



AKOESTISCH ONDERZOEK GEVELWERING

KOSTVERLORENKADE 21 AMSTELVEEN

Opdrachtgever:

AgROM

Projectnr:

AGR026-0001

Datum:

25 februari 2021

AKOESTISCH ONDERZOEK GEVELWERING

KOSTVERLORENKADE 21 AMSTELVEEN

Opdrachtgever:	AgROM
Projectnr:	AGR026-0001
Rapportnr:	20210225-AGR026-RAP-AKO-GWG-1.0
Status:	Definitief
Datum:	25 februari 2021

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



© 2021 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:
J. Schuddeboom

Verificatie:
P. Kerckhoffs

Validatie:
P. Kerckhoffs



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	7
2	UITGANGSPUNTEN	9
2.1	Situatie.....	9
2.1.1	Ligging.....	9
2.1.2	Indeling	9
2.2	Geluidbelastingen.....	9
2.2.1	Wegverkeerslawaaï	9
2.3	Indeling en opbouw gevels.....	10
3	TOETSINGSKADER	11
3.1	Bouwbesluit 2012	11
4	REKENRESULTATEN EN TOETSING.....	13
4.1	Geluidwering.....	13
4.2	Rekenresultaten.....	13
5	CONCLUSIE.....	15

BIJLAGEN

B1	INVOERGEGEVENS
B2	REKENRESULTATEN
B3	MAATREGELEN

1 INLEIDING

In opdracht van AgROM is door Kragten een onderzoek naar de geluidwering van de gevels ten behoeve van de realisatie van een woning aan de Kostverlorenkade 21 te Amstelveen uitgevoerd.

Voor het bouwplan is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de zoneringsplichtige geluidbronnen waarvan de zone het plangebied overlapt uitgevoerd. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de geluidbelasting vanwege van het wegverkeer op de Kostverlorenweg meer bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. Om het woningbouwplan mogelijk te maken dienen hogere waarde vastgesteld te worden.

Bij het bepalen van de gecumuleerde geluidbelastingen dient ook rekening te worden gehouden met de geluidbelasting vanwege luchtvaartlawaai (i.c. Schiphol). Opgemerkt wordt dat het plan is gelegen binnen de 55 dB contour vanwege het luchtvaartlawaai van Schiphol. Derhalve zijn de gecumuleerde geluidbelastingen vanwege het wegverkeerslawaai en het luchtvaartlawaai inzichtelijk gemaakt. De hoogste cumulatieve geluidbelasting (L_{cum}) bedraagt 62 dB ter plaatse van de gevels van de woning.

Onderzoek is uitgevoerd naar de gevelwering en de binnenniveaus, waarbij toetsing heeft plaatsgevonden aan de eisen uit 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, buiten de bebouwde kom van Amstelveen, aan de Kostverlorenkade 21 te Amstelveen. Afbeelding 1 geeft een geografisch overzicht van de ligging van het plangebied.



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied (zwarte kader)

2.1.2 Indeling

Het plan betreft de realisatie van één woning. De indeling van het pand met de ligging van de geluidgevoelige verblijfsruimten is weergegeven in bijlage B1.

2.2 Geluidbelastingen

2.2.1 Wegverkeerslawaaï

Ter voorbereiding van het bouwplan is door Kragten een geluidonderzoek wegverkeerslawaaï uitgevoerd (rapport 'Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï – Kostverlorenkade 21 Amstelveen, rapportnummer 20210225-AGRO26-RAP-AKO-VL-1.0, d.d. 25 februari 2021).

Wegverkeerslawaaï

- De geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Kostverlorenweg bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 50 dB. De voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder wordt overschreden; de maximale ontheffingswaarde uit de Wet geluidhinder wordt wel gerespecteerd.

Cumulatie

- Bij het bepalen van de gecumuleerde geluidbelastingen dient ook rekening te worden gehouden met de geluidbelasting vanwege luchtvaartlawaaï (i.c. Schiphol). Opgemerkt wordt dat het plan is gelegen binnen de 55 dB contour vanwege het luchtvaartlawaaï van Schiphol.
- De hoogste cumulatieve geluidbelasting (L_{cum}) bedraagt 62 dB ter plaatse van de gevels van de woning.

2.3 Indeling en opbouw gevels

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

- Tekeningen 'Nieuwbouw woning Kostverlorenkade21 Amstelveen', Plattegronden, gevels, doorsneden en details, Werknummer 8432, Bladnrs. B-01A, B-02A, B-03A en B-04-01 t/m B-04-09 d.d. 23-09-2020 van Kabaz

Relevante geluidgevoelige verblijfsruimten

Op basis van de ontvangen tekeningen van het plan is onderzoek naar de geluidwering van de gevels van en binnenniveaus in de woonkamer, keuken, werkkamer (allen op de begane grond) en de slaapkamers (op de 1^e verdieping) van de woning uitgevoerd.

Opbouw gevels

De opbouw van de gevels is afgeleid van de tekeningen c.q. informatie verkregen van de architect.

- Buitengevels:
 - Verticaal (van buiten naar binnen) opgebouwd uit
 - Plint (tot h: 480+): gevelmetselwerk, spouw, isolatie, metselwerk binnenspouwblad
 - Overige gevel (vanaf h: 480+): sierpleister, isolatie, metselwerk
- Dak:
 - Hellend (slaapkamers): dakopbouw (van buiten naar binnen) opgebouwd uit riet (minimale dikte 300 mm), folie, prefab dakplaat (12 mm spaanplaat, EPS glaswol, 15 mm gipsplaat, 3 mm spaanplaat), houten regelwerk 22x47 mm met 12 mm gipsplaat
 - Plat (keuken): opbouw niet op tekening aangegeven; aangenomen (van boven naar beneden) opgebouwd uit dakbedekking, underlayment, isolatie, balklaag en gipsplaat
- Ramen en deuren: houten kozijnen met deugdelijke naad- en kierdichting voorzien van HR++ (dubbel) glas
- Ventilatie: gesloten systeem (mechanische toe- en afvoer) zonder ventilatieroosters

In het rekenmodel is uitgegaan van:

- Gevel:
 - ME 2 Enkelvoudige steenachtige muur 200 kg/m² (R_w (C_{tr}) 44 dB(A)) of,
 - MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m² (R_w (C_{tr}) 51 dB(A))
- Ramen en deuren voorzien thermisch isolerende beglazing (R_w (C_{tr}) 28 dB(A))
- Kierdichting: dubbele naad- en kierdichting (kierterm 40 dB(A))
- Hellend dak: DH2 geïsoleerde dakplaat PUR/PS (R_w (C_{tr}) 27 dB(A))
- Plat dak: Plat dak DP3: hout/spouw/isolatie (R_w (C_{tr}) 32 dB(A))

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. [nvt]

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. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een krachtens de Luchtvaartwet of de Wet luchtvaart vastgestelde Kegeluidzone bij een militaire luchthaven, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die niet kleiner is dan de waarde in tabel 3.4. Indien de geluidsbelasting ligt tussen de in de eerste kolom opgenomen Kewaarden, wordt de te bereiken waarde van de geluidwering bepaald door middel van rechtevenredige interpolatie tussen de in de tweede kolom opgenomen dB-waarden.

Tabel 3.4

geluidwering bij luchtvaartlawaai	
geluidsbelasting in Ke	vereiste karakteristieke geluidwering in dB
36–40	30–33
41–45	33–36
46–50	36–40
meer dan 50	40

Lid 2. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een voor de luchthaven Schiphol op de kaarten in bijlage 3B, nummer 4, van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol aangewezen gebied of een krachtens de Luchtvaartwet of de Vwet luchtvaart vastgestelde 56 dB(A) Lden beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidzone bij een burgerluchthaven, heeft een zodanige volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering dat het karakteristiek geluidniveau in het verblijfsgebied ten hoogste 33 dB is. Daarbij wordt uitgegaan van de krachtens de luchtvaartwet of de Vwet luchtvaart bepaalde geluidbelasting op de uitwendige scheidingsconstructie.

Lid 3. 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 4. Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde 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 tot en met derde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

4 REKENRESULTATEN EN TOETSING

4.1 Geluidwering

De berekeningen van de geluidwering van de uitwendige gevelconstructie zijn uitgevoerd conform de in NEN-ENISO 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 wegverkeer

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 geluidsspectra die worden gegeven met de herleidingswaarden K_i in tabel 6.5, tenzij anders wordt vermeld en gemotiveerd.

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 een cumulatie van wegverkeer en luchtvaart. Voor het onderzoek naar de geluidwering en binnenniveaus is uitgegaan van de gecumuleerde geluidbelasting $L_{VL,CUM}$ en het bijbehorende spectrum voor wegverkeersgeluid.

4.2 Rekenresultaten

Op basis van de huidige gevelopbouw (zie paragraaf 2.3) 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 alle gevels van de verblijfsruimten van de woning voldoen aan de gestelde eisen, mits de geluidisolatie van de beglazing en de daken voldoet aan:

- Glas in keuken 0.04 en slaapkamer 1.11 $R_w (C_{tr}) \geq 32$ dB(A)
- Glas in werkkamer 0.07 $R_w (C_{tr}) \geq 29$ dB(A)
- Kozijnen voorzien dubbele naad- en kierdichting met knevelsluiting (kierterm 50 dB(A))
- Plat dak ter plaatse van keuken $R_w (C_{tr}) \geq 33$ dB(A)
- Hellend dak ter plaatse van slaapkamers $R_w (C_{tr}) \geq 32$ dB(A)

In tabel 1 zijn de geluidwering van de gevels van en de geluidniveaus in de verblijfsruimten van de woning gepresenteerd. Uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage B2.

Tabel 1 Geluidwering en binnenniveaus

Verblijfsgebied	Geluidbelasting	Geluidwering $G_{A,k}$	Binnenniveau
• Verblijfsruimte	$L_{VL,CUM}$ [dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
VG1 – Begane grond	61,8	29 (≥ 29)	-
• VR 1 0.06 Woonkamer		29 (≥ 27)	33
VG2 – Begane grond		29 (≥ 29)	-
• VR 2 0.04 Keuken		29 (≥ 27)	33
VG3 – Begane grond		29 (≥ 29)	-
• VR 3 0.07 Werkkamer		29 (≥ 27)	33
VG4 – Verdieping		29 (≥ 29)	-
• VR 4 1.05 Slaapkamer		29 (≥ 27)	32
VG5 – Verdieping		31 (≥ 29)	-
• VR 5 1.03 Slaapkamer		31 (≥ 27)	31
VG6 – Verdieping		30 (≥ 29)	-
• VR 6 1.09 Slaapkamer		30 (≥ 27)	32
VG7 – Verdieping		29 (≥ 29)	-
• VR 7 1.11 Slaapkamer		29 (≥ 27)	33
Tussen haakjes: eisen op basis van Bouwbesluit 2012			

In bijlage B3 zijn beglazing en daken opgenomen die voldoen aan de omschreven randvoorwaarden.

5 CONCLUSIE

In opdracht van AgROM is door Kragten een onderzoek naar de geluidwering van de gevels ten behoeve van de realisatie van een woning aan de Kostverlorenkade 21 te Amstelveen uitgevoerd.

Voor het bouwplan is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de zoneringsplichtige geluidbronnen waarvan de zone het plangebied overlapt uitgevoerd. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de geluidbelasting vanwege van het wegverkeer op de Kostverlorenweg meer bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. Vanwege de ligging binnen de 55 dB contour vanwege het luchtvaartlawaai van Schiphol is rekening gehouden met de gecumuleerde geluidbelastingen vanwege het wegverkeerslawaai en het luchtvaartlawaai inzichtelijk gemaakt. De hoogste cumulatieve geluidbelasting (L_{cum}) bedraagt 62 dB ter plaatse van de gevels van de woning.

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

Uit het uitgevoerd onderzoek en berekeningen blijkt dat, uitgaande van de in paragraaf 2.3 omschreven opbouw en in paragraaf 4.2 omschreven randvoorwaarden, kan voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

BIJLAGEN

B1 INVOERGEGEVENS

Rekenmethodiek

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

Invoergegevens

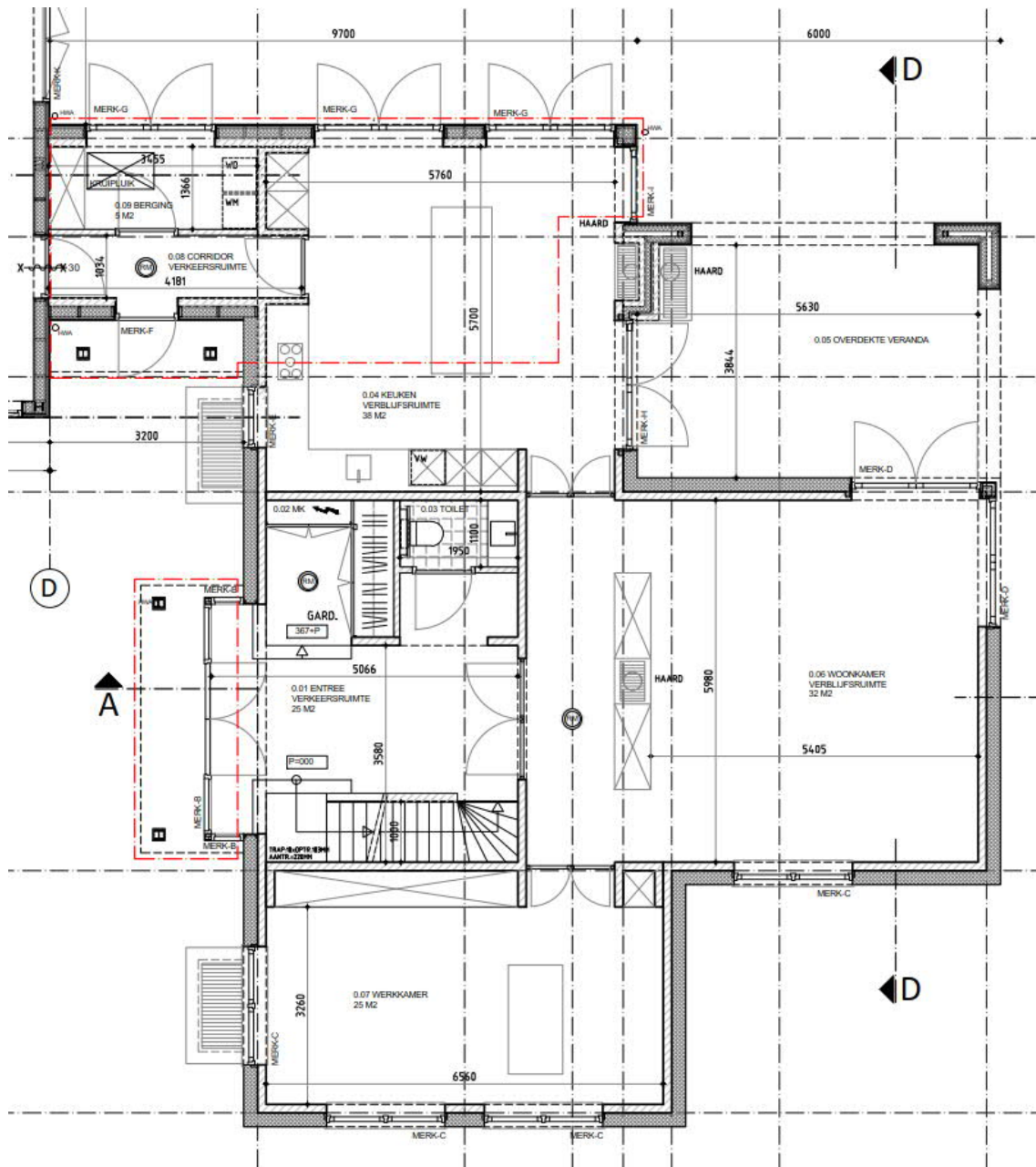
Volume en vloeroppervlak van de ruimten, de oppervlakte en de opbouw van de gevelelementen van de vertrekken zijn afgeleid uit tekeningen en andere documenten zoals omschreven in paragraaf 2.3.

Voor het onderzoek naar de gevelisolatie van en de binnenniveaus in de geluidgevoelige vertrekken is uitgegaan van de (gecumuleerde) geluidbelasting exclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder.

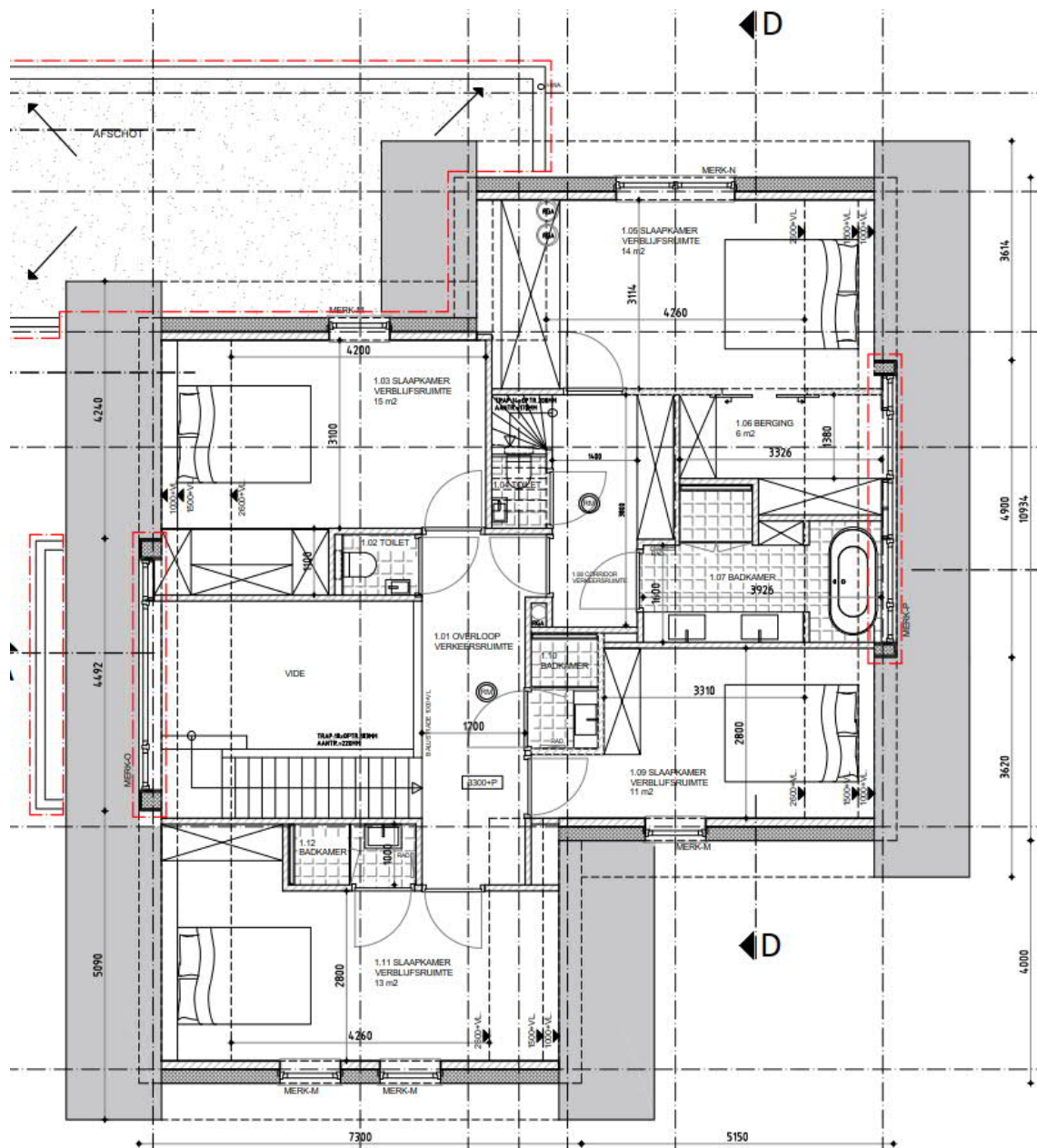
Voor de geluidbelastingen ter plaatse van de gevels zijn per gevel en bouwlaag zogenaamde 'geluidniveaucorrecties' (C_i) ingevoerd. De waarden hiervan zijn gelijk aan het verschil tussen de maatgevende geluidbelasting (op de maatgevende gevel en bouwlaag) en de werkelijke geluidbelasting per gevel en bouwlaag, en zijn gebaseerd op het door Kragten uitgevoerd akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï.

Materialen

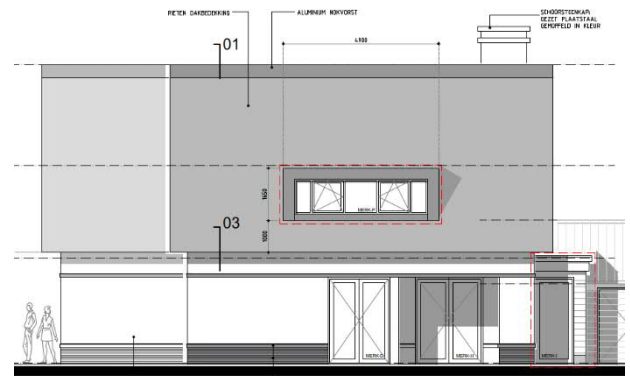
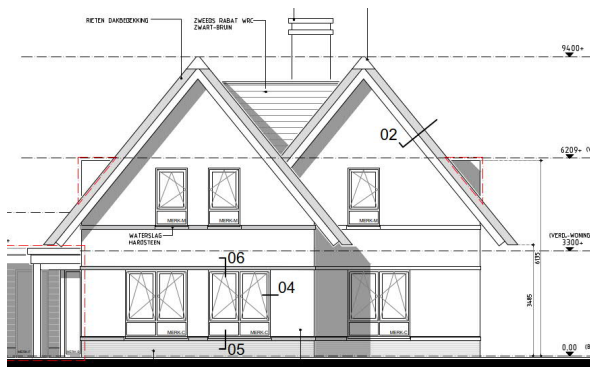
Uitgegaan is van de opbouw van de gevels en materialisatie conform paragraaf 2.3. In het rekenprogramma zijn diverse (standaard)materialen opgenomen die aansluiten bij de akoestische kwaliteit van de beoogde gevelopbouw.



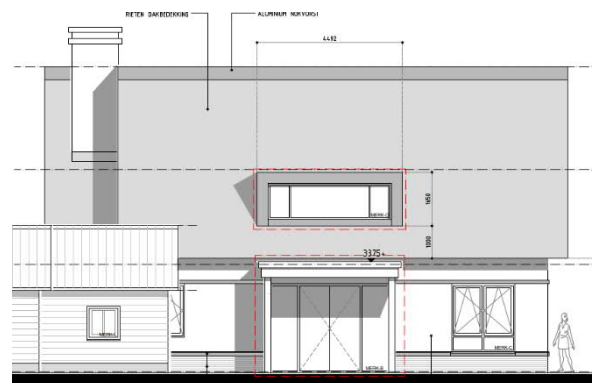
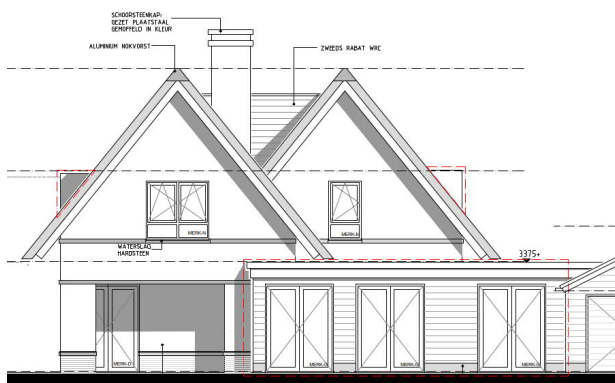
Plattegrond begane grond



Plattegrond 1^e verdieping



Gevels : Voorgevel west (links) en rechter zijgevel zuid (rechts)



Gevels : Achtergevel oost (links) en linker zijgevel noord (rechts)

B2 REKENRESULTATEN

Project

Omschrijving: Kostverlorenkade 21 Amstelveen
Werknummer: AGR026-0001
Rekenmethode: HRGG-verkort
Status: Nieuwbouw
Categorie: Burger luchthaven 56 dB(A) Lden of 35 Ke-contour
Bestand: P:\prj100\AGR\026\2_Werk\Onderzoek\Akoestisch\Geluidwering\Rapport\Definitief\Geluidwering.gl
Aangemaakt op: 23-2-2021 door: jschu
Gewijzigd op: 25-2-2021 door: jschu

Variant	Gebruiksfunctie
Basis - spectrum wegver...	Woonfunctie

VARIANT: Basis - spectrum wegverkeer met randvoorwaarden**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	47,8	51,8	55,8	56,8	54,8	61,8

Verblijfsgebied: VG1 - Begane grond**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 1 0.06 Woonkamer	32,00	28,8	33,0	28,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	32,00			28,8	Ja

Verblijfsruimte: VR 1 0.06 Woonkamer

Vloeroppervlak	32,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	28,8 dB
Volume	92,80 m ³	Binnenniveau Lbi	33,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel (west)

Geluidniveaucorrectie CL	0,2 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	2,33		51,1	48,8	53,8	59,8	66,8	71,8	58,9
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	4,11		28,3	27,3	26,3	34,3	42,3	42,3	33,7
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	7,63		43,9	37,7	42,7	45,7	50,7	55,7	46,5
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		14,07		R' GA	26,9 27,5	26,2 26,8	33,9 34,5	41,1 41,8	41,5 42,1	33,4 34,0

Vlak 2 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL	0,5 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,87		51,1	50,7	55,7	61,7	68,7	73,7	60,8
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,28		28,3	27,2	26,2	34,2	42,2	42,2	33,5
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	10,19		43,9	37,3	42,3	45,3	50,3	55,3	46,2
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		17,34		R' GA	26,7 26,7	26,0 26,1	33,7 33,7	41,0 41,0	41,3 41,3	33,2 33,2

Vlak 3 : Achtergevel (oost)

Geluidniveaucorrectie CL	0,8 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,69		51,1	50,7	55,7	61,7	68,7	73,7	60,8
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,28		28,3	26,7	25,7	33,7	41,7	41,7	33,1
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	8,69		43,9	37,6	42,6	45,6	50,6	55,6	46,4
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		15,66		R' GA	26,3 27,1	25,6 26,4	33,3 34,1	40,6 41,4	41,0 41,7	32,8 33,5

Verblijfsgebied: VG2 - Begane grond**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 2 0.04 Keuken	31,00	29,4	32,4	29,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	31,00			29,4	Ja

Verblijfsruimte: VR 2 0.04 Keuken

Vloeroppervlak	31,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	29,4 dB
Volume	89,90 m ³	Binnenniveau Lbi	32,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,4 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL	0,8 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	
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	3,39		32,0	22,1	26,2	35,7	41,4	35,8	32,0
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		3,39		R' GA	22,1 29,4	26,2 33,4	35,5 42,8	40,8 48,1	35,6 42,9	32,0 39,2

Vlak 2 : Achtergevel (oost)

Geluidniveaucorrectie CL	0,8 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	
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	5,75		32,0	26,6	30,7	40,2	45,9	40,3	36,5
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	5,75		32,0	26,6	30,7	40,2	45,9	40,3	36,5
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,57		43,9	40,5	45,5	48,5	53,5	58,5	49,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		16,07		R' GA	23,5 24,0	27,6 28,1	36,6 37,1	41,8 42,3	37,0 37,5	33,3 33,8

Vlak 3 : Zijgevel (noord)

Geluidniveaucorrectie CL	0,8 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,39		51,1	48,8	53,8	59,8	66,8	71,8	58,9
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	1,06		32,0	31,1	35,2	44,7	50,4	44,8	41,0
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	5,96		43,9	36,5	41,5	44,5	49,5	54,5	45,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		8,41		R' GA	29,9 33,2	34,1 37,4	40,9 44,3	45,1 48,5	43,3 46,6	39,3 42,6

Vlak 4 : Dak

Geluidniveaucorrectie CL	0,8 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	
D00298	Plat dak DP4: hout/iso./spouw/grind	20,00		33,0	25,0	27,0	32,0	42,0	50,0	33,0
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		20,00		R' GA	25,0 24,6	27,0 26,5	32,0 31,5	41,8 41,3	48,8 48,4	32,9 32,5

Verblijfsgebied: VG3 - Begane grond**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB
verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 3 0.07 Werkkamer	25,00	28,8	33,0	28,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	25,00			28,8	Ja

Verblijfsruimte: VR 3 0.07 Werkkamer

Vloeroppervlak	25,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	28,8 dB
Volume	72,50 m ³	Binnenniveau L _{bi}	33,0 dB
Nagalmtijd T ₀	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA, _k	28,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel (west)

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie C _g	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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	3,15		51,1	48,8	53,8	59,8	66,8	71,8	58,9
D02208	SGG Climalit Acoustic 22/34 K	4,11		29,0	30,6	27,4	37,6	51,8	46,2	35,7
D02208	SGG Climalit Acoustic 22/34 K	4,11		29,0	30,6	27,4	37,6	51,8	46,2	35,7
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	7,65		43,9	39,0	44,0	47,0	52,0	57,0	47,8
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		19,02		R' GA	27,2 25,2	24,3 22,3	34,2 32,2	45,2 43,3	42,2 40,2	32,5 30,5

Vlak 2 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL	0,3 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,85		51,1	48,8	53,8	59,8	66,8	71,8	58,9
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	9,31		43,9	35,8	40,8	43,8	48,8	53,8	44,6
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		11,16		R' GA	35,4 36,1	40,1 40,8	42,8 43,4	46,3 47,0	48,5 49,1	43,5 44,2

Vlak 3 : Zijgevel (noord)

Geluidniveaucorrectie CL	0,7 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,85		51,1	48,8	53,8	59,8	66,8	71,8	58,9
D02208	SGG Climalit Acoustic 22/34 K	4,11		29,0	28,2	25,0	35,2	49,4	43,8	33,4
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	5,20		43,9	38,3	43,3	46,3	51,3	56,3	47,2
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		11,16		R' GA	27,8 28,8	25,0 26,0	34,8 35,8	45,4 46,4	42,7 43,8	33,1 34,2

Verblijfsgebied: VG4 - Verdieping**Eisen GA,_k**

verblijfsgebied >= 29 dB
verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,_k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	L _{bi} [dB]	GA, _k [dB]	Voldoet
VR 4 1.05 Slaapkamer	19,53	29,3	32,5	29,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	19,53			29,3	Ja

Verblijfsruimte: VR 4 1.05 Slaapkamer

Vloeroppervlak	19,53 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	29,3 dB
Volume	45,54 m ³	Binnenniveau L _{bi}	32,5 dB
Nagalmtijd T ₀	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA, _k	29,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL	0,4 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	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	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,65		43,9	38,1	43,1	46,1	51,1	56,1	47,0
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	4,86		31,6	21,9	31,9	40,9	45,9	49,9	34,5
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		9,51		R' GA	21,8 21,2	31,6 31,0	39,6 39,1	44,4 43,8	48,0 47,4	34,3 33,7

Vlak 2 : Achtergevel (oost)

Geluidniveaucorrectie CL 0,8 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)	1,09		28,3	33,4	32,4	40,4	48,4	48,4	39,8
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	1,09		28,3	33,4	32,4	40,4	48,4	48,4	39,8
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	13,03		43,9	35,7	40,7	43,7	48,7	53,7	44,5
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		15,21		R' GA	29,3 27,1	29,1 26,9	36,3 34,1	42,8 40,6	43,7 41,5	35,9 33,7

Vlak 3 : Zijgevel (noord)

Geluidniveaucorrectie CL 0,8 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	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	3,30		43,9	38,4	43,4	46,4	51,4	56,4	47,3
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	3,96		31,6	21,6	31,6	40,6	45,6	49,6	34,3
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		7,26		R' GA	21,5 22,5	31,3 32,3	39,5 40,5	44,2 45,2	47,9 48,9	34,0 35,0

Verblijfsgebied: VG5 - Verdieping**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 5 1.03 Slaapkamer	16,59	31,2	30,6	31,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	16,59			31,2	Ja

Verblijfsruimte: VR 5 1.03 Slaapkamer

Vloeroppervlak	16,59 m²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	31,2 dB
Volume	40,50 m³	Binnenniveau Lbi	30,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,2 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Achtergevel (oost)

Geluidniveaucorrectie CL 0,8 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)	1,09		28,3	31,8	30,8	38,8	46,8	46,8	38,1
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	9,31		43,9	35,5	40,5	43,5	48,5	53,5	44,3
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		10,40		R' GA	30,2 29,1	30,3 29,2	37,3 36,2	43,5 42,4	44,5 43,4	37,0 35,9

Vlak 2 : Zijgevel (noord)

Geluidniveaucorrectie CL 0,8 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	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,65		43,9	38,4	43,4	46,4	51,4	56,4	47,3
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	5,58		31,6	21,6	31,6	40,6	45,6	49,6	34,3
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		10,23		R' GA	21,5 20,5	31,3 30,3	39,5 38,5	44,2 43,2	47,9 46,9	34,0 33,0

Verblijfsgebied: VG6 - Verdieping**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 6 1.09 Slaapkamer	12,60	30,0	31,8	30,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	12,60			30,0	Ja

