

bouwfysica  
bouwtechniek  
installatietechniek



WOLF  
DIKKEN

adviseurs

Project  
Peperstraat, Zaandam – blok 3

Opdrachtgever  
Opportunity Vastgoed B.V.

Architect  
PPHP

Omschrijving  
Advies geluidwering gevels

Datum  
09-08-2022

Gewijzigd: 01-08-2025

R820209aaA3

bouwfysica  
bouwtechniek  
installatietechniek



Project  
**Peperstraat, Zaandam – blok 3**

Opdrachtgever  
**Opportunity Vastgoed B.V.**

Architect  
**PPHP**

Omschrijving  
**Advies geluidwering gevels**

**R820209aaA3**

Datum  
**09-08-2022**  
**Gewijzigd: 01-08-2025**

Adviseur  
**ir. A. Huitema**

## **INHOUD**

## **BLZ.**

1.	Inleiding	3
2.	Geluidbelastingen	4
3.	Eisen	5
4.	Berekeningsmethode	6
5.	Beoordeling geluidbelastingen	7
6.	Advies geluidwering van de gevel	9

## **BIJLAGEN**

Bijlage 1 – Berekeningen karakteristieke geluidwering

Bijlage 2 – Geveltekeningen

Bijlage 3 – Gevelstructuurcorrectie

Bijlage 4 – Documentatie Harbour Fenster

Bijlage 5 – Documentatie Duco Acoustic Panel

Bijlage 6 – Documentatie Rockwool Flexi Plus

## 1. INLEIDING

In opdracht van Opportunity Vastgoed B.V. is door PPHP een plan gemaakt voor 9 woonblokken met in totaal circa 551 woningen en circa 140 m<sup>2</sup> aan commerciële ruimte. Het bouwplan staat bekend onder de naam Peperstraat en is gelegen te Zaandam. In figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven. Voorliggend rapport heeft betrekking op blok 3 (rood).



*Figuur 1 - situatietekening*

In dit rapport is aangegeven op welke wijze kan worden voldaan aan de eisen die zijn gesteld aan woonfuncties welke binnen een zone van een weg liggen, waarvan de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daartoe is de karakteristieke geluidwering (G<sub>a;k</sub>) berekend van de geluidbelaste gevels van verblijfsgebieden en verblijfsruimten.

De commerciële ruimte valt buiten het kader van de opdracht.

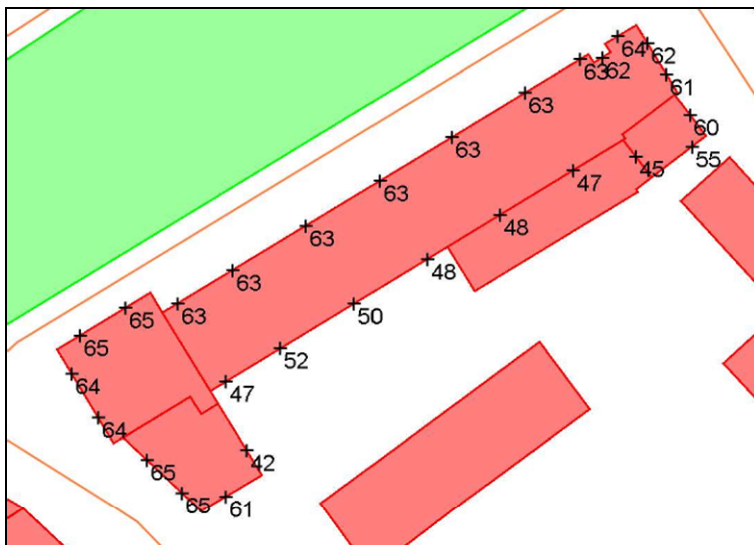
In voorliggend rapport zijn een aantal conclusies gewijzigd ten opzichte van eerdere rapportages. De wijzigingen zijn voor zover mogelijk gemarkeerd in de kantlijn.

Het onderhavige rapport is gebaseerd op tekeningen van de architect d.d. 01-08-2025.

In een eerder stadium is reeds een "Advies geluidwering gevels" (R820209aaA3 d.d. 09-08-2022) opgesteld. Wegens een wijziging van het bouwplan is voorliggende rapportage opgesteld en met het verschijnen van voorliggende rapportage komen eerder verschenen rapportages te vervallen.

## 2. GELUIDBELASTINGEN

In opdracht van Opportunity Vastgoed B.V. is door Wolf Dikken adviseurs een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer (rapportnummer R820209aaa0 d.d. 04-07-2022). In figuur 2, welke is ontleend aan dit rapport, zijn de berekende geluidbelastingen schematisch weergegeven.



Figuur 2 – maatgevende geluidbelastingen Lden [dB] blok 3 t.g.v. alle wegen

Ten einde in de praktijk niet te veel verschillende geluidwerende constructies te moeten toepassen, zijn de geluidbelastingen ter plaatse van de verschillende delen van de gevels gegroepeerd. Daar waar noodzakelijk is hierbij de belasting uiteraard veiligheidshalve naar boven afgerond.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geluidbelastingen welke zijn gehanteerd bij het dimensioneren van de geluidwerende voorzieningen. De in deze tabel aangegeven belastingen zijn gecumuleerd en exclusief aftrek conform art. 110g Wet geluidhinder.

TABEL – BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN WEGVERKEER	
gevel	Lden [dB]
noordgevel	60-65
oostgevel	60-62
westgevel	63-65
zuidgevel tussen as 3.01'-3.04	60-61
zuidgevel tussen as 3.16-3.18	55

De overige gevels zijn geluidluw gesitueerd (Lden maximaal 53 dB).

### **3. EISEN**

#### **Geluid van buiten**

De eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de gevel van woonfuncties zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van het Bouwbesluit (2012). In de onderhavige rapportage zijn slechts de eisen van toepassing met betrekking tot geluid van buiten (art. 3.1 t/m 3.4). Onderstaand zijn de relevante eisen samengevat.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB.

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 geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop de bovengenoemde eisen van toepassing zijn, zijn deze eisen van overeenkomstige toepassing.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB lager is dan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, kan de bovenbedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Voor woningen welke zijn gelegen binnen de zone van meerdere wegen, of waarbij sprake is van een aanmerkelijke geluidbelasting ten gevolge van niet-zoneplichtige wegen, verdient het aanbeveling om in het kader van een goede ruimtelijke ordening bij de bepaling van de vereiste karakteristieke geluidwering uit te gaan van gecumuleerde geluidbelastingen. In de voorliggende rapportage is hier van uit gegaan.

#### **4. BEREKENINGSMETHODE**

##### **Geluid van buiten**

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma BOA versie 5.0.2 van dirActivity software (zie bijlage 1). Met dit programma kan de geluidwering van gevels van vertrekken worden berekend, overeenkomstig de "Herziening rekenmethode geluidwering gevels" (VROM-publicatie 112, december 1989) en de karakteristieke geluidwering van verblijfsruimten en verblijfsgebieden overeenkomstig NEN 5077 (dec. 2006 inclusief correctieblad C3:2012).

De berekeningen zijn uitgevoerd met de standaard veiligheidsmarge zoals is opgenomen in de catalogus welke bij het rekenprogramma behoort.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering van de gevels is (voor zover van toepassing) rekening gehouden met de positieafhankelijke reductie van de laboratorium geluidisolatie van ventilatievoorzieningen volgens VROM-publicatie 112 ("Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels", december 1989).

Ook de in de berekening toegepaste correctiefactoren voor de gevelstructuur ( $C_g$ ), gevelreflectie en brongeometrie ( $C_r$ ) en geluidniveau ( $C_l$ ) zijn aangenomen overeenkomstig bovengenoemde publicatie. Alle correctiefactoren zijn per gevel op de berekeningsbladen aangegeven.

## **5. BEOORDELING GELUIDBELASTINGEN**

### **Randvoorwaarden hogere waardenbeleid**

Bij het verlenen van hogere waarden zal beoordeeld moeten worden of de plattegronden van de woningen in het bouwplan voldoen aan het gemeentelijk ontheffingenbeleid. Onderstaand is uiteengezet aan welke eisen uit het gemeentelijk beleid de woningen dienen te voldoen.

#### *Geluidluwe zijde en buitenruimte*

Elke woning dient een geluidluwe gevel te hebben.

Indien beoogd wordt geluidluwe gevels of geveldelen te realiseren door de toepassing van structuur in de gevel (bijvoorbeeld balkons met gesloten borstweringen), dient uitgegaan te worden van de zogeheten gevelstructuurcorrectie conform NPR 5272 (zie bijlage 3). Deze correctie hangt samen met:

- de vormgeving van de gevel;
- de aanwezigheid van een akoestisch gesloten borstwering;
- de aanwezigheid van een geluidabsorberend plafond;
- de hoogte van de zichtlijn vanaf de geluidsbron op het gevelvlak.

Voor het bouwplan geldt dat alle woningen voldoen aan de eis van een geluidluwe gevel. Voor een aantal woningen worden hiervoor onderstaande geluidvoorzieningen toegepast.

**tabel 2 – overzicht vereiste geluidvoorzieningen**

voorziening	woning
Harbour Fenster	S0.01; A1.17; A1.18; A2.35; A2.36; A3.53; A3.54; A4.67 en A4.68
Duco Acoustic Panel	A0.12; A1.30; A2.48; A3.66

#### *Geluidvoorzieningen*

Onderstaand is weergegeven met welke geluidreducerende voorzieningen wordt voldaan aan het gemeentelijk beleid. De technische documentatie van deze voorzieningen is opgenomen in bijlage 4 en 5.

#### Harbour Fenster

In een testrapport van Cauberg Huygen is voor meerdere opstellingen getest welke geluidreductie wordt behaald.

- opstelling 1: standaardopstelling, waarbij een geluidreductie van 6.1 dB wordt behaald;
- opstelling 2: geluidabsorptie in de zijkanten, waarbij een geluidreductie van 8.4 dB wordt behaald;
- opstelling 3: paneel welke half voor de permanente opening wordt geplaatst. Hierbij is een geluidreductie van 11.1 dB mogelijk.

Voor alle woningen in tabel 2 bedraagt de minimale geluidbelasting ten gevolge van de maatgevende weg ter plaatse van een geluidluw te maken gevel, 57 dB. Om de geluidbelasting terug te brengen tot 48 dB, dient voor deze woningen te worden gekozen voor opstelling 3.

#### Duco Acoustic Panel

Voor woningen A0.12; A1.30; A2.48 en A3.66 kan ter plaatse van de binnengevels worden volstaan met een Duco Acoustic Panel 150 om aan de eis voor een geluidluwe gevel te kunnen voldoen.

## **6. ADVIES GELUIDWERING VAN DE GEVEL**

Op basis van de uitgevoerde berekeningen is onderstaand een overzicht van de in de gevels te treffen voorzieningen opgenomen.

In bijlage 1 zijn de berekeningen opgenomen. Een overzicht van de benodigde akoestische voorzieningen in de geluidbelaste gevels is onderstaand weergegeven en samengevat op de geveltekeningen met bijbehorend renvooi (zie bijlage 2).

### **Kier- en naaddichting**

In de geluidbelaste gevels van de verblijfsgebieden van de woonfuncties is een dubbele kier- en naaddichting noodzakelijk (kierterm 45 dB(A) voor ramen en 40 dB(A) voor deuren). In de overige gevels kan worden volstaan met een enkele kierdichting (kierterm 35 dB(A) voor ramen en 30 dB(A) voor deuren).

De kierdichting dient bij voorkeur te worden gerealiseerd middels rubber holle kaderprofielen fabrikaat Deventer type SV712 o.g. (dubbel uitgevoerd ter plaatse van de gevels waarvoor een dubbele kier- en naaddichting is voorgeschreven). Voor de gevels met aluminium kozijnen dient een vergelijkbare kierdichtingskwaliteit gerealiseerd te worden.

De volgende aandachtspunten gelden ten aanzien van de kierdichting:

- kierdichtingsprofielen mogen niet worden onderbroken door bijvoorbeeld sluitmechanismes van bewegende delen. De uiteinden van de profielen moeten spanningsloos aan elkaar worden gelast;
- de kierdichting moet worden gerealiseerd met in groeven aangebrachte, duurzame kunststof of rubber profielen;
- de kierdichtingsprofielen moeten bestand zijn tegen te sterke indrukking. De profielen moeten UV-, ozon- en weerbestendig zijn en moeten bestand zijn tegen veroudering. De profielen moeten – ook na langdurige belasting – in de originele stand terugkomen indien de belasting op het profiel wordt weggenomen.

Alle aansluitingen van kozijnen met het binnenspouwblad en alle overige aansluitingen tussen delen van de gevels dienen geluiddicht te worden afgewerkt met behulp van een gesloten-cellig voegband (minimaal 20 mm breed, dikte 3x de voegbreedte) of waterbestendig PUR-schuim (CFK-vrij) eventueel in combinatie met afdeklatten of overschilderbare elastisch blijvende kit. In de gevels waarvoor dubbele kierdichting is vereist, dient deze afdichting aan zowel de buitenzijde als aan de binnenzijde aangebracht te worden.

Verder gelden de volgende aandachtspunten met betrekking tot het hang- en sluitwerk:

- de bewegende delen moeten worden voorzien van knevelende meerpuntssluitingen, bijvoorbeeld met behulp van raamboomsluitingen met conische schoot en bijbehorende sluitplaatjes;
- knevelsluitingen moeten een werkgebied hebben van minimaal 3 mm bij V-vormige profielen en minimaal 1.5 maal de indrukking (met een minimum van 3 mm) bij andere profielen;

- bewegende delen moeten nauwkeurig worden afgehangen. Het gebruik van nastelbare scharnieren kan hiervoor noodzakelijk zijn.

### **Gevel- en paneelconstructies**

De gemetselde spouwmuren in de kopgevels dienen een massa te hebben van ten minste 360 - 400 kg/m<sup>2</sup>. De gemetselde spouwmuren in de langsegevels dienen een massa te hebben van ten minste 170 kg/m<sup>2</sup> in combinatie met een HSB-constructie aan de binnenzijde.

Paneelconstructies uitvoeren als buigslap paneel met minerale wol-vulling en met een totale massa van minimaal 40 kg/m<sup>2</sup> met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m<sup>2</sup>);
- dampremmende laag;
- houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm);
- minimaal 150 mm luchtspouw waarin opgenomen minimaal 80 mm minerale wol (eventueel voorzien van dampopen folie);
- houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- vezelcement-buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 19 kg/m<sup>2</sup>.

