

Geluidwering gevel nader belicht (3)

Karakteristieke geluidwering van de gevel nagenoeg overbodig

De eisen zijn onbedoeld verzaamd met wetswijzigingen. De oorspronkelijke situatie kan worden hersteld waarbij tegelijkertijd de regels worden vereenvoudigd. Het eerste en tweede artikel in deze serie verschenen in GELUID van juni en december 2014.

Door: Maarten van der Niet

Over de auteur:

Ir. M.C.J. van der Niet is adviseur bij M+P en is betrokken bij geluidmetingen en -berekeningen. De resultaten hiervan gebruikt hij bij zowel gebouwengineering als bouwplantoetsing. Hij was rapporteur van NEN 5077:2006 en NPR 5097:2006.

De nieuwbouw eisen gesteld aan de geluidwering van de gevel zijn met een korte toevoeging aan NEN 5077:2006 behoorlijk verzaamd. Dit is aan de ene kant ook de bedoeling van de normcommissie, omdat een akoestisch adviseur met weinig besef van ethiek de karakteristieke geluidwering van de gevel voor hoekvertrekken eenvoudig kon manipuleren. Tegelijk toont deze aanpassing wederom aan dat het beginsel van vrije indeelbaarheid op gespannen voet staat met een akoestisch verantwoord ontwerp en begrijpelijke regelgeving. De opstellers van het Bouwbesluit 2012, waarin de nieuwbouw eisen staan, zouden eindelijk eens tot het inzicht moeten komen dat de zaken eenvoudiger kunnen worden geregeld.

De karakteristieke geluidwering van de gevel ($G_{A,k}$) beoogt de akoestische prestatie van de gevel los te koppelen van de ruimte-karakteristieken (zoals volume, scheidingsoppervlak, en vloeroppervlak). Hierdoor zou, zo is de wens, het mogelijk moeten zijn dat een bewoner op een willekeurige plaats verblijfsruimten kan realiseren binnen zijn eigen woonfunctie zonder daarbij de gevel aan te hoeven passen. Echter de borging dat een bepaald binnenniveau niet wordt overschreden, kan alleen maar als gebruik wordt gemaakt van de geluidwering van de gevel (G_A) als grootheid. De G_A houdt wel degelijk rekening met de ruimte-karakteristieken. Al sinds de invoering van het Bouwbesluit (oktober 1992) hebben veel akoestisch adviseurs een ongemakkelijk gevoel bij het loslaten van de koppeling met het binnenniveau. Een koppeling die wel nadrukkelijk aanwezig is in de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer. De normcommissie van NEN 5077:2006, welke door het Bouwbesluit 2012 wordt aangestuurd, heeft een deels geslaagde poging ondernomen deze koppeling ook voor het Bouwbesluit 2012 te herstellen.

In het wijzigingsblad NEN 5077:2006/C3:2012 is aan artikel 4.4 (Bepalingswijze van de karakteristieke geluidwering van de uit-

wendige scheidingsconstructie) de volgende zin onder vergelijking 4 toegevoegd:

Indien de verhouding $V/S_{r,u}$ kleiner is dan 3 m moet in vergelijking (4) voor deze verhouding 3 m worden ingevuld.

Hiermee wordt de relevante tekst:

Bepaal de karakteristieke gevelgeluidwering ($G_{A,k}$) van een ruimte van vergelijking (4) en van een verblijfsgebied met vergelijking (5).

$$G_{A,k} = G_A - 10 \lg \left(\frac{0,16 V}{T_0 S_{r,u}} \right) \quad (4)$$

Indien de verhouding $V/S_{r,u}$ kleiner is dan 3 m moet in vergelijking (4) voor deze verhouding 3 m worden ingevuld.

EFFECTEN VAN DE NIEUWE REGEL OP DE $G_{A,k}$

Op zichzelf is bovenstaande toevoeging heel nuttig. Het pareert namelijk het probleem dat naarmate het geveloppervlak ten opzichte van het volume toeneemt zowel de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) als het binnenniveau tegelijkertijd toenemen! Daarentegen daalt de geluidwering (G_A) wel degelijk bij een ongunstige verhouding. In feite zorgt de toevoeging ervoor dat de kleinste van de twee G_A of $G_{A,k}$ moet worden aangehouden. Dit kan het beste worden geïllustreerd met een aantal rekenvoorbeelden. In alle gevallen geldt een $G_A = 25$ dB en $T_0 = 0,5$ sec.

