



**Akoestisch onderzoek
geluidwering gevels
Boveneind Noordzijde 38A
Benschop**



ADVISEURS
IN BOUWEN,
MILIEU &
VEILIGHEID



Akoestisch onderzoek geluidwering gevels (toetsing bouwbesluit)

in opdracht van

Weel Geluidadvies
T.a.v. de heer C. Weel
Van Noordtkade 18B
1013 BZ AMSTERDAM

betreffende locatie

Boveneind Noordzijde 38A
Benschop

documentkenmerk

1901/017/NB-01

versie

2

vestiging

Nuenen

datum

29 april 2019

opgesteld door:

ing. N.H.J. van der Burgt
Projectleider geluid & bouwfysica

gecontroleerd door:

ir. M. van der Donk
Senior projectleider geluid & bouwfysica

Dit document is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven. Het document mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen dan wel oneigenlijk gebruik van het document vallen niet onder de verantwoording van Tritium Advies BV.

Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

T. 088 44 02 900

E. info@tritium.nl

I. www.tritium.nl

KvK-nr. 17108024

Tritium Advies is gevestigd in:

Arkel >> Neer >> Nuenen >>

Prinsenbeek >> Rijkevoort

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie	2
2.3 Geluidbelasting	2
2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$	2
2.5 Ventilatie	3
2.6 Kozijnen en beglazing	3
2.7 Kier, naad en beglazingsrand	4
3 Wet- en regelgeving	5
3.1 Berekeningsmethode	5
3.2 Bronspectrum	5
3.3 Correctiefactoren	5
4 Rekenresultaten en toetsing	6
4.1 Rekenresultaten voorzieningen	6
4.2 Omschrijving van de voorzieningen	6
4.2.1 Gevel	7
4.2.2 Beglazing	7
4.2.3 Kierdichting	7
4.2.4 Dak	7
4.2.5 Buitendeur	8
5 Conclusie	9

Bijlagen

1. situatieschets van de omgeving
2. overzicht gecumuleerde geluidbelastingen
3. berekening geluidwering per verblijfsruimte
4. gevelaanzichten met locatie voorzieningen

1 Inleiding

In opdracht van Weel Geluidadvies is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de realisatie van een woning aan Boveneind Noordzijde 38A te Benschop. In het huidige pand is een restaurant met cafetaria aanwezig. Er wordt beoogd het restaurant te verbouwen tot woning en de cafetaria tot petit-restaurant. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De gecumuleerde geluidbelasting op de gevels van de woning bedraagt, conform het rapport "Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder Boveneind Noordzijde 38A Benschop" met referentie PLA 19.2 d.d. 29 april 2019 van Weel geluidadvies, maximaal 60 dB op de zuidgevel ter plaatse van de eerste verdieping.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, dient voor een woonfunctie tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de in het besluit hogere waarde opgenomen hoogst toelaatbare geluidbelasting en 33 dB. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied dient bovendien een karakteristieke geluidwering van minimaal 20 dB te bezitten.

Er wordt van uitgegaan dat een gevel bij een normale bouwkundige opzet aan de minimaal vereiste $G_{A,k}$ van 20 dB voldoet. Derhalve zal enkel de karakteristieke geluidwering bepaald worden van de verblijfsgebieden met een geluidbelasting hoger dan 53 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh).

In verband met de aangepaste verwijzing naar het meest actuele rapport van Weel geluidadvies is het eerder verschenen rapport 1901/017/NB-01, versie 1 d.d. 29 maart 2019 in zijn geheel komen te vervallen.

2 Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan Boveneind Noordzijde 38A te Benschop. In bijlage 1 is een situatietekening van het plan opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

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

Bouwkundig bureau:	Bouwkundig buro Van der Ham
Werk:	Verbouw van een restaurant tot woning (cafeteria wordt petit-restaurant) Boveneind NZ 38a 3405AH Benschop
Bladnummer:	0617-02G-D
Datum:	11-01-2018

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelastingen zijn conform rapport "Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder Boveneind Noordzijde 38A Benschop" met referentie PLA 19.2 d.d. 29 april 2019 van Weel geluidadvies. 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 2.1. Deze geluidbelastingen zijn tevens opgenomen in bijlage 2.

