



Geluidadvies

Bouwakoestisch onderzoek Voorthuizerstraat 160a te Putten
--



Opdrachtgever	Dhr. P. Palsgraaf Voorthuizerstraat 160a 3881 SL Putten
Contactpersoon	Piet Palsgraaf p.palsgraaf@kpnmail.nl

Uitvoering	Groenewold Adviesbureau voor milieu & natuur	
	Projectnummer	2022-032
	Versie	Mei.22-v2
	Behandeld door	Lex Groenewold
	Datum	30 mei 2022

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doel	3
2. Beschrijving situatie	3
3. Geluidbelasting gevels.....	4
4. Geluidwering gevels	5
4.1 Geluidwering.....	5
4.2 Eisen aan de geluidwering van de gevel en het binnenniveau	5
4.3 Eisen verblijfsruimten.....	5
4.4 Ventilatie.....	5
5. Berekeningsresultaten	6
5.1 Benodigde voorzieningen	7
6. Samenvatting en conclusies	8
Bijlagen.....	8

Bijlagen

1. Situatieschets en plattegronden
2. Uitdraai rekenresultaten

1. Aanleiding en doel

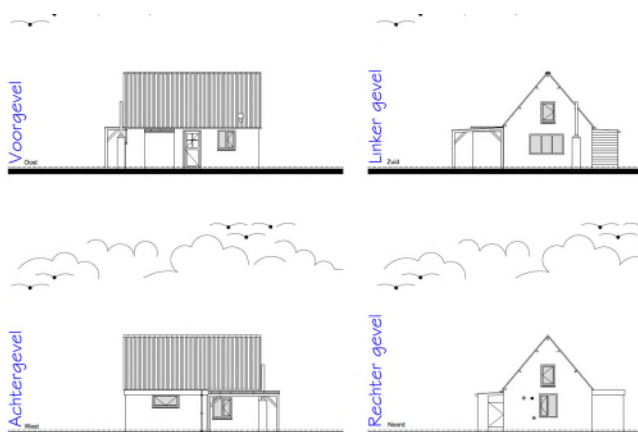
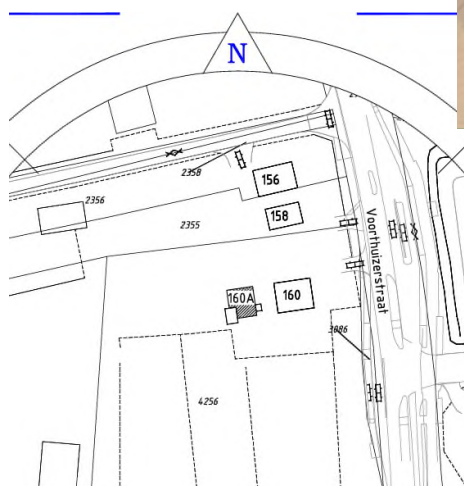
Initiatiefnemer heeft een aanvraag ingediend voor legalisatie van een kleine woning aan de Voorthuizerstraat 160a te Putten. Uit het akoestisch onderzoek wegverkeer blijkt een geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde. Daarom is aanvullend een bouwakoestisch onderzoek nodig.

2. Beschrijving situatie

Een overzicht van de situatie is weergegeven in de figuren hieronder en in de bijlage. Het betreft een perceel aan de zuidzijde van in de kom van Putten langs de Voorthuizerstraat (N303). De kleine woning ligt achter de woning Voorthuizerstraat 160.

De geluidbelasting vanwege de Voorthuizerstraat bedraagt $L_{den} = 57$ dB of lager. Het bouwakoestisch onderzoek moet duidelijk maken wat nodig is om te voldoen aan de nieuwbouweis van 33 dB binnenwaarde.

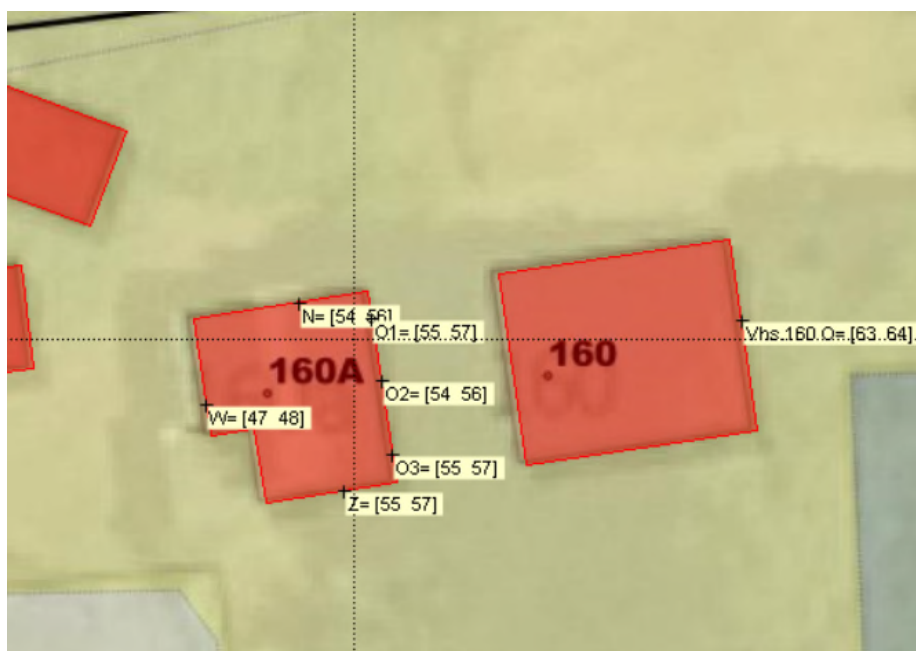
De woning bestaat uit een begane grond en een verdieping. De begane grond bestaat uit een woonkamer/keuken en een slaapkamer. De zolderverdieping bestaat uit twee onbenoemde ruimten. Er is bij de berekening rekening gehouden met toekomstig gebruik als verblijfsruimte.



3. Geluidbelasting gevels

De Wet geluidhinder bevat regels voor het bepalen van de geluidbelasting en voor de normen. Bepaling van de geluidbelasting vanwege het wegverkeer vindt plaats conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. De geluidbelasting wordt uitgedrukt in een L_{den} (Lday, evening, night) in dB, een Europese dosismaat voor geluid voor weg- en railverkeer. De L_{den} staat voor het jaargemiddelde A-gewogen geluidsniveau over een etmaal.

Voor het bepalen van de geluidbelasting is in eerste instantie uitgegaan van de berekende waarden uit het akoestisch onderzoek. Vanwege de gewenste bouwstijl met verdiepte ligging is een aanvullende berekening gemaakt op de gevels. Er is uitgegaan van de cumulatieve geluidbelasting zonder aftrek. De gehanteerde geluidbelasting is weergegeven in onderstaande figuur.



Cumulatieve geluidbelasting L_{cum} in dB op gevels (zonder aftrek)

De geluidbelasting varieert dan van $L_{den}=47$ dB op de westgevel tot 57 dB op de oostgevel. De benodigde karakteristieke geluidwering conform de eisen uit het Bouwbesluit bedraagt dan $G_{A,k}=20-24$ dB.

