

Waterloostraat

Nieuwbouw woning aan de Waterloostraat te Steyl

21.11.2022

Gevelgeluidwering

1 | Inleiding

Voor het project “Nieuwbouw woning aan de Waterloostraat te Steyl” is door G&O Consult een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat het plan een verhoogde geluidbelasting ondervindt door het wegverkeer aan de Roermondseweg.

Doel van dit onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

2 | Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Waterloostraat te Steyl, kadastraal bekend als sectie A 9568, gemeente Venlo. (Tegelen)

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

Bij het opstellen van dit document is uitgegaan van de volgende stukken:

- Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai , # 3962ao4022 , G&O Consult , d.d. 11.03.2022
- Tekeningen tbv aanvraag omgevingsvergunning, PR Architectuur
 - BS-001-500 , situatie omgeving bestaand , d.d. 05.08.2022
 - BT-001-500 , situatie omgeving nieuw , d.d. 05.08.2022
 - BT-001-200 , situatie perceel nieuw , d.d. 05.08.2022
 - BT-002 , plattegronden , d.d. 04.11.2022
 - BT-003 , gevelaanzichten en doorsneden , d.d. 04.11.2022
 - BT-004 , principedetails 01 t/m 05 , d.d. 04.11.2022

2.3 Geluidbelasting

Voor de te realiseren woning is door G&O Consult een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De uitgangspunten en resultaten van dit onderzoek zijn gegeven in het rapport 3962ao4022 “Akoestisch onderzoek voor de realisatie van een woning aan de Waterloostraat ong. te Steyl”, d.d. 11 maart 2022.

De reductie op grond van artikel 110g Wet geluidhinder mag niet worden toegepast voor de bepaling van de vereiste karakteristieke geluidwering en de hieruit volgende akoestische voorzieningen. Voor het onderhavige project is uitgegaan van de geluidbelastingen zoals weergegeven in onderstaande tabel 2.1.

Tabel 2.1 : geluidsbelastingen op de gevel

Toetspunt	Hoogte	Geluidsbelasting zonder correctie artikel 110g Wgh	Geluidsbelasting met correctie artikel 110g Wgh
	m	dB	dB
<i>Voorkeursgrenswaarde</i>			48
<i>Maximale ontheffingswaarde</i>			63
T01 - Westgevel	1,5	44	39
	4,5	45	40
	7,5	48	43
T02 - Noordgevel	1,5	35	30
	4,5	42	37
	7,5	45	40
T03 - Oostgevel	1,5	41	36
	4,5	55	50
	7,5	56	51
T04 - Oostgevel	1,5	55	50
T05 - Zuidgevel	1,5	55	50
T06 - Zuidgevel	1,5	54	49
	4,5	56	51
	7,5	57	52

Uit de tabel blijkt dat alleen de oost- en zuidgevel een geluidsbelasting hebben die hoger is dan 53 dB(A). In de rapportage worden daarom alleen deze twee gevels opgenomen. De westgevel van de woonkamer heeft volgens de geluidscontouren wel een verhoogde geluidsbelasting, en wordt daarom ook in het onderzoek meegenomen. De meetpunten en geluidscontouren uit de rapportage van G&O Consult zijn weergegeven in bijlage 1.

2.4 Beoordelingskader en te realiseren gevelgeluidwering

De te realiseren woning dient te voldoen aan de nieuwbouwvoorschriften van het Bouwbesluit 2012. Op grond van afdeling 3.1 van het Bouwbesluit 2012 dienen nieuw te realiseren gebouwen te worden beschermd tegen geluid van buiten.

De geluidbelaste gevels van de woonfunctie moeten, uitgaande van de gecumuleerde geluidbelasting een karakteristieke gevelgeluidwering hebben van:

- $GA;k \geq (L_{den} \text{ geluidbelasting}) - 33 \text{ dB}$ voor verblijfsgebieden en
 - $GA;k \geq (L_{den} \text{ geluidbelasting}) - 35 \text{ dB}$ voor verblijfsruimten,
- met een minimum van 20 dB [= minimeis standaard gevels].

Voor de benodigde eisen aan de gebruikte materialen/gevelopbouw wordt (voor de oost- en zuidgevel) uitgegaan van de hoogste waarde van de belasting, dus 57 dB(A).

Dit betekent dat de geluidwering van deze gevels (ter plaatse van de verblijfsgebieden) tenminste $57-33 = 24 \text{ dB}$ dient te zijn.