Tabel 2.1: geluidbelastingen op de gevels

toetspunt	gevel	geluidbelasting (dB) excl. aftrek artikel 110g	
		begane grond	1 ^e verdieping
4	westgevel	55	56
5	zuidgevel	59	60
6	oostgevel	54	55

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:

- een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB;
- voor verblijfsgebieden van een woonfunctie:
"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 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 voor een woonfunctie 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 $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte (0,7 voor bestaande bouw) van dat gebied, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- 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 $21 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087;
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied dient voor minimaal 50% 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 houten kozijnen of gietijzeren kozijnen met houten achterzetraam met dubbele beglazing voor de geluidgevoelige verblijfsruimten. 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.

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 rekening gehouden met de geluidisolatiewaarden van 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 normale enkele kierdichting (rondom, ter plaatse van de draaiende delen), tenzij om geluidtechnische redenen dubbele kierdichting noodzakelijk is.

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 NEN 5077 uitgegaan van standaard-referentiespectrum 2 in verband met wegverkeersgeluid. In onderstaande tabel 3.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Tabel 3.1 : correctiefactoren per octaafband spectrum wegverkeersgeluid (spectrum 2)

bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
wegverkeersgeluid (spectrum 2)	-14	-10	-7	-4	-6

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 conform NPR 5272 en aan de hand van de gecumuleerde geluidbelastingen zoals weergegeven in tabel 2.1.

In onderhavig onderzoek is het toepassen van de gevelstructuurfactor (C_g) niet aan de orde.

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 4.1 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 tabel 4.1 weergegeven codes nader omschreven. De berekeningsbladen zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 4.1: voorzieningen

ruimte	verdieping	gevel	voorzieningen				L_{den} [dB]	$G_{A;k}$ [dB]	$G_{A;k}$ eis [dB]
			gevel- opbouw of deur	dak- opbouw	k	begl. [mm]			
woonkamer / keuken / hobbyruimte	begane grond	west	ME3	-	ek	gr + 5-15-4	59	30	26
		zuid	ME3 MS	-	ek	gr + 5-15-4 5-15-4			
		oost	MS	-	ek	gr + 5-15-4			
		dak	-	DH2	-	-			
slaapkamer 1	begane grond	oost	MS BD	-	ek	gr + 5-15-4 5-15-4	54	27	21
		dak	-	DH2	-	-			
slaapkamer 2	1 ^e verdieping	zuid	MS	-	ek	5-15-4	60	27	27
		west	ME3	DH2	-	-			
slaapkamer 3	1 ^e verdieping	oost	ME3	DH2	-	Velux	55	23	22
slaapkamer 4	1 ^e verdieping	oost	ME3	DH2	-	Velux	55	23	22

opmerkingen tabel 4.1:

k : kierdichting
begl. : beglazing

In bijlage 4 zijn gevelaanzichten opgenomen, met daarop aangegeven de locatie van de geluidwerende voorzieningen.

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 (spectrum 2).

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructies.

Tabel 4.2: codeverklaring gevelconstructies

code	R _A dB(A)	opbouw gevel	massa kg/m ²
ME3	49,3	massieve steenachtige muur met achterzetwand	400
MS	50,3	steenachtige spouwmuur met achterzetwand	365

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

Tabel 4.3: codeverklaring beglazing

code	R _A dB(A)	omschrijving
gr + 5-15-4	27,7	gietijzeren raam met achterzetbeglazing: dubbel glas, opbouw 5 - 15 - 4, totale dikte 24 mm
5-15-4	27,7	dubbel glas, opbouw 5 - 15 - 4, totale dikte 24 mm
Velux	33,0*	Velux GGL 0050 dakvenster met dubbel glas, opbouw 4 - 16 - 4, totale dikte 24 mm zonder ventilatievoorziening

* exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

4.2.3 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

Tabel 4.4: codeverklaring kierdichting

code	R _A dB(A)	kieren
ek	34,5	enkele kierdichting

4.2.4 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de dakconstructie.