Waar aangegeven met P2 op de geveltekeningen in bijlage 2, paneelconstructies uitvoeren als buigslap paneel met minerale wol-vulling en met een totale massa van minimaal 55 kg/m<sup>2</sup> met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m<sup>2</sup>);
- dampremmende laag;
- minimaal 89 mm houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm) waartussen ca. 80 mm minerale wol;
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 10 kg/m<sup>2</sup>;
- ca. 50 mm houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- vezelcement-buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 19 kg/m<sup>2</sup>.

### **Hellende daken**

Daken uitvoeren als pannendak met omgekeerde sporenkap. De massa inclusief sporen (excl. gordingen) dient 15-25 kg/m<sup>2</sup> te bedragen, bijvoorbeeld met de volgende opbouw van binnen naar buiten:

- binnenbeplating, massa minimaal 10 kg/m<sup>2</sup> (bijvoorbeeld toepassing van 15 mm gipskartonplaat o.g.);
- dampremmende laag;
- houten sporen (ribhoogte minimaal 155 mm), waartussen minerale wol. De dikte van de minerale wol is ten minste 80% van de spoorhoogte;
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 10 kg/m<sup>2</sup> (bijvoorbeeld toepassing van 10 mm Eternit Duripanel S3(B1) o.g.);
- dakpannen op panlatten.

*Woning A 3.50, A3.51 en S 3.52: pannendak met Rockroof Flexi Plus*

- 1x 12.5 mm gipskartonplaat;
- minimaal 120 mm Rockroof Flexi Plus (Rc-waarde ten minste 6.3 m<sup>2</sup>K/W);
- vezelcementbeplating;
- dakpannen op panlatten.

Als alternatief kan een dakopbouw worden gekozen met een gelijkwaardige geluidisolatie. Een attest van de dakconstructies met Rockroof Flexi Plus is opgenomen in bijlage 6.

In alle geluidluwe gevels kan worden volstaan met reguliere sporenkappen (zonder beplating aan de bovenzijde).

#### **Ventilatievoorzieningen**

De toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht vindt plaats middels gebalanceerde ventilatie. In de gevels zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen opgenomen.

#### **Beglazing**

De berekeningen zijn gebaseerd op beglazingstypen, waarvan in het laboratorium de geluidisolatie is bepaald. Afwijkende beglazingstypen zijn toegestaan, mits voorzien van een certificaat van een erkend laboratorium, waarin is aangetoond dat de geluidisolatie ten minste gelijkwaardig is aan de vereiste waarde.

Een uitzondering hierop vormt beglazingstype B1. De geluidisolatie hiervan is op bepaald volgens de door VROM-publicatie 112 gehanteerde methode. Dit is een leveranciersafhankelijke publicatie. Een afwijkend beglazingstype is toegestaan, mits voorzien van een certificaat van een erkend laboratorium, waarin is aangetoond dat de geluidisolatie ten minste 1.5 dB hoger is dan de geluidwering volgens VROM 112.

In de gevels worden de beglazingstypen toegepast zoals aangegeven in onderstaande tabel.

TABEL – BEGLAZINGSTYPEN			
code	type	opbouw	Rw (C;Ctr) [dB] / Ra [dB]
B1	4-15-5 (VROM 112)	4-15-5 mm	33 (-2;-6)
B2	AGC Phonibel 2534 o.g.	4-15-6 mm	34 (-1;-4)
B3	AGC Phonibel S 3037 o.g.	6-15-44.2 mm	37 (-1;-3)
B4	AGC Phonibel S 3339 o.g.	8-12-66.2 mm	39 (-1;-3)
B5	AGC Phonibel S 4541 o.g.	12-24-44.2 mm	41 (-1;-2)
B6	AGC Phonibel ST 4250 o.g.	44.2st-20-66.2st mm	50 (-2;-8)
B7	AGC Phonibel ST 4551 o.g.	88.2st-15-66.2st mm	51 (-1;-4)
B8a	Harbour Fenster	-	11.1

Indien op de geveltekeningen van bijlage 2 een woningtype niet staat vermeld, kan met B1 (standaard HR++-beglazing) worden voldaan aan de eisen voor de geluidwering. Daarnaast kan voor de beglazing achter een Harbour Fenster tevens worden volstaan met B1.

Bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt dat op grond van energieprestatie-eisen, eisen worden gesteld aan de warmtedoorgangs-coëfficiënt van de beglazing. Met toepassing van bovengenoemde beglazingstypen wordt aan deze eisen voldaan. Bij de feitelijke keuze van het glas, dient daar tevens rekening mee gehouden te worden.

Bij het bovenstaande gelden verder de volgende aandachtspunten:

- bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt, dat -voor zo ver relevant- geen rekening is gehouden met de eventuele toepassing van veiligheidsbeglazing op grond van NEN 3569. De glasdikte moet eveneens nog worden getoetst aan de eisen bij windbelasting conform NEN 2608;
- de beglazing moet worden aangebracht overeenkomstig NEN 3576 en NPR 3577;
- de dikte van de kozijnen dient te worden afgestemd op de dikte van de beglazing;
- de spouwbreedte van dubbele beglazing mag ten gevolge van onvolkomenheden niet meer dan 2 mm afwijken van de voorgeschreven breedte.

#### Kozijnen

In diverse woningtypen verzwaarde kozijnen met  $R_{a,tr} \geq 33$  dB (K2) of  $R_{a,tr} \geq 37$  dB (K3) vereist. Aluminium kozijnen van diverse leveranciers (K-Vision, Kawneer) voldoen aan deze eis. Bij de definitieve keuze van de kozijnen dient rekening gehouden te worden met bovengenoemde eis. In bijlage 2 is aangegeven waar dergelijke kozijnen vereist zijn.

#### Geluidwerende lamellen

In het bouwplan worden geluidwerende lamellen (Duco Acoustic Panel) toegepast. Het benodigde type is aangegeven in onderstaande tabel en op de tekeningen in bijlage 2.

TABEL – TYPE GELUIDWERENDE LAMELLENCONSTRUCTIE			
code	type	dikte	Rw (C;Ctr) [dB]
B8b	Duco Acoustic Panel 150	192 mm	11 (-1;-2)

#### Overige bepalingen

Aan het slot van dit hoofdstuk zijn een aantal aanvullende bepalingen opgenomen welke in acht genomen dienen te worden, teneinde onder meer te kunnen voldoen aan de eisen met betrekking tot geluidwering en luchtverversing:

- er dient een drukvereffend (ontlucht) beglazingssysteem met elastische kit te worden toegepast;
- bij het dimensioneren van ventilatievoorzieningen in niet geluidbelaste gevels dient rekening te worden gehouden met de minimum eis gesteld in afd. 3.6 uit het Bouwbesluit;
- het metselwerk moet aan de binnenzijde worden voorzien van een poriëndichte pleister- of filmlaag met een gips- of kalktoeslag;
- geveltimmerwerk moet worden uitgevoerd overeenkomstig NEN 2891 en NPR 3671 met bijbehorende aanvullingen van de Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten;

- bij de detaillering van de constructies dient tevens rekening te worden gehouden met thermische en hygrische eisen;
- ten aanzien van de definitieve detaillering van kozijnen, ventilatievoorzieningen en dergelijke is het wenselijk om nader overleg te voeren met de Welstandscommissie.

## BIJLAGE 1 – BEREKENINGEN KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING

**project 820209, Peperstraat, Zaandam - blok 3**

Projectdatum 28-07-2025

Opdrachtgever

Uitgevoerd door ahu

**gebouw S 0.01**

Rekenmethode BGG+GA;k totaal 125 250 500 1000 2000  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door ahu

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 63 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 18.6 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k 32.4 dB**

GA;k, vereist 30.0 dB

**vr1 - wk/k/sk**

Su,ruimte 18.6 m2

**GA;k 32.4 dB**

GA;k, vereist 28 dB

V 108.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 35.2 dB GA 42.1 40.6 43.1 42.0 44.0

Lp 27.8 dB Lp 20.9 22.4 19.9 21.0 19.0

**voorgevel**

Su,gevel 18.6 m2 Ci 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 32.4 dB

GA,gevel 35.2 dB GA,g 35.2 42.1 40.6 43.1 42.0 44.0

Gi,g 28.1 30.6 36.1 38 38

Lp,gevel 27.8 dB Lp,g 27.8 20.9 22.4 19.9 21.0 19.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	11.30m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	44.1	16.0	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	5.80m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	36.2	23.9	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	1.50m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.8	20.3	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	18.60m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	23.1	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**gebouw S 0.02 - A0.11**

Rekenmethode BGG+GA;k totaal 125 250 500 1000 2000  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 63 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 18.6 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k 32.1 dB**

GA;k, vereist 30.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	18.6	m2													
<b>GA;k</b>	<b>32.1</b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	28	dB													
V	82.5	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	33.8	dB							GA	40.8	39.1	41.7	40.6	42.6	
Lp	29.2	dB							Lp	22.2	23.9	21.3	22.4	20.4	

**voorgevel**

Su,gevel	18.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg		dB													
GA;k,gevel	<u>32.1</u>	dB													
GA,gevel	33.8	dB							GA,g	33.8	40.8	39.1	41.7	40.6	42.6
									Gi,g	26.8	29.1	34.7	36.6	36.6	
Lp,gevel	29.2	dB							Lp,g	29.2	22.2	23.9	21.3	22.4	20.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	10.50 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	44.5	16.8	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	6.50 m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	35.7	25.6	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	1.60 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.5	21.8	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	18.60 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	37.0	24.3	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**gebouw A 0.12**

Rekenmethode	BGG+GA;k								totaal	125	250	500	1000	2000
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)													
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
Uitgevoerd door	jvo													

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	64	dB							totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	40.1	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
<b>GA;k</b>	<b>32.0</b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	31.0	dB												

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	40.1	m2													
<b>GA;k</b>	<b>29.9</b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	29	dB													
V	74.6	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	29.9	dB							GA	35.7	33.4	39.2	40.8	40.5	
Lp	34.1	dB							Lp	28.3	30.6	24.8	23.2	23.5	

**voorgevel**

Su,gevel	13.2	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>34.1</u>		dB												
GA,gevel	34.1		dB						GA,g	34.1	39.1	38.7	43.4	44.3	43.2
									Gi,g		25.1	28.7	36.4	40.3	37.2
Lp,gevel	29.9		dB						Lp,g	29.9	24.9	25.3	20.6	19.7	20.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	7.90m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	47.0	17.0	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	4.20m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	36.4	27.6	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	1.10m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.6	24.4	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	13.20m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	44.8	19.2	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**voorgevel balkon met deur**

Su,gevel	5	m2							CI	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>37.8</u>		dB												
GA,gevel	37.8		dB						GA,g	37.8	43.0	42.5	46.8	47.6	46.5
									Gi,g		29	32.5	39.8	43.6	40.5
Lp,gevel	26.2		dB						Lp,g	26.2	21.0	21.5	17.2	16.4	17.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	2.40m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	53.1	10.9	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	2.10m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	40.4	23.6	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	0.50m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	44.1	19.9	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	5.00m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	45.0	19.0	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**zijgevel balkon**

Su,gevel	3.3	m2							CI	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>47.2</u>		dB												
GA,gevel	47.2		dB						GA,g	47.2	50.3	53.2	57.0	57.1	59.4
									Gi,g		36.3	43.2	50	53.1	53.4
Lp,gevel	16.8		dB						Lp,g	16.8	13.7	10.8	7.0	6.9	4.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel spuioper	2.60m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	49.3	14.7	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
kozijn	0.70m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	52.6	11.4	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	3.30m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	56.8	7.2	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**zijgevel**

Su,gevel	18.6	m2							CI	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>33.5</u>		dB												
GA,gevel	33.5		dB						GA,g	33.5	40.7	35.8	42.9	45.8	47.7
									Gi,g		26.7	25.8	35.9	41.8	41.7
Lp,gevel	30.5		dB						Lp,g	30.5	23.3	28.2	21.1	18.2	16.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	14.00m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.2	12.8	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	3.70m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.6	29.4	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.90m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	42.5	21.5	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	18.60m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	45.3	18.7	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG2</b>		totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	--	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	11.8	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<b>GA;k</b>	<b>29.6</b>	<b>dB</b>						
GA;k, vereist	28.0	dB						

<b>vr2 - sk1</b>
------------------

Su,ruimte	11.8	m2						
<b>GA;k</b>	<b>29.6</b>	<b>dB</b>						
GA;k, vereist	26	dB						
V	41.1	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	30.2	dB		GA	37.4	32.4	39.6	42.6 44.5
Lp	30.8	dB		Lp	23.6	28.6	21.4	18.4 16.5

<b>zijgevel</b>
-----------------

Su,gevel	11.8	m2						
Cg		dB		CI	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0
GA;k,gevel	29.6	dB						
GA,gevel	30.2	dB		GA,g	30.2	37.4	32.4	39.6 42.6 44.5
				Gi,g	23.4	22.4	32.6	38.6 38.5
Lp,gevel	30.8	dB		Lp,g	30.8	23.6	28.6	21.4 18.4 16.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	8.30m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.3	12.1	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.80m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.5	29.8	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.70m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	38.4	22.0	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	11.80m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	18.4	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

<b>gebouw</b>	<b>A 0.13</b>
---------------	---------------

Rekenmethode	BGG+GA;k							
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)							
Spectrum	weg2012			CI	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0 -6.0
Uitgevoerd door	jvo							

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>		totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	--	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting	60	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	44.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<b>GA;k</b>	<b>31.3</b>	<b>dB</b>						
GA;k, vereist	27.0	dB						

<b>vr1 - wk/k</b>
-------------------

Su,ruimte	35	m2						
<b>GA;k</b>	<b>29.5</b>	<b>dB</b>						
GA;k, vereist	25	dB						
V	80.3	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	29.5	dB		GA	36.4	32.2	38.6	40.5 42.0
Lp	30.5	dB		Lp	23.6	27.8	21.4	19.5 18.0



Spectrum weg2012

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 65 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 13.9 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **32.7** **dB**

GA;k, vereist 32.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 13.9 m2

**GA;k** **32.7** **dB**

GA;k, vereist 30 dB

V 69.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 34.9 dB

GA 41.3 41.3 42.7 41.4 43.3

Lp 30.1 dB

Lp 23.7 23.7 22.3 23.6 21.7

**voorgevel**

Su,gevel 13.9 m2

Cg dB

GA;k,gevel **32.7** dB

GA,gevel 34.9 dB

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Lp,gevel 30.1 dB

GA,g 34.9 41.3 41.3 42.7 41.4 43.3

Gi,g 27.3 31.3 35.7 37.4 37.3

Lp,g 30.1 23.7 23.7 22.3 23.6 21.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.80m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwwblad	45.1	17.7	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	5.70m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	37.6	25.2	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	1.40m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.8	24.0	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.90m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	25.8	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**gebouw A 1.17**

