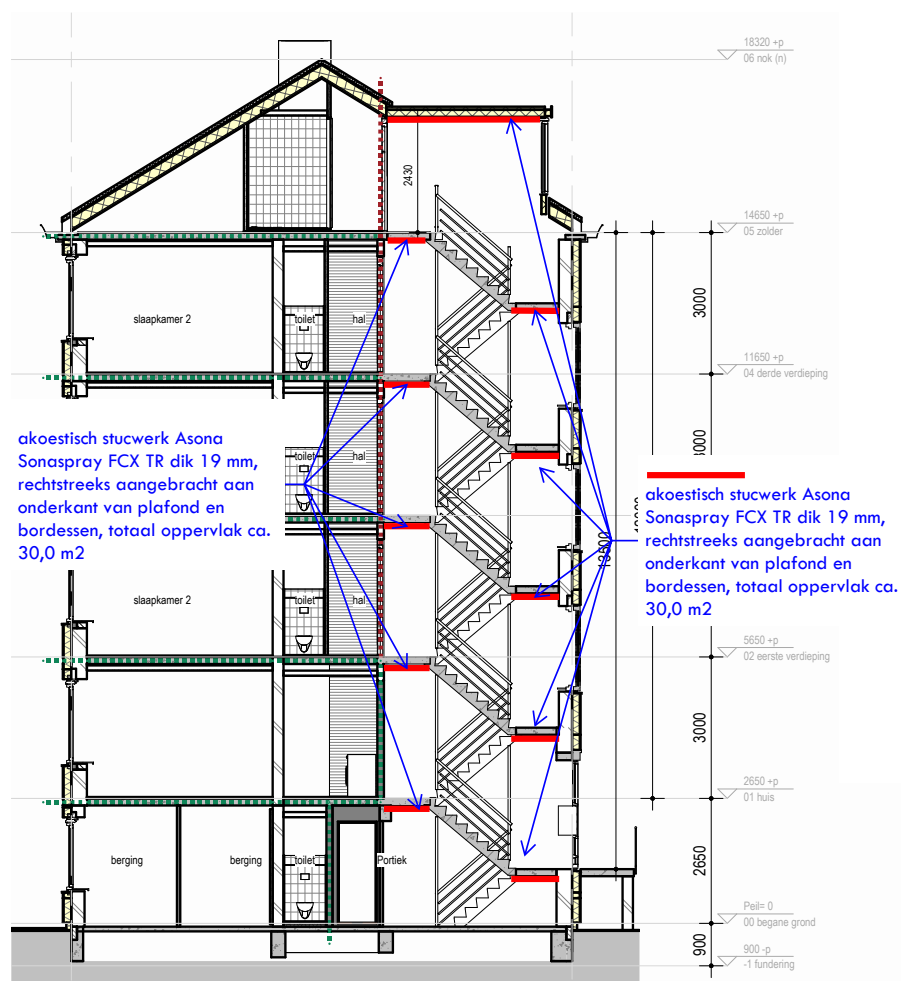
Om te voldoen aan de eis uit het Bouwbesluit zijn onderstaande voorzieningen noodzakelijk. De berekende nagalmtijd wordt weergegeven in onderstaande tabel 5.

1. Gemeenschappelijke verkeersruimte trappenhuis stramien 7-8: akoestisch stucwerk Asona Sonaspray FCX TR dik 19 mm [0,74] o.g., rechtstreeks aangebracht aan onderkant van plafond en bordessen en een gedeelte van de onderkant van de trap, totaal oppervlak ca. 30,0 m<sup>2</sup>.

Tabel 5: nagalmtijd - trappenhuis met absorptie

ruimte	125	250	500	1000	2000	4000	[Hz]
1. Gemeenschappelijke verkeersruimte trappenhuis stramien 7-8, <b>Maatregel</b> akoestisch stucwerk Asona Sonaspray FCX TR dik 19 mm, rechtstreeks aangebracht aan onderkant plafond, totaal oppervlak ca. 30,0 m <sup>2</sup> , <i>berekening bijlage 5</i>	-	1,27	0,75	0,77	0,71	-	[s]

De voorzieningen worden hieronder schematisch weergegeven en zijn verwerkt in de bijlage 5.



## 7. Installatiegeluid

### 7.1 Installatiegeluid eisen

In het Bouwbesluit wordt omschreven dat gebouwinstallaties in woonfuncties een karakteristiek installatie geluidsniveau mogen veroorzaken van ten hoogste 30 dB(A).

### 7.2 Mechanische ventilatie

#### Mechanische ventilatie

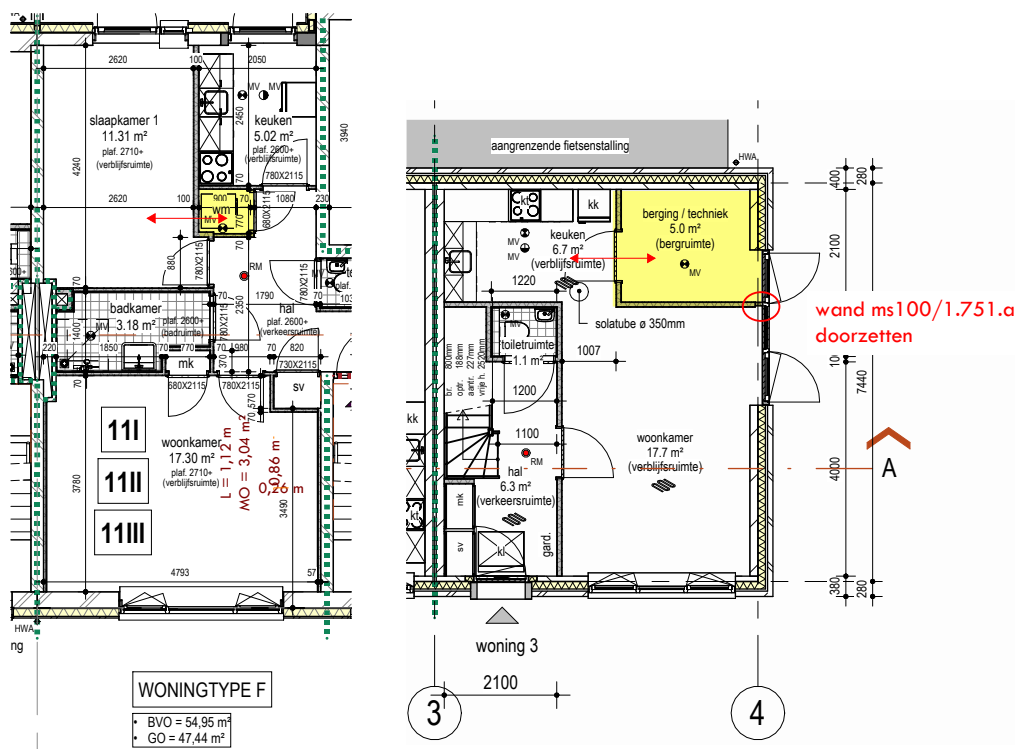
Bij de woonfuncties worden geventileerd met een combinatie van natuurlijke luchttoevoer - mechanische afvoer. De mechanische afzuigventilatie units zijn opgesteld in de techniekruimte van de woningen.

Om de geluidhinder afkomstig van de mechanische afzuiging en decentrale balansventilatie te bepalen wordt in de berekening uitgegaan van het ventilatiedebiet conform opgave van de installatie adviseur en het daarbij behorende geluidvermogen. Voor de meest representatieve situaties is het geluiddruk niveau berekend.

In de berekening worden geluidsvermogens gehanteerd van de mechanische afzuigventilatie unit van het fabricaat Orcon MVS 15.

Het geluiddruk niveau afkomstig van *de behuizing van de mechanische ventilatie* is en berekend van woningtype F (renovatie) de techniek naar de slaapkamer 1 en woning 3 (nieuwbouw) techniek naar keuken. De scheidingsconstructie is uitgevoerd in metal stud wand ms-100/1.75.1a, dik 100 mm.

Het ontvangniveau is berekend volgens de methode ISSO 24. Het ontvangniveau wordt uitgedrukt in  $L_{p;0;A}$  dB(A). Het berekende niveau wordt weergegeven in tabel 6. De berekeningen zijn verwerkt in bijlage 6.



