

Akoestisch onderzoek
Geluidwering gevels

Oude Rijksweg Noord 20/20a
te Susteren



Akoestisch onderzoek

Geluidwering gevels

Oude Rijksweg Noord 20/20a
te Susteren

Rapportnummer: 1606/066/MF-01

Naam opdrachtgever: Cortenraad Beheer
de heer R.J.A. Cortenraad

Adres opdrachtgever: Sleedoorn 12
6271 EM GULPEN

Opsteller: ir. J. Smeets

Datum: 21 juni 2016

Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu BV

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T (045) 575 32 55

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

Lindestraat 48
5721 XP Asten
T (0493) 690 944

info@aelmans.com

www.aelmans.com

KvK 14091320
BTW 8170.53.189.B.01
Bankrekening 11.52.94.244
BIC RABONL2U
IBAN NL06 RABO 0115 2942 44



Op onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu BV van toepassing die u vindt op www.aelmans.com

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	5
2.1	Locatiegegevens.....	5
2.2	Uitgangspunten bouwkundige situatie	5
2.3	Geluidbelasting	5
2.4	Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$	5
2.5	Ventilatie	6
2.6	Kozijnen en beglazing	6
2.7	Kier, naad en beglazingsrand	7
3	Wet- en regelgeving.....	9
3.1	Berekeningsmethode.....	9
3.2	Bronspectrum	9
3.3	Correctiefactoren	9
4	Rekenresultaten en toetsing	11
4.1	Rekenresultaten voorzieningen	11
4.2	Omschrijving van de voorzieningen	11
4.2.1	Gevel.....	12
4.2.2	Beglazing.....	12
4.2.3	Kierdichting.....	12
4.2.4	Dak.....	12
5	Conclusie.....	13
6	Bijlagen	15

1 Inleiding

In opdracht van Cortenraad Beheer is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de verbouwing van het pand gelegen aan de Oude Rijksweg 20-20a te Susteren. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de nieuw ontstane woon- en slaapkamers voldoen aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels van het pand bedraagt conform rapport M166156.001.001 d.d. 16 juni 2016 maximaal 62 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de voorgevel.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, dient tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB (28 dB voor een bedgebied), met een minimumeis van 20 dB.

Voor de geveldelen waarvoor geen hogere waarde is vastgesteld, zijn geen aanvullende eisen vanuit het bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld.

2 Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Oude Rijksweg 20-20a te Susteren. In bijlage 1 is een kadastrale kaart van het plan opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

De berekeningen van de karakteristieke geluidwering zijn gebaseerd op de volgende bouwkundige gegevens:

- Tekenbureau: S.G. Bouwadviesbureau
- Project: pand verbouwen tot groepszorgwoningen en zorgclusterwoning
- Bladnummer: 000 t/m 004
- Datum: 12-05-2016 en 02-06-2016

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelastingen zijn conform rapport M166156.001.001 d.d. 16 juni 2016. 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 1. Deze geluidbelastingen zijn tevens weergegeven in bijlage 2.

Toetspunt	Gevel	Geluidbelasting (dB) excl. aftrek artikel 110g		
		<i>begane grond</i>	<i>1^e verdieping</i>	<i>2^e verdieping</i>
o 01	voorgevel	62	62	62
o 02	voorgevel	62	62	62
o 03	zijgevel	58	58	58
o 04	achtergevel	≤ 53	≤ 53	≤ 53

Tabel 1: Geluidbelastingen op de gevels

2.4 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, namelijk:

- voor verblijfsgebieden:
 “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 een bedgebied:
 “artikel 3.3 lid 2: 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 bedgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 30 dB(A) bij industrielawaai, of 28 dB bij weg- of spoorweglawaai.”

Voor de karakteristieke geluidwering tussen de buitenlucht en een verblijfsruimte geldt een 2 dB minder strenge eis (artikel 3.3 lid 5).

