



ADVIESBURO VANDERBOOM_{BV} *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen**

**telefoon
0575-544756**

**fax
0575-545648**

**website
www.vanderboomadvies.nl**

**e-mail
info@vanderboomadvies.nl**

**lid ONRI
K.v.K. 080-44086**

**Geluidwerende voorzieningen
woning Zutphensestraat 240
te Apeldoorn
versie 1 april 2010**



opdrachtnummer

10-081

datum

2 april 2010

opdrachtgever

T2 Architecten bv
Postbus 47
7255 ZG Hengelo Gld.

auteur

A.D. 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	5
BIJLAGEN	

onderwerp

Geluidwering woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina i



SAMENVATTING

In opdracht van T2 Architecten is een onderzoek ingesteld naar de genodigde geluidwerende voorzieningen van een nieuw te bouwen woonhuis aan de Zutphensestraat 240 te Apeldoorn.

De geluidbelasting is opgegeven door de gemeente Apeldoorn en bedraagt 69 dB op de voorgevel zonder aftrek.

Er is nagegaan welke geluidwerende voorzieningen aan de gevels van de verdieping van de woning nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit.

Met de geluidwerende voorzieningen zoals omschreven in de tekst kan aan de eisen worden voldaan (ventilatie via balansventilatie, goede kozijnen dubbele kierdichting en naaddichting, akoestische dubbele beglazing, geluidwerende platdak en hellend dakconstructie).

Onderstaande tabel i geeft een overzicht van de berekende geluidbelasting binnenshuis en van de berekende $G_{A,k}$, afgerond op hele dB(A)'s.

opdrachtnummer
10-081

datum
2 april 2010

opdrachtgever
T2 Architecten bv
Postbus 47
7255 ZG Hengelo Gld.

auteur
A.D. Postma

TABEL i	Hoogste geluidbelasting (dB)	$G_{A,k}$ (dB)	
		Berekend	Eis
Verblijfsgebied/ <i>verblijfsruimte</i>	buiten		
Woonkamer	69	38	36
Keuken	69	38	36
Slaapkamer b.g.	69	53	36
Slaapkamer 2	69	38	36

Voor alle beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de geadviseerde voorzieningen aan de eis van de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ wordt voldaan.



1 INLEIDING

In opdracht van T2 Architecten is een onderzoek ingesteld naar de genodigde geluidwerende voorzieningen van een nieuw te bouwen woonhuis aan de Zutphensestraat 240 te Apeldoorn.

De geluidbelasting is opgegeven door de gemeente Apeldoorn en bedraagt ten hoogste 69 dB op de voorgevel zonder aftrek. De geluidbelasting op de diverse gevels is gegeven in tabel I.1.

TABEL I.1: overzicht berekende invallende geluidbelasting B_i (Lden in dB) zonder aftrek		
Positie	Zutphensestraat	
	1,5 m	4,5 m
Voorgevel	68	69
Linker zijgevel	61	63
Rechter zijgevel	64	65
Achtergevel	53	54

Er is gebruik gemaakt van ontwerptekeningen d.d. 15-03-2010 en voorlopige uitgangspunten van de opdrachtgever. Een situatieoverzicht, plattegronden en gevelaanzichten van de woning zijn weergegeven in tekening 1 – 5 in bijlage I.

De benodigde geluidwerende bouwakoestische voorzieningen worden behandeld in hoofdstuk 2.

onderwerp

Geluidwering woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina 2



2 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN

2.1 Eis geluidwering

Volgens het Bouwbesluit moet 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; 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.

Bij het bepalen van de geluidwerende voorzieningen mag de tijdelijke aftrek ex. art 110-g niet worden toegepast zodat moet worden gerekend met de berekende geluidbelasting (L_{den}). Deze bedraagt 69 dB op de voorgevel van de woning. Bij een invallende geluidbelasting van 65 dB is daarom een $G_{A;k}$ vereist van $69 - 33 = 36$ dB voor de gevels van de verblijfsgebieden.

2.2 Rekenmethode

De geluidwering van de gevels is berekend volgens de NPR7252 – Geluidwering in gebouwen (2003). Deze praktijkrichtlijn is gebaseerd op de Europese norm NEN-EN 12354 deel 3.

Voor de achtergevel op de begane grond, met een geluidbelasting van 53 dB of lager, geldt de minimum geluidwering eis van 20 dB. Deze gevel is niet in beschouwing genomen.

2.3 Geluidwerende voorzieningen

Aan de eisen kan worden voldaan met de volgende voorzieningen:

Ventilatie

Uitgangspunt is de woning op d.m.v. toe- en afvoeropeningen te ventileren e.e.a. conform het Bouwbesluit. Ventilatioorosters in de gevels vormen in het algemeen een belangrijk geluidlek. In deze woning wordt geventileerd middels een gebalanceerd ventilatiesysteem. Daarmee wordt dit geluidlek voorkomen.

onderwerp

Geluidwering woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina 3



Beglazing

Voor de begane grond van de linker zijgevel (keuken) is uitgegaan van luchtgevulde dubbele beglazing 4/12/5, of akoestisch gelijkwaardig glas of paneel met een R_A -waarde voor wegverkeer van minimaal 28,9 dB(A). Ook in de achtergevel kan hiermee worden volstaan.