Rekenmethode BGG+GA;k

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

Spectrum weg2012

totaal 125 250 500 1000 2000

Uitgevoerd door jvo

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 65 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 25.3 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **33.1** **dB**

GA;k, vereist 32.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 25.3 m2

**GA;k** **31.6** **dB**

GA;k, vereist 30 dB

V 53.4 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.6 dB

GA 38.2 36.2 40.0 38.8 41.5

Lp 33.4 dB

Lp 26.8 28.8 25.0 26.2 23.5

**voorgevel**

Su,gevel	11.6	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>36.2</u>														
GA,gevel	36.2								GA,g	36.2	43.2	38.7	45.3	47.6	49.0
									Gi,g	29.2	28.7	38.3	43.6	43	
Lp,gevel	28.8								Lp,g	28.8	21.8	26.3	19.7	17.4	16.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	10.30m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.1	14.9	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	1.00m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	37.8	27.2	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	44.8	20.2	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	11.60m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	44.9	20.1	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**zijgevel**

Su,gevel	13.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>33.4</u>														
GA,gevel	33.4								GA,g	33.4	39.8	39.7	41.6	39.5	42.4
									Gi,g	25.8	29.7	34.6	35.5	36.4	
Lp,gevel	31.6								Lp,g	31.6	25.2	25.3	23.4	25.5	22.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	1.90m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	51.7	13.3	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	9.40m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	36.5	28.5	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	2.40m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	27.5	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	43.1	21.9	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**verblijfsgebied VG2**

Geluidbelasting	64									totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als				Lden											
Su,tot	10.8	m2		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
<b>GA;k</b>	<b><u>33.1</u></b>	<b><u>dB</u></b>													
GA;k, vereist	31.0														

**vr2 - sk1**

Su,ruimte	10.8	m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>32.7</u></b>	<b><u>dB</u></b>													
GA;k, vereist	29														
V	30	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	32.7								GA	39.8	35.2	42.0	44.4	46.1	
Lp	31.3								Lp	24.2	28.8	22.0	19.6	17.9	

**voorgevel**

Su,gevel	8.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>32.9</u>		dB												
GA,gevel	32.9		dB						GA,g	32.9	39.9	35.3	42.1	44.5	46.2
									Gi,g		25.9	25.3	35.1	40.5	40.2
Lp,gevel	31.1		dB						Lp,g	31.1	24.1	28.7	21.9	19.5	17.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	7.40m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.0	16.0	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	1.00m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.3	29.7	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	41.3	22.7	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.6	21.4	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**zijgevel - Harbour Fenster**

Su,gevel	2.1	m2							CI	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>48.0</u>		dB												
GA,gevel	48.0		dB						GA,g	48.0	55.6	50.0	57.5	61.5	63.4
									Gi,g		41.6	40	50.5	57.5	57.4
Lp,gevel	16.0		dB						Lp,g	16.0	8.4	14.0	6.5	2.5	0.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	1.60m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	65.8	-1.8	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	0.50m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	48.4	15.6	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kierterm	2.10m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	59.9	4.1	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 1.18**

Rekenmethode	BGG+GA;k									<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)														
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	
Uitgevoerd door	jvo														

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	65	dB								<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Opgegeven als			Lden												
Su,tot	28.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)												
<b>GA;k</b>	<b><u>33.6</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	32.0	dB													

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	21	m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>33.5</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	30	dB													
V	55	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	33.5	dB							GA	39.8	39.5	41.6	39.6	42.5	
Lp	31.5	dB							Lp	25.2	25.5	23.4	25.4	22.5	



Spectrum weg2012

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 63 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 15.1 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **32.0** **dB**

GA;k, vereist 30.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 15.1 m2

**GA;k** **32.0** **dB**

GA;k, vereist 28 dB

V 66.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 33.7 dB

GA 40.7 38.5 42.0 40.3 43.2

Lp 29.3 dB

Lp 22.3 24.5 21.0 22.7 19.8

**voorgevel**

Su,gevel 13.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel **32.7** dB

GA,gevel 34.3 dB

GA,g 34.3 41.5 39.2 42.6 40.9 43.8

Lp,gevel 28.7 dB

Gi,g 27.5 29.2 35.6 36.9 37.8

Lp,g 28.7 21.5 23.8 20.4 22.1 19.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	5.80m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	46.1	15.2	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	6.30m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	35.0	26.4	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.6	22.8	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.4	18.9	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**zijgevel**

Su,gevel 1.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel **40.4** dB

GA,gevel 42.0 dB

GA,g 42.0 48.4 47.0 50.6 48.8 51.9

Lp,gevel 21.0 dB

Gi,g 34.4 37 43.6 44.8 45.9

Lp,g 21.0 14.6 16.0 12.4 14.2 11.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	0.10m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	50.3	11.0	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
glas	1.00m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	43.0	18.4	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	0.30m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	45.9	15.5	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	1.40m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	52.3	9.0	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 1.31**

Rekenmethode BGG+GA;k

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

totaal 125 250 500 1000 2000

Spectrum weg2012

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 60 dB  
 Opgegeven als Lden  
 Su,tot 36.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 29.5 dB**  
 GA;k, vereist 27.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 25.8 m2

**GA;k 27.4 dB**

GA;k, vereist 25 dB

V 59.2 m3

T,ref 0.5 s

GA 27.4 dB

Lp 32.6 dB

GA	34.5	30.5	36.1	37.6	38.4
Lp	25.5	29.5	23.9	22.4	21.6

**voorgevel**

Su,gevel 13.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel **28.8** dB

GA,gevel 28.8 dB

Lp,gevel 31.2 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	28.8	35.9	32.0	37.4	38.8	39.5
Gi,g	21.9	22	30.4	34.8	33.5	
Lp,g	31.2	24.1	28.0	22.6	21.2	20.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	8.90m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	45.4	14.6	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	3.80m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.4	28.6	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	1.00m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.0	21.0	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	13.70m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	33.6	26.4	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

**zijgevel**

Su,gevel 12.1 m2

Cg dB

GA;k,gevel **33.1** dB

GA,gevel 33.1 dB

Lp,gevel 26.9 dB

CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	33.1	40.3	35.9	41.9	43.7	44.6
Gi,g	26.3	25.9	34.9	39.7	38.6	
Lp,g	26.9	19.7	24.1	18.1	16.3	15.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	5.50m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	57.3	2.7	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	5.30m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	35.0	25.0	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	1.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	42.9	17.1	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	12.10m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	39.1	20.9	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

**vr2 - sk1**

Su,ruimte 11 m2

**GA;k 32.6 dB**

GA;k, vereist 25 dB

V 30 m3

T,ref 0.5 s

GA 32.6 dB

Lp 27.4 dB

GA	39.7	36.0	40.9	42.2	42.8
Lp	20.3	24.0	19.1	17.8	17.2

**zijgevel**

Su,gevel	11	m2							CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>32.6</u>													
GA,gevel	32.6								GA,g	32.6	39.7	36.0	40.9	42.2
									Gi,g		25.7	26	33.9	38.2
Lp,gevel	27.4								Lp,g	27.4	20.3	24.0	19.1	17.8

Gvlddeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	8.00m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	52.7	7.3	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.40m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	35.5	24.5	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.60m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	43.3	16.7	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	11.00m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detaileren	36.6	23.4	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

**gebouw A 2.32**

Rekenmethode	BGG+GA;k								totaal	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)													
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
Uitgevoerd door	jvo													

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	64	dB							totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	37.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
<b>GA;k</b>	<b><u>32.3</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	31.0	dB												

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	27.1	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>30.9</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	29	dB												
V	64.4	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.9	dB							GA	38.0	34.4	39.5	39.4	41.5
Lp	33.1	dB							Lp	26.0	29.6	24.5	24.6	22.5

**voorgevel**

Su,gevel	13.9	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>33.6</u>													
GA,gevel	33.6								GA,g	33.6	40.6	38.8	41.6	40.3
									Gi,g		26.6	28.8	34.6	36.3
Lp,gevel	30.4								Lp,g	30.4	23.4	25.2	22.4	23.7

Gvlddeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.80m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	47.0	17.0	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	5.70m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	36.9	27.1	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	1.40m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.7	23.3	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.90m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	38.9	25.1	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	



GA;k, vereist 30 dB  
 V 53.4 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 32.3 dB  
 Lp 32.7 dB

GA 38.1 37.9 40.5 40.1 41.0  
 Lp 26.9 27.1 24.5 24.9 24.0

**voorgevel**

Su,gevel 11.6 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel 36.2 dB  
 GA,gevel 36.2 dB  
 Lp,gevel 28.8 dB

Cl 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0  
 GA,g 36.2 41.3 40.8 45.4 46.2 45.1  
 Gi,g 27.3 30.8 38.4 42.2 39.1  
 Lp,g 28.8 23.7 24.2 19.6 18.8 19.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	8.80 m2	mw51	wand	Steen, spouwmuur 400 kg/m2	50.8	14.2	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.20 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	38.7	26.3	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	0.60 m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	41.8	23.2	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	11.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	44.9	20.1	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**zijgevel**

Su,gevel 13.7 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel 34.6 dB  
 GA,gevel 34.6 dB  
 Lp,gevel 30.4 dB

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0  
 GA,g 34.6 40.9 41.0 42.2 41.3 43.1  
 Gi,g 26.9 31 35.2 37.3 37.1  
 Lp,g 30.4 24.1 24.0 22.8 23.7 21.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	9.29 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	44.8	20.2	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	3.35 m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	41.0	24.0	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	1.06 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.1	23.9	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.70 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	38.1	26.9	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

<b>verblijfsgebied VG2</b>	totaal	125	250	500	1000	2000
----------------------------	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 65 dB  
 Opgegeven als Lden  
 Su,tot 10.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 34.1 dB**  
 GA;k, vereist 32.0 dB

<b>vr2 - sk1</b>
------------------

Su,ruimte 10.8 m2  
**GA;k 33.7 dB**  
 GA;k, vereist 30 dB  
 V 30 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 33.7 dB  
 Lp 31.3 dB

GA 38.9 38.2 43.0 44.0 42.8  
 Lp 26.1 26.8 22.0 21.0 22.2

**voorgevel**

Su,gevel	8.7	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>33.9</u>														
GA,gevel	33.9								GA,g	33.9	39.0	38.5	43.2	44.0	42.8
									Gi,g		25	28.5	36.2	40	36.8
Lp,gevel	31.1								Lp,g	31.1	26.0	26.5	21.8	21.0	22.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	5.90m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.0	15.0	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.20m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	36.2	28.8	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	0.60m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.3	25.7	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.6	21.4	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**zijgevel - Harbour Fenster**

Su,gevel	2.1	m2							CI	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	
Cg															
GA;k,gevel	<u>48.0</u>														
GA,gevel	48.0								GA,g	48.0	55.6	50.0	57.5	61.5	63.4
									Gi,g		41.6	40	50.5	57.5	57.4
Lp,gevel	17.0								Lp,g	17.0	9.4	15.0	7.5	3.5	1.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	1.60m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	65.8	-0.8	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	0.50m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	48.4	16.6	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kierterm	2.10m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	59.9	5.1	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 2.36**

Rekenmethode	BGG+GA;k									totaal	125	250	500	1000	2000
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)														
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	
Uitgevoerd door	jvo														

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	64	dB								totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als			Lden												
Su,tot	21	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)												
<b>GA;k</b>	<b><u>34.3</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	31.0	dB													

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	21	m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>33.7</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	29	dB													
V	55	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	33.7	dB							GA	40.1	39.9	41.5	40.2	42.2	
Lp	30.3	dB							Lp	23.9	24.1	22.5	23.8	21.8	

**voorgevel**

Su,gevel	13.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>33.8</u>		dB												
GA,gevel	33.8		dB						GA,g	33.8	40.2	40.2	41.6	40.2	42.3
									Gi,g	26.2	30.2	34.6	36.2	36.3	
Lp,gevel	30.2		dB						Lp,g	30.2	23.8	23.8	22.4	23.8	21.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.20m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	46.7	17.3	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	6.00m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	38.6	25.4	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	1.50m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.7	24.3	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	13.70m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	38.3	25.7	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**zijgevel - Harbour Fenster**

Su,gevel	7.3	m2							CI	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>49.4</u>		dB												
GA,gevel	49.4		dB						GA,g	49.4	56.5	51.7	58.7	61.3	63.1
									Gi,g	42.5	41.7	51.7	57.3	57.1	
Lp,gevel	14.6		dB						Lp,g	14.6	7.5	12.3	5.3	2.7	0.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	5.90m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	65.8	-1.8	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	1.10m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	50.6	13.4	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	58.1	5.9	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	7.30m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	60.1	3.9	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**verblijfsgebied VG2**

Geluidbelasting	64	dB							totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als				Lden										
Su,tot	7.4	m2		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)										
<b>GA;k</b>	<b><u>32.6</u></b>	<b><u>dB</u></b>												
GA;k, vereist	31.0	dB												

**vr2 - sk1**

Su,ruimte	7.4	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>32.6</u></b>	<b><u>dB</u></b>												
GA;k, vereist	29	dB												
V	25.2	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	33.1	dB							GA	39.4	39.3	41.2	39.2	42.1
Lp	30.9	dB							Lp	24.6	24.7	22.8	24.8	21.9



Spectrum weg2012

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 63 dB  
 Opgegeven als Lden  
 Su,tot 42.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 30.9 dB**  
 GA;k, vereist 30.0 dB

<b>vr1 - wk/k</b>
-------------------

Su,ruimte 37.2 m2  
**GA;k 29.8 dB**  
 GA;k, vereist 28 dB  
 V 85.7 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 29.8 dB  
 Lp 33.2 dB

GA	35.3	33.6	39.2	40.5	39.8
Lp	27.7	29.4	23.8	22.5	23.2

**voorgevel**

Su,gevel 18.9 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel **32.8 dB**  
 GA,gevel 32.8 dB  
 Lp,gevel 30.2 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA,g	32.8	37.7	37.3	42.1	43.1	41.8
Gi,g	23.7	27.3	35.1	39.1	35.8	
Lp,g	30.2	25.3	25.7	20.9	19.9	21.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	10.50m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	46.3	16.7	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	6.70m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	35.0	28.0	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	1.70m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	38.3	24.7	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	18.90m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.8	19.2	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**voorgevel balkon**

Su,gevel 6.3 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel **36.6 dB**  
 GA,gevel 36.6 dB  
 Lp,gevel 26.4 dB

CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
GA,g	36.6	41.8	41.3	45.9	46.7	45.4
Gi,g	27.8	31.3	38.9	42.7	39.4	
Lp,g	26.4	21.2	21.7	17.1	16.3	17.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	0.90m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	63.7	-0.7	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	4.30m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	38.9	24.1	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	1.10m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	42.2	20.8	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	6.30m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	45.6	17.4	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**zijgevel balkon**

Su,gevel	3.3	m2							CI	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>46.8</u>													
GA,gevel	46.8								GA,g	46.8	49.9	52.8	56.6	56.7
									Gi,g		35.9	42.8	49.6	52.7
Lp,gevel	16.2								Lp,g	16.2	13.1	10.2	6.4	6.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel spuioper	2.60m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	48.9	14.1	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
kozijn	0.70m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	52.2	10.8	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	3.30m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	56.4	6.6	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**zijgevel**

Su,gevel	8.7	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>35.5</u>													
GA,gevel	35.5								GA,g	35.5	42.8	37.7	45.0	48.0
									Gi,g		28.8	27.7	38	44
Lp,gevel	27.5								Lp,g	27.5	20.2	25.3	18.0	15.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.00m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	54.5	8.5	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.20m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.4	26.6	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.50m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	44.7	18.3	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.2	14.8	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**vr2 - sk1**

Su,ruimte	5	m2												
<b>GA;k</b>	<b>30.6</b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	28	dB												
V	14.2	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.6	dB							GA	37.7	32.8	40.0	42.8	44.7
Lp	32.4	dB							Lp	25.3	30.2	23.0	20.2	18.3

**zijgevel**

Su,gevel	5	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>30.6</u>													
GA,gevel	30.6								GA,g	30.6	37.7	32.8	40.0	42.8
									Gi,g		23.7	22.8	33	38.8
Lp,gevel	32.4								Lp,g	32.4	25.3	30.2	23.0	20.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	3.60m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.9	14.1	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	1.10m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.6	31.4	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.1	23.9	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	5.00m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.8	20.2	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**verblijfsgebied****VG2**

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 61 dB

Opgegeven als

Lden

(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

Su,tot 8.7 m2

**GA;k** **29.3 dB**

GA;k, vereist 28.0 dB

**vr3 - sk2**

Su,ruimte 8.7 m2

**GA;k** **29.3 dB**

GA;k, vereist 26 dB

V 30.5 m3

T,ref 0.5 s

GA 30.0 dB

Lp 31.0 dB

GA 37.3 32.2 39.5 42.5 44.5

Lp 23.7 28.8 21.5 18.5 16.5

**zijgevel**

Su,gevel 8.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel **29.3 dB**

GA,gevel 30.0 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 30.0 37.3 32.2 39.5 42.5 44.5

Gi,g 23.3 22.2 32.5 38.5 38.5

Lp,g 31.0 23.7 28.8 21.5 18.5 16.5

Lp,gevel 31.0 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.00m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.3	12.0	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.20m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.3	30.1	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.50m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	38.5	21.8	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.70m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	18.3	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 2.49**

Rekenmethode BGG+GA;k

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door jvo

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting 60 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 43.4 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **30.1 dB**

GA;k, vereist 27.0 dB

totaal 125 250 500 1000 2000

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 31.2 m2

**GA;k** **28.6 dB**

GA;k, vereist 25 dB

V 83.9 m3

T,ref 0.5 s

GA 28.6 dB

Lp 31.4 dB

GA 34.4 32.1 37.5 39.1 40.4

Lp 25.6 27.9 22.5 20.9 19.6



Spectrum weg2012

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1** totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 64 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 61.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k 33.0 dB**

GA;k, vereist 31.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 50.9 m2

**GA;k 30.2 dB**

GA;k, vereist 29 dB

V 82.6 m3

T,ref 0.5 s

GA 30.2 dB

GA 32.7 36.4 41.7 41.4 43.1

Lp 33.8 dB

Lp 31.3 27.6 22.3 22.6 20.9

**voorgevel**

Su,gevel 4.2 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 40.0 dB

GA,gevel 40.0 dB

GA,g 40.0 46.4 46.3 48.2 46.0 48.9

Lp,gevel 24.0 dB

Gi,g 32.4 36.3 41.2 42 42.9

Lp,g 24.0 17.6 17.7 15.8 18.0 15.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	3.40 m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	42.8	21.2	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	0.80 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.2	19.8	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	4.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	50.2	13.8	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**schuin dak**

Su,gevel 24.7 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 33.1 dB

GA,gevel 33.1 dB

GA,g 33.1 34.5 39.3 49.5 52.1 53.5

Lp,gevel 30.9 dB

Gi,g 20.5 29.3 42.5 48.1 47.5

Lp,g 30.9 29.5 24.7 14.5 11.9 10.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	24.70 m2	dro37f	dak	Rockwool, 120 mm RockRoof Flexi Plus	33.3	30.7	1.5	RA	24.6	33.5	48.2	56.0	58.7	
kierterm	24.70 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	47.5	16.5	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	



GA;k, vereist 29 dB  
 V 27.6 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 33.3 dB  
 Lp 30.7 dB

GA 40.5 35.5 42.7 45.6 47.5  
 Lp 23.5 28.5 21.3 18.4 16.5

**zijgevel**

Su,gevel 10.3 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel 33.3 dB  
 GA,gevel 33.3 dB  
 Lp,gevel 30.7 dB

CI 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0  
 GA,g 33.3 40.5 35.5 42.7 45.6 47.5  
 Gi,g 26.5 25.5 35.7 41.6 41.5  
 Lp,g 30.7 23.5 28.5 21.3 18.4 16.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	7.40 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.7	12.3	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	2.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.3	29.7	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.60 m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	41.9	22.1	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	10.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.5	18.5	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 3.51**

Rekenmethode BGG+GA;k totaal 125 250 500 1000 2000  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
 Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0  
 Uitgevoerd door jvo

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting 64 dB totaal 125 250 500 1000 2000  
 Opgegeven als Lden  
 Su,tot 19.9 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 32.2 dB**  
 GA;k, vereist 31.0 dB

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 19.9 m2  
**GA;k 31.5 dB**  
 GA;k, vereist 29 dB  
 V 51 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 31.5 dB GA 34.5 38.0 42.2 41.0 43.2  
 Lp 32.5 dB Lp 29.5 26.0 21.8 23.0 20.8

**voorgevel**

Su,gevel 4.2 m2 CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0  
 Cg dB  
 GA;k,gevel 37.9 dB  
 GA,gevel 37.9 dB GA,g 37.9 44.3 44.2 46.1 43.9 46.8  
 Lp,gevel 26.1 dB Gi,g 30.3 34.2 39.1 39.9 40.8  
Lp,g 26.1 19.7 19.8 17.9 20.1 17.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	3.40 m2	gs39p	glas	Glaverbel Phonibel S 4541	40.8	23.2	1.5	RA	30.4	36.1	40.2	39.6	39.9	
kozijn	0.80 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.1	21.9	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	4.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.1	15.9	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	





**wang links**

Su,gevel	1.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>45.4</u>														
GA,gevel	45.9								GA,g	45.9	47.4	54.1	57.6	59.1	60.5
									Gi,g	33.4	44.1	50.6	55.1	54.5	
Lp,gevel	18.1								Lp,g	18.1	16.6	9.9	6.4	4.9	3.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	1.60m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	45.7	17.9	1.5	RA	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0	50.0
kierterm	1.60m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	57.5	6.0	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	51.0

**wang rechts**

Su,gevel	1.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>45.4</u>														
GA,gevel	45.9								GA,g	45.9	47.4	54.1	57.6	59.1	60.5
									Gi,g	33.4	44.1	50.6	55.1	54.5	
Lp,gevel	18.1								Lp,g	18.1	16.6	9.9	6.4	4.9	3.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	1.60m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	45.7	17.9	1.5	RA	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0	50.0
kierterm	1.60m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	57.5	6.0	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	51.0

**gebouw A 4.67**

Rekenmethode	BGG+GA;k								totaal	125	250	500	1000	2000
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)													
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
Uitgevoerd door	jvo													

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	63	dB							totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	27	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
<b>GA;k</b>	<b><u>32.2</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	30.0	dB												

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	27	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>30.3</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	28	dB												
V	52.1	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.3	dB							GA	34.6	35.2	39.9	40.9	40.2
Lp	32.7	dB							Lp	28.4	27.8	23.1	22.1	22.8

**voorgevel**

Su,gevel	12.4	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>34.9</u>		dB												
GA,gevel	34.9		dB						GA,g	34.9	40.0	39.6	44.1	44.9	43.8
									Gi,g		26	29.6	37.1	40.9	37.8
Lp,gevel	28.1		dB						Lp,g	28.1	23.0	23.4	18.9	18.1	19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	9.50m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.3	13.7	1.5	RA		41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.30m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	37.4	25.6	1.5	RA		23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	0.60m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	40.7	22.3	1.5	RA		22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kierterm	12.40m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	43.5	19.5	0	RA		38.0	42.0	45.0	48.0	46.0

**zijgevel**

Su,gevel	4.2	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>34.2</u>		dB												
GA,gevel	34.2		dB						GA,g	34.2	39.2	38.6	43.8	44.8	43.2
									Gi,g		25.2	28.6	36.8	40.8	37.2
Lp,gevel	28.8		dB						Lp,g	28.8	23.8	24.4	19.2	18.2	19.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	0.20m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	61.4	1.6	1.5	RA		36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.20m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	36.0	27.0	1.5	RA		23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	0.80m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.5	23.5	1.5	RA		22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kierterm	4.20m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	48.2	14.8	0	RA		38.0	42.0	45.0	48.0	46.0

**schuin dak**

Su,gevel	9.4	m2							CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>38.4</u>		dB												
GA,gevel	38.4		dB						GA,g	38.4	41.1	44.1	48.0	49.9	54.3
									Gi,g		27.1	34.1	41	45.9	48.3
Lp,gevel	24.6		dB						Lp,g	24.6	21.9	18.9	15.0	13.1	8.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	9.40m2	da35a	dak	DH5c:Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	38.5	24.5	1.5	RA		24.0	31.0	38.0	43.0	46.0
kierterm	9.40m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detaileren	54.7	8.3	0	RA		43.0	47.0	50.0	53.0	51.0

**wang links**

Su,gevel	1	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>40.9</u>		dB												
GA,gevel	40.9		dB						GA,g	40.9	42.9	47.8	51.7	52.7	57.3
									Gi,g		28.9	37.8	44.7	48.7	51.3
Lp,gevel	22.1		dB						Lp,g	22.1	20.1	15.2	11.3	10.3	5.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	1.00m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.9	22.1	1.5	RA		21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	1.00m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detaileren	59.4	3.6	0	RA		43.0	47.0	50.0	53.0	51.0

**verblijfsgebied VG2**

Geluidbelasting 63 dB

totaal 125 250 500 1000 2000

Opgegeven als

Lden

Su,tot 11.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **32.4** **dB**

GA;k, vereist 30.0 dB

**vr2 - sk1**

Su,ruimte 11.8 m2

**GA;k** **29.3** **dB**

GA;k, vereist 28 dB

V 17.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.3 dB

Lp 33.7 dB

GA	32.8	34.4	39.2	40.4	40.6
Lp	30.2	28.6	23.8	22.6	22.4

**zijgevel**

Su,gevel 2.1 m2

Cg dB

GA;k,gevel **32.3** dB

GA,gevel 32.3 dB

Lp,gevel 30.7 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	32.3	37.1	36.8	41.9	42.9
Gi,g	23.1	26.8	34.9	38.9	35.4
Lp,g	30.7	25.9	26.2	21.1	21.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	0.10m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.1	16.9	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
glas	1.60m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	34.2	28.8	1.5	RA	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8	
kozijn	0.40m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	37.7	25.3	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	2.10m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.4	16.6	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**schuin dak**

Su,gevel 6.6 m2

Cg dB

GA;k,gevel **35.1** dB

GA,gevel 35.1 dB

Lp,gevel 27.9 dB

CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
GA,g	35.1	37.9	40.8	44.7	46.6
Gi,g	23.9	30.8	37.7	42.6	45
Lp,g	27.9	25.1	22.2	18.3	16.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	6.60m2	da35a	dak	DH5c;Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	35.2	27.8	1.5	RA	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0	
kierterm	6.60m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	51.4	11.6	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

**wang rechts**

Su,gevel 1 m2

Cg dB

GA;k,gevel **36.1** dB

GA,gevel 36.1 dB

Lp,gevel 26.9 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	36.1	38.1	43.0	47.0	47.9
Gi,g	24.1	33	40	43.9	46.5
Lp,g	26.9	24.9	20.0	16.0	15.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	1.00m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	36.1	26.9	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
kierterm	1.00m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	54.6	8.4	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

**zijgevel - Harbour Fenster**

Su,gevel	2.1	m2							CI	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
Cg														
GA;k,gevel	<u>45.6</u>													
GA,gevel	45.6								GA,g	45.6	53.2	47.6	55.1	59.1
									Gi,g		39.2	37.6	48.1	55.1
Lp,gevel	17.4								Lp,g	17.4	9.8	15.4	7.9	3.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	1.60m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	63.4	-0.4	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	0.50m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	46.0	17.0	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kierterm	2.10m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	57.5	5.5	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**gebouw A 4.68**

Rekenmethode	BGG+GA;k								totaal	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)													
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
Uitgevoerd door	jvo													

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	63								totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als				Lden										
Su,tot	27.6	m2		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)										
<b>GA;k</b>	<b><u>31.1</u></b>	<b><u>dB</u></b>												
GA;k, vereist	30.0													

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	20.2	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>31.0</u></b>	<b><u>dB</u></b>												
GA;k, vereist	28													
V	47.6	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	31.0								GA	36.0	34.9	39.0	42.4	43.8
Lp	32.0								Lp	27.0	28.1	24.0	20.6	19.2

**voorgevel**

Su,gevel	11.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg														
GA;k,gevel	<u>32.3</u>													
GA,gevel	32.3								GA,g	32.3	38.6	35.8	39.9	43.7
									Gi,g		24.6	25.8	32.9	39.7
Lp,gevel	30.7								Lp,g	30.7	24.4	27.2	23.1	19.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	8.70m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwbld	44.6	18.4	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	2.30m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	33.9	29.1	1.5	RA	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5	
kozijn	0.60m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	40.3	22.7	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	11.60m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	43.4	19.6	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	





**vr1 - wk/k**

Su,ruimte 17.4 m2

**GA;k** **30.0 dB**

GA;k, vereist 27 dB

V 70.2 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.3 dB

Lp 30.7 dB

GA	35.7	36.8	40.2	39.7	42.5
Lp	26.3	25.2	21.8	22.3	19.5

**voorgevel**

Su,gevel 6 m2

Cg dB

GA;k,gevel **34.8** dB

GA,gevel 36.1 dB

Lp,gevel 25.9 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	36.1	42.8	41.0	44.6	42.8	45.8
Gi,g	28.8	31	37.6	38.8	39.8	
Lp,g	25.9	19.2	21.0	17.4	19.2	16.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	0.30 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.2	14.5	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
glas	4.60 m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	36.9	23.8	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	19.9	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	6.00 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.6	14.1	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**schuin dak**

