

Rapport

Bouwbesluitberekening

G_{A;k}

Projectnr. : 14079
Referentie : 002/14079/VS
Datum : 02-12-2015

Opdrachtgever: Intensivus
p/a Hammel en Partners
Postbus 181
3700 AD ZEIST

Contactpersoon: De heer B. van der Velden

Rapport opgesteld door: Duinwijck Technisch Advies
Postbus 93
3743 KN BAARN
tel. 088 – 14 11 510

Contactpersoon: de heer ing. V. Sagoeni

Coll.:



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	3
3	Geluidwering gevels ($G_{A;k}$).....	3
3.1	Geluidbelasting op de gevel	3
3.2	Eisen	4
3.3	Uitgangspunten	4
3.4	Rekenmethode	4
3.5	Naad- en kierdichtingen.....	4
3.6	Rekenresultaten	5

Bijlage 1: $G_{A;k}$ -berekeningen appartementen

1 Inleiding

Voor de transformatie van een kantoorgebouw naar appartementen aan de Hoofdstraat 146 te Driebergen-Rijsenburg, zijn berekeningen uitgevoerd ten aanzien van de geluidwering van de gevels. Dit in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning.

2 Uitgangspunten

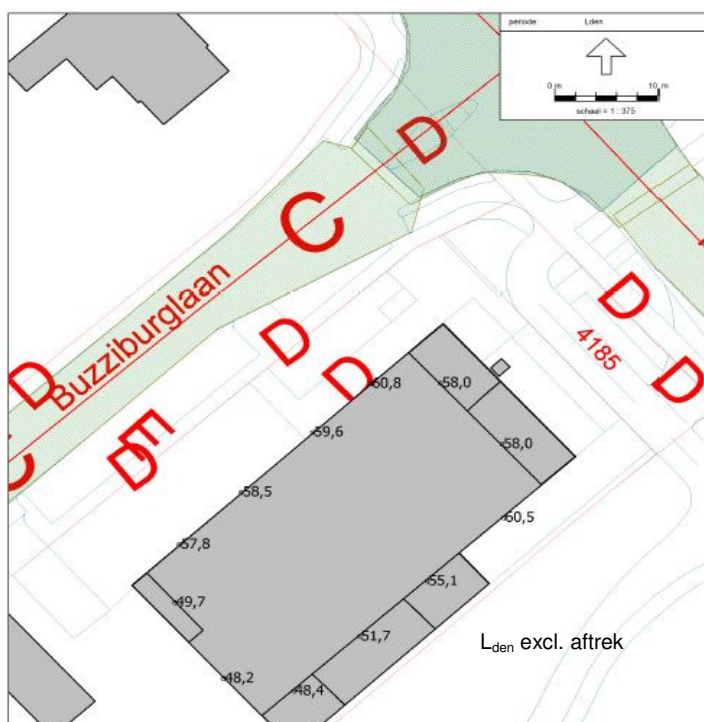
Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van de bouwaanvraagtekeningen van Hammel en Partners te Zeist d.d. 01-12-2015.

3 Geluidwering gevels ($G_{A;k}$)

3.1 Geluidbelasting op de gevel

Het gebouw ondervindt een geluidbelasting op de gevel ten gevolge van wegverkeer (Hoofdstraat/ Buzziburglaan). Voor de gehanteerde geluidbelasting is uitgegaan van het akoestisch onderzoek van Duinwijk "Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai 6 appartementen Hoofdstraat 146 te Driebergen-Rijsenburg" d.d. 2 april 2015, zie bijlage 1 voor de relevante hoofdstukken. De opgegeven geluidsbelasting bedraagt $L_{den} = 61 \text{ dB(A)}$ excl. aftrek ex art. 110g Wgh ($L_{den} = 56 \text{ dB(A)}$ incl. aftrek ex art. 110g Wgh)

Voor wegverkeerslawaai bedraagt de voorkeursgrenswaarde 48 dB. De geluidbelasting op de gevels van de woningen ten gevolge van wegverkeer is hoger dan de voorkeursgrenswaarde, maar lager dan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 63 dB(A). Om de woningen te kunnen realiseren dienen voor deze woningen een hogere grenswaarde aangevraagd te worden.



