

Behoort bij besluit W2021/255
van het college van Kaag en
Braassem d.d. 17-11-2021

Rapport

Nieuwbouw woning Ofwegen 7-1 te Woubrugge
Berekening geluidwering gevel

Rapport nummer: W267-R01A
Datum: 08-11-2021

© 2021 PhysiBuild

Dit rapport mag worden gebruikt en verspreid door de opdrachtgever en andere belanghebbenden, zolang dit verband houdt met hetgeen waarvoor het onderzoek is verricht. Voor ander gebruik mag niets uit dit rapport in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van PhysiBuild.

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011), inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die PhysiBuild verricht, wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimten en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. PhysiBuild is niet aansprakelijk voor gegevens die niet in redelijkheid op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	EISEN EN UITGANGSPUNTEN.....	5
2.1	LOCATIEGEGEVENS.....	5
2.2	GELUIDGEVELBELASTING	5
2.3	VEREISTE KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING $G_{A;k}$	6
3	BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING	7
3.1	BOUWKUNDIGE CONSTRUCTIES.....	7
3.1.1	<i>Gevelbasis</i>	7
3.1.2	<i>Beglazing</i>	7
3.1.3	<i>Naden en kieren</i>	7
3.1.4	<i>Ventilatie</i>	8
3.2	BEREKENINGSMETHODE.....	8
3.3	REKENRESULTATEN	8
4	BEOORDELING EN CONCLUSIE.....	10

BIJLAGE 1: PLATTEGRONDEN EN GEVELS

BIJLAGE 2: BEREKENINGEN KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING

1 Inleiding

Voor de nieuwbouw woning Ofwegen 7-1 is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies omdat de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde en hier hogere waarden zijn toegekend.

De geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaaï op de gevels van de woning (woning B) is berekend in het rapport “Woningbouw Ofwegen 7 te Woubrugge – Geluidbelasting wegverkeer” met documentnummer 6747.01 d.d. 14 oktober 2020 van Mobius Consult.

De oostelijke kopgevel (linker zijgevel van de woning , gezien vanaf de voordeur van de woning) wordt op de 1^e verdieping “doof” uitgevoerd. Hierin zitten dus geen te openen geveldelen. Op de 2^e verdieping bevinden zich geen verblijfsruimten.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de ontvangen bouwtekeningen behorend tot project 1271 van Stili te Voorhout. Voor zover de benodigde geluidwering niet zal worden gerealiseerd met de op de tekeningen aangegeven constructies, wordt aangegeven met welke voorzieningen de benodigde geluidwering wel gerealiseerd kan worden.

In hoofdstuk 2 worden de eisen en uitgangspunten besproken.

De berekeningen met betrekking tot de karakteristieke geluidwering van de gevels volgen in hoofdstuk 3.

De beoordeling en conclusie worden gegeven in hoofdstuk 4.

2 Eisen en uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

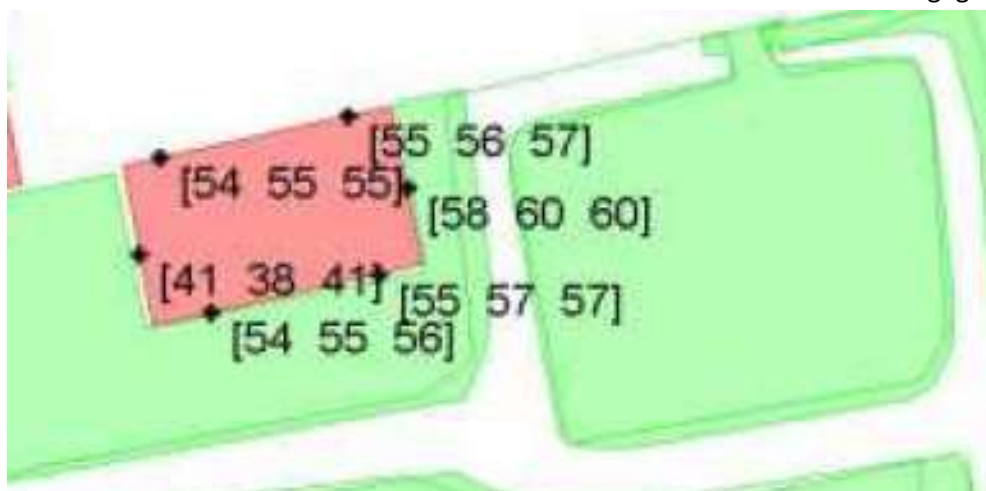
De betreffende woning (woning B) is gelegen aan de Ofwegen 7-1 te Woubrugge. In figuur 1 is een situatietekening opgenomen.