2.5 Ventilatie

Vaststelling van de benodigde ventilatie dient te geschieden volgens afdeling 3.6 van Bouwbesluit 2012, namelijk:

- de voorziening van de toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied, bepaald overeenkomstig NEN 1087, dient een capaciteit te hebben van tenminste 12,0 dm³/s per persoon voor het bedgebied en tenminste 6,5 dm³/s per persoon voor ander verblijfsgebied;
- de voorziening voor de toevoer van verse lucht naar een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt moet, bepaald overeenkomstig NEN 1087, een capaciteit hebben van tenminste 21 dm³/s;
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn.

In de gevels dienen beweegbare constructieonderdelen te worden toegepast teneinde een voldoende doorspuikbaarheid te bewerkstelligen (afdeling 3.7). In de onderhavige situatie wordt mechanische gebalanceerde ventilatie toegepast, waardoor er in de gevels geen openingen ten behoeve van ventilatie hoeven te worden aangebracht. Het mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem dient aangebracht te worden overeenkomstig specificaties van de betreffende werktuigbouwkundig adviseur/installateur. Eventueel dient het systeem voorzien te worden van geluiddempers in verband met omloopgeluid en/of installatiegeluid.

2.6 Kozijnen en beglazing

Er is uitgegaan van aluminium kozijnen op de begane grond en kunststof kozijnen op de 1^e verdieping, voor de geluidgevoelige verblijfsruimten allen uitgevoerd met dubbele beglazing. De minimale glasdikten dienen, afhankelijk van de toegepaste glasafmetingen en de hoogte ten opzichte van het maaiveld, bepaald te worden overeenkomstig de NEN 2608, tenzij er om geluidtechnische redenen een grotere dikte is voorgeschreven. Daarnaast dient in verband met mogelijk optredende interferentieverschijnselen de dubbele beglazing uitgevoerd te worden met

ongelijke glasdikten.

Mogelijk dat aanvullende eisen aan de beglazing worden gesteld ten aanzien van (doorval-) beveiliging. Dit is afhankelijk van de locaties en gevelindelingen, e.e.a. ter beoordeling van de glasleverancier c.q. uitvoerende instantie.

2.7 Kier, naad en beglazingsrand

Overeenkomstig NPR 5272 is voor alle gevels gerekend met kieren, naden en beglazingsranden. Deze zijn afhankelijk van de dichtingskwaliteit van de naden en kieren en de lengte(n) hiervan.

Bij kieren is in de geluidbelaste gevels uitgegaan van een dubbele kierdichting, in verband met de toepassing van kunststof en aluminium kozijnen.

In de SBR publicatie "Luchtdicht bouwen" d.d. december 2013 worden drie luchtdichtheidsklassen omschreven. Luchtdichtheidsklasse 1 is als basisklasse aangeduid en dient als ondergrens te worden beschouwd. Voor luchtdichtheidsklasse 2 geldt dat het niet noodzakelijk is om een dubbele kierdichting toe te passen. Met een rondgaand kaderprofiel in combinatie met een goed knevelend hang- en sluitwerk kan een voldoende luchtdichting worden gerealiseerd. Voor luchtdichtheidsklasse 3 wordt geadviseerd om een gebalanceerd mechanisch ventilatiesysteem toe passen en geen toevoerroosters.

3 Wet- en regelgeving

3.1 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.

3.2 Bronspectrum

Bij de berekeningen is conform artikel 6.5 van Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 uitgegaan van het spectrum wegverkeersgeluid. In onderstaande tabel 2 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
wegverkeersgeluid	-14	-10	-6	-5	-7

Tabel 2: Correctiefactoren per octaafband spectrum wegverkeersgeluid

3.3 Correctiefactoren

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelvlakfactor (C_L). Deze gevelvlakfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het verblijfsgebied en afwijkende geluidbelastingen op individuele vlakken van het betreffende verblijfsgebied. Deze C_L is bepaald aan de hand van de gecumuleerde geluidbelastingen zoals weergegeven in tabel 1.