Rekenvoorbeelden 1 t/m 4 bij gelijkblijvende geluidwering

| | n | d | V | $S_{r,u}$ | $V/S_{r,u}$ | $G_{A,k}$ oud | $G_{A,k}$ nieuw |
|---|---|---|------|-----------|-------------|---------------|-----------------|
| 1 | 1 | 4 | 36,4 | 9,1 | 4 | 23,9 | 23,9 |
| 2 | 1 | 2 | 18,2 | 9,1 | 2 | 26,9 | 25,2 |
| 3 | 2 | 4 | 36,4 | 19,5 | 1,87 | 27,2 | 25,2 |
| 4 | 2 | 2 | 18,2 | 14,3 | 1,27 | 28,9 | 25,2 |

n = aantal gevelvlakken
 d = diepte in m
 V = volume in m³
 $S_{r,u}$ = oppervlakte uitwendige scheidingsconstructie van de verblijfsruimte in m²
 $G_{A,k}$ = karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie in dB

Rekenvoorbeeld 1 is een slaapkamer in een tussenwoning. De slaapkamer is 4 m diep, heeft een (gevel)breedte van 3,5 m en een (gevel)hoogte van 2,6 m. Het geveleoppervlak is dus 9,1 m² en het volume is 36,4 m³. Dit resulteert in een verhouding $V/S_{r,u} = 4$ en $G_{A,k} = 23,9$ dB.

Rekenvoorbeeld 2 is dezelfde slaapkamer maar nu met een diepte van 2 m. Het geveleoppervlak blijft ongewijzigd en het volume is nu 18,2 m³. Dit resulteert in een verhouding $V/S_{r,u} = 2$. Zonder de nieuwe toevoeging bedraagt de $G_{A,k} = 26,9$ dB. Echter door de nieuwe toevoeging wordt dit $G_{A,k} = 25,2$ dB.

Rekenvoorbeeld 3 is dezelfde slaapkamer als uit rekenvoorbeeld 1 maar nu bij een hoekwoning. De ene gevel heeft een breedte van 3,5 m en de andere gevel heeft een breedte van 4 m. Het totale geveleoppervlak is dus 19,5 m² en het volume is 36,4 m³. Dit resulteert in een verhouding $V/S_{r,u} = 1,9$. Zonder de nieuwe toevoeging bedraagt de $G_{A,k} = 27,2$ dB. Echter door de nieuwe toevoeging wordt dit $G_{A,k} = 25,2$ dB.

Rekenvoorbeeld 4 is dezelfde slaapkamer als uit rekenvoorbeeld 2 maar nu bij een hoekwoning. De ene gevel heeft een breedte van 3,5 m en de andere gevel heeft een breedte van 2 m. Het totale geveleoppervlak is dus 14,3 m² en het volume is 18,2 m³. Dit resulteert in een verhouding $V/S_{r,u} = 1,3$. Zonder de nieuwe toevoeging bedraagt de $G_{A,k} = 28,9$ dB. Echter door de nieuwe toevoeging wordt dit $G_{A,k} = 25,2$ dB.

In rekenvoorbeeld 2 t/m 4 treedt de nieuwe regel in werking. In de praktijk zal vrijwel altijd de G_A bepalend zijn voor de akoestische prestatie. Alleen bij vertrekken met maar 1 (door geluid belaste) gevel met een diepte groter dan 3 m wordt geen gebruik gemaakt van de G_A .