Hiernaast dienen voor deze woningen voldaan te worden aan de eisen voor de geluidwering van de gevel conform het Bouwbesluit 2012, zie navolgende hoofdstukken.

3.2 Eisen

Ten aanzien van de geluidwering van de gevel van woonfuncties worden in het Bouwbesluit de onderstaande eisen gesteld:

- *Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de 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 (art. 3.3: lid 1);*
- *Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van een verblijfsruimte heeft een 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 (art. 3.3: lid 5).*

Bij de hoogste gevelbelasting van 61 dB(A) ten gevolge van wegverkeer in het onderhavige project bedraagt de benodigde karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) voor verblijfsgebieden in de woningen ten minste $61 - 33 \text{ dB(A)} = 28 \text{ dB(A)}$. Voor verblijfsruimten geldt een minimale eis van 26 dB(A).

3.3 Uitgangspunten

Bij de berekeningen is in eerste instantie uitgegaan van de volgende constructies:

Tabel 1: Constructies/ voorzieningen		
Geveldeel	Constructie/ voorziening	$R_{A,weg}$
Dichte geveldelen	HSB-wand, 55 kg/m ² : spouw 150 mm+120 mm min. wol Gescheiden stijlen of verende koppelingen	40 dB(A)
Beglazing	HR++ beglazing (4-16-8)	30 dB(A)
Kierdichting	Dubbele kierdichting (kierdichtingsklasse 2)	-
Ventilatie	Suskast: Buva Luna 14, $qv = 14,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ VR: BUVA Topstream 14, $qv = 14,3 \text{ dm}^3/\text{s}$	40,9 dB(A) 27 dB(A)
Naaddichting	Goede zorgvuldige kierdichting rond ramen/ deuren	-

* Gehanteerde coderingen conform "Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels 112".

3.4 Rekenmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd in overeenstemming met het Bouwbesluit en zijn gebaseerd op de "Rekenmethode GGG 97 voor het berekenen van de geluidwering van gevels" die is opgesteld door de Intergemeentelijke werkgroep bouwfysica van grote gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven. De berekening is verder gebaseerd op NEN 5077.

De geluidisolatie van de verschillende gevelelementen is ontleend aan fabrikantengegevens, aan de gegevens uit VROM-brochure 112: "Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels en aan eigen gegevensbestanden".

3.5 Naad- en kierdichtingen

Naden zijn aansluitingen tussen vaste delen; kieren zijn aansluitingen bij draaiende delen. Een goede geluidisolatie kan alleen worden gerealiseerd als aan de kier- en naaddichting speciale aandacht wordt gegeven. In de berekeningen is rekening gehouden met een goede rondom doorlopende enkele kierdichting ter plaatse van de voordeur.

Naden algemeen

Naaddichting dient aan de binnenklimaatzijde te worden aangebracht. Om te kunnen spreken van goed gedichte naden (tussen niet bewegende delen) is toepassing van flexibele of duurzame, elastisch blijvende kitsoorten, bij voorkeur op siliconenbasis, vereist.

Bij naadbreedten groter dan 5 à 6 mm wordt een opencellige kunststof schuimband als rugvulling aanbevolen. Men moet erop bedacht zijn dat opencellig schuimband op zich niet geluiddicht is. Geluiddichting ontstaat wel als deze band zodanig gebruikt wordt dat het sterk gecompriëerd is in de eindsituatie (tot circa 25% van de oorspronkelijke dikte). Naden breder dan 20 à 30 mm kunnen niet goed worden gedicht en dienen daarom te worden vermeden.

De in dit hoofdstuk genoemde geluidwerende voorzieningen mogen worden vervangen door alternatieven met dezelfde akoestische eigenschappen.

Tenslotte willen wij erop wijzen dat de uitvoering van geluidwerende voorzieningen nogal kritisch is. Tijdens de bouw zal grote aandacht moeten worden gegeven aan de toepassing van de juiste materialen/ constructies en de kierdichting.

3.6 Rekenresultaten

In onderstaande tabel worden de resultaten van de berekeningen voor de maatgevende situaties weergegeven.

NB. Getoetst is aan de eisen voor een verblijfsgebied. Uitgegaan wordt dat, indien voldaan wordt aan de VG-eis automatisch voldaan wordt aan de VR-eis.

Tabel 2: $G_{A;k}$ -berekeningsresultaten tgv wegverkeerslawaai			
Ruimte	Vereiste $G_{A;k}$ ¹⁾	Berekende $G_{A;k}$	Voldoet
Appartement 1			
VR 1.1.02: Wk/ keuken	61 – 33 = 28 dB(A)	30 dB(A)	✓
VR 1.1.03: Slaapkamer	61 – 33 = 28 dB(A)	30 dB(A)	✓
VR 1.1.04: Slaapkamer	61 – 33 = 28 dB(A)	30 dB(A)	✓
Appartement 2			
VR 1.2.04: Slaapkamer	61 – 33 = 28 dB(A)	32 dB(A)	✓
Appartement 3			
VR 1.3.02: Wk/ keuken	61 – 33 = 28 dB(A)	30 dB(A)	✓
VR 1.3.03: Slaapkamer	61 – 33 = 28 dB(A)	31 dB(A)	✓
Appartement 4			
VR 1.4.03: Wk/ keuken	61 – 33 = 28 dB(A)	36 dB(A)	✓
VR 1.4.04: Slaapkamer	61 – 33 = 28 dB(A)	34 dB(A)	✓
Appartement 5			
VR 1.5.03: Slaapkamer	$G_{Ak} \geq 20$ dB(A)	20 dB(A)	✓
VR 1.5.04: Slaapkamer ³⁾	$G_{Ak} \geq 20$ dB(A)	20 dB(A)	✓
VR 1.5.02: Wk/ keuken ³⁾	$G_{Ak} \geq 20$ dB(A)	20 dB(A)	✓

¹⁾ Vereiste karakteristieke geluidswering is hier bepaald t.o.v. hoogste geluidsbelasting van 61 dB. De geluidsbelastingen op de overige gevels zijn in de geluidsisolatieberekeningen gecorrigeerd bij de term " C_L ".

²⁾ **Suskast BUVA LUNA 14** t.p.v. de volgende gevels:

- NO-gevel volledig
- NW-gevel volledig
- ZO-gevel – tussen stramien 2 -5 (incl. ruimte 1.4.04)

³⁾ Ventilatioorster (DucoTop 14) ruimte 1.5.02 dichtzetten met min. wol tot een netto vrije doorlaatlengte van 1500 mm
Ventilatioorster (DucoTop 14) ruimte 1.5.04 dichtzetten met min. wol tot een netto vrije doorlaatlengte van 800 mm

Uit tabel 2 blijkt dat voldaan wordt aan de karakteristieke geluidwering van de gevel.

Voor de volgende gevels dienen voorzieningen (suskasten) te worden toegepast cf. tabel 3:

- NO-gevel volledig
- NW-gevel volledig
- ZO-gevel – tussen stramien 2 -5 (incl. ruimte 1.4.04)

Voor de overige gevels kan worden uitgegaan van een standaard detaillering c.q. ventilatieroosters (Ducotop 14).

Voor verblijfsruimte 1.5.02 van appartement 5 dient de ventilatierooster (Ducotop 14) dichtgezet te worden met min. wol tot een netto vrije doorlaatlengte van 1500 mm.

Voor verblijfsruimte 1.5.04 van appartement 5 dient de ventilatierooster (Ducotop 14) dichtgezet te worden met min. wol tot een netto vrije doorlaatlengte van 600 mm.

In bijlage 1 zijn de volledige berekeningsresultaten en uitgangspunten weergegeven.

Bijlage 1: G_{AK} -berekeningen appartementen

4.3 Cumulatie compensatie

Burgemeester en Wethouders zijn verplicht om te oordelen over de gecumuleerde geluidbelasting, indien een woning is gelegen in de zone van meerdere geluidbronnen, alvorens een hogere waarde vast te stellen. In tabel 4.3 zijn de maatgevende gecumuleerde geluidbelastingen gegeven.