Figuur 1. Situatietekening

2.2 Geluidgevelbelasting

De gebruikte geluidgevelbelastingen t.g.v. wegverkeerslawaai zijn conform het rapport “Woningbouw Ofwegen 7 te Woubrugge – Geluidbelasting wegverkeer” met documentnummer 6747.01 d.d. 14 oktober 2020 van Mobius Consult. Een afdruk van de rekenresultaten is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2. Geluidbelasting Lden op gevels woning B, (excl aftrek Wgh)

De woonfuncties worden gerealiseerd op de begane grond en 1^e verdieping. Van deze verblijfsgebieden is de karakteristieke geluidwering van de gevel berekend.

2.3 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$

Vaststelling van de benodigde karakteristieke geluidwering dient te geschieden volgens artikel 3.1 tot en met 3.3 van Bouwbesluit 2012. Voor verblijfsgebieden van een woonfunctie geldt:

“artikel 3.3 lid 1: Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.”

Voor het onderhavige project betekent dit dat de karakteristieke geluidwering van de verblijfsgebieden voor wegverkeerslawaai minimaal de waarde uit Tabel 1 dient te behalen. De benamingen van de gevels is gezien vanaf het benaderen van de entree van de woning.

Tabel 1. Geluidbelasting en minimaal vereiste geluidwering van de gevel $G_{A;k}$

Verblijfsgebied	Hoogste geluidbelasting t.g.v. wegverkeer		Benodigde geluidwering $G_{A;k}$
	positie	Waarde [dB]	[dB]
1.5 Studie	noordgevel (voorgevel)	55	≥ 22
1.6 Living	oostgevel (linker zijgevel)	58	≥ 25
2.7 Slaapkamer 1	noord- en zuidgevel (voor- en achtergevel)	55	≥ 22
2.6 Slaapkamer 2	zuidgevel (achtergevel)	57	≥ 24
2.5 Slaapkamer 3	oostgevel (linker zijgevel)	60	≥ 27
2.4 Slaapkamer 4	oostgevel (linker zijgevel)	60	≥ 27

3 Berekening Karakteristieke Geluidwering

3.1 Bouwkundige constructies

3.1.1 Gevelbasis

Voor wat betreft de visueel gesloten geveldelen is uitgegaan van de volgende opbouwen:

Begane grond/1^e verdieping:

De gevelbasis is volgens opgave opgebouwd uit een muur bestaand uit (van buiten naar binnen):

- Baksteen, 100 mm
- Spouwisolatie
- Kalkzandsteen, 120 mm

De massa van deze constructie bedraagt minimaal 400 kg/m^2 . De geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) van deze constructie bedraagt derhalve minimaal circa $R_{A,\text{wegverkeer}} = 51,1 \text{ dB(A)}$.

Dak:

De dakconstructie is volgens opgave opgebouwd uit een standaard sandwichconstructie bestaande uit plaatmateriaal met isolatie ertussen, fabricaat/type nog onbekend. $RC = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$.

De geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) van deze constructie bedraagt minimaal circa $R_{A,\text{wegverkeer}} = 27 \text{ dB(A)}$.