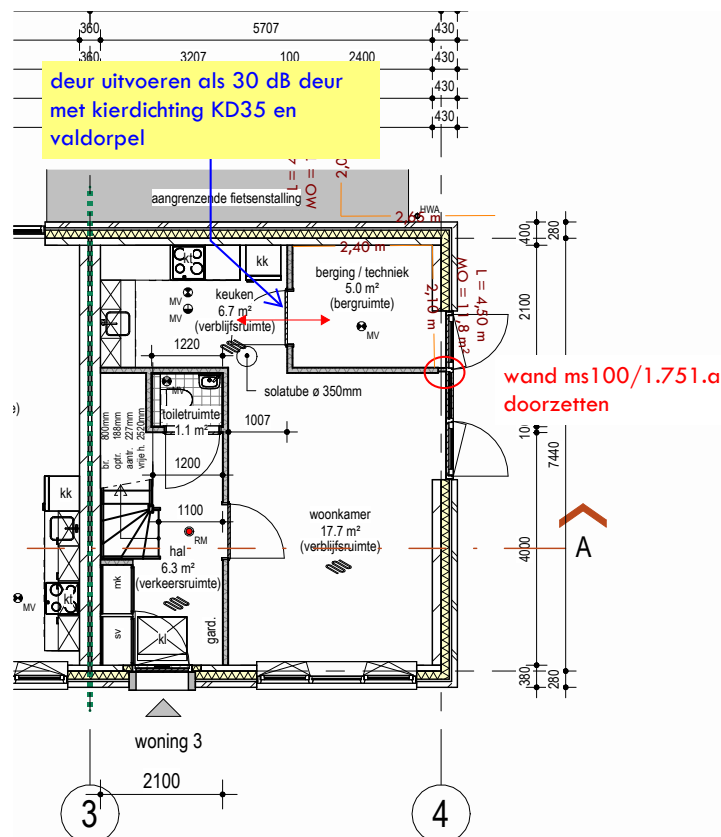
Figuur 4: berekende techniek ruimten

Tabel 6. berekend geluidrukniveau in de ruimte afkomstig van behuizing mechanische afzuiging

Installatietype	Ontvangruimte	$L_{p;0;A}$ berekend [dB (A)]	achtergrondniveau PvE [dB (A)]	beoordeling
1. mechanische afzuiging ventilatie woningtype F techniek ruimte, <i>berekening bijlage 6</i>	slaapkamer 1	21,4	30	voldoet
2. mechanische afzuiging ventilatie woning 3 techniek ruimte, <i>berekening bijlage 6</i>	keuken	45,8	30	voldoet niet
<b>maatregel</b>				
2. mechanische afzuiging ventilatie woning 3 techniek ruimte, <b>Maatregel</b> 30 dB deur, kierdichting KD35 en valdorpel <i>berekening bijlage 6</i>	keuken	29,7	30	voldoet

Uit berekening volgt dat in woningtype F wordt voldaan aan het installatiegeluid in de verblijfsruimte (slaapkamer 1) grenzend aan de techniekruimte met opstelplaats voor de mechanische afzuiging.

Bij woningtype 3 (nieuwbouw) volgt uit berekening dat niet wordt voldaan aan het installatiegeluid in de verblijfsruimte (keuken) grenzend aan de techniekruimte met opstelplaats voor de mechanische afzuiging. Door de deur uit te voeren als geluidisolerende deur 30 dB, kierdichting KD35 en valdorpel wordt voldaan aan het installatiegeluid, te weten  $29,7 \text{ dB} \leq 30 \text{ dB}$ . De maatregelen worden hieronder schematisch weergegeven.



### 7.3 Hydrofoor installatie

De hydrofoor wordt opgesteld in een onbenoemde ruimte/techniek ruimte op de begane grond van het gebouw.

Om te voorkomen dat het equivalent geluidniveau van de gebouw gebonden hydrofoor installatie niet hoger wordt dan 30 dB in het verblijfsgebied van een nabij gelegen woonfunctie zijn de volgende maatregelen nodig.

- De installatie opstellen op rubberen/neopreen veren met afveer frequentie 10 - 60 Hz. De extra betonvloer/blok opleggen op Sylomer, type Sylomer afstemmen in overleg met leverancier Sylomer.
- In de leidingen direct bij de hydrofoor installatie rubberen compensatoren aanbrengen.
- De leidingen van de hydrofoor installatie trillingsisolerend monteren met leiding beugels met rubberinlage en bevestigen aan constructies met een s.m.  $\geq 400 \text{ kg/m}^2$ .
- De compressor van de hydrofoor installatie afveren.
- In de opstelruimte van de hydrofoor een absorptie aanbrengen op de wanden en plafond van bijvoorbeeld NRC 0,85.

### 7.4 Overige aanbevelingen ter beperking installatiegeluid

Om te voorkomen dat het equivalent geluidniveau van de gebouw gebonden installaties niet hoger wordt dan 30 dB in het verblijfsgebied van de gebruiksfunctie dienen de onderstaande adviezen te worden opgevolgd.

- De constructies toepassen zoals omschreven in hoofdstuk 4 van deze rapportage.
- De leidingen en standleidingen alleen bevestigen op vloerniveau.
- De standleidingen omkleden met een steenwolschaal harde persing dik 50 mm.
- De mechanische ventilatie goed inregelen en de ventielen instellen op een maximale opening in combinatie met het vereiste debiet.
- De warmtepompen trillingsvrij opstellen conform opgave fabrikant voorschriften.

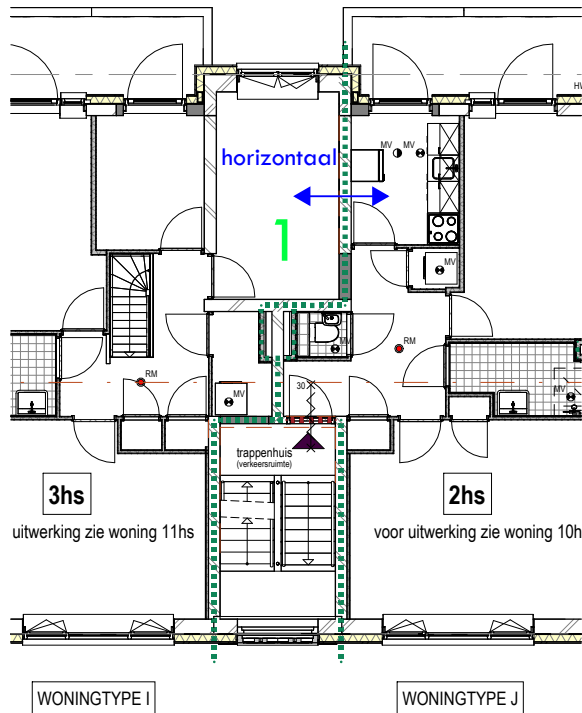
Fysi-K adviesbureau  
bouwfysica | brandveiligheid | energie | geluid | thermografie  
mw. ing. H. Koerts  
15 december 2023





**Bijlage 1**

Berekening woningscheidende wandconstructie van type J keuken naar type I slaapkamer 4, horizontaal huis



**H11 horizontaal type J keuken naar type I slaapkamer 4**

 ISOLATIEBEREKENING BASluco 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:35:22  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: h11 SITUATIE: h11

**RESULTAAT:**

Freq.: (Hz)	125	250	500	1K	2k	4k		
DnT>	39	46	54	62	68	68	I(lu)= 5 dB	I(luk)= 3 dB
							DnTw(C;Ctr)= 57(-2; -6) dB	
DnT<	37	43	52	60	65	65	I(lu)= 3 dB	I(luk)= 3 dB
							DnTw(C;Ctr)= 54(-1; -6) dB	
LnT>	61	59	36	21	10	-6	I(co)= 10 dB	
							LnTw(CI)= 49( 0) dB	

 Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): 3 dB; Ico(v.g.)= 10 dB  
 1 deel- en 1 "meet"ruimte(n): h11

**Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): 3 dB D<sub>nt,A,k</sub> = 55 dB; Ico(v.g.)= 10 dB L<sub>nt,A</sub> = 49 dB**
**SITUATIE-omschrijving**

 Ruimten naast elkaar; Vzend: 14m<sup>3</sup>; Vontvang: 25m<sup>3</sup>; To: .5s; Ts situ  
 Contactgeluidaanstoting: Vloer zend Ln<sub>w</sub>(CI)= 75(-11) DL<sub>w</sub>/lin= 16/ 5  
 Geen overdracht via gang;  
 Geen overdracht via ventilatiesysteem;

SCHEIDINGSCONSTRUCTIE	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Wand 2.43x 2.71= 6.6m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> Enkel 230mm BAKSTEEN	55(-2;-6)	
geen vzw		0/ 0/ 0
geen vzw		0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ZENDzijde	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Vloer 2.43x 2.05= 5.0m <sup>2</sup> ; 369kg/m <sup>2</sup> Enkel+vzw 150mmBETON ;dek:20mmfermac,10ABS50	52(-1;-6)	7/ 6/ 4
Plafond 2.43x 2.05= 5.0m <sup>2</sup> ; 345kg/m <sup>2</sup> Enkel 150mm BETON	52(-1;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.71x 1.50= 4.1m <sup>2</sup> ; 25kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel)	37(-4;**) )	0/ 0/ 0
13mmGIPSKARTON- 13mmGIPSKARTON; 50mm/45mmABS30 ;C-PROF/STL;hoh600mm		
Gevel 2.71x 1.33= 3.6m <sup>2</sup> ; 477kg/m <sup>2</sup> Enkel+vzw 25mmBAKSTEEN ;vzwnd: 220mmbaksteen-140/140mmPSEXTRU ;HOUT-staan;hoh500mm	41( 0; 0)	18/18/18

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ONTVANGzijde	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Vloer 2.43x 1.31= 3.2m <sup>2</sup> ; 369kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	52(-1;-6)	7/ 6/ 4
Plafond 2.43x 2.33= 5.7m <sup>2</sup> ; 345kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	52(-1;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.71x 1.00= 2.7m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> als scheiding	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Gevel 2.71x 1.31= 3.6m <sup>2</sup> ; 591kg/m <sup>2</sup> Enkel+vzw 25mmBAKSTEEN ;vzwnd: 280mmbaksteen-140/140mmPSEXTRU ;HOUT-staan;hoh500mm	41( 0; 0)	21/21/20