RELATIE VAN DE $G_{A,k}$ MET HET BINNENNIVEAU

Om de relatie van de $G_{A,k}$ met het binnenniveau inzichtelijke te maken met de nieuwe rekenregel, moeten voorgaande rekenvoorbeelden worden uitgebreid. Voor een correcte vergelijking tussen de verschillende situaties volstaat het namelijk niet om de G_A gelijk te houden maar om de geluidisolatie (R) van 1 m² gevel gelijk te houden. Een groter geveleoppervlak resulteert dan in een lagere G_A en (bij gelijkblijvende geluidbelasting) automatisch in een hoger binnenniveau. Uitgegaan wordt van een gevelisolatie van 25 dB per m² geveleoppervlak en een geluidbelasting van 53 dB. Het binnenniveau is bepaald door de G_A van de geluidbelasting af te trekken.

Rekenvoorbeelden 1 t/m 4 bij gelijkblijvende geluidisolatie

| | G_A | L_{binnen} | $G_{A,k}$ oud | $G_{A,k}$ nieuw |
|---|-------|--------------|---------------|-----------------|
| 1 | 23,2 | 29,8 | 22,2 | 22,2 |
| 2 | 20,2 | 32,8 | 22,2 | 20,4 |
| 3 | 19,9 | 33,1 | 22,2 | 20,1 |
| 4 | 18,3 | 34,7 | 22,2 | 18,5 |

Vier zaken kunnen worden geconstateerd:

1. Zonder de nieuwe regel heeft de $G_{A,k}$ een beperkte relatie met het binnenniveau.
2. Door de nieuwe regel daalt het binnenniveau als de $G_{A,k}$ toeneemt en omgekeerd.
3. De $G_{A,k}$ daalt t.o.v. de situatie voor de introductie van de nieuwe regel.
4. Zodra de nieuwe regel in werking treedt, is er een systematisch verschil van 0,2 dB.

SYSTEMATISCH VERSCHIL

De normcommissie heeft gekozen om, in navolging van internationale normen, in de vergelijkingen een afgerond rationeel getal te hanteren, namelijk 0,16 i.p.v. de breuk 1/6 of een op meer decimalen afgerond getal. Hierdoor ontstaat automatisch bij de rekenkundige uitwerking een 0,2 dB verschil.

Rekenvoorbeeld 5 verklaring van het systematisch verschil

De term $10 \log(0,16V/T_0 \times S_{r,u})$ levert als $V = 3 \text{ m}^3$ en $S_{r,u} = 1 \text{ m}^2$:

$$10 \cdot \log(0,16/0,5 \times 3) = -0,17 \text{ dB}$$

$$10 \cdot \log((1/6)/0,5 \times 3) = 0 \text{ dB}$$

$$10 \cdot \log(0,16667/0,5 \times 3) = 0,00009 \text{ dB}$$

Voor V en $S_{r,u}$ kan iedere willekeurige combinatie worden gekozen, zolang de verhouding $V/S_{r,u}$ maar 3 oplevert.

DE VERHOUDING IS ONAFHANKELIJK VAN DE RUIMTE-AFMETINGEN EN/OF NAGALMTIJD

De verhouding $V/S_{r,u} = 3$ is volledig gefit op de referentie nagalmtijd van $T_0 = 0,5$ seconde. Voor $T_0 = 0,8$ seconde (leslokaal) zou deze verhouding $V/S_{r,u} = 4,8$ moeten zijn. Een leslokaal met een nagalmtijd van 0,5 seconde in combinatie met een diepte van minder dan 3 m komt in de praktijk niet voor. De afmeting van een leslokaal zijn meestal circa 7 x 7 m.

AANSLUITING MET WET GELUIDHINDER VERHOOGT OOK AL DE EISEN

Een uitzondering die in de Wet Geluidhinder (Wgh) is gemaakt om situaties met een hoge geluidbelasting mogelijk te maken, is het toepassen van een zogenoemde dove gevel. In artikel 1b lid 4 Wgh staat:

In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van deze wet en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede
- b.

Dit betekent dat alle vertrekken worden genormeerd op 3 meter diepte. Vooral voor leslokalen betekent de toevoeging 'karakteris-

tieke' in combinatie met het laatste wijzigingsblad een behoorlijke verzwaring van de eis.