Su,gevel 8.6 m2

Cg dB

GA;k,gevel **33.7** dB

GA,gevel 35.0 dB

Lp,gevel 27.0 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	35.0	37.8	40.8	44.7	46.5	51.0
Gi,g	23.8	30.8	37.7	42.5	45	
Lp,g	27.0	24.2	21.2	17.3	15.5	11.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	8.60 m2	da35a	dak	DH5c;Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	33.9	26.9	1.5	RA	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0	
kierterm	8.60 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	50.1	10.7	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

**schuin dak met raam**

Su,gevel 2.2 m2

Cg dB

GA;k,gevel **37.2** dB

GA,gevel 38.5 dB

Lp,gevel 23.5 dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	38.5	45.8	44.0	46.3	45.2	46.8
Gi,g	31.8	34	39.3	41.2	40.8	
Lp,g	23.5	16.2	18.0	15.7	16.8	15.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.80 m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	41.0	19.7	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	0.40 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	45.2	15.5	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	2.20 m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	41.0	19.7	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

**wang links**

Su,gevel	0.3	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>46.1</u>														
GA,gevel	47.4								GA,g	47.4	49.4	54.4	58.3	59.2	63.8
									Gi,g		35.4	44.4	51.3	55.2	57.8
Lp,gevel	14.6								Lp,g	14.6	12.6	7.6	3.7	2.8	-1.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	0.30m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.2	14.5	1.5	RA		21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	0.30m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	64.6	-3.9	0	RA		43.0	47.0	50.0	53.0	51.0

**wang rechts**

Su,gevel	0.3	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>46.1</u>														
GA,gevel	47.4								GA,g	47.4	49.4	54.4	58.3	59.2	63.8
									Gi,g		35.4	44.4	51.3	55.2	57.8
Lp,gevel	14.6								Lp,g	14.6	12.6	7.6	3.7	2.8	-1.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	0.30m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.2	14.5	1.5	RA		21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	0.30m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	64.6	-3.9	0	RA		43.0	47.0	50.0	53.0	51.0

**gebouw A 4.80**

Rekenmethode	BGG+GA;k									<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)														
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	
Uitgevoerd door	jvo														

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	63	dB								<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Opgegeven als			Lden												
Su,tot	41.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)												
<b>GA;k</b>	<b><u>30.7</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	30.0	dB													

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	36.2	m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>29.8</u></b>	<b>dB</b>													
GA;k, vereist	28	dB													
V	82.1	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	29.8	dB							GA	35.0	33.7	37.8	41.3	42.4	
Lp	33.2	dB							Lp	28.0	29.3	25.2	21.7	20.6	

**voorgevel links**

Su,gevel	8.1	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>35.8</u>	dB													
GA,gevel	35.8	dB							GA,g	35.8	42.1	39.2	43.4	47.2	47.9
									Gi,g	28.1	29.2	36.4	43.2	41.9	
Lp,gevel	27.2	dB							Lp,g	27.2	20.9	23.8	19.6	15.8	15.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	5.80m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	48.7	14.3	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	1.80m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	37.3	25.7	1.5	RA	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5	
kozijn	0.50m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	43.5	19.5	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.10m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	47.3	15.7	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**voorgevel rechts**

Su,gevel	9.5	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>36.7</u>	dB													
GA,gevel	36.7	dB							GA,g	36.7	42.9	40.2	44.3	48.0	48.7
									Gi,g	28.9	30.2	37.3	44	42.7	
Lp,gevel	26.3	dB							Lp,g	26.3	20.1	22.8	18.7	15.0	14.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	7.20m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspblad	48.8	14.2	1.5	RA	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0	
glas	1.80m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	38.3	24.7	1.5	RA	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5	
kozijn	0.50m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	44.5	18.5	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	9.50m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	47.6	15.4	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**voorgevel balkon**

Su,gevel	8.4	m2							CI	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>35.2</u>	dB													
GA,gevel	35.2	dB							GA,g	35.2	40.3	39.1	43.3	46.6	47.6
									Gi,g	26.3	29.1	36.3	42.6	41.6	
Lp,gevel	27.8	dB							Lp,g	27.8	22.7	23.9	19.7	16.4	15.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	3.00m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	42.1	20.9	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
glas	4.30m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	37.5	25.5	1.5	RA	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5	
kozijn	1.10m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	44.0	19.0	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.40m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	46.1	16.9	0	RA	33.0	37.0	40.0	43.0	41.0	

**schuin dak**

Su,gevel	5.9	m2							CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>42.4</u>	dB													
GA,gevel	42.4	dB							GA,g	42.4	45.1	48.1	52.0	53.9	58.3
									Gi,g	31.1	38.1	45	49.9	52.3	
Lp,gevel	20.6	dB							Lp,g	20.6	17.9	14.9	11.0	9.1	4.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	5.90m2	da35a	dak	DH5c;Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	42.5	20.5	1.5	RA	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0	
kierterm	5.90m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detaileren	58.7	4.3	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	



GA;k, vereist 27.0 dB

**vr3 - sk2**

Su,ruimte 17.9 m2

**GA;k 27.3 dB**

GA;k, vereist 25 dB

V 26.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 27.3 dB

Lp 32.7 dB

GA	31.8	31.7	35.8	38.0	39.3
Lp	28.2	28.3	24.2	22.0	20.7

**zijgevel**

Su,gevel 3.2 m2

Cg dB

GA;k,gevel 30.8 dB

GA,gevel 30.8 dB

Lp,gevel 29.2 dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	30.8	35.7	34.6	38.9	42.6
Gi,g		21.7	24.6	31.9	38.6
Lp,g	29.2	24.3	25.4	21.1	17.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	37.2	22.8	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
glas	1.60 m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	32.9	27.1	1.5	RA	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5	
kozijn	0.40 m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	39.5	20.5	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	3.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.4	13.6	0	RA	38.0	42.0	45.0	48.0	46.0	

**schuin dak**

Su,gevel 5.3 m2

Cg dB

GA;k,gevel 35.9 dB

GA,gevel 35.9 dB

Lp,gevel 24.1 dB

Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
GA,g	35.9	38.6	41.6	45.5	47.4
Gi,g		24.6	31.6	38.5	43.4
Lp,g	24.1	21.4	18.4	14.5	12.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	5.30 m2	da35a	dak	DH5c;Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	36.0	24.0	1.5	RA	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0	
kierterm	5.30 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	52.2	7.8	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

**wang links**

Su,gevel 1.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 36.4 dB

GA,gevel 36.4 dB

Lp,gevel 23.6 dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	36.4	38.4	43.4	47.3	48.3
Gi,g		24.4	33.4	40.3	44.3
Lp,g	23.6	21.6	16.6	12.7	11.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
houten gevel	1.40 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	36.5	23.5	1.5	RA	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	
kierterm	1.40 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	55.0	5.0	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

**achtergevel**

Su,gevel	8	m2							CI	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>32.6</u>														
GA,gevel	32.6								GA,g	32.6	39.6	36.6	40.6	41.5	41.9
									Gi,g		25.6	26.6	33.6	37.5	35.9
Lp,gevel	27.4								Lp,g	27.4	20.4	23.4	19.4	18.5	18.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
gevel	6.70m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.9	9.1	1.5	RA	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
glas	1.00m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.7	23.3	0	RA	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0	
kozijn	0.30m2	ko31	kozijn	Kozijn K1	43.7	16.3	1.5	RA	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kierterm	8.00m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detaileren	35.4	24.6	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

**gebouw A 5.84**

Rekenmethode	BGG+GA;k								totaal	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)													
Spectrum	weg2012								Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
Uitgevoerd door	jvo													

**verblijfsgebied VG1**

Geluidbelasting	62	dB							totaal	125	250	500	1000	2000
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	14	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
<b>GA;k</b>	<b><u>29.8</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	29.0	dB												

**vr1 - wk/k**

Su,ruimte	14	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>29.8</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	27	dB												
V	66	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	31.7	dB							GA	36.0	37.3	40.4	40.4	42.7
Lp	30.3	dB							Lp	26.0	24.7	21.6	21.6	19.3

**schuin dak**

Su,gevel	9.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k,gevel	<u>32.3</u>														
GA,gevel	34.3								GA,g	34.3	37.1	40.0	43.9	45.8	50.2
									Gi,g		23.1	30	36.9	41.8	44.2
Lp,gevel	27.7								Lp,g	27.7	24.9	22.0	18.1	16.2	11.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
hellend dak	9.60m2	da35a	dak	DH5c:Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	32.4	27.6	1.5	RA	24.0	31.0	38.0	43.0	46.0	
kierterm	9.60m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detaileren	48.6	11.4	0	RA	43.0	47.0	50.0	53.0	51.0	

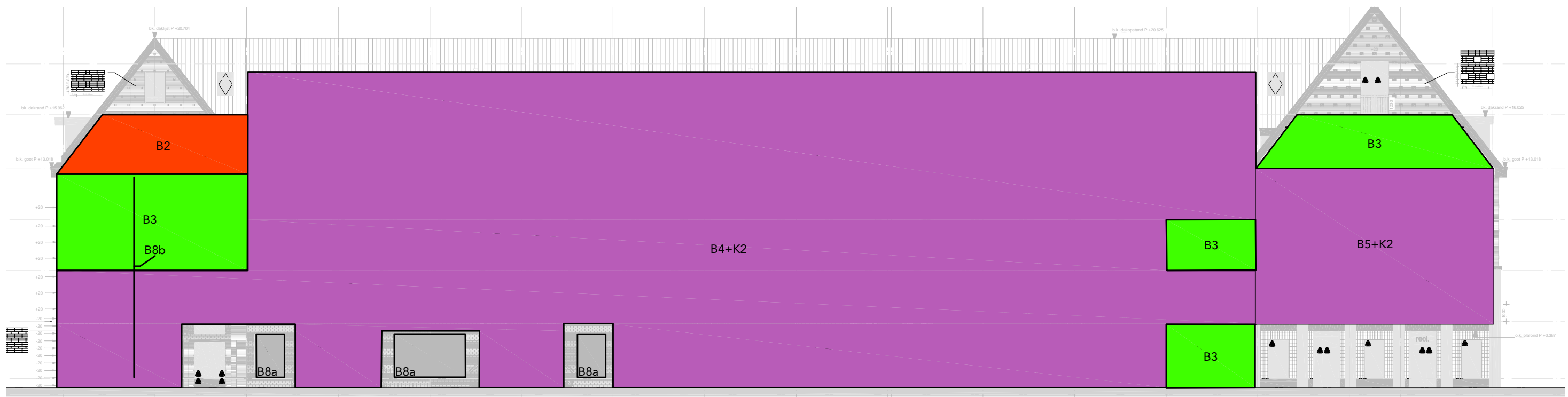
**schuin dak met raam**

Su.gevel	4.4	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg															
GA;k.gevel	<u>33.2</u>														
GA.gevel	35.2								GA,g	35.2	42.5	40.7	43.0	41.9	43.6
									Gi,g	28.5	30.7	36	37.9	37.6	
Lp.gevel	26.8								Lp,g	26.8	19.5	21.3	19.0	20.1	18.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	3.50m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	37.2	22.9	1.5	RA	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5	
kozijn	0.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	19.3	1.5	RA	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kierterm	4.40m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	37.0	23.0	0	RA	28.0	32.0	35.0	38.0	36.0	