Indien fabrikantafhankelijke materiaalgegevens toegepast worden dient er, conform de NPR 5272, een veiligheidsfactor van 1,5 dB te worden aangehouden (verschil laboratoriumwaarde en praktijkwaarde).

4 Rekenresultaten en toetsing

4.1 Rekenresultaten voorzieningen

In onderstaande tabel 3 zijn de voorzieningen aangegeven die minimaal noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. Voor alle in deze rapportage opgenomen geveldelen geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn zolang de R_A -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden.

In paragraaf 4.2 worden de in tabellen 4 t/m 7 weergegeven codes nader omschreven. De berekeningsbladen zijn opgenomen in bijlage 3.

Ruimte	Verdieping	Gevel	Voorzieningen			L_{den} [dB]	$G_{A;k}$ [dB]	$G_{A;k}$ eis [dB]
			gevel-/dak opbouw	k	begl. [mm]			
kamer 1 t/m 4 (bedgebied)	b.g.	voorgevel	MS/MS5/BP5	dk	3949	62	34	34
kamer 6 t/m 10 (bedgebied)	1 ^e	voorgevel	MS	dk	3141	62	35	34
kamer 11 (bedgebied)	1 ^e	voorgevel zijgevel	MS	dk	3141	62	34	34
			MS	dk	3141			
woonkamer woning 3 t/m 5	2 ^e	voorgevel hellend dak	MS DH2	dk -	3141 velux	62	31	29
slaapkamer woning 3 t/m 5	2 ^e	voorgevel hellend dak	MS DH8b	dk -	3949 velux	62	34	34

Tabel 3: Voorzieningen (opmerkingen: k = kierdichting; begl. = beglazing)

4.2 Omschrijving van de voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NPR 5272. De gebruikte geluidisolatiewaarden zijn afkomstig uit:

- herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels;
- rekenmethode TNO/TPD;
- testrapporten van fabrikanten.

Bij de geluidisolatie (R_A -waarden) is uitgegaan van spectrum wegverkeersgeluid.

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructie.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw gevel</i>	<i>massa kg/m²</i>
MS	50,2	steenachtige spouwmuur	365
MS5	46,4	steenachtig binnenspouwblad met geprefabriceerd buitenspouwblad met colorbel beglazing (borstwering onder vensters begane grond)	200
BP5	39,7	spouwconstructie met zware beplating, spouw van circa 150 mm waarin circa 120 mm minerale wol. Gescheiden stijlen of verende koppelingen (vlak tussen vensters begane grond)	55

Tabel 4: Codeverklaring gevelconstructies

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw beglazing (mm)</i>
3141	34,3*	AGC Phonibel ST 3141, 1-zijdig gelamineerde beglazing, totale dikte 31 mm
3949	40,4*	AGC Phonibel ST 3949, 2-zijdig gelamineerde beglazing, totale dikte 39 mm
velux	32,9*	Velux dakraam, type GGL 0050, 4-16-4 mm (gasgevulde spouw)

Tabel 5: Codeverklaring beglazing * exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

4.2.3 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Kieren</i>
dk	45,5	dubbele kierdichting

Tabel 6: Codeverklaring kierdichting

4.2.4 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de dakconstructies.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw dak</i>	<i>massa kg/m²</i>
DH2	27,1	pannendak met geïsoleerde (PUR/PS) dakplaten	8-18
DH8b	38,1	pannendak met geïsoleerde (PUR/PS) dakplaten en verend afgehangen plafond op metalen veerregels of spijkerregels met kokosvilt	8-18

Tabel 7: Codeverklaring dakconstructies

5 Conclusie

In opdracht van Cortenraad Beheer is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de verbouwing van het pand gelegen aan de Oude Rijksweg 20-20a te Susteren. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de nieuw ontstane woon- en slaapkamers voldoen aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels van het pand bedraagt conform rapport M166156.001.001 d.d. 16 juni 2016 maximaal 62 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de voorgevel.