CONCLUSIE EN BESCHOUWING TOEKOMST $G_{A,k}$

De eis gesteld aan de geluidwering van nieuwbouw is met een enkele toevoeging in de norm behoorlijk verzward. In de oude situatie kon de $G_{A,k}$ veel hoger liggen dan de G_A . Voor hoekvertrekken is de verzwaring een goede zaak. Hier is het namelijk onmogelijk geworden om gebruik te maken van een maas in de regelgeving om met te lichte geluidwerende voorzieningen weg te komen. De $G_{A,k}$ gaf namelijk de mogelijkheid om bijvoorbeeld een blinde gevel aan de $S_{r,u}$ te koppelen en daarmee de karakteristieke geluidwering (niet de G_A) kunstmatig op te krikken.

Het beginsel van vrije indeelbaarheid van een woonfunctie is meer een theoretisch concept dan dat het meerwaarde geeft in de praktijk. Het zou verstandig zijn als de opstellers van het Bouwbesluit 2012 het beginsel van vrije indeelbaarheid van een woning zouden heroverwegen, mede omdat de grootte van de meeste Nederlandse woningen zich slecht lenen voor het ingrijpend wijzigen van hun indeling. Eigenaren beperken zich meestal tot het wegbreken van een binnenwand om twee verblijfsruimten samen te voegen. Dit heeft vrijwel nooit wezenlijk veel invloed op de G_A en het binnenniveau.

Naast dat vrije indeelbaarheid in de praktijk nauwelijks voorkomt, is er ook nog de lichtere eis van de verblijfsruimte. Het 2 dB verschil tussen verblijfsruimte en verblijfsgebied is bedoeld om de technische voorzieningen van verschillende ruimten in een verblijfsgebied, niet bepaald te laten worden door de kleinste ruimte. In de praktijk stellen akoestisch adviseurs de eis voor de verblijfsruimte vaak gelijk aan de zwaardere eis voor het verblijfsgebied, omdat het verblijfsgebied vaak maar uit 1 verblijfsruimte bestaat. Ook wil een akoestisch adviseur voorkomen dat de kans op bouwfouten (bestellen en/of plaatsen onjuiste beglazing, geluiddempende ventilatievoorzieningen, etc.) sterk toeneemt. Dit risico ontstaat als in een bouwplan ieder verblijfsgebied van een woonfunctie precies aan de bouwvoorschriften voldoet en dus overall andere geluidwerende maatregelen worden toegepast. Een bepaalde mate van uniformering van de geluidwerende maatregelen is dus wenselijk en onder de streep ook economisch voordeliger voor alle betrokkenen.

Het Bouwbesluit 2012 beoogt om, weliswaar impliciet, het binnenniveau niet boven een bepaalde waarde te laten stijgen. De $G_{A,k}$ is echter geen geschikte grootte om dat te borgen. Het nut van de karakteristieke grootte is met de nieuwe regel zover afgenomen dat het logisch lijkt de grootte te schrappen. Tegelijk zou dan voor een woonfunctie de eis van een maximaal 'binnenniveau' voor de verblijfsruimte van 33 dB moeten gaan gelden en vervallen de eisen voor het verblijfsgebied. Tenslotte kan dan in alle normen worden volstaan met een meting/berekening van alleen de G_A en blijven dus alle (tijdrovende) nabewerkingen achterwege.

Voorbeeld vereenvoudiging Bouwbesluit 2012

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaai

1. Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogerewaardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde [doorgehaald hier: karakteristieke] geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte [doorgehaald hier: verblijfsgebied] niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.
2. Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogerewaardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde [doorgehaald hier: karakteristieke] geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een gebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 30 dB(A) bij industrielawaai, of 28 dB bij weg- of spoorweglawaai.
3. [...]
4. [vervallen]
5. [vervallen]

LITERATUUR

- Wet geluidhinder, zoals gepubliceerd in Staatsblad 99 op 16 februari 1979 tot en met alle wijzigingen zoals laatst gepubliceerd in Staatsblad 581 op 10 december 2014
- Bouwbesluit 2012, zoals gepubliceerd in Staatsblad 416 op 29 augustus 2011 en Staatsblad 676 op 22 december 2011 tot en met alle wijzigingen zoals laatst gepubliceerd in Staatsblad 539 op 15 december 2014
- NEN 5077:2006 (inclusief NEN 5077:2006/C3:2012) Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd