



**ADVIESBURO VANDERBOOM**<sup>BV</sup> *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87  
7201 DC Zutphen**

telefoon  
**0575-544756**

fax  
**0575-545648**

website  
[www.vanderboomadvies.nl](http://www.vanderboomadvies.nl)

e-mail  
[info@vanderboomadvies.nl](mailto:info@vanderboomadvies.nl)

KvK 080-44086

## **Geluidwering woningen Lunterseweg 76 te Barneveld**

**Versie 15 april 2019**



*opdrachtnummer*

19-093

*datum*

15 april 2019

*opdrachtgever*

Saltos

Angerenstein 58

7339 BN Ugchelen

*auteur*

Ad Postma



## INHOUDSOPGAVE

	bladzijde
INHOUDSOPGAVE .....	I
SAMENVATTING.....	1
1 INLEIDING .....	2
2 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN .....	3
2.1 Eis geluidwering	3
2.2 Rekenmethode	3
2.3 Geluidwerende voorzieningen	3
2.4 Resultaat	4
BIJLAGEN	

*onderwerp*  
geluidwering

*opdrachtnummer*  
19-093

*bestand*  
19-093r1.docx

*bladzijde*  
paginai

*datum*  
15 april 2019



## SAMENVATTING

In opdracht van Saltos is een onderzoek ingesteld naar de geluidwering van nieuw te realiseren woningen aan de Lunterseweg te Barneveld. De geluidbelasting op de gevels is bepaald in het akoestisch onderzoek "Geluidbelasting wegverkeer op locatie Lunsterseweg 76 te Barneveld" van 23 oktober 2018" door Adviesburo Van der Boom (nummer 17-217r2). Van de 26 te realiseren woningen zijn 6 woningen geluidbelast door wegverkeer. De hoogste gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 62 dB op de hoogst geluidbelaste zijgevel van de hoekwoningen, en 56 dB op de gevels van de tussenwoningen. De achtergevels zijn geluidluw op de begane grond. De vereiste geluidwering  $G_{A,k}$  voor wegverkeer bedraagt 29 dB voor de hoogst geluidbelaste hoekwoning.

Met de geluidwerende voorzieningen zoals omschreven in hoofdstuk 2 kan aan de eisen uit het Bouwbesluit voor de geluidwering van de woningen worden voldaan (ventilatie middels gebalanceerde mechanische ventilatie, kozijnen met een goede enkelvoudige kierdichting, akoestische dubbele beglazing, geluidwerende dakkapel en dakvlakken).

*onderwerp*

geluidwering

*opdrachtnummer*

19-093

*bestand*

19-093r1.docx

*bladzijde*

pagina 1

*datum*

15 april 2019



## 1 INLEIDING

In opdracht van Saltos is een onderzoek ingesteld naar de geluidwering van nieuw te realiseren woningen aan de Lunterseweg te Barneveld. De geluidbelasting op de gevels is bepaald in het akoestisch onderzoek "Geluidbelasting wegverkeer op locatie Lunsterseweg 76 te Barneveld" van 23 oktober 2018" door Adviesburo Van der Boom (nummer 17-217r2).

Van de 26 te realiseren woningen zijn 6 woningen geluidbelast door wegverkeer. De hoogste gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 62 dB op de hoogst geluidbelaste zijgevel van de hoekwoningen, en 56 dB op de gevels van de tussenwoningen. De achtergevels zijn geluidluw op de begane grond. De vereiste geluidwering  $G_{A,k}$  voor wegverkeer bedraagt 29 dB voor de hoogst geluidbelaste hoekwoning. De achtergevels zijn geluidluw op de begane grond. De vereiste geluidwering  $G_{A,k}$  voor wegverkeer bedraagt 29 dB voor de hoogst geluidbelaste hoekwoning.

Er is gebruik gemaakt van ontwerptekeningen en uitgangspunten van de opdrachtgever. Situatieoverzicht, plattegronden, gevelaanzichten en geluidbelasting op de gevels zijn weergegeven in tekening 1 - 3 in bijlage I.

*onderwerp*  
geluidwering

De benodigde geluidwerende bouwakoestische voorzieningen teneinde te voldoen aan de karakteristieke geluidwering worden behandeld in hoofdstuk 2.

*opdrachtnummer*  
19-093

*bestand*  
19-093r1.docx

*bladzijde*  
pagina2

*datum*  
15 april 2019



## 2 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN

### 2.1 Eis geluidwering

Voor alle woningen is het nieuwbouwniveau aangehouden. Volgens het Bouwbesluit 2012 moet in een nieuwbouwsituatie de zgn. karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning ten minste gelijk zijn aan de invallende geluidbelasting verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dB lagere waarden voor de geluidwering  $G_{A;k}$ . De voorschriften hebben tot doel de geluidbelasting binnenshuis in de verblijfsgebieden van een woning te beperken tot 33 dB.

### 2.2 Rekenmethode

De geluidwering van de gevels is berekend volgens de NPR5272.

De benodigde geluidwering  $G_{A;k}$  bedraagt 29 dB voor wegverkeer. Voor de geluidluwe gevels geldt de minimum eis voor de geluidwering van 20 dB. Geluidluwe gevels voldoen zonder aanvullende maatregelen aan de eisen en zijn niet in beschouwing genomen.

### 2.3 Geluidwerende voorzieningen

Aan de eisen kan worden voldaan met de volgende voorzieningen:

#### Ventilatie

Uitgangspunt is de woningen d.m.v. natuurlijke toevoer- en mechanische afvoeropeningen te ventileren e.e.a. conform het Bouwbesluit. Ventilatioerosters vormen over het algemeen het grootste geluidlek. De woningen worden geventileerd middels een gebalanceerde ventilatie met mechanische toevoer en afvoer. Daarmee wordt dit geluidlek voorkomen.

#### Beglazing

Voor de geluidbelaste gevels is uitgegaan van dubbele beglazing HR++ 4-15-6, of akoestisch gelijkwaardig glas of paneel met een  $R_A$ -waarde voor wegverkeer van minimaal 28,5 dB(A).

Voor de dakramen is uitgegaan van Velux dakramen GGL50 met 4-16-4 beglazing, of akoestisch gelijkwaardig glas met een  $R_A$ -waarde voor wegverkeer van minimaal 33 dB(A).

Voor de optionele dakkapel(len) van de hoekwoningen is uitgegaan van dubbele beglazing 6/16/8, of akoestisch gelijkwaardig glas of paneel met een  $R_A$ -waarde voor wegverkeer van minimaal 31,8 dB(A).

#### Kozijnen, kierdichting en naaddichting

Voor de geluidbelaste gevels is uitgegaan van houten dan wel dubbelwandige kunststof kozijnen met vaste beglazing (droge beglazing, band met/zonder topafdichting) dan wel met een goede enkelvoudige kierdichting (lipprofiel, indrukking > 8 mm buisprofiel) op de bewegende delen, en met per draairaam of -deur 2 knevelgrendels of een

onderwerp  
geluidwering

opdrachtnummer  
19-093

bestand  
19-093r1.docx

bladzijde  
pagina3

datum  
15 april 2019



meerpuntssluiting. De gehanteerde kierterm bedraagt 35 dB. Voor de dakkapellen dient te worden uitgegaan van een enkelvoudige kierdichting p basis van een buisprofiel, indrukking > 4 mm, met een kierterm van 40 dB. De aansluitingen kozijn/wand moeten naaddicht worden uitgevoerd.

### **Gevelconstructie**

Voor de gevelconstructie is uitgegaan van een spouwmuur met een massa van 400 kg/m<sup>2</sup>. Deze constructie heeft een R<sub>A</sub>-waarde voor wegverkeer van 52 dB(A).

### **Dakvlakken**

Voor het schuine dak is uitgegaan van een kap op basis van minerale wol met een dikte van meer dan 80 mm. Deze constructie heeft een R<sub>A</sub>-waarde voor wegverkeer van ca. 34 dB(A).

