

Thema	Gezonde binnenomgeving
Nummer	4.02

AKOESTISCH COMFORT

INHOUD

Inleiding	2
Geen wettelijke eisen	2
Gewenst comfortniveau	2
Geluidsoverdracht	3
Geluidsdemping	3
Geluidsisolatie	4
Geluidsoverdracht via de technische installaties	6
Akoestisch isoleren	7
Bronnen	7

Inleiding

De **akoestische kwaliteiten** van een ruimte zorgen mee voor ons comfortgevoel. Met andere woorden: **lawaai** hindert. Dit lawaai kan **van buiten** komen, van **andere (aanpalende) gebouwen** of van **in onze eigen woning**. Wanneer we **te lang en te vaak aan te veel geluid** worden blootgesteld, en dan vooral aan lage frequenties, kunnen we **gezondheidsklachten** ontwikkelen. Net zoals de binnenluchtkwaliteit en het thermisch en visueel comfort, bepaalt het akoestisch comfort dus mee [hoe gezond onze binnenomgeving is](#).

Geen wettelijke eisen

Er bestaan nog geen wettelijke verplichtingen voor de **akoestische prestaties van onze woningen**. Wel is er sinds 2008 de Belgische norm 'Akoestische criteria voor woongebouwen'. Daarin staat waaraan onze woongebouwen zouden moeten voldoen op vlak van **lucht- en contactgeluidisolatie, gevelisolatie, het lawaai van technische installaties en de beheersing van de nagalm van specifieke ruimten**, in afwachting van wettelijke eisen.

Een norm is geen wet, je bent dus niet verplicht deze richtlijnen te volgen. Je kan in overleg met je architect wel verwijzen naar een norm of bepalingen uit deze norm overnemen in het lastenboek van de werken. In geval van geschillen zullen normen altijd beschouwd worden als '**regels van de kunst**'.

Gewenst comfortniveau

De Belgische norm 'Akoestische criteria voor woongebouwen' heeft het over twee prestatieniveaus: vereisten voor een **normaal akoestisch comfort** en voor een **verhoogd akoestisch comfort**.

- Een normaal akoestisch comfort volstaat voor de meeste gebruikers. Naar schatting 70% is er tevreden mee.
- Heb je meer specifieke eisen? Dan ga je voor een verhoogd akoestisch comfort. Dit volstaat voor 90% van de bewoners. Het vergt meer ingrepen en is dus duurder.

Voor een verhoogd akoestisch comfort in huis, moet je een akoestisch specialist inschakelen. Ook bij een normaal akoestisch comfort zullen ontwerpers en uitvoerders – zowel voor nieuwbouw als bij renovatie – specifiek aandacht moeten besteden aan maatregelen om te beantwoorden aan de eisen.

Een opsomming geven van ingrepen die je moet doen om een bepaald geluidscomfortniveau te halen is niet mogelijk. Elke situatie is immers anders. Zeker in bestaande woningen zijn de (financieel haalbare) mogelijkheden beperkt. Wel krijg je in deze infofiche de **basisinformatie** over de akoestische principes mee. En aan de hand van **vaak voorkomende situaties en problemen** krijg je een idee van mogelijke oplossingen in jouw woning.

Als je problemen met geluidsoverlast in je woning wil aanpakken of een bepaald geluidscomfortniveau wil halen, moet je de volledige context in kaart brengen. Kleine foutjes of vergetelheden kunnen een grote impact hebben op de akoestische prestaties van een gebouw. Het principe 'een ketting is maar zo sterk als de zwakste schakel' gaat zeker op bij akoestische isolatie. Bijvoorbeeld, in een akoestisch goed geïsoleerde deur plaats je geen gewoon sleutelgat.

Pak de akoestiek aan in overleg met je architect, een akoestisch ingenieur of een studiebureau. Want akoestisch isoleren is meer dan een laagje isolatie toevoegen. Het zit verweven in alle onderdelen van het gebouw, zowel in de structuur als de installaties. Daar hou je best van bij de start van jouw project al rekening mee.

Geluidsoverdracht

Wat is geluid eigenlijk? Geluid is **energie** die in de vorm van **trillingen** door een **bron** wordt voortgebracht, die zich als geluidsgolven in een **medium** verplaatsen en door een waarnemer worden opgevangen.

Dus als je het geluid comfort in huis wil verbeteren, moet je achterhalen:

- wat de bron van het geluid is: stemmen, voetstappen, verkeer ...;
- waar de bron zich bevindt: buiten, in een aanpalend gebouw, andere ruimtes binnen de eigen woning, in de ruimte zelf ...;
- via welke weg het geluid wordt overgedragen: lucht of structuur.