Verblijfsruimte: VR 6 1.09 Slaapkamer

Vloeroppervlak	12,60 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	30,0 dB
Volume	30,39 m ³	Binnenniveau Lbi	31,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel (west)

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
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)	1,09		28,3	32,0	31,0	39,0	47,0	47,0	38,3
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	9,77		49,3	41,5	44,5	49,5	54,5	58,5	49,7
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		10,86		R' GA	31,5 28,2	30,7 27,4	38,3 35,0	44,7 41,4	45,0 41,7	37,8 34,5

Vlak 2 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL	0,5 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	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,20		43,9	38,4	43,4	46,4	51,4	56,4	47,3
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	5,04		31,6	21,6	31,6	40,6	45,6	49,6	34,3
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		9,24		R' GA	21,5 19,4	31,3 29,2	39,5 37,4	44,2 42,1	47,9 45,8	34,0 31,9

Verblijfsgebied: VG7 - Verdieping**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
VR 7 1.11 Slaapkamer	20,59	29,0	32,8	29,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	20,59			29,0	Ja

Verblijfsruimte: VR 7 1.11 Slaapkamer

Vloeroppervlak	20,59 m ²	Maximale geluidsbelasting	61,8 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	29,0 dB
Volume	47,88 m ³	Binnenniveau Lbi	32,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel (west)

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
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	
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	1,09		32,0	33,6	37,7	47,2	52,9	47,3	43,5
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 LST	1,09		32,0	33,6	37,7	47,2	52,9	47,3	43,5
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	13,26		43,9	35,7	40,7	43,7	48,7	53,7	44,5
	<i>Kierterm: Speciale dubbele kierdichting</i>									50,4
Totaal		15,44		R' GA	29,4 26,5	33,6 30,8	40,4 37,6	44,7 41,8	42,9 40,0	38,8 35,9

Vlak 2 : Zijgevel (zuid)

Geluidniveaucorrectie CL 0,1 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	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,20		43,9	38,4	43,4	46,4	51,4	56,4	47,3
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	5,04		31,6	21,6	31,6	40,6	45,6	49,6	34,3
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		9,24		R' GA	21,5 21,0	31,3 30,8	39,5 39,0	44,2 43,7	47,9 47,3	34,0 33,5

Vlak 3 : Zijgevel (noord)

Geluidniveaucorrectie CL 0,5 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	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	5,85		43,9	38,4	43,4	46,4	51,4	56,4	47,3
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.dooskonstr.	7,02		31,6	21,6	31,6	40,6	45,6	49,6	34,3
	<i>Kierterm: Overige dakconstructies</i>									55,4
Totaal		12,87		R' GA	21,5 20,0	31,3 29,8	39,5 37,9	44,2 42,7	47,9 46,3	34,0 32,5

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>
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenac...	35,0	40,0	43,0	48,0	53,0	43,9	Verkeerslawaaai en woningen '84
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenac...	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	49,3	Verkeerslawaaai en woningen '84
D00135	MS 3: Steenachtige spouwm...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	Verkeerslawaaai en woningen '84
D00298	Plat dak DP4: hout/iso./spou...	25,0	27,0	32,0	42,0	50,0	33,0	Verkeerslawaaai en woningen '84
D00310	Pannendak DH6b: zelfdr.doo...	19,0	29,0	38,0	43,0	47,0	31,6	Verkeerslawaaai en woningen '84
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,3	Geluidwering Gevels Herzien '89
D02208	SGG Climalit Acoustic 22/34 K	23,9	20,7	30,9	45,1	39,5	29,0	TNO-rapport DGT-RPT-030043
D02219	SGG Climalit Acoustic 30/36 ...	22,1	26,2	35,7	41,4	35,8	32,0	TNO-rapport DGT-RPT-030043

B3 MAATREGELEN

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

Glas

Beglazing met R_w (C_{tr}) van minimaal 29 dB(A)

- 4-12-8 luchtgevuld
- SGG Climalit Acoustic 32/34 LST
- SGG Climalit Acoustic 22/34 K*

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

- 4-24-8 luchtgevuld
- 8-12-6/1/6 pvb luchtgevuld
- 4-40-4 voorzetraam
- SGG Climalit Acoustic 30/36 LST*

Dak

Plat dak met R_w (C_{tr}) van minimaal 33 dB(A)

- DP4: houten dakbeschot met grind – spouw (minimaal 100 mm) met isolatie (minerale wol; 30 mm) – gesloten plafond*
- Phonotech W-DK40
- DP6: lichtbeton (dikte minimaal 150 mm)
- DP5: beton (dikte minimaal 100 mm)/isolatie

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

- DH6b: zelfdragende doosconstructie met ribhoogte minimaal 120 mm, spouw met isolatie (minerale wol; 45 mm) – gesloten plafond*
- Unilin dakelement wo l<85 mm
- Phonotech DK-45 constructie 4110

* Aangehouden in berekeningen effect maatregelen.