4. Geluidwering gevels

In dit hoofdstuk is een berekening gemaakt van de geluidwering van de gevels.

4.1 Geluidwering

De geluidwering van de gevels is berekend met het programma BOA v.5.0.2 van bureau DirActivitySoftware. Hiermee kan de karakteristieke geluidwering van de gevels worden bepaald door invoer van de gevelelementen met de oppervlaktes. Aangesloten is bij de systematiek van het Bouwbesluit (NPR5272), rekening houdend met het emissiespectrum wegverkeer.

4.2 Eisen aan de geluidwering van de gevel en het binnenniveau

Afdeling 3.1 van het Bouwbesluit geeft regels voor de geluidwering van de gevels. Het Bouwbesluit vereist voor nieuwe situaties een karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van tenminste de geluidsbelasting L_{den} (t.g.v. verkeerslawaaï) verminderd met 33 dB (en een minimum van 20 dB). De norm geldt voor verblijfsgebieden vanwege de vrije indeelbaarheid. Dit om ook nog te voldoen als er later binnen het verblijfsgebied een kleinere ruimte wordt gerealiseerd.

4.3 Eisen verblijfsruimten

De geluidwering van de gevel van een verblijfsruimte (welke onderdeel uitmaakt van een verblijfsgebied) mag 2 dB lager zijn dan de geluidwering van de gevel van het betreffende verblijfsgebied. In de Bijlage zijn de plattegronden en gevelaanzichten van de woning opgenomen.

4.4 Ventilatie

Voor de ventilatie is conform opgave uitgegaan van natuurlijke ventilatie via de gevels

5. Berekeningsresultaten

De geluidwering is berekend met de rekenmethode Bouwbesluit/NPR5272. Er is uitgegaan van de maten zoals aangeleverd op de bouwtekeningen. Er is zoveel als mogelijk aangesloten bij de in de tekening vermelde standaard materialen. Verder is zoals opgegeven uitgegaan van natuurlijke ventilatie.

In Tabel 1 zijn de berekeningsresultaten weergegeven na het treffen van een aantal maatregelvarianten. De volledige berekeningen zijn in Bijlage 2 opgenomen.

Tabel 1: Rekenresultaten karakteristieke geluidwering G_{ak} in dB.
Geluidwering verblijfsruimten G_A en binnenniveau dB.

Verblijfsgebied	Omschrijving	Geluid-Belasting	Karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ in dB		Binnen-Niveau	
		L_{den} in dB	eis	berekend		
Vg. 1	BGG	55	22	24		Voldoet
(bestaand)	Woon-/eetkamer	55	20	23	32	Voldoet
	Slaapkamer	54	20	24	31	Voldoet
Vg. 2	1^e verdieping (onbenoemd)	57	24	26		Voldoet
(bestaand)	Zolder 1	57	22	21	36	Voldoet niet
	Zolder 2	57	22	20	37	Voldoet niet

Uit de rekenresultaten blijkt dat zonder verdere maatregelen op de begane grond is te voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering van de gevels uit het Bouwbesluit.

Vanwege het wooncomfort is het plan de kozijnen te vervangen en de woning beter te isoleren, bijv. met HR++ glas. Voor de ventilatie is het gebruik van roosters dan aan te bevelen. Ook zal dan het asbest dak worden gesaneerd en vervangen. Als het plan is de verdieping ook te gebruiken als verblijfsruimte dan zijn maatregelen nodig.

De rekenresultaten na isolatie zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Rekenresultaten karakteristieke geluidwering G_{ak} in dB.
Geluidwering verblijfsruimten G_A en binnenniveau dB.

Verblijfsgebied	Omschrijving	Geluid-Belasting	Karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ in dB		Binnen-Niveau	
		L_{den} in dB	eis	berekend		
Vg. 1	BGG	55	22	26		Voldoet
(Na isolatie)	Woon-/eetkamer	55	20	26	29	Voldoet
	Slaapkamer	54	20	27	28	Voldoet
Vg. 2	1^e verdieping (onbenoemd)	57	24	29		Voldoet
(na vervanging dak)	Zolder 1	57	22	24	33	Voldoet
	Zolder 2	57	22	24	33	Voldoet

Uit de rekenresultaten blijkt dat als de woning wordt voorzien van HR++ glas en ventilatie via susroosters het binnenniveau nog aanzienlijk is te verlagen. Als het dak wordt vervangen door geïsoleerde panelen en dakpannen is het binnenniveau in de zolderruimten terug te brengen tot 33 dB.

5.1 Benodigde voorzieningen

Om de betreffende geluidwering van de gevel te bereiken zijn minimaal de in tabel 3 opgenomen voorzieningen nodig.

Er zijn voorbeelden omschreven van materialen en/of constructies. Andere materialen en constructies zijn ook mogelijk mits deze aan de gestelde eisen voldoen (geluidwering R_{Aw} in dB).

De materialen komen zoveel mogelijk overeen met de reeds geplande materialen en/of standaardmaterialen.

Tabel 3: Overzicht (voorbeeld)materialen en constructies(na isolatie)

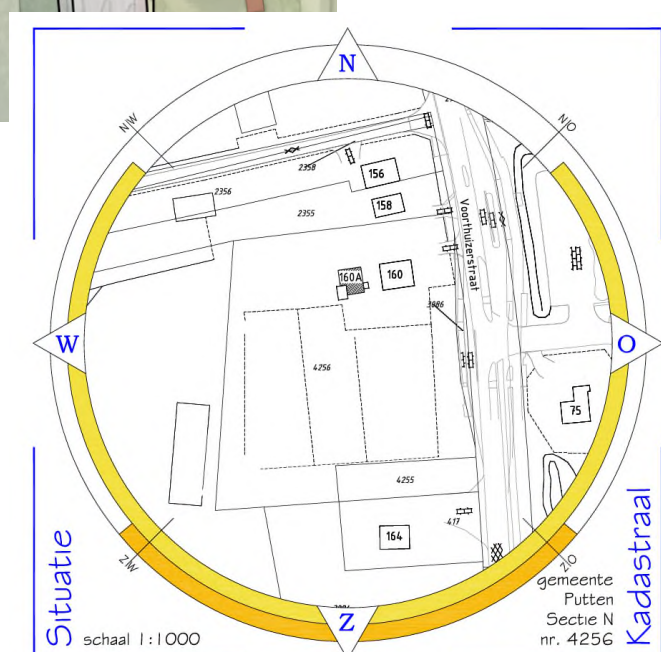
Soort	Geluidsisolatie R_{Aw} in dB	Voorbeeld
Naden	49.0	Enkelzijdig afkitten kozijnen, ramen e.d.
Kierdicht draairamen		
- Bgg	40.0	Enkele dichting (indrukking 3mm)
- 1 ^e V	45.0	Dubbele dichting (indrukking 3,5mm)
Beglazing	29.9	Bijv. standaard HR++, 4-16gas-6mm
Dak	30.1	Bijv. Unidek Kolibrie met dakpannen
Ventilatie	$D_{neA} =$	
- Wk/keu	29.6	Bijv. Duco MiniMax 20 ZR (oostgevel 0.6m en zuidgevel 0.4m)
- Slk bgg	29.6	Bijv. Duco MiniMax 20 ZR (Noord: 0.45m)
- Zolder	30.9	Bijv. Duco MiniMax 10 ZR (N en Z:0.5m)

