



**Akoestisch onderzoek
geluidwering gevels
Nieuwbouw De Vank
Kerkstraat te Nuenen**



ADVISEURS
IN BOUWEN,
MILIEU &
VEILIGHEID



Akoestisch onderzoek geluidwering gevels (toetsing bouwbesluit)

in opdracht van
Ban Bouw B.V.
de heer H. van Nuland
Collseweg 23
5674 TR Nuenen

betreffende de locatie
Beschermd Wonen Savant
locatie De Vank te Nuenen

documentkenmerk
1501/009/MD-02

versie
2

vestiging, datum
Nuenen, 22 oktober 2015

Opgesteld:



ing. M.J. van Ekkendonk-Frensch
Projectleider geluid & bouwfysica

Gecontroleerd:



ir. M.C.J. van de Ven-Verrijt
Senior projectleider geluid & bouwfysica

Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

TRITIUM NUENEN »

Gulberg 35
5674 TE Nuenen
T. 040.29 51 951

E. info@tritium.nl

TRITIUM PRINSENBEЕК »

Groenstraat 27
4841 BA Prinsenseek
T. 076.54 29 564

I. www.tritiumadvies.nl

TRITIUM NEER »

Steeg 27
6086 EJ Neer
T. 0475.49 81 50

K.v.K nr. 17108024

TRITIUM ARKEL »

Vlietskade 1509
4241 WH Arkel
T. 0183.71 20 80

IBAN NL29INGB0662572645

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie	2
2.3 Cumulatieve geluidbelasting	2
2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$	3
2.5 Ventilatie	3
2.6 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 Berekening en toetsing geluidwering gevel	6
4.1 Rekenresultaten voorzieningen	6
4.2 Omschrijving van de voorzieningen	6
4.2.1 Gevel	6
4.2.2 Beglazing	7
4.2.3 Kierdichting	7
4.2.4 Ventilatievoorzieningen	7
5 Conclusie	8

Bijlagen

1. situatieschets van de omgeving
2. overzicht gecumuleerde geluidbelastingen
3. berekening geluidwering per verblijfsruimte

1 Inleiding

In opdracht van Ban Bouw BV is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de beoogde nieuwbouw van Beschermd Wonen Savant op locatie De Vank te Nuenen. Het project is gesitueerd aan de Kerkstraat te Nuenen en bestaat uit twee bouwlagen met (deels) hellende kap. In totaal worden 30 "zorgwoningen" (bestaande uit een woonkamer/keuken, slaapgedeelte en badkamer), 2 "studio's" (bestaande uit een slaapkamer en badkamer) en enkele algemene ruimten, zoals buurtkamers en zithoeken gerealiseerd. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de nieuwbouw voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels bedraagt conform het eerder door ons uitgebrachte rapport 1501/009/MD-01 d.d. 20 april 2015 maximaal 57 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de buurtkamer aan de voorzijde.

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 geluidbelasting en 33 dB, met een minimumeis van 20 dB.

Voor de geveldelen behorende bij een woonfunctie waar de cumulatieve geluidbelasting onder de 53 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) blijft, zijn geen aanvullende eisen vanuit het bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld. Er wordt namelijk van uitgegaan dat een gevel bij een normale bouwkundige opzet aan de minimaal vereiste $G_{A,k}$ van 20 dB voldoet.

In verband met een wijziging in de gevels is rapport 1501/009/MD-02 versie 1 d.d. 21 mei 2015 geheel komen te vervallen.

2 Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen in het stedelijk gebied van de gemeente Nuenen. In bijlage 1 is een situatietekening van het plangebied opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

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

Architectenbureau:	FAME
Project:	Beschermd Wonen De Vank te Nuenen
Werknummer:	045161
Bladnummer:	DO-10, DO-11, DO-12, DO-20 en DO-30
Datum:	14-10-2015

2.3 Cumulatieve geluidbelasting

De cumulatieve geluidbelastingen zijn conform de eerder door ons uitgebrachte rapportage 1501/009/MD-01 d.d. 20 april 2015. 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 cumulatieve geluidbelastingen zoals weergegeven in onderstaande tabel 2.1. Deze geluidbelastingen zijn tevens weergegeven in bijlage 2.