Tabel 4.5: codeverklaring dakconstructie

code	R _A dB(A)	opbouw dak	massa kg/m ²
DH2	27,2	dakpannen, dakbeschoot, isolatie, dampremmende laag, gipsplaten plafond	min. 18

4.2.5 Buitendeur

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de buitendeur.

Tabel 4.6: codeverklaring buitendeur

code	R _A dB(A)	omschrijving	massa kg/m ²
BD	30,5	massief houten deur, dik 38 mm	ca. 27

5 Conclusie

In opdracht van Weel Geluidadvies is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de realisatie van een woning aan Boveneind Noordzijde 38A te Benschop. In het huidige pand is een restaurant met cafetaria aanwezig. Er wordt beoogd het restaurant te verbouwen tot woning en de cafetaria tot petit-restaurant. Er is bepaald of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

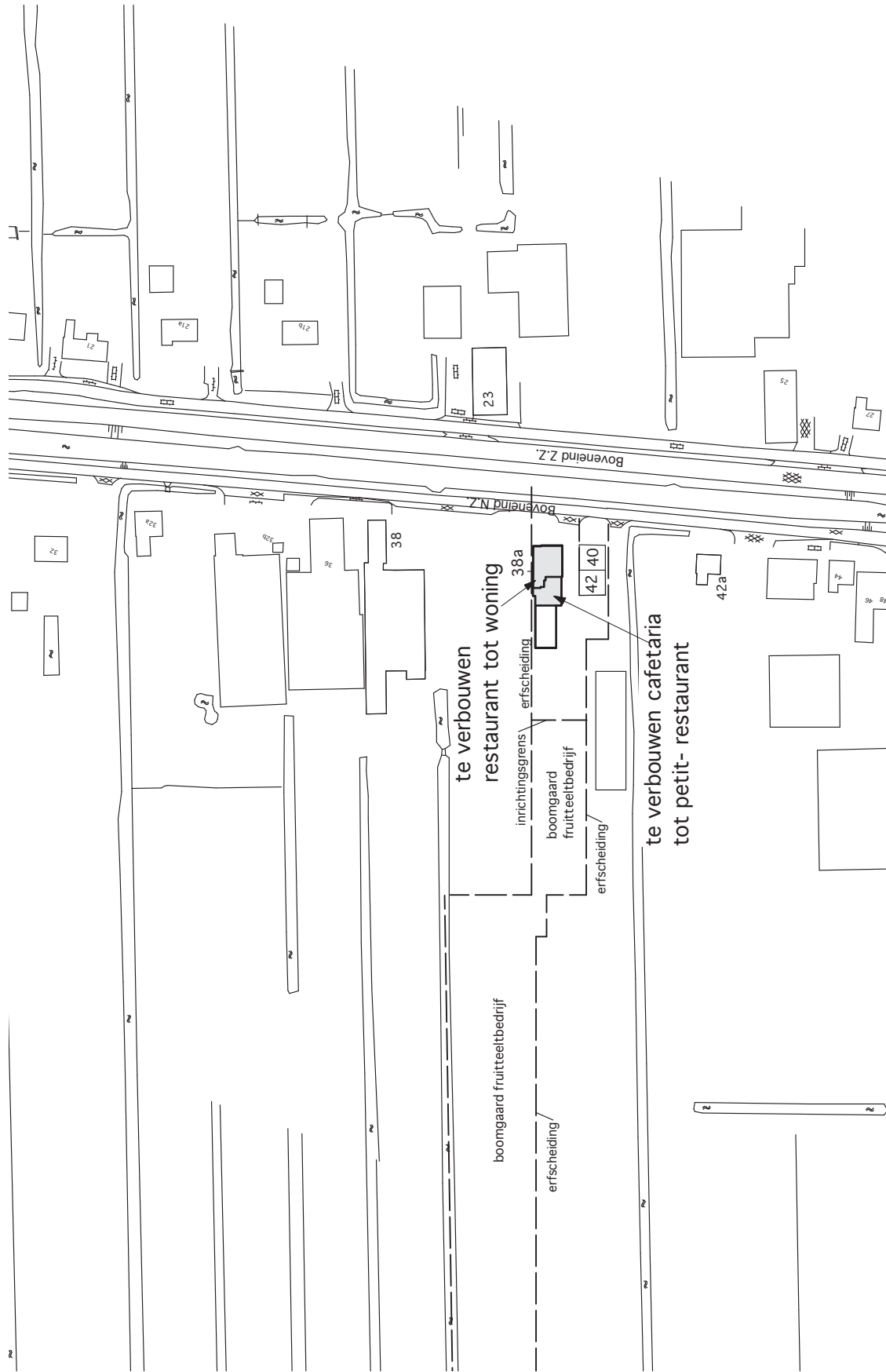
De gecumuleerde geluidbelasting op de gevels van de woning bedraagt, conform het rapport "Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder Boveneind Noordzijde 38A Benschop" met referentie PLA 19.2 d.d. 29 april 2019 van Weel geluidadvies, maximaal 60 dB op de zuidgevel ter plaatse van de eerste verdieping.