6. Samenvatting en conclusies

- Initiatiefnemer heeft een aanvraag in voorbereiding voor legalisatie van een kleine woning aan de Voorthuizerstraat 160a te Putten.
- Omdat het voor de Wet geluidhinder een nieuwe situatie betreft is een hogere grenswaarde nodig. De cumulatieve belasting van bedraagt 57 dB of lager (zonder aftrek). Daarom heeft de gemeente gevraagd een berekening te maken van de karakteristieke geluidwering van de gevels.
- De woning bestaat uit een woonkamer/keuken en een slaapkamer op de begane grond. Er is natuurlijke ventilatie via de ramen in de gevels. Op de verdieping zijn twee zolder-ruimtes aanwezig. In de huidige situatie onbenoemde ruimtes. De benodigde geluidwering is berekend in geval dat het huidige asbest golfplaten dak wordt vervangen en de ruimtes worden benut als verblijfsruimte.
- De karakteristieke geluidwering is per verblijfsgebied berekend met het programma BOA van DirActivitySoftware. Als basis zijn de aangeleverde tekeningen en plattegronden gebruikt en is zoveel mogelijk aangesloten bij de aangegeven standaard materialen.
- Zonder verdere maatregelen en los van het wooncomfort voldoet de karakteristieke geluidwering op de begane grond aan de eisen van het Bouwbesluit. Binnenniveaus zijn berekend op 31-32 dB in de woonkamer/keuken resp. slaapkamer. De zolderverdieping is onbenoemde ruimte.
- Omdat het plan is de woning te isoleren is een berekening gemaakt van het te verwachten effect op het binnenniveau. Ook is het plan het dak te vervangen en te isoleren. Er is berekend wat nodig is om in alle ruimten te voldoen aan de eisen voor karakteristieke geluidwering uit het Bouwbesluit.
- Er is uitgegaan van toepassing van materialen zoals genoemd in Tabel 3. Andere materialen met een isolatiewaarde (R_{Aw}) gelijk of hoger dan genoemd in de tabel zijn ook mogelijk.
- Met de voorgestelde materialen is voor het geluidaspect een goed woon- en leefklimaat in de woning te garanderen.

