



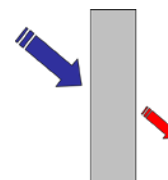
NA Akoestiek

## Basisgrootheden gevelisolatie

WTCB – augustus 2020

### De geluidsverzwakkingsindex (symbool: $R$ )

De geluidsverzwakkingsindex  $R$  is een eigenschap van een gevelement (zoals een spouwmuur, een venster, een deur) en wordt in het laboratorium bepaald volgens de norm [NBN EN ISO 10140-2](#) (zie Afb. 1). Hoe hoger  $R$ , hoe meer geluid er tegengehouden wordt door het bouwelement. Deze waarde vind je terug in de technische fiches.



$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad [\text{dB}]$$

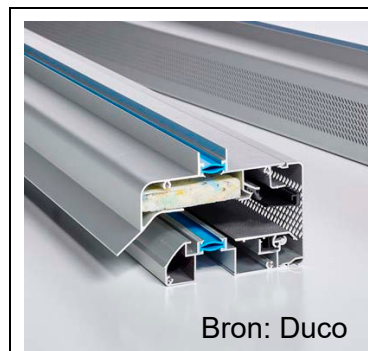
met:

- $L_1$  = het gemiddelde geluidsdrumniveau in de zendruimte in dB
- $L_2$  = het gemiddelde geluidsdrumniveau in de ontvangstruimte in dB
- $S$  = de oppervlakte van het testelement in  $\text{m}^2$
- $A$  = de equivalente absorptieoppervlakte van de ontvangstruimte in  $\text{m}^2$ .

Afb. 1 Bepaling van de geluidsverzwakkingsindex  $R$  in het laboratorium volgens NBN EN ISO 10140-2.

### Het element-genormaliseerde geluidsdrumniveauverschil (symbool: $D_{n,e}$ )

De geluidsisolatie van kleine gevelementen ( $\leq 1 \text{ m}^2$ ), zoals ventilatieroosters, wordt gekarakteriseerd door het element-genormaliseerde geluidsdrumniveauverschil  $D_{n,e}$ . Net zoals de geluidsverzwakkingsindex wordt deze in het laboratorium bepaald volgens de norm [NBN EN ISO 10140-2](#) (zie Afb. 2). Hoe hoger  $D_{n,e}$ , hoe meer geluid er tegengehouden wordt door het kleine gevelement. Deze waarde vind je terug in de technische fiches.



$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{A_0}{A} \quad [\text{dB}]$$

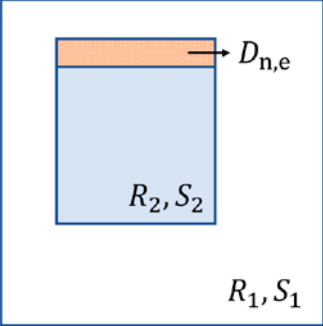
met:

- $L_1$  = het gemiddelde geluidsdrumniveau in de zendruimte in dB
- $L_2$  = het gemiddelde geluidsdrumniveau in de ontvangstruimte in dB
- $A$  = de equivalente absorptieoppervlakte van de ontvangstruimte in  $\text{m}^2$
- $A_0$  = de equivalente referentieabsorptieoppervlakte ( $A_0 = 10 \text{ m}^2$ ).

Afb. 2 Bepaling van het element-genormaliseerde geluidsdrumniveau  $D_{n,e}$  in het laboratorium volgens NBN EN ISO 10140-2.

## Geluidsisolatie van een samengesteld gevelvlak

Een gevelvlak bestaat meestal uit verschillende gevelelementen. De geluidstransmissie doorheen het gevelvlak wordt gekarakteriseerd door de geluidsverzwakkingsindex van het samengestelde gevelvlak (zie Afb. 3). Deze wordt grotendeels bepaald door de zwakst presterende gevelelementen, met name de vensters, ventilatieroosters en eventueel aanwezige kieren.

$$R_{\text{gevelvlak}} = -10 \lg \left( \frac{S_1}{S} 10^{-R_1/10} + \frac{S_2}{S} 10^{-R_2/10} + \frac{A_0}{S} 10^{-D_{n,e}/10} \right) \quad [\text{dB}]$$


Met:

- $R_1, R_2$  = de geluidsverzwakkingsindex van de grote gevelelementen in dB
- $S_1, S_2$  = de oppervlakte van de grote gevelelementen in  $\text{m}^2$
- $D_{n,e}$  = het element-genormaliseerde geluidsdruk niveau van het kleine gevelelement in dB
- $A_0$  = de referentieabsorptieoppervlakte ( $A_0 = 10 \text{ m}^2$ )
- $S$  = de oppervlakte van het gevelvlak in  $\text{m}^2$ .

Afb. 3 Bepaling van de geluidsverzwakkingsindex  $R_{\text{gevelvlak}}$  van een gevelvlak bestaande uit twee grote en één klein gevelelement volgens NBN EN ISO 12354-3.