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.

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.

BIJLAGE 1:



situatie: 1:2000
gemeente: Benschop
sectie: E
nr: 912

Verbouw van een restaurant tot woning/0617

Boveneind NZ 38a 3405AH Benschop

BOUWKUNDIG BURO VAN DER HAM

SITUATIE

schaal 1:2000

2

BIJLAGE 2:

Bijlage 2: afdruk van het invoermodel, nummering waarneempunten.



Bijlage 3: geluidbelasting per waarneempunt.

wnp	groepnr	wnh	Lden exc aftrek	aftrek	Lden incl aftrek, afgerond
4	0	1.50	54.70	0	55
4	1	1.50	52.05	5	47
4	2	1.50	51.29	5	46
4	0	4.50	55.62	0	56
4	1	4.50	53.54	5	49
4	2	4.50	51.43	5	46
5	0	1.50	58.75	0	59
5	1	1.50	55.78	5	51
5	2	1.50	55.70	5	51
5	0	4.50	59.55	0	60
5	1	4.50	57.14	5	52
5	2	4.50	55.84	5	51
6	0	1.50	54.14	0	54
6	1	1.50	51.72	5	47
6	2	1.50	50.44	5	45
6	0	4.50	55.30	0	55
6	1	4.50	53.33	5	48
6	2	4.50	50.93	5	46

In de tabel (bijlage 3) staat het groepnummer voor de weg:

0=TOTAAL

1=Boveneind Noordzijde

2=Boveneind Zuidzijde

Voor de berekening van het binnenniveau dient te worden uitgegaan van het totale geluidniveau, zonder aftrek (vierde kolom).

Bijlage 4: invoergegevens (zie volgende pagina's).

BIJLAGE 3:

Project

Omschrijving: Boveneind Noordzijde 38A te benschop
Werknummer: 1901/017/NB-01
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: S:\Projecten\2019\1901017NB - Boveneind Noorzijde 38a te Benschop, ako2+IG\01 - Ako2\1901017NB ...
Aangemaakt op: 28-3-2019 door: nvdb
Gewijzigd op: 29-3-2019 door: nvdb

Variant	Gebruiksfunctie
woonkamer/keuken/hob...	Woonfunctie
woonkamer/keuken/hob...	Woonfunctie
woonkamer/keuken/hob...	Woonfunctie
slaapkamer 1	Woonfunctie
slaapkamer 2	Woonfunctie
slaapkamer 3	Woonfunctie
slaapkamer 4	Woonfunctie

VARIANT: woonkamer/keuken/hobbyruimte [totaal]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	45,0	49,0	52,0	55,0	53,0	59,0

Verblijfsgebied: woonkamer/keuken/hobbyruimte**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 26 dB

verblijfsruimte >= 24 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken/hobbyruimte	59,10	30,1	28,9	30,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	59,10			30,1	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken/hobbyruimte