Voor je begint, moet je het **onderscheid** kennen tussen **geluidsdemping** en **geluidsisolatie**.

Geluidsdemping

Een geluidsbron die zich in de ruimte zelf bevindt, kan je soms verwijderen of vermijden. Zoals een ventilator die je niet in de badkamer maar in een aanpalende ruimte plaatst. Maar soms is de **ruimte zelf de oorzaak** van lawaaihinder, door de vorm, de verhoudingen (hoogte ten opzichte van de oppervlakte) of de aanwezige materialen.

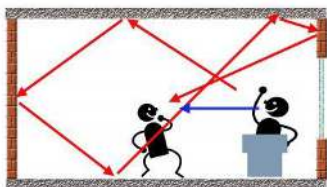
Binnen in een ruimte zullen **geluidsgolven deels geabsorbeerd** door en **deels weerkaatst** worden tegen muren, vloeren, plafonds en aanwezige voorwerpen. De hoeveelheid geluidsenergie die weerkaatst wordt noemen we **nagalm** en is grotendeels afhankelijk van de **gebruikte materialen**.

Harde materialen als beton, glas, metaal en gipspleister weerkaatsen geluid vooral. Zachte materialen als gordijnen, tapijten en zetels hebben eerder een geluidsabsorberend effect

Bij problemen met nagalm in een ruimte zijn er dan ook vaak verhoudingsgewijs veel meer harde oppervlakken met een **lage absorptiecoëfficiënt** aanwezig. De hoeveelheid geluid die geabsorbeerd wordt is ook afhankelijk van de ondergrond of achterliggende constructie en van de bevestigingswijze. Zo zullen wand- en vloerafwerkingen in hout, gipskarton, linoleum... niet noodzakelijk beter scoren dan pakweg beton als ze op een vaste of harde ondergrond worden geplaatst. Het gaat dus niet enkel om de gebruikte afwerkingsmaterialen.

Ook de **vorm en afmetingen van een ruimte** spelen een rol: hoge plafonds of evenwijdige vlakken kunnen (mee) aan de oorzaak van de hinder door nagalm liggen.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld kantoren is in de meeste woningen een goede verhouding tussen harde en soepele, absorberende materialen mogelijk. Zijn zachte materialen in bepaalde ruimtes geen optie, bijvoorbeeld wegens een allergie voor huisstofmijt? Dan kunnen geperforeerde plafond- of wandbekledingen, waarachter een absorberend materiaal geplaatst is, een oplossing zijn.



Geluidsoverdracht via nagalm. (Illustratie: gehorighuis.nl)

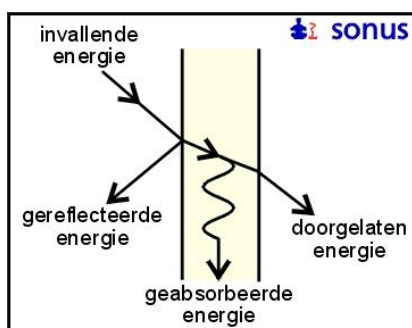
Wanneer je het absorberend en reflecterend vermogen van één of meerdere wanden corrigeert, spreek je over geluidsdemping of '**akoestische correctie**'. Dat doe je door je keuze voor of het aanpassen van de vorm, textuur, reliëf ... van de (bekledings)materialen. Deze **akoestische correctie houdt geluid niet tegen, maar vermindert de nagalm in een ruimte**.

Ook de **vorm en afmetingen van een ruimte** spelen hierbij trouwens een rol: hoge plafonds en evenwijdige vlakken kunnen (mee) voor hinderlijke nagalm zorgen.

Geluidsisolatie

Anders dan bij akoestische correctie, hou je bij akoestische isolatie het geluid wel tegen tussen twee ruimtes of van buiten naar binnen. Bevindt de bron van het hinderlijke geluid zich buiten? Dan zet je in op **gevelgeluidsisolatie**. Bevindt de bron zich in een ander ruimte? Dan pak je de **geluidsoverdracht tussen de twee ruimtes** aan.

Wanneer geluid invalt op een oppervlak, wordt een deel ervan **gereflecteerd**, een deel **geabsorbeerd** en een deel **doorgelaten**.



*De invallende geluidsenergie op een wand = gereflecteerd + geabsorbeerd + doorgelaten energie.
(Illustratie: Sonus bv raadgevende ingenieurs)*

Zowel de opbouw van de wand als de gebruikte materialen zijn bepalend voor de hoeveelheid geluidsenergie die overgedragen wordt.

