



## 2.5 Geluidwering

De werkelijke geluidwering van een gevelement kan alleen zuiver worden vastgesteld door meting. In het ontwerpstadium is de mate van de te verwachten geluidwering uitsluitend door berekening te bepalen.

Bij de verschillende geveltypen uit [Aanduidingen op tekeningen](#) gelden voornamelijk de volgende aandachtspunten met betrekking tot geluidsoverdracht:

### 1. Vliesgevel:

- Geluidwering buiten - binnen;
- Geluidtransport via stijlen (contact- en luchtgeluid);
- Geluidtransport via regels (contact- en luchtgeluid);
- Aansluiting tussen gevel en plafond (luchtgeluid);
- Aansluiting tussen gevel en wand (luchtgeluid).

### 2. Horizontale raamstrook:

- Geluidwering buiten - binnen;
- Geluidtransport via regels (contact- en luchtgeluid);
- Aansluiting tussen gevel en wand (luchtgeluid).

### 3. Verticale raamstrook:

- Geluidwering buiten - binnen;
- Geluidtransport via stijlen (contact- en luchtgeluid);
- Aansluiting tussen gevel en plafond (luchtgeluid).

### 4. Pui:

- Geluidwering buiten - binnen.

### Buitengevels:

Gevelementen in de buitengevel leveren al snel een geluidswering van 26 dB(A), mits de beweegbare delen rondom aansluiten tegen een dichtingsrubber. Omdat bij deuren meestal de

onderzijde niet afgedicht wordt, is deze geluidwering bij deuren meestal niet te bereiken. Daar zal de geluidwering ca. 20 dB(A) zijn.

Het Bouwbesluit stelt als eis dat een uitwendige scheidingsconstructie in gesloten toestand een geluidwering van minimaal 20 dB(A) op moet leveren. Afhankelijk van de geluidsbelasting en de soort binnenruimte kan deze eis hoger liggen. Dus om aan de eisen van het Bouwbesluit te kunnen voldoen dient de opdrachtgever de VMRG gevelbouwer nauwkeurig te informeren over de eisen t.a.v. de geluidwering van het te leveren gevelement.

Een VMRG gevelement, mits voorzien van een rondomlopend kader en zonder ventilatierooster(s) e.d., heeft in gesloten toestand een geluidwering van minimaal 23 dB(A).

Bij VMRG gevelementen met uitstekende delen, zoals waterslagen of lichtshelves, dient extra aandacht besteed te worden aan contactgeluidisolatie. Indien gekozen wordt voor een oplossing met antidreunfolie dient bij horizontale delen voor een goede werking ca. 2/3 van het oppervlak bedekt te zijn.

Er kunnen hinderlijke windgeluiden ontstaan door het toepassen van bijvoorbeeld roosters, scherpe hoeken en holle profielen in gevelementen. Dit is door de VMRG gevelbouwer niet te voorzien. Indien deze vorm van geluidhinder optreedt, dient achteraf beoordeeld te worden hoe dit door de opdrachtgever verholpen kan worden.

## 2.5.1 Bepaling geluidwering

De werkelijke geluidwering van een gevelement kan alleen zuiver worden vastgesteld door meting. In het ontwerpstadium is de mate van de te verwachten geluidwering echter uitsluitend door berekening te bepalen.

In het kader van CE-markering voor ramen en deuren geeft Bijlage B van de zg. Productnorm NEN-EN 14351-1 voor ramen en buitendeuren hiervoor een goede en eenvoudige mogelijkheid.

Uitgangspunten voor het mogen/kunnen toepassen van voornoemde Bijlage B met bijbehorende tabellen (zie onderstaand) zijn:

De tabellen zijn alleen van toepassing bij gebruik van isolerende beglazing. De geluidwerende eigenschappen uitgedrukt in  $R_w(C;C_{tr})$  van het isolerende dubbelglas dienen bekend te zijn. Hierin is  $R_w$  de globale geluidwering tegen luchtverkeerslawaai van het isolerende dubbelglas, terwijl C en  $C_{tr}$  correctiefactoren zijn voor geluid met relatief hoge frequenties (bijv. snelwegverkeer en treinverkeer) resp. voor geluid met relatief lage frequenties (bijv. stadsverkeer). Zo heeft isolerend dubbelglas 6-12-8 een geluidsisolatie  $R_w(C;C_{tr})$  van 35(-2; -5)dB

ofwel 33 dB, namelijk 35-2 tegen hoogfrequent geluid en 30 dB, namelijk 35-5 tegen laagfrequent geluid. De geluidwerende eigenschappen kunnen overeenkomstig NEN-EN-ISO 10140-1 t/m -5 in een laboratorium worden gemeten. Het proefstuk waarop de metingen dienen plaats te vinden heeft een afmeting van  $1,23 \times 1,48 = 1,82 \text{ m}^2$ .