Vloeroppervlak	59,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	59,0 dB
Vertrekhoogte	2,92 m	Geluidwering GA	30,1 dB
Volume	172,60 m ³	Binnenniveau Lbi	28,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,34		33,3	41,2	43,2	49,2	51,2	55,2	48,6
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,53		27,7	34,9	32,8	43,6	51,1	50,3	41,0
D02457	band+lat		3,50	49,8	42,1	53,1	61,1	65,1	70,1	54,9
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		3,28	34,5	44,4	46,4	45,4	38,4	38,4	39,8
D02465	lipprofiel in houten raam		2,92	48,6	43,9	50,9	64,9	56,9	60,9	54,5
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	10,46		49,3	41,3	44,3	49,3	54,3	58,3	49,7
Totaal		11,33		R' GA	32,1 36,2	31,9 36,0	40,1 44,2	37,8 41,8	38,0 42,0	36,7 40,7

Vlak 2 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,08		33,3	40,0	42,0	48,0	50,0	54,0	47,3
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse ...	1,24		36,8	44,4	47,4	47,4	52,4	57,4	50,1
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	5,34		27,7	28,6	26,6	37,3	44,8	44,0	34,7
D02457	band+lat		12,34	49,8	40,4	51,4	59,4	63,4	68,4	53,2
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		10,32	34,5	43,2	45,2	44,2	37,2	37,2	38,6
D02465	lipprofiel in houten raam		20,31	48,6	39,2	46,2	60,2	52,2	56,2	49,9
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	13,02		49,3	44,2	47,2	52,2	57,2	61,2	52,5
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	6,25		50,3	46,6	51,1	57,9	64,1	69,4	56,7
Totaal		26,93		R' GA	27,4 27,7	26,2 26,5	35,7 36,0	36,0 36,3	36,2 36,5	32,8 33,1

Vlak 3 : oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 5,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,72		33,3	38,5	40,5	46,5	48,5	52,5	45,9
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,10		27,7	32,3	30,2	40,9	48,5	47,7	38,4
D02457	band+lat		7,48	49,8	39,4	50,4	58,4	62,4	67,4	52,1
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		6,88	34,5	41,7	43,7	42,7	35,7	35,7	37,2
D02465	lipprofiel in houten raam		5,92	48,6	41,4	48,4	62,4	54,4	58,4	52,0
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	11,06		50,3	40,9	45,4	52,2	58,4	63,8	51,0
Totaal		12,88		R' GA	29,7 33,2	29,4 32,9	37,8 41,3	35,2 38,7	35,3 38,8	34,2 37,7

Vlak 4 : dak boven hobbyruimte

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	12,28		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		14,54	55,0	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3
Totaal		12,28		R' GA	20,0 23,7	20,0 23,7	28,0 31,7	34,0 37,7	39,8 43,5	27,1 30,9

VARIANT: woonkamer/keuken/hobbyruimte [west- en zuidgevel]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	45,0	49,0	52,0	55,0	53,0	59,0

Verblijfsgebied: woonkamer/keuken/hobbyruimte**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 26 dB

verblijfsruimte >= 24 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken/hobbyruimte	59,10	32,8	26,2	31,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	59,10			31,0	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken/hobbyruimte

Vloeroppervlak	59,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	59,0 dB
Vertrekhoogte	2,92 m	Geluidwering GA	32,8 dB
Volume	172,60 m ³	Binnenniveau Lbi	26,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,34		33,3	41,2	43,2	49,2	51,2	55,2	48,6
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,53		27,7	34,9	32,8	43,6	51,1	50,3	41,0
D02457	band+lat		3,50	49,8	42,1	53,1	61,1	65,1	70,1	54,9
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		3,28	34,5	44,4	46,4	45,4	38,4	38,4	39,8
D02465	lipprofiel in houten raam		2,92	48,6	43,9	50,9	64,9	56,9	60,9	54,5
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	10,46		49,3	41,3	44,3	49,3	54,3	58,3	49,7
Totaal		11,33		R' GA	32,1 36,2	31,9 36,0	40,1 44,2	37,8 41,8	38,0 42,0	36,7 40,7

Vlak 2 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,08		33,3	40,0	42,0	48,0	50,0	54,0	47,3
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse ...	1,24		36,8	44,4	47,4	47,4	52,4	57,4	50,1
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	5,34		27,7	28,6	26,6	37,3	44,8	44,0	34,7
D02457	band+lat		12,34	49,8	40,4	51,4	59,4	63,4	68,4	53,2
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		10,32	34,5	43,2	45,2	44,2	37,2	37,2	38,6
D02465	lipprofiel in houten raam		20,31	48,6	39,2	46,2	60,2	52,2	56,2	49,9
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	13,02		49,3	44,2	47,2	52,2	57,2	61,2	52,5
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	6,25		50,3	46,6	51,1	57,9	64,1	69,4	56,7
Totaal		26,93		R' GA	27,4 27,7	26,2 26,5	35,7 36,0	36,0 36,3	36,2 36,5	32,8 33,1

