



AKOESTISCH ONDERZOEK GEVELWERING

RIJKSWEG NOORD 181 GELEEN

Opdrachtgever:

Cityplanning Advies

Projectnr:

CPA009-0001

Datum:

31 oktober 2022

AKOESTISCH ONDERZOEK GEVELWERING

RIJKSWEG NOORD 181 GELEEN

Opdrachtgever:	Cityplanning Advies
Projectnr:	CPA009-0001
Rapportnr:	20221031-CPA009-RAP-AKO-GWG-1.0
Status:	Definitief
Datum:	31 oktober 2022

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2022 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:
JSCHU

Verificatie:
PKE

Validatie:
RVH



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
2	UITGANGSPUNTEN	5
2.1	Situatie.....	5
2.1.1	Ligging.....	5
2.1.2	Indeling.....	5
2.2	Geluidbelastingen.....	5
2.3	Indeling en opbouw gevels.....	6
3	TOETSINGSKADER.....	7
3.1	Bouwbesluit 2012	7
3.1.1	Situatie Rijksweg Noord 181.....	7
4	REKENRESULTATEN EN TOETSING	8
4.1	Geluidwering	8
4.2	Rekenresultaten.....	8
5	CONCLUSIE.....	10

BIJLAGEN

B1	INVOERGEGEVENS
B2	REKENRESULTATEN
B3	MAATREGELEN

1 INLEIDING

In opdracht van Cityplanning Advies is door Kragten een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevelwering ten behoeve van een nieuw appartementengebouw gelegen aan de Rijksweg Noord 181 te Geleen.

Voor het bouwplan is door Kragten onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de zoneringsplichtige geluidbronnen waarvan de zone het plangebied overlapt uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de geluidbelasting vanwege verkeer op de Rijksweg Noord 61 dB bedraagt. De voorkeursgrenswaarde wordt niet gerespecteerd; de maximale ontheffingswaarde wordt wel gerespecteerd

In het kader van de aanvraag om een Omgevingsvergunning dient de gevelwering van de geluidbelaste gevels te voldoen aan de van toepassing zijnde eisen.

Onderzoek is uitgevoerd naar de gevelwering en de binnenniveaus, waarbij toetsing heeft plaatsgevonden aan de gestelde eisen (Bouwbesluit 2012).

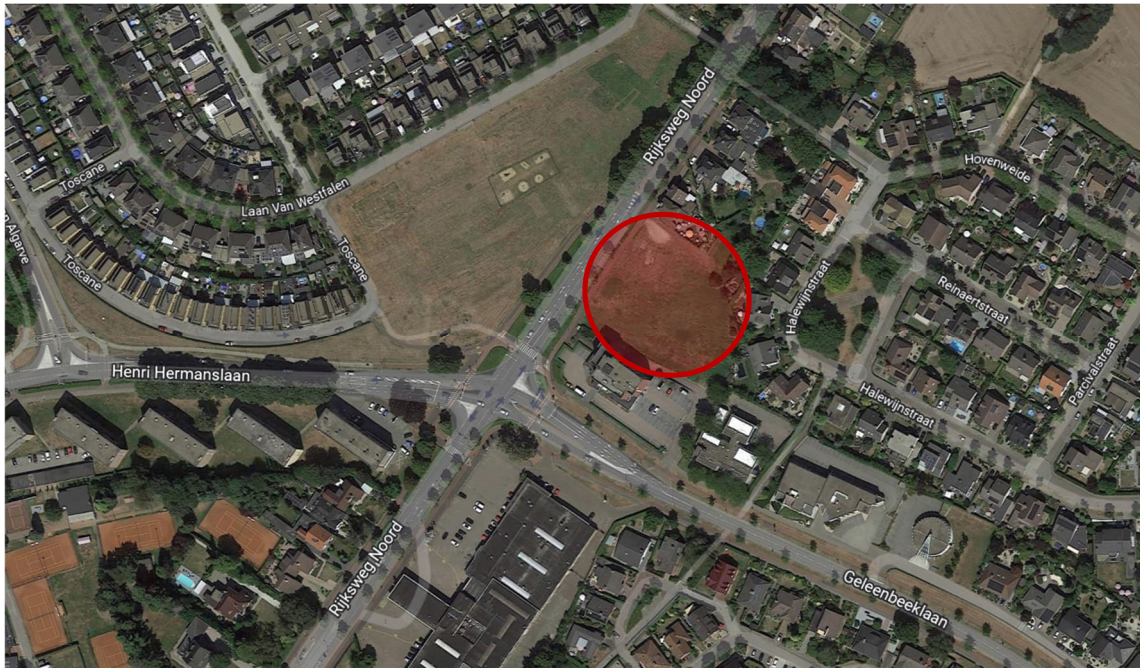
Het onderzoek is uitgevoerd volgens de regels van de NEN 5077. In voorliggende rapportage zijn de uitgangspunten, rekenresultaten en conclusies van het onderzoek beschreven.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Situatie

2.1.1 Ligging

Het plangebied is gelegen aan de Rijksweg Noord 181 te Geleen (gemeente Sittard-Geleen). De ligging van het plan (rood omcirkeld) is weergegeven in afbeelding 1.



Afbeelding 1 Ligging van het plan

2.1.2 Indeling

Het plan betreft de realisatie van een nieuw appartementengebouw aan de Rijksweg Noord 181 te Geleen. Het gebouw krijgt deels 4 bouwlagen en deels 3 bouwlagen.

De indeling van het gebouw met de ligging van de appartementen is weergegeven in bijlage B1.

2.2 Geluidbelastingen

Ten behoeve van het bouwplan is door Kragten een geluidonderzoek wegverkeerslawaaï uitgevoerd (rapport 'Akoestisch onderzoek wegverkeer – Rijksweg Noord 181 Geleen', rapportnummer 20220909-CPA009-AKO-WVL 2.0 d.d. 9 september 2022).

Wegverkeerslawaaï

- Ten gevolge van het wegverkeer op de Rijksweg Noord bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 61 dB. De voorkeurswaarde uit de Wet geluidhinder wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde wordt wel gerespecteerd.
- De berekende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Geleenbeeklaan en de Henri Hermanslaan bedraagt ten hoogste 47 dB. De voorkeurswaarde uit de Wet geluidhinder wordt gerespecteerd.
- Indien het toepassen van bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuit op overwegende bezwaren is nieuwbouw alleen mogelijk als het bevoegd gezag hogere waarden vastgesteld voor de woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde vanwege de Rijksweg Noord.
- De gecumuleerde ongecorrigeerde geluidbelasting door het wegverkeer (inclusief 30 km/uur-wegen) bedraagt maximaal 66 dB.

2.3 Indeling en opbouw gevels

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de door de opdrachtgever overlegde gegevens van het project.

- Tekeningen "OMGEVINGSVERGUNNING Geleen - Rijksweg Noord 181 Appartementengebouw", Plattegronden, gevels en doorsneden, projectnummer 10021010, tekeningnummers AO-P-00/01/02/03, AO-D01 en AO-G0-01 d.d. 31-10-2022 van AGS Architects

Tekeningen (plattegronden) zijn opgenomen in bijlage B1.

Relevante geluidgevoelige verblijfsruimten

Op basis van de ontvangen tekeningen van het plan is onderzoek naar de geluidwering van de gevels van de woonkamers, keukens en slaapkamers van de appartementen uitgevoerd. Aan de geluidbelaste noordwestgevel liggen 3 typen appartementen, waarvan A en B wat betreft de indeling aan deze zijde nagenoeg identiek zijn.

Opbouw gevels

De indeling en de opbouw van de gevels is afgeleid van de tekeningen c.q. informatie verkregen van de opdrachtgever.

- Buitengevels:
 - Binnenblad kalkzandsteen (minimale dikte 150 mm) – isolatie - gevelbekleding
- Ramen:
 - Kozijnen voorzien van HR ++ glas en deugdelijke kier/naaddichting
- Dak:
 - Plat betonnen dak (betonvloer – afschotisolatie – dakbedekking)
- Ventilatie:
 - Mechanische toe- en afvoer

In het rekenmodel is uitgegaan van:

- Gevel:
 - Lichte wand kalkzandsteen dikte 120 mm; 210 kg/m² (R_w (C_{tr}) 31 dB(A))¹
- Ramen:
 - Thermisch isolerende beglazing (R_w (C_{tr}) 28 dB(A))
- Kierdichting
 - Dubbele naad- en kierdichting (kierterm 40 dB(A))
- Dak:
 - DP5 Beton dikte 150 mm – isolatie (R_w (C_{tr}) 44 dB(A))

¹ Worstcase; de beoogde gevelopbouw zal, vanwege de minimale dikte van 150 mm in combinatie met isolatie en gevelbekleding, een hogere geluidisolatie hebben dan de aangehouden constructie. In het rekenprogramma is geen gevelconstructie beschikbaar die qua opbouw beter overeenkomt met de beoogde.

3 TOETSINGSKADER

3.1 Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 zijn minimale eisen ten aanzien van onder andere de bescherming tegen geluid van buiten (geluidwering) opgenomen.

Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw

Artikel 3.2 Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3 Industrie-, weg- of spoorweglawaai

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 geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.

Lid 2. [nvt]

Lid 3. Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Lid 4. Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 5. Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.4 Luchtvaartlawaai

Lid 1-4. [nvt]

Artikel 3.5 Verbouw

[nvt].