### **Platdakvlak optionele dakkapel**

Voor het platte dak van de dakkapellen is uitgegaan van een geïsoleerde constructie op basis van minerale wol met een beplating aan de buitenzijde, een spouw gevuld met minerale wol en een gipsbeplating aan de binnenzijde. Deze constructie heeft een R<sub>A</sub>-waarde voor wegverkeer van ca. 43 dB(A).

De platte daken van de verdieping zijn geluidluw als gevolg van de hoek tussen dak en instraling, en zijn niet nader beschouwd.

### **Zijwangen optionele dakkapel**

Voor de zijwangen van de dakkapel is uitgegaan van samengestelde panelen bestaande uit een zware gevelbeplating / 160 mm minerale wol/ 12 mm beplating. De geluidwering van deze constructie heeft een R<sub>A</sub>-waarde voor wegverkeer van ca. 33 dB(A).

## **2.4 Resultaat**

Tabel II.1 geeft voor de verblijfsgebieden een overzicht van de berekende G<sub>A;K</sub>; afgerond op hele dB's. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

TABEL II.2		G <sub>A;K</sub> (dB)	
Woning	Verblijfsgebied	Berekend	Eis
Hoekwoning	Woonkamer	35	29
	Slaapkamer variant dakraam	30	29
	Slaapkamer variant dakkapellen	29	29
Tussenwoning	Woonkamer	31	24
	Slaapkamer variant dakraam	28	24
	Slaapkamer variant dakkapellen	25	24

Bij toepassing van de omschreven voorzieningen wordt op de laagst geluidbelaste hoekwoningen (geluidbelasting 56 dB, benodigde geluidwering G<sub>A;K</sub>; = 23 dB ) zeker aan de eisen voldaan.

onderwerp  
geluidwering

opdrachtnummer  
19-093

bestand  
19-093r1.docx

bladzijde  
pagina4

datum  
15 april 2019



Voor alle beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de geadviseerde voorzieningen aan de eis van de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  wordt voldaan. Het is van groot belang dat de voorzieningen volledig en zorgvuldig worden uitgevoerd. Alternatieve constructies moeten tijdig via herberekening aan de eisen worden getoetst.

Ad Postma.