## Het geluidsdruk niveauverschil (symbool: $D_{2m}$ )

Voor bewoners is het *geluidsdruk niveauverschil*  $D_{2m}$ <sup>1</sup> (uitgedrukt in dB) tussen buiten en binnen van belang. Het geluidsdruk niveauverschil (ook wel *niveaureductie* genoemd) is het verschil tussen het geluidsniveau buiten voor het gevelvlak en het niveau dat je in de ontvangstruimte kan waarnemen.

Het geluidsdruk niveauverschil is niet enkel afhankelijk van de geluidsverzwakkingsindex van het gevelvlak. Ook andere aspecten spelen mee, zoals de absorptie en grootte van de ontvangstruimte en de flankerende overdracht.

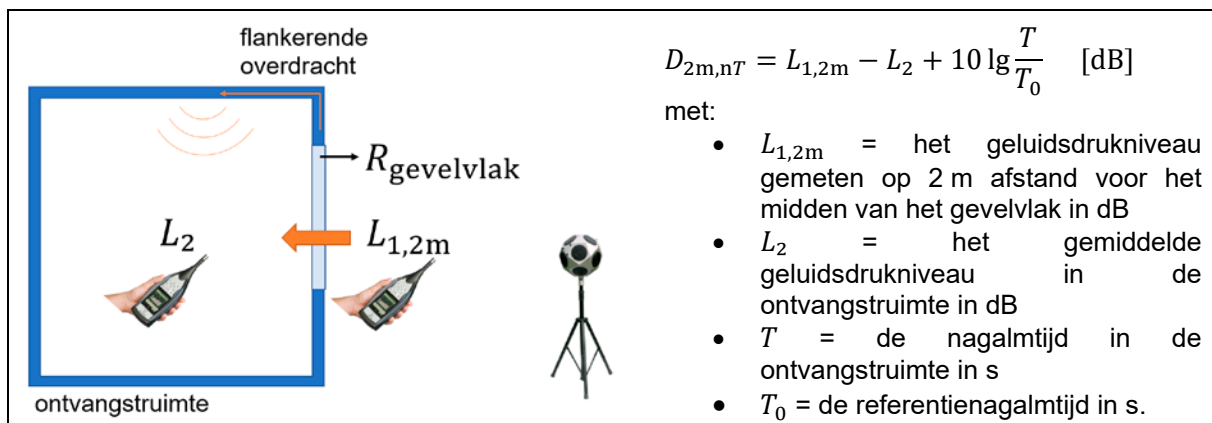
## Standaardisatie naar de nagalmtijd: $D_{2m,nT}$

De niveaureductie hangt af van de aankleding van de ontvangstruimte. In een kamer met veel absorberende materialen (bv. gordijnen, tapijten en ander meubilair met een poreuze, luchtdoorlatende structuur) zal het gemiddelde geluidsniveau immers lager zijn.

Aangezien de meubilering een keuze is van de bewoner en los staat van het bouwkundige ontwerp, wordt bij de evaluatie van de normcriteria uit de norm [NBN S 01-400-1](#) het *gestandaardiseerde geluidsdruk niveauverschil*  $D_{2m,nT}$  van het gevelvlak opgemeten<sup>2</sup>. Deze grootte wordt bepaald volgens de norm [NBN EN ISO 16283-3](#) (zie Afb. 4) en is onafhankelijk van de hoeveelheid absorberende materialen.

<sup>1</sup> De index 2m duidt op het feit dat het geluidsdruk niveau buiten opgemeten wordt op een afstand van 2 m voor het gevelvlak.

<sup>2</sup> De index nT duidt op de standaardisatie naar de nagalmtijd T.



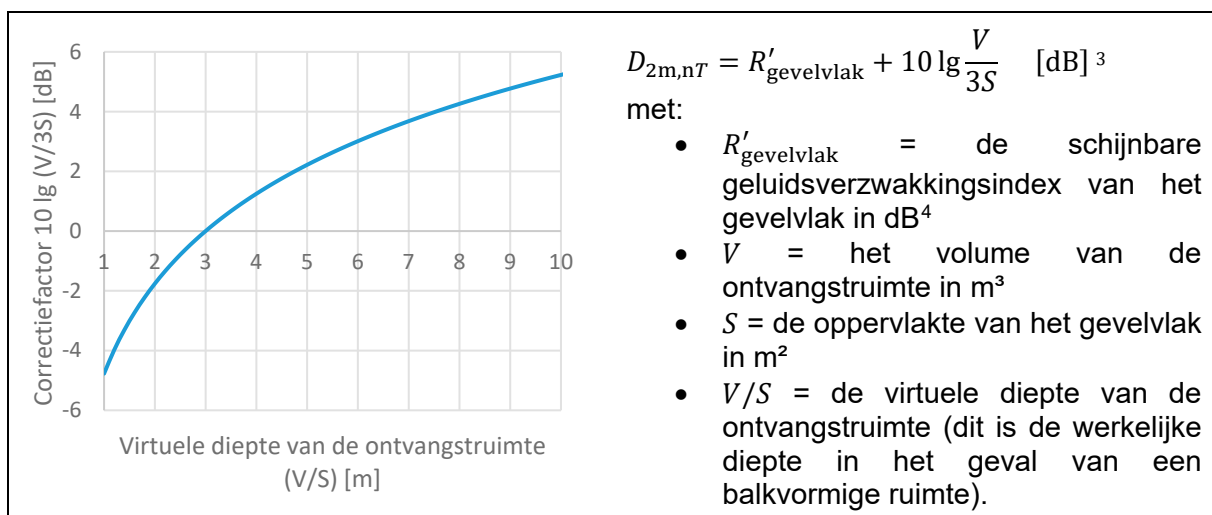
Afb. 4 Bepaling van het gestandaardiseerde geluidsdrumniveauverschil  $D_{2m,nT}$  voor een gevelvlak *in situ* volgens NBN EN ISO 16283-3.

