

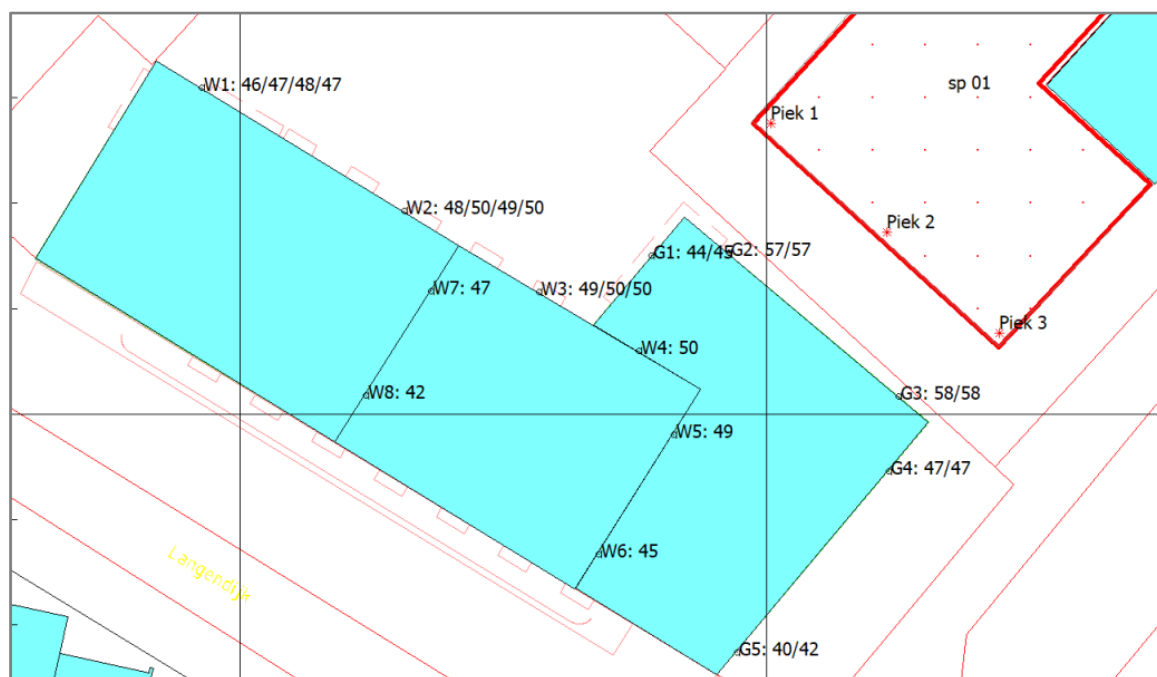
Vrijborg B.V.
T.a.v. de heer T. Willemstein
De Rembrandterf 3
5261 XS VUGHT

datum: 10 augustus 2021
adviseur: ir. G.J. Dethmers
betreft: Geluidwering gevel zorgcentrum De Reeshof te Tilburg
kenmerk: 5043 BB - XX - N001 10-08-2021 V1.0

Inleiding

In opdracht van Vrijborg B.V. te Vught is nader onderzoek naar de geluidwering van de gevel van het gezondheidscentrum in het gebouw de Reeshof te Tilburg. In het "Akoestisch onderzoek, versie 1.0 naar de geluidbelasting vanwege het schoolgebouw De Fonkel op het gezondheidscentrum De Reeshof, Bergeijkstraat te Tilburg" met kenmerk 5543 BX – XX W001 28.07.2021, opgesteld door het GeluidBuro en gedateerd 22 juli 2021, is de geluidbelasting berekend vanwege het gebruik van het schoolplein op de gevels van het gebouw De Reeshof. De resultaten van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode zijn hieronder weergegeven in figuur 1.

Het blijkt dat er bij de appartementen geen overschrijdingen optreden, maar bij de geluidgevoelige ruimten in het gezondheidscentrum wel. Het gaat dan met name over de noordgevel, waar de maximale overschrijding 8 dB bedraagt. Door deze gevel goed te isoleren, kan de overlast in deze ruimten goed worden voorkomen. Deze notitie gaat in op de uitgangspunten en de resultaten van het onderzoek naar de geluidwering van de gevel van het gezondheidscentrum.



