

# Rapport

Geldrop – Verbouwing Mierloseweg 92

Advisering interne geluidisolatie en ruimteakoestiek gemeenschappelijke verkeersruimten

Rapport nummer: W717-R01  
Datum: 25-04-2024  
Referentie: MK/RR

**Adviseur:** PhysiBuild B.V.  
Heuvel 1  
5737 BX LIESHOUT  
085-0761379  
info@physibuild.nl

© 2024 PhysiBuild B.V.

Dit rapport mag worden gebruikt en verspreid door de opdrachtgever en andere belanghebbenden, zolang dit verband houdt met hetgeen waarvoor het onderzoek is verricht. Voor ander gebruik mag niets uit dit rapport in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van PhysiBuild B.V..

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011), inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die PhysiBuild B.V. verricht, wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimten en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. PhysiBuild B.V. is niet aansprakelijk voor gegevens die niet in redelijkheid op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>EISEN</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INTERNE AKOESTIEK</b> .....	<b>6</b>
3.1	BEGANE GROND VLOER .....	6
3.2	WONINGSCHIEDENDE WANDEN, BINNENWANDEN EN BINNENSPOUWBLADEN .....	6
3.3	VERDIEPINGSVLOEREN .....	6
3.4	SCHACHTEN .....	7
3.5	SCHEIDINGSWANDEN GEMEENSCHAPPELIJKE VERKEERSRUIMTE – WOONFUNCTIES (WOONGEBOUW) .....	7
3.6	GEVEL-/DAKELEMENTEN .....	8
3.7	BINNENWANDEN .....	8
3.8	BESCHERMING TEGEN GELUID VAN INSTALLATIES .....	9
<b>4</b>	<b>BEPERKING VAN GALM</b> .....	<b>9</b>
4.1	ENTREE BEGANE GROND.....	10
4.2	ENTREE EERSTE VERDIEPING .....	10

## 1 Inleiding

Aan de Mierloseweg 92 te Geldrop wordt een bestaande woning verbouwd naar 4 appartementen. In onderstaande Figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.



***Figuur 1. situatietekening met betreffende woning in grijs aangegeven***

In het kader van dit project wordt geadviseerd ten aanzien van de vereiste lucht- en contactgeluidisolatie, alsmede de te realiseren nagalmtijd in de gemeenschappelijke verkeersruimten van het woongebouw.

Bij de advisering is uitgegaan van de ontvangen bouwtekeningen behorend tot projectnummer 2405 van De tekenkamer bv te Eindhoven.

## 2 Eisen

In hoofdstuk vijf van het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn de eisen opgenomen die gelden voor het verbouwen van een bouwwerk en voor het wijzigen van een gebruiksfunctie. In hoofdstuk drie zijn de eisen opgenomen die gelden voor bestaande bouwwerken en de eisen zijn specifiek gericht op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid en duurzaamheid en bruikbaarheid. In hoofdstuk vier zijn de eisen opgenomen die gelden voor nieuwbouw.

De bestaande woning gaat verbouwd worden en de woning wordt omgezet in een woongebouw met meerder appartementen.

Conform artikel 5.4 zijn bij het verbouwen de regels voor nieuwbouw van toepassing, waarbij voor de eisen uitgegaan moet worden van het rechtens verkregen niveau en bij een functiewijziging dient ten alle tijden voldaan te worden aan de eisen die gelden voor bestaande bouw. In het BBL zijn er geen eisen opgenomen met betrekking tot de interne akoestiek.

Conform artikel 4.113, 4.114 en 4.115 uit het Besluit bouwwerken leefomgeving gelden voor nieuwbouw de volgende artikelen en de eisen zijn in weergegeven :

1. Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie is niet kleiner dan 52 dB.
2. Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie is niet kleiner dan 47 dB.
3. Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie is niet groter dan 54 dB.
4. Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie is niet groter dan 59 dB.