Voor de overige gevels is op de begane grond en de verdieping uitgegaan van dubbele beglazing SGG Climalit Acoustic 33/37L 10/15/8, of akoestisch gelijkwaardig glas of paneel met een R_A -waarde voor wegverkeer van minimaal 33,4 dB(A).

Kozijnen, kierdichting en naaddichting

Uitgegaan is van houten of dubbelwandig kunststof kozijnen van 50-70 mm, met een R_A -waarde voor wegverkeer van minimaal 33,4 dB(A). Deze dienen te worden voorzien van een goede dubbele kierdichting, zoals geschetst in detailblad KD-02 in bijlage I, op de bewegende delen, met per draairaam of -deur 2 knevelgrendels of een meerpuntssluiting. De gehanteerde kierterm bedraagt 50,7 dB.

De aansluitingen van kozijn/wanden en dakplaten/wanden moeten kierdicht worden uitgevoerd. De kozijnen dienen te zijn voorzien van schuimband en een afdeklat. De gehanteerde kierterm bedraagt 50,7 dB.

Plat dak

Voor het platte dak van de slaapkamer op de begane grond is uitgegaan van een aan de buitenzijde geïsoleerd betondak met een dikte van minimaal 10 dm. Deze constructie heeft een R_A -waarde voor wegverkeer van ten minste 44,4 dB(A).

Schuin dak

Voor het schuine dak is uitgegaan van geïsoleerde standaard dakelementen met daaronder een gesloten plafond uit gipsplaten op een spouw van ten minste 10 cm, gevuld met ten minste 50 mm minerale wol. Deze constructie heeft een R_{vA} waarde voor wegverkeer van minimaal 36,1 dB.

onderwerp

Geluidwering woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina 4



2.4 Resultaat

De berekeningen zijn opgenomen in bijlage II, met een korte toelichting. Tabel II.2 geeft een overzicht van de berekende geluidbelasting binnenshuis en van de berekende $G_{A,K}$, afgerond op hele dB's.

TABEL II.2	Hoogste geluidbelasting (dB)	$G_{A,k}$ (dB)	
		Berekend	Eis
Verblijfsgebied/ <i>verblijfsruimte</i>	buiten		
Woonkamer	69	38	36
Keuken	69	38	36
Slaapkamer b.g.	69	53	36
Slaapkamer 2	69	38	36

Voor alle beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de geadviseerde voorzieningen met marge 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 woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina 5