Tabel 4.3: Gecumuleerde geluidbelastingen exclusief aftrek 5 dB ex artikel 110⁹ Wgh

Beoordelingspunten		Geluidbelasting L_{den} [dB]
		6,0 m
01	Noordoost-gevel Appartement 1	58
02	Noordwest-gevel Appartement 1	61
03	Noordwest-gevel Appartement 1	60
04	Noordwest-gevel Appartement 2	58
05	Noordwest-gevel Appartement 2	58
06	Zuidwest-gevel Appartement 2	50
07	Noordoost-gevel Appartement 3	58
08	Zuidoost-gevel Appartement 3	60
09	Zuidoost-gevel Appartement 4	55
10	Zuidoost-gevel Appartement 5	52
11	Zuidoost-gevel Appartement 6	48
12	Zuidwest-gevel Appartement 6	48

Uit tabel 4.3 blijkt dat de maximale gecumuleerde geluidbelasting (exclusief aftrek ex artikel 110⁹ Wgh) 61 dB bedraagt ter plaatse van de appartementen. Voor de gevels van de appartementen, waar de geluidbelasting ≥ 53 dB, dienen geluidwerende voorzieningen bepaald te worden ten behoeve van de bouwaanvraag.

Op basis van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de gecumuleerde geluidbelastingen niet leiden tot onaanvaardbare geluidniveaus ter plaatse van de appartementen. De gecumuleerde geluidbelasting is immers 2 dB lager dan de maximaal toelaatbare geluidbelasting die voor wegverkeerslawaaai geldt. Hiermee wordt voldaan aan artikel 1.5 van het Besluit geluidhinder waarbij verzocht wordt aan de gemeente Utrechtse Heuvelrug om hogere waarden vast te stellen.

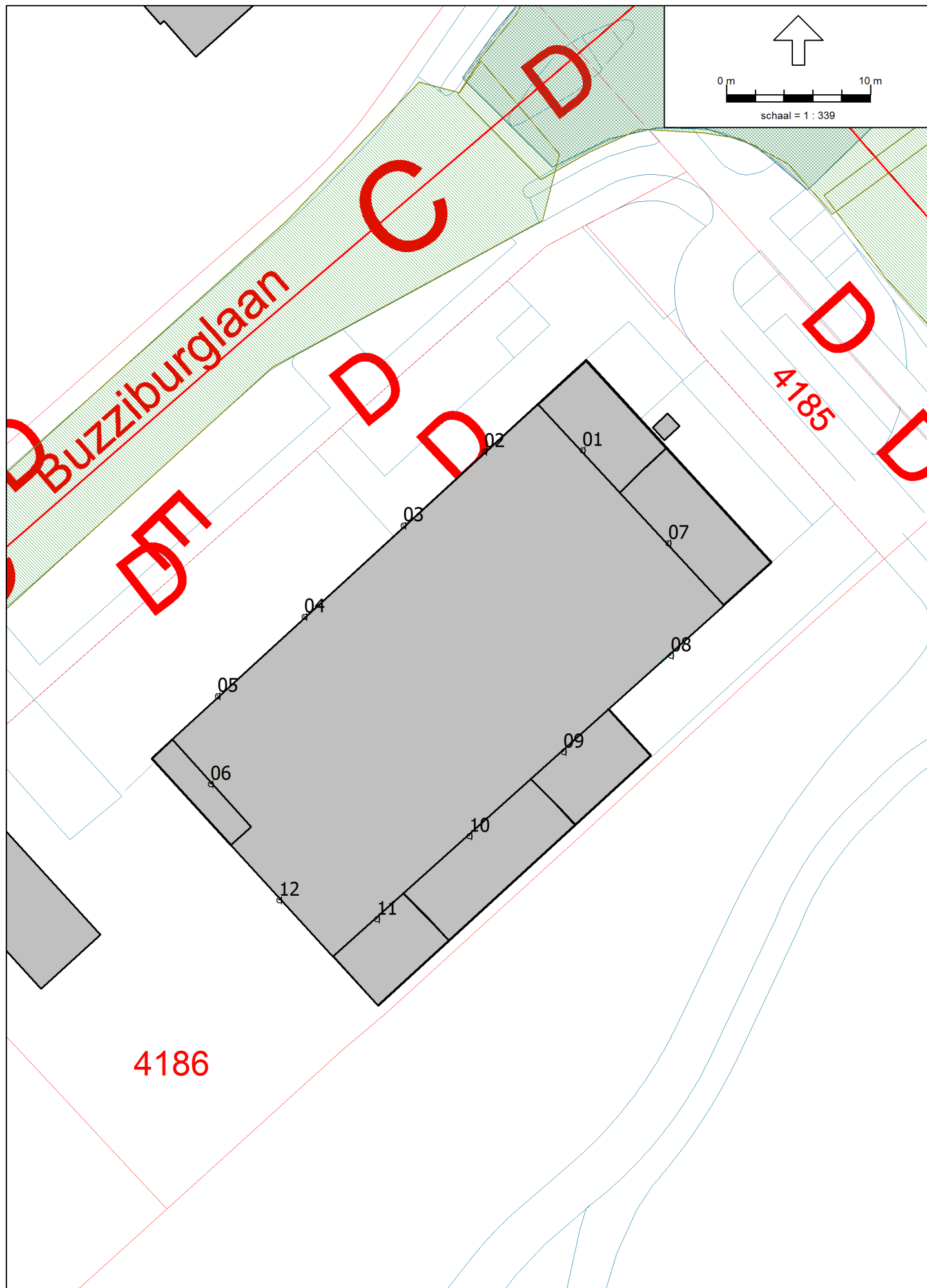
De kwaliteit van de leefomgeving of de leefbaarheid van een gebied wordt niet alleen bepaald door de geluidbelasting, maar ook door onder andere compenserende factoren. Mogelijke compenserende maatregelen kunnen worden getroffen op twee fronten:

