

Geluidsisolatie met glas

Glas is een zeer veelzijdig product. Warmte-isolatie, zonwering, beveiliging, brandwering, het is allemaal mogelijk met glas. Wat minder bekend is, is dat glas ook kan bijdragen aan het verminderen van geluidsoverlast. Geluidsisolerende beglazing zorgt ervoor dat storende geluiden van buiten, of juist van binnen, gereduceerd worden tot een aanvaardbaar niveau.

Rekening houden met geluid is niet eenvoudig. Zet twee geluidsbronnen van 50 dB bij elkaar en de geluidsterkte wordt niet 100 dB, maar neemt 'slechts' met 3 dB toe tot 53 dB. Zet 10 geluidsbronnen van 50 dB bij elkaar en de geluidsterkte neemt met 10 dB toe, hoewel het menselijk oor dit ervaart als een verdubbeling van het geluid. Over het algemeen geldt het volgende:

- een vermindering van 1 dB is nauwelijks waar te nemen
- een vermindering van 3 dB is waarneembaar
- een vermindering van 5 dB is duidelijk waarneembaar
- een vermindering van 10 dB is als halvering van het geluid waarneembaar.

Bij het verminderen van geluidsoverlast dient de geluidswerende prestatie van de nieuwe situatie de oude met minimaal 3 dB te verbeteren om een verschil te kunnen waarnemen. Pas bij een verschil van 5 dB zal men daadwerkelijk een afname van de geluidsoverlast ervaren.

Geluidsterkte en geluidsfrequentie

Geluid verplaatst zich als onzichtbare trillingen door de lucht, door vloeistof en door vaste materialen. Deze trillingen zijn te vergelijken met golven in water. De hoogte van de golven geeft aan hoe sterk het geluid is. De sterkte van geluid wordt uitgedrukt in het aantal decibel (dB). Het aantal golven per seconde bepaalt welke frequentie het geluid heeft; hoe meer golven per seconde, des te hoger de toon van het geluid. Deze toonhoogte van het geluid wordt als geluidsfrequentie uitgedrukt in Hertz (Hz).

Wat horen we, en hoe: decibels

Het menselijk oor neemt de geluidsdruk waar van de sterkte van het geluid. De schaal (zie tabel) van de sterkte van het geluid uitgedrukt in decibels is afgestemd op wat het menselijk oor kan waarnemen. Een mens kan vanaf een gehoordrempel van 0 dB waarnemen en de pijngrens van het menselijk oor ligt ongeveer bij 130 dB. Grofweg wordt een geluid als niet storend ervaren als de sterkte maximaal 35 dB bedraagt.

Sterkte in dB	Typering geluid
0	volledige stilte
20	gefluister
50	rustig appartement
70	lawaaierige straat
90	groot orkest

100	aankomst metro
130	Vliegtuigmotor

Wat horen we, en hoe: frequenties

Een jong persoon kan geluidsfrequenties van 20 Hz tot 20.000 Hz horen. Naarmate wij ouder worden neemt het bereik aan zowel de onderzijde als bovenzijde van de frequenties die wij kunnen waarnemen af. Het menselijk oor heeft 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.

De technische kant van geluidswerend beglazing

Volgens de Europese norm wordt de geluidswerende prestatie van glas uitgedrukt in R_w (C;Ctr) dB met een tweetal correcties ($R_w + C$ en $R_w + C_{tr}$) voor specifieke geluidsbronnen. 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 correctie C_{tr} houdt rekening met lawaai van geluidsbronnen met vooral lage tonen zoals:

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

Een voorbeeld: de geluidswerende prestatie van 4 mm enkelglas wordt aangeduid als R_w (C;Ctr) dB = 29 (-2;-3). Voor het weren van het geluid van stadsverkeer is de prestatie van 4 mm enkelglas dan $29 - 3 = 26$ dB; voor de tieners van de burens die graag met hun vrienden in de tuin zitten is dat $29 - 2 = 27$ dB

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

dB(A): een vervallen maar nog gebruikte prestatie aanduiding

In sommige gevallen wordt er nog gesproken van de geluidswerende prestatie uitgedrukt in dB(A) waarden. Dit is de oude aanduiding volgens de (inmiddels vervallen) Nederlandse norm. Hierbij werd ook onderscheid gemaakt tussen een aantal specifieke geluidsbronnen zoals wegverkeer, railverkeer, luchtverkeer en muziek. De geluidswerende prestatie werd uitgedrukt in dB(A) met vermelding van het type geluidsbron. De opgegeven prestatie in dB(A), voor wegverkeer komt globaal overeen met de prestatie opgegeven als $R_w + C_{tr}$.

De geluidsisolatiewaarden van glas verbeteren

Er zijn verschillende manieren om de geluidsisolatie van glas te verhogen:

Dikker glas (meer massa)

De eenvoudigste 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. Deze ruit is dan ook zwaarder.

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. Maar een dergelijk brede spouw is alleen mogelijk door het toepassen van voor- of achterzetramen.

Glasbladen van verschillende dikte bij isolatieglas

De glasbladen van isolatieglas 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 door het glas geweerd wordt. Het toepassen van verschillende glasdiktes in isolatieglas zorgt ervoor dat er over een breder frequentiebereik geluid wordt geweerd. Het toepassen van glasbladen met ongelijke glasdiktes verbetert de geluidsisolatie van het isolatieglas. 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) taaie kunststof folie. Deze folie zorgt ervoor dat het glas bij breuk bij elkaar gehouden wordt. 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.

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 maatregelen waarvan glas een onderdeel is. Om de toegepaste geluidsisolerende beglazing echt effect te laten hebben, is het van belang ook aandacht te besteden aan:

- de omkadering, dus het kozijn of de deur waarin de beglazing wordt geplaatst, de randafwerking en de aansluitingen;
- de geluidsisolatie waarde van de totale gevel waarin de beglazing zich bevindt;
- andere wegen waarlangs geluid binnenkomt, zoals ventilatieroosters en andere gevelopeningen.

Geluidsisolerende beglazing laat zich perfect combineren met warmte-isolerend Hoog-Rendementsglas. Daarnaast kunnen andere functies zoals bijvoorbeeld zonwering, letselveiligheid,

beveiliging en brandwering eenvoudig aan geluidsisolerend glas worden toegevoegd. Vraag uw glasspecialist aangesloten bij de Vakgroep GLAS naar deze extra mogelijkheden.