

Wat je moet weten over geluidsisolerende beglazing

Veelgestelde
vragen over glas
zie pagina 7

Vraag jouw glasspecialist,
aangesloten bij Vakgroep GLAS,
naar de mogelijkheden van
geluidsisolerende beglazing.

Geluidssterkte, -beleving en -frequentie

Glas is een zeer veelzijdig product. Het is in veel soorten verkrijgbaar en heeft allerlei uiteenlopende eigenschappen en toepassingsmogelijkheden. Warmte-isolatie is één van de meest bekende, maar ook zonwering, beveiliging, brandwering etc. zijn mogelijk met glas.

Naast dat alles kan glas ook bijdragen aan het wooncomfort binnen door het verminderen van geluidsoverlast. Geluidsisolerende beglazing zorgt ervoor dat storende geluiden van buiten, of juist van binnen, gereduceerd worden tot een aanvaardbaar niveau. Om geïnformeerde glaskeuzes te kunnen maken geven we je enige basiskennis over hoe geluidswaarneming werkt, voordat we ingaan op de geluidswerende prestaties van glas.

Geluidssterkte en -beleving

Het menselijk oor neemt de geluidsdruk waar van de sterkte van het geluid. Die sterkte drukken we uit in het aantal decibel (dB). De decibelschaal is afgestemd op wat het menselijk oor kan waarnemen. In deze tabel is het verloop te zien:

Level (dB) Geluidsindruk Soort geluid

140		
130	Onverdraaglijk	Sirene
120		
110	Pijnlijk	Vliegtuig
100		Pneumatische Drillboor
90		Drukke straat
80	Verdraagbaar	
70		Wegverkeer
60	Gemiddeld	Gesprek
50		
40	Rustig	Stil appartement
30		Buitengebied woning
20	Zeer rustig	
10		Stil bos
5		
0	Stilte	Gehoorgrens

Geluidsfrequentie

De toonhoogte van het geluid drukken we als geluidsfrequentie uit in Hertz (Hz). Een jong persoon kan geluidsfrequenties van 20 Hz tot 20.000 Hz horen. Naarmate we ouder worden neemt het bereik van wat we kunnen waarnemen af, zowel aan de onderzijde als bovenzijde van deze frequenties.

Het menselijk oor heeft daarnaast een bepaalde gevoeligheid voor verschillende geluidsfrequenties. Daarom worden niet alle frequenties als even storend ervaren en zijn er meerdere dB-schalen waarbij er rekening wordt gehouden met de beleving van het type geluid.

Prestatie van geluidswerende beglazing

We drukken de geluidswerende prestatie van glas volgens de Europese norm uit in een algemene geluidreductiewaarde: R_w dB. Daarbij hanteren we een tweetal correcties: $R_w + C$ in relatie tot hoge tonen en $R_w + C_{tr}$ in relatie tot lage tonen. De gecorrigeerde prestatie drukken we uit in $db(A)$.

Bijvoorbeeld: de geluidswerende prestatie van 4 mm enkelglas is $R_w (C;C_{tr}) \text{ dB} = 29 (-2;-3)$. De correctie C houdt rekening met lawaai van geluidsbronnen met vooral midden en hoge tonen zoals:

- snelweg -en treinverkeer bij gemiddelde en hoge snelheid
- vliegtuigverkeer op korte afstand
- menselijke activiteiten en stemmen
- spelende kinderen

De geluidswerende prestatie bij bijvoorbeeld 'menselijke activiteit' is dan $R_w + C = 29 - 2 = 27 \text{ dB(A)}$.

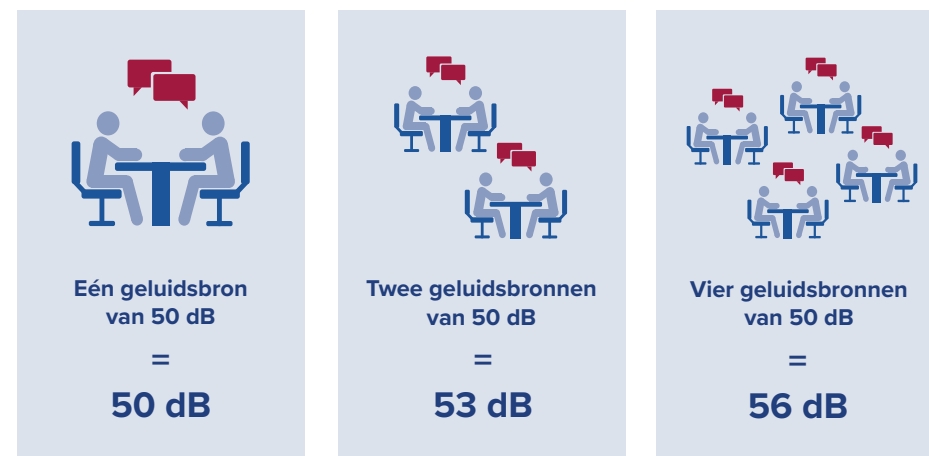
De correctie C_{tr} houdt rekening met lawaai van geluidsbronnen met vooral lage tonen zoals:

- stadsverkeer
- (dance) muziek
- langzaam rijdend treinverkeer
- vliegverkeer op grote afstand

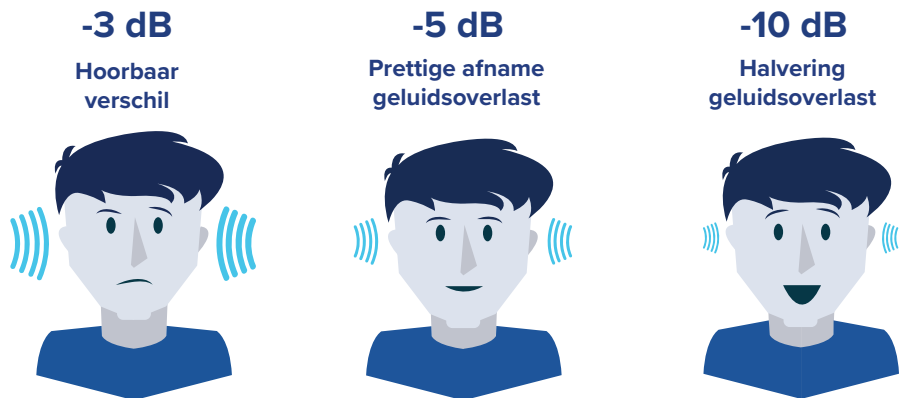
De geluidswerende prestatie bij bijvoorbeeld 'stadsverkeer' is dan $R_w + C_{tr} = 29 - 3 = 26 \text{ dB(A)}$.

Geluidsoverlast verminderen

Rekenen met geluid is niet zo eenvoudig. Twee geluidsbronnen van 50 dB bij elkaar betekent niet dat de geluidssterkte verdubbelt. In feite neemt de geluidssterkte in die situatie met 3 dB toe:



Het menselijk oor ervaart die “geringe” toename echter wel als een verdubbeling van het geluid. Over het algemeen geldt voor het verminderen van geluidsoverlast dat de geluidswerende prestatie van de nieuwe situatie met minimaal 3 dB dient te verbeteren om een verschil te kunnen waarnemen. Pas bij een verschil van 5 dB ervaren mensen een prettige afname van geluidsoverlast:



Door rekening te houden met de verschillende geluidsbronnen kan een juiste keuze gemaakt worden voor het verminderen van de geluidsoverlast. Zo kies je voor beglazing met goede geluidswerende waarden opgegeven als $R_w + C_{tr}$ wanneer je aan een drukke weg woont (stadsverkeer) of juist voor hoge $R_w + C$ waarden wanneer je vlak bij een vliegveld woont (vliegverkeer op korte afstand). Informeer hiernaar bij jouw glasspecialist aangesloten bij Vakgroep GLAS en laat je adviseren over jouw specifieke situatie.

Zo effectief als de zwakste schakel

Glas speelt weliswaar een belangrijke rol bij het terugdringen van hinderlijk geluid, maar het is zeker niet de enige factor. Sterker: geluidswering moet bestaan uit een keten van maatregelen waar glas een onderdeel in is.

Om de toegepaste geluidsisolerende beglazing echt effect te laten hebben, is het van belang ook aandacht te besteden aan:

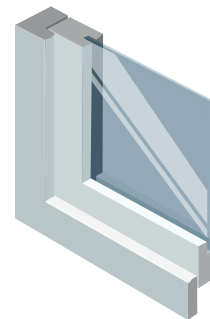
- de omkadering: het kozijn of de deur waarin de beglazing wordt geplaatst dient aan dezelfde eisen als het glas te voldoen;
- de gevel als geheel: de geluidsisolatie waarde van de gevel is van invloed op het effect van de geluidswerende prestaties van het glas;
- andere wegen waarlangs geluid binnenkomt: denk bijvoorbeeld aan ventilatieroosters en andere gevelopeningen.