3 | Bouwkundige uitgangspunten

3.1 Dichte geveldelen

Schijf natuursteen as 7 (oostzijde):

De schijf wordt uitgevoerd als spouwmuur met een binnenblad van 100mm Porotherm PL25, Therma TW50 (PIR) (spouw)isolatie en een buitenblad van 70mm kalkzandsteen.

Aan beide zijden wordt deze wand bekleed met een laag van 20mm natuursteen.

Met de beoogde opbouw wordt voldoende geluidisolatie gerealiseerd.

Houten geveldelen as A (zuidzijde) :

De gevel wordt opgebouwd met een geïsoleerde HSB-gevel vv Kooltherm K12 isolatie , bekleed met (vertikale) houten latten op een aluminium frame. Het binnenblad is van 120mm Porotherm PL25. Met de beoogde opbouw wordt voldoende geluidisolatie gerealiseerd.

Beide gevelopbouwen hebben een binnenblad van Porotherm lijmblokken PL25. Documentatie met specificaties van deze binnenbladen is bijgevoegd in bijlage 2.

3.2 Platte daken

Mos-sedumdaken (oostzijde):

De daken van het kantoor en de woonkamer zijn opgebouwd uit een betonnen dakvloer van 180mm, bekleed met 160mm PIR-isolatie en een mos-sedum (detentie)dak met een pakketdikte van 110mm. Met de beoogde opbouw wordt voldoende geluidisolatie gerealiseerd.

Dak hoofdbouw (oost-/zuidzijde):

Het dak van de hoofdbouw bestaat uit een betonnen dakvloer van 240mm, bekleed met ca. 200mm PIR-isolatie en afgewerkt met een laag van 40mm grind. De toegepaste daklichten zijn voorzien van triple (gelaagd) glas en hebben een geluidswering van ca. 35-38 dB(A). Met de beoogde opbouw wordt voldoende geluidisolatie gerealiseerd.

3.3 Kozijnen en beglazing

Kozijnen:

In de woning worden verschillende types aluminium kozijnen toegepast.

In onderstaande tabel 3.1 zijn deze types omschreven met de locatie/oriëntatie van de geluidsbelasting en de geluidsisolatie van deze kozijnen.

Tabel 3.1

Merk, type	Locatie	RA(C;Ctr) min	RA(C;Ctr) max	RA(tr) range
Reynaers SL38 Cubic Ferro	kantoor (oost) en woonkamer (oost/west)	38 (-1;-4) dB	45 (-1;-5) dB	34 – 40 dB
Reynaers CP 150-LS	schuifpui terras zitten (zuid)	35 (-2;-5) dB	42 (-1;-3) dB	30 – 39 dB
Reynaers Masterpatio	schuifpui terras eten (zuid)	34 (-2;-4) dB	44 (-1;-3) dB	30 – 41 dB
Reynaers CW 50 (HI)	vliesgevel study (zuid)	33 (-1;-4) dB	60 (-2;-6) dB	29 – 54 dB

De geluidsisolatie is door Reynaers aangegeven als een range tussen de minimale en maximale waarde, afhankelijk van de toegepaste beglazing. Uit de tabel blijkt dat (zelfs met de minimale uitgangspunten voor beglazing) met alle toegepaste kozijnen voldoende geluidsisolatie wordt gerealiseerd.

Documentatie met specificaties van de kozijnen is bijgevoegd in bijlage 2.

Beglazing:

Uitgangspunt is dat er drievoudige beglazing wordt toegepast, welke vanwege de veiligheid en/of gebruik van zonwerende folies aan beide zijden is voorzien van gelaagd glas.

De minimale glasdikte en samenstelling dient afhankelijk van de bereikbaarheid, afmetingen en de hoogte ten opzichte van maaiveld bepaald te worden conform de NEN 2608, tenzij er om geluidstechnische redenen een grotere dikte (of afwijkende samenstelling) is voorgeschreven. In verband met mogelijke interferentieverschijnselen dient de beglazing uitgevoerd te worden met ongelijke glasdikten.

Uitgaande van een glasopbouw van 44.2-15-4-15-33.2 wordt een geluidsisolatie $RA(tr)$ van 34 dB gerealiseerd, wat voldoende is voor de geluidsisolatie.

In bijlage 2 is in een overzicht van Saint Gobain (SGG) de geluidsisolatie weergegeven voor verschillende glassamenstellingen. Uit de tabel blijkt dat met een zowel een dubbele als een drievoudige beglazing kan worden voldaan aan de minimale geluidsisolatie.

Indien wordt gekozen voor een alternatieve samenstelling dient te worden aangetoond dat hiermee voldoende geluidsisolatie wordt gerealiseerd.

3.4 Naad- en kierdichting

De kierdichting is in belangrijke mate bepalen voor de uiteindelijk te realiseren geluidwering. De te openen delen in de gevel worden uitgevoerd in kozijnen van aluminium. Deze zijn standaard voorzien van dubbele kierdichting en knevelende meerpuntssluitingen. De indrukking van de dichtingsprofielen dient ten minste 3,5 mm te bedragen.

Bij de op elkaar aansluitende vaste bouwdelen dienen met een elastisch blijvende kit en/of schuimband een goede naaddichting te worden aangebracht.

3.5 ventilatie

In het project wordt voor de ventilatie gebruik gemaakt van mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie). Aangezien er geen bouwkundige ventilatievoorzieningen in de gevels worden opgenomen, heeft de ventilatie geen invloed op de geluidwering van de gevel.

4 | Conclusie

Voor het project “Nieuwbouw woning aan de Waterloostraat te Steyl” is door G&O Consult een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat het plan een verhoogde geluidbelasting ondervindt door het wegverkeer aan de Roermondseweg. Doel van dit onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidsbelasting op de oost- en zuidgevel van de nieuw te bouwen woning bedraagt conform rapport 3962ao4022 “Akoestisch onderzoek voor de realisatie van een woning aan de Waterloostraat ong. te Steyl”, d.d. 11 maart 2022 van G&O Consult maximaal 57 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh). Dit betekent dat de gevelgeluidwering tenminste $57 - 33 = 24$ dB dient te zijn.

Uit de bouwkundige uitgangspunten blijkt dat voor de verschillende uitwendige scheidingsconstructies een geluidwering van tenminste 24 dB wordt behaald.

Aangezien de geluidsisolatiewaarden van alle gevelopbouwen (ruim) boven de 24 dB komen, kan worden geconcludeerd dat met gebruik van de beschreven materialen in alle verblijfsgebieden aan het maximale binnenniveau van 33 dB wordt voldaan, en dus de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

BIJLAGE 1

Meetpunten rapportage G&O Consult

Geluidcontouren L_{DEN} op 1,5m +mv, exclusief de correctie van art. 110g Wet geluidhinder





BIJLAGE 2

Documentatie voorgeschreven materialen:

- Binnenblad Porothersm PL25
- Kozijn Reynaers SL38
- Kozijn Reynaers CP150-LS
- Kozijn Reynaers Masterpatio
- Kozijn Reynaers CW 50
- Saint Gobain Glas (SGG) – Glas en akoestiek (overzicht tabel beglazing / geluidsisolatie)

Brandwerendheid

Zowel de keramische binnenmuurstenen en de mortel zijn onbrandbaar en voldoen aan brandreactieklasse A1.

	EI (niet dragend)		REI (dragend)			
	zonder stuc	met stuc	zonder stuc		met stuc	
muurdikte	minuten	minuten	α	minuten	α	minuten
100	60	90	≤ 1.0	30	≤ 1.0	60
			≤ 0.6	30	≤ 0.6	60
120	90	120	≤ 1.0	60	≤ 1.0	90
			≤ 0.6	60	≤ 0.6	90
140	120	>120	≤ 1.0	90	≤ 1.0	120
			≤ 0.6	120	≤ 0.6	120
200	>120	>120	≤ 1.0	120	≤ 1.0	180
			≤ 0.6	120	≤ 0.6	180

Waardes ontleend aan tabel N.B 1.1 en tabel N.B 1.2, NEN -EN 1996-1-2/NB 2007. Dit product dient voorzien te worden van een stuclaag. Indien zonder stuclaag uitgevoerd moet de tandgroefverbinding voorzien worden van een cementgebonden vertinlaag.

Geluidsisolatie

PL25			Voldoet aan:		
wanddikte	wand-opbouw		Bouwbesluit kamerscheidend	Bouwbesluit k=3 (NEN 1070) Woningscheidend	Comfortklasse k=2 (NEN 1070) Woningscheidend
			$D_{nT,A,k} = 32 \text{ dB}$	$D_{nT,A,k} = 52 \text{ dB}$	$D_{nT,A,k} = 57 \text{ dB}$
100/120 140/200	enkel		ja	nee	nee
120	dubbel		ja	ja	nee
140/200	dubbel		ja	ja	ja

De uiteindelijke geluidsisolatie van een scheidingsconstructie wordt sterk beïnvloed door factoren in detaillering en uitvoering. Wienerberger adviseert voor woningscheidende wanden uit te gaan van een ankerloze spouwmuurconstructie (spouwbreedte 60mm) op een verdiept aangelegde fundering van minimaal 500- peil. Daarnaast zijn het voorkomen van contactbruggen, lekgeluiden via open stootvoegen en het akoestisch ontkoppelen van de binnenwand belangrijk. Details en exacte getallen kunt u vinden in onze geluidsbrochure of zijn op aanvraag beschikbaar.

Productengamma Porotherm PL25 Lijmblokken

Type	Afmeting lxbxh (in mm)	Aantal pak-ken/ vracht	Aantal/pak	Kg/stuk	Aantal/m ²	Kg/m ²	Kg lijm/m ² ₁₎	Aantal/m ¹
Lijmblokken PL25								
PL25 100/249	333x100x249	54	60	8,99	12,0	110	± 1,6	
PL25 120/249	333x120x249	57	48	10,75	12,0	131	± 1,9	
PL25 140/249	333x140x249	58	42	11,92	12,0	146	± 2,2	
PL25 200/249	230x200x249	56	40	13,02	17,4	230	± 2,8	

Kim/pasblok (hoogte blok op wens klant, minimale hoogte: 80mm, levertijd: ca. 10 werkdagen)

100 mm								3,00
120 mm								3,00
140 mm								3,00
200 mm								4,35

1. Porotherm PL25 lijmblokken alleen verlijmen met Porotherm Lichtgewicht lijm mortel 995.

SLIMLINE 38



TECHNICAL CHARACTERISTICS

Design variants		CLASSIC	CUBIC	FERRO
Min. visible width inward opening window	Frame	33.5 mm	33.5 mm	33.5 mm
	Vent	23 mm	22 mm	21.5 mm
Min. visible width outward opening window	Frame	29 mm	-	18.5 mm
	Vent	60.5 mm	-	60.5 mm
Min. visible width inward opening window-door	Frame	33.5 mm	33.5 mm	59.5 mm
	Vent	52.5 mm	52.5 mm	52.5 mm
Min. visible width outward opening window-door	Frame	29 mm	-	18.5 mm
	Vent	82 mm	-	82 mm
Min. visible width T-profile		48 mm	48 mm	48 mm
Overall system depth window	Frame	99 mm	76 mm	76 mm
	Vent	86 mm	75 mm	72 mm
Rebate height		13.5 mm	13.5 mm	13.5 mm
Glass thickness		up to 55 mm	up to 55 mm	up to 55 mm
Glazing method		dry glazing with EPDM or neutral silicones		
Thermal insulation		omega-shaped fibreglass reinforced polyamide strips (frame 40 mm - vent 32 mm)		
High Insulation variant (HI)		available	available	available

PERFORMANCES

	ENERGY											
	Thermal Insulation ⁽¹⁾ EN ISO 10077-2	Uf-value down to 1.7 W/m²K depending on the frame/vent combination and the glass thickness. Uw of less than 1.4 W/m²K for a standard window section ⁽²⁾										
	COMFORT											
	Acoustic performance ⁽³⁾ EN ISO 140-3; EN ISO 717-1	R _w (C;C _{tr}) = 38 (-1; -4) dB / 45 (-1; -5) dB, depending on glazing type										
	Air tightness, max. test pressure ⁽⁴⁾ EN 1026; EN 12207	1 (150 Pa)		2 (300 Pa)		3 (600 Pa)		4 (600 Pa)				
	Water tightness ⁽⁵⁾ EN 1027; EN 12208	1A (0 Pa)	2A (50 Pa)	3A (100 Pa)	4A (150 Pa)	5A (200 Pa)	6A (250 Pa)	7A (300 Pa)	8A (450 Pa)	9A (600 Pa)	E (1200 Pa)	
	Wind load resistance, max. test pressure ⁽⁶⁾ EN 12211; EN 12210	1 (400 Pa)		2 (800 Pa)		3 (1200 Pa)		4 (1600 Pa)		5 (2000 Pa)		Exxx (> 2000 Pa)
	Wind load resistance to frame deflection ⁽⁶⁾ EN 12211; EN 12210	A (≤ 1/150)				B (≤ 1/200)				C (≤ 1/300)		
	SAFETY											
	Burglar resistance ⁽⁷⁾ EN 1628-EN 1630; EN 1627	RC 1				RC 2				RC 3		

This table shows possible classes and values of performances. The values indicated in red are the ones relevant to this system.

- (1) The Uf-value measures the heat flow. The lower the Uf-value, the better the thermal insulation of the frame.
- (2) Window dimension of 1.23m x 1.48m, with glass of 1.1 W/m²K.
- (3) The sound reduction index (Rw) measures the capacity of the sound reduction performance of the frame.
- (4) The air tightness test measures the volume of air that would pass through a closed window at a certain air pressure.
- (5) The water tightness testing involves applying a uniform water spray at increasing air pressure until water penetrates the window.
- (6) The wind load resistance is a measure of the profile's structural strength and is tested by applying increasing levels of air pressure to simulate the wind force. There are up to five levels of wind resistance (1 to 5) and three deflection classes (A,B,C). The higher the number, the better the performance.
- (7) The burglar resistance is tested by static and dynamic loads, as well as by simulated attempts to break in using specified tools. This variant requires specific burglar resistance accessories.

CP-155 (LS) PERFORMANCES

	ENERGY												
	Thermal Insulation ⁽¹⁾ EN ISO 10077-2	Uf-value up to 1.07 W/m² K (*), depending on the frame/vent combination.											
	COMFORT												
	Acoustic performance ⁽²⁾ EN ISO 140-3; EN ISO 717-1	Rw (C; Ctr) = 35 (-2;-5) dB / 42 (-1;-3) dB, depending on glazing type											
	Air tightness, max. test pressure ⁽³⁾ EN 12207	1 (150 Pa)			2 (300 Pa)		3 (600 Pa)			4 (600 Pa)			
	Water tightness ⁽⁴⁾ EN 12208	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A (450 Pa)	9A (600 Pa)	E900 (900 Pa)		
	Wind load resistance, max. test pressure ⁽⁵⁾ EN 12211; EN 12210	1 (400 Pa)		2 (800 Pa)		3 (1200 Pa)		4 (1600 Pa)		5 (2000 Pa)		Exxx (> 2000 Pa)	
	Wind load resistance to frontal deflection EN 12211; EN 12210	A (≤ 1/150)				B (≤ 1/200)				C (≤ 1/300)			
	SAFETY												
	Burglar resistance ⁽⁶⁾ ENV 1627 - ENV 1630	RC 1				RC 2				RC 3			

This table shows classes and values of performances, which can be achieved for specific configurations and opening types.

- (1) The Uf-value measures the heat flow. The lower the Uf-value, the better the thermal insulation of the frame.
- (2) The sound reduction index (Rw) measures the capacity of the sound reduction performance of the frame and glass.
- (3) The air tightness test measures the volume of air that would pass through a closed window at a certain air pressure.
- (4) The water tightness testing involves applying a uniform water spray at increasing air pressure until water penetrates the window.
- (5) The wind load resistance is a measure of the profile's structural strength and is tested by applying increasing levels of air pressure to simulate the wind force.
- (6) The burglar resistance is tested by static and dynamic loads, as well as by simulated attempts to break in using specified tools.
This variant requires specific burglar resistance accessories.

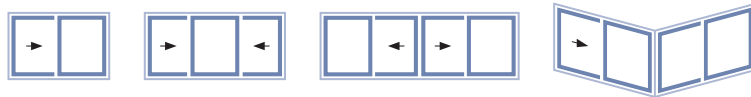
(*) Value for HI-variant with Minergie label

MASTERPATIO MONORAIL OG (OUTSIDE GLAZED)

The monorail combines a sliding sash with fixed glazing, set directly into the frame. This reduces the aluminium sightline and provides a minimalist look. The sliding sash is positioned on the inside of the element.