KNOOPPUNTEN	KFf/KFd/KDf (gem.)
Vloer : - - star	11/ 9/ 9
Plafond : - - star	11/ 9/ 9
Bin.wand: -  licht flank.	22/ 22/ -6
Gevel : T star	25/ 11/ 11

 ISOLATIEBEREKENING BASluco 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:35:22  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: h11 SITUATIE: h11

OVERDRACHT per VLAK/ per WEG										
Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	RA	%totaal	
R Wand	0	40	41	48	56	63	69	68	57	53%
R 0	41	42	49	56	64	69	68	58	45%	
R10	53	52	60	80	97	105	121	70	3%	
R20	53	53	57	67	75	82	85	68	4%	
R30	53	53	66	77	85	91	89	73	1%	
R40	77	79	80	92	94	97	98	91	0%	
R Vloer	1	50	47	58	81	99	106	122	66	7%
R 1	55	53	61	82	99	106	122	72	2%	
R11	51	48	61	92	118	127	160	68	5%	
R Plafond	2	48	47	52	62	70	78	83	63	13%
R 2	53	53	57	67	75	82	85	68	4%	
R22	49	49	54	63	72	80	86	64	10%	
R Bin.wand	3	46	45	50	59	67	73	72	60	27%
R 3	46	45	50	59	67	73	73	60	26%	
R33	55	55	68	79	87	93	91	75	1%	
R Gevel	4	79	81	83	94	96	98	99	93	0%
R 4	79	81	83	94	96	98	99	93	0%	
R44	109	113	112	126	121	121	124	120	0%	
R` totaal	38	38	45	53	61	67	67	55		

Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	LnA	%totaal	
Ln Wand	0	45	55	55	34	20	9	-6	43	39%
Ln Vloer	1	47	59	55	23	0	-13	-45	45	61%
Ln totaal	49	61	58	35	20	9	-6	48		

ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:35:22  
conform NEN-EN 12354-1&2  
PROJECT: h11 SITUATIE: h11

Gegevens directe overdracht scheiding en vloer;

Type scheiding:	Enkel								mz/o: 437/437kg/m2 fgz/o: 130./ 130.Hz		
Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz				
Rs-lab	38	38	43	52	60	66	66	dB			
Rs-prak	41	42	49	56	64	69	68	dB			
vzw-D	0	0	0	0	0	0	0	dB			
vzw-d	0	0	0	0	0	0	0	dB			

Type vloer: Vloer zend m: 369kg/m2

Type vloer:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	
Ln-lab	67	70	71	72	73	74	74	dB
Ln-prak	67	70	71	72	73	73	73	dB
DLn	6	-2	0	22	37	50	68	dB

Gegevens flankerende overdracht scheiding zend/ontvang

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
Rf-lab	39	38	43	52	60	66	66	39	38	43	52	60	66	66
Rf-prak	43	43	47	56	64	69	69	43	43	47	56	64	69	69

Gegevens flankerende vlakken; ZEND

ONTVANG

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
1 Vloer	Enkel+vzw				345kg/m2 fg 125.Hz				als zendzijde 345 kg/m2 f 125.Hz					
Rf-lab	36	35	40	50	58	66	72	36	35	40	50	58	66	72
Rf-situ	36	36	40	50	58	66	72	38	37	42	51	60	67	73
vzw	0	-1	3	14	22	23	36	0	-1	3	14	22	23	36
2 Plafond	Enkel				345kg/m2 fg 125.Hz				als zendzijde 345 kg/m2 f 125.Hz					
Rf-lab	36	35	40	50	58	66	72	36	35	40	50	58	66	72
Rf-situ	36	36	40	50	58	66	72	36	36	41	50	58	66	72
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Bin.wand	Licht (dubbel)				25kg/m2 fg 325.Hz				als scheiding 437 kg/m2 f 130.Hz					
Rf-lab	13	12	33	42	49	54	47	39	38	43	52	60	66	66
Rf-situ	13	12	33	42	49	54	47	45	44	49	58	66	71	71
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

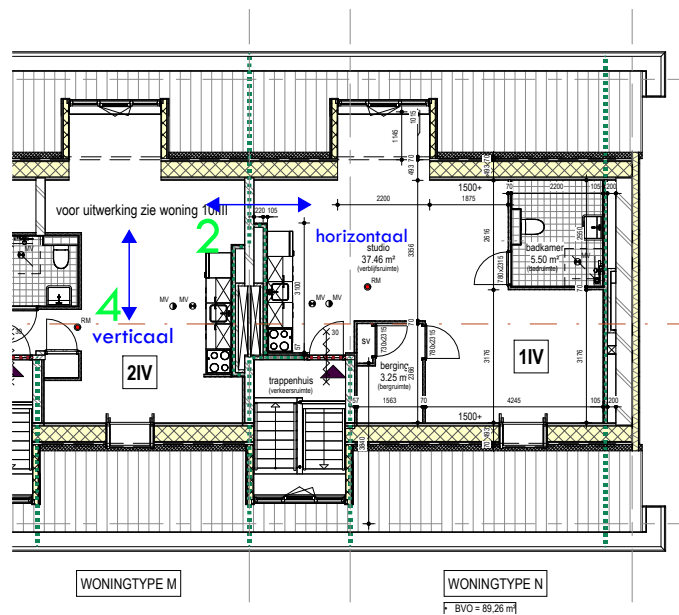
4 Gevel	Enkel+vzw				48kg/m2 fgl193.Hz			Enkel+vzw				48 kg/m2 f1193.Hz			
Rf-lab	43	48	52	54	40	39	50	43	48	52	54	40	39	50	dB
Rf-situ	44	49	53	55	41	39	50	44	49	53	55	41	39	50	dB
vzw	20	19	15	21	24	25	20	21	20	18	23	27	26	21	dB

Gegevens knooppunten

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz
1 Vloer	-- -- star				mD/mF: 437/ 345 kg/m2											
KFf	11	11	11	11	11	11	11	DvFf	11	12	12	12	12	12	12	dB
KFd	9	9	9	9	9	9	9	DvFd	13	13	13	13	13	14	14	dB
KDf	9	9	9	9	9	9	9	DvDf	13	13	13	13	13	13	14	dB
2 Plafond	-- -- star				mD/mF: 437/ 345 kg/m2											
KFf	11	11	11	11	11	11	11	DvFf	12	12	12	12	12	13	13	dB
KFd	9	9	9	9	9	9	9	DvFd	13	13	13	13	13	14	14	dB
KDf	9	9	9	9	9	9	9	DvDf	13	13	13	13	14	14	14	dB
3 Bin.wand	--  licht flank.				mD/mF: 437/ 25 kg/m2											
KFf	19	20	21	22	23	24	25	DvFf	23	24	25	26	27	28	29	dB
KFd	19	20	21	22	23	24	25	DvFd	24	25	26	27	28	29	30	dB
KDf	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	DvDf	0	0	0	0	0	1	1	dB
4 Gevel	T star				mD/mF: 437/ 48 kg/m2											
KFf	25	25	25	25	25	25	25	DvFf	21	22	24	25	26	28	29	dB
KFd	11	11	11	11	11	11	11	DvFd	13	13	14	15	15	16	17	dB
KDf	11	11	11	11	11	11	11	DvDf	13	13	14	15	15	16	17	dB

**Bijlage 2**

Berekening woningscheidende wandconstructie van type N studio naar type M studio, horizontaal zolder



**H21 horizontaal type N studio naar type M studio**

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:21:20  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: h21 SITUATIE: h21

**RESULTAAT:**

Freq.: (Hz)	125	250	500	1K	2k	4k		
DnT>	34	39	49	58	64	66	I(lu)= 0 dB	I(luk)= -3 dB
							DnTw(C;Ctr)= 51(-1; -6) dB	
DnT<	37	41	51	60	66	68	I(lu)= 2 dB	I(luk)= -3 dB
							DnTw(C;Ctr)= 54(-2; -7) dB	
LnT>	60	61	61	61	61	61	I(co)= 7 dB	
							LnTw(CI)= 62(-9) dB	

 Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): -3 dB; Ico(v.g.)= 7 dB  
 1 deel- en 1 "meet"ruimte(n): h21

**Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): -3 dB D<sub>nT,A,k</sub> = 49 dB; Ico(v.g.)= 7 dB L<sub>nT,A</sub> = 52 dB**
**SITUATIE-omschrijving**

 Ruimten naast elkaar; Vzend: 153m<sup>3</sup>; Vontvang: 91m<sup>3</sup>; To: .5s; Ts situ  
 Contactgeluidaanstoting: Vloer zend Lnw(CI)= 75(-11) DLw/lin= 0/ 0  
 Geen overdracht via gang;  
 Geen overdracht via ventilatiesysteem;