Artikel 3.6 Tijdelijke bouw

Lid 1-2. [nvt]

3.1.1 Situatie Rijksweg Noord 181

Voor de situatie Rijksweg Noord 181 is sprake van nieuwbouw. Hiervoor geldt artikel 3.3 van het Bouwbesluit 2012. Onderzocht is op welke wijze de gevels, uitgaande van de gecumuleerde geluidbelasting, voldoende geluidwering ($G_{A;k}$) hebben zodat voldaan wordt aan leden 1 en 5 van dit artikel.

4 REKENRESULTATEN EN TOETSING

4.1 Geluidwering

De berekeningen van de geluidwering van de uitwendige gevelconstructie zijn uitgevoerd conform de in NEN-EN-ISO 12354-3;2017 'Bouwakoestiek - Bepaling van akoestische performance van gebouwen vanuit de performance van elementen - Deel 3: Isolatie tegen geluid van buiten' beschreven methode inclusief de aanwijzingen in informatieve annexen uit die norm en de NPR 5272:2003 'Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3'.

Gebruik is gemaakt van het rekenprogramma Geluidwering gevels, versie V4.54 van DGMR.

Spectrum

Artikel 6.5 lid 1 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 stelt dat bij de bepaling van de geluidwering van de gevel uitgegaan wordt van het geluidsspectrum behorend bij het equivalent geluidsniveau buiten het gebouw, waarbij voor wegverkeer en spoorwegverkeer wordt uitgegaan van de geluidspectra die worden gegeven met de herleidingswaarden K_i in tabel 6.5, tenzij anders wordt vermeld en gemotiveerd.

In afwijking van het eerste lid wordt bij spoorwegverkeersgeluid het in het eerste lid gegeven spectrum voor wegverkeersgeluid toegepast, indien in het maatgevende jaar op een spoorweg meer dan 30% spoorvoertuigen passeren behorende tot de spoorvoertuigcategorieën 4, 5 of 11, bedoeld in hoofdstuk 1 van bijlage IV bij deze regeling.

Tabel 6.5

Spectrum	K_i [dB] voor de octaafbanden met middenfrequentie [Hz]				
	125 $i = 1$	250 $i = 2$	500 $i = 3$	1000 $i = 4$	2000 $i = 5$
spoorwegverkeersgeluid	-27	-17	-9	-4	-4
wegverkeersgeluid	-14	-10	-7	-4	-6

De optredende geluidbelasting wordt veroorzaakt door wegverkeerslawaaï. Voor het onderzoek naar de geluidwering is het bijbehorende spectrum gehanteerd.

4.2 Rekenresultaten

Op basis van de huidige gevelopbouw (zie paragraaf 2.4) en beoogde indeling is de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ van de gevels van de geluidbelaste geluidgevoelige vertrekken bepaald. De geluidwering wordt bepaald door de afmetingen en opbouw (= isolatie) van de gevel(elementen) in combinatie met de daarachter gelegen ruimte.

Uit onderzoek blijkt dat aan de beglazing van de appartementen randvoorwaarden gelden.

Appartement A t/m C

Voorgevels (noordwestgevels; inclusief loggia's) - woonkamers/keukens en slaapkamers

- Ramen en deuren voorzien thermisch isolerende beglazing met een isolatiewaarde R_w (C_{tr}) ≥ 34 dB(A)
- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)

Zijgevels (zuidwest- en noordoostgevels) - woonkamers/keukens

- Ramen en deuren voorzien thermisch isolerende beglazing met een isolatiewaarde $R_w (C_{tr}) \geq 32 \text{ dB(A)}$
- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)

Appartement A

Zijgevel (noordoostgevel) - slaapkamer 2

- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)

De locaties van de delen waarvoor deze randvoorwaarden gelden zijn opgenomen in de bijlage.

In tabel 1 is geluidwering van de gevels van de verblijfsruimten en gebieden van de appartementen bij toepassing van de randvoorwaarden aan de beglazing gepresenteerd. Uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage B2.

Tabel 1 Geluidwering appartementen

Woning ¹ en verblijfsgebied	Geluidbelasting ²	Geluidwering $G_{A,k}$	Binnenniveau L_i
• Verbljfsruimte	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
Appartement A – VG1	$L_{den} 66$	33 (≥ 33)	-
- VR 1 Woonkamer/keuken		33 (≥ 31)	33
Appartement A – VG2		33 (≥ 33)	-
- VR 2 Slaapkamer 2		33 (≥ 31)	33
Appartement A – VG3		38 (≥ 33)	-
- VR 3 Slaapkamer 1		38 (≥ 31)	26
Appartement B – VG1	$L_{den} 66$	33 (≥ 33)	-
- VR 1 Woonkamer/keuken		33 (≥ 31)	33
Appartement C(4) – VG1	$L_{den} 65$	32 (≥ 32)	-
- VR 1 Woonkamer/keuken		32 (≥ 30)	33
- VR 2 Slaapkamer		30 (≥ 30)	33
- VR 3 Slaapkamer		30 (≥ 30)	33

¹: Nummering appartementen conform tekeningen
²: Maatgevende (gecumuleerde) geluidbelasting
Tussen haakjes: eisen Bouwbesluit 2012

5 CONCLUSIE

In opdracht van Cityplanning Advies is door Kragten een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevelwering ten behoeve van een nieuw appartementengebouw gelegen aan de Rijksweg Noord 181 te Geleen.

