

## **Normen-Antenne Akoestiek**



# **Overzicht van de akoestische normeisen voor woongebouwen in België volgens NBN S 01-400-1**

Auteurs:

A. Dijckmans, L. De Geetere,  
Afdeling Akoestiek, gevels en schrijnwerk  
Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf  
WTCB

Versie 2.0  
Juli 2020

---

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LUCHT- EN CONTACTGELUIDISOLATIE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GEVELISOLATIE</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INSTALLATIELAWAAI</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>NAGALMTIJD EN ABSORPTIE</b> .....	<b>7</b>

# 1 Inleiding

In 2008 werd de norm [NBN S 01-400-1 'Akoestische criteria voor woongebouwen'](#) van kracht. De norm stelt niet alleen eisen aan de lucht-, contact- en gevelgeluidsisolatie, maar legt ook beperkingen op aan het installatielawaai en de nagalmtijd in gemeenschappelijke ruimten.

De norm definieert twee kwaliteitsniveaus met daaraan gekoppelde prestatie-eisen:

- Normaal akoestisch comfort (NAC): een minimaal kwaliteitsniveau en een economisch compromis
- Verhoogd akoestisch comfort (VAC): een hoger akoestisch kwaliteitsniveau. Het tevredenheidspercentage wordt hierbij op meer dan 90 % van de gebruikers geraamd.

Bepaalde eisen vervallen wanneer specifieke wettelijke bepalingen strengere voorwaarden opleggen (bv. in de buurt van luchthavens). De vereisten met betrekking tot een verhoogd akoestisch comfort (VAC) zijn enkel van toepassing wanneer de initiatiefnemers van het bouwproject (opdrachtgever, koper ...) speciale wensen in die zin geuit hebben of wanneer de verkoper of verhuurder deze eigenschap aan de toekomstige bewoners toegezegd heeft.

Bij de renovatie van gebouwen kan soms slechts beperkt ingegrepen worden omwille van constructieve of andere beperkingen. In dit geval laat de norm toe om af te wijken van de opgelegde eisen, onder voorwaarde dat het mogelijk gebrek aan normaal akoestisch comfort (NAC) wordt geëvalueerd en gemeld aan bouwheer en kandidaat bewoners.

De prestatie-eisen in deze norm waren bij het verschijnen gericht op het verschaffen van normaal of verhoogd akoestisch comfort in traditionele, zware, steenachtige constructies. Er werd in deze norm nog geen rekening gehouden met de recente snelle ontwikkeling van de houtbouw. De prestatie-eisen in de bestaande norm zijn dan ook niet geschikt om een voldoende comfort te verzekeren bij dergelijke lichte constructies voor rijwoningen en appartementen.

De norm NBN S 01-400-1 uit 2008 is momenteel in herziening. Een eerste ontwerpversie [prNBN S 01-400-1:2019](#) was van september 2019 tot februari 2020 in publieke enquête. De voornaamste wijzigingen in de toekomstige norm zijn de volgende.

- Het gebruik van drie klassen A, B en C, waarbij A beter is dan C. Voor appartementen vervangt klasse C het huidige 'normaal akoestisch comfort' als minimaal vereist prestatieniveau en klasse B het 'verhoogd akoestisch comfort'. Tussen twee nieuwbouw rijwoningen zal minimaal aan de prestatie-eisen van klasse B voldaan moeten worden.
- Het gebruik van meer representatieve eengetalsgrootheden voor de beoordeling van luchtgeluidisolatie ( $D_A = D_{nT,w} + C$ , zoals nu al het geval is voor schoolgebouwen).
- Het gebruik van een bijkomende laagfrequente prestatie-eis voor de lucht- en contactgeluidisolatie van woningscheidende wanden en vloeren (uitgedrukt in  $R_{A,50} = R_w + C_{50-3150}$  en  $L_{I,50} = L_{n,w} + C_{I,50-2500}$ ). Aangezien het moeilijk is om de laagfrequente geluidisolatie in situ te meten, hebben deze ontwerp-eisen enkel betrekking op de laboratoriumprestaties van de bouwelementen (zoals gemeten of berekend in een specifieke akoestisch studie).
- Vereenvoudiging van de beoordelingsmethode voor installatielawaai: de overschrijdingseis wordt vervangen door een evaluatie van het (specifieke) installatielawaai.
- Een tweede, alternatieve beoordelingsmethode voor de gevelisolatie via de evaluatie van het geluidrukniveau binnen ten gevolge van het omgevingslawaai.