**Tabel 1: Geluidisolatie-eisen volgens Bbl artikel 4.114 en 4.115**

	naar verblijfsruimte	naar niet-verblijfsruimte
Karakteristiek luchtgeluidniveauverschil van een besloten ruimte naar een woonfunctie	$D_{nTA,K} \geq 52 \text{ dB}$	$D_{nTA,K} \geq 47 \text{ dB}$
Gewogen contact-geluidniveau van een besloten ruimte naar een woonfunctie	$L_{nTA} \leq 54 \text{ dB}$	$L_{nTA} \leq 59 \text{ dB}$

Omdat er sprake is van verbouw zou volgens het BBL niet voldaan hoeven te worden aan bovenstaande waarden, maar zou het rechtens verkregen niveau van toepassing zijn. Omdat er appartementen worden gerealiseerd wordt geadviseerd uit te gaan van de eisen die gelden voor nieuwbouw. Dit om geluidsoverlast tussen de appartementen te voorkomen. In deze rapportage is bij de beoordeling daarom ook uitgegaan van de eisen die gelden voor nieuwbouw.

### 3 Interne akoestiek

#### 3.1 Begane grond vloer

Indien de woningscheidende wanden in dit project een massa hebben van minimaal  $575 \text{ kg/m}^2$ , is een begane grondvloer met een massa van minimaal  $350 \text{ kg/m}^2$  mogelijk. Deze vloeren hoeven dan niet ontkoppeld te worden van de woningscheidende bouwmuur. De op tekening vermelde woningscheidende wanden (steenachtige spouwmuur) voldoen niet aan deze eis. De afwerkvloer op de begane grondvloer dient ontkoppeld te worden van de woningscheidende bouwmuur.

#### 3.2 Woningscheidende wanden, binnenwanden en binnenspouwbladen

Woningscheidende wanden dienen minimaal een massa te hebben van  $575 \text{ kg/m}^2$ . De massa van de op tekening aangegeven 220 mm steenachtige muur voldoet hier niet aan.

De op tekening aangegeven lichte scheidingswand zoals tussen appartementen A en B kan voldoen aan de in Tabel 1 gestelde eis ( $D_{nTA,K} \geq 52 \text{ dB}$ ) bij een opbouw van bijvoorbeeld Gyproc GF150/2.100.2.A:

- 2 x gipskartonplaat, 12,5 mm;
- 100 mm metalstud profiel;
  - Steenwol  $35 \text{ kg/m}^3$ , 75 mm;
- 2 x gipskartonplaat, 12,5 mm.

Niet-dragende binnenwanden (massa  $< 350 \text{ kg/m}^2$ ) dienen akoestisch ontkoppeld te worden aangesloten op de bovenliggende vloer EN de woningscheidende wand.

Niet-dragende binnenspouwbladen uitvoeren als steenachtige constructie welke akoestisch ontkoppeld is aangesloten op de bovenliggende vloer EN de woningscheidende wand.

#### 3.3 Verdiepingsvloeren

Om de in Tabel 1 aangegeven waarden in verticale zin te kunnen realiseren tussen de boven elkaar gelegen woonfuncties van het woongebouw dienen de vloeren uitgevoerd te worden als:

- Betonvloer (massa minimaal  $500 \text{ kg/m}^2$ ) met zwevende dekvloer ( $\Delta L_{lin} \geq 13 \text{ dB}$ , bijvoorbeeld met 20 mm WTH Variso Akoestisch, 25 mm Uponor isolatierol EPS 045 DES of Rockwool zwevende vloerplaat RockFloor Base (501);
- Massieve verdiepingsvloer met een massa van minimaal  $800 \text{ kg/m}^2$  (let hierop bij badkamers die boven verblijfsruimten van onderliggende woonfuncties liggen!).

Om de in Tabel 1 aangegeven waarden in verticale zin te kunnen realiseren bij houten vloeren dienen deze uitgevoerd te worden met een  $L_{nTA}$  van  $\leq 54 \text{ dB}$ .

Tussen verblijfsruimten kan hieraan voldaan worden met een opbouw vergelijkbaar met een Fermacell 2E35 (van boven naar onder):

- Gipsvezelplaat, 2 x 12,5 mm;
- Minerale wol, 20 mm;

- OSB, 22 mm;
- Houten balklaag, 220 mm;
  - Minerale wol tussen balkenlaag, 50 mm;
- Veerregel h.o.h. 333 mm;
- Gipsvezelplaat, 10 mm.

Tussen een ruimte en een niet verblijfsruimte kan met minder voldaan worden, bijvoorbeeld een Fermacell 2E26 (van boven naar onder):

- Gipsvezelplaat, 2 x 12,5 mm;
- Vilt, 9 mm;
- OSB, 22 mm;
- Houten balklaag, 220 mm;
  - Minerale wol tussen balkenlaag, 50 mm;
- Veerregel h.o.h. 333 mm;
- Gipsvezelplaat, 10 mm.