Maatregel van akoestische aard:

- Een aangepaste planopzet;
- Een geluidluwe gevel;
- Een privé-gebied aan de rustige kant van de woning;
- Aangepaste indeling van de woning;

Maatregel van niet-akoestische aard:

- Veel groen in de nabije omgeving;
- Aanwezigheid van groenwallen;
- Aanwezigheid van een levendige omgeving met goed openbaar vervoer;



Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg													
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015											
Woningtype	Appartement 1													
Vertrek:	WK (VR 1.1.02)	Breedte:	7,54 m	Vloeropp:	53,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000	
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	7,08 m	Gevelopp:	37,991 m2	0,8	Afstand bron D:							
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7	
Ventilatie eis :	48,0 ltr/s	Volume:	138,70 m3	Aref:	46,2 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54	
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer												

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			19,6				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie														
			37,991										Geluidisolatie Ri				
23500	BP 5	gevel	15,69	0	c0	19,7	18,3	11,3	8,3	4,3	2,3	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	3,90	0	c0	25,1	17,3	23,3	16,3	10,3	7,3	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
				0	c0												
23500	BP 5	gevel	6,10	3	c0	12,6	11,2	4,2	1,2	-2,8	-4,8	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	12,30	3	c0	27,1	19,3	25,3	18,3	12,3	9,3	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	3,35	3	c0		20,2	14,4	17,2	13,5	2,1	-2,9	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting	ramen	11,60	0	c0		12,5	3,0	3,0	6,0	9,0	3,0	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	glas	31,60	0	c0		7,4	3,4	2,4	1,4	-7,6	-9,6	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	kozijn	31,60	0	c0		7,0	3,4	2,4	-3,6	-2,6	-9,6	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
37,991 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

30,3 dB(A)
30,7 dB(A)
28,0 dB(A)
29,8 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 1												
Vertrek:	Slk (VR 1.1.03)	Breedte:	4,92 m	Vloeropp:	18,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	3,72 m	Gevelopp:	12,8024 m2	0,9	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	16,5 ltr/s	Volume:	47,62 m3	Aref:	15,9 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
							125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			12,8														
Lokatie			12,8024														
23500	BP 5	gevel	9,80	1	c0	21,2	19,9	12,9	9,9	5,9	3,9	39,6	Geluidisolatie Ri				
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	3,00	1	c0	27,6	19,8	25,8	18,8	12,8	9,8	28,1	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
-				0	c0								22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	1	c0		22,2	16,4	19,2	15,5	4,1	-0,9	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting	ramen	5,00	1	c0		12,5	3,0	3,0	6,0	9,0	3,0	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	glas	10,00	1	c0		6,1	2,0	1,0	0,0	-9,0	-11,0	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	kozijn	10,00	1	c0		5,6	2,0	1,0	-5,0	-4,0	-11,0	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
12,8024 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