## 2 Lucht- en contactgeluidisolatie

De eisen met betrekking tot de lucht- en contactgeluidsisolatie voor nieuwbouw rijwoningen en appartementen uit de norm NBN S 01-400-1 zijn samengevat in de tabellen hieronder. Er worden zowel eisen gesteld aan de geluidsisolatie tussen verschillende woningen, als aan de geluidsisolatie tussen bepaalde ruimten van eenzelfde woning.

In het geval van nieuwbouw rijwoningen zijn de te respecteren eisen strenger dan voor appartementen en in het geval van een renovatie van bestaande rijwoningen. Het is niettemin relatief eenvoudig om aan deze eisen tegemoet te komen door de gemene muur uit te voeren als een ankerloze spouwmuur.

Voor de contactgeluidsisolatie verschillen de eisen naargelang de schikking van de lokalen, zo zal men bijvoorbeeld een hogere isolatie vragen in geval van een living gelegen boven een slaapkamer van een ander appartement. Het is belangrijk te noteren dat de prestaties *in situ* gerespecteerd moeten worden ongeacht de gekozen vloerbekleding. Tussen wooneenheden is het hoofdzakelijk de zwevende dekvloer die toelaat tegemoet te komen aan deze criteria.

### Eisen met betrekking tot de luchtgeluidisolatie

VAN (zendruimte)	NAAR (ontvangstruimte)		
<i>buiten de woning</i> (1)	<i>binnen de woning</i>	Normaal akoestisch comfort (NAC) (2)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC) (2)
Elke ruimte	Elke ruimte uitgezonderd een technische ruimte of een inkomhal	$D_{nT,w} \geq 54$ dB	$D_{nT,w} \geq 58$ dB
Elke ruimte van een nieuwbouw rijwoning	Elke ruimte van een nieuwbouw rijwoning uitgezonderd een technische ruimte	$D_{nT,w} \geq 58$ dB	$D_{nT,w} \geq 62$ dB
<i>binnen de woning</i>	<i>binnen de woning</i>	Normaal akoestisch comfort (NAC) (2)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC) (2)
Slaapkamer, keuken, woonkamer en badkamer (die niet alleen toebehoort aan de ontvangstruimte)	Slaapkamer, studeerruimte	$D_{nT,w} \geq 35$ dB	$D_{nT,w} \geq 43$ dB
<p>(1) Indien het naastliggende pand geen woning is, gelden er specifieke eisen naargelang van de mogelijke lawaai-belasting in de naburige ruimten.</p> <p>(2) Bij de toetsing van deze waarden aan het afgewerkte gebouw gaat men ervan uit dat resultaten die 2 dB zwakker zijn dan de vooropgestelde eisen toch nog aanvaardbaar zijn. Deze marge heeft te maken met de onzekerheden bij het opstellen van de prognose en met de beperkte nauwkeurigheid van de meettechnieken.</p>			