Voor slaapkamer 2 is een beter geluidisolerend dak nodig, de geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) van deze constructie dient minimaal circa $R_{A,\text{wegverkeer}} = 27,8 \text{ dB(A)}$ te bedragen.

Voor de slaapkamers 3 en 4 is een veel beter geluidisolerend dak nodig, de geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) van deze constructie dient minimaal circa $R_{A,\text{wegverkeer}} = 38,3 \text{ dB(A)}$ te bedragen. Om dit te kunnen behalen is toepassing van een dakelement gevuld met minerale wol nodig, bijvoorbeeld ISOVLAS VRD HV 12V of gelijkwaardig.

De constructie van de dakkapel zal opgebouwd zijn uit geïsoleerde sandwichconstructies met een minimale massa van 20 kg/m^2 . De geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) van deze constructie bedraagt derhalve minimaal circa $R_{A,\text{wegverkeer}} = 28,2 \text{ dB(A)}$.

3.1.2 Beglazing

Voor wat betreft de beglazing in de ramen is conform opgave uitgegaan van een GDL 4-15-5 met een minimale geluidisolatie (voor het wegverkeersspectrum) $R_{A,\text{wegverkeer}} = 27,2 \text{ dB(A)}$.

3.1.3 Naden en kieren

Het uitgangspunt is dat de te openen delen in de uitwendige scheidingsconstructie voorzien zullen worden van deugdelijke dubbele kierdichting die zorgvuldig rondom afsluitend zal worden aangebracht.

De te openen delen dienen goed sluitend te worden afgehangen en van een deugdelijk beslag te worden voorzien, zodat de delen goed in de kierdichting getrokken worden.

De naden tussen de gevelelementen onderling, zoals tussen kozijnen en gevelbasis, dienen zorgvuldig rondom enkelzijdig te worden afgekit met een elastisch blijvende kit of gelijkwaardig.

Verder geldt dat de aansluitingen tussen het dak en de omringende constructies (gevels) goed sluitend uitgevoerd c.q. afgedicht dienen te worden.

3.1.4 Ventilatie

In deze woning wordt mechanische balansventilatie toegepast. Er zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen in de gevels van de verblijfsruimten aanwezig.

3.2 Berekeningsmethode

Het bouwbesluit verwijst voor de vaststelling van de karakteristieke geluidwering naar NEN 5077 "Geluidwering in gebouwen". Deze schrijft toetsing voor door middel van metingen, dus na voltooiën van het bouwwerk. Het ontwerp dient echter te worden getoetst bij de aanvraag voor de omgevingsvergunning.

De berekeningen zijn derhalve uitgevoerd conform de NPR 5272. Deze rekenmethode sluit aan bij de meetmethode van NEN 5077.

3.3 Rekenresultaten

Uitgaande van de hierboven omschreven planopzet en de constructieopbouw zoals beschreven in hoofdstuk 3, is conform de NPR 5272 de karakteristieke geluidwering bepaald voor de verblijfsgebieden op de begane grond en de 1^e verdieping.

Voor wat betreft de plattegronden en gevels wordt verwezen naar bijlage 1.

De resultaten van de berekening zijn samengevat in Tabel 2. Voor de precieze in- en uitvoergegevens van de berekeningen wordt verwezen naar bijlage 2 van dit rapport.

Tabel 2. Berekening karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$

verblijfsgebied	Hoogste geluid-belasting [dB]	$G_{A;k}$ vereist [dB(A)]	$G_{A;k}$ berekend [dB(A)]	voldoet?
1.5 Studie	55	≥ 22	29.1	ja
1.6 Living	58	≥ 25	29.9	ja
2.7 Slaapkamer 1	55	≥ 22	26.3	ja
2.6 Slaapkamer 2	57	≥ 24	25,4	ja
2.5 Slaapkamer 3	60	≥ 27	30,4	ja
2.4 Slaapkamer 4	60	≥ 27	31,6	ja

