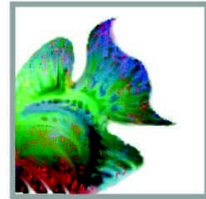


**AKOESTISCH ONDERZOEK
GEVELWERING**



Ontwikkeling appartementen
Dorpsstraat 25 te Melick



Datum : 27 november 2019



Rapportnummer : 219-MDo25-gl-v3

**Project : Akoestisch onderzoek gevelwering
Dorpsstraat 25 te Melick**

Opdrachtgever : Bergs Advies

Datum rapport : 27 november 2019

Projectleider
Collegiale toets

: Ing. mw. A. van der Vleuten
: Ir. dhr. W.A. van Aerle

Voor akkoord:
A. Van der Vleuten



Voor akkoord:
W.A. Van Aerle



Inhoudsopgave

<u>Hfdst.</u>	<u>Titel</u>	<u>Blz.</u>
1.	Inleiding	1
2.	Geluidbelasting	2
3.	Gevelwering geluidbelasting	3
3.1	Normstelling	3
3.2	Uitgangspunten	3
3.3	Berekeningsresultaten karakteristieke geluidwering	5
3.4	Benodigde voorzieningen	6
4.	Conclusie	8

Bijlage 1	: Situatietekening
Bijlage 2	: Rekenresultaten geluidwering gevels
Bijlage 3	: Benodigde geluidwerende voorzieningen

1. Inleiding

Er is aan M & A Omgeving opdracht verleend tot het uitvoeren van een akoestisch onderzoek in het kader van de vergunningaanvraag voor het project Dorpsstraat 25 te Melick.

Er dient te worden getoetst aan de eisen ten aanzien van de gevelwering (wegverkeer- en industrielawaai), conform rapport 219-MDo25-wl-v5, d.d 20 november 2019.

Met behulp van de door Kern Architecten te Roermond ter beschikking gestelde technisch ontwerptekeningen is per relevante ruimte de gevelwering bepaald.

De situatietekening is weergegeven in bijlage 1.

2. Geluidbelasting

Aan de hand van de eerder door ons bepaalde vereiste geluidwering (rapport 219-MDo25-wl-v5, d.d 20 november 2019), is per relevante ruimte deze gevelwering bepaald.

De binnenwaarde in de appartementen (verblijfsruimten) van gemiddeld geluid 35 dB(A) en het piekgeluid van 55 dB(A) wordt gewaarborgd conform artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit. Het piekgeluid is overal maatgevend ten opzichte van het gemiddelde geluid. Om de binnenwaarden te halen, moet een minimale geluidswering gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting en het vereiste binnenniveau (55 dB(A) in de dagperiode en 50 dB(A) in de avondperiode), uitgaande van het berekende maatgevende maximale piekniveau.

De karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructies (van de gevels en dakconstructies) is volgens NEN 5077 ter plaatse van de verblijfsruimten berekend. Voor de relevante verblijfsgebieden wordt verwezen naar tabel 3.2 (hoofdstuk 3).

3. Gevelwering geluidbelasting

3.1. Normstelling

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies (van de gevels en dakconstructies) is volgens NEN 5077 ter plaatse van de verblijfsruimten berekend.

Bij de berekeningen wordt uitgegaan van de in rapport 219-MDo25-wl-v5, d.d 20 november 2019 bepaalde vereiste geluidwering:

- Appartement 1 : Gevelwering woonkamer/keuken: 36 dB(A)
- Appartement 2 : Gevelwering woonkamer/keuken: 34 dB(A)
- Appartement 3 : Gevelwering woonkamer/keuken: 34 dB(A)

N.b. de niet genoemde verblijfsruimten dienen te voldoen aan de minimale Bouwbesluiten = $G_{A;k}$ is minimaal 20 dB.

Voor de geluidgevoelige verblijfsgebieden wordt verwezen naar tabel 3.2.

3.2. Uitgangspunten

Geluidisolatiewaarden

De geluidisolatiewaarden van constructieonderdelen en materialen die als uitgangspunt hebben gediend voor de berekeningen, zijn afkomstig van de “Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels” december 1989 nr. 112 van het Ministerie van VROM, het ICG-rapport WG-HR-05-02, “Rekenmethode GGG’97”, NPR 5272 en eventuele testrapporten.

Voor een overzicht van de geluidisolatiewaarden wordt verwezen naar de berekeningsbladen in bijlage 2.

Ventilatie

De appartementen worden voorzien van ventilatieroosters. Dit betekent een natuurlijke luchttoevoer en een mechanische afvoer.

De benodigde ventilatie van de geluidgevoelige verblijfsruimten dient bepaald te worden overeenkomstig het Bouwbesluit met gebruikmaking van de NEN 1087 “Ventilatie van Woongebouwen” en NPR 1088 “Ventilatie van woningen en woongebouwen. Aanwijzingen voor en voorbeelden van de uitvoering van ventilatievoorzieningen”.

Hierin wordt voor woningen gesteld dat de ventilatiecapaciteit ten behoeve van verblijfsgebieden en verblijfsruimten minimaal 0,9 resp. 0,7 dm³/s per m² gebruiksoppervlakte dient te bedragen met een minimum van 7,0 dm³/s. Voor (al dan niet open) keukens geldt een minimum van 21 dm³/s. Minimaal 50 % van de toevoerlucht dient rechtstreeks van buiten te komen. Voor een verblijfsgebied geldt een minimum ventilatiecapaciteit van 7 dm³/s (keuken 21 dm³/s). Voor een badruimte bedraagt de minimum capaciteit van ventilatie 14 dm³/s, voor een toilet 7 dm³/s. De afvoer van een keuken, een badruimte en een toilet dient rechtstreeks naar buiten te geschieden.

In tabel 3.1 is voor de minimaal vereiste ventilatiecapaciteit, conform de ventilatieberekening van Kern Architecten d.d. 04-10-2019, van de betreffende ruimten opgenomen.

Tabel 3.1: Vereiste nominale capaciteit van de ventilatie

Locatie	Verblijfsruimte	Eis verblijfsgebied [dm ³ /s]
Appart.1	Woonkamer/keuken	29,00
Appart.1	Slaapkamer	12,00
Appart.2	Woonkamer/keuken	29,00
Appart.2	Slaapkamer	10,00
Appart.3	Woonkamer/keuken	23,00
Appart.6	Woonkamer/keuken	20,10
Appart.6	Slaapkamer	12,00

Aan de ventilatie-eisen kan in principe worden voldaan met (regelbare) ventilatieroosters met een netto-doorlaat van minimaal bovengenoemde waarden.

Indien door de ventilatieroosters het toelaatbaar binnenniveau in geluidsgevoelige ruimten overschreden wordt, zullen er geluidsisolerende eisen aan de roosters gesteld moeten worden (suskasten).

Bij de berekeningen is uitgegaan van de maximale doorlaat van desbetreffende ventilatievoorziening. Er is uitgegaan van het merk Duco en suskast Ducomax. Voor de velux dakramen is uitgegaan van het merk Acoustair.

Overige uitgangspunten

Bepaalde gevelstructuren kunnen, in bepaalde mate, een afscherming van of een versterking van het invallend geluid veroorzaken, met als gevolg dat de geluidintensiteit op het gevelvlak daardoor lager, resp. hoger wordt. Het afschermend, resp. versterkende effect van gevelstructuren wordt bepaald met behulp van een zogenaamde gevelstructuurcorrectie: C_g. De bepaling van deze factor is overeenkomstig de NPR 5272. Voor de C_g-factor is 0 dB gehanteerd.

In verband met mogelijk optredende interferentieverschijnselen dient de dubbele beglazing uitgevoerd te worden met ongelijke glasdikten.

Bij de berekeningen is in principe uitgegaan van HR⁺⁺-beglazing, 4-15-5 mm. Er is gerekend met een luchtsponw van 15 mm in de beglazing, in verband met de toepassing van HR⁺⁺-glas. 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.

Overeenkomstig de NPR 5272 is voor de gevels de kierterm berekend. Deze kierterm is afhankelijk van de kierdichtingskwaliteit van de naden en kieren en de lengte(n) hiervan ten opzichte van het totale oppervlak.

3.3. Berekeningsresultaten karakteristieke geluidwering

In tabel 3.2 zijn de resultaten weergegeven van de berekeningen met betrekking tot de geluidwering van de geluidbelaste gevels van de geluidgevoelige verblijfsruimten.

Tabel 3.2: Berekeningsresultaten karakteristieke geluidwering

locatie	Verd	Ruimte	Glas	Ventilatie-rooster	L_{Amax} [dB]	L_{pbin} [dB]	$G_{A,k}$ [dB]	L_{pbin} -eis [dB]	$G_{A,k}$ -eis [dB] verblijfsgebied
Ap.1	b.g.	Woonkamer/keuken	8-15-6 5-15-4	DM. Corto 10	86	49	36,7	50	36
Ap.2	verd.	Woonkamer/keuken	5-15-4	DM. Alto 15	84	48	35,7	50	34
Ap.3	verd.	Woonkamer/keuken	GGU 060 5-15-4	DM. Corto 15	84	47	37,4	50	34

Opmerkingen tabel 3.2:

L_{den} : geluidbelasting in dB, zie bijlage 2
 L_{bin} : geluidniveau binnen zie bijlage 2
 $G_{A,k}$: karakteristieke geluidwering zie bijlage 2
 $G_{A,k}$ -eis : vereiste minimale karakteristieke geluidwering
 D.MCorto10/15 : suskast Duco Ducomax Corto 10 / 15
 D.MA15 : suskast Duco Ducomax Alto 15
 D.T18 : rooster Duco Ducoton 18

De berekeningen zijn verricht met behulp van NPR 5272 en NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen'. De resultaten staan weergegeven in bijlage 2. De berekeningen zijn verricht met behulp van software van DGMR 'Geluidwering gevels V4.53'.

3.4. Benodigde voorzieningen

Voor een uitgebreide omschrijving van de benodigde voorzieningen wordt verwezen naar bijlage 3. Samengevat zijn de voorzieningen ten behoeve van de benodigde geluidwering van de **geluidbelaste gevels** van de appartementen als volgt:

- Kierdichting:
Dubbele kierdichting ter plaatse van de te openen delen.
- Kunststof buitendeuren:
Geïsoleerd kunststof buitendeuren met meerkamer profiel. Deze constructie is in de berekeningen ingevoerd als element 'kozijn K1, kunststof/ aluminium K031', omdat kunststof deuren niet in de catalogus voorkomen en de opbouw van de constructie minimaal vergelijkbaar is uit akoestisch oogpunt;
- Beglazing in kunststof kozijnen:
 - 8-15-6-mm luchtgevuld ter plaatse van de woonkamer/ keuken van de kopgevel en oostgevel van appartement 1;
 - 5-15-4-mm luchtgevuld ter plaatse van alle overige beglazingen.
- Beglazing in Velux dakramen:
 - GGU 0062 ter plaatse van de rechterzijgevel van de woonkamer van appartement 3;
- Ventilatie:
 - DucoMax Corto 10:
 - lengte 2 x 0,80 m ter plaatse van de kopgevel van de woonkamer van appartement 1;
 - lengte 1 x 0,80 m ter plaatse van de linkerzijgevel van de woonkamer van appartement 1;
 - lengte 2 x 0,70 m ter plaatse van de linkerzijgevel van de slaapkamer van appartement 1.
 - DucoMax Corto 15:
 - lengte 2 x 0,70 m ter plaatse van de kopgevel van de linkerzijgevel van de woonkamer van appartement 3.
 - DucoMax Alto 15:
 - lengte 2 x 0,80 m ter plaatse van de kopgevel van de woonkamer van appartement 2;
 - 1 x 0,80 m ter plaatse van de linkerzijgevel van de woonkamer van appartement 2.
- Gevels:
 - Zijwangen van de dakkapellen van appartementen 2 en 3. Ingevoerd als lichte houten constructie BP3b. Constructie met minimaal 80 mm minerale wol. Stijlen minimaal h.o.h. 400 mm. Totale dikte 110 - 160 mm. Gewicht 30-40 kg/m².
 - Spouwmuurconstructie met massa 400 kg/m² met een gemetseld binnen- en buitenspouwblad dik 100 mm, geïsoleerde luchtsponw, ter plaatse van nieuwe buitenmuren;
 - Bestaande muurconstructie met massa 400 kg/m² en een geïsoleerde voorzetwand (isolatie in MS frame en OSBplaat en gipsplaat 12 mm) ter plaats van de

bestaande buitenmuren.

- Hellend dak:
DH8c: ter plaatse van de oostgevel van het pand (appartementen 2 t/m 6).
Pannendak met geïsoleerde dakplaten. Met een verend opgehangen aftimmering onder de balklaag op grote spouw (minimaal 100 mm). Spouw gevuld met minerale wol dik 50 mm en een dampremmende laag. De verende bevestiging kan met spijkerregels met kokosvilt (Nevima).

DH7b: ter plaatse van de overige hellende daken.
Pannendak met geïsoleerde dakplaten. Met een aftimmering onder de balklaag op grote spouw (minimaal 100 mm). Spouw gevuld met minerale wol dik 50 mm en een dampremmende laag.
- Plat dak dakkapellen:
DP8: houten balklaag met hierop underlayment en thermische isolatie en bitumineuze dakbedekking. Verder een verend bevestigd plafond van gipskartonplaten dik 12,5 mm, met hierop minerale wol dik 30 mm en een dampremmende laag. De verende bevestiging kan met spijkerregels met kokosvilt (Nevima).
- Kierdichting:
Voor de aansluitingen van de te openen delen dient minimaal een goede dubbele naad- en kierdichting te worden toegepast. Deze is in de nieuwe kunststof kozijnen standaard aanwezig.
Verder dient aandacht te worden besteed aan het hang- en sluitwerk van de te openen delen. Dit dient van een goede kwaliteit te zijn en de ramen/deuren dienen op een goede manier te kunnen worden gekneveld, zodat een goede werking van de kierdichting wordt bewerkstelligd.

Uitgaande van genoemde voorzieningen wordt voldaan aan de gestelde eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering (t.p.v. de geluidgevoelige ruimten) conform het Bouwbesluit.

4. Conclusie

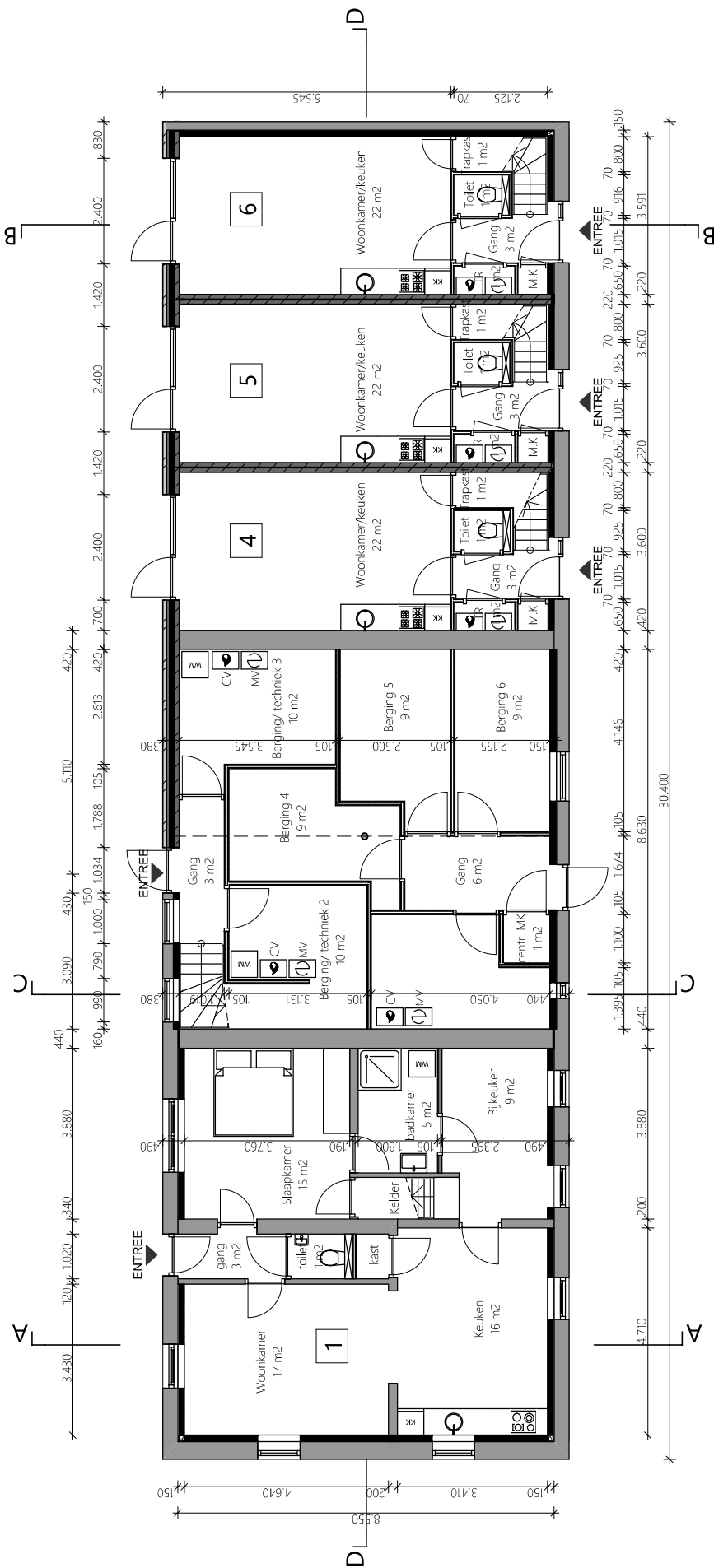
In het kader van de vergunningaanvraag voor het project Dorpsstraat 25 te Melick zijn op basis van de eerder berekende geluidwering-eisen de geluidwerende voorzieningen bepaald.

Indien de voorzieningen, zoals omschreven in hoofdstuk 3.4, worden toegepast, kan worden voldaan aan de benodigde geluidwering.

Bijlage 1 : Situatietekening

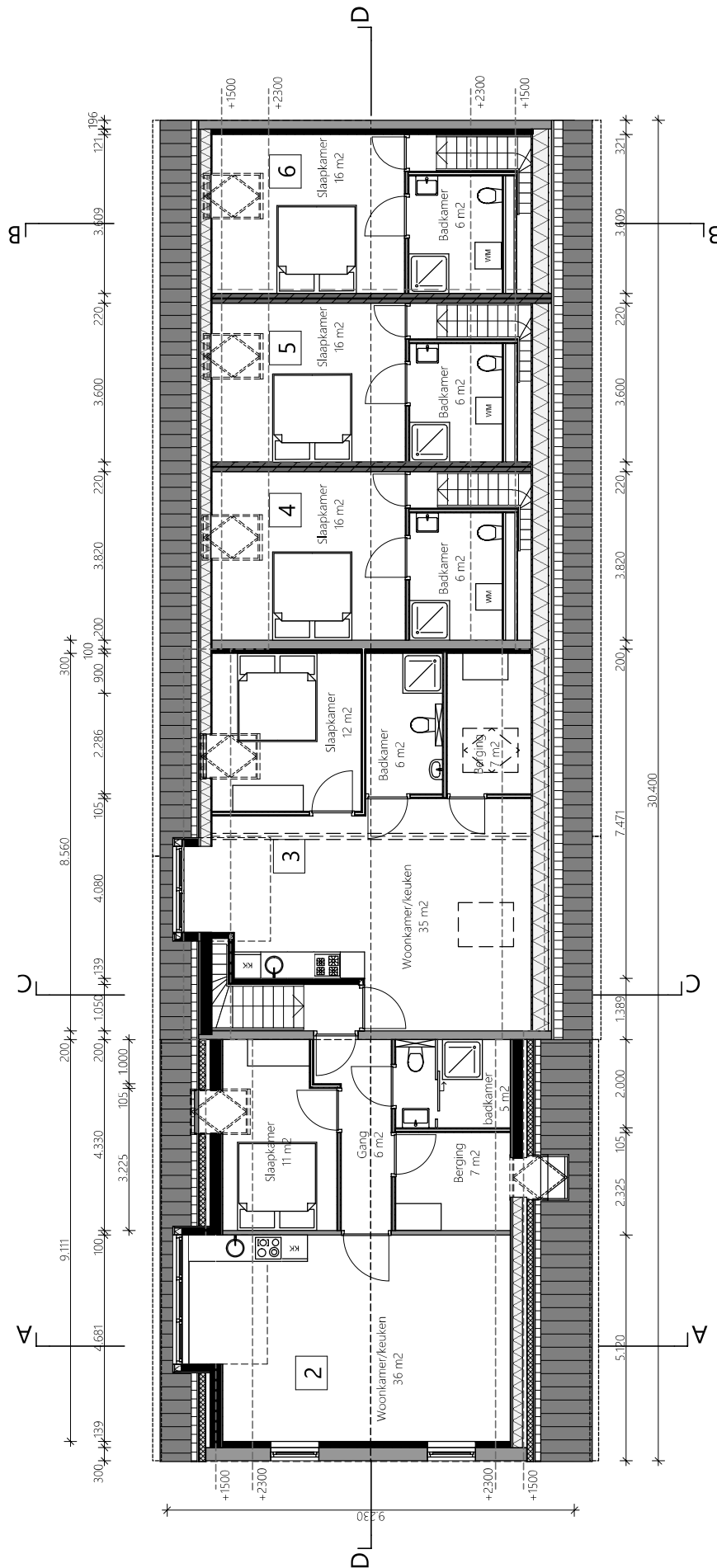


opdrachtgever		Fam. Wolters Melick	
project		fase	
Herontwikkeling boerderij te Melick Dorpstraat 25, 6074 GC Roermond		technisch ontwerp	
onderdeel		projectnummer	
Situatie		1 8 0 0 3	
projectarchitect		tekenaar	
RK		XN	
paraafdatum		projectmanager	
opdrachtgever		bladenummer	
A3		30.09.2019 ; - B01	



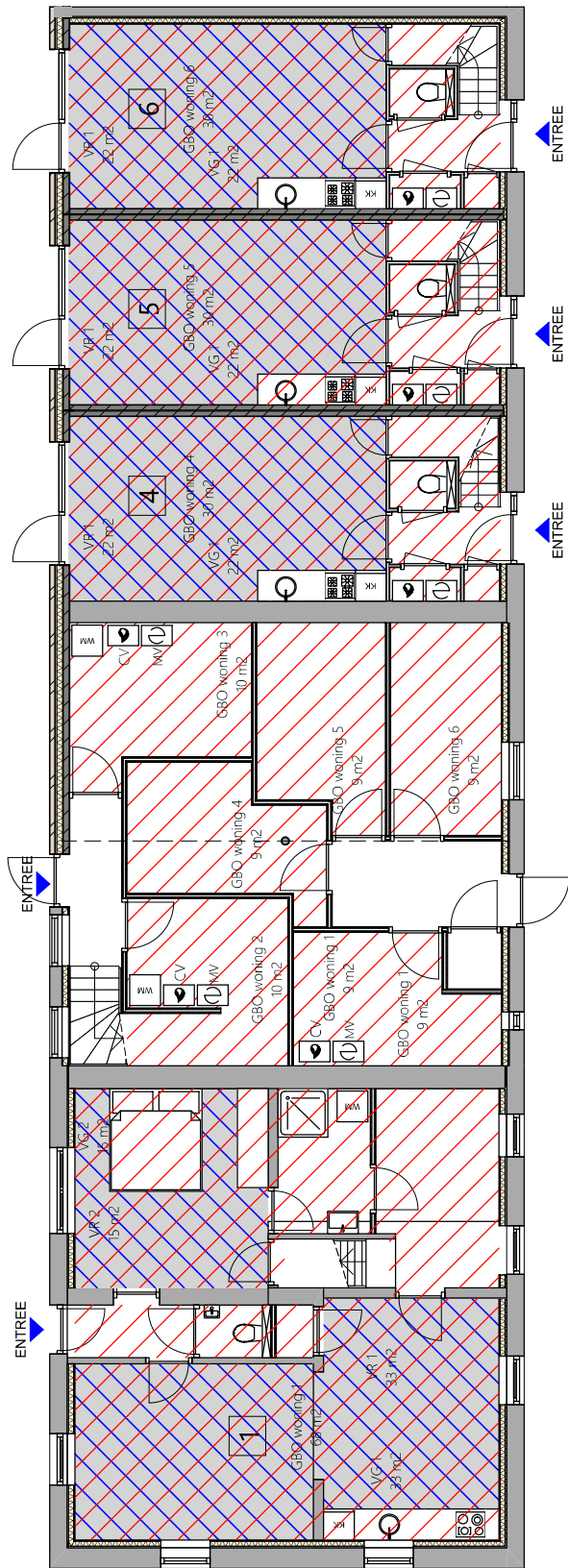
begane grond 1:100

opdrachtgever		Fam. Wolters Melick	
project		fase	
Herontwikkeling boerderij te Melick Dorpstraat 25, 6074 GC Roermond		technisch ontwerp	
onderdeel		projectnummer	
Begane Grond Nieuw		1 8 0 0 3	
projectarchitect		tekenaar	
RK		XN	
paraafdatum		projectmanager	
opdrachtgever		datum	
		30.09.2019	
		bladnummer	
		- B08	

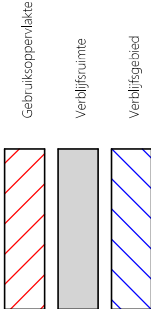


1e verdieping 1:100

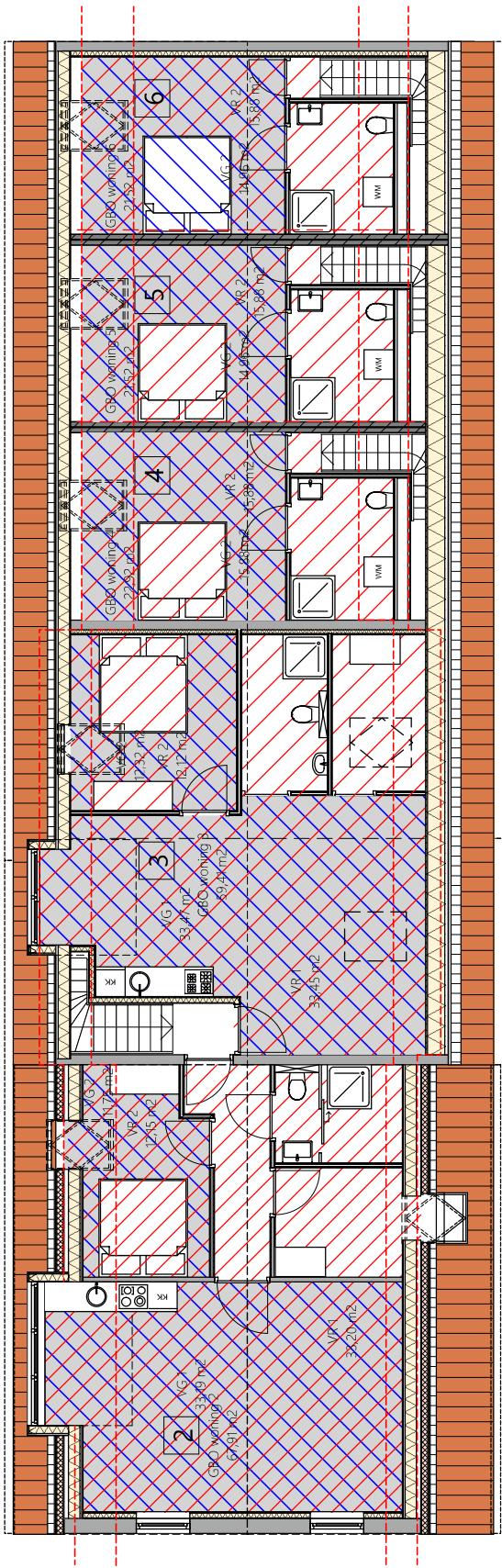
opdrachtgever		Fam. Wolters Melick												
project		fase												
Herontwikkeling boerderij te Melick Dorpstraat 25, 6074 GC Roermond		technisch ontwerp												
onderdeel		projectnummer												
<table><tr><td colspan="2">1e Verdieping nieuw</td></tr><tr><td>projectarchitect</td><td>projectmanager</td></tr><tr><td>RK</td><td>RK</td></tr></table>		1e Verdieping nieuw		projectarchitect	projectmanager	RK	RK	<table><tr><td>1</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr></table>		1	8	0	0	3
1e Verdieping nieuw														
projectarchitect	projectmanager													
RK	RK													
1	8	0	0	3										
paraaf/taam		datum												
opdrachtgever		formaat												
		A3												
		30.09.2019												
		- B09												



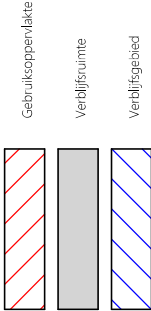
Begane grond 1:100



opdrachtgever		Fam. Wolters Melick	
project		fase	
Herontwikkeling boerderij te Melick		technisch ontwerp	
Dorpstraat 25, 6074 GC Roermond			
onderdeel		projectnummer	
Begane Grond Bouwbesluit		1 8 0 0 3	
projectarchitect		tekenaar	
RK		XN	
paraafdatum		projectmanager	
opdrachtgever		formaat	
		A3	
		datum	
		30.09.2019	
		bladenummer	
		;- B15	



1e verdieping 1:100



opdrachtgever		
Fam. Wolters Melick		
project		
Herontwikkeling boerderij te Melick Dorpstraat 25, 6074 GC Roermond		
fase		
technisch ontwerp		
projectnummer		
1 8 0 0 3		
onderdeel		
1e Verdieping Bouwbesluit		
projectarchitect	projectmanager	tekenaar
RK	RK	XN
paraafdatum	opdrachtgever	projectmanager
formaat	datum	bladnummer
A3	30.09.2019	- B16

Bijlage 2 : Resultaten geluidwering gevels

Project

Omschrijving: Dorpsstraat 25 te Melick
Werknummer:
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaai
Bestand: Q:\Algemeen\DGMR\Gevel\2019\Dorpsstraat25-Melick.gl
Aangemaakt op: 10-10-2019 door: avand
Gewijzigd op: 20-11-2019 door: Astrid

Variant	Gebruiksfunctie
86 dB	Woonfunctie
84 dB	Woonfunctie
84 dB	Woonfunctie
55 dB	Woonfunctie
54 dB	Woonfunctie
60 dB	Woonfunctie
86 dB	Woonfunctie

VARIANT: 86 dB

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	72,0	76,0	79,0	82,0	80,0	86,0

Verblijfsgebied: Appartement 1: woonkamer/keuken

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 53 dB
verblijfsruimte >= 51 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Appartement 1: woonkamer/keuk...	38,90	36,7	49,3	36,7	Nee
Totaal verblijfsgebied	38,90			36,7	Nee

Verblijfsruimte: Appartement 1: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	38,90 m²	Maximale geluidsbelasting	86,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	36,7 dB
Volume	101,14 m³	Binnenniveau Lbi	49,3 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	36,7 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Kopsegevel

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 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	
P00010	TNO-TPD: Dubbelglas 8-15- 6 lg	3,05		30,5	31,9	33,3	41,1	45,0	40,0	39,0
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	18,40		49,3	41,7	44,7	49,7	54,7	58,7	50,0
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		10,40	55,0	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,2
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		12,40	50,0	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4
P00002	Duco Ducomax Corto 10		1,60	39,0	30,8	33,1	39,3	44,2	39,8	38,3
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,30 y2=2,00				1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig: Qvent: 20,80 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		21,45		R' GA	28,1 27,0	30,0 29,0	36,7 35,7	40,9 39,9	36,7 35,7	35,4 34,3

Vlak 2 : Rechtegevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
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	
P00010	TNO-TPD: Dubbelglas 8-15- 6 lg	1,50		30,5	32,6	34,0	41,7	45,7	40,7	39,7
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	10,80		49,3	41,6	44,6	49,6	54,6	58,6	49,9
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		5,20	55,0	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,8
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		6,20	50,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Totaal		12,30		R' GA	32,0 33,4	33,6 34,9	40,7 42,1	44,3 45,7	40,3 41,7	39,1 40,4

Vlak 3 : Linkergevel

Geluidniveaucorrectie CL	16,0 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	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,65		27,7	28,9	26,8	37,6	45,1	44,3	35,0
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	7,25		49,3	41,9	44,9	49,9	54,9	58,9	50,2
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		5,30	55,0	57,3	57,3	57,3	57,3	57,3	57,3
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		6,70	50,0	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,3
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbo...		3,40	50,0	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
P00002	Duco Ducomax Corto 10		0,80	39,0	29,5	31,9	38,5	43,4	39,0	37,3
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,30 y2=1,50				2,3	0,7	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig: Qvent: 10,40 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		8,90		R' GA	26,0 28,8	25,6 28,4	34,7 37,5	40,3 43,1	37,5 40,3	32,8 35,6

VARIANT: 84 dB

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	84,0

Verblijfsgebied: Appartement 2: woonkamer/keuken

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 51 dB
verblijfsruimte >= 49 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer / keuken	32,20	35,7	48,3	35,7	Nee
Totaal verblijfsgebied	32,20			35,7	Nee

Verblijfsruimte: woonkamer / keuken

Vloeroppervlak	32,20 m²	Maximale geluidsbelasting	84,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	35,7 dB
Volume	95,20 m³	Binnenniveau Lbi	48,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	35,7 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Kopsegevel

Geluidniveaucorrectie CL	6,0 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	
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	21,70		49,3	41,5	44,5	49,5	54,5	58,5	49,8
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		8,30	55,0	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		12,50	50,0	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9
P00004	DucoMax Alto 15 Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,90 y2=2,50 Cveilig: Qvent: 28,00 dm³/s		1,60	40,8	32,4	34,8	41,5	50,3	48,0	41,1
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	2,60		27,7	31,3	29,2	40,0	47,5	46,7	37,4
Totaal		24,30		R' GA	28,6 26,7	28,0 26,2	37,2 35,4	44,3 42,5	43,5 41,7	35,6 33,7

Vlak 2 : Rechtegevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
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	
D00466	Pannendak DH8-c:balklaag h.o.h. 1.5m	24,40		41,2	30,7	35,7	48,7	54,7	57,7	41,8
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	4,20		49,3	49,3	52,3	57,3	62,3	66,3	57,7
D02457	band+lat		20,00	49,8	38,6	49,6	57,6	61,6	66,6	51,3
Totaal		28,60		R' GA	30,0 27,4	35,4 32,9	47,7 45,1	53,3 50,7	56,7 54,1	41,3 38,7