SCHEIDINGSCONSTRUCTIE	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Wand 7.50x 2.60= 19.5m <sup>2</sup> ; 418kg/m <sup>2</sup> Enkel 220mm BAKSTEEN	54(-1;-6)	
geen vzw		0/ 0/ 0
geen vzw		0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ZENDzijde	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Vloer 7.50x 8.08= 60.6m <sup>2</sup> ; 345kg/m <sup>2</sup> Enkel 150mm BETON ;geenafwerklaag	52(-1;-6)	0/ 0/ 0
Dak 7.50x11.45= 85.9m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 12mmSPAANPLAAT- 12mmSPAANPLAAT;264mm/264mmPUR-A ;HOOT-staan;hoh600mm	33(-2;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.60x 1.50= 3.9m <sup>2</sup> ; 26kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 13mmGIPSKARTON- 13mmGIPSKARTON; 75mm/60mmABS30 ;C-PROF/STL;hoh600mm	43(-4;**) )	0/ 0/ 0
Gevel 2.60x 9.60= 25.0m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 12mmSPAANPLAAT- 12mmSPAANPLAAT;264mm/264mmPUR-A ;HOOT-staan;hoh600mm	33(-2;-6)	0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ONTVANGzijde	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Vloer 7.50x 4.75= 35.6m <sup>2</sup> ; 345kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	52(-1;-6)	0/ 0/ 0
Dak 7.50x 8.25= 61.9m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	33(-2;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.60x 1.00= 2.6m <sup>2</sup> ; 418kg/m <sup>2</sup> als scheiding	54(-1;-6)	0/ 0/ 0
Gevel 2.60x10.81= 28.1m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	33(-2;-6)	0/ 0/ 0

KNOOPPUNTEN	KFf/KFd/KDf (gem.)
Vloer : - - star	10/ 9/ 9
Dak : T licht flank.	31/ 21/ 21
Bin.wand: -  licht flank.	22/ 22/ -6
Gevel : T licht flank.	31/ 21/ 21

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:21:20  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: h21 SITUATIE: h21

OVERDRACHT per VLAK/ per WEG										
Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	RA	%totaal	
R Wand	0	36	36	40	50	59	65	65	51	49%
R 0	39	38	42	52	60	66	66	66	53	33%
R10	41	41	47	57	66	74	78	78	57	13%
R20	51	50	55	65	75	78	83	83	66	2%
R30	52	58	67	78	89	96	95	95	77	0%
R40	55	55	59	70	80	83	88	88	70	1%
R Vloer	1	35	36	42	52	61	69	76	52	39%
R 1	43	43	48	58	67	75	79	79	59	8%
R11	35	37	43	53	62	71	79	79	53	31%
R Dak	2	50	49	53	62	71	70	76	63	3%
R 2	51	50	55	65	75	78	83	83	66	2%
R22	59	55	57	66	73	71	77	77	67	1%
R Bin.wand	3	44	44	48	58	67	73	74	59	8%
R 3	45	44	48	58	67	73	74	74	59	8%
R33	56	63	72	83	93	100	100	100	81	0%
R Gevel	4	55	53	57	67	76	75	80	68	1%
R 4	55	55	59	70	80	83	88	88	70	1%
R44	64	60	62	70	78	75	81	81	72	0%
R` totaal	32	33	37	47	56	62	64	64	48	

Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	LnA	%totaal	
Ln Wand	0	57	59	60	60	61	63	52		28%
Ln Vloer	1	63	64	64	64	63	62	56		72%
Ln totaal	64	65	65	66	66	65	65	57		

ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:21:20  
conform NEN-EN 12354-1&2  
PROJECT: h21 SITUATIE: h21

Gegevens directe overdracht scheiding en vloer;

Type scheiding:	Enkel							mz/o:	418/418kg/m2 fgz/o: 136./ 136.Hz		
Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz				
Rs-lab	38	38	42	52	60	66	66 dB				
Rs-prak	39	38	42	52	60	66	66 dB				
vzw-D	0	0	0	0	0	0	0 dB				
vzw-d	0	0	0	0	0	0	0 dB				

Type vloer:	Vloer zend m: 345kg/m2						
Ln-lab	67	70	71	72	73	74	74 dB
Ln-prak	75	76	77	78	78	78	77 dB
DLn	0	0	0	0	0	0	0 dB

Gegevens flankerende overdracht scheiding zend/ontvang

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
Rf-lab	39	38	42	52	60	66	66	39	38	42	52	60	66	66 dB
Rf-prak	39	38	42	52	60	66	66	39	38	42	52	60	66	66 dB

Gegevens flankerende vlakken; ZEND ONTVANG

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
1 Vloer	Enkel 345kg/m2 fg 125.Hz							als zendzijde 345 kg/m2 f 125.Hz						
Rf-lab	36	35	40	50	58	66	72	36	35	40	50	58	66	72 dB
Rf-situ	28	29	34	44	53	61	68	31	31	36	46	54	62	69 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
2 Dak	Licht (dubbel) 35kg/m2 fg 72.Hz							als zendzijde 35 kg/m2 f 72.Hz						
Rf-lab	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44 dB
Rf-situ	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
3 Bin.wand	Licht (dubbel) 26kg/m2 fg 234.Hz							als scheiding 418 kg/m2 f 136.Hz						
Rf-lab	11	22	35	44	55	61	56	39	38	42	52	60	66	66 dB
Rf-situ	11	22	35	44	55	61	56	43	43	46	56	64	70	70 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB

4 Gevel	Licht (dubbel)							35kg/m2 fg							72.Hz als zendzijde							35 kg/m2 f							72.Hz						
Rf-lab	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44							
Rf-situ	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44	20	17	21	30	39	37	44							
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							

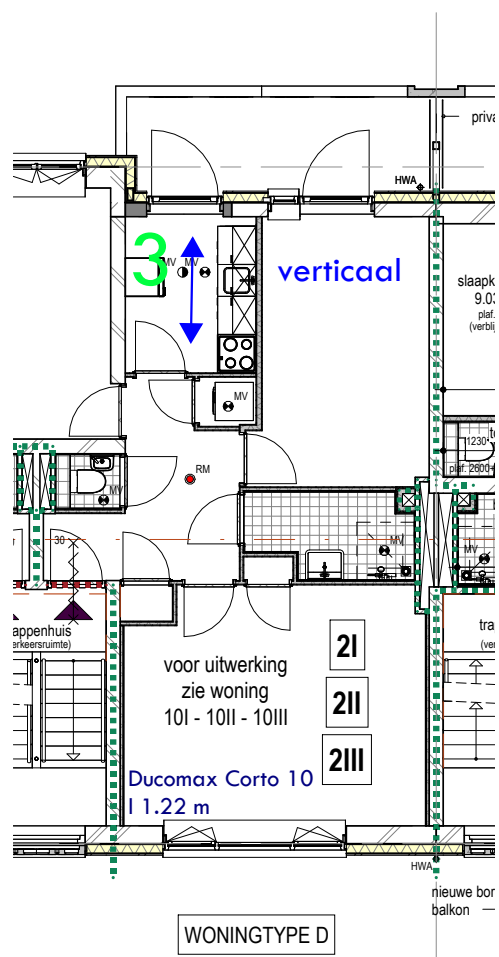
Gegevens knooppunten

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz
1 Vloer	-- -- star							mD/mF: 418/ 345 kg/m2								
KFf	10	10	10	10	10	10	10	DvFf	9	11	11	11	12	13	14	dB
KFd	9	9	9	9	9	9	9	DvFd	9	10	11	11	12	13	14	dB
KDf	9	9	9	9	9	9	9	DvDf	10	10	10	11	11	12	13	dB
2 Dak	T licht flank.							mD/mF: 418/ 35 kg/m2								
KFf	34	33	32	31	30	29	28	DvFf	44	43	42	41	40	39	38	dB
KFd	18	19	20	21	22	23	24	DvFd	24	25	26	28	29	30	32	dB
KDf	18	19	20	21	22	23	24	DvDf	23	25	26	27	28	29	31	dB
3 Bin.wand	--  licht flank.							mD/mF: 418/ 26 kg/m2								
KFf	19	20	21	22	23	24	25	DvFf	21	22	24	25	26	27	29	dB
KFd	19	20	21	22	23	24	25	DvFd	23	25	26	27	28	29	31	dB
KDf	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	DvDf	-1	-1	0	0	0	1	2	dB
4 Gevel	T licht flank.							mD/mF: 418/ 35 kg/m2								
KFf	34	33	32	31	30	29	28	DvFf	45	44	43	42	41	40	39	dB
KFd	18	19	20	21	22	23	24	DvFd	26	27	28	30	31	32	33	dB
KDf	18	19	20	21	22	23	24	DvDf								



**Bijlage 3**

Berekening woningscheidende vloerconstructie van type D keuken naar type J keuken, verticaal 1<sup>e</sup> verdieping naar huis



**V11 verticaal type D keuken naar type J keuken**

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:56: 4  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: v11 SITUATIE: v11

**RESULTAAT:**

Freq.: (Hz)	125	250	500	1K	2k	4k		
DnT>	34	45	62	76	83	88	I(lu)= 3 dB	I(luk)= 2 dB
							DnTw(C;Ctr)= 55(-2; -8) dB	
DnT<	34	45	62	76	83	88	I(lu)= 3 dB	I(luk)= 2 dB
							DnTw(C;Ctr)= 55(-2; -8) dB	
LnT>	66	65	50	43	42	49	I(co)= 4 dB	
							LnTw(CI)= 54( 0) dB	

 Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): 2 dB; Ico(v.g.)= 4 dB  
 1 deel- en 1 "meet"ruimte(n): v11

---

**Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): 2 dB D<sub>nT,A,k</sub> = 54 dB; Ico(v.g.)= 4 dB L<sub>nT,A</sub> = 55 dB**


---

**SITUATIE-omschrijving**

 Ruimten boven elkaar; Vzend: 14m3; Vontvang: 14m3; To: .5s; Ts situ  
 Contactgeluidaanstoting: Scheiding Lnw(CI)= 60(-1) DLw/lin= 0/ 0  
 Geen overdracht via gang;  
 Geen overdracht via ventilatiesysteem;

SCHEIDINGSCONSTRUCTIE	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Vloer 2.43x 2.05= 5.0m2; 369kg/m2 Basis+dekdoor 150mmBETON ;dek:20mmfermac,10ABS50 dek=sch. geen plf	55(-2;-8)	0/ 0/ 0 0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ZENDzijde	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Sch.wand 2.43x 2.71= 6.6m2; 437kg/m2 Enkel 230mm BAKSTEEN	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.43x 2.71= 6.6m2; 26kg/m2 Licht (dubbel) 13mmGIPSKARTON- 13mmGIPSKARTON; 75mm/60mmABS30 ;C-PROF/STL;hoh600mm	43(-4;**) 0/ 0/ 0	
Bin.wand 2.05x 2.71= 5.6m2; 25kg/m2 Licht (dubbel) 13mmGIPSKARTON- 13mmGIPSKARTON; 50mm/45mmABS30 ;C-PROF/STL;hoh600mm	37(-4;**) 0/ 0/ 0	
Gevel 2.05x 1.77= 3.6m2; 496kg/m2 Enkel+vzw 25mmBAKSTEEN ;vzwnd: 230mmbaksteen-140/140mmPSEXTRU ;HOUT-staan;hoh500mm	41( 0; 0)	18/19/18

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ONTVANGzijde	Rw (C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Sch.wand 2.43x 2.71= 6.6m2; 437kg/m2 als zendzijde	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Bin.wand 2.43x 2.71= 6.6m2; 26kg/m2 als zendzijde	43(-4;**) 0/ 0/ 0	
Bin.wand 2.05x 2.71= 5.6m2; 25kg/m2 als zendzijde	37(-4;**) 0/ 0/ 0	
Gevel 2.05x 1.77= 3.6m2; 496kg/m2 als zendzijde	41( 0; 0)	18/19/18

KNOOPPUNTEN	KFf/KFd/KDf (gem.)
Sch.wand: - - star onderbrk	34/ 26/ 17
Bin.wand: - - licht flk/spw	45/ 22/ 33
Bin.wand: - - licht flk/spw	45/ 22/ 33
Gevel : - - star onderbrk	30/ 16/ 21

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:56: 4  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: v11 SITUATIE: v11

OVERDRACHT per VLAK/ per WEG										
Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	RA	%totaal	
R Vloer	0	38	35	45	63	77	84	92	54	93%
R 0	40	36	46	63	77	84	92	55	73%	
R10	66	61	70	93	110	123	126	80	0%	
R20	46	46	58	80	97	109	109	66	6%	
R30	47	42	57	79	95	106	105	62	14%	
R40	77	75	79	104	114	123	128	91	0%	
R Sch.wand 1	55	52	60	79	91	91	95	70	2%	
R 1	55	52	60	79	91	91	95	70	2%	
R11	75	70	78	101	118	130	130	88	0%	
R Bin.wand 2	50	54	66	85	97	97	98	74	1%	
R 2	54	56	67	85	97	97	99	76	1%	
R22	53	58	73	94	111	121	116	79	0%	
R Bin.wand 3	53	47	66	84	95	95	95	68	4%	
R 3	56	52	67	85	95	95	95	73	1%	
R33	56	49	71	92	106	115	107	70	2%	
R Gevel	4	79	78	82	103	108	105	111	94	0%
R 4	79	78	82	103	108	105	111	94	0%	
R44	111	110	110	137	140	145	148	123	0%	
R` totaal	38	34	45	63	76	83	88	54		

Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	LnA	%totaal	
Ln Vloer	0	51	61	61	42	28	15	-4	49	67%
Ln Sch.wand 1	49	55	55	43	37	36	42	43	17%	
Ln Bin.wand 2	50	51	48	37	30	30	39	38	5%	
Ln Bin.wand 3	48	55	48	37	32	32	42	41	11%	
Ln Gevel	4	25	28	33	19	20	22	26	20	0%
Ln totaal	56	63	62	47	39	38	46	51		

ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 11:56: 5  
 conform NEN-EN 12354-1&2  
 PROJECT: v11 SITUATIE: v11

Gegevens directe overdracht scheiding en vloer;  
 Type scheiding: Basis+dekdoor mz/o: 23/345kg/m2 fgz/o: 1641./ 125.Hz  
 Freq. 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz  
 Rs-lab 36 34 43 61 68 69 77 dB  
 Rs-prak 40 36 46 63 77 84 92 dB  
 vzw-D 0 0 0 0 0 0 0 dB  
 vzw-d 0 0 0 0 0 0 0 dB

Type vloer: Scheiding m: 369kg/m2  
 Ln-lab 61 71 71 50 36 24 5 dB  
 Ln-prak 51 61 61 42 28 15 -4 dB  
 DLn 0 0 0 0 0 0 0 dB

Gegevens flankerende overdracht scheiding zend/ontvang  
 Freq. 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz  
 Rf-lab 38 43 47 49 47 30 38 36 35 40 50 58 66 72 dB  
 Rf-prak 46 50 52 54 50 33 40 44 43 48 57 65 72 79 dB

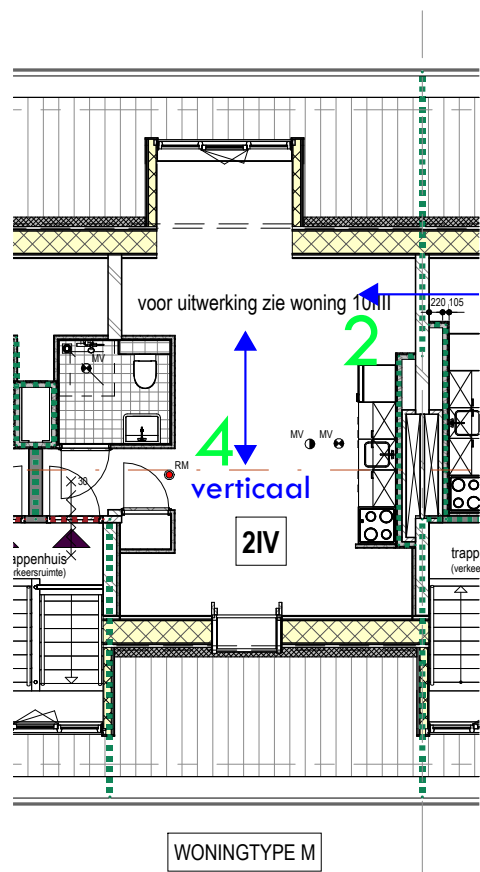
Gegevens flankerende vlakken; ZEND ONTVANG

Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
1 Sch.wand Enkel	437kg/m2 fg 130.Hz							als zendzijde 437 kg/m2 f 130.Hz						
Rf-lab	39	38	43	52	60	66	66	39	38	43	52	60	66	66 dB
Rf-situ	45	44	49	58	66	71	70	45	44	49	58	66	71	70 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
2 Bin.wand Licht (dubbel)	26kg/m2 fg 234.Hz							als zendzijde 26 kg/m2 f 234.Hz						
Rf-lab	11	22	35	44	55	61	56	11	22	35	44	55	61	56 dB
Rf-situ	11	22	35	44	55	61	56	11	22	35	44	55	61	56 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
3 Bin.wand Licht (dubbel)	25kg/m2 fg 325.Hz							als zendzijde 25 kg/m2 f 325.Hz						

Rf-lab	13	12	33	42	49	54	47	13	12	33	42	49	54	47	dB	
Rf-situ	13	12	33	42	49	54	47	13	12	33	42	49	54	47	dB	
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
4 Gevel	Enkel+vzw		48kg/m2 fgl193.Hz					als	zendzijde		48 kg/m2 f1193.Hz					
Rf-lab	43	48	52	54	40	39	50	43	48	52	54	40	39	50	dB	
Rf-situ	50	54	57	58	43	41	52	49	53	56	57	43	41	51	dB	
vzw	20	19	16	21	25	25	21	20	19	16	21	25	25	21	dB	
Gegevens knooppunten																
Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz
1 Sch.wand	-- --		star onderbrk mD/mF: 368/					437 kg/m2								
KFf	22	18	22	35	45	51	51	DvFf	31	27	31	44	54	60	61	dB
KFd	14	10	14	27	37	43	43	DvFd	23	19	23	36	45	52	52	dB
KDf	5	1	5	18	28	34	34	DvDf	10	6	10	24	33	40	41	dB
2 Bin.wand	-- --		licht flk/spw mD/mF: 368/					26 kg/m2								
KFf	39	33	35	46	54	58	56	DvFf	43	37	39	51	58	62	60	dB
KFd	13	8	11	23	31	36	36	DvFd	19	14	17	30	38	43	42	dB
KDf	24	18	21	34	42	47	47	DvDf	26	21	24	37	45	51	51	dB
3 Bin.wand	-- --		licht flk/spw mD/mF: 368/					25 kg/m2								
KFf	39	33	35	46	54	58	56	DvFf	43	37	39	51	58	62	60	dB
KFd	13	8	11	23	31	36	36	DvFd	19	14	17	30	38	43	43	dB
KDf	24	19	22	34	42	47	47	DvDf	27	22	25	38	46	52	51	dB
4 Gevel	-- --		star onderbrk mD/mF: 368/					48 kg/m2								
KFf	17	13	17	31	40	46	46	DvFf	21	17	21	36	45	52	54	dB
KFd	4	0	4	17	26	32	33	DvFd	10	6	11	24	34	40	41	dB
KDf	9	5	9	23	32	38	38	DvDf	11	7	12	26	36	43	44	dB