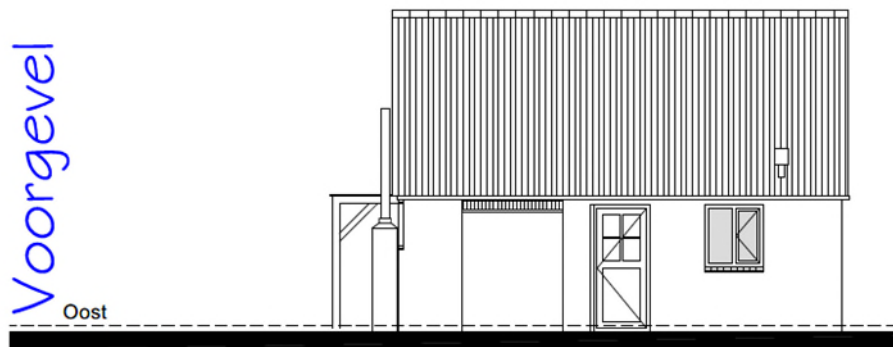
Bijlagen

1. Situatieschets en plattegronden
2. Uitdraai rekenresultaten



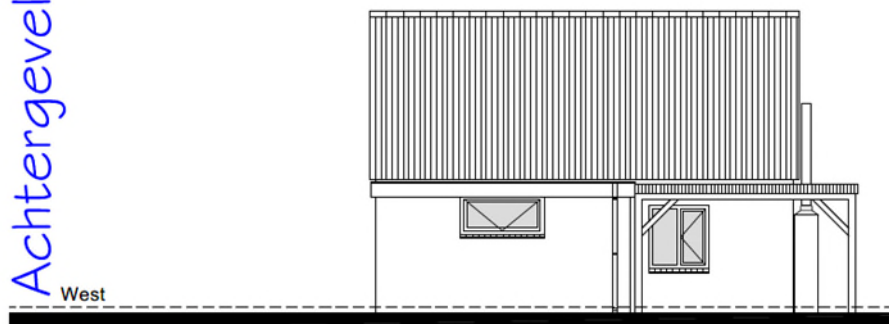
Voorgevel

Oost



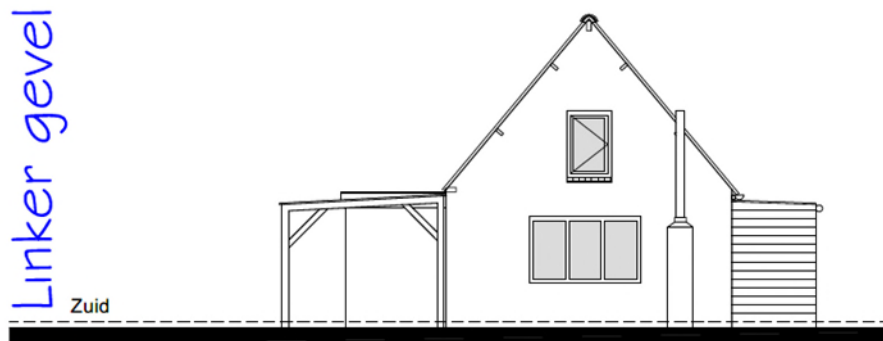
Achtergevel

West



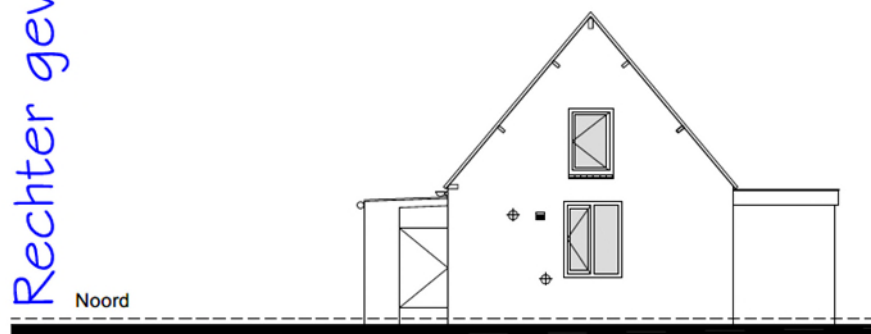
Linker gevel

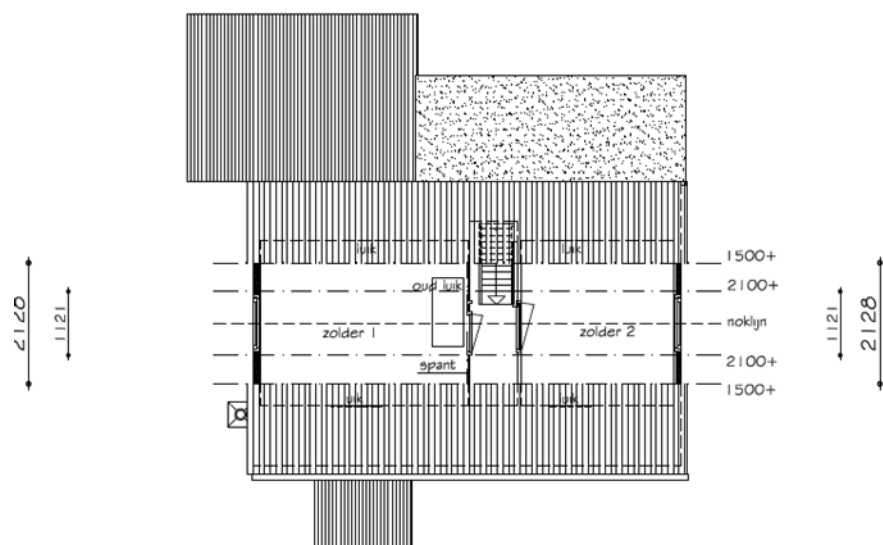
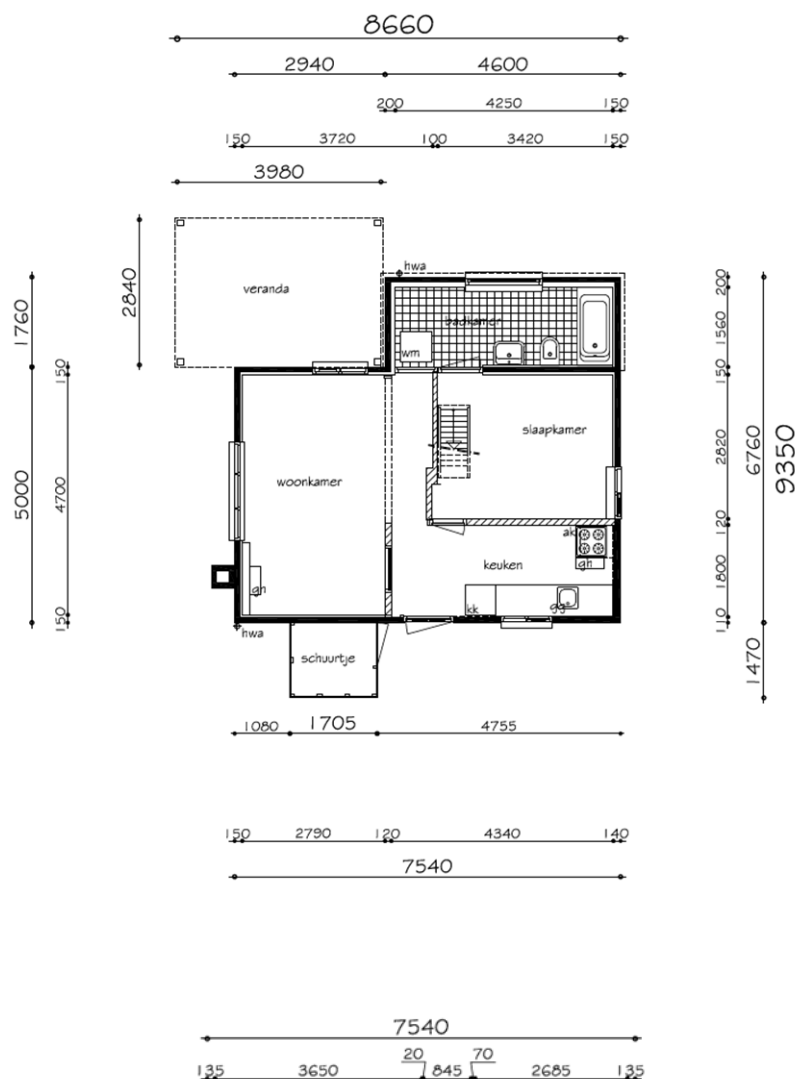
Zuid

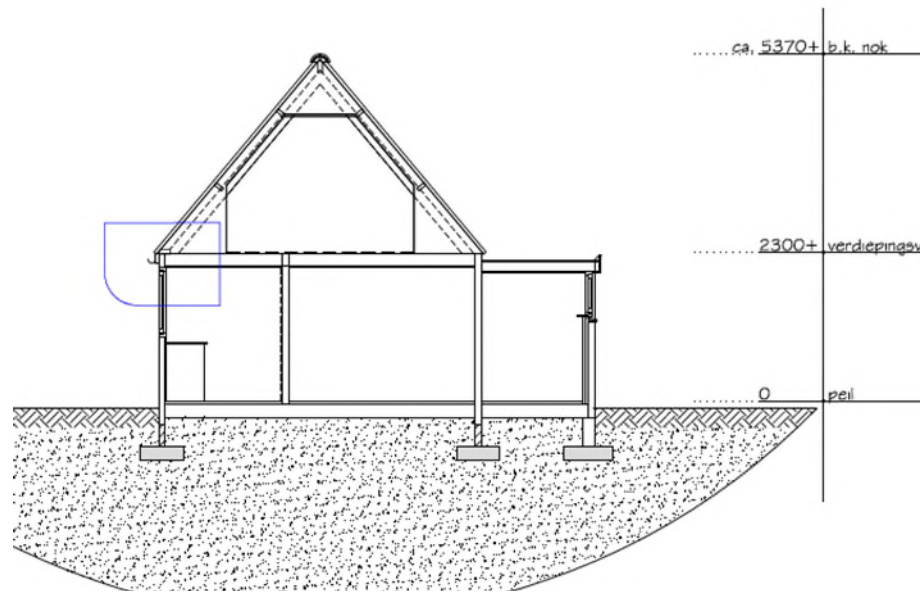


Rechter gevel

Noord







Bijlage 2

Uitdraai geluidwering gevels

Enige aanwijzingen voor lezen uitdraai:

- $G_{A;K}$ = karakteristieke geluidwering – genormeerd op vertrekdiepte
 - G_A = feitelijke geluidwering in deze situatie
 - L_p = te verwachten binnenniveau (bij correcte uitvoering)
 - R_A = isolatiewaarde element
 - D_{neA} = isolatiewaarde ventilatievoorziening
-

project 2022-032, Voorthuizerstraat 160a Putten

Projectdatum 15-02-2022

Opdrachtgever P. Palsgraaf

Uitgevoerd door AWG

gebouw Kleine woning - bestaand

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door AWG

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	Begane grond	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	26.5 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	23.9 dB						
GA;k, vereist	22.0 dB						
debiet	0.0 dm3/s						
debiet, vereist	30.0 dm3/s						

Woonkamer/keu

Su,ruimte	20 m2						
GA;k	23.2 dB						
GA;k, vereist	20 dB						
V	52 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	23.2 dB	GA	33.1	31.4	29.5	28.1	30.7
Lp	31.8 dB	Lp	21.9	23.6	25.5	26.9	24.3

Zuid

Su,gevel	10.5 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer						
absorptie plafond	—						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	32.1 dB						
GA,gevel	32.1 dB	GA,g	32.1	40.7	38.4	35.6	41.1
		Gi,g	26.7	28.4	28.6	37.1	38.6
Lp,gevel	22.9 dB	Lp,g	22.9	14.3	16.6	19.4	13.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Muur	8.26m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	44.2	10.8	—	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0
Vast glas	2.24m2	gd26a	glas	4/6/4 mm	32.7	22.3	—	RA	26.8	22.0	23.0	23.0	32.0	34.0
fonafh	10.50m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	44.2	10.8	—	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