Vlak 3 : Linkergevel

Geluidniveaucorrectie CL	14,0 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	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,80		27,7	29,8	27,7	38,5	46,0	45,2	35,9
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	4,20		49,3	48,8	51,8	56,8	61,8	65,8	57,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		8,30	55,0	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,9
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		12,50	50,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,1
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbo...		12,30	50,0	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,2
P00004	DucoMax Alto 15 Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,20 y2=0,50 Celevatie: D=10,00 m H=4,50 m Cveilig: Qvent: 14,00 dm³/s		0,80	40,8	32,0	37,2	44,2	52,4	50,6	42,5
					3,1 0,5 1,5	0,3 0,5 1,5	0,0 0,5 1,5	0,6 0,5 1,5	0,1 0,5 1,5	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00466	Pannendak DH8-c:balklaag h.o.h. 1.5m	16,10		41,2	31,9	36,9	49,9	55,9	58,9	43,1
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	1,10		30,3	31,6	40,6	48,6	54,6	57,6	43,9
Totaal		25,20		R' GA	25,2 23,2	26,6 24,6	36,6 34,6	43,2 41,2	42,8 40,8	33,8 31,8

Vlak 4 : plat dak dakkapel

Geluidniveaucorrectie CL 16,0 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	
D00394	DP8: plafond verend bevestigd	5,60		38,5	28,0	34,0	38,0	48,0	52,0	38,5
D02457	band+lat		9,00	49,8	34,9	45,9	53,9	57,9	62,9	47,7
Totaal		5,60		R' GA	27,2 31,7	33,7 38,3	37,9 42,4	47,6 52,1	51,7 56,2	38,0 42,5

VARIANT: 84 dB

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	84,0

Verblijfsgebied: Appartement 3: woonkamer/keuken

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 51 dB
verblijfsruimte >= 49 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Appartement 3: woonkamer / keu...	35,00	37,4	46,6	37,4	Nee
Totaal verblijfsgebied	35,00			37,4	Nee

Verblijfsruimte: Appartement 3: woonkamer / keuken

Vloeroppervlak	35,00 m²	Maximale geluidsbelasting	84,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	37,4 dB
Volume	101,50 m³	Binnenniveau Lbi	46,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	37,4 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Rechtergevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
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	
D00466	Pannendak DH8-c:balklaag h.o.h. 1.5m	25,40		41,2	31,4	36,4	49,4	55,4	58,4	42,6
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	8,40		49,3	47,2	50,2	55,2	60,2	64,2	55,6
D02418	dakraamkast-dakbeschot: dichting met ...		4,80	40,0	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7
D03177	Velux GGL 0062 dakvenster	1,40		42,1	45,1	52,8	57,1	62,4	64,3	56,1
Totaal		35,20		R' GA	31,1 27,9	35,9 32,7	45,2 42,1	47,4 44,3	48,0 44,8	41,3 38,1

Vlak 2 : Linkergevel

Geluidniveaucorrectie CL	16,0 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	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,80		27,7	27,9	25,9	36,6	44,1	43,4	34,1
D00130	ME 3: Enkelvoudige steenachtige muur ...	2,90		49,3	48,5	51,5	56,5	61,5	65,5	56,9
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		6,30	55,0	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topaf...		8,20	50,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,1
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbo...		8,40	50,0	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	53,0
P00006	DucoMax Corto 15 Celevatie: D=10,00 m H=4,50 m Cveilig: Qvent: 28,98 dm³/s		1,40	36,0	29,1 0,5 1,5	29,5 0,5 1,5	33,3 0,5 1,5	39,2 0,5 1,5	38,8 0,5 1,5	34,7
D00466	Pannendak DH8-c:balklaag h.o.h. 1.5m	6,50		41,2	34,0	39,0	52,0	58,0	61,0	45,2
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol 110-160 mm	3,20		30,3	25,1	34,1	42,1	48,1	51,1	37,4
Totaal		16,40		R' GA	22,0 22,1	23,7 23,9	31,1 31,3	37,3 37,4	37,0 37,2	30,1 30,3

Vlak 3 : plat dak dakkapel

Geluidniveaucorrectie CL	16,0 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	
D00297	Plat dak DP3: hout/isolatie/spouw	3,60		30,2	22,0	24,0	29,0	39,0	47,0	30,2
D02457	band+lat		9,00	49,8	33,0	44,0	52,0	56,0	61,0	45,8
Totaal		3,60		R' GA	21,7 28,4	24,0 30,7	29,0 35,7	38,9 45,6	46,8 53,6	30,1 36,8

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00130	ME 3: Enkelvoudige steen...	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	49,3	Verkeerslawaaï en woningen '...
D00297	Plat dak DP3: hout/isolati...	22,0	24,0	29,0	39,0	47,0	30,2	Verkeerslawaaï en woningen '...
D00312	Pannendak DH7b:geiso.d...	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,2	Verkeerslawaaï en woningen '...
D00390	BP3b: Spouwkonstr.+wol ...	18,0	27,0	35,0	41,0	44,0	30,3	Verkeerslawaaï en woningen '...
D00394	DP8: plafond verend beve...	28,0	34,0	38,0	48,0	52,0	38,5	Verkeerslawaaï en woningen '...
D00466	Pannendak DH8-c:balklaa...	30,0	35,0	48,0	54,0	57,0	41,2	Verkeerslawaaï en woningen '...
D01788	Kozijn K1 kunststof/alumi...	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	30,6	publicatie GGG'97 (onbekend)
D02006	Duco DucoTon 18	25,7	25,9	22,6	21,9	25,1	23,2	v.Dorsser'92 rap Sa921.669....
D02408	speciale kier- en naaddich...	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	Herziene Rekenmethode Gel...
D02412	kozijn-steen: tweezijdig ge...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	Herziene Rekenmethode Gel...
D02418	dakraamkast-dakbeschot:...	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	Herziene Rekenmethode Gel...
D02448	droog beglaasd, band met...	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	Herziene Rekenmethode Gel...
D02457	band+lat	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	Geluidwering Grote Gemeent...
D02502	bij deuren met dubbele aa...	36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	NPR 5272:2003
D02783	Acoustair AGV type 90 (v...	30,8	30,0	38,0	38,4	41,0	36,2	van Dorsser BV. rapport 4325.A
D03176	Velux GGL 0060 dakvenster	31,1	34,1	39,1	43,5	45,5	39,2	Velux (CSTB rapport AC11-26...
D03177	Velux GGL 0062 dakvenster	31,1	38,8	43,1	48,4	50,3	42,1	Velux (DELTA rapport T204478)
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-...	21,6	19,5	30,3	37,8	37,0	27,7	Rekenmethode TNO-TPD vol...
P00002	Duco Ducomax Corto 10	32,8	33,7	39,5	44,4	40,0	39,0	
P00004	DucoMax Alto 15	32,1	34,6	41,2	50,0	47,7	40,8	
P00006	DucoMax Corto 15	30,4	30,8	34,6	40,5	40,1	36,0	
P00010	TNO-TPD: Dubbelglas 8-...	23,4	24,8	32,6	36,5	31,5	30,5	Rekenmethode TNO-TPD vol...

