

Bijlage 1; Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï

Hierbij een overzicht van de geluidwerende voorzieningen waarmee kan worden voldaan aan de eisen die in het Bouwbesluit 2012 worden gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de gevel

Eisen

Karakteristieke geluidswering gevel

Conform artikel 3.1 en 3.2 van het Bouwbesluit geldt voor nieuwbouw voor de vereiste karakteristieke geluidwering van de gevel ($G_{A,k}$):

- Woonfunctie, verblijfsgebied: $G_{A,k} >$ geluidbelasting -33 dB met een minimum van 20 dB
 - Woonfunctie, verblijfsruimte: $G_{A,k} >$ geluidbelasting -35 dB met een minimum van 18 dB
- Toetsing is gedaan op verblijfsgebiedniveau

Geluidsbelasting

De cumulatieve geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer op de gevel van Bergstraat 104 en 104a bedraagt 66 dB (rapport kenmerk 13.059). Bij een maximale geluidsbelasting van 66 dB ten gevolge van weg/railverkeerslawaaï geldt:

- $G_{A,k} \geq 33$ dB(A)

Bouwkundige uitgangspunten

Gevelopbouw

Uitgangspunt voor de gevel is van de woonkamer is een spouwmuur met een massa van minimaal 400 kg/m². Geluidsisolatie $R_A \geq 51$ dB(A) (spectrum wegverkeerslawaaï).

Uitgangspunt voor de slaapkamer is een steensmuur met een massa van minimaal 400 kg/m². Geluidsisolatie R_A weg ≥ 49 dB(A) (spectrum wegverkeerslawaaï)

Beglazing

Bij de berekening is uitgegaan beglazing met opbouw 6-40-12 mm. Geluidsisolatie $R_A \geq 35$ dB(A) (geluidsisolatie spectrum wegverkeer).

Andere beglazingen met een minimaal gelijke geluidsisolatie zijn mogelijk. Bij door leverancier verstrekte laboratoriumgegevens moet rekening worden gehouden met een standaardcorrectie van -1.5 dB op de geluidsisolatiewaarde.

Gerekend is met een luchtgevulde beglazing. Een gasvulling met Argon (zoals vaak bij HR⁺⁺-glas) heeft geen aantoonbaar effect op de geluidsisolatie en kan daarom gelijk worden gesteld aan een luchtgevulde beglazing.

Kozijnen

Houten, stalen of dubbelwandig kunststof kozijnen hebben een $R_{A,weg} \geq 35$ dB(A).

Deze kozijnen hebben een geluidsisolatie die gelijk is aan de $R_{A,weg}$ van het glas dat in de berekeningen is aangehouden. De kozijnen zijn daarmee niet maatgevend ten opzichte van het glas.

Kier- en naaddichting

Bij de kozijnen moet rondom een goede dubbele kier- en naaddichting worden toegepast.

De volgende zaken zijn van belang:

- een goede kierdichting (buisprofiel met minimale indrukking van 3.5 mm) moet worden toegepast. Het is daarnaast noodzakelijk om meerpuntsknevelsluitingen aan te brengen en de kierdichtingsprofielen op de hoeken van het raam aan elkaar te lassen. De bewegende delen moeten zodanig zijn afgehangen dat de kierdichtingprofielen voldoende worden ingedrukt;
- naaddichting dient aan de binnenzijde te worden aangebracht. Om te kunnen spreken van goed gedichte naden (tussen niet bewegende delen), is toepassen van flexibele of duurzame, elastisch blijvende kitsoorten, bij voorkeur op siliconenbasis, vereist;
- de naaddichting bij de diverse bouwkundige aansluitingen dient zorgvuldig te worden uitgevoerd en bestaat uit een plastisch/elastische kit op rugvulling; maximale naadbreedte 10 mm;
- bij naadbreedten groter dan 5 à 6 mm verdient, in verband met de kitdosering, een opencellig kunststof schuimband als rugvulling aanbeveling. Opencellig schuimband is op zich niet geluiddicht. Dit is alleen het geval als het zodanig gebruikt wordt dat het sterk gecomprimeerd is in de eindsituatie (tot circa 25% van de oorspronkelijke dikte). Naden breder dan 20 à 30 mm kunnen niet goed worden gedicht en dienen daarom te worden vermeden;
- beglazing van alle gevels dient droog of met een tweezijdige kitafdichting te worden aangebracht.