$R_w$  van een raam, bepaald uit  $R_w$  van de isolerende beglazing

$R_w^a$ van de isolerende beglazing [dB]	Enkelvoudige ramen <sup>b</sup>		Enkelvoudige schuiframen <sup>b</sup>	
	$R_w$ van het raam [dB]	Vereist aantal afdichtingen <sup>d</sup>	$R_w$ van het raam [dB]	Vereist aantal afdichtingen <sup>d</sup>
27	30	1	25	1
28	31	1	26	1
29	32	1	27	1
30	33	1	28	1
32	34	1	29	1
34	35	1	29	1
36	36	2	30	1
38	37	2	Op aanvraag	Op aanvraag
40	38	2	Op aanvraag	Op aanvraag

$R_w+C_{tr}$  van een raam, bepaald uit  $R_w+C_{tr}$  van de isolerende beglazing

$R_w + C_{tr}^a$ van de isolerende beglazing [dB]	Enkelvoudige ramen <sup>b</sup>		Enkelvoudige schuiframen <sup>b</sup>	
	$R_w + C_{tr}$ van het raam [dB]	Vereist aantal afdichtingen <sup>d</sup>	$R_w + C_{tr}$ van het raam [dB]	Vereist aantal afdichtingen <sup>d</sup>
24	26	1	24	1
25	27	1	25	1
26	28	1	26	1
27	29	1	26	1
28	30	1	27	1
30	31	1	27	1
32	32	2	28	1
34	33	2	Op aanvraag	Op aanvraag
36	34	2	Op aanvraag	Op aanvraag

Legenda bovenstaande figuren:

- Beproeving volgens NEN-EN-ISO 10140-1 t/m -5 of gegevens volgens EN 12758 of EN 12354-3.
- Vaste en of te openen ramen die voldoen aan ten minste luchtdoorlatendheidsklasse 3 (Klasse 3 van NEN-EN 12207 t.b.v. CE-markering).
- Schuiframen die voldoen aan ten minste luchtdoorlatendheidsklasse 2 (Klasse 2 van NEN-EN 12207 t.b.v. CE-markering).

d) Aantal dichtingen voor ramen, die geopend kunnen worden.

Bepaling van de geluidsisolatie  $R_w$  (C; C<sub>tr</sub>) van een raam op basis van bekende geluidwerende eigenschappen van het isolerende dubbelglas in het raam:

1.  $R_w$  van het raam kan bepaald worden uit de bekende waarde van  $R_w$  van het isolerende dubbelglas; zie tabel  $R_w$  van een raam.
2.  $R_w + C_{tr}$  van het raam kan bepaald worden uit de bekende waarde van  $R_w + C_{tr}$  van het isolerende dubbelglas; zie tabel  $R_w + C_{tr}$  van een raam.
3. De waarde van C van het raam bedraagt in alle gevallen -1 dB.
4. C<sub>tr</sub> is nu eenvoudig te berekenen door de waarde  $R_w$  van het raam af te trekken van de waarde  $R_w + C_{tr}$  van het raam.

De waarde van  $R_w + C_{tr}$  van het isolerende dubbelglas als weergegeven in tabel  $R_w + C_{tr}$  van een raam is normaliter overeenkomstig NEN-EN-ISO 10140-1 t/m -5 gebaseerd op een glasafmeting van  $1,23 \times 1,48 = 1,82 \text{ m}^2$ . Bij toepassing van isolerend dubbelglas in ramen van andere afmetingen kan gebruik worden gemaakt van tabel B.3. Uit deze gegevens blijkt, dat de geluidsisolatie van een raam afneemt naarmate de afmeting van het raam toeneemt.

Extrapolatieregels voor verschillende raamafmetingen

Bereik van raamafmetingen		Geluidsisolatiewaarde van het raam
Percentage van het geteste oppervlak	Totale oppervlakte bij gebruik van tabellen B.1 en B.2.	
-100% tot +50%	$\leq 2,7 \text{ m}^2$	$R_w$ en $R_w + C_{tr}$ uit tabel B.1 en B.2
+50% tot +100%	$2,7 \text{ m}^2$ tot $3,6 \text{ m}^2$	$R_w$ en $R_w + C_{tr}$ gecorrigeerd met -1 dB
+100% tot +150%	$3,6 \text{ m}^2$ tot $4,6 \text{ m}^2$	$R_w$ en $R_w + C_{tr}$ gecorrigeerd met -2 dB
> 150%	$> 4,6 \text{ m}^2$	$R_w$ en $R_w + C_{tr}$ gecorrigeerd met -3 dB

Voorbeeld: Bereken de geluidsisolatie  $R_w$ (C;C<sub>tr</sub>) van een draaivalraam met enkele dichting. Het draaivalraam heeft een afmeting van  $1250 \times 1600 \text{ mm}$  (=  $2,0 \text{ m}^2$ ) en is voorzien van isolerend dubbelglas met een geluidsisolatie van  $R_w$ (C;C<sub>tr</sub>) = 30 (-1; -4).

Met een  $R_w$  van het isolerende dubbelglas van 30 dB bedraagt overeenkomstig tabel  $R_w$  van een raam de geluidsisolatie van het draaivalraam: 33 dB. Met een C<sub>tr</sub> van -4 dB van het

isolerende dubbelglas bedraagt de waarde van  $R_w + C_{tr}$  van het isolerende dubbelglas derhalve 26 dB. De bijbehorende waarde van  $R_w + C_{tr}$  van het draaivalraam overeenkomstig tabel  $R_w + C_{tr}$  van een raam bedraagt 28 dB. Dit betekent, dat  $C_{tr}$  van het draaivalraam -5 dB bedraagt, namelijk 28 dB - 33 dB. Met een standaard waarde van  $C = -1$  voor het draaivalraam bedraagt de geluidsisolatie  $R_w(C;C_{tr})$  van het draaivalraam 33 dB (-1; -5).

Opmerking: correctie in verband met de oppervlakte is niet noodzakelijk. De oppervlakte bedraagt namelijk 2,0 m<sup>2</sup> ofwel < 2,7 m<sup>2</sup>; zie ook tabel Extrapolatieregels voor verschillende raamafmetingen.