Figuur 1

Geluidbelasting op de gevel in dB(A)

Uit de verstrekte tekeningen blijkt, dat de volgende ruimten grenzen aan de noordgevel: de apotheek, spreek-/behandelkamers, kamers met de aanduiding GGZ/JGZ en een kamer voor de logopedie. De apotheek is niet-geluidgevoelig; de overige ruimten wel. Er wordt daarom voor elk van drie genoemde geluidgevoelige ruimten één voorbeeldruimte berekend. De uitkomsten gelden ook voor de andere soortgelijke ruimten.

Regelgeving

Voor de geluidgevoelige bestemmingen in het gezondheidscentrum zal aangetoond moeten worden dat deze voldoen aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. Afdeling 3.1 van het Bouwbesluit geeft voorschriften wat betreft bescherming tegen geluid van buiten: *“Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en buitenlucht heeft een karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) die niet kleiner is dan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB, met een minimum van 20 dB. De $G_{A,k}$ van een verblijfsruimte mag maximaal 2 dB lager zijn dan de $G_{A,k}$ van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt”*.

Als bepalingmethode is meetmethode NEN 5077:2006+C3:2012 aangewezen.

Rekenmethode

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie is berekend volgens NPR 5272:2003 (geluidwering in gebouwen – Aanwijzing voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3: 2000). Tijdens het ontwerpproces heeft de berekening tot doel de meting volgens NEN 5077: 2006+C3:2012 te simuleren. Dat betekent dat alle voorschriften van de meetmethode ten aanzien van de invalrichting van het geluid, de opdeling van de gevel in constructiedelen en de buiten beschouwing te laten constructiedelen ook voor de berekening van toepassing zijn.

Hiervoor is gebruik gemaakt van het programma BOA, versie 4.9.4. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het standaard spectrum voor wegverkeer. Er is hier sprake van stemgeluid, maar omdat dit geen officieel spectrum is, wordt het minder gunstige spectrum voor wegverkeer toegepast (worst-casesituatie). De herleidingswaarden zijn weergegeven in onderstaande tabel 1.

Tabel 1 A-gewogen herleidingswaarde voor wegverkeer

Octaafband [Hz]	125	250	500	1.000	2.000
C_i [dB]	- 14	- 10	- 7	- 4	- 6

Bouwkundige situatie

Voor het bepalen van de geluidwering van de gevels van het zorgcentrum is uitgegaan van de volgende constructies, zoals deze zijn afgeleid uit de aangeleverde gegevens. In bijlage A zijn de tekeningen van het gezondheidscentrum bijgevoegd.

Gevelconstructies

Voor wat betreft de gesloten geveldelen op de begane grond en op de verdieping is uitgegaan van de volgende opbouw, zoals opgegeven door de opdrachtgever (van buiten naar binnen):

- Buitenblad van 100 mm baksteen;
- Spouwisolatie;
- Binnenblad: 100 of 120 mm kalkzandsteen.

De geluidisolatie $R_{A, \text{wegverkeer}}$ van deze bouwmuur bedraagt 51,2 dB(A).



Beglazing

Voor wat betreft de beglazing is uitgegaan van 2 standaard HR++ glaspakketten:

- Glaspakket 4-15-5, bestaande uit 4 mm glas, luchtsouw 15 mm en 5 mm glas. (of akoestisch gelijkwaardig). De geluidisolatie $R_{A, \text{wegverkeer}}$ van dit glaspakket bedraagt 27,3 dB(A);
- Bij de kozijnsamenstelling is verondersteld, dat deze van aluminium of kunststof zijn met een geluidisolatie $R_{A, \text{wegverkeer}}$ van 30,6 dB(A). Bij de berekeningen is 20% van de raamopening als kozijnhout gerekend en 80% als glas. Er wordt ook voldaan aan de geluidwering van de gevel als de kozijnen van hout zijn;
- Op geluidisolatiewaarden van beglazingen die onder laboratoriumcondities zijn gemeten, adviseren wij een veiligheidsmarge van -1,5 dB op de gemeten geluidisolatie toe te passen.