TECHNICAL SPECIFICATIONS		
height	frame	60 mm
	sash	87 mm
visible width/height	chicane	87 mm / 50 mm
	bipart (4-pane)	181 mm
built-in depth	frame	180 mm
	sash	77 mm
maximum element height		3,7 m
maximum weight	manual sash	400 kg
	motorised sash vleugel	N/A
	fixed glass panel	1200 kg
rebate height		27 mm
glass thickness		up to 62 mm
glazing method		dry glazing with EPDM or neutral silicone
thermal break (recycled polyamide bars)	sash	41 mm
	frame (bottom/top)	2x 40 mm
	frame (side)	28 mm



PERFORMANCES		
energy	thermal isolation	Uf value of 1.3 to 2.5 W/m²K*
	air permeability	4 (600 Pa)
comfort	water permeability	E900
	wind load, maximum test pressure	5 (2000 Pa)
	wind load, relative deformation	C (< 1/300)
acoustics	(glass -> element)	Rw(C;Ctr) = 36 (-1.-5) dB -> 34 (-2.-4) dB
		Rw(C;Ctr) = 41 (-2.-4) dB -> 37 (-1.-4) dB
		Rw(C;Ctr) = 45 (-2.-6) dB -> 41 (-2.-5) dB
		Rw(C;Ctr) = 52 (-1.-5) dB -> 44 (-1.-3) dB

*depending on the frame/sash combination, Uw value down to 1.2 W/m²k with Ug = 1.0 W/m²k and psi 0.06 (element size 4000 x 2750 m)



TOGETHER FOR BETTER

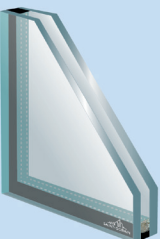
CW 50 PERFORMANCES							
	ENERGY						
	Thermal insulation ⁽¹⁾ EN 12631:2012	Uf value down to 0,56 W/m²K, depending on the profile combination					
	COMFORT						
	Acoustic performance ⁽²⁾ EN ISO 10140-2; EN ISO 717-1	RW (C;Ctr) = 33 (-1; -4) dB / 60 (-2; -6) dB, depending on glazing or panel type					
	Air tightness ⁽³⁾ EN 12153, EN 12152	A1 (150 Pa)	A2 (300 Pa)	A3 (450 Pa)	A4 (600 Pa)	AE 1200 (1200 Pa)	AE 1950 (1950 Pa)
	Water tightness ⁽⁴⁾ EN 12155, EN 12154	R4 (150 Pa)	R5 (300 Pa)	R6 (450 Pa)	R7 (600 Pa)	RE 1200 (1200 Pa)	RE 1950 (1950 Pa)
	Wind load resistance, max. test pressure ⁽⁵⁾ EN 12179, EN 13116	2000 Pa			2400Pa		
	Resistance against impact EN 12600, EN 14019	I3 / E5			I5 / E5		
	SAFETY						
	Fire Resistance ⁽⁶⁾ EN 1364-3, EN 13501-2	EI 15	EW 30	EI 30	E 60	EW 60	EI 60
	Burglar Resistance ⁽⁷⁾ EN 1627 - EN 1630	WK1 / RC1		WK2 / RC2		WK3 / RC3	

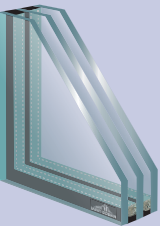
This table shows classes and values of performances, which can be achieved for specific configurations and opening types.

- (1) The Uf-value measures the heat flow. The lower the Uf-value, the better the thermal insulation of the curtain wall.
- (2) The sound reduction index (Rw) measures the capacity of the sound reduction performance of the curtain wall.
- (3) The air tightness test measures the volume of air that would pass through a curtain wall at a certain air pressure.
- (4) The water tightness testing involves applying a uniform water spray at increasing air pressure until water penetrates the curtain wall.
- (5) The wind load resistance is a measure of the profile's structural strength and is tested by applying increasing levels of air pressure to simulate the wind force.
- (6) The fire resistance is defined by exposing the curtain wall to direct fire in order to determine the stability, thermal insulation and radiation insulation over a certain amount of time.
- (7) The burglar resistance is tested by static and dynamic loads, as well as by stimulated attempts to break in using specific tools. This variant requires specific burglar resistance accessories and processing techniques.