De $G_{A;k}$ waarde wordt berekend, uitgaande van een standaard vertrekdiepte van 3m. Het daadwerkelijke geluidniveau in de verblijfsruimte is echter afhankelijk van de afmetingen van de gevelconstructies ten opzichte van het volume van de ruimte. Zeker bij de onder het schuine dak gelegen ruimten is deze oppervlakte t.o.v. het volume erg groot. Om te waarborgen dat het geluidniveau in de verblijfsruimten niet hoger wordt dan 33dB, kan derhalve beter uitgegaan worden van de G_A -waarde. Bij de berekeningen is derhalve dan ook bekeken welke geluidisolatie er minimaal nodig is, om de G_A -waarde aan de gestelde eisen te laten voldoen.

Tabel 3. Berekening daadwerkelijke geluidwering G_A

verblijfsgebied	Hoogste geluid-belasting [dB]	G_A vereist [dB(A)]	G_A berekend [dB(A)]	voldoet?
1.5 Studie	55	≥ 22	29,6	ja
1.6 Living	58	≥ 25	29,2	ja
2.7 Slaapkamer 1	55	≥ 22	23,4	ja
2.6 Slaapkamer 2	57	≥ 24	24,1	ja
2.5 Slaapkamer 3	60	≥ 27	27,4	ja
2.4 Slaapkamer 4	60	≥ 27	27,8	ja

4 Beoordeling en Conclusie

De karakteristieke geluidwering van de gevel voldoet aan de gestelde Bouwbesluit-eisen als de (dak)constructies worden toegepast met minimale geluidisolatiewaarden zoals in hoofdstuk 3 van dit rapport aangegeven.