Naden en kieren

Voor draaiende delen zoals ramen en deuren is uitgegaan van twee soorten kierdichtingen:

- Een goede enkele kierdichting met een geluidisolatiewaarde in de praktijk van $R_{Atr} \geq 40$ dB(A) per strekkende meter. Bij nieuwbouw, waarbij de kozijnen en het glas als één geheel uit de timmerfabriek komen, wordt dat standaard gerealiseerd.
- Uitgangspunt is dat alle te openen delen goed sluitend zijn afgehangen en van deugdelijk beslag zijn voorzien, zodat de delen goed in de kierdichting getrokken worden.

Voor de aansluitingen van kozijnen op gevels ervan is uitgegaan dat deze rondom luchtdicht worden afgewerkt middels een schuimband en een elastisch blijvende kitvoeg aan één zijde. Hiermee kan een geluidisolatiewaarde in de praktijk van $R_{s,Atr} \geq 55$ dB(A) per strekkende meter worden gerealiseerd.

Voor de beglazing wordt uitgegaan van een beglazingssysteem met schuimband en Thiokol top, waarmee een geluidisolatiewaarde van $R_{s,Atr} \geq 55$ dB(A) wordt gerealiseerd, mits voldoende indrukking van het beglazingsprofiel.

Ventilatievoorzieningen

In het zorgcentrum wordt gebruik gemaakt van natuurlijke toevoer door gevelroosters en mechanische afvoer. Deze ventilatievoorzieningen worden boven het kozijn achter het buitensouwblad aangebracht. In dit project is de volgende zelfregulerende (ZR) suskast en het volgende zelfregelende rooster nodig:

- Suskast van het type Buva SusStream Pluta 27-ZR, met een doorlaat van 26,6 dm³/m/s en een R_A -waarde voor wegverkeer van 31,7 dB;
- Rooster van het type Buva FitStream 21-ZR met een doorlaat van 20,6 dm³/m/s en een R_A -waarde voor wegverkeer van 27,6 dB.

De lengten van de roosters en de suskasten zijn afgestemd op de (minimaal) benodigde hoeveelheid ventilatielucht, zoals dit is voorgeschreven in het Bouwbesluit. In tabel 2 is aangegeven welk type ventilatievoorziening dient te worden toegepast.

Resultaten

Voor de drie verschillende typen behandelkamers is de karakteristieke geluidwering van de gevel bepaald en het binnenniveau. De resultaten zijn samengevat in tabel 2. Voor de exacte in- en uitvoergegevens wordt verwezen naar bijlage B van deze notitie. Een selectie van de tekeningen is bijgevoegd in bijlage A.

Tabel 2

Rekenresultaten karakteristieke geluidwering van de gevel

Verblijfsruimte	Geluid-belasting [dB]	GA;k vereist [dB]	GA;k berekend [dB]	Type rooster of suskast en lengte [m]
Spreek/behandelkamer b.g. 19,5 m ²	58	23	24	Suskast Buva Pluta 27-ZR met lengte 0,8 m.
GGD/JGZ 1 ^{ste} verd. 19,5 m ²	58	23	24	Suskast Buva Pluta 27-ZR met lengte 0,8 m.
GGD/JGZ 1 ^{ste} verd. 32,5 m ²	58	23	24	Suskast Buva Pluta 27-ZR met lengte 1,6 m. (2*0,8m)
Logopedie 1 ^{ste} verd. 29,0 m ²	58	23	26	Suskast Buva Pluta 27-ZR met lengte 0,8 m en Buva Fitstream 21 ZR met lengte 0,8 m in zijgevel

Buiten de bovenstaande ventilatievoorzieningen kan worden volstaan met dezelfde wandopbouw, hetzelfde standaard glaspakket en de kozijnen en kierdichting, zoals deze zijn vermeld bij de bouwkundige situatie. Bij de niet geluidbelaste gevels kan worden volstaan met Buva zelfregelende roosters van het type Fitstream, waarvan de lengte moet worden aangepast aan de benodigde hoeveelheid ventilatielucht.