Bijlage I

Tekeningen

onderwerp

Geluidwering woning

opdrachtnummer

10-081

bestand

10-081r1.doc

bladzijde

pagina 6



tekening 1

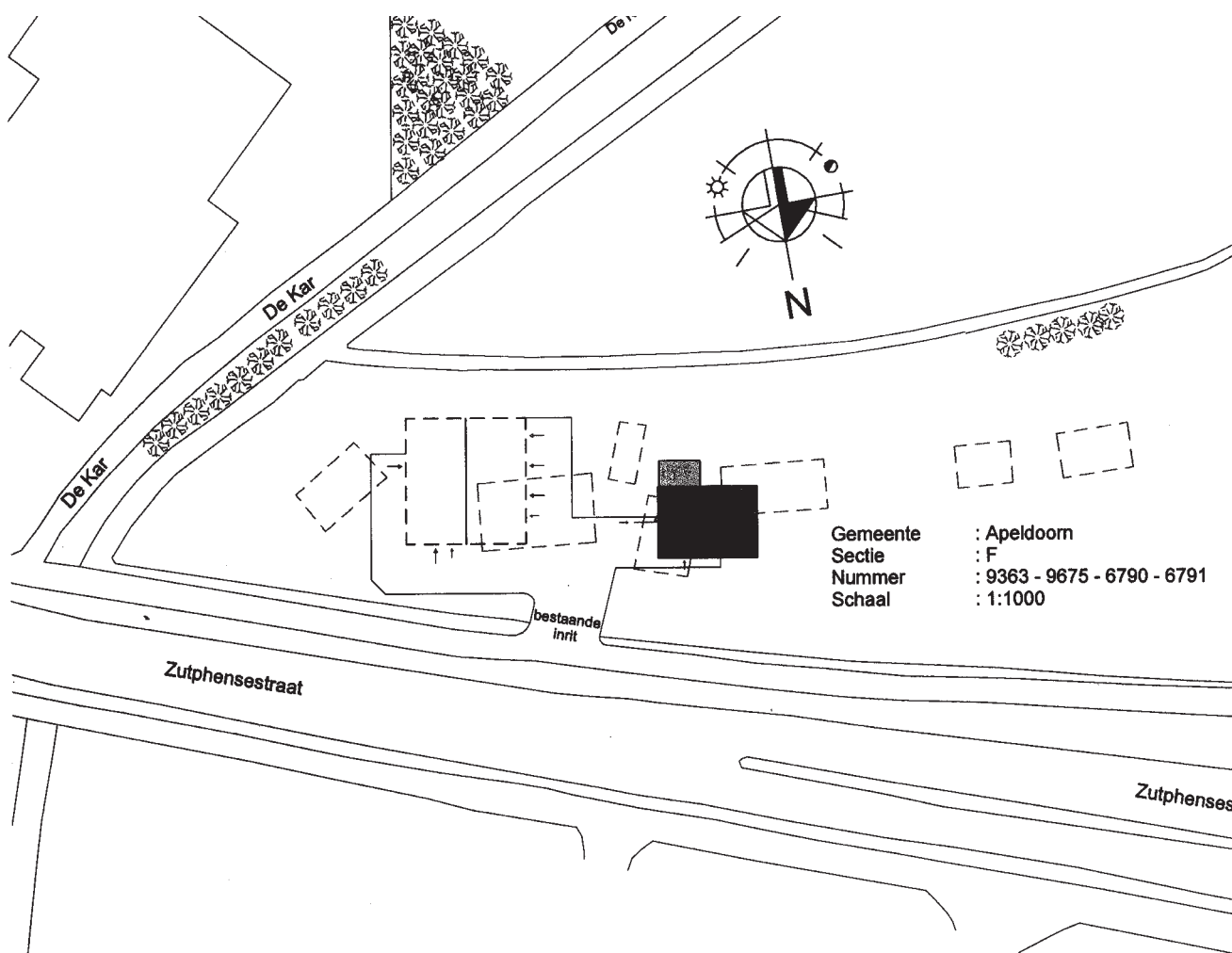
schaal 1:1000

project-nummer : 10-081

versie : 31 maart 2010



Situatie-overzicht





tekening 2

schaal 1:100

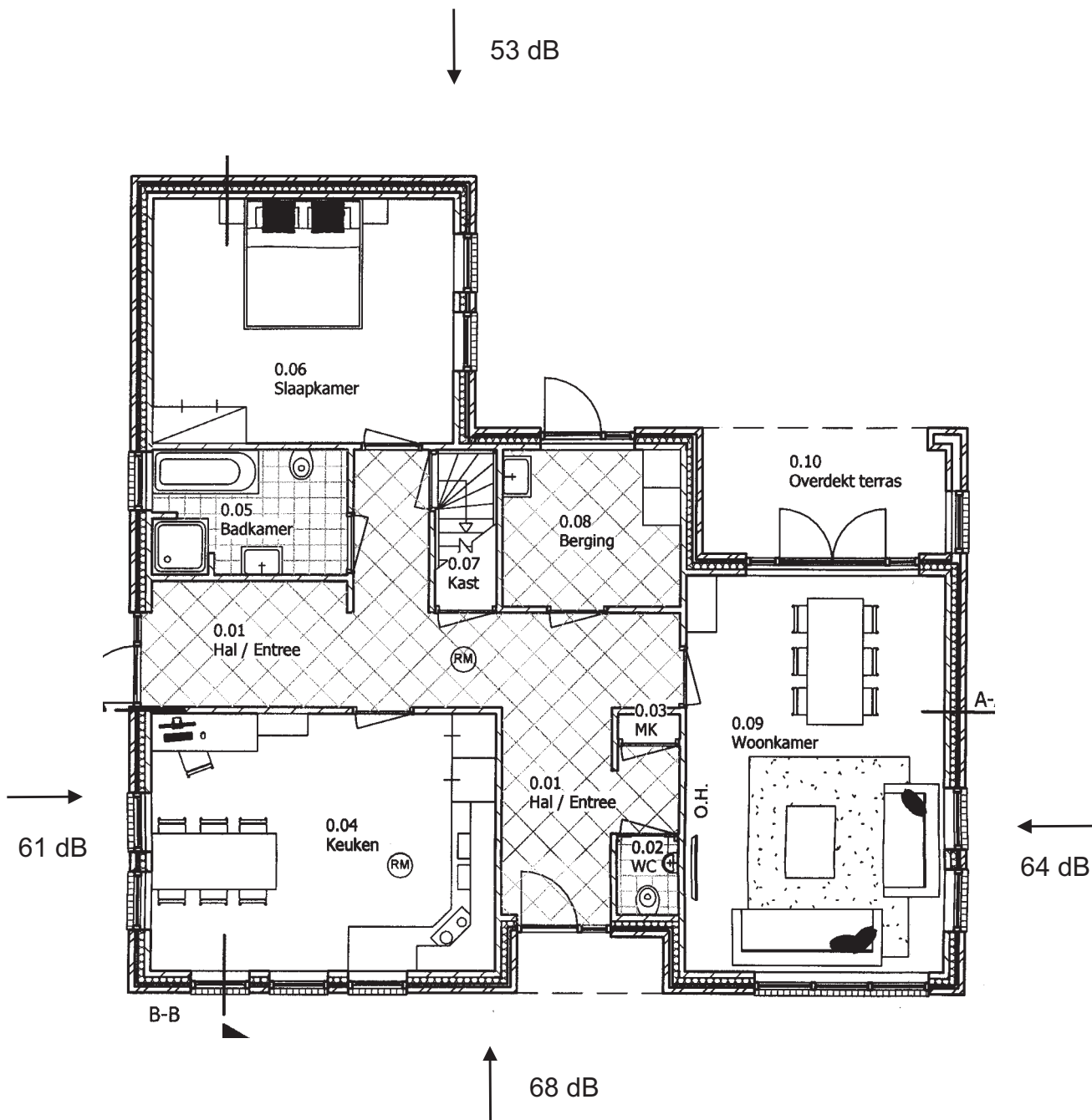
project-nummer : 10-081

versie : 30 maart 2010



invallende geluidbelasting

Plattegrond begane grond





tekening 3

schaal 1:100

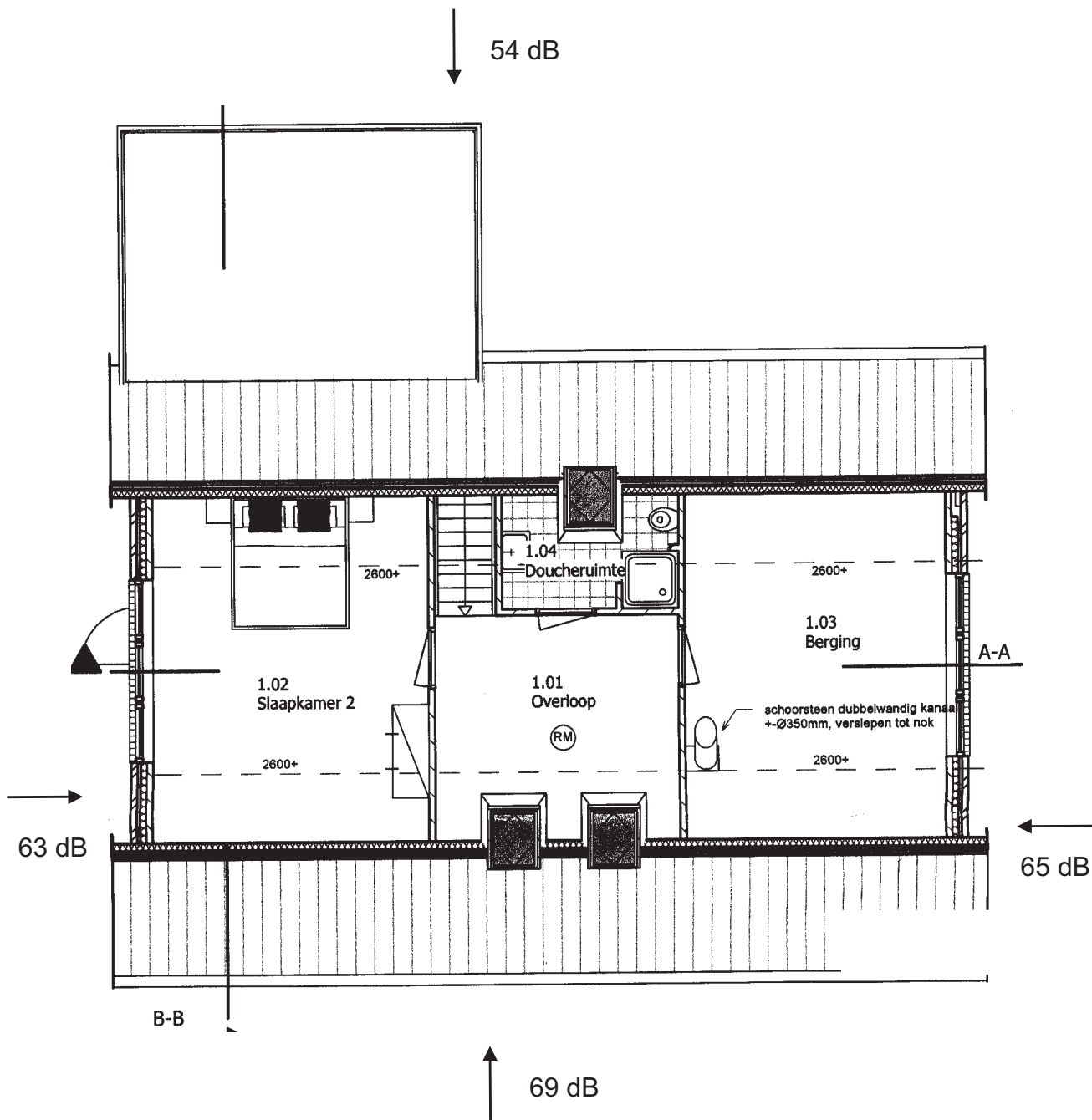
project-nummer : 10-081

versie : 30 maart 2010



invallende geluidbelasting

Plattegrond verdieping





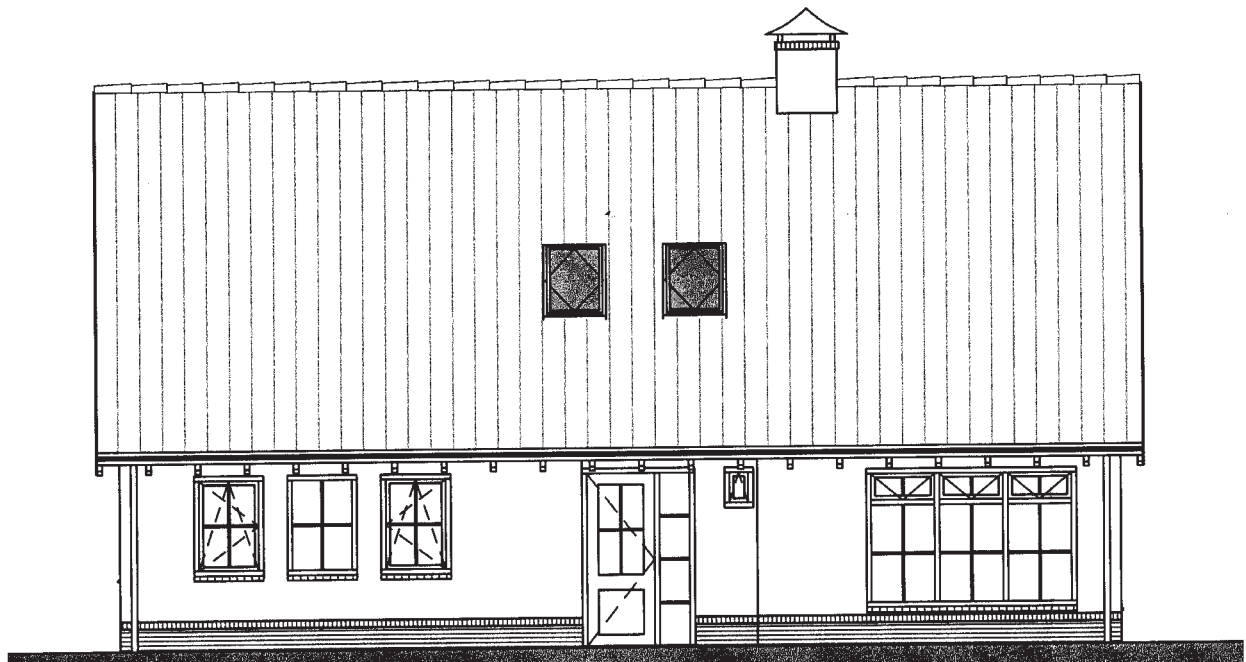
tekening 4

schaal 1:100

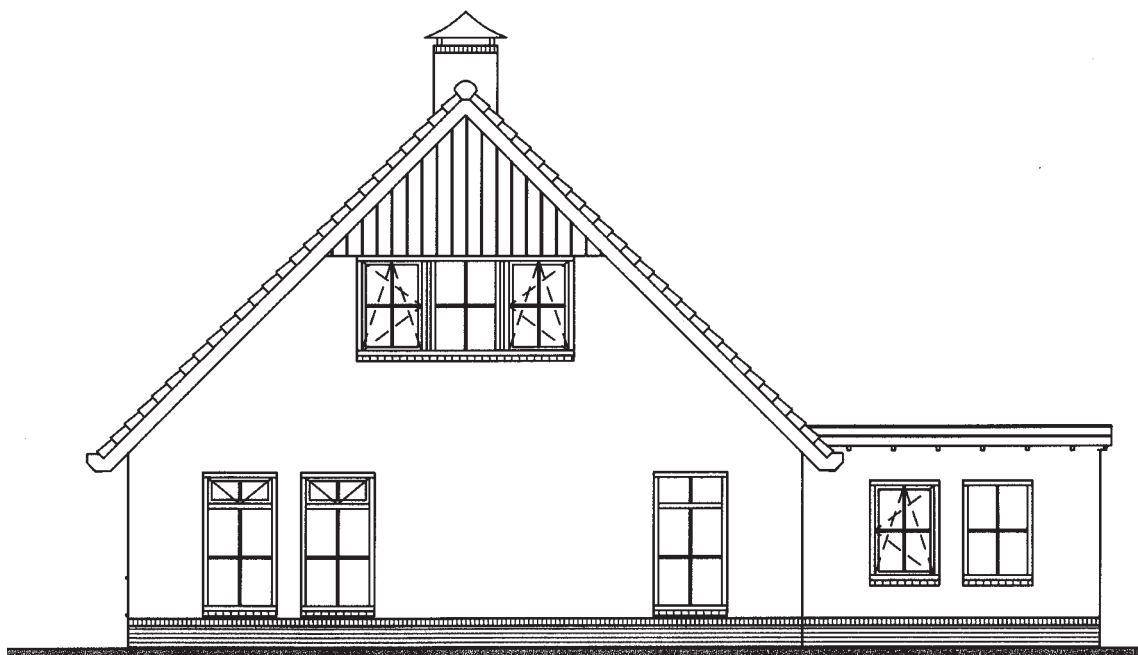
project-nummer : 10-081

versie : 30 maart 2010