De geluidsisolatie waarden van glas verbeteren

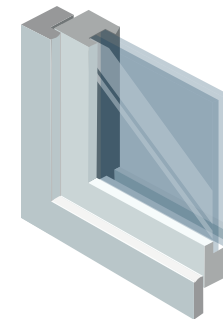
Er zijn meerdere manieren om de geluidswerende prestaties van glas te verbeteren:

- meer massa toevoegen (dikkere ruiten);
- isolerend glas voorzien van een bredere spouw;
- een asymmetrische opbouw van het isolerende glas (gebruik van ongelijke glasdiktes);
- een combinatie met gelaagd veiligheidsglas, al dan niet voorzien van speciale akoestische PVB folies.

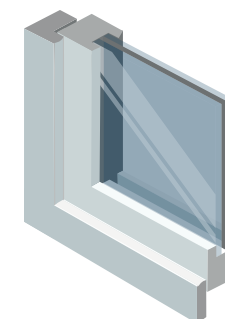
Enkelglas



Gelaagd veiligheidsglas



Gelaagd veiligheidsglas met akoestische folie



Dikker glas (meer massa)

De eenvoudigste manier om de geluidsisolatie van glas te verhogen is het toepassen van een dikkere ruit. Meer massa betekent meer geluidsdemping. Een ruit met 8 mm dikte heeft een betere geluidsisolatie dan een ruit van 4 mm.

Bredere spouw bij isolatieglas

Tussen de glasbladen van isolatieglas bevindt zich een spouw. Hoe breder deze spouw is, des te beter de geluidsisolatie van het isolatieglas.

Er zijn wel grenzen: een te brede spouw zorgt ervoor dat de warmte-isolerende eigenschappen van het glas afnemen. Het gaat dus om kleine variaties in de spouwbreedte – en daarmee ook kleine variaties in de geluidsisolatie.

Een duidelijke verbetering is er pas bij een spouwbreedte van 50 millimeter; een breedte die alleen haalbaar is door het toepassen van voor- of achterzetramen.

Glasbladen van verschillende dikte bij isolatieglas

De glasbladen waartussen de spouw zich bevindt hoeven niet dezelfde dikte te hebben. Een glasblad van een bepaalde dikte weert een bepaald frequentiebereik. Verandert de dikte van het glas, dan verandert ook het frequentiebereik dat het glas weert.

Het toepassen van verschillende glasdiktes in isolatieglas zorgt ervoor dat er over een breder frequentiebereik geluid wordt geweerd. Een verschil van 30% in ruitdikte blijkt in de praktijk het beste te werken.



Gelaagd glas met speciale akoestische PVB folie

Gelaagd (veiligheids-)glas bestaat uit minimaal 2 glasbladen met daartussen een (doorzichtige) taai kunststof folie. Deze folie zorgt ervoor dat het glas bij breuk bij elkaar wordt gehouden. De kunststof folie is meestal een Polyvinylbutyral folie, afgekort als PVB.

Er bestaan standaard PVB folies, maar ook PVB folies met extra akoestische eigenschappen. Deze speciale akoestische PVB folies zorgen voor een sterke verbetering van de geluidsisolatie van glas doordat ze de geluidstrillingen beter dempen dan 'gewone' PVB folies. Wanneer aan de geluidsisolatie van glas hoge eisen worden gesteld, biedt de toepassing van 1 of meerdere bladen gelaagd glas met een speciale akoestische PVB folie een oplossing.

Overige eigenschappen combineren met geluidsisolerende beglazing

Geluidsisolerende beglazing laat zich perfect combineren met warmte-isolerend hoogrendementsglas. Tevens kunnen andere functies zoals bijvoorbeeld zonwering, letselveiligheid, beveiliging en brandwering eenvoudig aan geluidsisolerend glas worden toegevoegd. Vraag jouw glasspecialist aangesloten bij of Vakgroep GLAS naar deze extra mogelijkheden.

Geluidsisolatie van isolatieglas

De gewenste geluidsisolerende prestatie van glas is afhankelijk van de sterkte van de geluidsbron en het gewenste geluidsniveau in de ruimte die het glas afschermt. Standaard dubbelglas voldoet al voor veel standaard situaties. Daar waar er hogere eisen worden gesteld of er sprake is van meer geluidshinder, dient gekozen te worden voor glas met een hogere geluidswerende prestatie. In de onderstaande tabel staat een aantal gangbare opbouwen met hun geluidswerende prestatie:

Glastype	Opbouw*	Geluidswerende prestatie Rw (C;Ctr)*	Rw(c)*	Rw(Ctr)*
Enkelglas	6mm	32 (-1;-2) dB	31 dB(A)	30 dB(A)
Isolatieglas	4-15-4~	29 (-1;-4) dB	28 dB(A)	25 dB(A)
Isolatieglas	6-15-5	33 (-2;-5) dB	31 dB(A)	28 dB(A)
Isolatieglas met een binnenruit gelaagd glas	6-15-44/2	37 (-3;-6) dB	34 dB(A)	31 dB(A)
Isolatieglas met binnenruit gelaagd glas, voorzien van een akoestische PVB folie	6-15-44/2SIL^	39 (-2;-6)	37 dB(A)	33 dB(A)
Drievoudig isolatieglas	4-12-4-12-4~	29 (-1;-5) dB	28 dB(A)	24 dB(A)
Drievoudig isolatieglas	6-12-4-12-4	33 (-2;-5) dB	32 dB(A)	28 dB(A)
Drievoudig isolatieglas met een binnenruit gelaagd glas	6-12-4-12-44/2	38 (-2;-5) dB	36 dB(A)	33 dB(A)
Drievoudig isolatieglas met een binnenruit gelaagd glas, voorzien van een akoestische PVB folie	6-12-4-12-44/2SI^	40 (-2;-7)	38 dB(A)	33 dB(A)

* Deze opbouwen en geluidswerende waarden zijn ter indicatie.

~ Gelijke glasdikten kunnen ongunstiger uitpakken voor de geluidswerende kwaliteit van het isolatieglas.

^ Fabrikanten hanteren vaak hun eigen benaming voor akoestische PVB, zo kom je afkortingen tegen als PVB A, PVB SIL of PVB Si. Informeer bij uw glasspecialist naar de geluidswerende prestaties van beglazing om zo de juiste glaskeuze te kunnen maken.

Veelgestelde vragen

Heeft gasvulling in isolatieglas invloed op geluidswering?

Om de warmte-isolerende eigenschappen te verbeteren, wordt een spouw van isolatieglas gevuld met een edelgas. De meest gebruikte gassoort is argon. Deze gasvulling heeft geen waarneembaar effect op de geluidsisolerende prestatie van het isolatieglas ten opzichte van een met lucht gevulde spouw.

Zijn coatings van invloed op geluidsisolatie?

Om de warmte-isolerende of zonwerende eigenschappen te verbeteren, wordt een coating op een glasblad in isolatieglas aangebracht. Deze coating bestaat uit een flinterdunne metaal laag die met het blote oog nauwelijks is waar te nemen. De coating heeft geen waarneembaar effect op de geluidsisolerende prestatie van het isolatieglas.

Heeft tripleglas de beste geluidsisolatie?

Drievoudig isolatieglas, ook wel "triple beglazing" genoemd, heeft een betere isolerende werking dan HR isolerend dubbelglas. Het bestaat uit drie glasbladen die door twee afstandhouders van elkaar worden gehouden. Isolierend tripleglas presteert qua geluidsisolatie gelijkwaardig aan isolerend dubbelglas. In een enkele situatie zal een triple beglazing een fractie minder presteren.

De geluidsisolatie van triple beglazing verhogen kan op twee manieren: door verschillende glasdiktes toe te passen voor de afzonderlijke glasbladen, of door ervoor te kiezen om één of meerdere glasbladen als gelaagd glas met speciale akoestische PVB folies uit te voeren.

Heeft de plaatsingsrichting invloed op de geluidsisolatie?

De prestatie van geluidsisolerende beglazing wordt niet beïnvloed door de positie van het dikste of het gelaagde glasblad. Er bestaat geen voorschrift dat eist dat een bepaald glasblad in isolatieglas altijd aan de binnen- of buitenzijde geplaatst moet worden voor de geluidsisolatie. Echter, naast de geluidsisolatie kan het isolatieglas ook andere eigenschappen of functies hebben, waarbij er wel eisen aan de plaatsingsrichting van het isolatieglas worden gesteld. Denk aan inbraakveiligheid: het is aan te raden de gelaagde ruit aan de binnenzijde te plaatsen om bij inbraak vallend glas te voorkomen (scherven kleven aan de PVB). Zo brengen bijvoorbeeld ook brandwering, doorvalwering of zonwering eisen voor de plaatsingsrichting met zich mee.

Vraag jouw glasspecialist aangesloten bij Vakgroep GLAS naar de mogelijkheden van geluidsisolerend glas. Kijk op www.glasspecialisten.nl voor gecertificeerde professionals in jouw regio.

Aansprakelijkheid

De in deze folder genoemde organisaties en de bij de totstandkoming van deze folder betrokken organisaties en personen aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade ontstaan door of verband houdend met toepassing van de informatie in deze folder.

Zilverstraat 69
Postbus 340
2700 AH Zoetermeer

T: 079 - 325 22 20
E: vakgroepglas@bouwennederland.nl

www.bouwennederland.nl
www.glasspecialisten.nl