Oost

Su,gevel	9.5	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	23.9														
GA,gevel	23.9								GA,g	23.9	34.0	32.3	30.7	28.4	30.8
									Gi,g		20	22.3	23.7	24.4	24.8
Lp,gevel	31.1								Lp,g	31.1	21.0	22.7	24.3	26.6	24.2
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
Muur	6.35m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	45.3	9.7	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0	
Draai raam	0.54m2	ge25	glas	3 mm	36.9	18.1	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0	
Vast raam	0.54m2	ge25	glas	3 mm	36.9	18.1	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0	
kier	8.70m	k30a	kier	Bij ramen 'normale' kierd. ; kozijndiepte 20-50 mm	29.9	25.1	--	RA	29.9	24.0	27.0	30.0	31.0	32.0	
ventilatie	21.00dm3	s2	ventilatie	Opening, open gat, invoer: dm3/s	26.2	28.8	--	DneA	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	
deur	2.07m2	de30	deur	Deur D2	36.0	19.0	--	RA	29.7	24.0	28.0	29.0	30.0	34.0	

Slaapkamer

Su,ruimte	6.5 m2
GA;k	<u>23.9 dB</u>
GA;k, vereist	20 dB
V	21 m3
T,ref	0.5 s
GA	24.2 dB
Lp	30.8 dB

Noord

Su,gevel	6.5	m2							Cl	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	23.9													
GA,gevel	24.2								GA,g	24.2	33.5	32.2	31.0	29.1
									Gi,g	19.5	22.2	24	25.1	25.6
Lp,gevel	30.8								Lp,g	30.8	21.5	22.8	24.0	25.9
										23.4	21.5	22.8	24.0	25.9
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	5.16m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	43.0	11.7	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0
Vast raam	0.67m2	ge25	glas	3 mm	32.7	22.0	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0
Draairaam	0.67m2	ge25	glas	3 mm	32.7	22.0	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0
kier	3.08m	k30a	kier	Bij ramen 'normale' kierd. ; kozijndiepte 20-50 mm	31.1	23.6	--	RA	29.9	24.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ventilatie	9.00dm3	s2	ventilatie	Opening, open gat, invoer: dm3/s	26.6	28.0	--	DneA	30.6	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5

verblijfsgebied	1e verdieping
-----------------	---------------

Geluidbelasting	57	dB	
Opgegeven als			Lden
Su,tot	48.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k	26.2	dB	
GA;k, vereist	24.0	dB	

Zolder 1

Su,ruimte	26.4	m2
-----------	------	----

GA;k 20.7 dB

GA;k, vereist 22 dB

V 22 m3

T,ref 0.5 s

GA 20.7 dB

Lp 36.3 dB

GA 29.8 29.2 27.0 25.1 29.2

Lp 27.2 27.8 30.0 31.9 27.8

Oost

Su.gevel 10 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k.gevel 23.7 dB

GA.gevel 23.7 dB

GA,g 23.7 32.6 32.8 29.7 27.8 33.4

Gi,g 18.6 22.8 22.7 23.8 27.4

Lp.gevel 33.3 dB

Lp,g 33.3 24.4 24.2 27.3 29.2 23.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Knieschot	2.60 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	37.7	19.3	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
paneel	7.40 m2	pa27a	paneel	Asbestcement 6.5 mm gegolf	24.2	32.8	--	RA	27.2	23.0	27.0	26.0	27.0	31.0
kier	10.00 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	35.6	21.4	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

West

Su.gevel 10 m2

Cl 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k.gevel 32.7 dB

GA.gevel 32.7 dB

GA,g 32.7 41.6 41.8 38.7 36.8 42.4

Gi,g 27.6 31.8 31.7 32.8 36.4

Lp.gevel 24.3 dB

Lp,g 24.3 15.4 15.2 18.3 20.2 14.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Knieschot	2.60 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	46.7	10.3	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
paneel	7.40 m2	pa27a	paneel	Asbestcement 6.5 mm gegolf	33.2	23.8	--	RA	27.2	23.0	27.0	26.0	27.0	31.0
kier	10.00 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	44.6	12.4	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Zuid

Su.gevel 6.4 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k.gevel 24.2 dB

GA.gevel 24.2 dB

GA,g 24.2 33.5 32.2 31.0 29.1 31.5

Gi,g 19.5 22.2 24 25.1 25.5

Lp.gevel 32.8 dB

Lp,g 32.8 23.5 24.8 26.0 27.9 25.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Muur	5.51 m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	42.2	14.8	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0
Draairaam	0.89 m2	ge25	glas	3 mm	31.0	26.0	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0
kier	3.70 m	k30a	kier	Bij ramen 'normale' kierd. ; kozijndiepte 20-50 mm	29.8	27.2	--	RA	29.9	24.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ventilatie	7.00 dm3	s2	ventilatie	Opening, open gat, invoer: dm3/s	27.2	29.8	--	DneA	31.6	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5

Zolder 2

Su,ruimte 21.8 m2

GA;k **20.2 dB**

GA;k, vereist 22 dB

V 17 m3

T,ref 0.5 s

GA 20.2 dB

Lp 36.8 dB

GA	29.3	28.7	26.6	24.7	28.5
Lp	27.7	28.3	30.4	32.3	28.5

Oost

Su,gevel 7.7 m2

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel **23.8** dB

GA,gevel 23.8 dB

GA,g	23.8	32.7	32.9	29.9	28.0	33.6
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	18.7	22.9	22.9	24	27.6
------	------	------	------	----	------

Lp,gevel 33.2 dB

Lp,g	33.2	24.3	24.1	27.1	29.0	23.4
------	------	------	------	------	------	------

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Knieschot	2.20 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	37.3	19.7	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
paneel	5.50 m2	pa27a	paneel	Asbestcement 6.5 mm gegolf	24.4	32.6	--	RA	27.2	23.0	27.0	26.0	27.0	31.0
kier	7.70 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	35.7	21.3	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

West

Su,gevel 7.7 m2

Cl	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel **32.8** dB

GA,gevel 32.8 dB

GA,g	32.8	41.7	41.9	38.9	37.0	42.6
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	27.7	31.9	31.9	33	36.6
------	------	------	------	----	------

Lp,gevel 24.2 dB

Lp,g	24.2	15.3	15.1	18.1	20.0	14.4
------	------	------	------	------	------	------

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Knieschot	2.20 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	46.3	10.7	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
paneel	5.50 m2	pa27a	paneel	Asbestcement 6.5 mm gegolf	33.4	23.6	--	RA	27.2	23.0	27.0	26.0	27.0	31.0
kier	7.70 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	44.7	12.3	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Zuid

Su,gevel 6.4 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 23.1 dB

GA,gevel 23.1 dB

GA,g 23.1 32.4 31.1 29.9 28.0 30.4

Gi,g 18.4 21.1 22.9 24 24.4

Lp,gevel 33.9 dB

Lp,g 33.9 24.6 25.9 27.1 29.0 26.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Muur	5.51 m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	41.1	15.9	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0
Draairaam	0.89 m2	ge25	glas	3 mm	29.9	27.1	--	RA	24.9	17.0	21.0	24.0	28.0	30.0
kier	3.70 m	k30a	kier	Bij ramen 'normale' kierd. ; kozijndiepte 20-50 mm	28.7	28.3	--	RA	29.9	24.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ventilatie	7.00 dm3	s2	ventilatie	Opening, open gat, invoer: dm3/s	26.1	30.9	--	DneA	31.6	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

Oost

Su,gevel 9.5 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 29.1 dB

GA,gevel 29.1 dB

GA,g 29.1 37.0 33.4 36.7 36.1 39.8

Gi,g 23 23.4 29.7 32.1 33.8

Lp,gevel 25.9 dB

Lp,g 25.9 18.0 21.6 18.3 18.9 15.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
Muur	6.35 m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	45.3	9.7	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0
Draairaam	0.54 m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	42.0	13.0	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0
kier	8.70 m	k40a	kier	Bij ramen buisprofiel, indrukking >= 4mm	39.6	15.4	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
Vast raam	0.54 m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	42.0	13.0	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0
deur	2.07 m2	de30	deur	Deur D2	36.0	19.0	--	RA	29.7	24.0	28.0	29.0	30.0	34.0
susrooster	0.40 m	sdu30b	susrooster	Duco MiniMax 20 'ZR'	31.5	23.5	--	DneA	29.6	23.8	22.9	29.8	34.9	35.7
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m										
				Cpos: handinvoer				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Dv: -- m Dh: -- m										
				RqA: 3.3										
				Qv: 23.7 dm3/s debiet: 9.5 dm3/s										

Slaapkamer

Su,ruimte 6.5 m2

GA;k 26.7 dB

GA;k, vereist 20 dB

V 21 m3

T,ref 0.5 s

GA 27.0 dB

GA 34.5 30.2 34.8 36.2 38.8

Lp 28.0 dB

Lp 20.5 24.8 20.2 18.8 16.2

Noord

Su,gevel	6.5	m2							Cl	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	26.7	dB													
GA,gevel	27.0	dB							GA,g	27.0	34.5	30.2	34.8	36.2	38.8
									Gi,g		20.5	20.2	27.8	32.2	32.8
Lp,gevel	28.0	dB							Lp,g	28.0	20.5	24.8	20.2	18.8	16.2
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
muur	5.16m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	43.0	11.7	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0	
Vast raam	0.67m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	37.8	16.9	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0	
Draairaam	0.67m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	37.8	16.9	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0	
kier	3.08m	k40a	kier	Bij ramen buisprofiel, indrukking >= 4mm	40.8	13.8	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0	
susrooster	0.45 m	sdu30b	susrooster	Duco MiniMax 20 'ZR'	27.8	26.9	--	DneA	29.6	23.8	22.9	29.8	34.9	35.7	
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				H: -- m D: -- m											
				Cpos: handinvoer				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Dv: -- m Dh: -- m											
				RqA: 3.3											
				Qv: 23.7 dm3/s debiet: 10.7 dm3/s											

verblijfsgebied	1e verdieping								totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB												
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	48.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
GA;k	29.3	dB												
GA;k, vereist	24.0	dB												

Zolder 1

Su,ruimte	26.4	m2												
GA;k	23.6	dB												
GA;k, vereist	22	dB												
V	22	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	23.6	dB						GA	27.0	28.0	34.3	35.8	39.4	
Lp	33.4	dB						Lp	30.0	29.0	22.7	21.2	17.6	

Oost

Su,gevel	10	m2								Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer									Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--															
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m										
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m										
GA;k,gevel	26.6	dB														
GA,gevel	26.6	dB								GA,g	26.6	28.3	32.7	40.7	43.4	48.8
										Gi,g		14.3	22.7	33.7	39.4	42.8
Lp,gevel	30.4	dB								Lp,g	30.4	28.7	24.3	16.3	13.6	8.2
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg			totaal	125	250	500	1000	2000	
Knieschot	2.60 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	37.7	19.3	--	RA		36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0	
dak	7.40 m2	dud30b	dak	Unidek Kolibrie Rf 30 - met dakpannen	27.0	30.0	--	RA		30.1	17.6	26.4	37.4	43.4	48.9	
kier	10.00 m2	kt50	fonafh	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	45.6	11.4	--	RA		50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	

West

Su,gevel	10	m2								CI	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer									Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	35.6	dB													
GA,gevel	35.6	dB							GA,g	35.6	37.3	41.7	49.7	52.4	57.8
									Gi,g	23.3	31.7	42.7	48.4	51.8	
Lp,gevel	21.4	dB							Lp,g	21.4	19.7	15.3	7.3	4.6	-0.8
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
Knieschot	2.60m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	46.7	10.3	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0	
dak	7.40m2	dud30b	dak	Unidek Kolibrie Rf 30 - met dakpannen	36.0	21.0	--	RA	30.1	17.6	26.4	37.4	43.4	48.9	
kier	10.00m2	kt50	fonafh	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	54.6	2.4	--	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	

Zuid

Su,gevel	6.4	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	27.2	dB													
GA,gevel	27.2	dB							GA,g	27.2	34.6	30.1	35.6	36.7	39.9
									Gi,g	20.6	20.1	28.6	32.7	33.9	
Lp,gevel	29.8	dB							Lp,g	29.8	22.4	26.9	21.4	20.3	17.1
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
Muur	5.51m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	42.2	14.8	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0	
Draairaam	0.89m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	36.1	20.9	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0	
kier	3.70m	k45a	kier	Bij ramen buis- of tussenprofiel,indrukking >= 6mm	45.0	12.0	--	RA	45.0	38.0	46.0	46.0	46.0	45.0	
susrooster	0.50m	sdu31	susrooster	Duco MiniMax 10 'ZR'	28.0	29.0	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6	
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				H: -- m D: -- m											
				Cpos: handinvoer				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Dv: -- m Dh: -- m											
				RqA: 2.6											
				Qv: 14.7 dm3/s debiet: 7.4 dm3/s											

Zolder 2

Su,ruimte	21.8	m2												
GA;k	23.6	dB												
GA;k, vereist	22	dB												
V	17	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	23.6	dB							GA	27.0	28.0	34.3	35.8	39.4
Lp	33.4	dB							Lp	30.0	29.0	22.7	21.2	17.6

Oost

Su,gevel	7.7	m2								CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer									Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--															
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m										
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m										
GA;k,gevel	26.8	dB														
GA,gevel	26.8	dB								GA,g	26.8	28.4	32.8	41.1	44.1	51.2
										Gi,g	14.4	22.8	34.1	40.1	45.2	
Lp,gevel	30.2	dB								Lp,g	30.2	28.6	24.2	15.9	12.9	5.8
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000		
Knieschot	2.20 m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	37.3	19.7	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0		
dak	5.50 m2	dud30b	dak	Unidek Kolibrie Rf 30 - met dakpannen	27.2	29.8	--	RA	30.1	17.6	26.4	37.4	43.4	48.9		