Conclusie

Met het toepassen van de in deze notitie aangegeven opbouw van de wanden, de kozijnen en de keuze van het standaardglaspakket 4-15-5 mm gecombineerd met een goede enkele kierdichting en de in tabel 2 aangegeven rooster- en suskastkeuze zal worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit, zoals die in hoofdstuk 3 worden gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de gevel. Ook het binnenniveau is 33 dB of lager en dat garandeert, dat er voldoende rust is om medische of psychologische gesprekken te voeren in de ruimten.

Het GeluidBuro



Gerard Dethmers
Senior-Adviseur

Bijlage A: Tekeningen

Bijlage B: Berekeningen geluidwering gevel

plattegronden



Begane Grond
1500+P / 0.00+P

- Buva SusStream Pluta 27 ZR, lengte 0,8 meter
- Buva FitStream 21-ZR, lengte 0,8 meter



plattegronden



1e Verdieping
4500+P / 3750+P

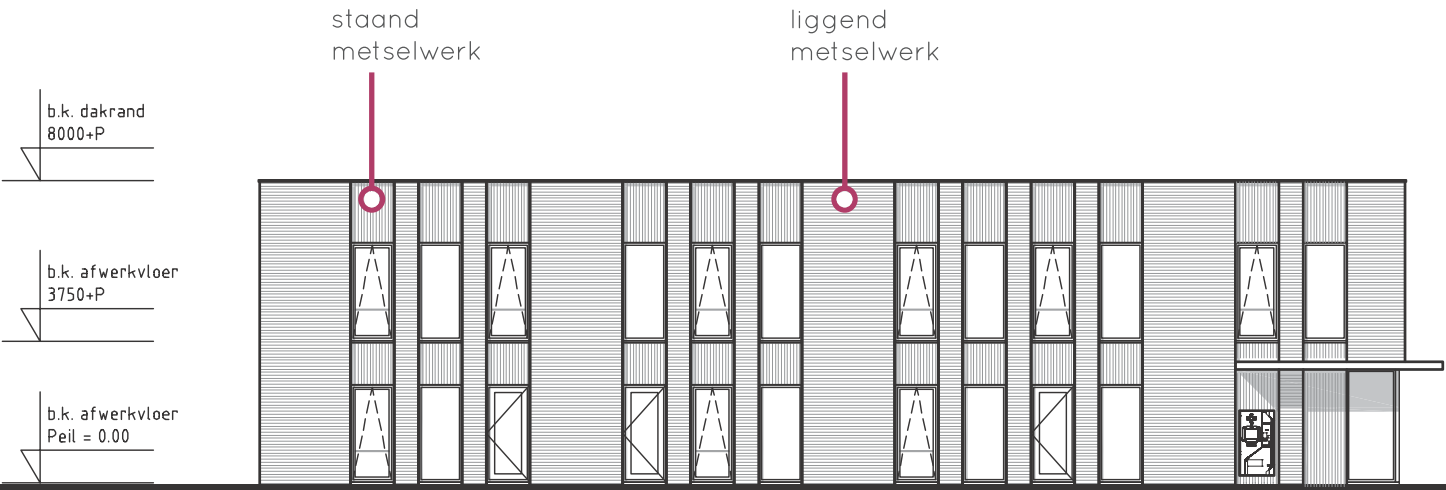
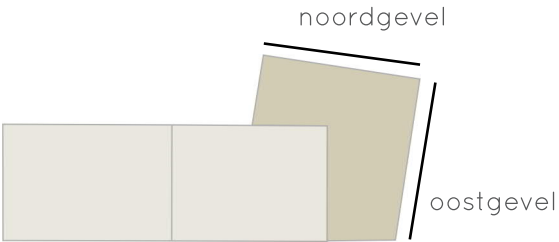
- Buva SusStream Pluta 27 ZR, lengte 0,8 meter
- Buva FitStream 21-ZR, lengte 0,8 meter