Bijlage 4

Berekening woningscheidende vloerconstructie van type M studio naar type D slaapkamer 1, verticaal 3<sup>e</sup> verdieping



**V2.1 verticaal type M studio naar type D slaapkamer 1**

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:32:44  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: v21 SITUATIE: v21

**RESULTAAT:**

Freq.: (Hz)	125	250	500	1K	2k	4k		
DnT>	31	36	45	54	58	64	I(lu)= -4 dB	I(luk)= -5 dB
							DnTw(C;Ctr)= 48(-2; -6) dB	
DnT<	36	40	50	58	62	68	I(lu)= 1 dB	I(luk)= -4 dB
							DnTw(C;Ctr)= 52(-1; -6) dB	
LnT>	68	69	70	71	72	73	I(co)= -3 dB	
							LnTw(CI)= 73(-11) dB	

 Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): -5 dB; Ico(v.g.)= -3 dB  
 1 deel- en 1 "meet"ruimte(n): v21

**Verblijfsgebied >: Iluk (v.g.): -5 dB  $D_{nT,A,k} = 47$  dB; Ico(v.g.)= -3 dB  $L_{nT,A} = 62$  dB**
**SITUATIE-omschrijving**

 Ruimten boven elkaar; Vzend: 91m<sup>3</sup>; Vontvang: 31m<sup>3</sup>; To: .5s; Ts situ  
 Contactgeluidaanstoting: Scheiding LnW(CI)= 75(-11) DLw/lin= 0/ 0  
 Geen overdracht via gang;  
 Geen overdracht via ventilatiesysteem;

SCHEIDINGSCONSTRUCTIE	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Wand 4.23x 2.67= 11.3m <sup>2</sup> ; 345kg/m <sup>2</sup> Enkel 150mm BETON ;geenafwerklaag geen dek geen plf	52(-1;-6)	0/ 0/ 0 0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ZENDzijde	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Sch.wand 4.23x 2.60= 11.0m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> Enkel 230mm BAKSTEEN	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Sch.wand 4.23x 2.60= 11.0m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> Enkel 230mm BAKSTEEN	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Gevel 2.67x 4.51= 12.0m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 12mmSPAANPLAAT- 12mmSPAANPLAAT;264mm/264mmPUR-A ;HOUT-staan;hoh600mm	33(-2;-6)	0/ 0/ 0
Gevel 2.67x 5.91= 15.8m <sup>2</sup> ; 35kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 12mmSPAANPLAAT- 12mmSPAANPLAAT;264mm/264mmPUR-A ;HOUT-staan;hoh600mm	33(-2;-6)	0/ 0/ 0

FLANKERENDE CONSTRUCTIES ONTVANGzijde	Rw(C;Ctr)	DRw/C/Ctr
Sch.wand 4.23x 2.71= 11.5m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Sch.wand 4.23x 2.71= 11.5m <sup>2</sup> ; 437kg/m <sup>2</sup> als zendzijde	55(-2;-6)	0/ 0/ 0
Gevel 2.67x 1.66= 4.4m <sup>2</sup> ; 477kg/m <sup>2</sup> Enkel+vzw 25mmBAKSTEEN ;vzwnd: 220mmbaksteen-140/140mmPSEXTRU ;HOUT-staan;hoh500mm	41( 0; 0)	18/18/18
Gevel 2.67x 2.71= 7.2m <sup>2</sup> ; 25kg/m <sup>2</sup> Licht (dubbel) 13mmGIPSKARTON- 13mmGIPSKARTON; 50mm/45mmABS30 ;C-PROF/STL;hoh600mm	37(-4;**) )	0/ 0/ 0

KNOOPPUNTEN	Kff/KFd/KDf (gem.)
Sch.wand: - - star	7/ 9/ 9
Sch.wand: - - star	7/ 9/ 9
Gevel : T invoer constante waarden	0/ 0/ 0
Gevel : T licht flank.	31/ 21/ 21

 ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:32:44  
 conform NEN-EN 12354-1&2

PROJECT: v21 SITUATIE: v21

OVERDRACHT per VLAK/ per WEG										
Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	RA	%totaal	
R Wand	0	34	33	37	46	55	59	65	48	82%
R 0	38	38	43	53	61	68	74	54	19%	
R10	48	48	53	63	72	79	83	64	2%	
R20	48	48	53	63	72	79	83	64	2%	
R30	36	34	39	48	56	59	66	49	59%	
R40	54	53	58	68	78	82	90	69	1%	
R Sch.wand 1	42	42	47	57	66	73	75	58	8%	
R 1	49	48	53	63	72	79	83	64	2%	
R11	43	43	48	58	68	74	76	59	6%	
R Sch.wand 2	42	42	47	57	66	73	75	58	8%	
R 2	49	48	53	63	72	79	83	64	2%	
R22	43	43	48	58	68	74	76	59	6%	
R Gevel	3	61	61	61	72	73	77	71	0%	
R 3	71	72	73	84	85	88	93	83	0%	
R33	61	61	61	73	73	72	77	71	0%	
R Gevel	4	49	49	61	71	78	80	68	1%	
R 4	50	50	64	74	83	90	91	70	1%	
R44	57	54	65	73	80	81	80	73	0%	
R` totaal	32	32	36	46	54	58	64	47		

Frequentie:	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	LnA	%totaal	
Ln Wand	0	63	67	68	69	70	71	71	62	85%
Ln Sch.wand 1	55	57	58	59	59	60	63	51	7%	
Ln Sch.wand 2	55	57	58	59	59	60	63	51	7%	
Ln Gevel	3	32	33	39	38	46	51	53	38	0%
Ln Gevel	4	53	55	47	47	48	49	54	42	1%
Ln totaal	64	68	69	70	71	72	73	62		

ISOLATIEBEREKENING BASluc0 1.7-2000(20001108) \* 16-DEC-2023 12:32:45  
 conform NEN-EN 12354-1&2  
 PROJECT: v21 SITUATIE: v21

Gegevens directe overdracht scheiding en vloer;  
 Type scheiding: Enkel mz/o: 345/345kg/m2 fgz/o: 125./ 125.Hz  
 Freq. 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz  
 Rs-lab 35 35 40 50 58 66 72 dB  
 Rs-prak 38 38 43 53 61 68 74 dB  
 vzw-D 0 0 0 0 0 0 0 dB  
 vzw-d 0 0 0 0 0 0 0 dB

Type vloer: Scheiding m: 345kg/m2  
 Ln-lab 67 70 71 72 73 74 74 dB  
 Ln-prak 63 67 68 69 70 71 71 dB  
 DLn 0 0 0 0 0 0 0 dB

Gegevens flankerende overdracht scheiding zend/ontvang  
 Freq. 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz 63 125 250 500 1K 2k 4k Hz  
 Rf-lab 36 35 40 50 58 66 72 36 35 40 50 58 66 72 dB  
 Rf-prak 39 38 43 53 61 68 74 39 38 43 53 61 68 74 dB