Plattegrond voorgevel en rechter zijgevel



Voorgevel



Rechter zijgevel



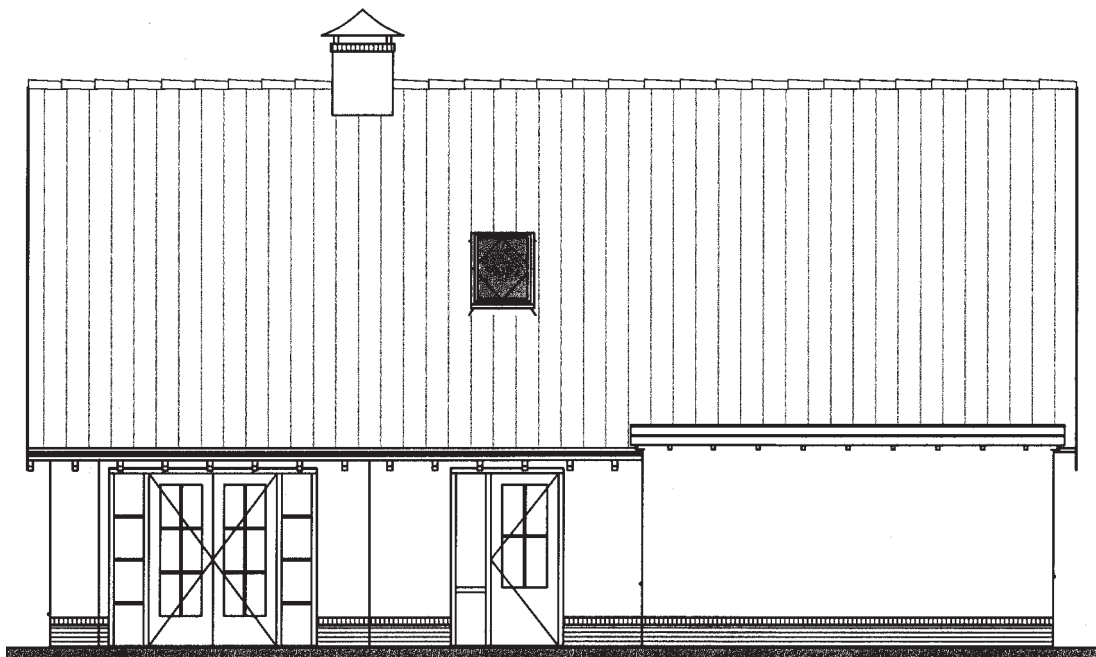
tekening 5

schaal 1:100

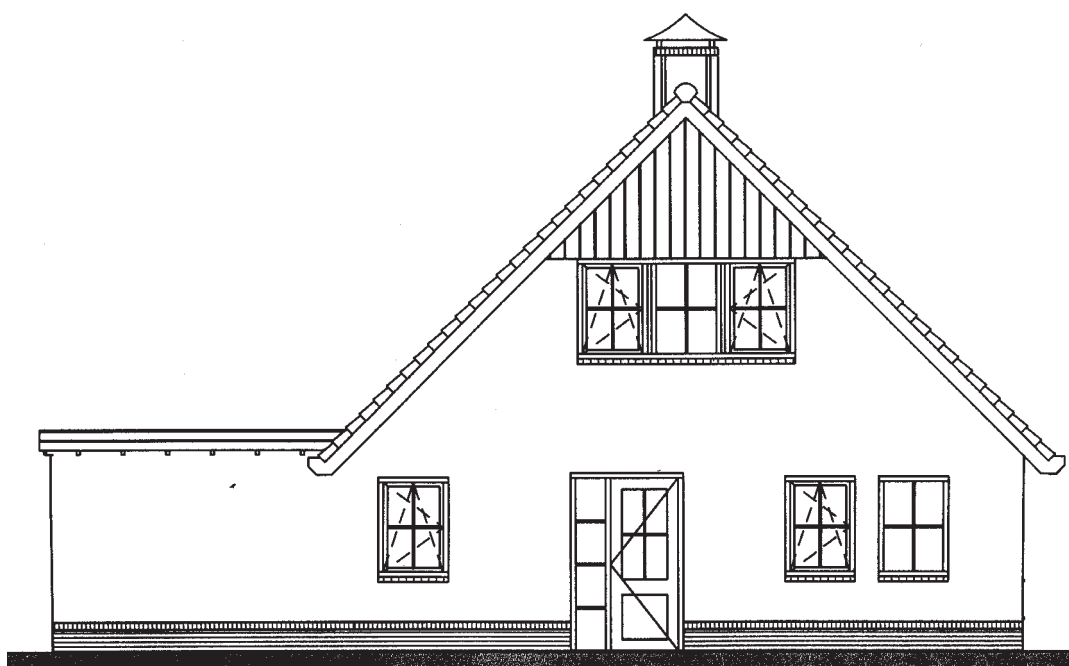
project-nummer : 10-081

versie : 30 maart 2010

Plattegrond achtergevel en linker zijgevel



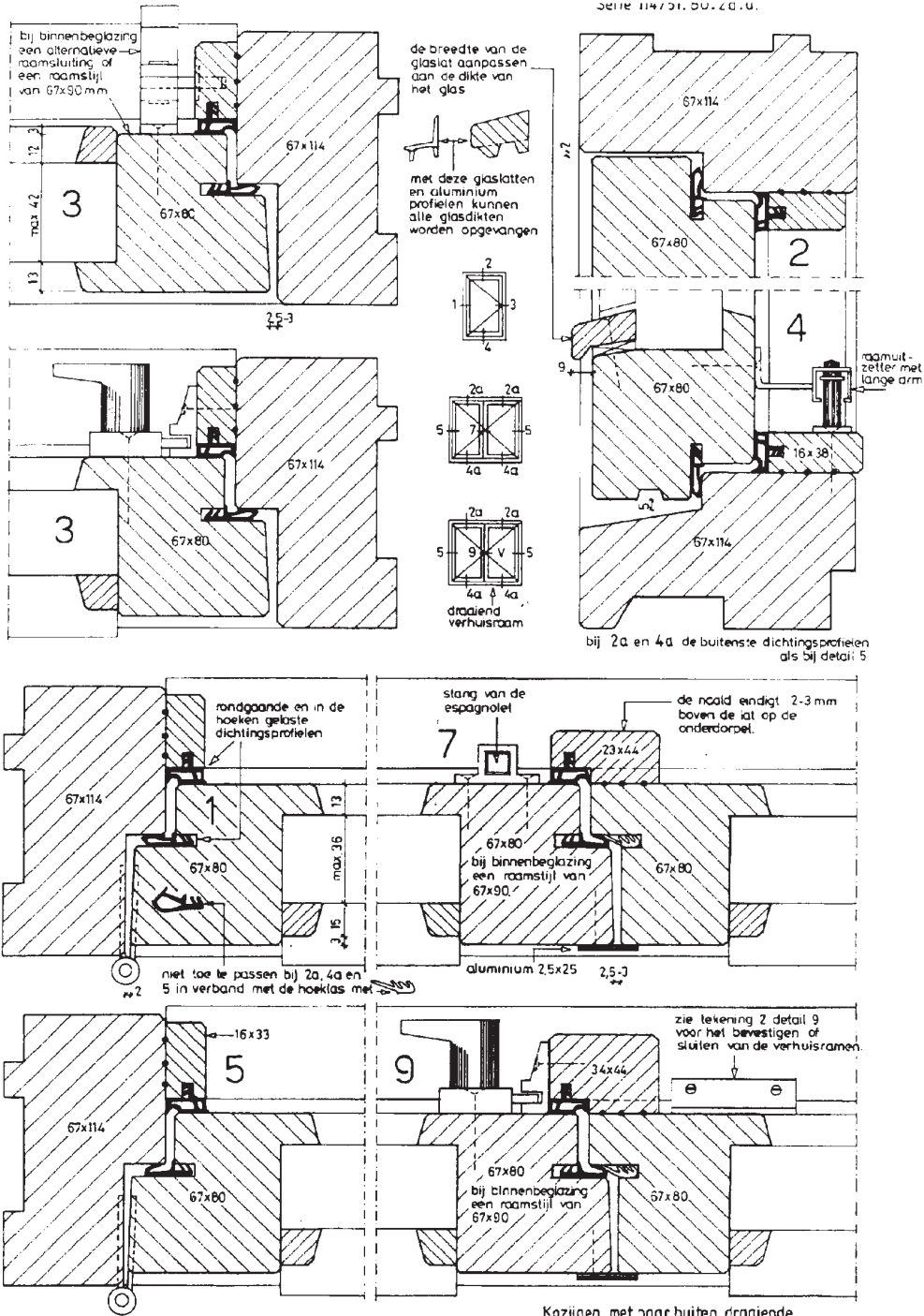
Achtergevel



Linker zijgevel



Schetsen dubbele kierdichting





Bijlage II

Berekeningen geluidwering

opdrachtnummer

10-081

datum

2 april 2010

opdrachtgever

T2 Architecten bv

Postbus 47

7255 ZG Hengelo Gld.

auteur

A.D. Postma

Project

Omschrijving: Woning Zutphensestraat Apeldoorn
 Werknummer: 10-081
 Rekenmethode: NPR 5272
 Status: Nieuwbouw
 Bestand: F:\Geluidwering\2010\10-081 Zutphensestraat Apeldoorn.gl
 Aangemaakt op: 31-3-2010 door: Postma