*onderwerp*  
geluidwering

*opdrachtnummer*  
19-093

*bestand*  
19-093r1.docx

*bladzijde*  
pagina5

*datum*  
15 april 2019



## Bijlage I

### Tekeningen

*opdrachtnummer*

19-093

*datum*

15 april 2019

*opdrachtgever*

Saltos

Angerenstein 58

7339 BN Ugchelen

*auteur*

Ad Postma

Tekening nr	versiedatum
1 - 3	April 2019





tekening 1

schaal 1:-

project-nummer : 19-093

versie : april 2019

## Situatie





tekening 2

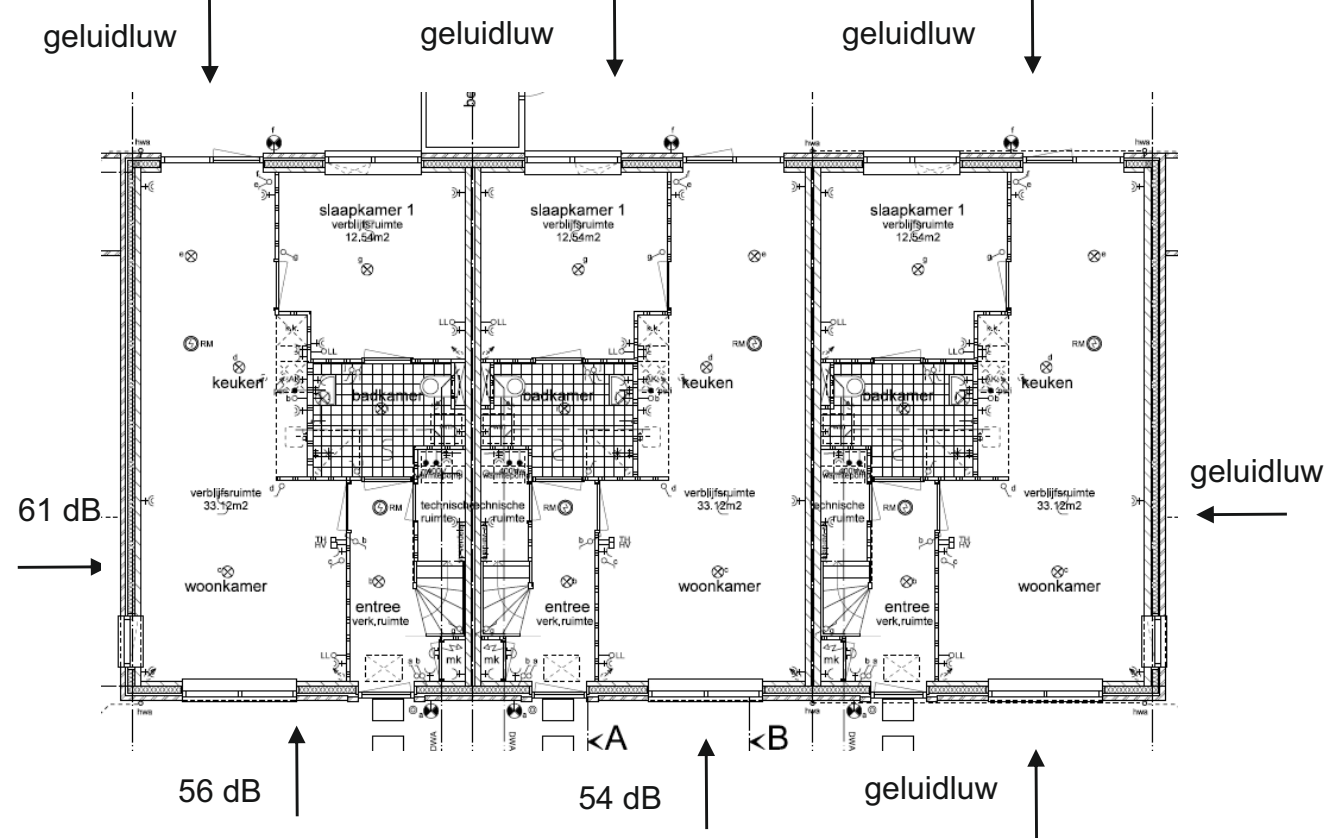
schaal 1:-

project-nummer : 19-093

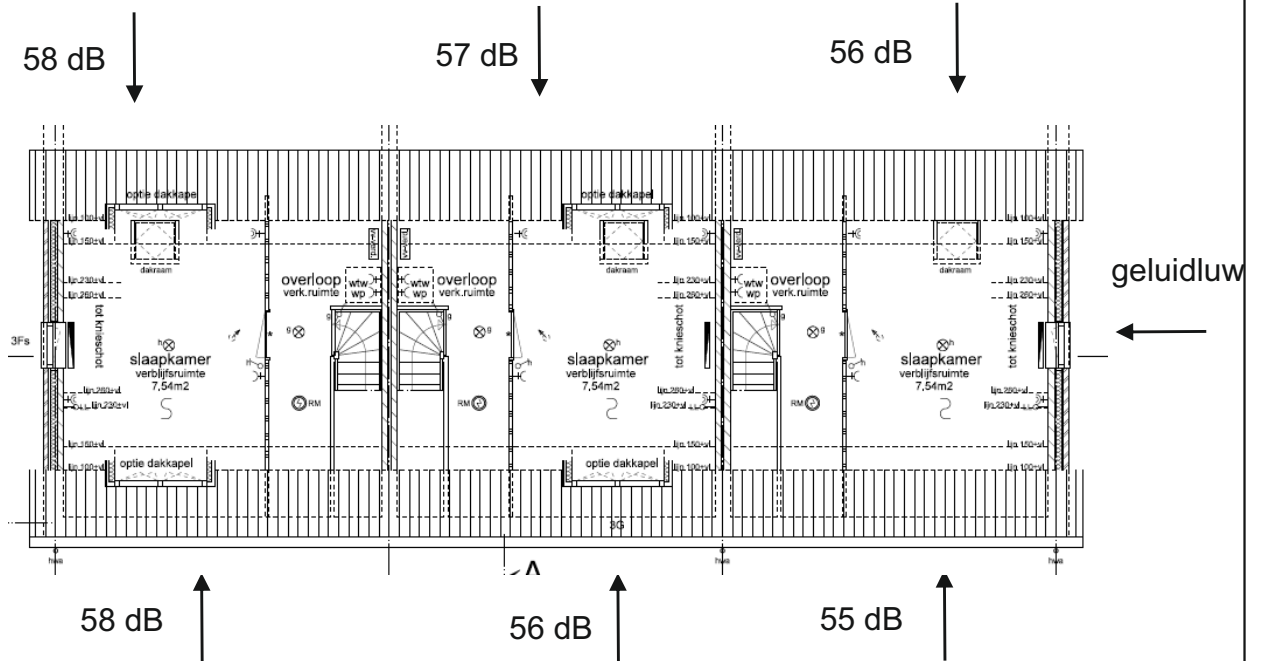
versie: april 2019

### Plattegronden blok 5 (blok 6 gespiegeld)

Begane grond