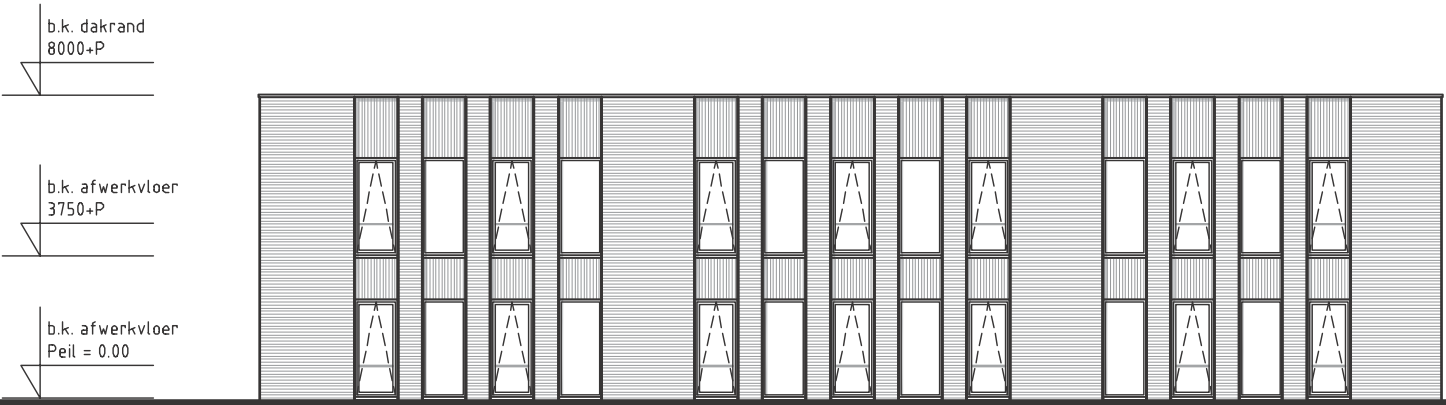
plattegronden



2e Verdieping
7500+P



Noordgevel GHC



Oostgevel GHC



project **5043 BB - XX, Gezondheidscentrum Reeshof te Tilburg**
Projectdatum 09-08-2021
Opdrachtgever Vrijborg B.V. te Vught
Uitgevoerd door ir. G.J. Dethmers

gebouw **GHC De Reeshof te Tilburg**
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door Gerard Dethmers

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied	Behandelkamer b.g.	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	9.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	24.1 dB						
GA;k, vereist	23.0 dB						
debiet	21.3 dm3/s						
debiet, vereist	18.0 dm3/s						

Behandelkamer b.g.

Su,ruimte	9.8 m2						
GA;k	24.1 dB						
GA;k, vereist	21 dB						
V	54.6 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	26.8 dB	GA	35.6	29.2	33.7	38.9	40.6
Lp	31.2 dB	Lp	22.4	28.8	24.3	19.1	17.4

noordgevel

Su,gevel	9.8 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer						
absorptie plafond	--	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	24.1 dB						
GA,gevel	26.8 dB	GA,g	26.8	35.6	29.2	33.7	38.9
		Gi,g		21.6	19.2	26.7	34.9
Lp,gevel	31.2 dB	Lp,g	31.2	22.4	28.8	24.3	19.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.20 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.9	3.4	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
kozijn	1.12 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	37.0	18.3	--	RA	30.6	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
glas	4.48 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	27.7	27.6	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
suskast	0.80 m	sbu31a	suskast	BUVA SusStream Pluta 27 ZR	27.4	27.9	--	DneA	31.7	30.5	25.3	28.8	39.1	38.8
				Celev: berekend				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: 1.5 m D: 10.0 m				Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde										
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m										
				RqA: 5.9										
				Qv: 26.6 dm3/s debiet: 21.3 dm3/s										
fonafh	9.80 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	18.3	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	GGD/JGZ 1ste verd.	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58 dB						

Opgegeven als		Lden
Su,tot	15.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k	23.5	dB
GA;k, vereist	23.0	dB
debiet	42.6	dm3/s
debiet, vereist	30.0	dm3/s

Behandelkamer b.g.