Voor de geveldelen waarvoor geen hogere waarde is vastgesteld, zijn geen aanvullende eisen vanuit het bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld. Deze geveldelen zijn derhalve niet opgenomen in onderhavig rapport.

In bijlage 3 is aangetoond dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, tenminste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB. Voor de bedgebieden is aangetoond dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, tenminste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting en 28 dB.

In hoofdstuk 4 zijn de benodigde voorzieningen en de minimale geluidisolatie weergegeven. Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk indien de geluidisolatiewaarden minimaal gelijk zijn aan de in dit rapport vermelde waarden.

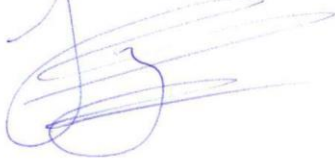
Uiteraard zullen de geluidniveaus, welke uiteindelijk na realisering in de diverse vertrekken ontstaan, afhankelijk zijn van de noodzakelijk goede uitvoering.

6 Bijlagen

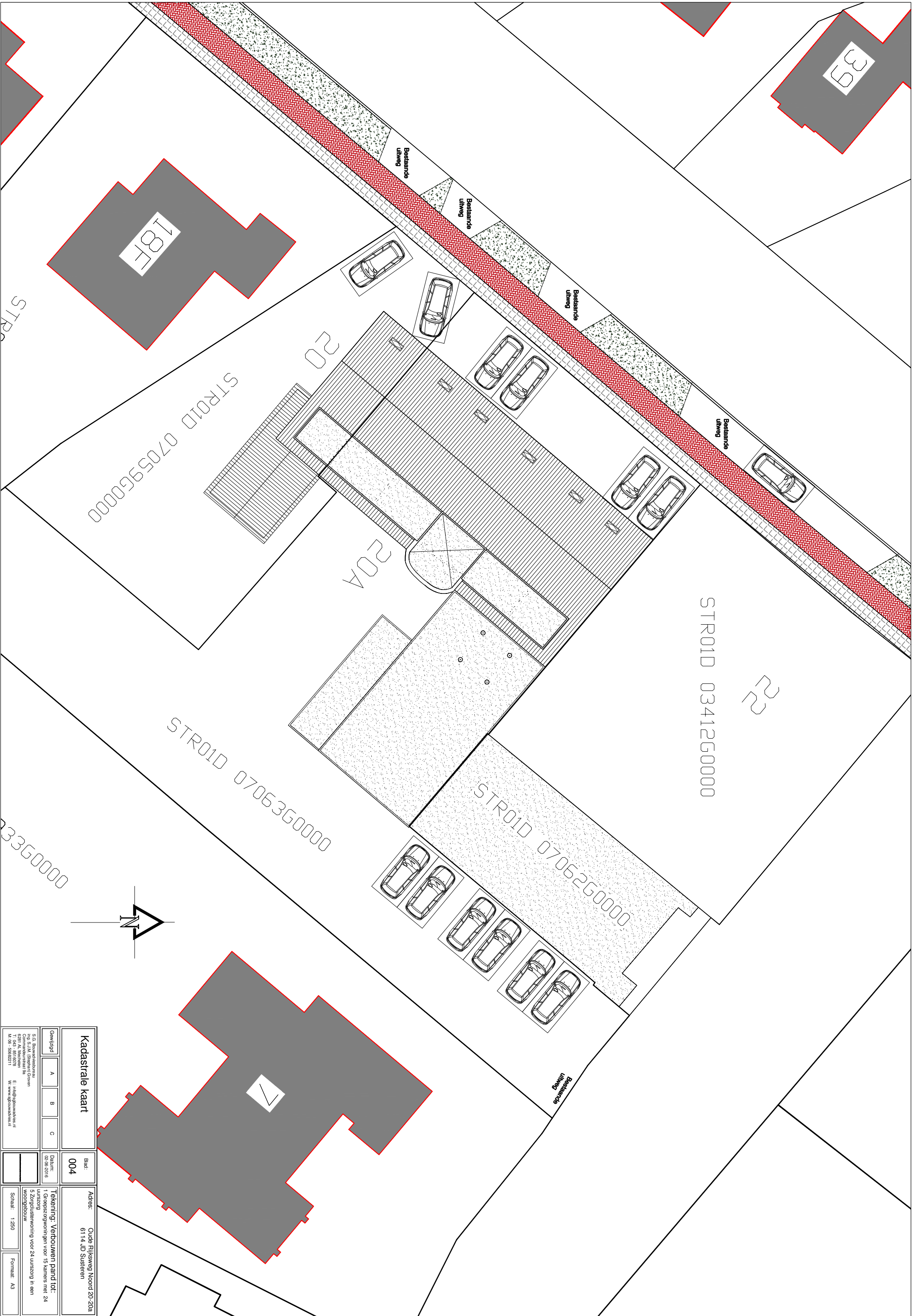
- 1) Situatieschets van de omgeving
- 2) Overzicht gecumuleerde geluidbelastingen
- 3) Berekening geluidwering per verblijfsruimte