Voor het bouwplan is door Kragten onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de zoneringsplichtige geluidbronnen waarvan de zone het plangebied overlapt uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de geluidbelasting vanwege verkeer op de Rijksweg Noord 61 dB bedraagt. De voorkeursgrenswaarde wordt niet gerespecteerd; de maximale ontheffingswaarde wordt wel gerespecteerd

In het kader van de aanvraag om een Omgevingsvergunning dient de gevelwering van de geluidbelaste gevels te voldoen aan de van toepassing zijnde eisen.

Onderzoek is uitgevoerd naar de gevelwering en de binnenniveaus, waarbij toetsing heeft plaatsgevonden aan de gestelde eisen (Bouwbesluit 2012).

Uit het uitgevoerd onderzoek en berekeningen blijkt dat, uitgaande van de in paragraaf 2.3 omschreven opbouw en de in paragraaf 4.2 omschreven randvoorwaarden, de gevelwering van de verblijfsruimten en -gebieden voldoen aan de gestelde eisen.

BIJLAGEN

B1 INVOERGEGEVENS

Rekenmethodiek

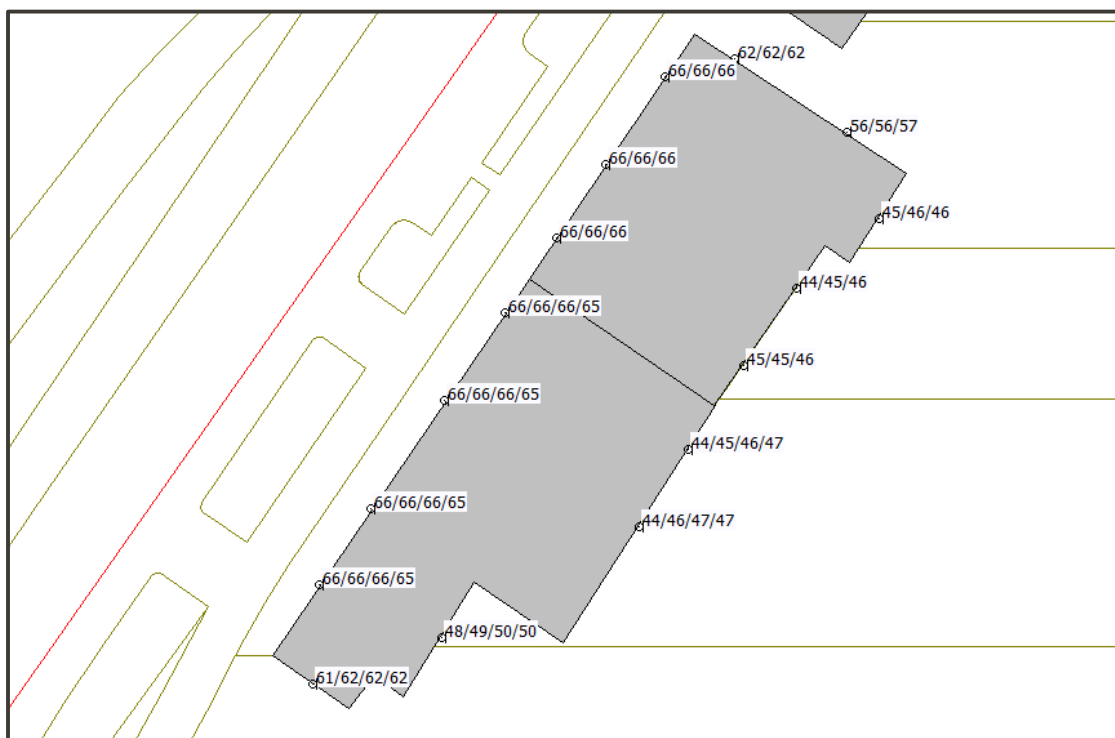
De geluidwering is berekend middels het rekenprogramma 'Geluidwering gevels' V4.54 van DGMR. Gebruik is gemaakt van de 'module' HRGG-verkort.