 Gewijzigd op: 1-4-2010 door: ad

VARIANT: Woning**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	55,0	59,0	63,0	64,0	62,0	69,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m ²]	Vtot [m ²]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Keuken	24,40	56,16	38,1	Ja
Woonkamer	26,80	75,14	37,7	Ja
Slaapkamer (0.06)	27,80	46,54	53,4	Ja
Slaapkamer 2	37,10	64,75	37,6	Ja

Resultaten GA,k verblijfsgebied: Keuken

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB(A)]	Lbi [dB]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Keuken (0.04)	21,60	36,9	32,1	38,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	21,60			38,1	Ja

Resultaten GA,k verblijfsgebied: Woonkamer

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB(A)]	Lbi [dB]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Woonkamer (0.09)	28,90	37,4	31,6	37,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	28,90			37,7	Ja

Resultaten GA,k verblijfsgebied: Slaapkamer (0.06)

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB(A)]	Lbi [dB]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Slaapkamer (0.06)	17,90	50,9	18,1	53,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	17,90			53,4	Ja

Resultaten GA,k verblijfsgebied: Slaapkamer 2

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB(A)]	Lbi [dB]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Slaapkamer 2 (1.02)	25,90	35,2	33,8	37,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	25,90			37,6	Ja

Verblijfsruimte: Keuken (0.04)

Maximale geluidsbelasting	69,0 dB	Geluidwering GA	36,9 dB(A)
Vloeroppervlak	21,60 m ²	Binnenniveau Lbi	32,1 dB(A)
Vertrekhoogte	2,60 m	Karakteristieke geluidwering GA,k	38,1 dB(A)
Volume	56,16 m ³	Voldoet	Ja
Nagalmtijd T0	0,50 s		

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D01801	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	2,30		34,1	32,6	38,0	45,8	45,3	42,6	41,9
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	1,50		33,4	35,7	37,7	43,7	45,7	49,7	43,1
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklát		13,20	50,7	41,3	46,3	51,3	56,3	63,3	50,9
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		7,80	50,7	48,5	51,5	54,5	55,5	50,5	53,2
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	10,20		51,1	42,4	47,4	53,4	60,4	65,4	52,5
Totaal		14,00		R' GA	30,2 28,4	34,3 32,5	40,7 39,0	42,1 40,3	41,3 39,5	38,8 37,1