29,5 dB(A)
31,5 dB(A)
28,0 dB(A)
30,5 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 1												
Vertrek:	Slk (VR 1.1.04)	Breedte:	2,93 m	Vloeropp:	10,9 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	3,72 m	Gevelopp:	7,6128 m2	0,9	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	9,8 ltr/s	Volume:	28,32 m3	Aref:	9,4 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			7,6				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie 7,6128														
23500	BP 5	gevel	6,11	1	c0	21,5	20,1	13,1	10,1	6,1	4,1	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	1	c0	26,9	19,0	25,0	18,0	12,0	9,0	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	1	c0		24,5	18,7	21,5	17,8	6,4	1,4	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting	ramen	5,00	1	c0		14,8	5,3	5,3	8,3	11,3	5,3	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	glas	5,00	1	c0		5,3	1,3	0,3	-0,7	-9,7	-11,7	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	kozijn	5,00	1	c0		4,9	1,3	0,3	-5,7	-4,7	-11,7	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
7,6128 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

29,8 dB(A)
31,2 dB(A)
28,0 dB(A)
30,3 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 2												
Vertrek:	Slk (VR 1.2.04)	Breedte:	2,41 m	Vloeropp:	9,0 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	3,72 m	Gevelopp:	6,266 m2	1	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	8,1 ltr/s	Volume:	23,31 m3	Aref:	7,8 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			6,3				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie										Geluidisolatie Ri				
23500	BP 5	gevel	4,77	3	c0	19,2	17,9	10,9	7,9	3,9	1,9	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	3	c0	25,7	17,8	23,8	16,8	10,8	7,8	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	CI	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	3	c0		23,3	17,5	20,3	16,6	5,2	0,2	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting naad, eenzijdig gekit eenzijdig gekit	ramen	5,00	3	c0		13,6	4,1	4,1	7,1	10,1	4,1	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193		glas	5,00	3	c0		4,1	0,1	-0,9	-1,9	-10,9	-12,9	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020		kozijn	5,00	3	c0		3,7	0,1	-0,9	-6,9	-5,9	-12,9	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
6,266 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

28,4 dB(A)
32,6 dB(A)
28,0 dB(A)
31,6 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 3												
Vertrek:	WK/ keuken (VR 1.3.02)	Breedte:	6,02 m	Vloeropp:	43,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	7,18 m	Gevelopp:	34,3424 m2	0,4	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	38,9 ltr/s	Volume:	112,46 m3	Aref:	37,5 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
							125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			15,7										Geluidisolatie Ri				
		Lokatie	34,3424														
23500	BP 5	gevel	8,16	3	c0	14,7	13,4	6,4	3,4	-0,6	-2,6	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	7,50	3	c0	25,8	18,0	24,0	17,0	11,0	8,0	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
				0	c0												
23500	BP 5	gevel	14,78	0	c0	20,3	19,0	12,0	9,0	5,0	3,0	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	3,90	0	c0	26,0	18,2	24,2	17,2	11,2	8,2	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten			Csk1	Lengte m1	CI	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne									
44240	Buva Luna 14		1,5	2,30	3	c0		19,5	13,7	16,5	12,8	1,4	-3,6	-16,7	32,7	33,9	41,6 54,0 57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting naad, eenzijdig gekit eenzijdig gekit	ramen	11,60	0	c0		13,4	3,9	3,9	6,9	9,9	3,9	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193		glas	31,60	0	c0		8,3	4,3	3,3	2,3	-6,7	-8,7	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020		kozijn	31,60	0	c0		7,9	4,3	3,3	-2,7	-1,7	-8,7	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
34,3424 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

30,2 dB(A)
30,8 dB(A)
28,0 dB(A)
30,4 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 3												
Vertrek:	Slk (VR 1.3.03)	Breedte:	3,50 m	Vloeropp:	20,2 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	5,77 m	Gevelopp:	9,1052 m2	2,8	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	18,2 ltr/s	Volume:	52,54 m3	Aref:	17,5 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			9,1				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie 9,1052														
23500	BP 5	gevel	5,81	3	c0	16,6	15,2	8,2	5,2	1,2	-0,8	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	3,30	3	c0	25,6	17,8	23,8	16,8	10,8	7,8	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	CI	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	3	c0		19,8	14,0	16,8	13,1	1,7	-3,3	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting naad, eenzijdig gekit eenzijdig gekit	ramen	5,00	0	c0		13,1	3,6	3,6	6,6	9,6	3,6	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193		glas	10,00	0	c0		6,6	2,6	1,6	0,6	-8,4	-10,4	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	
87020		kozijn	10,00	0	c0		6,2	2,6	1,6	-4,4	-3,4	-10,4	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
9,1052 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