Invoergegevens

Volume en vloeroppervlak van de ruimten, de oppervlakte en de opbouw van de gevelelementen van de vertrekken zijn afgeleid uit tekeningen en andere documenten zoals omschreven in paragraaf 2.4.

Voor het onderzoek naar de geluidwering van de gevels van de geluidgevoelige vertrekken is uitgegaan van de (gecumuleerde) geluidbelasting exclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder.

Voor de geluidbelastingen ter plaatse van de gevels is uitgegaan van het door Kragten uitgevoerde akoestisch onderzoek.

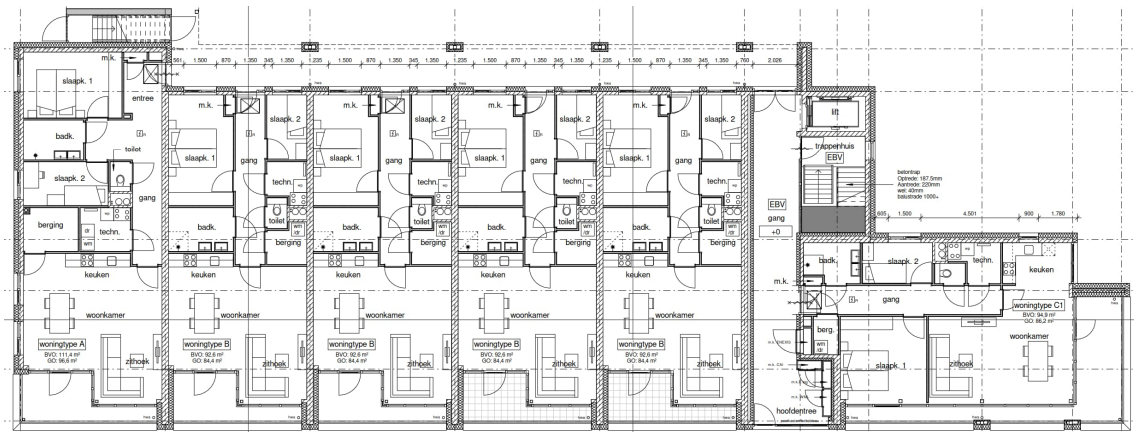


Geluidbelastingen (exclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder) [bron: onderzoek behorend bij rapport 'Akoestisch onderzoek wegverkeer – Rijksweg Noord 181 Geleen', rapportnummer 20220909-CPA009-AKO-VWL 2.0 d.d. 9 september 2022]

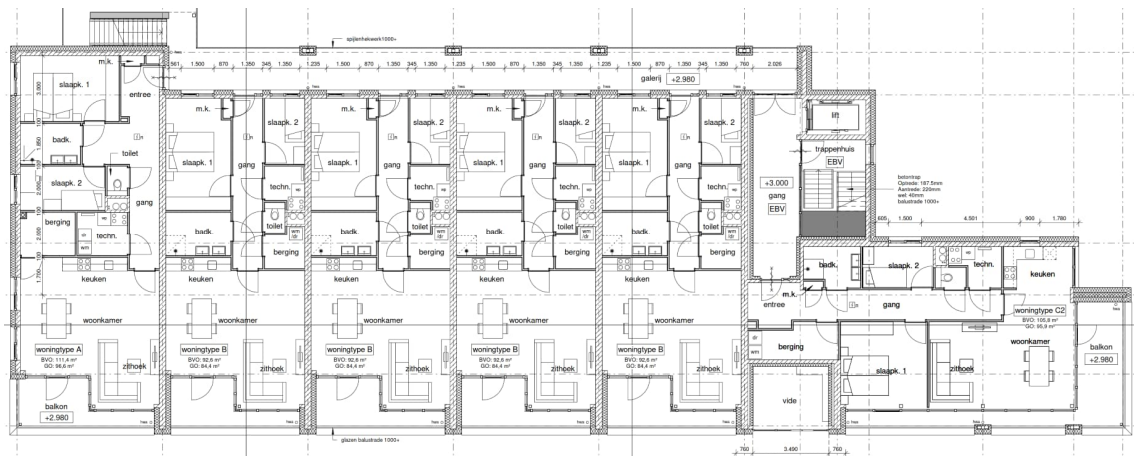
Materialen

Uitgegaan is van de opbouw van de gevels en materialisatie conform paragraaf 2.3. In het rekenprogramma zijn diverse (standaard)materialen opgenomen die aansluiten bij de akoestische kwaliteit van de beoogde gevelopbouw.