Aldus gedaan te goeder trouw, naar beste kennis en wetenschap en met in acht name van alle aan ondergetekende bekende omstandigheden.

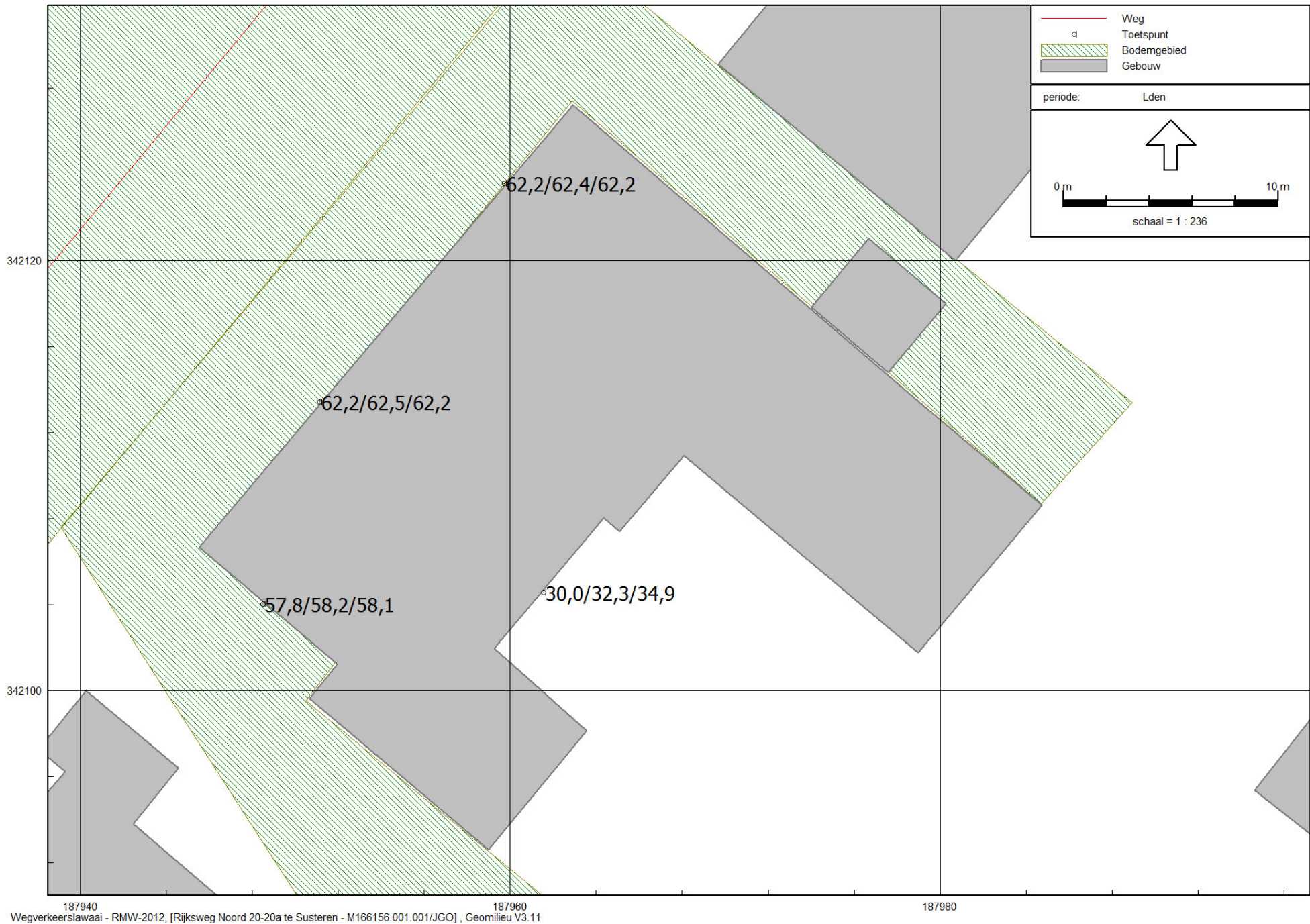
Opgemaakt te Baexem

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Smeets', with several horizontal strokes extending to the right.

ir. J. Smeets



Kadastrale kaart			Blad:	004		Adres:	Oude Rijksweg Noord 20-20a 6114 JD Susteren	
Omschrijving	A		B	C	Datum: 02-06-2016	Tekening: Verbouwen pand tot: 1 Grondslagwoningen voor 15 kamers met 24 woningbouw		
	S.O. Bouwbedrijven							
	Rijksweg 14, Middelburg							
	K. 06-5952211							
	E: info@grondwerven.nl W: www.grondwerven.nl							
Schaal: 1:250			Format: A3					



Project

Omschrijving: Oude Rijksweg 20-20a te Susteren
Werknummer: 1606/066/MF-01
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: S:\Projecten\2016\1606066MF - Oude Rijksweg 20-20a te Susteren, ako2\1606066MF-01 geluidwering ...
Aangemaakt op: 16-6-2016 door: MF
Gewijzigd op: 19-6-2016 door: MF

Variant	Gebruiksfunctie
begane grond: kamer 1 t...	Gezondheidszorgfunctie
1e verdieping: kamer 6 t...	Gezondheidszorgfunctie
1e verdieping: kamer 11	Gezondheidszorgfunctie
2e verdieping: woonkam...	Gezondheidszorgfunctie
2e verdieping: slaapkam...	Gezondheidszorgfunctie

VARIANT: begane grond: kamer 1 t/m 4**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	48,0	52,0	56,0	57,0	55,0	62,0