BIJLAGE 1 Plattegronden en Gevels

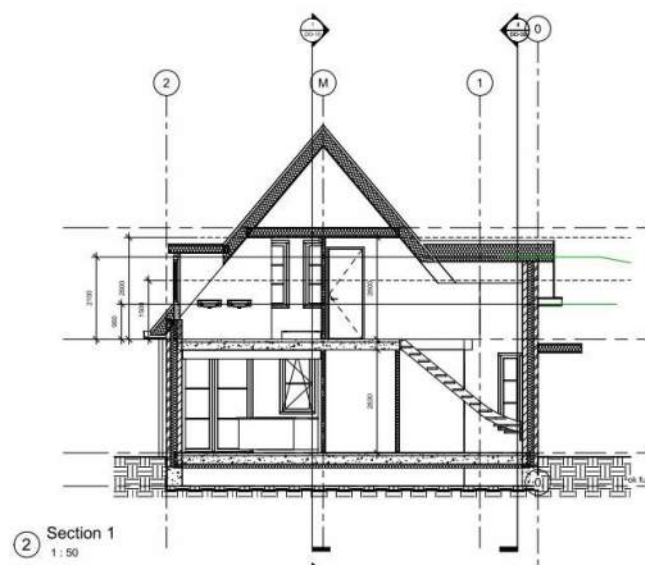
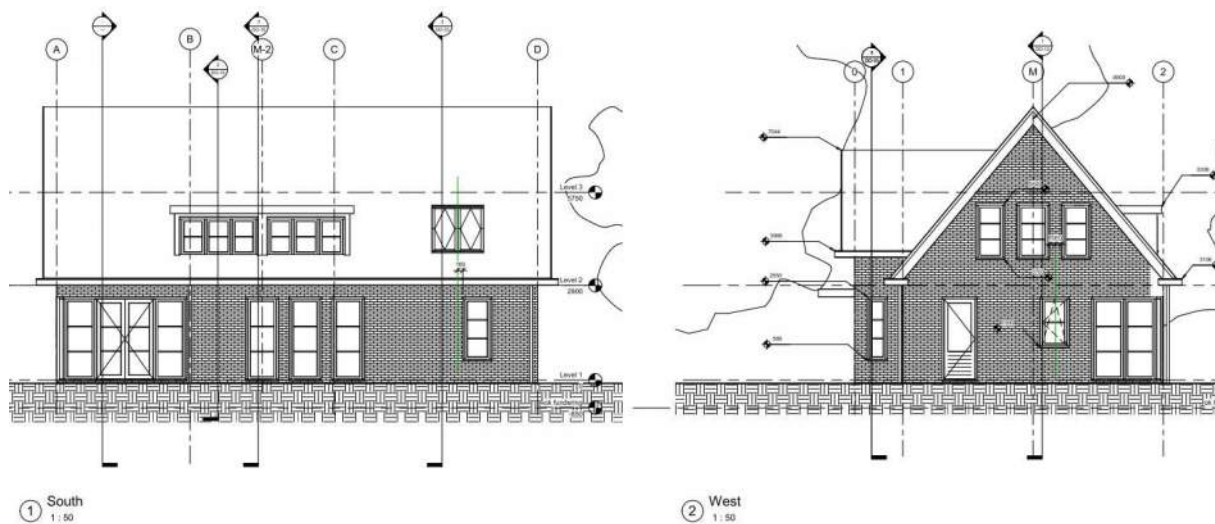
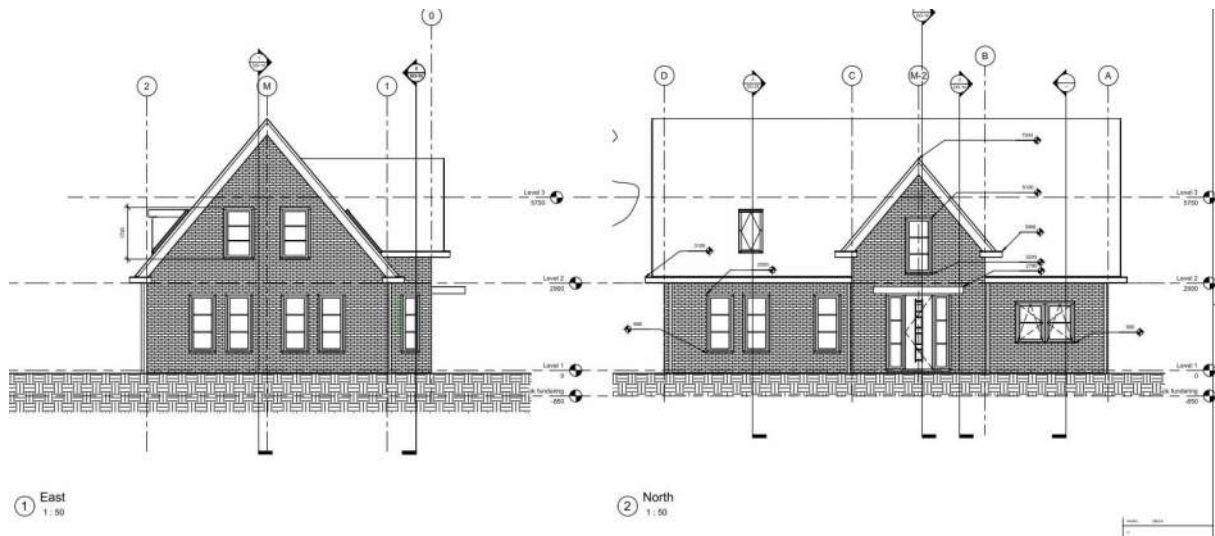


Plattegrond Begane grond



Plattegrond 1e verdieping

BIJLAGE 1 Plattegronden en Gevels



BIJLAGE 2 Berekeningen Karakteristieke geluidwering

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project: W267			persoon: DN				
vertrek : 1.5 Studie			datum: 8-11-2021				
volume : 18,4 m3			spektrum: weg				
gevel: 5,2 m2			nagalmtijd: 0,5 s				
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	C
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	3,5	51,1	50,6	3,0	0,0
2	GDL4-15-5	HR++ glas	1,7	27,2	29,7	3,0	0,0
3							
4							
5							
6							
7							
totaal netto oppervlak gevel:			5,2				
ventilatie	code	Omschrijving	Qe, is	Dn,q	Gpart	Cr	C
1		Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	C
1	NTG	Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	5,7	55,0	52,3	3,0	0,0
2	KNT0	Raam: Niet te openen	6,9	60,0	56,5	3,0	0,0
3							
4							
Totale geluidwering			Ga		29,6	dB(A)	
Karakteristieke geluidwering			Ga:k		29,1	dB(A)	