Om te voorkomen dat er onverwacht toch storend contactgeluid vormt, wordt echter aangeraden overal een vloer met  $L_{nTA}$  van  $\leq 54$  dB toe te passen.

### 3.4 Schachten

Schachten ten behoeve van woninginstallaties moeten op vloerniveau worden dichtgestort onder toepassing van mantelbuizen. De schachtwanden moeten worden uitgevoerd met een massa van minimaal  $75 \text{ kg/m}^2$ .

### 3.5 Scheidingswanden gemeenschappelijke verkeersruimte – woonfuncties (woongebouw)

Om de geluidisolatie-eis tussen de woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimte/trappenhuis te behalen dient de scheidingsconstructie tussen de verblijfsruimten van een woning en de gemeenschappelijke verkeersruimte opgebouwd te zijn uit een lichte scheidingswand zoals bijvoorbeeld Gyproc GF150/2.100.2.A:

- 2 x gipskartonplaat, 12,5 mm;
- 100 mm metalstud profiel;
  - Steenwol  $35 \text{ kg/m}^3$ , 75 mm;
- 2 x gipskartonplaat, 12,5 mm.

De bestaande spouwmuur op de eerste verdieping bij slaapkamer C.06 die wordt behouden zal voldoen aan de gestelde eis, echter is het belangrijk de nieuwe lichte scheidingswand die aansluit op de bestaande spouwmuur akoestisch los te koppelen, en zal extra aandacht aan de naden tussen deze twee wanden moeten worden besteed.

Tussen de woning-entree deur en de verblijfsruimten is bij alle appartementen een besloten gang aanwezig. Er kan aan de geluideisen worden voldaan met een verzwaarde woningentree deur met

zeer goede kierdichting en een laboratorium geluidsisolatiewaarde van de afgehangen deurset  $R_{w,p} \geq 42$  dB.

De voordeur dient rondom voorzien te worden van een enkelvoudige kierdichting en met een knevelende 3-puntssluiting. De kierdichtingsprofielen dienen in de hoeken doorgelast te worden. Kierdichting aan de onderzijde van de deur vindt bij voorkeur plaats middels een vaste aanslag en kierdichting, maar kan ook worden gerealiseerd met een valdorpel. De inverting van de kierdichting bedraagt minimaal 4 mm. Een eventueel bovenlicht moet worden voorzien van glas met geluidsisolatie  $R_a \geq 42$  dB (oppervlak maximaal  $0,5 \text{ m}^2$ ).

LET OP: Bij de realisatie dient voor de woningentredeuren tevens rekening gehouden te worden met de eventuele eisen ten aanzien van brandwerendheid (WBDBO en brandklasse) en energiezuinigheid (U-waarde) voor de woningentredeuren grenzend aan de trappenhal.

### 3.6 Gevel-/dakelementen

Lichte gevel- en dakelementen dienen ter plaatse van de woningscheidende wand of ter plaatse van een gemeenschappelijke verkeersruimte gedilateerd te worden (niet star koppelen) en voorzien te worden van minerale wol om geluidoverdracht (en brandoverslag) naar naastgelegen woonfunctie te voorkomen.

### 3.7 Binnenwanden

Voor binnenwanden dient het volgende in acht te worden genomen:

- Inwendige scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten onderling: massa minimaal  $75 \text{ kg/m}^2$ .
- Naden wandaansluitingen zorgvuldig afdichten conform attest;
- Eventuele doorvoeren c.v.-buizen zorgvuldig afdichten;
- Deuren in flankerende constructies zodanig afhangen dat de spleet aan de onderzijde kleiner is dan 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) en de overige spleten kleiner zijn dan 5 mm;
- Bovenlichten bij de binnendeuren naaddicht aanbrengen;
- Inbouwdozen van elektrische installaties in een steenachtige wand één wanddikte verspringend ten opzichte van elkaar aanbrengen. Bij lichte constructies zoals metalstud wanden, minimaal 600 mm (een h.o.h. maat) uit elkaar;