Gegevens flankerende vlakken; ZEND ONTVANG

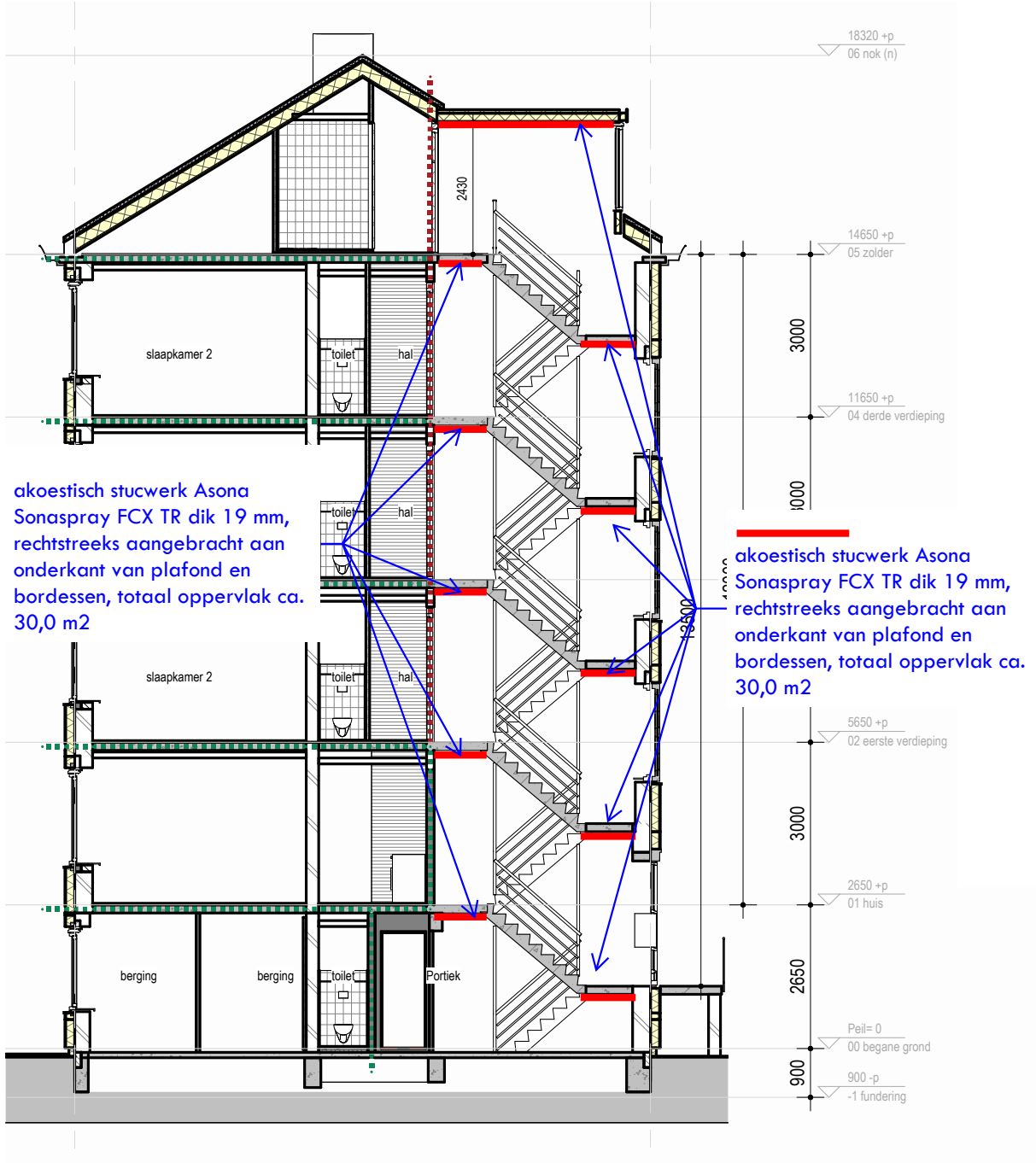
Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k Hz
1 Sch.wand Enkel	437kg/m2 fg 130.Hz							als zendzijde 437 kg/m2 f 130.Hz						
Rf-lab	39	38	43	52	60	66	66	39	38	43	52	60	66	66 dB
Rf-situ	36	36	40	50	58	64	65	36	36	40	50	59	64	65 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
2 Sch.wand Enkel	437kg/m2 fg 130.Hz							als zendzijde 437 kg/m2 f 130.Hz						
Rf-lab	39	38	43	52	60	66	66	39	38	43	52	60	66	66 dB
Rf-situ	36	36	40	50	58	64	65	36	36	40	50	59	64	65 dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 dB
3 Gevel	Licht (dubbel) 35kg/m2 fg 72.Hz Enkel+vzw							48 kg/m2 f1193.Hz						

Rf-lab	20	17	21	30	39	37	44		43	48	52	54	40	39	50	dB
Rf-situ	20	17	21	30	39	37	44		50	54	57	58	43	41	52	dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0		20	19	15	21	24	25	20	dB
4 Gevel Licht (dubbel) 35kg/m2 fg 72.Hz Licht (dubbel) 25 kg/m2 f 325.Hz																
Rf-lab	20	17	21	30	39	37	44		13	12	33	42	49	54	47	dB
Rf-situ	20	17	21	30	39	37	44		13	12	33	42	49	54	47	dB
vzw	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	dB
Gegevens knooppunten																
Freq.	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k	Hz
1 Sch.wand-- --	star			mD/mF: 345/ 437 kg/m2												
KFf	7	7	7	7	7	7	7	DvFf	7	7	8	8	9	10	11	dB
KFd	9	9	9	9	9	9	9	DvFd	11	11	12	12	12	13	13	dB
KDf	9	9	9	9	9	9	9	DvDf	11	11	12	12	12	13	14	dB
2 Sch.wand-- --	star			mD/mF: 345/ 437 kg/m2												
KFf	7	7	7	7	7	7	7	DvFf	7	7	8	8	9	10	11	dB
KFd	9	9	9	9	9	9	9	DvFd	11	11	12	12	12	13	13	dB
KDf	9	9	9	9	9	9	9	DvDf	11	11	12	12	12	13	14	dB
3 Gevel	T	invoer const.			mD/mF: 345/ 35 kg/m2											
KFf	0	0	0	0	0	0	0	DvFf	5	5	5	6	6	6	7	dB
KFd	0	0	0	0	0	0	0	DvFd	7	7	7	7	7	7	7	dB
KDf	0	0	0	0	0	0	0	DvDf	5	5	6	6	6	7	7	dB
4 Gevel	T	licht flank.			mD/mF: 345/ 35 kg/m2											
KFf	34	33	32	31	30	29	28	DvFf	40	39	38	37	36	35	34	dB
KFd	18	19	20	21	22	23	24	DvFd	25	26	27	28	29	30	31	dB
KDf	18	19	20	21	22	23	24	DvDf	23	24	25	26	27	28	30	dB



**Bijlage 5**

**Berekening nagalmtijd**



**BEREKENING NAGALMTIJD** projectnummer 23088

1



project	woningen Deijsselbuurt te Amsterdam																						
situatie	trappenhuis stramien 7-8	d.d. 15-12-2023																					
Breedte ruimte	2,2m	Verstrooiing is maximaal (diffusiefactor = 1,0) nagalmtijd richtlijn per frequentie:																					
Hoogte ruimte	17,2m																						
Lengte ruimte	3,8m																						
Totaal omhullend oppervlak (bruto)	222 m <sup>2</sup>																						
Absorptie in m <sup>2</sup> open raam - 1/8 x volume	18 m <sup>2</sup>	<table border="1"> <tr> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> <th>Hz</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>1,3</td> <td>1,3</td> <td>1,3</td> <td>1,3</td> <td>1,3</td> <td>sec.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Gemiddelde nagalmtijd richtlijn</td> <td>1,30 sec.</td> </tr> </table>	125	250	500	1000	2000	4000	Hz	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	sec.	Gemiddelde nagalmtijd richtlijn						1,30 sec.
125	250	500	1000	2000	4000	Hz																	
-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	sec.																	
Gemiddelde nagalmtijd richtlijn						1,30 sec.																	
Volume	143 m <sup>3</sup>																						
Opmerking																							

**maatregel**

Materiaal	Opp. [m <sup>2</sup> ]	absorptiecoëfficiënten (a)						
		125	250	500	1k	2k	4k	NRC
vloeren	11	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
tegels		Absorptie A: 0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	
wand metal stud	20	0,28	0,14	0,09	0,06	0,05	0,10	0,09
afwerking stuc		Absorptie A: 5,6	2,8	1,8	1,2	1,0	2,0	
kozijnen buiten	11	0,10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
glas dubbel		Absorptie A: 1,1	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	
plafond hsb basisconstructie	0	0,28	0,14	0,09	0,06	0,05	0,10	0,09
metal-stud wand		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
absorptie bordessen	23	0,15	0,45	0,80	0,85	0,85	0,90	0,74
Asona Sonaspray FCX TR dik 19 mm		Absorptie A: 3,4	10,3	18,3	19,5	19,5	20,6	
deuren	25	0,14	0,00	0,06	0,00	0,10	0,00	
massief spaanplaat, volkern toplaag, gecoat		Absorptie A: 3,5	0,0	1,5	0,0	2,5	0,0	
bordessen trappen onderzijde	42	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
onderkant vloer		Absorptie A: 0,4	0,4	0,8	0,8	1,3	1,7	
wand steenachtig	146	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
afwerking stuc		Absorptie A: 1,5	1,5	2,9	2,9	2,9	5,8	
plafond hsb basisconstructie	7	0,15	0,45	0,80	0,85	0,85	0,90	0,74
Asona Sonaspray FCX TR dik 19 mm		Absorptie A: 1,1	3,2	5,6	6,0	6,0	6,3	
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
INVOEREN T.B.V. BESTAANDE NAGALMTIJD		Absorptie A: 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>TOTAAL (totaal absorptie in m<sup>2</sup> open raam)</b>	<b>285 m<sup>2</sup></b>	<b>16,7</b>	<b>18,7</b>	<b>31,6</b>	<b>30,8</b>	<b>33,7</b>	<b>37,0</b>	<b>m<sup>2</sup>OR</b>

NAGALMTIJDEN	1,43	1,27	0,75	0,77	0,71	0,64	sec.
<b>Gemiddelde nagalmtijd</b>	<b>0,88 sec.</b>						
					+20%	1,05 sec.	
					-20%	0,70 sec.	