27,3 dB(A)
33,7 dB(A)
28,0 dB(A)
30,9 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 4												
Vertrek:	Slk (VR 1.4.04)	Breedte:	2,89 m	Vloeropp:	11,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	3,92 m	Gevelopp:	7,514 m2	1,2	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	10,2 ltr/s	Volume:	29,45 m3	Aref:	9,8 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			7,5				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie			7,514											
23500	BP 5	gevel	6,01	6	c0	16,2	14,9	7,9	4,9	0,9	-1,1	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	6	c0	21,7	13,8	19,8	12,8	6,8	3,8	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	6	c0		19,3	13,5	16,3	12,6	1,2	-3,8	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1			Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi												
88192	goede, dubbele kierdichting	ramen	5,00	6	c0		9,6	0,1	0,1	3,1	6,1	0,1	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	glas	5,00	6	c0		0,2	-3,9	-4,9	-5,9	-14,9	-16,9	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	kozijn	5,00	6	c0		-0,3	-3,9	-4,9	-10,9	-9,9	-16,9	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k 0 m2
Oppervlak voor GA;k 7,514 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

24,6 dB(A)
36,4 dB(A)
28,0 dB(A)
35,3 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 4												
Vertrek:	Slk (VR 1.4.03)	Breedte:	2,05 m	Vloeropp:	8,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	61 dB	Diepte:	4,06 m	Gevelopp:	5,33 m2	1,3	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	7,5 ltr/s	Volume:	21,64 m3	Aref:	7,2 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	47	51	55	56	54
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			5,3				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie	5,33									Geluidisolatie Ri				
23500	BP 5	gevel	3,83	6	c0	15,6	14,3	7,3	4,3	0,3	-1,7	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	6	c0	23,0	15,2	21,2	14,2	8,2	5,2	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne												
44240	Buva Luna 14	1,5	1,15	6	c0		20,6	14,8	17,6	13,9	2,5	-2,5	-16,7 17,5	32,7	33,9	41,6	54,0	57,0	

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte m1	Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi														
88192	goede, dubbele kierdichting	5,00	6	c0		10,9	1,4	1,4	4,4	7,4	1,4	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	5,00	6	c0		1,5	-2,6	-3,6	-4,6	-13,6	-15,6	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	5,00	6	c0		1,0	-2,6	-3,6	-9,6	-8,6	-15,6	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
												-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
5,33 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

25,6 dB(A)
35,4 dB(A)
28,0 dB(A)
34,0 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 5												
Vertrek:	Slk (VR 1.5.04)	Breedte:	2,89 m	Vloeropp:	11,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	52 dB	Diepte:	3,92 m	Gevelopp:	7,514 m2	1,2	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	10,2 ltr/s	Volume:	29,45 m3	Aref:	9,8 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	38	42	46	47	45
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			7,5				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie			7,514											
23500	BP 5	gevel	6,01	0	c0	13,2	11,9	4,9	1,9	-2,1	-4,1	39,6	Geluidisolatie Ri				
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	0	c0	18,7	10,8	16,8	9,8	3,8	0,8	28,1	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
-				0	c0								22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	CI	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne												
44210	Buva topstream 14	1,5	1,15	0	c0		30,4	13,7	19,1	27,6	25,0	20,3	-16,7 11,4	29,5	28,1	23,6	27,2	29,9	

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1					Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi										
88192	goede, dubbele kierdichting	ramen	5,00	0	c0		6,6	-2,9	-2,9	0,1	3,1	-2,9	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	glas	5,00	0	c0		-2,8	-6,9	-7,9	-8,9	-17,9	-19,9	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	kozijn	5,00	0	c0		-3,3	-6,9	-7,9	-13,9	-12,9	-19,9	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
													-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k 0 m2
Oppervlak voor GA;k 7,514 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