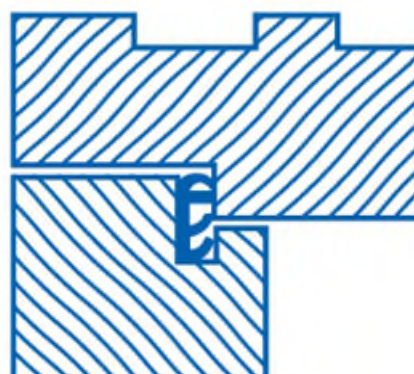
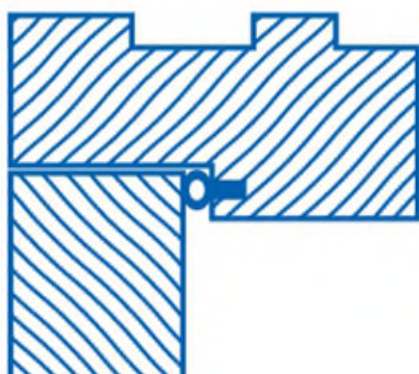
West

Su,gevel	7.7	m2							CI	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	35.7	dB													
GA,gevel	35.7	dB							GA,g	35.7	37.4	41.7	49.5	52.0	56.4
									Gi,g	23.4	31.7	42.5	48	50.4	
Lp,gevel	21.3	dB							Lp,g	21.3	19.6	15.3	7.5	5.0	0.6
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
Knieschot	2.20m2	da36b	dak	Pannendak met knieschot	46.3	10.7	--	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0	
dak	5.50m2	dud30b	dak	Unidek Kolibrie Rf 30 - met dakpannen	36.2	20.8	--	RA	30.1	17.6	26.4	37.4	43.4	48.9	
kier	7.70m2	kt50	fonafh	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	54.7	2.3	--	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
kier	7.70m2	kt50	fonafh	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	54.7	2.3	--	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	

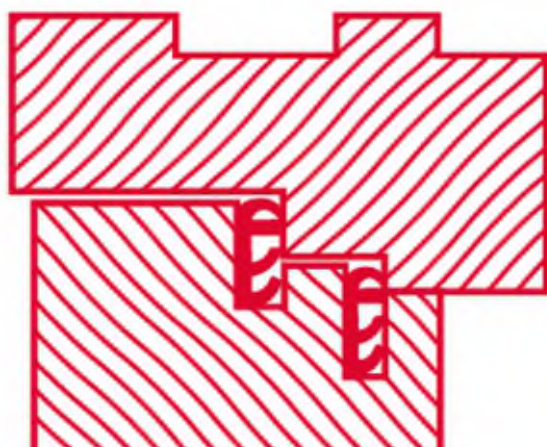
Noord

Su,gevel	6.4	m2								CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer									Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	27.1	dB													
GA,gevel	27.1	dB							GA,g	27.1	34.5	30.0	35.5	36.6	39.8
									Gi,g		20.5	20	28.5	32.6	33.8
Lp,gevel	29.9	dB							Lp,g	29.9	22.5	27.0	21.5	20.4	17.2
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
Muur	5.51m2	mw44	wand	Steenachtige wand 200 kg/m2	42.1	14.9	--	RA	44.0	35.0	40.0	43.0	48.0	53.0	
Draairaam	0.89m2	gd30i	glas	4/16/6 mm gasgevuld	35.9	21.1	--	RA	29.9	21.0	22.0	38.0	45.0	39.0	
kier	3.70m	k45a	kier	Bij ramen buis- of tussenprofiel,indrukking >= 6mm	44.8	12.2	--	RA	45.0	38.0	46.0	46.0	46.0	45.0	
susrooster	0.50m	sdu31	susrooster	Duco MiniMax 10 'ZR'	27.9	29.1	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6	
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				H: -- m D: -- m											
				Cpos: handinvoer				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Dv: -- m Dh: -- m											
				RqA: 2.6											
				Qv: 14.7 dm3/s debiet: 7.4 dm3/s											

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

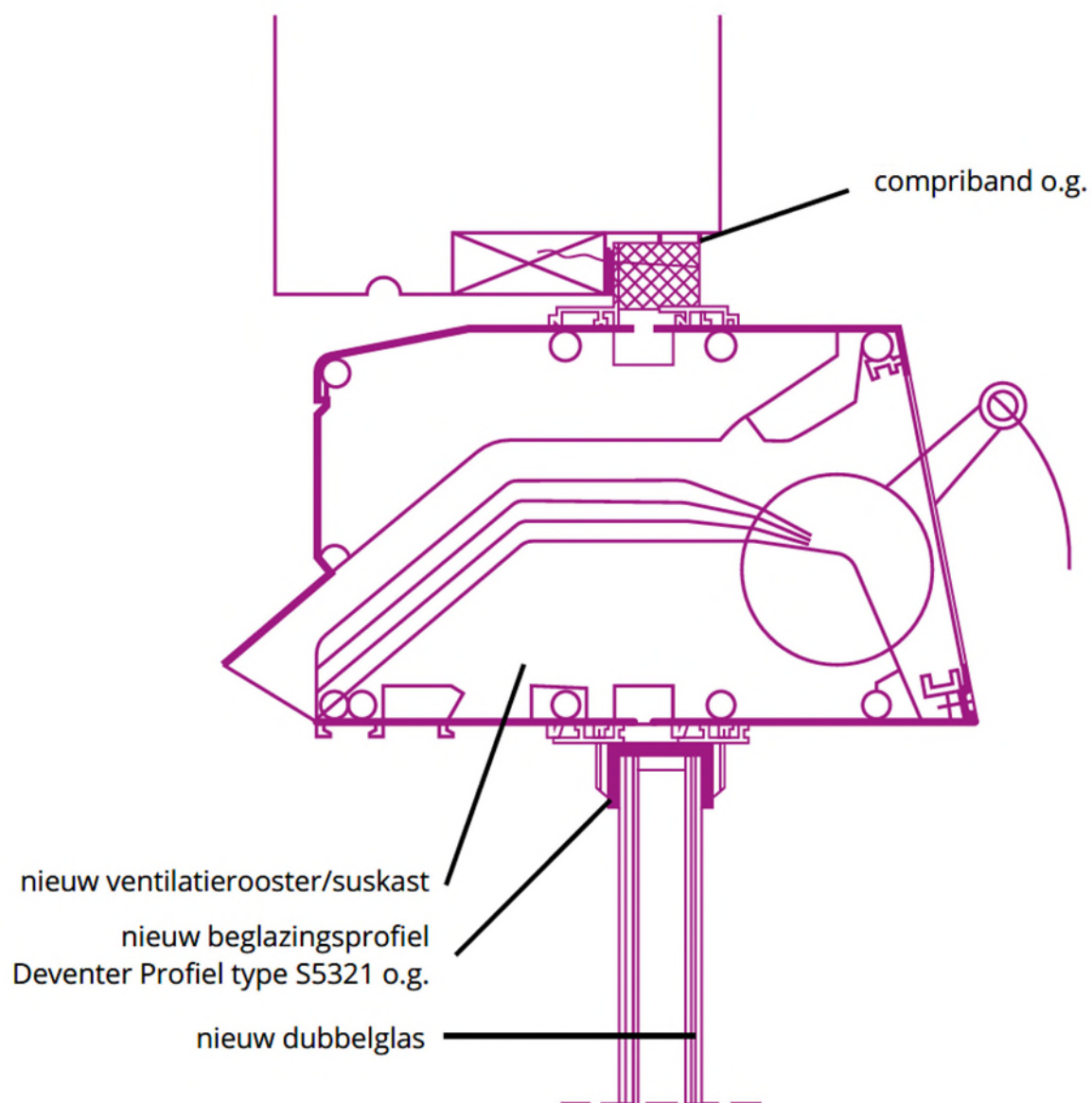


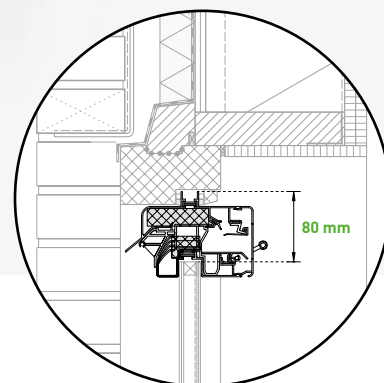
Goede enkele dichting (40 dB indrukking 3 mm)