### Invloed van flankerende overdracht

*In situ* kunnen alle begrenzende wanden van de ontvangstruimte geluid afstralen (zie Afb. 4). Voor de gevelisolatie is deze flankerende overdracht in de meeste gevallen verwaarloosbaar. Enkel in het geval van zeer hoge gevelisolaties kan de bijdrage van de flankerende overdracht belangrijk worden.

### Invloed van de geometrie

De niveaureductie wordt ook beïnvloed door de oppervlakte van het gevelvlak en de grootte van de ontvangstruimte. Hoe groter het gevelvlak, hoe meer geluid er afgestraald wordt en dus hoe lager de niveaureductie. Omgekeerd zal het gemiddelde geluidsniveau in de ontvangstruimte lager zijn als haar volume toeneemt. Met andere woorden: hoe groter de ontvangstruimte, hoe groter de niveaureductie. Afb. 5 toont dat  $D_{2m,nT}$  enkel gelijk is aan de geluidsverzwakkingsindex  $R_{\text{gevelvlak}}$  van het gevelvlak indien de diepte van de ontvangstruimte 3 m bedraagt en er geen flankerende overdracht is ( $R'_{\text{gevelvlak}} = R_{\text{gevelvlak}}$ ).



Afb. 5 De geometrische correctiefactor bij gevelisolatie (in het geval  $T_0 = 0,5$  s).

<sup>3</sup> Er wordt uitgegaan van een vlakke gevel. Voor andere gevelvormen (gevels met balkon ...) dient een extra correctiefactor ingerekend te worden.

<sup>4</sup> Het accent ['] duidt op het feit dat het een *in situ* geluidsverzwakkingsindex betreft waarin ook de flankerende overdracht vervat zit.

## Eengetalsaanduiding

De gevelisolatie is afhankelijk van de frequentie. Het spectrum is de meest volledige wijze om de gevelisolatie te karakteriseren, maar het is wel omslachtig. De normeisen worden daarom uitgedrukt in eengetalsgrootheden (zie Tabel 2). Deze zijn een maat voor de globale gevelisolatie.

De eengetalsgrootheden voor gevelisolatie worden bepaald volgens de norm [NBN EN ISO 717-1](#) (zie Tabel 1). De gewogen geluidsisolatie wordt aangeduid door de index  $w$ .  $C$  en  $C_{tr}$  zijn twee spectrale aanpassingstermen voor respectievelijk woongeluiden en laagfrequente geluiden. WTCB-Tijdschriften [1998/03](#) en [1999/03](#) geven meer gedetailleerde informatie hieromtrent.

**Tabel 1 Aanduiding van de globale geluidsisolatie in eengetalsgrootheden volgens NBN EN ISO 717-1.**

Geluidsverzwakkingsindex $R$	$R_w(C; C_{tr})$
Element-genormaliseerd geluidsdruk-niveaoverschil $D_{n,e}$	$D_{n,e,w}(C; C_{tr})$
Gestandaardiseerd geluidsdruk-niveaoverschil $D_{2m,nT}$	$D_{2m,nT,w}(C; C_{tr})$

**Tabel 2 De gebruikte eengetalsgrootheden in de Belgische normcriteria.**

Woongebouwen	
NBN S 01-400-1:2008	$R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ $D_{neAtr} = D_{n,e,w} + C_{tr}$ $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$
prNBN S 01-400-1:2019	$R_A = R_w + C$ $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ $D_{neA} = D_{n,e,w} + C$ $D_{neAtr} = D_{n,e,w} + C_{tr}$ $D_{2m,A} = D_{2m,nT,w} + C$ $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$
Schoolgebouwen	
NBN S 01-400-2:2012	$R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ $D_{neAtr} = D_{n,e,w} + C_{tr}$ $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$
Andere niet-residentiële gebouwen <sup>5</sup>	
prNBN S 01-400-3:2020	$R_A = R_w + C$ $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ $D_{neA} = D_{n,e,w} + C$ $D_{neAtr} = D_{n,e,w} + C_{tr}$ $D_{2m,A} = D_{2m,nT,w} + C$ $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$

<sup>5</sup> Voor andere niet-residentiële gebouwen zoals kantoorgebouwen, ziekenhuizen, rusthuizen ... is op dit moment de norm [NBN S 01-400:1977](#) nog van kracht. De isolatiecriteria worden hierin uitgedrukt onder de vorm van Belgische categorieën (zie "[Overzicht akoestische normeisen voor andere gebouwen in België](#)" op de website van de Normen-Antenne Akoestiek).