Verblijfsgebied: begane grond: kamer 1 t/m 4 (bedgebied)**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 34 dB

verblijfsruimte >= 32 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
kamer 1 t/m 4	17,40	35,9	26,1	34,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	17,40			34,0	Ja

Verblijfsruimte: kamer 1 t/m 4 (bedruimte)

Vloeroppervlak	17,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	3,24 m	Geluidwering GA	35,9 dB
Volume	56,38 m ³	Binnenniveau Lbi	26,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,0 dB
Bedruimte	Ja	Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Gg 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	
D02549	AGC Phonibel ST 3949	4,40		40,4	30,7	40,5	49,4	58,6	59,0	43,3
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	2,00		33,4	33,8	35,8	41,8	43,8	47,8	41,2
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	2,80		50,2	46,6	51,1	57,9	64,1	69,4	56,6
D02457	band+lat		14,40	49,8	36,2	47,2	55,2	59,2	64,2	49,0
D02473	lipprofiel in kunststofraam		23,20	53,0	40,2	47,2	49,2	57,2	62,2	50,2
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		17,40	45,5	39,4	43,4	44,4	42,4	46,4	43,9
D00393	BP5: Spouwkonstr.+wol 170-210 mm	0,90		39,7	38,3	49,3	56,3	61,3	61,3	50,9
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	2,00		46,4	43,8	49,8	54,8	60,8	67,8	54,2
Totaal		12,10		R' GA	27,2 26,1	33,3 32,2	38,7 37,6	39,8 38,7	43,7 42,6	37,0 35,9