Eisen met betrekking tot het contactgeluidniveau in ontvangstruimten

VAN (zendruimte)	NAAR (ontvangstruimte)		
<i>buiten de woning</i> (1)	<i>binnen de woning</i>	Normaal akoestisch comfort (NAC) (2)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC) (2)
Elke ruimte	Elke ruimte met uitzondering van een technische ruimte of een inkomhal	$L'_{nT,w} \leq 58 \text{ dB}$	$L'_{nT,w} \leq 50 \text{ dB}$
Elke ruimte uitgezonderd een slaapkamer	Slaapkamer	$L'_{nT,w} \leq 54 \text{ dB}$	$L'_{nT,w} \leq 50 \text{ dB}$
<i>binnen de woning</i>	<i>binnen de woning</i>	Normaal akoestisch comfort (NAC) (2)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC) (2)
Slaapkamer, keuken, woonkamer en badkamer (die niet alleen toebehoort aan de ontvangstruimte)	Slaapkamer, studeerruimte	geen eis	$L'_{nT,w} \leq 58 \text{ dB}$
<p>(1) Indien het naastliggende pand geen woning is, gelden er specifieke eisen naargelang van de mogelijke lawaaibelasting in de naburige ruimten.</p> <p>(2) Bij de toetsing van deze waarden aan het afgewerkte gebouw gaat men ervan uit dat resultaten die 2 dB zwakker zijn dan de vooropgestelde eisen toch nog aanvaardbaar zijn. Deze marge heeft te maken met de onzekerheden bij het opstellen van de prognose en met de beperkte nauwkeurigheid van de meettechnieken.</p>			

### 3 Gevelisolatie

De eisen met betrekking tot gevelgeluidsisolatie zijn hetzelfde voor eengezinswoningen, rijwoningen en appartementen. Deze eisen hebben betrekking op de *in situ* gemeten geluidsisolatie  $D_{Atr}$  die de verzwakking van dominant laagfrequent geluid karakteriseert. De eisen zijn afhankelijk van het buitengeluidsniveau  $L_A$ ; dit wil zeggen dat men strenger is voor de gevelgeluidsisolatie van een appartement in een stedelijke omgeving dan voor een villa op het platteland in alle rust. De eisen worden gesteld per gevelvlak. Er worden bijzondere eisen gesteld voor slaapkamers in het geval van belangrijke spoorweg- of luchtvaartverkeerslawaai tijdens de nachtperiode.

Als de gemeten gestandaardiseerde geluidsisolatie  $D_{Atr}$  niet voldoet aan de eisen uit de tabel, zal men overgaan tot de controle van de akoestische prestaties van de verschillende elementen waaruit de gevel is samengesteld.

Te beschermen ruimte	Normaal akoestisch comfort (NAC)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC)
Woonkamer, keuken, studeerruimte en slaapkamer	$D_{Atr} \geq L_A - 34 + m \text{ dB}^{(1)}$ en $D_{Atr} \geq 26 \text{ dB}$	$D_{Atr} \geq L_A - 30 + m \text{ dB}^{(1)}$ en $D_{Atr} \geq 30 \text{ dB}$
Slaapkamer	$D_{Atr} \geq 34 + m \text{ dB}^{(1)(2)}$	
<p><sup>(1)</sup> De waarde <math>m</math> bedraagt 3 dB indien de te beschermen ruimte nog een ander gevelvlak bezit, waarbij de <math>L_A</math>-waarden voor de beide gevelvlakken <math>\geq 60 \text{ dB}</math> zijn én waarbij beide gevelvlakken minstens één gevelelement met <math>R_{Atr} &lt; 48 \text{ dB}</math> bevatten. In alle andere gevallen is <math>m = 0 \text{ dB}</math>.</p> <p><sup>(2)</sup> Deze eis is enkel van toepassing op gevelvlakken van slaapkamers bij een belangrijke, nachtelijke lawaai-belasting ten gevolge van regelmatig vliegtuig- of spoorverkeer waarbij tussen 22 u en 6 u in een vrij te kiezen meetpunt op 2 m buiten voor het gevelvlak van een slaapkamer een <math>L_{Aeq,1s,max,T} \geq 70 \text{ dB}</math> vastgesteld kan worden en waarbij op redelijke wijze verondersteld mag worden dat dit niveau minstens drie maal per nacht gedurende minstens één nacht per week overschreden wordt.</p>		

### 4 Installatielawaai

Het installatielawaai in het gebouw is een relatief uitgebreid domein waar de normalisatie minder ontwikkeld is dan voor de andere bouwakoestische thema's. Niettemin zijn in België duidelijke eisen en meetmethoden met betrekking tot de lawaai-productie vanwege geïnstalleerde uitrustingen in gebouwen terug te vinden.