De binnendeuren tussen de gang en de verblijfsruimten kunnen standaard opdekdeuren zijn als de afstand tussen deuren van verschillende verblijfsruimten minimaal 1m bedraagt. De spleet onder de deur dient maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) te bedragen (in verband met de ventilatie-eisen);

Ter plaatse van verblijfsruimten waarvan de deuren in directe nabijheid van elkaar zijn geplaatst (onderlinge afstand minder dan circa 1m), dienen beide ruimten voorzien te worden van een deur met een laboratorium geluidsisolatiewaarde  $R_w$  van het deurblad van tenminste 27 dB (bijvoorbeeld Svedex met massieve vlasvezelvulling o.g.) om aan de eisen voor geluidwering tussen ruimten binnen de eigen woonfunctie te voldoen.



### 3.8 Bescherming tegen geluid van installaties

Besluit bouwwerken leefomgeving artikel 4.108 geeft eisen ten aanzien van de bescherming tegen het geluid van technische installaties:

*“Het karakteristiek installatiegeluidsniveau  $L_{i,A,k}$  ten gevolge van een toilet, kraan, mechanische voorziening voor luchtverversing, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel bedraagt maximaal 30 dB.”*

Om aan deze eis te kunnen voldoen dienen de volgende zaken in acht genomen te worden:

- Toiletpotten dienen trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie. De afvoerleidingen van het toilet dienen trillingsisolerend door de schachtwand gevoerd te worden;
- Leidingen dienen met de trillingsisolerende bevestigingsmiddelen op bouwkundige constructies met een massa van ten minste 400 kg/m<sup>2</sup> te worden bevestigd;
- Scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en leidingschachten bestaan uit minimaal 100 mm cellenbeton, 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m<sup>2</sup>, akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie) of een 100 mm metalstud constructie met minimaal de volgende opbouw:
  - 2 x 15 mm RF gipskartonplaat;
  - 70 mm profielen;Deze constructie dient akoestisch ontkoppeld van het plafond te zijn;
- Leidingen monteren op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m<sup>2</sup> (of trillingsvrij bevestigd);
- De ventilatie-unit dient te worden gemonteerd op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m<sup>2</sup>, of afgesteund te worden op de vloerconstructie;
- Aan zowel de zuig- als de afblaaszijde van de ventilatie-unit dienen flexibele geluiddempers te worden geplaatst met een lengte van 1,0 meter;
- Leidingschachten dienen op vloerniveau te worden dichtgestort (toepassing van mantelbuizen ten behoeve van akoestische onderbreking). De overgebleven stelruimte dient te worden dichtgezet met minerale wol;
- Leidingen ten behoeve van hemelwater dienen te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wol schaal;
- leidingen ten behoeve van vuilwater dienen te worden uitgevoerd in Dykastil of Geberit Silent-2B20 o.g.;

## 4 Beperking van galm

Een te bouwen woongebouw heeft in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidsabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt.

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte, voor het ontsluiten van een woonfunctie, die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie heeft een totale

geluidsabsorptie, bepaald volgens NEN-EN 12354-6, die niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van die ruimte in de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hz.

#### 4.1 Entree begane grond

Volume van de entree is  $(12,56 * 2,75) = 34,53 \text{ m}^3 \rightarrow$  minimaal benodigde absorptie bedraagt  $34,53 / 8 = 4,32 \text{ m}^2$  open raam in elke octaafband. Hoeveelheid daadwerkelijk aan te brengen absorptie kan berekend worden door deze hoeveelheid te delen door de absorptiefactor in de betreffende octaafband. In de entree is het makkelijkste oppervlak om geluidabsorptie tegen aan te brengen het plafond. Deze oppervlakte bedraagt in deze ruimte  $12,56 \text{ m}^2$ . Als alleen tegen plafond geluidabsorptie wordt aangebracht, dient dit te gebeuren met een materiaal waarvan de absorptiewaarde in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) minimaal  $4,32 / 12,56 = 0,34$  [-] bedraagt.

Aan deze eis kan voldaan worden door bijvoorbeeld een van de in Tabel 2 weergegeven materialen toe te passen. Een ander materiaal mag ook, zolang er in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) voldaan wordt aan de minimale benodigde absorptiewaarde van 0,34 [-]. Aandachtspunt bij het selecteren van een materiaal voor de geluidabsorptie is, dat deze tevens dient te voldoen aan de minimaal vereiste brandklasse B.