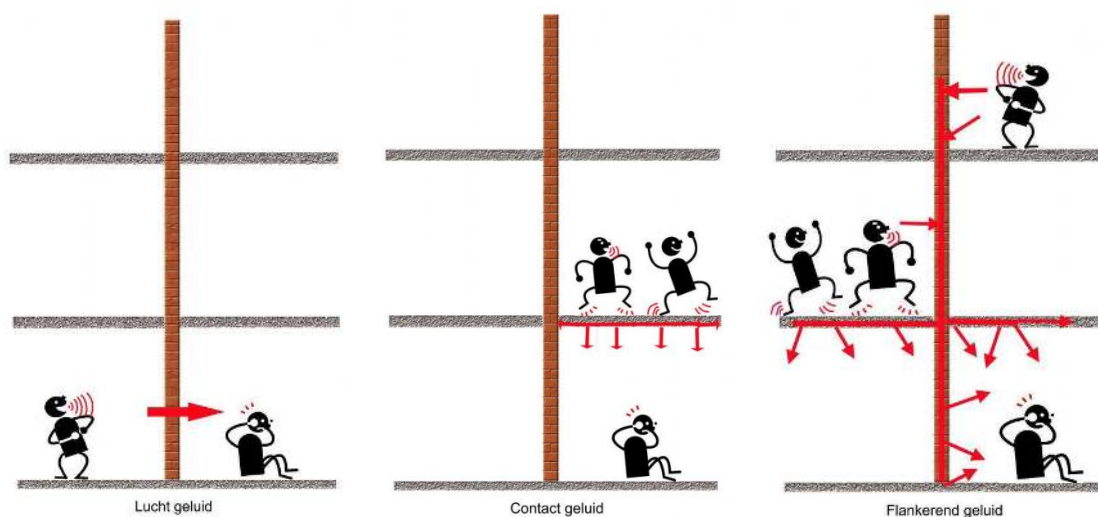
Hierbij moet je een onderscheid maken tussen **luchtgeluid** en **contactgeluid**.

- **Luchtgeluid**
Luchtgeluiden ontstaan in de lucht: een geluidsbron – stemmen, radio ... - brengt de lucht aan het trillen. Deze luchttrillingen worden doorgegeven aan de constructie van een gebouw, die op haar beurt de lucht in een andere ruimte doet trillen.
- **Contactgeluid**
Contactgeluiden brengen de gebouwstructuur rechtstreeks aan het trillen. Ze ontstaan door contact tussen een voorwerp en de structuur van het gebouw. Bijvoorbeeld, hakken op een vloer, een dichtslaan de deur. Maar ook in of op de muur aangebrachte waterleidingen kunnen trillingen veroorzaken. Ook hier plant het geluid zich verder doordat de lucht in een andere ruimte gaat trillen.

Vaak is geluid een combinatie van beide. Zoals een piano die niet alleen luchtgeluid veroorzaakt maar ook contactgeluid overdraagt via de vloer waarop bij opgesteld staat. Of een luidspreker die aan de muur bevestigd is.

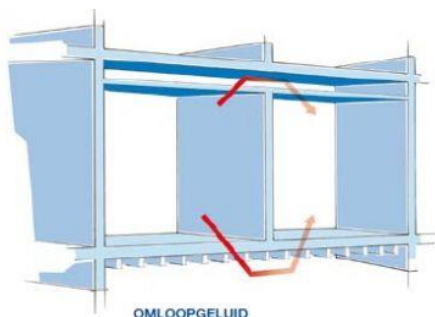
Bovendien moet je niet alleen rekening houden met **directe geluidstransmissie**, maar ook met de **indirecte overdracht** van lucht- en contactgeluid.

Trillingen kunnen van het ene bouwelement op het andere worden overgedragen. Van de vloer op de muur, bijvoorbeeld. **Flankerend geluid**, heet dit. Daardoor kan je ook hinder ervaren van geluid dat niet uit een aanpalende ruimte komt, maar uit een nog verder gelegen ruimte.



Lucht- en contactgeluid veroorzaakt directe geluidstransmissie en flankerend geluid. (Illustraties: gehorighuis.nl)

Maar er kan ook spraken zijn van **omloopgeluid**. Het gaat dan bijvoorbeeld over geluidsoverdracht via de kanalen van een ventilatiesysteem ('overspraak'), of geluid dat zich via de buitenomgeving verplaatst van één ruimte naar een andere (aanpalende) ruimte via de zwakste schakel in de buitenschil, bijvoorbeeld de ramen of de ventilatieroosters.