VARIANT: 1e verdieping: kamer 6 t/m 10**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	48,0	52,0	56,0	57,0	55,0	62,0

Verblijfsgebied: 1e verdieping: kamer 6 t/m 10 (bedgebied)**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 34 dB

verblijfsruimte >= 32 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
kamer 6 t/m 10	19,00	36,6	25,4	34,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	19,00			34,9	Ja

Verblijfsruimte: kamer 6 t/m 10 (bedruimte)

Vloeroppervlak	19,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,69 m	Geluidwering GA	36,6 dB
Volume	51,11 m ³	Binnenniveau Lbi	25,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,9 dB
Bedruimte	Ja	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 [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02533	AGC Phonibel ST 3141	1,50		34,3	30,5	35,9	46,0	56,0	55,5	41,7
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,10		33,4	36,2	38,2	44,2	46,2	50,2	43,6
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	8,90		50,2	41,4	45,9	52,7	58,9	64,2	51,3
D02457	band+lat		9,00	49,8	38,1	49,1	57,1	61,1	66,1	50,8
D02473	lipprofiel in kunststofraam		10,40	53,0	43,4	50,4	52,4	60,4	65,4	53,5
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		12,00	45,5	40,8	44,8	45,8	43,8	47,8	45,3
Totaal		11,50		R' GA	28,3 27,0	33,1 31,8	39,9 38,6	41,5 40,2	45,3 44,0	37,9 36,6

VARIANT: 1e verdieping: kamer 11**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	48,0	52,0	56,0	57,0	55,0	62,0

Verblijfsgebied: 1e verdieping: kamer 11 (bedgebed)**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 34 dB

verblijfsruimte >= 32 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
kamer 11	17,00	34,8	27,2	34,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	17,00			36,5	Ja

Verblijfsruimte: kamer 11 (bedruimte)

Vloeroppervlak	17,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,69 m	Geluidwering GA	34,8 dB
Volume	45,73 m ³	Binnenniveau Lbi	27,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,8 dB
Bedruimte	Ja	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 [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02533	AGC Phonibel ST 3141 Cveilig:	2,65		34,3	27,6 1,5	33,0 1,5	43,1 1,5	53,1 1,5	52,6 1,5	38,7
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,85		33,4	36,8	38,8	44,8	46,8	50,8	44,2
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	6,80		50,2	42,1	46,5	53,4	59,6	64,9	52,0
D02457	band+lat		8,00	49,8	38,1	49,1	57,1	61,1	66,1	50,9
D02473	lipprofiel in kunststofraam		11,40	53,0	42,6	49,6	51,6	59,6	64,6	52,6
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		7,40	45,5	42,4	46,4	47,4	45,4	49,4	46,9
Totaal		10,30		R' GA	26,4 25,1	31,5 30,2	39,5 38,2	42,4 41,1	45,8 44,5	36,7 35,4

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	
D02533	AGC Phonibel ST 3141 Cveilig:	0,75		34,3	33,8 1,5	39,2 1,5	49,3 1,5	59,3 1,5	58,8 1,5	45,0
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,40		33,4	40,9	42,9	48,9	50,9	54,9	48,3
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	11,15		50,2	40,7	45,2	52,0	58,2	63,5	50,6
D02457	band+lat		4,50	49,8	41,4	52,4	60,4	64,4	69,4	54,1
D02473	lipprofiel in kunststofraam		3,70	53,0	48,2	55,2	57,2	65,2	70,2	58,3
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		4,10	45,5	45,8	49,8	50,8	48,8	52,8	50,2
Totaal		12,30		R' GA	31,6 29,5	36,6 34,5	43,8 41,7	46,1 44,0	49,8 47,7	41,5 39,5