Verdieping





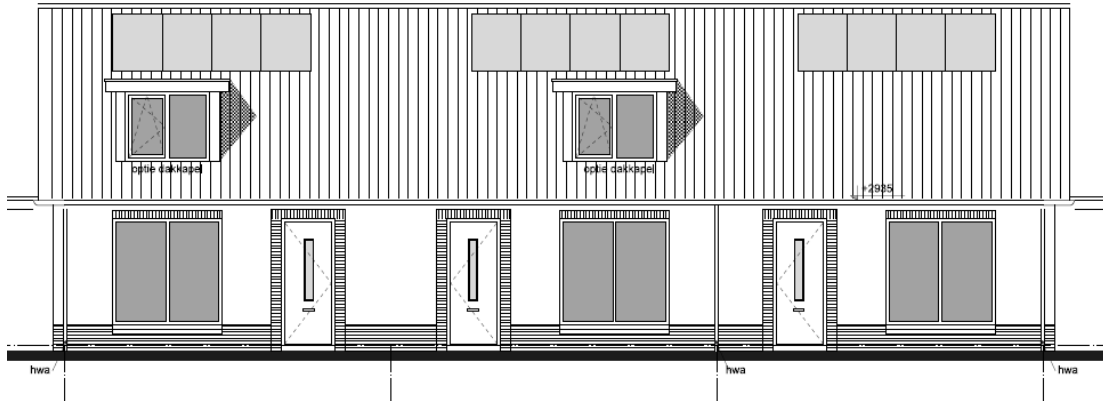
tekening 3

schaal 1:-

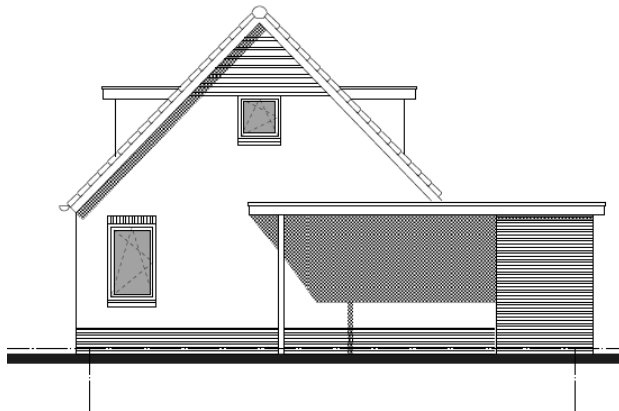
project-nummer : 19-093

versie : april 2019

## Gevels



## Voorgevel



## Zijgevel



## Achtergevel (geluidluw)



**Bijlage II**  
**Berekening**  
**Geluidwerende voorzieningen**

Rekenbladen	versiedatum
Berekeningen	April 2019

**Project**

Omschrijving: Lunterseweg Barbeveld  
 Werknummer: 19-093  
 Rekenmethode: NPR 5272  
 Status: Nieuwbouw  
 Categorie: Weg- of spoorweglawaai  
 Bestand: J:\19-093 Lunterseweg Barbeveld.gl  
 Aangemaakt op: 14-4-2019 door: Postma  
 Gewijzigd op: 14-4-2019 door: Postma