Geluidsoverdracht tussen twee ruimtes door omloopgeluid. (Illustratie: Klusidee)

Indirecte geluidsoverdracht wordt vaak onderschat of over het hoofd gezien. Ze neemt bovendien toe als je alleen de directe geluidstransmissie aanpakt. Daardoor kan indirecte geluidsoverdracht bepalend zijn voor het effect van je geluidsisolatie. Breng dan ook de mogelijke omloopwegen en de verbindingen die flankerend geluid kunnen veroorzaken in kaart.

Geluidsoverdracht via de technische installaties

Technische installaties voor **ventilatie, verwarming, sanitair warm water en regenwater** kunnen in de woning zorgen voor directe en indirecte geluidsoverdracht, waarbij het zowel gaat om lucht- als contactgeluid. Een voorbeeld: een regenwaterpomp die aanslaat maakt lawaai (luchtgeluid) en opgehangen aan de muur brengt de pomp ook rechtstreeks de constructie aan het trillen (contactgeluid).

Mogelijke geluidshinder door installaties wordt bij het ontwerpen van woningen vaak over het hoofd gezien. Het probleem komt pas aan het licht als je het gebouw in gebruik neemt. Te laat dus. Een te lawaaiërig ventilatiesysteem zet je al snel in een lagere stand of zelfs helemaal uit. Dat heeft uiteraard een negatieve impact op het binnenklimaat en dus op de gezondheid van de bewoners.

Wil je geluidshinder door installaties beperken? Geef dan extra aandacht aan:

- het geluid dat de toestellen produceren;
- de ondergrond waarop of waartegen het toestellen geplaatst worden;
- de wijze waarop ze aan de ondergrond bevestigd worden;
- de plaats van de opstelruimte;
- de opbouw van de wanden die de opstelruimte omgeven;
- de lucht- en lekdichtheid van de opstelruimte naar de aanpalende ruimtes toe;
-

Wacht niet af en **kaart de mogelijke geluidshinder door toestellen lang voor de uitvoering van de werken aan** bij de architect, de aannemer, de installateur en eventueel andere betrokken bouwprofessionelen. Vraag al **bij het opstellen van de voorontwerpplannen** waar de technische ruimte komt.

Enkele aandachtspunten en tips:

- In de slaapkamer zijn we het meest gevoelig voor lawaai. Een technische ruimte naast de slaapkamer is geen goed idee, maar soms kan het niet anders in een bestaande woning.
- Vermijd lawaaihinder van de regenwaterpomp door het toestel in de regenwaterput te plaatsen.
- De ventilatiegroep van je woning plaats je best binnen het beschermd volume. Beperk de geluidsoverdracht door het toestel op trillingsdempers te plaatsen en de opstelruimte goed akoestisch te isoleren en lucht- en lekdicht af te werken ten opzichte van de rest van de woning.
- Geluidstransmissie via de kanalen verminder je met geluidsdempers, zowel tussen het toestel en de ventilatiemonden in de woning als in een kanaal waar twee ruimtes op aangesloten zijn. Meer hierover lees je in de [infiches over de verschillende ventilatiesystemen](#).
- Verwarmings- en warmwaterinstallaties kunnen lawaaihinder veroorzaken. Zo kan het geluid van de buitenunit van een warmtepomp(boiler) zowel de bewoners als de burens hinderen. Als je de unit op een plat dak plaatst, kunnen de trillingen van het toestel overgedragen worden op de onderliggende draagstructuur. Dat zorgt dan weer voor direct en flankerend contactgeluid.

Akoestisch isoleren

Voorkomen is beter dan genezen, dus hou al in het begin van je bouw- of renovatieproject rekening met het akoestische comfort van je woning. Met een slimme inplanting van geluidsarme ruimtes (slaapkamers, leefruimtes ...) ten opzichte van geluidsintensieve ruimtes (technische ruimte, traphal ...) en geluidsbelaste gevels (door wegverkeer, vliegtuigen ...), kan je veel geluidshinder vermijden. En dus ook de investering in akoestische isolatie.

Lees meer over geschikte materialen die de overdracht van lucht- en contactgeluid beperken, en over enkele veel voorkomende situaties in de fiche Akoestisch isoleren.

Bronnen

- Dialoog vzw
- Code van goede praktijk, technisch referentiekader inzake geluidsisolatie (Leefmilieu Brussel)
- Gids Duurzame Gebouwen (Leefmilieu Brussel)
- Buildwise (voorheen WTCB)
- NBN S 01-400-1: 2008 Akoestische criteria voor woongebouwen