Opmerkingen:

Rav: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

CI: gevelfactor

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project: W267			persoon: DN				
vertrek : 1.6 Living			datum: 8-11-2021				
volume : 176,2 m3			spektrum: weg				
gevel: 66,5 m2			nagalmtijd: 0,5 s				
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	6,9	51,1	60,4	3,0	3,0
2	GDL4-15-5	HR++ glas	3,5	27,2	39,5	3,0	3,0
3	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	12,0	51,1	55,0	3,0	0,0
4	GDL4-15-5	HR++ glas	7,0	27,2	33,5	3,0	0,0
5	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	18,1	51,1	56,2	3,0	3,0
6	GDL4-15-5	HR++ glas	19,1	27,2	32,1	3,0	3,0
7							
totaal netto oppervlak gevel:			66,5				
ventilatie	code	Omschrijving	Qe, is	Dn,q	Gpart	Cr	CI
1		Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI
1	NTG	Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	83,3	55,0	50,5	3,0	0,0
2	KDD	Raam: Dubbele dichting	10,8	45,0	49,4	3,0	0,0
3	KNT0	Raam: Niet te openen	109,6	60,0	54,3	3,0	0,0
4							
Totale geluidwering			Ga		29,2	dB(A)	
Karakteristieke geluidwering			Ga; k		29,9	dB(A)	

Opmerkingen:

Rav: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

CI: gevelfactor

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project: W267			persoon: DN				
vertrek : 2.7 Slaapkamer 1			datum: 8-11-2021				
volume : 78,5 m3			spektrum: weg				
gevel: 48,9 m2			nagalmtijd: 0,5 s				
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	voorgevel dicht	1,8	51,1	59,7	3,0 0,0
2	DH2	hellend dak	dak voorzijde	11,1	27,1	27,8	3,0 0,0
3	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	rechter zijgevel dicht	10,7	51,1	65,0	3,0 13,0
4	GDL4-15-5	HR++ glas	rechter zijgevel ramen	4,8	27,2	44,6	3,0 13,0
5	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	achtergevel dicht	2,6	51,1	58,1	3,0 0,0
6	DH2	hellend dak	achterzijde dak	11,7	27,1	27,6	3,0 0,0
7	BP2d	sandwich 20 kg/m²,PUR	achterzijde dakkapel zijwang	0,7	28,2	40,8	3,0 0,0
8	DP1	plattendak hout	achterzijde dakkapel plat dak	2,7	24,7	31,5	3,0 0,0
9	GDL4-15-5	HR++ glas	achterzijde dakkapel ramen	2,8	27,2	34,0	3,0 0,0
totaal netto oppervlak gevel:			48,9				
ventilatie	code	Omschrijving	Qe1s	Dn,q	Gpart	Cr	CI
1		Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI
1	NTG	Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	22,9	55,0	52,6	3,0	0,0
2	KNT0	Raam: Niet te openen	25,6	60,0	57,1	3,0	0,0
3							
4							
Totale geluidwering			Ga		23,4	dB(A)	
Karakteristieke geluidwering			Ga;k		26,3	dB(A)	

Opmerkingen:

Rav: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

CI: gevelfactor

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project: W267			persoon: DN				
vertrek : 2.6 Slaapkamer 2			datum: 8-11-2021				
volume : 31,3 m3			spektrum: weg				
gevel: 13,7 m2			nagalmtijd: 0,5 s				
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	C
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	1,7	51,1	56,1	3,0	0,0
2	DH3a	hellend dak	5,8	27,8	27,4	3,0	0,0
3	BP2d	sandwich 20 kg/m²,PUR	0,7	28,2	36,8	3,0	0,0
4	DP1	platdak hout	2,7	24,7	30,5	3,0	3,0
5	GDL4-15-5	HR++ glas	2,8	27,2	30,0	3,0	0,0
6							
7							
totaal netto oppervlak gevel:			13,7				
ventilatie	code	Omschrijving	Qeis	Dn,q	Gpart	Cr	C
	1	Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	C
	1	NTG Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	7,1	55,0	53,7	3,0	0,0
	2	KNT0 Raam: Niet te openen	12,0	60,0	56,4	3,0	0,0
	3						
	4						
Totale geluidwering			Ga		24,1	dB(A)	
Karakteristieke geluidwering			Ga;k		25,4	dB(A)	

Opmerkingen:

RAv: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

CI: gevelfactor

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project:	W267	persoon:	DN				
vertrek :	2.5 Slaapkamer 3	datum:	8-11-2021				
volume :	33,5 m3	spektrum:	weg				
gevel:	21,0 m2	nagalmtijd:	0,5 s				
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	1,9	51,1	58,9	3,0	3,0
2	DH22	Hellend dak IsoVlas VRD HV 12V, ri	8,6	38,3	39,4	3,0	3,0
3	GDL4-15-5	HR++ glas	2,9	27,2	33,1	3,0	3,0
4	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	6,0	51,1	50,8	3,0	0,0
5	GDL4-15-5	HR++ glas	1,7	27,2	32,4	3,0	0,0
6							
7							
totaal netto oppervlak gevel:			21,0				
ventilatie	code	Omschrijving	Qe1s	Dn,q	Gpart	Cr	CI
1		Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI
1	NTG	Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	12,2	55,0	51,6	3,0	0,0
2	KED	Raam: Enkele dichting	10,6	35,0	32,2	3,0	0,0
3	KNT0	Raam: Niet te openen	16,3	60,0	55,4	3,0	0,0
4							
Totale geluidwering			Ga		27,4		dB(A)
Karakteristieke geluidwering			Ga;k		30,4		dB(A)

Opmerkingen:

Rav: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

CI: gevelfactor

Bijlage 2: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

project: W267		persoon: DN					
vertrek : 2.4 Slaapkamer 4		datum: 8-11-2021					
volume : 24,9 m3		spektrum: weg					
gevel: 18,8 m2		nagalmtijd: 0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	Cl
1	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	1,6	51,1	58,4	3,0	3,0
2	DH22	Hellend dak IsoVlas VRD HV 12V, r	8,1	38,3	38,4	3,0	3,0
3	GDL4-15-5	HR++ glas	1,4	27,2	34,9	3,0	3,0
4	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m²	6,0	51,1	49,5	3,0	0,0
5	GDL4-15-5	HR++ glas	1,7	27,2	31,1	3,0	0,0
6							
7							
totaal netto oppervlak gevel:			18,8				
ventilatie	code	Omschrijving	Qeis	Dn,q	Gpart	Cr	Cl
	1	Geen ventilatievoorzieningen in de gevel					
Invoer kieren en naden							
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	Cl
	1	NTG	Kozijn-steen: tweezijdig gekit afdeklat	10,6	55,0	51,0	3,0 0,0
	2	KED	Raam: Enkele dichting	4,9	35,0	34,3	3,0 0,0
	3	KNT0	Raam: Niet te openen	11,7	60,0	55,5	3,0 0,0
	4						
Totale geluidwering			Ga		27,8	dB(A)	
Karakteristieke geluidwering			Ga;k		31,6	dB(A)	

Opmerkingen:

Rav: geluidisolatie

Gpart: partiele karakteristieke geluidwering

Cr: correctie term, verschil tussen diffuus geluidveld en invallend geluid.

Cl: gevelfactor