**Voldoet aan de eis volgens Bouwbesluit/RGD/PVE**

**Bijlage 6**

Berekening installatiegeluid

**Berekenen ontvangniveau tgv installatie in aangrenzende ruimte (ISSO 24)**

projectnummer: 23088  
 project: woningtype F  
 situatie: techniek naar slaapkamer 1 basis  
 LBK gegevens: mv Orcon MVS 15

zendruimte	: techniek WTW		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid
$L_p = L_w + 10 \log Q / 4 \cdot \pi \cdot r^2 + 4/A$										
bron	Lw [dB]		52,0	50,4	54,2	49,4	39,0	42,4	34,6	[dB]
omschrijving	[m2]									
beton vloer	0,9	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m2 OR
		(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
wand metal stud	6,5	( $\alpha$ )	0,08	0,14	0,19	0,24	0,32	0,41	0,39	m2 OR
		(A)	0,5	0,9	1,2	1,6	2,1	2,7	2,5	
-	0,0	( $\alpha$ )	0,20	0,28	0,14	0,09	0,06	0,05	0,10	m2 OR
		(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
plafond	0,9	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m2 OR
		(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
deur	2,3	( $\alpha$ )	0,10	0,14	0,08	0,06	0,40	0,10	0,05	m2 OR
		(A)	0,2	0,3	0,2	0,1	0,9	0,2	0,1	
	Stot	(Atot)	0,8	1,3	1,4	1,7	3,0	2,9	2,7	m2 OR
$\alpha$ gemiddeld	agem = Atot/Stot		0,07	0,12	0,14	0,16	0,29	0,28	0,25	[-]
A = agem * Stot	absorberend oppervlak		0,8	1,3	1,4	1,7	3,0	2,9	2,7	m2 OR
Atot			1,5	2,5	2,9	3,4	6,1	5,9	5,4	m2 OR
10log(Q/4.π.r^2+4/Atot) op 1 meter			5	3	3	3	1	1	1	[dB]
Lp;z in ruimte [dB]			57	54	57	52	40	44	36	[dB]

ontvangruimte:	verblijfsruimte 1		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid	
bron	Lp;z (dB)		57	54	57	52	40	44	36	[dB]	
isolatie wand: metal studwand ms100/1.75.1.a											
			14,6	17,7	35,7	47,2	57,2	51,2	45,8	[dB]	
nagalm in ontvangstruimte	30,7		1,0	1,2	3,2	2,3	4,7	2,3	2,6	[s]	
volume ontvangstruimte = gemiddelde absorptie		A	5,1	4,3	1,6	2,2	1,1	2,2	2,0	m2 OR	
oppervlak scheidingswand S = 10 log S/A	3,0		-2,3	-1,5	2,8	1,4	4,4	1,4	1,9	[dB]	
Lp;o in ruimte (dB)			40	35	24	6	-13	-6	-8	[dB]	
A weging			-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,0	1,1	[dB]	
Agewogen nivo's			14	19	16	3	-13	-5	-7	[dB]	
Lp;o;A (dB(A))			21,4								[dB(A)]

## Berekenen ontvangniveau tgv installatie in aangrenzende ruimte (ISSO 24)

projectnummer: 23088  
 project: woningtype 3  
 situatie: techniek naar keuken basis  
 LBK gegevens: mv Orcon MVS 15

zendruimte	: techniek WTW		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid
$L_p = L_w + 10 \log Q / 4 \cdot \pi \cdot r^2 + 4/A$										
bron	Lw [dB]		52,0	50,4	54,2	49,4	39,0	42,4	34,6	[dB]
omschrijving	[m <sup>2</sup> ]									
beton vloer	5,0	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m2 OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
wand metal stud	10,1	( $\alpha$ )	0,08	0,14	0,19	0,24	0,32	0,41	0,39	m2 OR
		(A)	0,8	1,4	1,9	2,4	3,2	4,2	4,0	
wand steenachtig	11,8	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m2 OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
plafond	5,0	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m2 OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
deur	2,3	( $\alpha$ )	0,10	0,14	0,08	0,06	0,40	0,10	0,05	m2 OR
		(A)	0,2	0,3	0,2	0,1	0,9	0,2	0,1	
Stot	34,2	(Atot)	1,3	2,0	2,3	2,8	4,6	4,8	4,5	m2 OR
$\alpha$ gemiddeld	$\alpha_{gem} = A_{tot}/Stot$		0,04	0,06	0,07	0,08	0,13	0,14	0,13	[-]
A = $\alpha_{gem} \cdot Stot$	absorberend oppervlak		1,3	2,0	2,3	2,8	4,6	4,8	4,5	m2 OR
Atot			2,5	3,9	4,7	5,6	9,2	9,6	9,0	m2 OR
$10 \log(Q/4 \cdot \pi \cdot r^2 + 4/Atot)$	op 1 meter		2	1	0	-1	-2	-2	-2	[dB]
Lp;z in ruimte	[dB]		54	51	54	49	37	40	32	[dB]

ontvangruimte:	verblijfsruimte 1		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid	
bron	Lp;z (dB)		54	51	54	49	37	40	32	[dB]	
isolatie wand: metal studwand ms100/1.75.1.a met deur			11,7	12,8	14,7	14,8	14,8	14,8	14,8	[dB]	
nagalm in ontvangstruimte	volume ontvangstruimte = gemiddelde absorptie	17,6	1,0	1,2	3,2	2,3	4,7	2,3	2,6	[s]	
A = $1/6xV/T$	A		2,9	2,5	0,9	1,3	0,6	1,3	1,1	m2 OR	
oppervlak scheidingswand S = $10 \log S/A$	12,4		6,3	7,0	11,3	10,0	13,0	9,9	10,5	[dB]	
Lp;o in ruimte (dB)			49	45	51	44	35	35	28	[dB]	
A weging			-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,0	1,1	[dB]	
Agewogen nivo's			23	29	42	41	35	36	29	[dB]	
Lp;o;A (dB(A))			45,8								[dB(A)]

**Berekenen ontvangniveau tgv installatie in aangrenzende ruimte (ISSO 24)**

projectnummer: 23088  
 project: woningtype 3  
 situatie: techniek naar keuken  
 LBK gegevens: mv Orcon MVS 15

maatregel

zendruimte	: techniek WTW		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid
$L_p = L_w + 10 \log Q / 4 \cdot \pi \cdot r^2 + 4/A$										
bron	Lw [dB]		52,0	50,4	54,2	49,4	39,0	42,4	34,6	[dB]
omschrijving	[m <sup>2</sup> ]									
beton vloer	5,0	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m <sup>2</sup> OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
wand metal stud	10,1	( $\alpha$ )	0,08	0,14	0,19	0,24	0,32	0,41	0,39	m <sup>2</sup> OR
		(A)	0,8	1,4	1,9	2,4	3,2	4,2	4,0	
wand steenachtig	11,8	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m <sup>2</sup> OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
plafond	5,0	( $\alpha$ )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	m <sup>2</sup> OR
		(A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
deur	2,3	( $\alpha$ )	0,10	0,14	0,08	0,06	0,40	0,10	0,05	m <sup>2</sup> OR
		(A)	0,2	0,3	0,2	0,1	0,9	0,2	0,1	
Stot	34,2	(Atot)	1,3	2,0	2,3	2,8	4,6	4,8	4,5	m <sup>2</sup> OR
$\alpha$ gemiddeld	agem = Atot/Stot		0,04	0,06	0,07	0,08	0,13	0,14	0,13	[-]
A = agem * Stot	absorberend oppervlak		1,3	2,0	2,3	2,8	4,6	4,8	4,5	m <sup>2</sup> OR
Atot			2,5	3,9	4,7	5,6	9,2	9,6	9,0	m <sup>2</sup> OR
10log(Q/4. $\pi$ .r <sup>2</sup> +4/Atot)	op 1 meter		2	1	0	-1	-2	-2	-2	[dB]
Lp;z in ruimte	[dB]		54	51	54	49	37	40	32	[dB]

ontvangruimte:	verblijfsruimte 1		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	eenheid	
bron	Lp;z (dB)		54	51	54	49	37	40	32	[dB]	
isolatie wand: metal studwand ms100/1.75.1.a met deur 30 dB en kierdichting en valdorpel											
			15,1	18,3	30,9	34,5	34,9	34,8	34,2	[dB]	
nagalm in ontvangstruimte			1,0	1,2	3,2	2,3	4,7	2,3	2,6	[s]	
volumen ontvangstruimte = gemiddelde absorptie	17,6										
A = 1/6xV/T	A		2,9	2,5	0,9	1,3	0,6	1,3	1,1	m <sup>2</sup> OR	
oppervlak scheidingswand S = 10 log S/A	12,4		6,3	7,0	11,3	10,0	13,0	9,9	10,5	[dB]	
Lp;o in ruimte	(dB)		46	40	35	24	15	15	9	[dB]	
A weging			-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,0	1,1	[dB]	
Agewogen nivo's			19	24	26	21	15	16	10	[dB]	
Lp;o;A (dB(A))			29,7								[dB(A)]

# ‘fysi-k’»»



Fysi-k adviesbureau  
Pieterbergweg 10  
9431 CB WESTERBORK  
t. 06 159 578 79  
e. [info@fysi-k.nl](mailto:info@fysi-k.nl)  
w. [www.fysi-k.nl](http://www.fysi-k.nl)