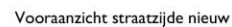
Resultaten

Een indicatieve berekening van de karakteristieke geluidwering van de gevel is gemaakt.

Met de beschreven uitgangspunten bedraagt de karakteristieke geluidwering van de gevel waarmee wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

- Woonkamer: $G_{A;k} = 34 \text{ dB(A)}$
- Slaapkamer $G_{A;k} = 34 \text{ dB(A)}$

Ir. Ellen Granneman



Basisgegevens toets geluidsbelasting gevel VR I

oppervlak ruimte;	28,13 m2
oppervlakte geveldeel totaal;	10,66 m2
oppervlakte gesloten gevel;	6,14 m2
oppervlakte kozijn;	4,52 m2

Gevelopbouw (Rc circa 4,78 conform ISOVER NTA8800):

- * Bestaande metselwerkconstructie;
100-70-100 mm spouwmuur t.p.v. VR I
en 210 mm metselwerk t.p.v. VR2
- * 90 mm Multimax 30 isolatie, λ waarde = 0,03
- * 100 mm metaalstut met 100 mm Sonepanel isolatie, λ waarde = 0,037
- * dampdichte folie (Vario KM duplex)
- * 18 mm OSB3 plaat
- * 9,5 mm stucplaat
- * stucwerk

Basisgegevens toets geluidsbelasting gevel VR2

oppervlak ruimte;	14,00 m2
oppervlakte geveldeel totaal;	10,41 m2
oppervlakte gesloten gevel;	7,65 m2
oppervlakte kozijnen;	1,20 m2 en 1,56 m2

Woonkamer

akteristieke Geluidwering van de Gevel (GA;k)

gevelelementen	oppervlakte [m²]	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
	10,6	125	250	500	1000	2000
spouwmuur	6,1	41	46	52	59	64
beglazing 6-40-12	4,5	25	31	39	40	40
kierterm		0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
geluidsisolatie samengestelde gevel Ri [dB]		28,3	33,5	38,0	38,4	38,5

gevelstructuurcorrectie Cg [-]	0
referentie nagalmtijd [sec]	0,5
volume ruimte [m³]	73,138

	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
	125	250	500	1000	2000
geluidsisolatie samengestelde gevel Ri [dB]	28,3	33,5	38,0	38,4	38,5
geluidwering gevel Gi [dB]	28,9	34,1	38,7	39,1	39,1
spectrum wegverkeerslawaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7
Gi - Ci [dB]	42,9	44,1	44,7	44,1	46,1

geluidwering gevel GA [dB(A)]	37,2
karakteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)]	33,6

Snellere methode waarbij voor de geluidwering van de gevel in plaats van over alle vijf octaafbanden wordt gerekend met één getal (standaardspectrum voor wegverkeerslawaai):

gevelelementen	middenfrequentie octaafbanden [Hz]					geluidsisolatie RA,weg [dB(A)]
	125	250	500	1000	2000	
spectrum wegverkeerslawaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7	
spouwmuur	-55,0	-56,0	-58,0	-64,0	-71,0	51
beglazing 6-40-12 mm	-39,0	-41,0	-45,0	-45,0	-47,0	35
kierterm						0,0001

geluidsisolatie gevel RA [dB(A)]	36,2
geluidwering gevel GA [dB(A)]	36,8
karakteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)]	33,2

51
35
40

$$R_i = -10 \cdot \log \left[\sum_{j=1}^n \frac{1}{S_{tot}} \left(S_j \cdot 10^{\frac{-R_{j,j}}{10}} + 10 \cdot 10^{\frac{-D_{n,j}}{10}} \right) + K \right]$$

$$G_i = R_i + 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right] - 3 + c_g$$

$$G_A = -10 \cdot \log \left[\sum 10^{\frac{-(G_i - C_i)}{10}} \right]$$

$$G_{A;k} = G_A - 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right]$$

40

Woonkamer kozijn apart

akteristieke Geluidwering van de Gevel (GA;k)
ijenen apart, 20% kozijnopv

	oppervlakte [m²]	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
gevelelementen	10,6	125	250	500	1000	2000
spouwmuur	6,1	41	46	52	59	64
beglazing 6-40-12	3,6	25	31	39	40	40
kozijn	0,9	26	28	34	36	40
kierterm		0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
geluidsisolatie samengestelde gevel R _i [dB]		28,4	32,9	37,4	38,1	38,5

gevelstructuurcorrectie Cg [-] 0
referentie nagalmtijd [sec] 0,5
volume ruimte [m³] 73,138