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

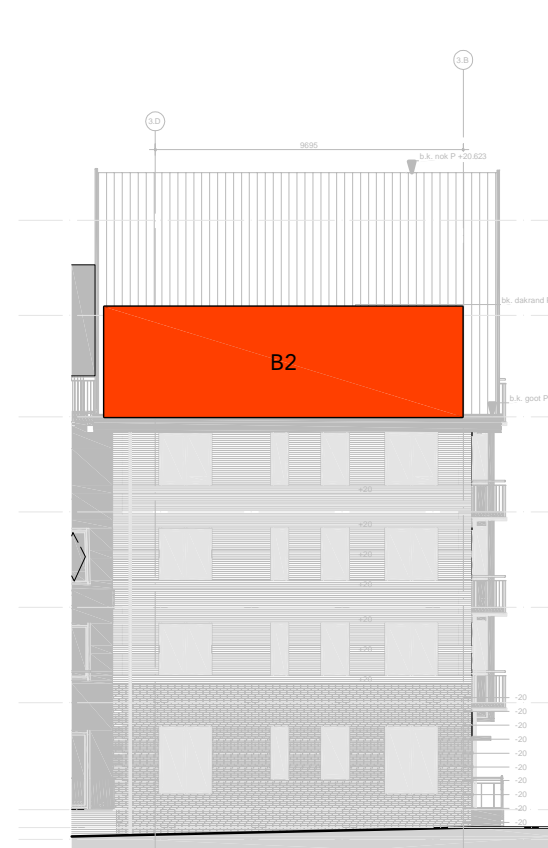
## BIJLAGE 2 – GEVELTEKENINGEN



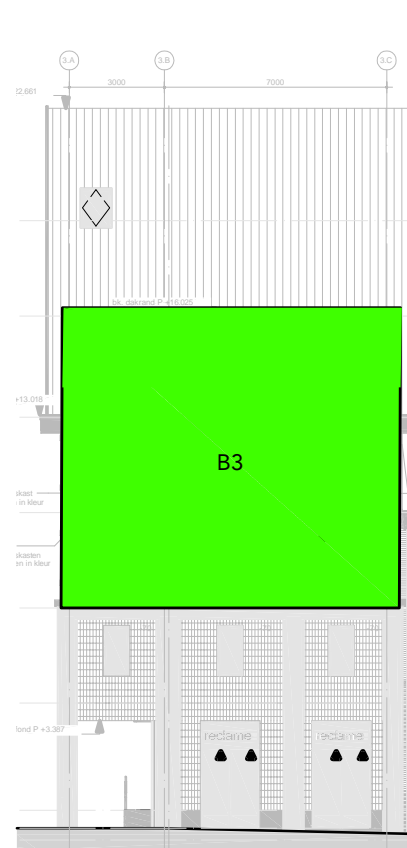
noordgevel



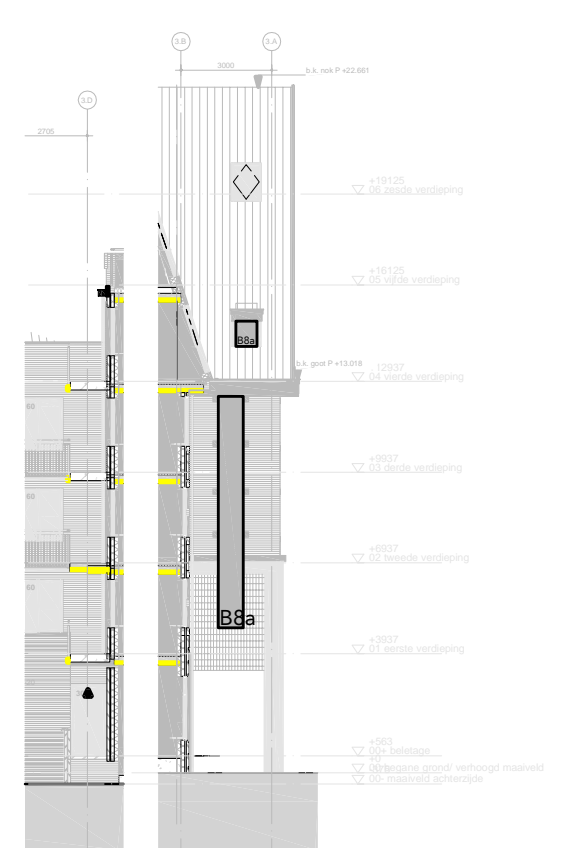
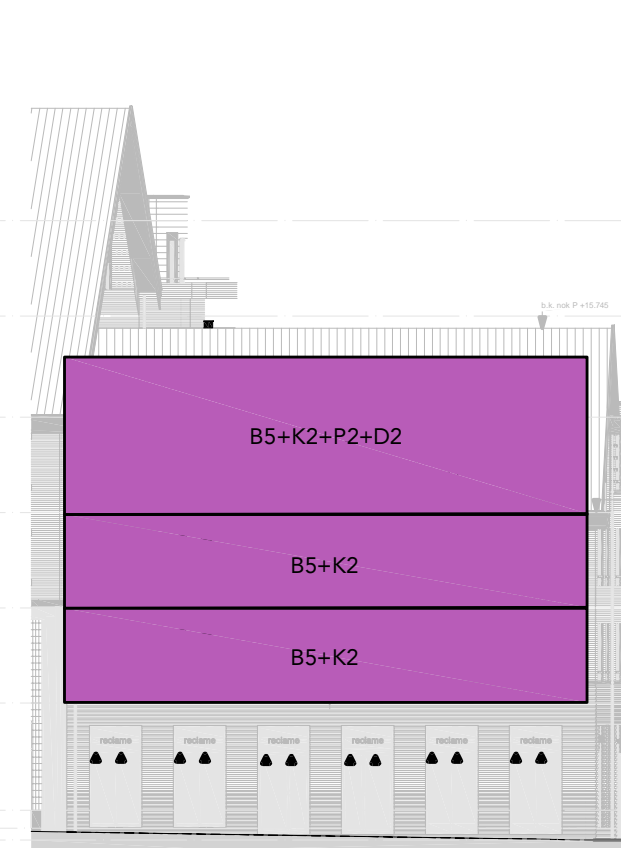
zuidgevel  
gevels blok 3



oostgevel



westgevel

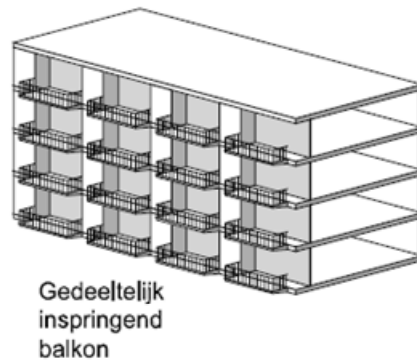
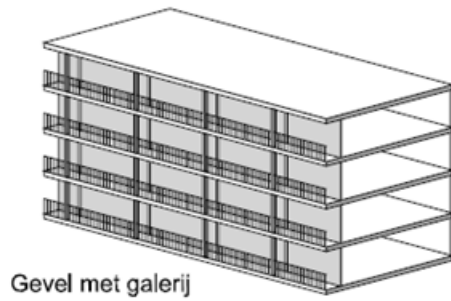
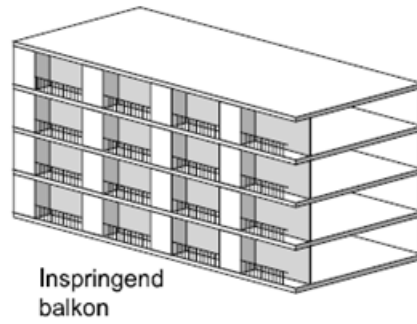
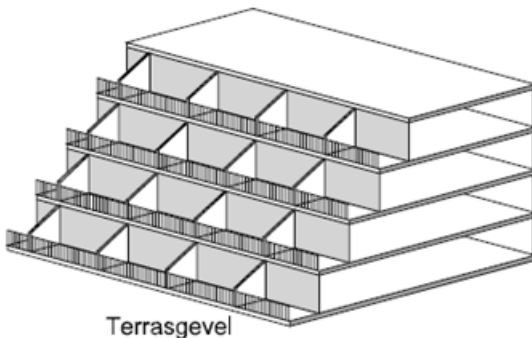



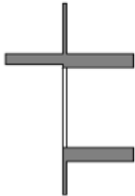
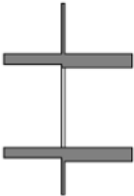
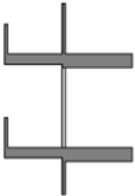
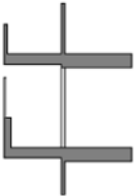
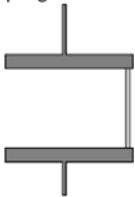
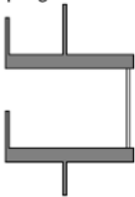
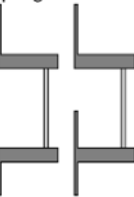
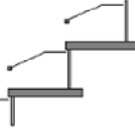
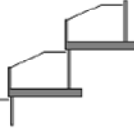
oostgevel

LEGENDA

B1	4-15-5	Rw (C;Ctr) = 33 (-2;-6) dB
B2	AGC Phonibel 2534 o.g.	Rw (C;Ctr) = 34 (-1;-4) dB
B3	AGC Phonibel S 3037 o.g.	Rw (C;Ctr) = 37 (-1;-3) dB
B4	AGC Phonibel S 3339 o.g.	Rw (C;Ctr) = 39 (-1;-3) dB
B5	AGC Phonibel S 4541 o.g.	Rw (C;Ctr) = 41 (-1;-2) dB
B6	AGC Phonibel ST 4250 o.g.	Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-8) dB
B7	AGC Phonibel ST 4551 o.g.	Rw (C;Ctr) = 51 (-1;-4) dB
B8a	Harbour Fenster	Ra = 11.1 dB
B8b	DucoWall Acoustic W 150	Rw (C;Ctr) = 11 (-1;-2) dB
K2	kozijn met Ra,tr ≥ 33 dB	
K3	kozijn met Ra,tr ≥ 37 dB	
P2	paneelconstructie (55 kg/m <sup>2</sup> )	
D2	dakconstructie met Ra,tr ≥ 38 dB	

### BIJLAGE 3 – GEVELSTRUCTUURCORRECTIE



$\Delta L_{fs}$ [dB]	gevel 1	gevel 2	galerij 1	galerij 2	galerij 3
					
absorptie plafond $\alpha_w$	niet van toepassing	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
zichtlijn op gevel:					
< 1,5 m	0	-1 -1 0	-1 -1 0	0 0 1	n.v.t.
1,5 m - 2,5 m	0	n.v.t.	-1 0 2	0 1 3	n.v.t.
> 2,5 m	0	n.v.t.	1 1 2	2 2 3	3 4 6
	balkon half inspringend 	balkon half inspringend 	balkon geheel inspringend 	terrasgevel open borstwering 	terrasgevel gesloten borst- wering 
absorptie plafond $\alpha_w$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
zichtlijn op gevel:					
< 1,5 m	-1 -1 0	0 0 1	1 1 2	1 1 1	3 3 3
1,5 m - 2,5 m	-1 1 3	0 2 4	1 1 2	3 4 5	5 6 7
> 2,5 m	1 2 3	2 3 4	1 1 2	4 4 5	6 6 7

## BIJLAGE 4 – DOCUMENTATIE HARBOUR FENSTER

**Notitie 02981-20268-01**  
**Project Westkavel in Amsterdam**  
**Geluidmetingen van geluidwering gevel en van**  
**geluidniveaunderschillen openingen Harbour Fenster**

Gatwickstraat 11  
1043 GL AMSTERDAM  
Postbus 9396  
1006 AJ AMSTERDAM

T +31 (0)20-6967181  
F +31 (0)20-6634962  
E amsterdam.ch@dpa.nl  
www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562  
IBAN NL71 RABO 0112 075584

---

Datum	Referentie	Behandeld door
2 juni 2017	02981-20268-01	F. van Dorresteyn

## 1 Inleiding

In project Westkavel in Amsterdam is het "Harbour Fenster" toegepast. Het Harbour Fenster omvat twee achter elkaar geplaatste kozijnen met een luchtspouw van circa 330 mm. Het buitenkozijn heeft aan de onderzijde een permanente, kozijnbrede opening met een hoogte van (in dit project) circa 300 mm hoog. In het binnenkozijn is zowel een draairaam als een (boven)klepraam aangebracht. In bijlage I is een tweetal aansluitdetails opgenomen.

Het Harbour Fenster is in project Westkavel onderdeel van een dove gevel. Het project heeft namelijk deels een te hoge geluidbelasting  $L_{den}$  van 70 dB vanwege spoorweglawaai. Ter plaatse van deze gevels wordt niet voldaan aan de maximale ontheffingswaarde van 68 dB.

Zonder maatregelen zijn in deze gevels geen te openen delen toegestaan (dove gevel). Met het Harbour Fenster moet worden bereikt dat de geluidbelasting in de opening van het bovenklepraam (binnenzijde) voldoet aan de maximale ontheffingswaarde van 68 dB. Het benodigde geluidniveaunderschil (hierna: geluidreductie) ter plaatse van de opening buiten (permanente opening buiten, onderin) en de opening binnen (klepraam binnen, bovenin) bedraagt  $70-68=2$  dB. In ons laboratorium is een geluidreductie van 9 dB gemeten, gebaseerd op het berekende spoorweglawaaispectrum.

De adviesdienst TAVGA van de gemeente Amsterdam heeft ingestemd met de toepassing van het Harbour Fenster in een dove gevel.

Op dinsdag 16 mei 2017 zijn geluidmetingen uitgevoerd van de karakteristieke geluidwering van de gevel. Dit betreffen metingen conform de voorgeschreven methode, die de "all-in" geluidweringsprestatie geeft van de gehele gevel (inclusief dichte gevel) en met gesloten ramen (uitgezonderd de permanente opening in het buitenkozijn).

Ook zijn metingen uitgevoerd van de geluidreductie tussen de opening buiten en klepraam binnen, in geopende stand. De metingen zijn uitgevoerd in de huidige situatie (aanwezige gevelopbouw) en in de situatie met een aantal mogelijke geluidreductieverbeteringen.

Het doel van de (effect-)metingen is om de toepassing van het Harbour Fenster in project Striip toren N in Eindhoven te gaan onderzoeken. Ter plaatse van Striip toren N is onder meer een geluidbelasting  $L_{den}$  van ten hoogste 67 dB door spoorweglawaai. Voor toren N is een geluidsluwe zijde voor iedere woning voorgeschreven. Een geluidsluwe zijde heeft een geluidbelasting van ten hoogste de voorkeursgrenswaarde(n): 48 dB vanwege wegverkeerslawaai en 55 dB vanwege spoorweglawaai.

Voorliggende notitie omschrijft de onderzoeksresultaten van de verrichte metingen.

## 2 Metingen karakteristieke geluidwering gevel (gehele gevel, gesloten ramen)

De metingen van de karakteristieke geluidwering van de gevels zijn uitgevoerd conform de NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen – Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties', versie december 2001. Bij de metingen is gebruik gemaakt van de volgende meetapparatuur:

Ruisbron	type 4224	fabrikaat Brüel & Kjær.
Geluidmeter	type 2250	fabrikaat Brüel & Kjær.

Gemeten is in woning 3.04, bestaande uit één verblijfsruimte/-gebied. In de gevel zijn twee Harbour Fensters, er zijn geen luchttoevoervoorzieningen in de gevel (volledig mechanische ventilatie). In bijlage I is een tweetal aansluitdetails opgenomen.

Figuur 1: Harbour Fenster – huidige situatie



## 2.1 Karakteristieke geluidwering – huidige situatie

In bijlage II is de uitwerking van de geluidmetingen in de huidige situatie (bestaande gevel) opgenomen. In de huidige situatie is een karakteristieke geluidwering van de gevel  $G_{A,k}$  (gehele gevel, gesloten ramen) vastgesteld van 41 dB op basis van het spoorweglawaai en van 39 dB op basis van het wegverkeerslawaaispectrum.

In project Strijp toren N treedt spoorweglawaai op. Er is echter een hoog aandeel goederenverkeer, om die reden moet bij het bepalen van de geluidisolatie van de gevel rekening worden gehouden met het wegverkeerslawaaispectrum, als zijnde het geluid door wegverkeer. Zou de gevel van project Westkavel identiek in Strijp toren N worden uitgevoerd, geldt dus een geluidwering van de gevel  $G_{A,k}$  van 39 dB.

## 2.2 Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: extra geluidabsorptie zijkanten

Na de meting van de huidige situatie is ter plaatse van de zijkanten van de spouw van het Harbour Fenster, achter de geperforeerde afwerkingsplaten extra geluidabsorptie (randabsorptie) van 40 mm dikte aangebracht. In bijlage III is de uitwerking van de geluidmetingen van de geluidwering van de gevel opgenomen.

Er is een geluidwering van de gevel  $G_{A,k}$  (gehele gevel, gesloten ramen) vastgesteld van 44 dB op basis van het spoorweglawaai en van 42 dB op basis van het wegverkeerslawaaispectrum.

Op basis van het spoorweglawaaispectrum treedt door de extra randabsorptie, ten opzichte van de huidige situatie, een verbetering van circa 3,5 dB op, op basis van het wegverkeerslawaaispectrum een verbetering van circa 2,5 dB.

## 2.3 Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: opening buitenzijde geheel dichtgezet

Na de meting van het geluideffect van de extra geluidabsorptie zijn de openingen aan de onderzijde buiten geheel dichtgezet door middel van een multiplexplaat. De extra aangebrachte randabsorptie in de spouw is gehandhaafd.