Su,ruimte	15.4 m2
GA;k	23.5
GA;k, vereist	21
V	91 m3
T,ref	0.5 s
GA	26.5
Lp	31.5

GA	35.6	29.0	33.1	38.6	40.2
Lp	22.4	29.0	24.9	19.4	17.8

noordgevel

Su,gevel	15.4 m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer
absorptie plafond	--
hoogte gesloten ballustrade	-- m
diepte balkon/galerij	-- m
GA;k,gevel	23.5
GA,gevel	26.5
Lp,gevel	31.5

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GA,g	26.5	35.6	29.0	33.1	38.6	40.2
Gi,g		21.6	19	26.1	34.6	34.2
Lp,g	31.5	22.4	29.0	24.9	19.4	17.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.00 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.6	3.4	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
kozijn	1.68 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 n	37.2	17.8	--	RA	30.6	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
glas	6.72 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	27.9	27.2	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
suskast	1.60 m	sbu31a	suskast	BUVA SusStream Pluta 27 ZR	26.2	28.9	--	DneA	31.7	30.5	25.3	28.8	39.1	38.8
				Celev: berekend				Celev		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
				H: 4.5 m D: 10.0 m				Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde										
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m										
				RqA: 5.9										
				Qv: 26.6 dm3/s debiet: 42.6 dm3/s										
fonafh	15.40 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	18.1	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	Logopedie 1ste verd.	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	-----------------------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting	58	dB
Opgegeven als		Lden
Su,tot	33.5 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k	26.3	dB
GA;k, vereist	23.0	dB
debiet	37.8	dm3/s
debiet, vereist	26.0	dm3/s

logopedie

Su,ruimte	33.5 m2
GA;k	25.4
GA;k, vereist	21
V	81.2 m3
T,ref	0.5 s
GA	25.4

GA	34.6	28.9	32.6	32.5	38.1
----	------	------	------	------	------

Lp 32.6 dB

Lp 23.4 29.1 25.4 25.5 19.9

noordgevel

Su,gevel 23.7 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 27.2 dB

GA,gevel 27.2 dB

GA,g 27.2 35.6 29.7 34.5 39.0 40.5

Gi,g 21.6 19.7 27.5 35 34.5

Lp,gevel 30.8 dB

Lp,g 30.8 22.4 28.3 23.5 19.0 17.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.30 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.7	7.3	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
kozijn	1.68 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	39.7	18.3	--	RA	30.6	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
glas	6.72 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.3	27.7	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
suskast	0.80 m	sbu31a	suskast	BUVA SusStream Pluta 27 ZR	31.6	26.4	--	DneA	31.7	30.5	25.3	28.8	39.1	38.8
				Celev: berekend				Celev		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
				H: 4.5 m D: 10.0 m										
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde				Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m										
				RqA: 5.9										
				Qv: 26.6 dm3/s debiet: 21.3 dm3/s										
fonafh	23.70 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.6	20.4	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

oostgevel

Su,gevel 9.8 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

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 30.0 dB

GA,gevel 30.0 dB

GA,g 30.0 41.4 36.5 37.1 33.6 41.8

Gi,g 27.4 26.5 30.1 29.6 35.8

Lp,gevel 28.0 dB

Lp,g 28.0 16.6 21.5 20.9 24.4 16.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.00 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	57.1	0.9	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
kozijn	0.56 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	47.4	10.6	--	RA	30.6	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
glas	2.24 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	38.1	19.9	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
rooster	0.80 m	sbu28f	rooster	BUVA Fitstream 21 ZR	31.1	26.9	--	DneA	27.6	29.3	27.6	26.6	26.2	33.1
				Celev: berekend				Celev		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
				H: 4.5 m D: 10.0 m										
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde				Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m										
				RqA: 0.7										
				Qv: 20.6 dm3/s debiet: 16.5 dm3/s										
fonafh	9.80 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	44.4	13.6	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0