VARIANT: 2e verdieping: woonkamer woning 3 t/m 5**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	48,0	52,0	56,0	57,0	55,0	62,0

Verblijfsgebied: 2e verdieping: woonkamer woning 3 t/m 5**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 29 dB

verblijfsruimte >= 27 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer woning 3 t/m 5	19,40	31,3	30,7	30,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	19,40			30,7	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer woning 3 t/m 5

Vloeroppervlak	19,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,69 m	Geluidwering GA	31,3 dB
Volume	47,50 m ³	Binnenniveau Lbi	30,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,7 dB
Bedruimte	Nee	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	
D02533	AGC Phonibel ST 3141 Cveilig:	1,50		34,3	29,6 1,5	35,0 1,5	45,1 1,5	55,1 1,5	54,6 1,5	40,7
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,10		33,4	35,2	37,2	43,2	45,2	49,2	42,6
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	6,60		50,2	41,7	46,2	53,0	59,2	64,5	51,7
D02457	band+lat		9,00	49,8	37,1	48,1	56,1	60,1	65,1	49,9
D02473	lipprofiel in kunststofraam		10,40	53,0	42,5	49,5	51,5	59,5	64,5	52,5
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		12,00	45,5	39,8	43,8	44,8	42,8	46,8	44,3
Totaal		9,20		R' GA	27,4 26,7	32,2 31,6	39,0 38,4	40,5 39,9	44,3 43,7	37,0 36,4

Vlak 2 : hellend dak

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 0-15° (8a)

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	
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	3,80		27,1	20,8	20,8	28,8	34,8	40,8	27,9
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster Cveilig:	0,80		32,9	33,6 1,5	31,3 1,5	39,6 1,5	48,3 1,5	50,2 1,5	39,0
D02457	band+lat		3,70	49,8	37,9	48,9	56,9	60,9	65,9	50,7
Totaal		4,60		R' GA	20,5 22,9	20,5 22,8	28,5 30,8	34,6 37,0	40,3 42,7	27,6 30,0

VARIANT: 2e verdieping: slaapkamer woning 3 t/m 5**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	48,0	52,0	56,0	57,0	55,0	62,0

Verblijfsgebied: 2e verdieping: slaapkamer woning 3 en 4 (bedgebied)**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 34 dB

verblijfsruimte >= 32 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer woning 3 en 4	12,00	34,3	27,7	34,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	12,00			35,2	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer woning 3 en 4 (bedruimte)

Vloeroppervlak	12,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,69 m	Geluidwering GA	34,3 dB
Volume	28,80 m ³	Binnenniveau Lbi	27,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,3 dB
Bedruimte	Ja	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	
D02549	AGC Phonibel ST 3949	1,50		40,4	33,5	43,3	52,2	61,4	61,8	46,2
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,10		33,4	34,6	36,6	42,6	44,6	48,6	42,0
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	5,30		50,2	42,0	46,5	53,3	59,5	64,8	52,0
D02457	band+lat		9,00	49,8	36,4	47,4	55,4	59,4	64,4	49,2
D02473	lipprofiel in kunststofraam		10,40	53,0	41,8	48,8	50,8	58,8	63,8	51,9
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		12,00	45,5	39,2	43,2	44,2	42,2	46,2	43,7
Totaal		7,90		R' GA	29,0 26,8	34,3 32,2	39,4 37,2	40,0 37,9	44,0 41,9	38,1 35,9

Vlak 2 : hellend dak

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 0-15° (8a)

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	
D00313	Pannendak DH8-b: balklaag h.o.h. 1.0m	3,10		38,1	28,0	33,0	46,0	52,0	55,0	39,1
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	0,80		32,9	32,9	30,6	38,9	47,6	49,5	38,3
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D02457	band+lat		3,70	49,8	37,2	48,2	56,2	60,2	65,2	50,0
Totaal		3,90		R' GA	26,4 27,3	28,6 29,5	38,0 39,0	46,1 47,0	48,3 49,2	35,5 36,4