VARIANT: woonkamer/keuken/hobbyruimte [oost- en zuidgevel]**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	45,0	49,0	52,0	55,0	53,0	59,0

Verblijfsgebied: woonkamer/keuken/hobbyruimte**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 26 dB

verblijfsruimte >= 24 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken/hobbyruimte	59,10	30,2	28,8	29,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	59,10			29,8	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken/hobbyruimte

Vloeroppervlak	59,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	59,0 dB
Vertrekhoogte	2,92 m	Geluidwering GA	30,2 dB
Volume	172,60 m ³	Binnenniveau Lbi	28,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	1,08		33,3	40,0	42,0	48,0	50,0	54,0	47,3
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse ...	1,24		36,8	44,4	47,4	47,4	52,4	57,4	50,1
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	5,34		27,7	28,6	26,6	37,3	44,8	44,0	34,7
D02457	band+lat		12,34	49,8	40,4	51,4	59,4	63,4	68,4	53,2
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		10,32	34,5	43,2	45,2	44,2	37,2	37,2	38,6
D02465	lipprofiel in houten raam		20,31	48,6	39,2	46,2	60,2	52,2	56,2	49,9
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	13,02		49,3	44,2	47,2	52,2	57,2	61,2	52,5
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	6,25		50,3	46,6	51,1	57,9	64,1	69,4	56,7
Totaal		26,93		R' GA	27,4 27,7	26,2 26,5	35,7 36,0	36,0 36,3	36,2 36,5	32,8 33,1

Vlak 2 : oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 5,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,72		33,3	38,5	40,5	46,5	48,5	52,5	45,9
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,10		27,7	32,3	30,2	40,9	48,5	47,7	38,4
D02457	band+lat		7,48	49,8	39,4	50,4	58,4	62,4	67,4	52,1
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		6,88	34,5	41,7	43,7	42,7	35,7	35,7	37,2
D02465	lipprofiel in houten raam		5,92	48,6	41,4	48,4	62,4	54,4	58,4	52,0
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	11,06		50,3	40,9	45,4	52,2	58,4	63,8	51,0
Totaal		12,88		R' GA	29,7 33,2	29,4 32,9	37,8 41,3	35,2 38,7	35,3 38,8	34,2 37,7

Vlak 3 : dak boven hobbyruimte

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

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	
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	12,28		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		14,54	55,0	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3
Totaal		12,28		R' GA	20,0 23,7	20,0 23,7	28,0 31,7	34,0 37,7	39,8 43,5	27,1 30,9

VARIANT: slaapkamer 1**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	40,0	44,0	47,0	50,0	48,0	54,0

Verblijfsgebied: slaapkamer 1**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 21 dB

verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 1	19,40	26,8	27,2	26,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	19,40			26,8	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	19,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,92 m	Geluidwering GA	26,8 dB
Volume	58,30 m ³	Binnenniveau Lbi	27,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,45		33,3	40,9	42,9	48,9	50,9	54,9	48,3
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse ...	0,47		36,8	45,7	48,7	48,7	53,7	58,7	51,5
D00780	Buitendeur 38 mm	1,05		30,5	35,3	40,3	41,3	42,3	45,3	41,7
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,31		27,7	31,9	29,8	40,6	48,1	47,3	38,0
D02457	band+lat		10,41	49,8	38,3	49,3	57,3	61,3	66,3	51,1
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		11,27	34,5	40,0	42,0	41,0	34,0	34,0	35,4
D02465	lipprofiel in houten raam		8,10	48,6	40,4	47,4	61,4	53,4	57,4	51,0
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	10,75		50,3	41,4	45,9	52,7	58,9	64,2	51,5
Totaal		14,03		R' GA	28,3 26,8	28,8 27,2	35,6 34,0	33,0 31,5	33,4 31,8	32,5 30,9