**VARIANT: Hoekwoning (blok 5 / 6)****Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	48,0	52,0	55,0	58,0	56,0	62,0

**Verblijfsgebieden**

Omschrijving	Stot [m <sup>2</sup> ]	Vtot [m <sup>3</sup> ]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Woonkamer	30,00	86,06	34,9	Ja
Slaapkamer (variant dakraam)	21,50	37,12	30,0	Ja
Slaapkamer (variant dakkapel)	22,80	37,12	28,9	Ja

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer	33,10	34,9	27,1	34,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	33,10			34,9	Ja

**Verblijfsruimte: Woonkamer**

Vloeroppervlak	33,10 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	34,9 dB
Volume	86,06 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	27,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,9 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	6,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	4,10		28,5	25,1	24,1	32,1	40,1	40,1	31,6
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,70		33,3	36,8	38,8	44,8	46,8	50,8	44,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	3,60		51,2	44,7	49,7	55,7	62,7	67,7	54,9
D02456	alleen naad		8,80	44,8	34,8	39,8	44,8	49,8	59,8	44,6
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		12,20	49,4	36,4	43,4	50,4	56,4	58,4	47,7
Totaal		8,40		R' GA	24,1 26,4	23,8 26,1	31,6 33,9	38,8 41,1	39,7 42,0	31,0 33,4

**Vlak 2 : zijgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,00		28,5	35,3	34,3	42,3	50,3	50,3	41,8
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,60		33,3	41,6	43,6	49,6	51,6	55,6	48,9
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	22,60		51,2	40,8	45,8	51,8	58,8	63,8	51,0
D02456	alleen naad		5,20	44,8	41,2	46,2	51,2	56,2	66,2	51,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		4,20	49,4	45,1	52,1	59,1	65,1	67,1	56,5
D02492	lipprofiel, indrukking > 8 mm		4,50	34,5	45,8	47,8	46,8	39,8	39,8	41,3
Totaal		24,20		R' GA	32,4 30,6	33,1 31,4	39,8 38,0	39,0 37,3	39,3 37,5	37,7 35,9

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer (variant dakraam)	16,00	30,0	32,0	30,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	16,00			30,0	Ja

**Verblijfsruimte: Slaapkamer (variant dakraam**

Vloeroppervlak	16,00 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,32 m	Geluidwering GA	30,0 dB
Volume	37,12 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	32,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,0 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	11,60		34,1	22,0	32,0	37,0	43,0	43,0	34,1
Totaal		11,60		R' GA	22,0 19,3	32,0 29,3	37,0 34,3	43,0 40,3	43,0 40,3	34,1 31,4

**Vlak 2 : zijgevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	0,40		28,5	35,9	34,9	42,9	50,9	50,9	42,4
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,40		33,3	39,9	41,9	47,9	49,9	53,9	47,3
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	9,10		51,2	41,4	46,4	52,4	59,4	64,4	51,6
D02456	alleen naad		3,60	44,8	39,4	44,4	49,4	54,4	64,4	49,2
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		2,40	49,4	44,2	51,2	58,2	64,2	66,2	55,5
D02492	lipprofiel, indrukking > 8 mm		2,80	34,5	44,5	46,5	45,5	38,5	38,5	39,9
Totaal		9,90		R' GA	32,1 30,1	33,2 31,2	39,4 37,4	37,8 35,8	38,1 36,1	37,0 35,0

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

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	1,20		33,0	37,4	35,1	43,4	52,1	54,0	42,9
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	10,40		34,1	22,5	32,5	37,5	43,5	43,5	34,6
D02484	dakraam-beschot: band- of kitdichting		4,40	34,9	33,2	36,2	39,2	40,2	41,2	39,1
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		3,70	49,4	43,0	50,0	57,0	63,0	65,0	54,3
Totaal		11,60		R' GA	22,0 19,2	29,5 26,8	34,6 31,9	38,3 35,6	39,0 36,3	32,8 30,1