30,8 dB(A)
21,2 dB(A)
20,0 dB(A)
20,1 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg												
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015										
Woningtype	Appartement 5												
Vertrek:	Slk (VR 1.5.03)	Breedte:	2,05 m	Vloeropp:	8,3 m2	10 Log (S/A) =	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	52 dB	Diepte:	4,06 m	Gevelopp:	5,33 m2	1,3	Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,6 m	Tref:	0,5 sec		Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	7,5 ltr/s	Volume:	21,64 m3	Aref:	7,2 m2		Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	38	42	46	47	45
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer											

code	element	omschrijving	Oppervlakte m2	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			5,3				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie	5,33									Geluidisolatie Ri				
23500	BP 5	gevel	3,83	0	c0	12,6	11,3	4,3	1,3	-2,7	-4,7	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	1,50	0	c0	20,0	12,2	18,2	11,2	5,2	2,2	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
-				0	c0												
-				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	Cl	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44210	Buva topstream 14	1,5	0,80	0	c0		30,2	13,5	18,9	27,4	24,8	20,1	-16,7 11,4	29,5	28,1	23,6	27,2	29,9

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte m1					Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi										
88192	goede, dubbele kierdichting	5,00	0	c0		7,9	-1,6	-1,6	1,4	4,4	-1,6	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	5,00	0	c0		-1,5	-5,6	-6,6	-7,6	-16,6	-18,6	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	5,00	0	c0		-2,0	-5,6	-6,6	-12,6	-11,6	-18,6	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
												-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m2
5,33 m2

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

30,7 dB(A)
21,3 dB(A)
20,0 dB(A)
20,0 dB(A)

Rekenmethode GGG-1997, methode 2

Project:	Appartementen Hoofdstraat 146 Driebergen-Rijsenburg																
Projectnummer:	14079	Datum:	2 december 2015														
Woningtype	Appartement 5																
Vertrek:	WK/ keuken (VR 1.5.02)		Breedte:	3,68	m	Vloeropp:	24,8	m2	10 Log (S/A) =	3,5	Hoogte boven weg t	Frequentie:	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	52	dB	Diepte:	6,73	m	Gevelopp:	9,5758	m2			Afstand bron D:						
Binnenniveau:	33	dB	Hoogte:	2,6	m	Tref:	0,5	sec			Balkondiepte Db:	Correctiefactor Cbi:	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	22,3	ltr/s	Volume:	64,45	m3	Aref:	21,5	m2			Balkonrandhoogte H	Geluidbelasting Lbui:	38	42	46	47	45
Spectrum:	1	spectrum wegverkeer															

code	element	omschrijving	Oppervlakte m ²	CI	Cgj code	Lbin dB(A)	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen					RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
			9,6				125	250	500	1000	2000		125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie	9,5758									Geluidisolatie Ri				
23500	BP 5	gevel	4,08	0	c0	8,1	6,8	-0,2	-3,2	-7,2	-9,2	39,6	27,0	38,0	45,0	50,0	50,0
11295	GDL 4-16-6	beglazing/ pui	5,50	0	c0	20,9	13,1	19,1	12,1	6,1	3,1	28,1	22,0	20,0	31,0	38,0	39,0
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												
				0	c0												

Ventilatie, roosters en suskasten		Csk1	Lengte m1	CI	Cgj	Dv code	Geluidisolatie Dne											
44210	Buva topstream 14	1,5	1,50	0	c0		28,2	11,4	16,8	25,3	22,7	18,0	-16,7 11,4	29,5	28,1	23,6	27,2	29,9

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte m1	Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi														
88192	goede, dubbele kierdichting	12,00	0	c0		7,0	-2,5	-2,5	0,5	3,5	-2,5	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
88193	naad, eenzijdig gekit	15,00	0	c0		-1,5	-5,6	-6,6	-7,6	-16,6	-18,6	30,4	45,0	50,0	55,0	65,0	65,0
87020	eenzijdig gekit	15,00	0	c0		-2,0	-5,6	-6,6	-12,6	-11,6	-18,6	30,4	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0
												-16,7					

Aftrek oppervlak voor GA;k
Oppervlak voor GA;k

0 m²
9,5758 m²

Totaal binnenniveau
Geluidwering GA
GA;k vereist
GA;k berekend

29,0 dB(A)
23,0 dB(A)
20,0 dB(A)
19,5 dB(A)