Vlak 2 : linker zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	8,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D00471	Glas 4-12-5	1,70		28,8	29,9	29,9	36,9	43,9	43,9	36,6
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	0,90		33,4	36,6	38,6	44,6	46,6	50,6	44,0
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklát		8,80	50,7	41,7	46,7	51,7	56,7	63,7	51,4
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		3,90	50,7	50,3	53,3	56,3	57,3	52,3	54,9
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	1,20		51,1	50,4	55,4	61,4	68,4	73,4	60,5
Totaal		3,80		R' GA	28,7 28,3	29,2 28,8	36,0 35,6	41,7 41,3	42,5 42,1	35,7 35,3

Verblijfsruimte: Woonkamer (0.09)

Maximale geluidsbelasting	69,0 dB	Geluidwering GA	37,4 dB(A)
Vloeroppervlak	28,90 m ²	Binnenniveau Lbi	31,6 dB(A)
Vertrekhoogte	2,60 m	Karakteristieke geluidwering GA,k	37,7 dB(A)
Volume	75,14 m ³	Voldoet	Ja
Nagalmtijd T0	0,50 s		

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D01801	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	3,50		34,1	29,7	35,1	42,9	42,4	39,7	38,9
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	1,50		33,4	34,5	36,5	42,5	44,5	48,5	41,9
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklát		9,20	50,7	41,7	46,7	51,7	56,7	63,7	51,3
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		6,90	50,7	47,9	50,9	53,9	54,9	49,9	52,6
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	5,70		51,1	43,7	48,7	54,7	61,7	66,7	53,8
Totaal		10,70		R' GA	28,1 28,8	32,4 33,1	39,1 39,8	40,0 40,7	38,8 39,4	36,8 37,5

Vlak 2 : rechter zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D01801	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	2,30		34,1	33,3	38,7	46,5	46,0	43,3	42,5
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	1,10		33,4	37,7	39,7	45,7	47,7	51,7	45,0
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklát		11,20	50,7	42,6	47,6	52,6	57,6	64,6	52,2
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		4,60	50,7	51,4	54,4	57,4	58,4	53,4	56,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	12,70		51,1	42,0	47,0	53,0	60,0	65,0	52,1
Totaal		16,10		R' GA	31,1 30,1	35,4 34,4	42,1 41,0	43,3 42,2	42,3 41,2	39,9 38,9

Verblijfsruimte: Slaapkamer (0.06)

Maximale geluidsbelasting	69,0 dB	Geluidwering GA	50,9 dB(A)
Vloeroppervlak	17,90 m ²	Binnenniveau Lbi	18,1 dB(A)
Vertrekhoogte	2,60 m	Karakteristieke geluidwering GA,k	53,4 dB(A)
Volume	46,54 m ³	Voldoet	Ja
Nagalmtijd T0	0,50 s		

Vlak 1 : linker zijgevel

Geluidniveauncorrectie CL	8,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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/...	9,90		51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1
Totaal		9,90		R' GA	41,0 40,0	46,0 45,0	52,0 51,0	59,0 58,0	64,0 63,0	51,1 50,1

Vlak 2 : plat dak

Geluidniveauncorrectie CL	11,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	17,90		44,4	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,4
Totaal		17,90		R' GA	36,0 32,4	39,0 35,4	44,0 40,4	50,0 46,4	55,0 51,4	44,4 40,8

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2 (1.02)

Maximale geluidsbelasting	69,0 dB	Geluidwering GA	35,2 dB(A)
Vloeroppervlak	25,90 m ²	Binnenniveau Lbi	33,8 dB(A)
Vertrekhoogte	2,50 m	Karakteristieke geluidwering GA,k	37,6 dB(A)
Volume	64,75 m ³	Voldoet	Ja
Nagalmtijd T0	0,50 s		

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveauncorrectie CL	0,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	11,20		36,1	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,1
Totaal		11,20		R' GA	25,0 24,8	30,0 29,8	43,0 42,8	49,0 48,8	52,0 51,8	36,1 36,0

Vlak 2 : linker zijgevel

Geluidniveauncorrectie CL	6,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D01801	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	2,40		34,1	32,7	38,1	45,9	45,4	42,7	42,0
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof ko...	1,40		33,4	36,2	38,2	44,2	46,2	50,2	43,6
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		8,20	50,7	43,5	48,5	53,5	58,5	65,5	53,2
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		8,20	50,7	48,5	51,5	54,5	55,5	50,5	53,2
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	10,90		51,1	42,3	47,3	53,3	60,3	65,3	52,4
Totaal		14,70		R' GA	30,5 29,1	34,6 33,3	41,2 39,8	42,4 41,0	41,4 40,0	39,1 37,8

Vlak 3 : achtergevel

Geluidniveauncorrectie CL	15,0 dB(A) (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB(A) (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	
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	11,20		36,1	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,1
Totaal		11,20		R' GA	25,0 24,8	30,0 29,8	43,0 42,8	49,0 48,8	52,0 51,8	36,1 36,0