We vinden twee types van eisen met betrekking tot installaties in de norm NBN S 01-400-1. Het eerste type eisen heeft betrekking op de beperking van het geluid van installaties in technische of sanitaire lokalen, keukens, woonkamers, studiekamers en slaapkamers. Het gestandaardiseerde installatielawaai  $L_{A,instal,nT}$  mag volgende maximale niveaus niet overschrijden.

Meetruimte / installatie		Normaal akoestisch comfort (NAC)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC)
Badkamer / WC	Mechanische ventilatie	$L_{A,instal,nT} \leq 35$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 30$ dB
	Sanitaire apparaten	$L_{A,instal,nT} \leq 65$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 60$ dB
Keuken	Mechanische ventilatie	$L_{A,instal,nT} \leq 35$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 30$ dB
	Dampkap	$L_{A,instal,nT} \leq 60$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 40$ dB
Woonkamer, studeerruimte	Mechanische ventilatie	$L_{A,instal,nT} \leq 30$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 27$ dB
Slaapkamer	Mechanische ventilatie	$L_{A,instal,nT} \leq 27$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 25$ dB
Technische ruimten met installaties voor minder dan 10 woningen		$L_{A,instal,nT} \leq 75$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 75$ dB
Technische ruimten met installaties voor 10 woningen of meer		$L_{A,instal,nT} \leq 85$ dB	$L_{A,instal,nT} \leq 85$ dB

Het tweede type eisen heeft betrekking op de beperking van de overschrijding ten aanzien van het achtergrondgeluidsniveau in slaapkamers, woonkamers en studieruimtes. Deze wordt uitgedrukt als het verschil in dB tussen het brongerelateerde niveau  $L_{AS,max,T}$  in een meetpunt volgens de meetvoorwaarden, werkingsregimes en –cycli van de installaties beschreven in NBN EN ISO 10052 en het achtergrondgeluidsniveau  $L_{Aeq,T}$  in hetzelfde meetpunt wanneer de bron niet in werking is.

Beperking van de overschrijding $L_{AS,max,T}-L_{Aeq,T}$		
Meetruimte	Normaal akoestisch comfort (NAC)	Verhoogd akoestisch comfort (VAC)
Woonkamer, studeerruimte	$L_{AS,max,T}-L_{Aeq,T} \leq 6$ dB	$L_{AS,max,T}-L_{Aeq,T} \leq 3$ dB
Slaapkamer	$L_{AS,max,T}-L_{Aeq,T} \leq 3$ dB	$L_{AS,max,T}-L_{Aeq,T} \leq 3$ dB
Er wordt geen rekening gehouden met de beperking van de overschrijding indien <sup>(1)</sup>		
Woonkamer, studeerruimte	$L_{AS,max,T}-k \leq 33$ dB	$L_{AS,max,T}-k \leq 30$ dB
Slaapkamer	$L_{AS,max,T}-k \leq 30$ dB	$L_{AS,max,T}-k \leq 28$ dB
<sup>(1)</sup> k is de nagalmindex, afgeleid uit de nagalmtijden per octaafband bij 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz, die gebruikt wordt voor de normalisatie van het installatielawaai naar een referentienagalmtijd in de meetruimte.		

Dienen beperkt te worden:

- de overschrijdingen ten gevolge van de werking van technische installaties opgesteld in ruimten buiten de beschouwde meetruimte maar behorende tot het gebouw
- de overschrijdingen ten gevolge het afgestraalde lawaai dat veroorzaakt wordt door leidingen en kokers binnen en buiten de beschouwde meetruimte.

## 5 Nagalmtijd en absorptie

De NBN S 01-400-1 legt twee criteria vast met betrekking tot beperking van nagalm in gemeenschappelijke circulatieruimten van woongebouwen. De eerste vereist een minimale totale gewogen equivalente geluidsabsorptieoppervlakte ( $A_w$ ) binnen een circulatieruimte die verschillende woningen bedient. De tweede stelt een maximale nagalmtijd voor afhankelijk van het volume in het geval van toegangsruimten onder de vorm van een atrium.