OPLOSSINGEN met ENKELVOUDIG GLAS 	Type	Dikte/ Samenstelling	Rw (C;C _{tr})	Rw+C	Rw+C _{tr}
	Gelaagd: - Stadip - Stadip Protect 	33.1	33 (-1;-2) dB	32 dB	31 dB
		33.2	33 (-1;-2) dB	32 dB	31 dB
		44.1	34 (-1;-3) dB	33 dB 😊	31 dB
		44.2	34 (-1;-2) dB	33 dB 😊	32 dB
		55.2	36 (-1;-2) dB	35 dB 😊😊	34 dB 😊
		66.2	35 (-1;-3) dB	34 dB 😊	32 dB
		88.2	38 (0;-2) dB	38 dB 😊😊😊	36 dB 😊😊
		1010.2	40 (-1;-3) dB	39 dB 😊😊😊	37 dB 😊😊
		1212.2	42 (-1;-4) dB	41 dB 😊😊😊	38 dB 😊😊😊
	Akoestisch gelaagd: - Stadip Silence 	33.2SIL	35 (0;-3) dB	35 dB 😊😊	32 dB
		44.2SIL	37 (0;-3) dB	37 dB 😊😊	34 dB 😊
		55.2SIL	38 (0;-2) dB	38 dB 😊😊😊	36 dB 😊😊
		66.2SIL	39 (0;-2) dB	39 dB 😊😊😊	37 dB 😊😊
		88.2SIL	41 (0;-2) dB	41 dB 😊😊😊	39 dB 😊😊😊
		1010.2SIL	43 (-1;-3) dB	42 dB 😊😊😊😊	40 dB 😊😊😊
		1212.2SIL	44 (-1;-3) dB	43 dB 😊😊😊😊	41 dB 😊😊😊

OPLOSSINGEN met DUBBEL ISOLATIEGLAS 	Glas- samenstelling	Rw (C;C _{tr})	Rw+C	Rw+C _{tr}	Dikte
	4 mm	30 (-2;-2) dB	28 dB	28 dB	4 mm
	4-15-4	29 (-1;-4) dB	28 dB	25 dB	23 mm
	5-15-4	35 (-2;-5) dB	33 dB 😊	30 dB	24 mm
	6-15-4	35 (-1;-5) dB	34 dB 😊	30 dB	25 mm
	10-15-6	39 (-2;-5) dB	37 dB 😊😊	34 dB 😊	31 mm
	4-15-33.2	36 (-2;-5) dB	34 dB 😊	31 dB	26 mm
	6-15-44.2	39 (-2;-6) dB	37 dB 😊😊	33 dB 😊	30 mm
	6-15-66.2	40 (-1;-5) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	34 mm
	6-15-44.2SIL	41 (-2;-6) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	30 mm
	10-15-44.2SIL	44 (-2;-6) dB	42 dB 😊😊😊😊	38 dB 😊😊😊	34 mm
	44.2-15-33.2	40 (-2;-6) dB	38 dB 😊😊😊	34 dB 😊	31 mm
	66.2-15-44.2	43 (-2;-6) dB	41 dB 😊😊😊	37 dB 😊😊	37 mm
	66.2SIL-20-44.2SIL	50 (-2;-7) dB	48 dB 😊😊😊😊	43 dB 😊😊😊😊	42 mm

OPLOSSINGEN met DRIEVOUDIG ISOLATIEGLAS 	Glas- samenstelling	Rw (C;C _{tr})	Rw+C	Rw+C _{tr}	Dikte
	4 mm	30 (-2;-2) dB	28 dB	28 dB	4 mm
	4-15-4-15-4	32 (-2;-6) dB	30 dB	26 dB	42 mm
	6-15-4-15-4	36 (-1;-6) dB	35 dB 😊😊	30 dB	44 mm
	4-15-4-15-33.2	37 (-2;-7) dB	35 dB 😊😊	30 dB	45 mm
	6-15-4-15-44.2	41 (-2;-6) dB	39 dB 😊😊😊	35 dB 😊😊	49 mm
	6-15-6-15-66.2SIL	45 (-2;-6) dB	43 dB 😊😊😊😊	39 dB 😊😊😊	55 mm
	44.2-15-4-15-33.2	40 (-2;-6) dB	38 dB 😊😊😊	34 dB 😊	50 mm
	66.2-15-4-15-44.2	45 (-1;-4) dB	44 dB 😊😊😊😊	41 dB 😊😊😊	56 mm
	44.2SIL-15-4-15-44.2SIL	47 (-2;-7) dB	45 dB 😊😊😊😊	40 dB 😊😊😊	52 mm
	66.2SIL-15-4-15-44.2SIL	50 (-1;-6) dB	49 dB 😊😊😊😊	44 dB 😊😊😊😊	56 mm