Figuur 2: Harbour Fenster – opening buitenzijde geheel dichtgezet, extra randabsorptie gehandhaafd (rechts)



In bijlage IV is de uitwerking van de geluidmetingen van de geluidwering van de gevel opgenomen. Er is een geluidwering van de gevel  $G_{A,k}$  (gehele gevel, gesloten ramen) vastgesteld van 51 dB op basis van het spoorweglawaai en van 45 dB op basis van het wegverkeerslawaaispectrum.

Op basis van het spoorweglawaaispectrum treedt door het dichtzetten van de opening buiten, ten opzichte van de situatie met extra randabsorptie, een verbetering van circa 6,5 dB op, op basis van het wegverkeerslawaaispectrum een verbetering van circa 3,5 dB.

#### 2.4 Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: opening buitenzijde 50% dichtgezet

De openingen aan de onderzijde buiten zijn 50% dichtgezet. De extra aangebrachte randabsorptie in de spouw is gehandhaafd.

Figuur 3: Harbour Fenster – opening buitenzijde 50% dichtgezetafgedicht, extra randabsorptie gehandhaafd (rechts)



In bijlage V is de uitwerking van de geluidmetingen van de geluidwering van de gevel opgenomen. De metingen van het geluidniveau buiten moesten opnieuw worden uitgevoerd, omdat de netspanning om onbekende redenen was weggefallen.

Er is een karakteristieke geluidwering van de gevel  $G_{A,k}$  (gehele gevel, gesloten ramen) vastgesteld van 43 dB op basis van het spoorweglawaai en van 41 dB op basis van het wegverkeerslawaaispectrum.

## 2.5 Bespreking resultaten geluidwering van gehele gevel

Adviesbureau Peutz is adviseur voor project Strijp toren N. Peutz wenst inzicht te hebben in de geluidreductie vanwege het buitenkozijn, door het invallende gemiddelde geluidniveau van het gehele binnenkozijn te beschouwen. Deze geluidreductie zou moeten worden bepaald uit het verschil van de (karakteristieke) geluidwering in de bestaande situatie (met buitenopening onderzijde, paragraaf 2.2) en die in de situatie met de buitenopening geheel dichtgezet (paragraaf 2.3). Dit verschil bedraagt 3,5 dB, zie paragraaf 2.3.

Onzeker is nog of deze benadering voor de bepaling van de geluidreductie vanwege het buitenkozijn de juiste is. Deze geluidreductie is naar verwachting beter vast te stellen door het verschil van de geluidwering van de bestaande situatie (met buitenkozijn, met buitenopening onderzijde) en de geluidwering in de situatie dat het gehele buitenkozijn van het Harbour Fenster is verwijderd. Deze tweede situatie was echter gedurende de metingen niet na te bootsen, omdat het buitenkozijn naar binnen draait, dit kan alleen als ook het binnenraam geopend wordt.

## 3 Metingen geluidniveauverschillen buitenopening onderzijde/binnenopening bovenklepraam

De verrichte metingen van de geluidniveauverschillen in de buitenopening onderzijde/bovenklepraam binnenzijde sluiten aan op de benadering in het Amsterdams geluidbeleid ten aanzien van de geluidsluwe zijde:

*De focus van het Amsterdams geluidbeleid ligt bij de bescherming van de bewoners tegen geluid en dus bij de delen van de gevel waar bewoners buiten verblijven of het geluid de woningen naar binnen kan komen. Voorgaande betekent dat sprake is van een stille zijde in de situatie dat op te openen delen (ramen of deuren) van één van de woninggevels aan de voorkeurgrenswaarde wordt voldaan.*

In bijlage VI is de uitwerking van de geluidmetingen van de geluidreductie over de raamopeningen opgenomen. Er zijn geluidreducties gemeten van:

- Bestaande situatie: 6 dB op basis van wegverkeerslawaaispectrum.
- Extra randabsorptie: 9 dB (gemiddeld) op basis van wegverkeerslawaaispectrum.
- Buitenopening onderzijde 50% dichtgezet: 11 dB op basis van wegverkeerslawaaispectrum.

Op basis van het Amsterdams geluidbeleid kan in project Strijp toren N het Harbour Fenster worden ingezet tot en met een geluidbelasting van circa 65 dB spoorweglawaaai of 58 dB wegverkeerslawaaai. Op basis van de onderzoeksresultaten op basis van de verrichte praktijkmetingen is het realistisch dat hogere geluidreducties kunnen worden verwacht door middel van nader onderzoek van (de geluidsiolatie van) het Harbour Fenster.

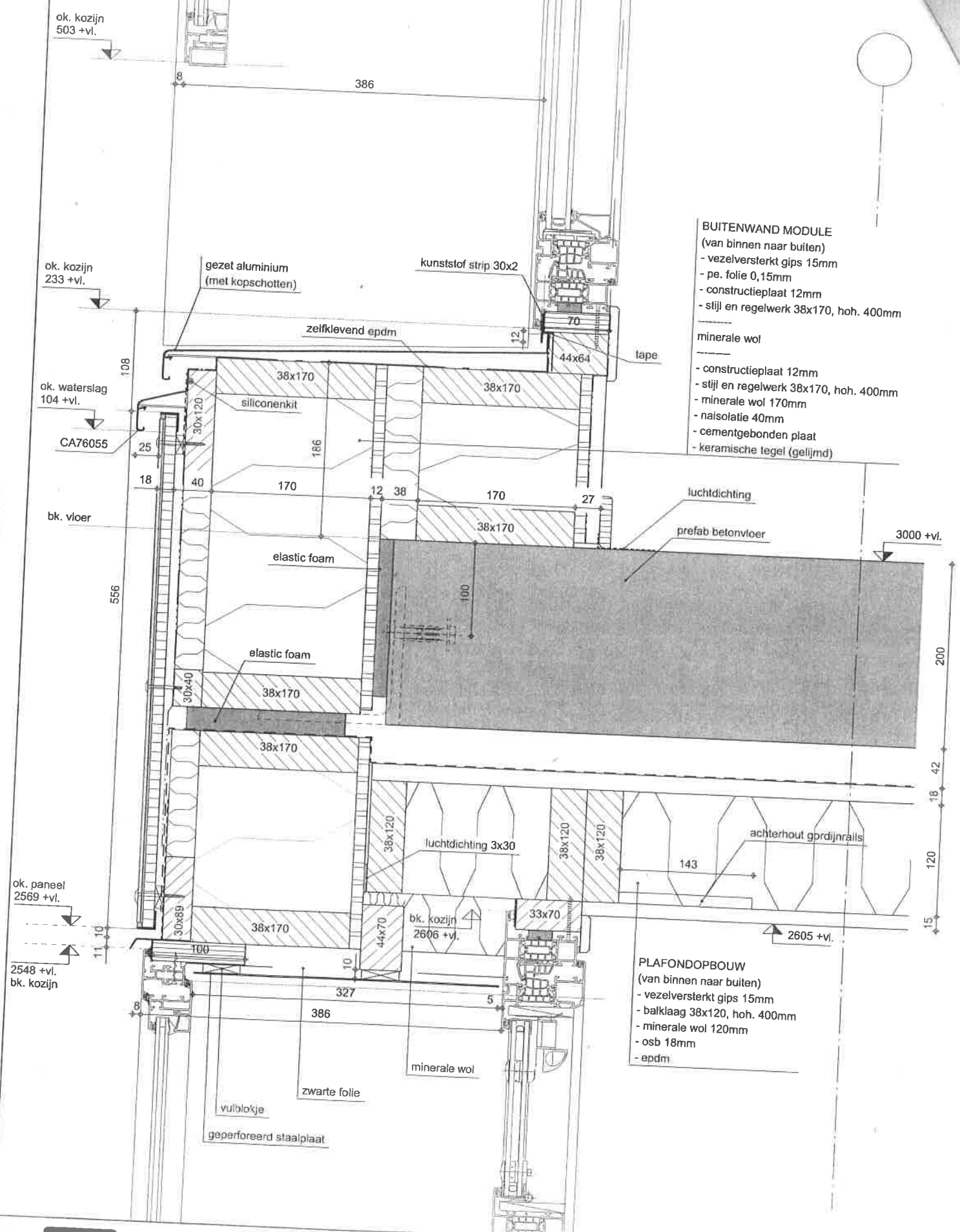
DPA Cauberg-Huygen B.V.

ing. F.P. van Dorresteyn  
Senior Adviseur

Bijlagen: 6

**Bijlage I**      **Details harbour Fenster**





**BUITENWAND MODULE**  
 (van binnen naar buiten)  
 - vezelversterkt gips 15mm  
 - pe. folie 0,15mm  
 - constructieplaat 12mm  
 - stijl en regelwerk 38x170, hoh. 400mm

minerale wol  
 - constructieplaat 12mm  
 - stijl en regelwerk 38x170, hoh. 400mm  
 - minerale wol 170mm  
 - naisalotie 40mm  
 - cementgebonden plaat  
 - keramische tegel (gelijmd)

**PLAFONDOPBOUW**  
 (van binnen naar buiten)  
 - vezelversterkt gips 15mm  
 - balklaag 38x120, hoh. 400mm  
 - minerale wol 120mm  
 - osb 18mm  
 - epdm



**Ursem Modulaire Bouwsystemen**

Spoorstraat 6, 1687 AE, Wognum | Postbus 3, 1687 ZG, Wognum | info@ursem.nl | www.ursem.nl

Detailnummer

**F01c**

dd. 09-11-2016

**Bijlage II**      **Karakteristieke geluidwering – huidige situatie**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - 0-situatie (bestaande gevel) op basis van spoorlawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
5		43,2	44,3	40,5	41,1	44,0	[dB]
6		40,9	43,8	39,3	40,7	43,6	[dB]
7		43,2	44,0	40,3	40,0	42,7	[dB]
		42,6	44,0	40,1	40,6	43,4	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - 0-situatie (bestaande gevel) op basis van spoorlawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : railverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	42,6	44,0	40,1	40,6	43,4	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,7	39,1	44,4	45,0	44,1	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 44,5 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 40,9 dB(A)**

Projectnummer : 02981-20268  
Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - 0-situatie (bestaande gevel) op basis van wegverkeerslawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
5		43,2	44,3	40,5	41,1	44,0	[dB]
6		40,9	43,8	39,3	40,7	43,6	[dB]
7		43,2	44,0	40,3	40,0	42,7	[dB]
		42,6	44,0	40,1	40,6	43,4	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - 0-situatie (bestaande gevel) op basis van wegverkeerslawaaispectrum  
Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : wegverkeer  
Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	42,6	44,0	40,1	40,6	43,4	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,7	39,1	44,4	45,0	44,1	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel  
G<sub>A</sub> : 43,0 dB(A)  
G<sub>A;k</sub> : 39,4 dB(A)

**Bijlage III**      **Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: extra geluidabsorptie zijanten**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: geluidabsorptie zijkanten - spoorlawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
13		42,2	41,8	36,6	36,5	40,9	[dB]
14		41,8	42,3	36,6	36,8	40,2	[dB]
15		42,8	41,3	36,2	35,7	38,1	[dB]
		42,3	41,8	36,5	36,4	39,9	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: geluidabsorptie zijkanten - spoorlawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : railverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	42,3	41,8	36,5	36,4	39,9	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,9	41,3	48,0	49,3	47,6	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 48,1 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 44,5 dB(A)**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: geluidabsorptie zijkanten - wegverkeerslawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
13		42,2	41,8	36,6	36,5	40,9	[dB]
14		41,8	42,3	36,6	36,8	40,2	[dB]
15		42,8	41,3	36,2	35,7	38,1	[dB]
		42,3	41,8	36,5	36,4	39,9	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: geluidabsorptie zijkanten - wegverkeerslawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : wegverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	42,3	41,8	36,5	36,4	39,9	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,9	41,3	48,0	49,3	47,6	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 45,4 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 41,8 dB(A)**

**Bijlage IV**      **Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: opening buitenzijde geheel dichtgezet**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening buiten geheel afgedicht - spoorlawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 2 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
20		41,6	37,4	35,1	31,0	28,9	[dB]
21		39,6	37,4	32,0	29,1	27,0	[dB]
							[dB]
							[dB]
		40,7	37,4	33,8	30,1	28,1	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening buiten geheel afgedicht - spoorlawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : railverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	40,7	37,4	33,8	30,1	28,1	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	37,5	45,7	50,6	55,5	59,5	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 54,5 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 50,9 dB(A)**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening buiten geheel afgedicht - wegverkeerslawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 4 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 2 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
1		74,4	77,2	84,3	83,2	86,2	[dB]
2		75,4	80,7	81,2	84,3	86,0	[dB]
3		76,2	82,8	81,0	84,5	87,0	[dB]
4		74,9	80,1	83,7	84,7	87,4	[dB]
		75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
20		41,6	37,4	35,1	31,0	28,9	[dB]
21		39,6	37,4	32,0	29,1	27,0	[dB]
							[dB]
							[dB]
		40,7	37,4	33,8	30,1	28,1	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening buiten geheel afgedicht - wegverkeerslawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : wegverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	75,3	80,6	82,8	84,2	86,7	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	40,7	37,4	33,8	30,1	28,1	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	37,5	45,7	50,6	55,5	59,5	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 48,8 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 45,3 dB(A)**

**Bijlage V**      **Karakteristieke geluidwering – Harbour Fenster: opening buitenzijde 50% dichtgezet**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening 50% afgedicht - spoorlawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 1 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
24		72,8	78,2	78,3	78,7	81,2	[dB]
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		72,8	78,2	78,3	78,7	81,2	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
25		41,1	40,5	36,6	34,2	32,6	[dB]
26		40,3	40,2	34,3	33,2	31,6	[dB]
27		39,7	38,5	35,1	34,4	33,6	[dB]
							[dB]
		40,4	39,8	35,4	33,9	32,7	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening 50% afgedicht - spoorlawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : railverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	72,8	78,2	78,3	78,6	81,2	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	40,4	39,8	35,4	33,9	32,7	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,3	40,9	44,6	46,2	49,4	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 46,8 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 43,2 dB(A)**

Projectnummer : 02981-20268  
 Projectomschrijving : Westkavel



Initialen :  
 Datum : 16 mei 2017

**GELUIDWERING VAN UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES**  
 Uitwerking geluidmetingen conform NEN 5077

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening 50% afgedicht - wegverkeerslawaaispectrum

Aantal bronposities : 1 posities  
 Aantal meetposities buiten : 1 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities binnen : 3 posities per bronpositie  
 Aantal meetposities nagalm : 1 posities

Geluidniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
24		72,8	78,2	78,3	78,7	81,2	[dB]
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		72,8	78,2	78,3	78,7	81,2	[dB]