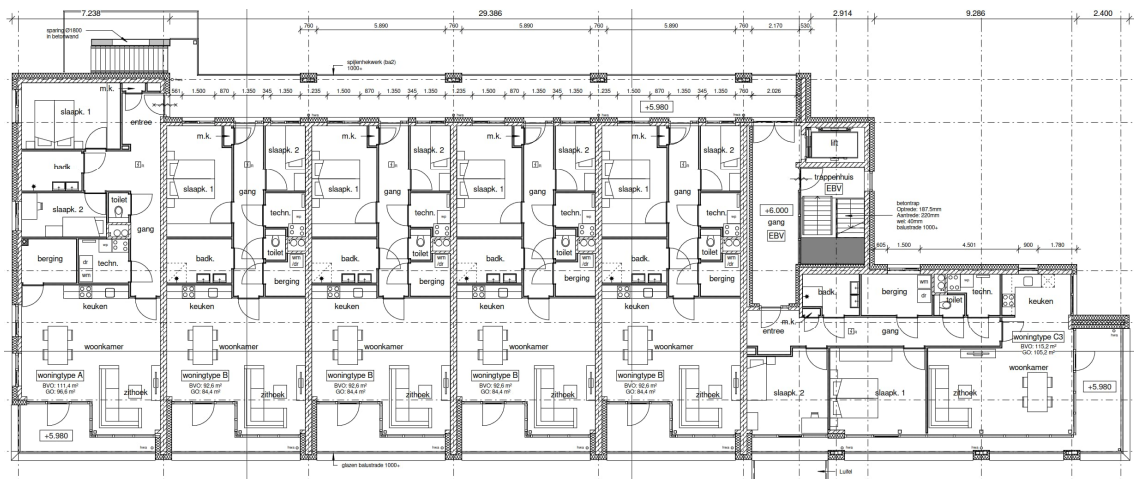
Plattegronden



Begane grond (en nummering appartementen)



1^e verdieping (en nummering appartementen)



2^e verdieping (en nummering appartementen)



Gevels



VOORGEVEL

Noordwestgevel



LINKER ZIJGEVEL

Noordoostgevel

RECHTER ZIJGEVEL

Zuidwestgevel

B2 REKENRESULTATEN

Project

Omschrijving: Rijksweg Noord 181 te Geleen
Werknummer: CPA009
Rekenmethode: HRGG-verkort
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: P:\prj100\CPA\009\2_Werk\Onderzoek\Akoestisch\Geluidwering\Rapport\Definitief\Geluidwering 1.0.gl
Aangemaakt op: 6-10-2022 door: jschu
Gewijzigd op: 31-10-2022 door: jschu

Variant	Gebruiksfunctie
Type A - laag 2 [maatreg...	Woonfunctie
Type B - laag 2 - hoek [m...	Woonfunctie
Type C4 - laag 3 [maatreg...	Woonfunctie

VARIANT: Type A - laag 2 [maatregelen]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	52,0	56,0	59,0	62,0	60,0	66,0

Verblijfsgebied: VG1**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 33 dB

verblijfsruimte >= 31 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR1 Woonkamer/keuken	38,35	32,7	33,3	32,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	38,35			32,6	Ja

Verblijfsruimte: VR1 Woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	38,35 m ²	Maximale geluidsbelasting	66,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	32,7 dB
Volume	99,71 m ³	Binnenniveau Lbi	33,3 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	32,6 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	37. Geveltype 4a/b, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	6,96		34,1	30,3	32,3	40,3	43,3	43,3	38,4
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	3,36		34,1	33,5	35,5	43,5	46,5	46,5	41,5
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	6,96		34,1	30,3	32,3	40,3	43,3	43,3	38,4
D00733	Lichte wand kz 120 mm	1,44		41,2	46,1	45,1	51,1	61,1	69,1	52,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		18,72		R' GA	26,3 25,8	28,2 27,7	36,0 35,5	39,0 38,5	39,0 38,5	34,2 33,7

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	4,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	2,25		32,1	31,9	35,9	43,9	42,9	40,9	40,0
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	2,25		32,1	31,9	35,9	43,9	42,9	40,9	40,0
D00733	Lichte wand kz 120 mm	9,28		41,2	36,7	35,7	41,7	51,7	59,7	42,9
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		13,78		R' GA	28,2 33,0	31,0 35,8	38,0 42,8	39,2 44,0	37,6 42,4	35,8 40,6

Vlak 3 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	38,35		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		38,35		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

Verblijfsgebied: VG2**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 33 dB

verblijfsruimte >= 31 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR2 Slaapkamer 2	7,80	33,9	32,1	32,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	7,80			32,8	Ja

Verblijfsruimte: VR2 Slaapkamer 2

Vloeroppervlak	7,80 m ²	Maximale geluidsbelasting	66,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	33,9 dB
Volume	20,28 m ³	Binnenniveau Lbi	32,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	32,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	4,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,03		28,5	26,1	25,1	33,1	41,1	41,1	32,5
D00733	Lichte wand kz 120 mm	3,17		41,2	37,1	36,1	42,1	52,1	60,1	43,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		5,20		R' GA	25,7 27,9	24,7 26,9	32,5 34,6	40,3 42,4	40,5 42,7	32,1 34,3

Vlak 2 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	7,80		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		7,80		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

Verblijfsgebied: VG3**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 33 dB
verblijfsruimte >= 31 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR3 Slaapkamer 1	13,50	39,9	26,1	38,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,50			38,1	Ja

Verblijfsruimte: VR3 Slaapkamer 1

Vloeroppervlak	13,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	66,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	39,9 dB
Volume	35,10 m ³	Binnenniveau Lbi	26,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	38,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	9,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,25		28,5	27,4	26,4	34,4	42,4	42,4	33,9
D00733	Lichte wand kz 120 mm	5,55		41,2	36,5	35,5	41,5	51,5	59,5	42,6
	<i>Kierterm: Dubbele kierdichting+naaddichting</i>									40,0
Totaal		7,80		R' GA	26,7 34,4	25,7 33,5	32,7 40,5	37,8 45,6	38,0 45,8	32,5 40,2

Vlak 2 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	13,50		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		13,50		R'	35,9	38,9	43,7	48,8	52,0	44,2

				GA	42,3	45,3	50,0	55,2	58,4	50,5
--	--	--	--	----	------	------	------	------	------	------

VARIANT: Type B - laag 2 - hoek [maatregelen]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	52,0	56,0	59,0	62,0	60,0	66,0

Verblijfsgebied: VG1**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 33 dB

verblijfsruimte >= 31 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR1 Woonkamer/keuken	36,35	33,3	32,7	33,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	36,35			33,3	Ja

Verblijfsruimte: VR1 Woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	36,35 m ²	Maximale geluidsbelasting	66,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	33,3 dB
Volume	94,51 m ³	Binnenniveau Lbi	32,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	33,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	1,0 dB	64. Geveltype 4c, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	6,96		34,1	30,3	32,3	40,3	43,3	43,3	38,4
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	3,36		34,1	36,5	38,5	46,5	49,5	49,5	44,5
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	6,96		34,1	30,3	32,3	40,3	43,3	43,3	38,4
D00733	Lichte wand kz 120 mm	1,44		41,2	46,1	45,1	51,1	61,1	69,1	52,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		18,72		R' GA	26,7 27,0	28,7 28,9	36,4 36,7	39,4 39,6	39,4 39,7	34,7 34,9

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	2,25		32,1	31,9	35,9	43,9	42,9	40,9	40,0
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	2,25		32,1	31,9	35,9	43,9	42,9	40,9	40,0
D00733	Lichte wand kz 120 mm	9,28		41,2	36,7	35,7	41,7	51,7	59,7	42,9
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		13,78		R' GA	28,2 31,8	31,0 34,6	38,0 41,6	39,2 42,8	37,6 41,2	35,8 39,4

Vlak 3 : Dak**(doet niet mee voor bepaling GA,k)**

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	36,35		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		36,35		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

VARIANT: Type C4 - laag 3 [maatregelen]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	51,0	55,0	58,0	61,0	59,0	65,0

Verblijfsgebied: VG1**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 32 dB

verblijfsruimte >= 30 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR1 Woonkamer/keuken	38,25	31,8	33,2	31,8	Ja
VR2 Slaapkamer 1	17,60	32,3	32,7	31,0	Ja
VR3 Slaapkamer 2	12,96	31,8	33,2	31,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	68,81			32,1	Ja

Verblijfsruimte: VR1 Woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	38,25 m²	Maximale geluidsbelasting	65,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	31,8 dB
Volume	99,45 m³	Binnenniveau Lbi	33,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	15,60		34,1	26,3	28,3	36,3	39,3	39,3	34,4
D00733	Lichte wand kz 120 mm	1,30		41,2	46,1	45,1	51,1	61,1	69,1	52,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		16,90		R' GA	26,3 26,2	28,2 28,2	36,0 36,0	39,0 38,9	39,0 38,9	34,2 34,2

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	37. Geveltype 4a/b, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	11,42		32,1	24,4	28,4	36,4	35,4	33,4	32,5
D00733	Lichte wand kz 120 mm	1,06		41,2	45,7	44,7	50,7	60,7	68,7	51,9
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		12,48		R' GA	24,3 28,6	28,3 32,5	36,0 40,3	35,2 39,5	33,3 37,5	32,3 36,6

Vlak 3 : Zijgevel achter

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,81		28,5	24,4	23,4	31,4	39,4	39,4	30,8
D00733	Lichte wand kz 120 mm	2,05		41,2	38,7	37,7	43,7	53,7	61,7	44,9
	<i>Kierterm: Dubbele kierdichting+naaddichting</i>									40,0
Totaal		4,86		R' GA	24,1 39,4	23,1 38,5	30,6 45,9	36,6 51,9	36,7 52,0	30,2 45,5