**Tabel 2. Geschikte materialen voor toepassing tegen onderzijde bordessen trappenhuis**

Materiaal	geluidabsorptiewaarde $\alpha_s$			
	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Acomo Akoestisch spuitwerk, 20mm	0,49	0,92	1,03	1,00
Sonaspay K13 special, 25 mm	0,43	0,86	0,97	1,00
Amstrong Tatra, 15mm	0,35	0,50	0,70	0,70
Troldekt, 25mm Troldekt op 18mm minerale wol	0,40	1,00	1,00	0,85

#### 4.2 Entree eerste verdieping

Volume van de entree is  $(7,48 * 2,4) = 17,95 \text{ m}^3 \rightarrow$  minimaal benodigde absorptie bedraagt  $17,95 / 8 = 2,24 \text{ m}^2$  open raam in elke octaafband. Hoeveelheid daadwerkelijk aan te brengen absorptie kan berekend worden door deze hoeveelheid te delen door de absorptiefactor in de betreffende octaafband. In de entree is het makkelijkste oppervlak om geluidabsorptie tegen aan te brengen het plafond. Deze oppervlakte bedraagt in deze ruimte  $3,86 \text{ m}^2$ . Als alleen tegen plafond geluidabsorptie wordt aangebracht, dient dit te gebeuren met een materiaal waarvan de absorptiewaarde in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) minimaal  $2,24 / 3,86 = 0,58$  [-] bedraagt.

Aan deze eis kan voldaan worden door bijvoorbeeld een van de in Tabel 3 weergegeven materialen toe te passen. Een ander materiaal mag ook, zolang er in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) voldaan wordt aan de minimale benodigde absorptiewaarde van 0,58 [-]. Aandachtspunt bij het

selecteren van een materiaal voor de geluidabsorptie is, dat deze tevens dient te voldoen aan de minimaal vereiste brandklasse B.

**Tabel 3. Geschikte materialen voor toepassing tegen onderzijde bordessen trappenhuis**

Materiaal	geluidabsorptiewaarde $\alpha_s$			
	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Acomo Akoestisch spuitwerk, 30 mm	0,67	1,06	1,03	1,00
Sonaspray K13, 35 mm	0,62	1,02	1,07	1,01
Amstrong Perla OP dB, 40 mm	0,60	0,90	1,00	1,00
Troldekt, 25mm Troldekt op 30 mm minerale wol	0,70	1,00	1,00	0,85

#### 4.3 Entree tweede etage

Volume van de entree is  $(3,59 * 2,4) = 8,62 \text{ m}^3 \rightarrow$  minimaal benodigde absorptie bedraagt  $8,62 / 8 = 1,08 \text{ m}^2$  open raam in elke octaafband. Hoeveelheid daadwerkelijk aan te brengen absorptie kan berekend worden door deze hoeveelheid te delen door de absorptiefactor in de betreffende octaafband. In de entree is het makkelijkste oppervlak om geluidabsorptie tegen aan te brengen het plafond. Deze oppervlakte bedraagt in deze ruimte  $3,59 \text{ m}^2$ . Als alleen tegen plafond geluidabsorptie wordt aangebracht, dient dit te gebeuren met een materiaal waarvan de absorptiewaarde in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) minimaal  $1,08 / 3,59 = 0,30 [-]$  bedraagt.

Aan deze eis kan voldaan worden door bijvoorbeeld een van de in Tabel 2 weergegeven materialen toe te passen. Een ander materiaal mag ook, zolang er in elke octaafband (van 250Hz t/m 2000Hz) voldaan wordt aan de minimale benodigde absorptiewaarde van  $0,30 [-]$ . Aandachtspunt bij het selecteren van een materiaal voor de geluidabsorptie is, dat deze tevens dient te voldoen aan de minimaal vereiste brandklasse B.

**Tabel 4. Geschikte materialen voor toepassing tegen onderzijde bordessen trappenhuis**

Materiaal	geluidabsorptiewaarde $\alpha_s$			
	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Acomo Akoestisch spuitwerk, 15mm	0,31	0,73	0,95	0,94
Sonaspray K13 special, 20 mm	0,34	0,74	0,95	0,97
Amstrong Tatra, 15mm	0,35	0,50	0,70	0,70
Troldekt, 25mm Troldekt op 18mm minerale wol	0,40	1,00	1,00	0,85