Vlak 2 : 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 [m ²]	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	13,38		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		15,36	55,0	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,5
Totaal		13,38		R' GA	20,0 18,6	20,0 18,6	28,0 26,6	34,0 32,6	39,8 38,5	27,1 25,8

VARIANT: slaapkamer 2**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	46,0	50,0	53,0	56,0	54,0	60,0

Verblijfsgebied: slaapkamer 2**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 27 dB

verblijfsruimte >= 25 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloerooppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 2	15,40	26,7	33,3	26,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	15,40			26,7	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloerooppervlak	15,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	26,7 dB
Volume	32,80 m ³	Binnenniveau Lbi	33,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse ...	0,50		36,8	45,4	48,4	48,4	53,4	58,4	51,2
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,57		33,3	39,8	41,8	47,8	49,8	53,8	47,2
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,28		27,7	31,9	29,9	40,6	48,1	47,3	38,0
D02457	band+lat		6,22	49,8	40,5	51,5	59,5	63,5	68,5	53,2
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		9,06	34,5	40,8	42,8	41,8	34,8	34,8	36,3
D02465	lipprofiel in houten raam		10,27	48,6	39,3	46,3	60,3	52,3	56,3	49,9
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m2)	11,45		50,3	41,1	45,6	52,4	58,6	63,9	51,1
Totaal		13,80		R' GA	29,4 25,4	29,1 25,1	37,2 33,2	34,4 30,3	34,5 30,5	33,5 29,5

Vlak 2 : westgevel

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	
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	0,87		49,3	50,7	53,7	58,7	63,7	67,7	59,1
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	7,28		27,2	20,5	20,5	28,5	34,5	40,5	27,7
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		10,88	55,0	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,8
Totaal		8,15		R' GA	20,5 18,8	20,5 18,8	28,5 26,7	34,4 32,7	40,3 38,6	27,6 26,0

VARIANT: slaapkamer 3**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Verblijfsgebied: slaapkamer 3**Eisen GA,k**verblijfsgebied ≥ 22 dBverblijfsruimte ≥ 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 3	8,20	23,4	31,6	23,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	8,20			23,4	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 3

Vloeroppervlak	8,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	23,4 dB
Volume	18,10 m ³	Binnenniveau Lbi	31,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,4 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 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	
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	0,87		49,3	50,7	53,7	58,7	63,7	67,7	59,1
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	5,93		27,2	21,4	21,4	29,4	35,4	41,4	28,6
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		11,62	55,0	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	1,35		33,0	33,8	31,5	39,8	48,5	50,4	39,4
D02417	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	dakraamkast-dakbeschot: dichting met ba...		4,64	35,0	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,5
Totaal		8,15		R'	21,0	20,9	28,4	33,1	35,7	27,7
				GA	16,7	16,6	24,1	28,8	31,4	23,4

VARIANT: slaapkamer 4**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Verblijfsgebied: slaapkamer 4**Eisen GA,k**verblijfsgebied ≥ 22 dBverblijfsruimte ≥ 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 4	10,60	22,7	32,3	22,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	10,60			22,7	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 4

Vloeroppervlak	10,60 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	22,7 dB
Volume	22,65 m ³	Binnenniveau Lbi	32,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,7 dB
		Voldoet	Ja