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer (variant dakraam	16,00	28,9	33,1	28,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	16,00			28,9	Ja

**Verblijfsruimte: Slaapkamer (variant dakraam**

Vloeroppervlak	16,00 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,32 m	Geluidwering GA	28,9 dB
Volume	37,12 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	33,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,9 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00019	Glas 6-16-8 gasgevuld (GDG)	1,60		31,8	31,1	36,1	50,1	50,1	41,1	40,9
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,80		33,3	38,1	40,1	46,1	48,1	52,1	45,4
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	8,00		34,1	24,1	34,1	39,1	45,1	45,1	36,2
D02456	alleen naad		6,20	44,8	38,2	43,2	48,2	53,2	63,2	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,50	49,4	40,4	47,4	54,4	60,4	62,4	51,7
D02494	bij ramen buisprofiel, indrukking > 4 mm		4,00	39,6	46,1	49,1	49,1	43,1	44,1	44,7
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	0,60		30,3	31,3	40,3	48,3	54,3	57,3	43,6
D00297	Plat dak DP3: hout/isolatie/spouw	1,90		30,2	30,3	32,3	37,3	47,3	55,3	38,5
Totaal		12,90		R' GA	21,7 18,5	28,3 25,1	34,1 30,9	38,7 35,6	37,9 34,8	32,3 29,1

**Vlak 2 : zijgevel**

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	0,40		28,5	35,9	34,9	42,9	50,9	50,9	42,4
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,40		33,3	39,9	41,9	47,9	49,9	53,9	47,3
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	9,10		51,2	41,4	46,4	52,4	59,4	64,4	51,6
D02456	alleen naad		3,60	44,8	39,4	44,4	49,4	54,4	64,4	49,2
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		2,40	49,4	44,2	51,2	58,2	64,2	66,2	55,5
D02492	lipprofiel, indrukking > 8 mm		2,80	34,5	44,5	46,5	45,5	38,5	38,5	39,9
Totaal		9,90		R' GA	32,1 30,1	33,2 31,2	39,4 37,4	37,8 35,8	38,1 36,1	37,0 35,0

**Vlak 3 : achtergevel**

(doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL 4,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00019	Glas 6-16-8 gasgevuld (GDG)	1,60		31,8	31,1	36,1	50,1	50,1	41,1	40,9
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,80		33,3	38,1	40,1	46,1	48,1	52,1	45,4
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	8,00		34,1	24,1	34,1	39,1	45,1	45,1	36,2
D02456	alleen naad		6,20	44,8	38,2	43,2	48,2	53,2	63,2	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,50	49,4	40,4	47,4	54,4	60,4	62,4	51,7
D02494	bij ramen buisprofiel, indrukking > 4 mm		4,00	39,6	46,1	49,1	49,1	43,1	44,1	44,7
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	0,60		30,3	31,3	40,3	48,3	54,3	57,3	43,6
D00297	Plat dak DP3: hout/isolatie/spouw	1,90		30,2	30,3	32,3	37,3	47,3	55,3	38,5
Totaal		12,90		R' GA	21,7 18,5	28,3 25,1	34,1 30,9	38,7 35,6	37,9 34,8	32,3 29,1

**VARIANT: Tussenwoning (blok 5 / 6)****Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	43,0	47,0	50,0	53,0	51,0	57,0

**Verblijfsgebieden**

Omschrijving	Stot [m <sup>2</sup> ]	Vtot [m <sup>3</sup> ]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Woonkamer	8,40	86,06	31,0	Ja
Slaapkamer (variant dakraam)	23,20	37,12	28,1	Ja
Slaapkamer (variant dakkapel)	12,90	37,12	25,5	Ja

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer	33,10	36,4	20,6	31,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	33,10			31,0	Ja