Vlak 4 : Achtergevel

Geluidniveaucorrectie CL	15,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	1,35		28,5	29,6	28,6	36,6	44,6	44,6	36,1
D00733	Lichte wand kz 120 mm	6,45		41,2	35,8	34,8	40,8	50,8	58,8	42,0
	<i>Kierterm: Dubbele kierdichting+naaddichting</i>									40,0
Totaal		7,80		R' GA	28,4 46,7	27,4 45,7	34,0 52,3	38,5 56,7	38,7 57,0	33,9 52,2

Vlak 5 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0	dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	38,25		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		38,25		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

Verblijfsruimte: VR2 Slaapkamer 1

Vloeroppervlak	17,60	m²	Maximale geluidsbelasting	65,0	dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	32,3	dB
Volume	45,76	m³	Binnenniveau Lbi	32,7	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,0	dB
			Voltoet	Ja	

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	10,56		34,1	26,3	28,3	36,3	39,3	39,3	34,4
D00733	Lichte wand kz 120 mm	0,88		41,2	46,1	45,1	51,1	61,1	69,1	52,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		11,44		R' GA	26,3 24,5	28,2 26,5	36,0 34,3	39,0 37,2	39,0 37,2	34,2 32,5

Vlak 2 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0	dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	17,60		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		17,60		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

Verblijfsruimte: VR3 Slaapkamer 2

Vloeroppervlak	12,96	m²	Maximale geluidsbelasting	65,0	dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	31,8	dB
Volume	33,70	m³	Binnenniveau Lbi	33,2	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,1	dB
			Voltoet	Ja	

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgevuld (GDL)	8,64		34,1	26,3	28,3	36,3	39,3	39,3	34,4
D00733	Lichte wand kz 120 mm	0,72		41,2	46,1	45,1	51,1	61,1	69,1	52,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,0
Totaal		9,36		R' GA	26,3 24,1	28,2 26,0	36,0 33,8	39,0 36,8	39,0 36,8	34,2 32,0

Vlak 2 : Dak (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0	dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	12,96		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,0
Totaal		12,96		R' GA	35,9 37,3	38,9 40,3	43,7 45,0	48,8 50,2	52,0 53,4	44,2 45,5

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm...	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5	Verkeerslawaaï en woningen '84
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5	Geluidwering Gevels Herzien '89
D00353	Glas 8-20-10 (GDL)	24,0	28,0	36,0	35,0	33,0	32,1	Geluidwering Gevels Herzien '89
D00733	Lichte wand kz 120 mm	35,0	34,0	40,0	50,0	58,0	41,2	Geluidwering in woningbouw '92
D01017	Glas 8-20-6/1/6 pvb.luchtgev...	26,0	28,0	36,0	39,0	39,0	34,1	Geluidwering Gevels Herzien '89

B3 MAATREGELEN

Voor de gevels waarvoor in paragraaf 4.2 (randvoorwaarden ten aanzien van) beglazing omschreven zijn, kan onder andere gekozen worden uit onderstaande mogelijkheden.

Glas

Beglazing met (R_w (C_{tr})) van minimaal 34 dB(A)

- 8-20-6/1/6 mm pvb luchtgevuld*
- 6-40-10 mm voorzetraam
- AGC Phonibel ST 3141
- SGG Climalit Silence 32/40 AST

Beglazing met (R_w (C_{tr})) van minimaal 32 dB(A)

- 8-20-10 mm luchtgevuld*
- 8-16-4/1/4 mm pvb luchtgevuld
- 4-40-4 mm voorzetraam
- SGG Climalit Silence 27/38 AST

* Aangehouden in berekeningen effect maatregelen

Locatie maatregelen



VOORGEVEL

Noordwestgevel

Voorgevels (noordwestgevels; inclusief loggia's) - woonkamers/keukens en slaapkamers [binnen rode markering]

- Ramen en deuren voorzien thermisch isolerende beglazing met een isolatiewaarde $R_w (C_{tr}) \geq 34 \text{ dB(A)}$
- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)



LINKER ZIJGEVEL

Noordoostgevel

RECHTER ZIJGEVEL

Zuidwestgevel

Zijgevels (zuidwest- en noordoostgevels) - woonkamers/keukens [binnen blauwe markering]

- Ramen en deuren voorzien thermisch isolerende beglazing met een isolatiewaarde $R_w (C_{tr}) \geq 32 \text{ dB(A)}$
- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)

Zijgevel (noordoostgevel) - slaapkamer 2 [binnen groene markering]

- De kozijnen en draaiende delen dienen voorzien te zijn van deugdelijke dubbele naad- en kierdichting (met driepuntssluiting)