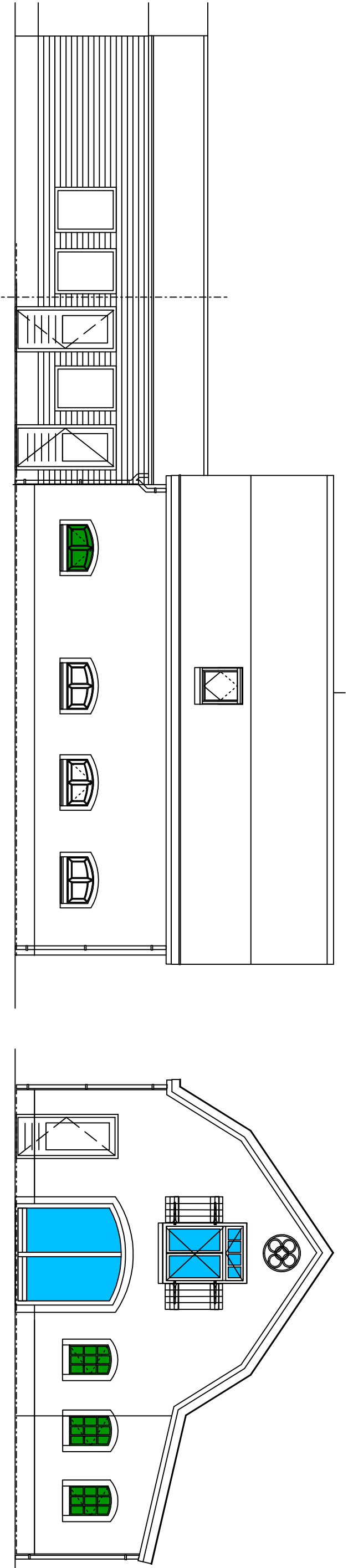
Vlak 1 : oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

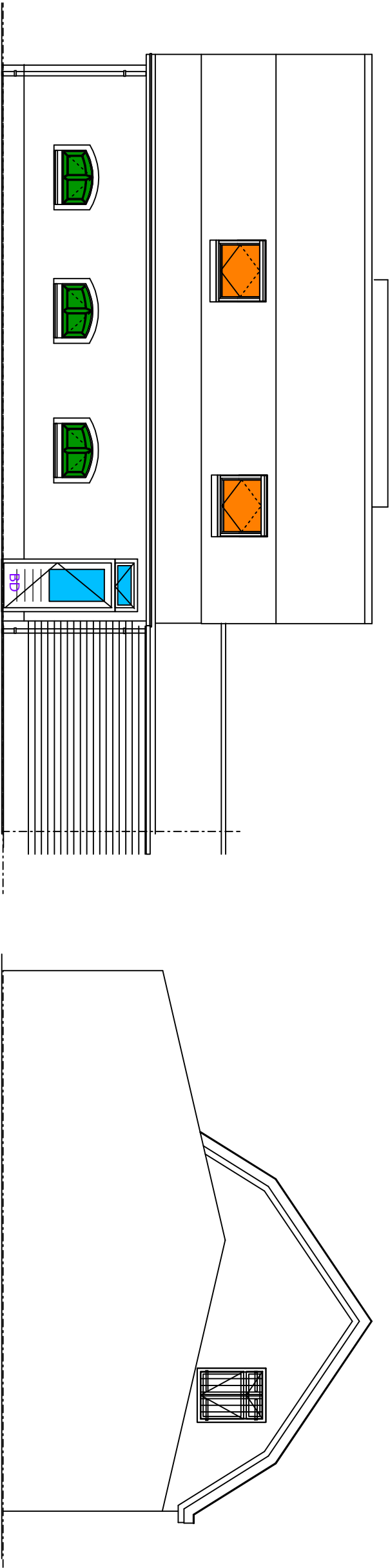
Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur 40...	1,27		49,3	50,7	53,7	58,7	63,7	67,7	59,1
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	9,32		27,2	21,1	21,1	29,1	35,1	41,1	28,3
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		13,82	55,0	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	1,35		33,0	35,5	33,2	41,5	50,2	52,1	41,0
D02417	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	dakraamkast-dakbeschot: dichting met ba...		4,64	35,0	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,2
Totaal		11,94		R'	20,8	20,7	28,4	33,5	36,8	27,7
				GA	15,9	15,8	23,4	28,5	31,8	22,7

BIJLAGE 4:



LINKERZIJGEVEL

VOORGEVEL



RECHERZIJGEVEL

ACHTERGEVEL

RENVOOI

- dubbel glas 5-15-4
- gietijzeren raam met achterzetbeglazing 5-15-4
- Velux dakvenster, dubbel glas 4-16-4
- BD Buitendeur

Aan de niet gemarkeerde gevels en/of geveldelen worden geen aanvullende eisen gesteld ten aanzien van de karakteristieke geluidwering (zijn niet geluidbelast of niet geluidgevoelig).