**Verblijfsruimte: Woonkamer**

Vloeroppervlak	33,10 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	57,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	36,4 dB
Volume	86,06 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	20,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,0 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	4,10		28,5	25,1	24,1	32,1	40,1	40,1	31,6
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,70		33,3	36,8	38,8	44,8	46,8	50,8	44,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	3,60		51,2	44,7	49,7	55,7	62,7	67,7	54,9
D02456	alleen naad		8,80	44,8	34,8	39,8	44,8	49,8	59,8	44,6
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		12,20	49,4	36,4	43,4	50,4	56,4	58,4	47,7
Totaal		8,40		R' GA	24,1 26,4	23,8 26,1	31,6 33,9	38,8 41,1	39,7 42,0	31,0 33,4

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer (variant dakraam)	16,00	28,1	28,9	28,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	16,00			28,1	Ja

**Verblijfsruimte: Slaapkamer (variant dakraam)**

Vloeroppervlak	16,00 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	57,0 dB
Vertrekhoogte	2,32 m	Geluidwering GA	28,1 dB
Volume	37,12 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	28,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,1 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	11,60		34,1	22,0	32,0	37,0	43,0	43,0	34,1
Totaal		11,60		R' GA	22,0 19,3	32,0 29,3	37,0 34,3	43,0 40,3	43,0 40,3	34,1 31,4

**Vlak 2 : achtergevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	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	
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	1,20		33,0	37,4	35,1	43,4	52,1	54,0	42,9
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	10,40		34,1	22,5	32,5	37,5	43,5	43,5	34,6
D02484	dakraam-beschot: band- of kitdichting		4,40	34,9	33,2	36,2	39,2	40,2	41,2	39,1
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		3,70	49,4	43,0	50,0	57,0	63,0	65,0	54,3
Totaal		11,60		R' GA	22,0 19,2	29,5 26,8	34,6 31,9	38,3 35,6	39,0 36,3	32,8 30,1

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer (variant dakraam)	16,00	25,5	31,5	25,5	Ja
Totaal verblijfsgebied	16,00			25,5	Ja

**Verblijfsruimte: Slaapkamer (variant dakraam)**

Vloeroppervlak	16,00 m²	Maximale geluidsbelasting	57,0 dB
Vertrekhoogte	2,32 m	Geluidwering GA	25,5 dB
Volume	37,12 m³	Binnenniveau Lbi	31,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,5 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : voorgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	31,1	30,1	38,1	46,1	46,1	37,5
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,80		33,3	38,1	40,1	46,1	48,1	52,1	45,4
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	8,00		34,1	24,1	34,1	39,1	45,1	45,1	36,2
D02456	alleen naad		6,20	44,8	38,2	43,2	48,2	53,2	63,2	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,50	49,4	40,4	47,4	54,4	60,4	62,4	51,7
D02492	lipprofiel, indrukking > 8 mm		4,00	34,5	44,1	46,1	45,1	38,1	38,1	39,5
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	0,60		30,3	31,3	40,3	48,3	54,3	57,3	43,6
D00297	Plat dak DP3: hout/isolatie/spouw	1,90		30,2	30,3	32,3	37,3	47,3	55,3	38,5
Totaal		12,90		R' GA	21,7 18,5	26,5 23,3	32,6 29,4	35,9 32,8	36,5 33,3	31,2 28,0

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

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

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	31,1	30,1	38,1	46,1	46,1	37,5
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,80		33,3	38,1	40,1	46,1	48,1	52,1	45,4
D01574	Unilin dakelement wol>85 mm	8,00		34,1	24,1	34,1	39,1	45,1	45,1	36,2
D02456	alleen naad		6,20	44,8	38,2	43,2	48,2	53,2	63,2	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,50	49,4	40,4	47,4	54,4	60,4	62,4	51,7
D02492	lipprofiel, indrukking > 8 mm		4,00	34,5	44,1	46,1	45,1	38,1	38,1	39,5
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	0,60		30,3	31,3	40,3	48,3	54,3	57,3	43,6
D00297	Plat dak DP3: hout/isolatie/spouw	1,90		30,2	30,3	32,3	37,3	47,3	55,3	38,5
Totaal		12,90		R' GA	21,7 18,5	26,5 23,3	32,6 29,4	35,9 32,8	36,5 33,3	31,2 28,0