	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
	125	250	500	1000	2000
geluidsisolatie samengestelde gevel Ri [dB]	28,4	32,9	37,4	38,1	38,5
geluidwering gevel Gi [dB]	29,1	33,5	38,1	38,7	39,1
spectrum wegverkeerslawaaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7
Gi - Ci [dB]	43,1	43,5	44,1	43,7	46,1

geluidwering gevel GA [dB(A)] 37,0
karakteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)] 33,3

Snellere methode waarbij voor de geluidwering van de gevel in plaats van over alle vijf octaafbanden wordt gerekend met één getal (standaardspectrum voor wegverkeerslawaaai):

gevelelementen	middenfrequentie octaafbanden [Hz]					geluidsisolatie RA,weg [dB(A)]
	125	250	500	1000	2000	
spectrum wegverkeerslawaaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7	
spouwmuur	-55,0	-56,0	-58,0	-64,0	-71,0	51
kozijn	-40,0	-38,0	-40,0	-41,0	-47,0	33
beglazing 6-40-12 mm	-39,0	-41,0	-45,0	-45,0	-47,0	35
kierterm						0,0001

geluidsisolatie gevel RA [dB(A)] 36,2
geluidwering gevel GA [dB(A)] 36,8
karakteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)] 33,2

$$R_i = -10 \cdot \log \left[\sum_{j=1}^n \frac{1}{S_{tot}} \left(S_j \cdot 10^{\frac{-R_{j,i}}{10}} + 10 \cdot 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right) + K \right]$$

$$G_i = R_i + 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right] - 3 + c_g$$

$$G_A = -10 \cdot \log \left[\sum 10^{\frac{-(G_i - C_i)}{10}} \right]$$

$$G_{A;k} = G_A - 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right]$$

Slaapkamer

akteristieke Geluidwering van de Gevel (GA;k)

gevelelementen	oppervlakte [m²]	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
	10,5	125	250	500	1000	2000
spouwmuur	7,7	41	44	49	54	58
beglazing 6-40-12	2,8	25	31	39	40	40
kierterm		0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
geluidsisolatie samengestelde gevel Ri [dB]		30,0	34,7	38,5	38,9	38,9

gevelstructuurcorrectie Cg [-]	0
referentie nagalmtijd [sec]	0,5
volume ruimte [m³]	29,4

	middenfrequentie octaafbanden [Hz]				
	125	250	500	1000	2000
geluidsisolatie samengestelde gevel Ri [dB]	30,0	34,7	38,5	38,9	38,9
geluidwering gevel Gi [dB]	26,7	31,4	35,2	35,6	35,6
spectrum wegverkeerslawaaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7
Gi - Ci [dB]	40,7	41,4	41,2	40,6	42,6

geluidwering gevel GA [dB(A)]	34,2
karacteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)]	34,5

Snellere methode waarbij voor de geluidwering van de gevel in plaats van over alle vijf octaafbanden wordt gerekend met één getal (standaardspectrum voor wegverkeerslawaaai):

gevelelementen	middenfrequentie octaafbanden [Hz]					geluidsisolatie RA,weg [dB(A)]
	125	250	500	1000	2000	
spectrum wegverkeerslawaaai Ci [dB]	-14	-10	-6	-5	-7	
spouwmuur	-55,0	-54,0	-55,0	-59,0	-65,0	49
beglazing 6-40-12 mm	-39,0	-41,0	-45,0	-45,0	-47,0	35
kierterm						0,0001

geluidsisolatie gevel RA [dB(A)]	37,3
geluidwering gevel GA [dB(A)]	34,0
karacteristieke geluidwering gevel GA;k [dB(A)]	34,3

49
35
40

$$R_i = -10 \cdot \log \left[\sum_{j=1}^n \frac{1}{S_{tot}} \left(S_j \cdot 10^{\frac{-R_{j,i}}{10}} + 10 \cdot 10^{\frac{-D_{nre,j}}{10}} \right) + K \right]$$

$$G_i = R_i + 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right] - 3 + C_g$$

$$G_A = -10 \cdot \log \left[\sum 10^{\frac{-(G_i - C_i)}{10}} \right]$$

$$G_{A;k} = G_A - 10 \cdot \log \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right]$$

VERBEELDING