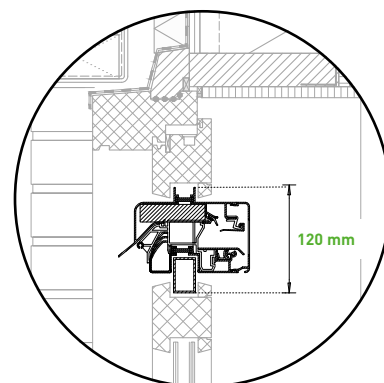
Goede dubbele dichting (45 dB indrukking 3,5 mm)

Plaatsen van suskast op glas

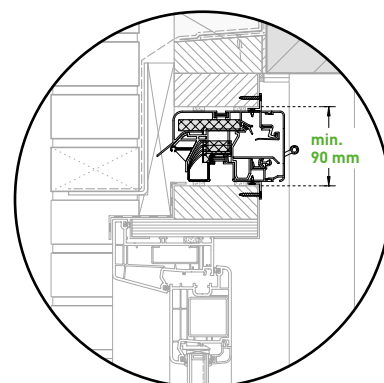




Glasplaatsing



Kalfplaatsing



Compacte kalfplaatsing

GlasMax 'ZR'

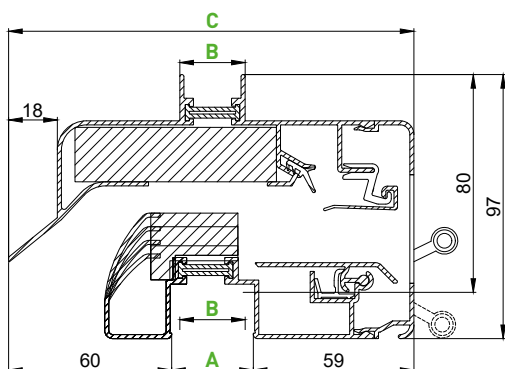
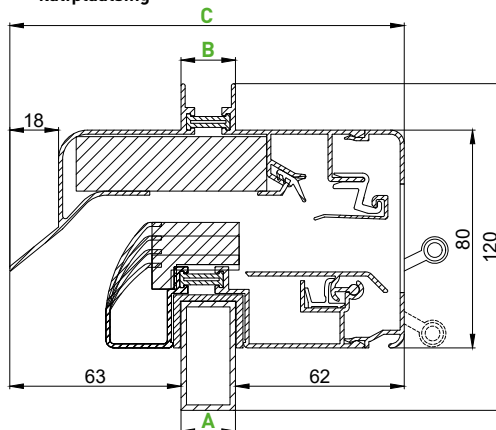
Compact 'susrooster'

GlasMax 'ZR' is een geluiddempend ventilatierooster dat ontwikkeld werd voor plaatsing op glas en (compacte) kalfplaatsing. Het susrooster is uitermate geschikt voor toepassing in situaties waar sprake is van een lichte geluidsbelasting.

- Ventilatierooster met **duurzaam dempingsmateriaal**
- Dempingmateriaal helpt klachten als gevolg van **allergieën voorkomen**
- Geschikt voor **hoogbouw** (tot 40 m hoogte)
- **Glasaf trek 80** is prachtig
- Vier **verschillende luchtdoorlaten**



* Bij plaatsing in het zicht van een rooster met luchtspleet 20 en 25 geldt een maximale inbouwhoogte van 20 m.

→ GlasMax 'ZR'
glasplaatsing→ GlasMax 'ZR'
kalfplaatsing

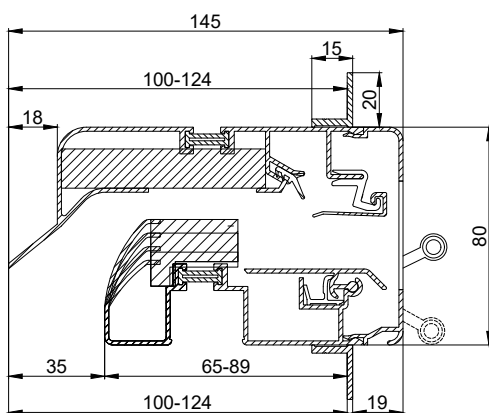
GLASGOOT UITVOERINGEN

	Afmeting (mm)			
Glasgoot (A)	26	30	34	38
Glasdikte* (B)	20	24	28	32
Roosterdiepte (C)	145	149	153	157

* De opgegeven glasdikte is toepasbaar bij (Duco) beglazingsrubber. Bij kitten moet min. 4 tot max. 8 mm voorzien worden tussen glasdikte en glasgoot.

UITVOERINGEN MET KOKERPROFIEL

	Afmeting (mm)	
Kokerprofiel (A)	40 x 20	40 x 25
Bovenprofiel (B)	20	24
Roosterdiepte (C)	145	149

→ GlasMax 'ZR'
compacte kalfplaatsing

TRONIC

Bij de TronicGlasMax wordt het ventilatierooster elektronisch gestuurd. Hierdoor is het toepasbaar in het DucoTronic (Plus) System (Wired). De 5 Pa-uitvoering is ook mogelijk in Tronic-variant: **TronicGlasMax 5Pa**.



5 PA ROOSTER

Specifiek voor utiliteitsprojecten is de GlasMax 'ZR' **5 Pa** beschikbaar. Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 5 Pa: **54,9 dm³/s/m**

Enkel verkrijgbaar met luchtspleet 25.
Alle overige eigenschappen: zie tabel op pagina 52.



→ Ventilatie- en akoestische waarden

Type GlasMax 'ZR'	Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 1 Pa in (dm³/s/m)		D _{n,e} W (C;C _{tr}) (open stand) in dB	D _{n,e} A* (open stand) in dB(A)	D _{n,e} A _{tr} * (open stand) in dB(A)	R _a A* in dB(A)		R _a A _{tr} * in dB(A)	
	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter				ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter
Luchtspleet 10	15,9	✗	37 [-1;-3]	36	34	8,0	✗	6,0	✗
Luchtspleet 15	21,1	✗	35 [-1;-2]	34	33	7,2	✗	6,2	✗
Luchtspleet 20	24,1	✗	34 [0;-2]	34	32	7,8	✗	5,8	✗
Luchtspleet 25	28,6	✗	27 [0;-1]	27	26	1,6	✗	0,6	✗

* Volgens NEN EN ISO 717