Tabel 2.1: cumulatieve geluidbelastingen op de gevels

toetspunt	gevel	geluidbelasting (dB) excl. aftrek artikel 110g	
		begane grond	1 ^o verdieping
t01	voorgevel	56	57
t02 t/m t17	zijgevels en achtergevel	≤53	≤53
t18	voorgevel	55	56
t19	voorgevel	54	55

Enkel de voorgevel is geluidbelast. Achter de bestaande voorgevel zijn onder andere een buurtkamer en salon gelegen. De bestemming van deze ruimten betreft reeds een woonfunctie en wijzigt derhalve niet. Bovendien betreft de bestaande bouw een monument waardoor wijzigingen aan de gevel niet mogelijk zijn. Derhalve zijn de buurtkamer en salon verder niet meegenomen in onderhavig onderzoek.

2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$

Vaststelling van de benodigde karakteristieke geluidwering dient te geschieden volgens artikel 3.1 tot en met 3.3 van Bouwbesluit 2012, namelijk:

- voor verblijfsgebieden 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 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied, met een minimum van 7 dm³/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 dm³/s;
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied 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). Conform opgave opdrachtgever worden de verblijfsruimten voorzien van natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer en wordt uitgegaan van zelfregelende ventilatieroosters van het merk Alusta.

2.6 Beglazing

Er is uitgegaan van 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. Daarnaast dient in verband met mogelijk optredende interferentieverschijnselen de dubbele beglazing uitgevoerd te worden met ongelijke glasdikten.

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

2.7 Kier, naad en beglazingsrand

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

In verband met de natuurlijke luchttoevoer en mechanische afvoer mag uitgegaan worden van luchtdichtheidsklasse 1 (conform Infoblad 030 - "Luchtdicht bouwen; klasse 2 en 3" van SBR). Bij kieren is in de geluidbelaste gevels in verband met de toepassing van kunststof kozijnen uitgegaan van dubbele kierdichting (rondom, ter plaatse van de draaiende delen).

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 uitgegaan van spectrum 2 (verkeersgeluid, index A_{tr}). In onderstaande tabel 3.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Tabel 3.1 : correctiefactoren per octaafband voor het spectrum 2 (verkeersgeluid)

bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
verkeersgeluid	-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 aan de hand van de gecumuleerde geluidbelastingen zoals weergegeven in tabel 2.1.

Er is op de geluidisolatiewaarde van de ventilatievoorzieningen een correctiefactor toegepast.

Deze factor bestaat uit twee elementen:

- $C_{elevatie}$: richtingsgevoeligheid van aanstralen van suskast;
- $C_{positie}$: invloed van reflecties in nabijgelegen vlakken.

$C_{elevatie}$ en $C_{positie}$ zijn bepaald conform NPR 5272.

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 Berekening en toetsing geluidwering gevel

4.1 Rekenresultaten voorzieningen

In onderstaande tabel 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	k	begl. [mm]	vent.	lengte [m]			
woonkamer/keuken	1 ^e verdieping	voorgevel	MS	-	5-15-4	AB16	1,50	56	24	23
slaapkamer	1 ^e verdieping	voorgevel	MS	-	5-15-4	AB16	1,50	56	25	23
		zijgevel	MS	dk	5-15-4	-	-			

opmerkingen tabel 4.1:

k : kierdichting
 begl. : beglazing
 vent. : ventilatievoorziening
 lengte : lengte van de ventilatievoorziening

Bovenstaande resultaten zijn tevens representatief voor de verblijfsruimten gelegen op de begane grond. Hier is de geluidbelasting lager, echter de benodigde voorzieningen voor de 1^e verdieping zijn reeds minimaal.

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 2 (verkeersgeluid).

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructie.

Tabel 4.2: codeverklaring gevelconstructies

code	R_A dB(A)	opbouw gevel	massa kg/m ²
MS	50,3	steenachtige spouwmuur	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)	opbouw beglazing (mm)
5-15-4	27,7	5 - 15 - 4, totale dikte 24 mm

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
dk	45,1	dubbele kierdichting

4.2.4 Ventilatievoorzieningen

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de ventilatievoorzieningen.

Tabel 4.5: codeverklaring ventilatievoorzieningen

code	soort	merk	type	D _{neA} dB(A)	Q _v l/s
AB16	rooster	Alusta	Alusta Bingo ABC 16, verdekt ingebouwd achter een buitenspouwblad (boven het kozijn)	30,3*	16,0

* exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

5 Conclusie

In opdracht van Ban Bouw BV is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de beoogde nieuwbouw van Beschermd Wonen Savant op locatie De Vank te Nuenen. Het project is gesitueerd aan de Kerkstraat te Nuenen en bestaat uit twee bouwlagen met (deels) hellende kap. In totaal worden 30 "zorgwoningen" (bestaande uit een woonkamer/keuken, slaapgedeelte en badkamer), 2 "studio's" (bestaande uit een slaapkamer en badkamer) en enkele algemene ruimten, zoals buurtkamers en zithoeken gerealiseerd. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de nieuwbouw voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels bedraagt conform het eerder door ons uitgebrachte rapport 1501/009/MD-01 d.d. 20 april 2015 maximaal 57 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de buurtkamer aan de voorzijde.

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:



Projectnummer:

045161

Burgemeester Roelenweg 40 8021 EW Postbus 674 8000 AR Zwolle
Telefoon 038 4258101 Fax 038 4258110 E-mail: info@famegroep.nl

Datum: 02-12-2014

Schaal: 1:500

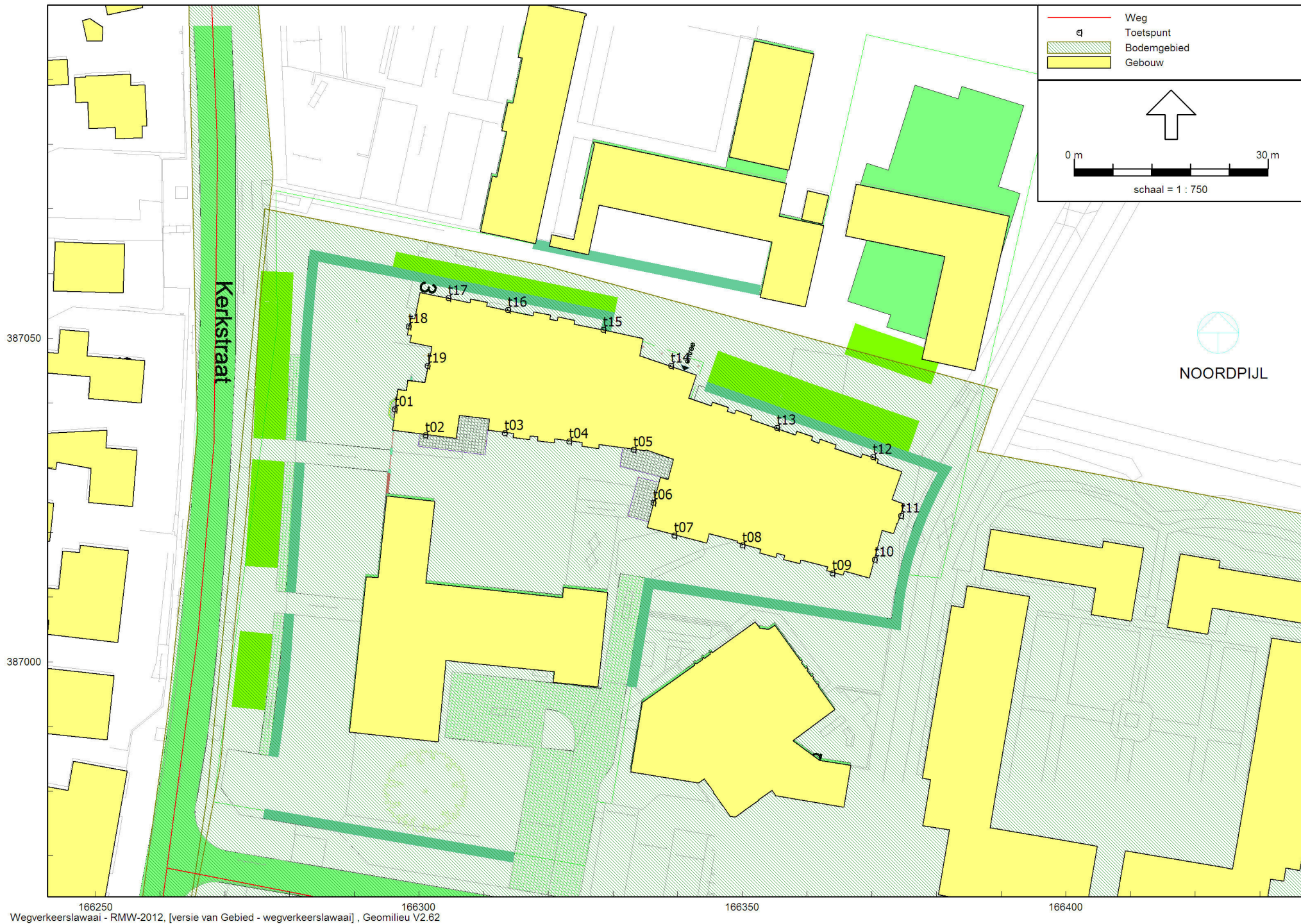
Getekend: NM

Bladnummer: VO-01

Onderdeel: Situatie

C:\Users\mriezebos.SOW\Documents\045161 Savant - De
Vank Nuenen09-CF_mriezebos.rvt

BIJLAGE 2:



Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaa
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
to1_A	toetspunt 01	1,50	55,4	51,6	45,3	55,6
to1_B	toetspunt 01	4,50	56,6	52,8	46,5	56,8
to2_A	toetspunt 02	1,50	51,6	47,8	41,5	51,8
to2_B	toetspunt 02	4,50	53,0	49,2	42,9	53,2
to3_A	toetspunt 03	1,50	47,6	43,9	37,6	47,9
to3_B	toetspunt 03	4,50	49,4	45,6	39,3	49,6
to4_A	toetspunt 04	1,50	44,6	40,9	34,6	44,9
to4_B	toetspunt 04	4,50	46,3	42,6	36,3	46,6
to5_A	toetspunt 05	1,50	43,9	40,3	34,2	44,2
to5_B	toetspunt 05	4,50	45,4	41,7	35,6	45,7
to6_A	toetspunt 06	1,50	43,2	39,4	33,2	43,4
to6_B	toetspunt 06	4,50	44,8	41,0	34,8	45,0
to7_A	toetspunt 07	1,50	43,5	40,0	33,9	43,9
to7_B	toetspunt 07	4,50	44,8	41,3	35,4	45,3
to8_A	toetspunt 08	1,50	43,0	39,3	33,1	43,3
to8_B	toetspunt 08	4,50	43,8	40,1	34,0	44,1
to9_A	toetspunt 09	1,50	43,0	39,5	33,4	43,4
to9_B	toetspunt 09	4,50	44,5	41,0	35,0	44,9
t10_A	toetspunt 10	1,50	43,4	40,1	34,2	44,0
t10_B	toetspunt 10	4,50	45,9	42,8	37,1	46,7
t11_A	toetspunt 11	1,50	44,5	41,5	35,9	45,3
t11_B	toetspunt 11	4,50	45,7	42,8	37,2	46,6
t12_A	toetspunt 12	1,50	43,6	40,9	35,4	44,7
t12_B	toetspunt 12	4,50	44,2	41,4	35,9	45,2
t13_A	toetspunt 13	1,50	42,8	40,0	34,5	43,9
t13_B	toetspunt 13	4,50	43,2	40,4	34,9	44,3
t14_A	toetspunt 14	1,50	40,7	38,0	32,5	41,8
t14_B	toetspunt 14	4,50	41,6	38,8	33,4	42,7
t15_A	toetspunt 15	1,50	43,9	40,5	34,5	44,4
t15_B	toetspunt 15	4,50	45,7	42,3	36,2	46,2
t16_A	toetspunt 16	1,50	46,1	42,5	36,1	46,4
t16_B	toetspunt 16	4,50	48,2	44,6	38,3	48,5
t17_A	toetspunt 17	1,50	49,4	45,7	39,3	49,6
t17_B	toetspunt 17	4,50	51,2	47,4	41,1	51,4
t18_A	toetspunt 18	1,50	54,9	51,1	44,8	55,1
t18_B	toetspunt 18	4,50	56,2	52,4	46,1	56,4
t19_A	toetspunt 19	1,50	53,6	49,8	43,5	53,8
t19_B	toetspunt 19	4,50	55,1	51,3	45,0	55,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE 3:

Project

Omschrijving: Nieuwbouw De Vank Nuenen
Werknummer: 1501/009/MD-02.v2
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaai
Bestand: S:\Projecten\2015\1501009MD - Beschermd Wonen De Vank Nuenen\02 - ako2\versie 2\geluidwering g...
Aangemaakt op: 13-5-2015 door: MF
Gewijzigd op: 20-10-2015 door: MF

Variant	Gebruiksfunctie
woonkamer/keuken	Woonfunctie
slaapkamer	Woonfunctie

VARIANT: woonkamer/keuken**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	42,0	46,0	49,0	52,0	50,0	56,0

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

verblijfsgebied >= 23 dB

verblijfsruimte >= 21 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	25,70	26,2	29,8	23,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	25,70			23,7	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	25,70 m ²	Maximale geluidsbelasting	56,0 dB
Vertrekhoogte	2,68 m	Geluidwering GA	26,2 dB
Volume	68,88 m ³	Binnenniveau Lbi	29,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel

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

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,50		27,7	27,3	25,2	35,9	43,4	42,7	33,4
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	9,40		50,3	41,6	46,1	52,9	59,2	64,5	51,7
D02457	band+lat		7,50	49,8	39,4	50,4	58,4	62,4	67,4	52,1
D02477	lippprofiel in kunststofraam		13,10	55,0	44,9	49,9	56,9	59,9	64,9	55,0
D02730	Alusta Bingo ABC 16		1,50	30,3	31,1	29,1	26,3	27,4	29,0	27,8
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,20 y2=0,00				2,2	1,4	0,0	0,4	0,1	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 24,00 dm ³ /s									
Totaal		12,90		R' GA	25,4 24,9	23,7 23,2	25,9 25,4	27,2 26,7	28,8 28,3	26,7 26,2

VARIANT: slaapkamer**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	42,0	46,0	49,0	52,0	50,0	56,0

Verblijfsgebied: slaapkamer**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 23 dB

verblijfsruimte >= 21 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	13,00	23,0	33,0	25,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,00			25,2	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	13,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	56,0 dB
Vertrekhoogte	2,68 m	Geluidwering GA	23,0 dB
Volume	34,84 m ³	Binnenniveau Lbi	33,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,2 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel

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

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,50		27,7	25,3	23,3	34,0	41,5	40,8	31,5
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	4,80		50,3	42,6	47,1	53,9	60,2	65,5	52,7
D02457	band+lat		7,50	49,8	37,4	48,4	56,4	60,4	65,4	50,2
D02477	lippprofiel in kunststofraam		13,10	55,0	43,0	48,0	55,0	58,0	63,0	53,1
D02730	Alusta Bingo ABC 16		1,50	30,3	29,2	27,1	24,4	25,4	27,1	25,9
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,20 y2=0,00				2,2	1,4	0,0	0,4	0,1	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 24,00 dm ³ /s									
Totaal		8,30		R'	23,6	21,7	24,0	25,3	26,9	24,8
				GA	22,0	20,2	22,4	23,8	25,4	23,2

Vlak 2 : zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)

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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,70		27,7	29,7	27,6	38,4	45,9	45,1	35,8
G00006	TNO-TPD: Spouwmuur (365 kg/m ²)	9,30		50,3	41,0	45,5	52,3	58,5	63,8	51,0
D02457	band+lat		5,80	49,8	39,8	50,8	58,8	62,8	67,8	52,6
D02477	lippprofiel in kunststofraam		4,70	55,0	48,7	53,7	60,7	63,7	68,7	58,7
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		5,30	45,1	44,2	48,2	49,2	47,2	51,2	48,2
Totaal		11,00		R'	28,8	27,5	37,8	43,3	44,1	35,3
				GA	26,1	24,7	35,0	40,5	41,3	32,6