Bijlage 3 : Benodigde geluidwerende voorzieningen

De volgende materialen/constructies en uitgangspunten hebben ten grondslag gelegen aan de berekeningsresultaten:

1. Beglazing:

- *5-15-4 mm lucht/argongevuld : $R_{A, \text{weg}} = 27,7 \text{ dB(A)}$
- *8-15-6 mm lucht/argongevuld : $R_{A, \text{weg}} = 30,5 \text{ dB(A)}$

Uitgegaan is van een droog beglazingssysteem, voorzien van een voegband (met of zonder topafdichting). De hier omschreven glasopbouw is akoestisch gezien de minimaal benodigde.

Het is mogelijk om alternatieven te kiezen voor de bovenomschreven beglazingen. Indien gekozen wordt voor een alternatieve beglazing van een specifieke glasfabrikant/leverancier, dient deze beglazing te voldoen aan de bovenomschreven geluidisolatiewaarde ($R_{A, \text{weg}}$) verhoogd met een praktijkcorrectie van 1,5 dB(A) in verband met het verschil tussen laboratorium-omstandigheden en praktijkomstandigheden.

Alle dubbele beglazing eventueel te voorzien van “thermische” gasvulling en/of coating ten behoeve van HR-beglazing.

Controle ten aanzien van de (doorval-)beveiliging door de betreffende glasleverancier of uitvoerende instantie.

2. Ventilatie

- suskast Duco Ducoton 18: specificaties rooster: D_{nA} -waarde 23,6 dB(A); doorlaat 18,5 dm³/s per m bij 1 Pa.
- suskast Duco Ducomax Corto 10: specificaties suskast: D_{nA} -waarde 39,0 dB(A); doorlaat 13,0 dm³/s per m bij 1 Pa.
- suskast Duco Ducomax Corto 15: specificaties suskast: D_{nA} -waarde 36,0 dB(A); doorlaat 20,7 dm³/s per m bij 1 Pa.
- suskast Duco Ducomax Alto 15: specificaties suskast: D_{nA} -waarde 40,8 dB(A); doorlaat 17,5 dm³/s per m bij 1 Pa.
- Acoustair AGV type 90: specificaties suskast: D_{nA} -waarde 36,2 dB(A); doorlaat 12,9 dm³/s per m bij 1 Pa.

3. Gevels:

- BP3b (totale massa ca. 30-40 kg/m²):
De opbouw van de lichte houten gevels (binnen-buiten):
 - 12,5 mm gipskartonplaat
 - dampremmende laag
 - houten stijl- en regelwerk met minerale wol vulling dik > 80 mm
 - sluitende houten delen of weerbestendige plaat ca. 12 kg/m²
 - BP3b (totale massa ca. 30-40 kg/m²):
- Spouwmuurconstructie met massa 400 kg/m²:
 - 100 mm steen of beton
 - thermische isolatie
 - luchtpouw
 - 100 mm buitenmetselwerk

4. Kunststof deur:

Geïsoleerd kunststof buitendeuren met meerkamer profiel. Deze constructie is in de berekeningen ingevoerd als element 'kozijn K1, kunststof/ aluminium K031', omdat kunststof deuren niet in de catalogus voorkomen en de opbouw van de constructie minimaal vergelijkbaar is uit akoestisch oogpunt.

5. Hellend dak:

- DH8: De opbouw is als volgt (binnen-buiten):
 - dakpannen
 - geïsoleerde dakplaat
 - houten balklaag waartussen minerale wol dik 50 mm
 - dampremmende laag
 - verend aangebrachte gipskartonplaten dik 12,5 mm
- DH7: De opbouw is als volgt (binnen-buiten):
 - dakpannen
 - geïsoleerde dakplaat
 - houten balklaag waartussen minerale wol dik 50 mm
 - dampremmende laag
 - gipskartonplaten dik 12,5 mm

6. Plat dak (dakkapellen):

- De opbouw is als volgt (binnen-buiten):
 - dakbedekking
 - PIR-isolatie o.g.
 - 19 mm underlayment vloerplaten
 - houten balklaag waartussen minerale wol dik 30 mm
 - dampremmende laag
 - verend aangebrachte gipskartonplaten dik 12,5 mm

7. Kierdichting

In het algemeen geldt dat naden en kieren zoveel mogelijk dienen te worden vermeden. De kierdichting, aangegeven door de kierfactor K, geeft een bepaalde kwaliteit aan van de naden (aansluitingen zoals kozijnen, puien etc. met omliggende constructiedelen) en kieren (ter plaatse van draaien delen).

Bij de berekeningen is bij de deuren uitgegaan van een dubbele kierdichting $K = 40$ dB voor de kunststof deuren (NPR 5272). Bij de berekeningen is bij de ramen uitgegaan van een dubbele kierdichting $K = 50$ dB voor de ramen (NPR 5272). Met behulp van een dubbele aanslag met een dubbel tochtweringsprofiel (lipprofiel) - rondom. Lipprofielen op hoeken aan elkaar lassen (lipprofielen met een profielhoogte van minimaal 7-9 mm toepassen). Goed hang- en sluitwerk, bij voorkeur driepuntsknevelsluitingen).

De dubbele kierdichting is in de nieuwe kunststof kozijnen standaard aanwezig.

Naaddichtingen:

Om goede naaddichtingen (tussen niet-beweegbare delen) te verkrijgen dienen de aanbevelingen van de SBR-referentiedetails opgevolgd te worden.