Achtergrondniveau buiten	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Geluidniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
25		41,1	40,5	36,6	34,2	32,6	[dB]
26		40,3	40,2	34,3	33,2	31,6	[dB]
27		39,7	38,5	35,1	34,4	33,6	[dB]
							[dB]
		40,4	39,8	35,4	33,9	32,7	[dB]

Achtergrondniveau binnen	Meetfile	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
							[dB]
							[dB]
							[dB]
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	[dB]

Nagalmtijd	Gemiddeld	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	
		1,96	1,75	1,47	1,39	1,21	[sec]

Vertrek : woning 3.04 - Harbour Fenster: opening 50% afgedicht - wegverkeerslawaaispectrum  
 Gevelopp. : 8,6 m<sup>2</sup> C<sub>r</sub> : 3 dB  
 Volume : 61,1 m<sup>3</sup> Bron : wegverkeer  
 Ref. nagalmtijd : 0,5 sec. Max. geluidbelasting buiten : 70 dB  
 Datum meting : 16 mei 2017 Max. geluidbelasting binnen : 33 dB

	Oktaafband met middenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	
Gemeten geluidniveau buiten L <sub>bu</sub>	72,8	78,2	78,3	78,6	81,2	[dB]
Gemeten geluidniveau binnen L <sub>bi</sub>	40,4	39,8	35,4	33,9	32,7	[dB]
Nagalmtijd T	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	[s]
Nagalmcorrectie	5,9	5,4	4,7	4,4	3,8	[-]
Geluidwering G <sub>i</sub>	35,3	40,9	44,6	46,2	49,4	[dB]

TOTAALRESULTAAT Gevel **G<sub>A</sub> : 44,1 dB(A)**  
**G<sub>A;k</sub> : 40,6 dB(A)**

**Bijlage VI      Metingen   geluidniveaunderschillen   buitenopening   onderzijde/binnenopening  
bovenklepraam**

Omschrijving	LZeq_O 16Hz	LZeq_O 31.5Hz	LZeq_O 63Hz	LZeq_O 125Hz	LZeq_O 250Hz	LZeq_O 500Hz	LZeq_O 1kHz	LZeq_O 2kHz	LZeq_O 4kHz	LZeq_O 8kHz	LZeq_O 16kHz	Totaal
Verschilmetingen buiten-binnen (Amsterdam)												
8 0-situatie - meting in opening buiten onder linker raam			68,3	73,9	76,8	75,2	80,2	82,0	74,3			
9 0-situatie - meting in opening klepraam linker raam			69,5	74,0	74,5	70,8	68,2	74,8	67,5			
geluidniveauverschil: afname (-), toename (+)			1,2	0,1	-2,3	-4,5	-12,0	-7,3	-6,8			
geluidsspectrum spoorweglawaai				-27	-17	-9	-4	-4				
reductie na correctie spoorweglawaai				-26,9	-19,3	-13,5	-16,0	-11,3				8,0
geluidsspectrum wegverkeerslawaai				-14	-10	-7	-4	-6				
reductie na correctie wegverkeerslawaai				-13,9	-12,3	-11,5	-16,0	-13,3				6,1
12 hermeting meting 10: meting in opening buiten onder rechter raam			68,3	73,6	77,6	82,0	79,9	85,0	78,0			
11 0-situatie - meting in opening klepraam rechter raam			68,2	73,9	77,0	72,9	70,5	78,6	72,3			
geluidniveauverschil: afname (-), toename (+)			-0,2	0,3	-0,7	-9,1	-9,4	-6,4	-5,8			
geluidsspectrum spoorweglawaai				-27	-17	-9	-4	-4				
reductie na correctie spoorweglawaai				-26,7	-17,7	-18,1	-13,4	-10,4				7,7
geluidsspectrum wegverkeerslawaai				-14	-10	-7	-4	-6				
reductie na correctie wegverkeerslawaai				-13,7	-10,7	-16,1	-13,4	-12,4				5,9
16 geluidabsorptie zijkanten -meting in opening buiten onder linker raam			76,7	73,5	76,5	80,7	79,3	82,0	75,3			
17 geluidabsorptie zijkanten -meting in opening klepraam linker raam			75,5	73,8	72,3	63,0	63,6	68,9	60,6			
geluidniveauverschil: afname (-), toename (+)			-1,2	0,3	-4,3	-17,7	-15,7	-13,1	-14,7			
geluidsspectrum spoorweglawaai				-27	-17	-9	-4	-4				
reductie na correctie spoorweglawaai				-26,7	-21,3	-26,7	-19,7	-17,1				13,8
geluidsspectrum wegverkeerslawaai				-14	-10	-7	-4	-6				
reductie na correctie wegverkeerslawaai				-13,7	-14,3	-24,7	-19,7	-19,1				9,7
18 geluidabsorptie zijkanten -meting in opening buiten onder rechter raam			75,9	74,5	77,1	81,5	79,5	84,2	77,8			
19 geluidabsorptie zijkanten -meting in opening klepraam rechter raam			75,2	74,6	74,1	63,9	67,8	74,1	66,0			
geluidniveauverschil: afname (-), toename (+)			-0,7	0,1	-3,0	-17,5	-11,7	-10,1	-11,7			
geluidsspectrum spoorweglawaai				-27	-17	-9	-4	-4				
reductie na correctie spoorweglawaai				-26,9	-20,0	-26,5	-15,7	-14,1				11,0
geluidsspectrum wegverkeerslawaai				-14	-10	-7	-4	-6				
reductie na correctie wegverkeerslawaai				-13,9	-13,0	-24,5	-15,7	-16,1				8,4
28 Paneel half (15 cm) voor opening buiten - meting in opening buiten onder linker raam			75,7	70,2	75,3	79,0	76,4	77,3	68,0			
29 Paneel half (15 cm) voor opening buiten - meting in opening klepraam linker raam			73,5	70,9	68,3	59,3	57,1	60,1	53,0			
geluidniveauverschil: afname (-), toename (+)			-2,3	0,6	-7,0	-19,7	-19,3	-17,3	-15,0			
geluidsspectrum spoorweglawaai				-27	-17	-9	-4	-4				
reductie na correctie spoorweglawaai				-26,4	-24,0	-28,7	-23,3	-21,3				17,0
geluidsspectrum wegverkeerslawaai				-14	-10	-7	-4	-6				
reductie na correctie wegverkeerslawaai				-13,4	-17,0	-26,7	-23,3	-23,3				11,1

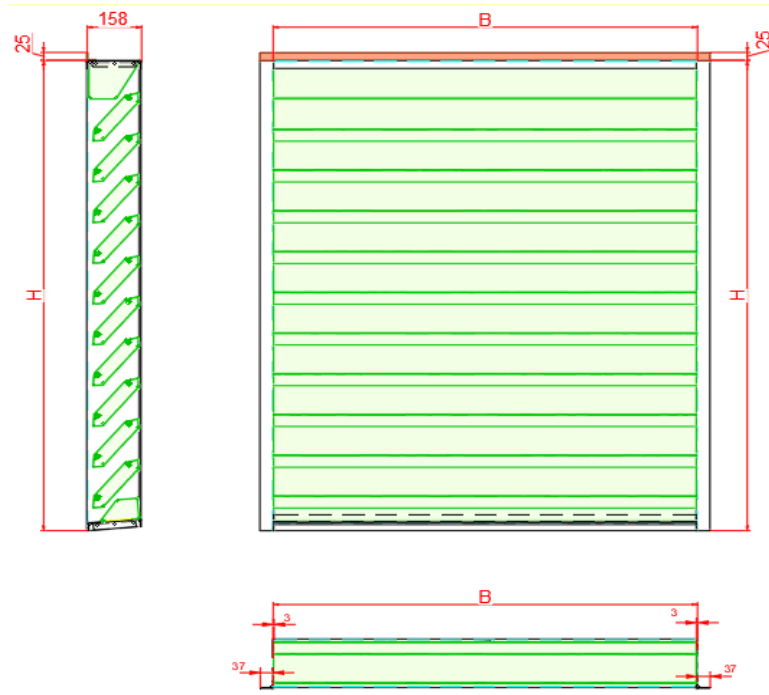
## BIJLAGE 5 – DOCUMENTATIE DUCO ACOUSTIC PANEL



Sound reduction index	
Hz	dB
125	5,3
250	6
500	6,2
1000	11,3
2000	13,3
4000	11,3
Rw(C;C <sub>tr</sub> )	11 (-1;-2)

K-factor	
Aanzuig:	15,87
Uitblaas:	16,26
EN13030	
Ce:	0,251
Cd:	0,248
Waterwerendheid	
v = 0 m/s	C
v = 0,5 m/s	D
v = 1 m/s	D
v = 1,5 m/s	D
v = 2 m/s	D
v = 2,5 m/s	D

K-factor met toevoeging gaaskader (2,3x2,3)	
Aanzuig:	17,95
Uitblaas:	16,26
EN13030	
Ce:	0,236
Cd:	0,248
Waterwerendheid	
v = 0 m/s	C
v = 0,5 m/s	D
v = 1 m/s	D
v = 1,5 m/s	D
v = 2 m/s	D
v = 2,5 m/s	D



## BIJLAGE 6 – DOCUMENTATIE ROCKWOOL FLEXI PLUS

**GELUIDSVERZWAKKINGSINDEX R  
VOLGENS EN-ISO 140-3**

P.V. 4438 -1/3

**Opdrachtgever** Rockwool Benelux  
Industrieweg 15  
NL-6045 JG Roermond

**Meetmonster** hellend dak: dakpannen – draagstructuur 127 mm, met isolatie Rockwool Rockflex 214 dikte 120 mm – gipskartonplaat 1x12.5 mm

De opbouw van de dakconstructie in de horizontale meetopening van het laboratorium bestaat uit een kern met een draagstructuur van verticale planken waartussen een rotswol isolatieplaat, die geleverd wordt op rol, is aangebracht.

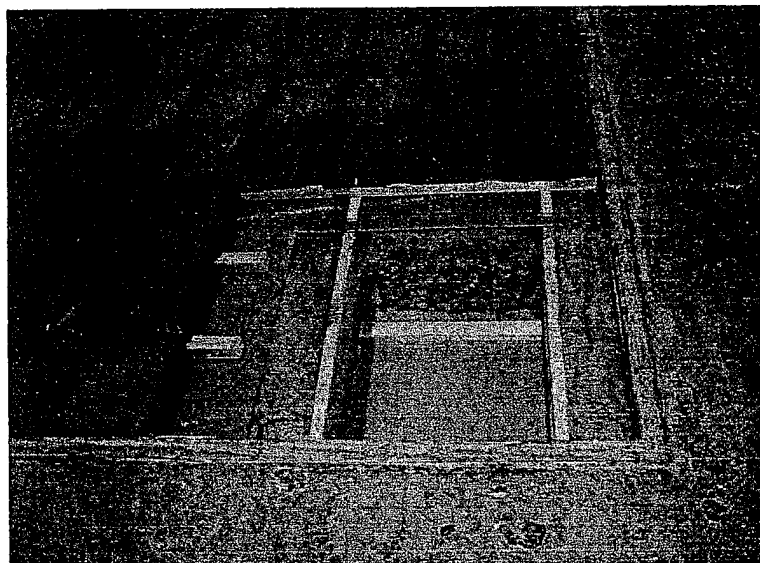
De binnenzijde van de dakconstructie is afgewerkt met gipskartonplaten en aan de buitenzijde is de dakconstructie afgedicht met dakpannen.

De totale dikte van de dakconstructie bedraagt circa 0.23 m.

In detail is de dakconstructie als volgt uitgevoerd (opsomming van binnen naar buiten):

- gipskartonplaat – 1 laag (dikte 12.5 mm x breedte 1200 mm), type Gyproc ABA geschroefd op houten regels;
- houten regels geschaafd (dikte 25 mm x breedte 40 mm) plat geplaatst h.o.h. circa 600 mm, dwars bevestigd op de verticale planken;
- dampscherm Rockwool (Rockfol-PE), naden 150 mm overlappend geplaatst en afgeplakt met Rockwool Rockfol KB hechttape;
- houten planken - 7 stuks (hoogte 127 mm x breedte 25 mm) vertikaal geplaatst h.o.h. circa 450 mm waartussen 120 mm dikke isolatieplaat geleverd op rol, type Rockwool Rockflex 214; de isolatie werd met een overbreedte van circa 10 mm zelfopklemmend tussen de planken aangebracht;
- onderdakplaat in vezelcement, waterdicht maar dampdoorlatend (dikte 3 mm) type Menuiserite Eternit overlappend geplaatst op de verticale planken;
- houten tengellatten (dikte 10 mm x breedte 25 mm) plat genageld doorheen de onderdakplaat op de verticale planken;
- houten panlatten (dikte 30 mm x breedte 35 mm), plat genageld dwars op de verticale planken;
- pannen met dubbele sluiting, los gelegd op de panlatten (Koramic- Pottelberg nr. 993).

De aansluiting van het meetmonster met de meetopening is afgedicht met mastiek ter hoogte van de gipskartonplaat, de vezelcementplaat en de dakpannen.



**Opdrachtgever** Rockwool Benelux  
Industrieweg 15  
NL-6045 JG Roermond

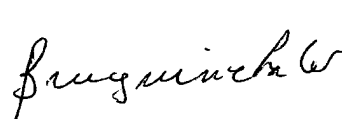
**Meetmonster** hellend dak: dakpannen – draagstructuur 127 mm, met isolatie Rockwool Rockflex  
214 dikte 120 mm – gipskartonplaat 1x12.5 mm

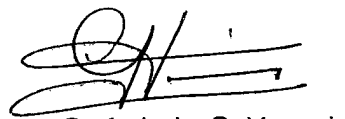
**Meetdatum** 23-04-2002

**Meetopstelling**

Volume meetkamers : 87 m<sup>3</sup> - Witte ruis - 1/3 octaafanalyse  
Meetoppervlakte : 2.90 m x 2.90 m = 8.41 m<sup>2</sup>      Temperatuur : 21°C  
De dakconstructie is opgebouwd in de horizontale meetopening tussen twee galmkamers van het laboratorium.

f Hz	R 1/3 octaaf dB	R octaaf dB
50	18.7	
63	13.5	14.0
80	12.1	
100	20.5	
125	30.9	24.6
160	31.9	
200	30.8	
250	33.4	33.5
315	41.8	
400	45.7	
500	49.6	48.2
630	51.0	
800	53.8	
1000	57.1	56.0
1250	58.4	
1600	56.9	
2000	61.9	58.7
2500	58.8	
3150	58.4	
4000	64.6	61.9
5000	68.1	
EN-ISO 717 $R_w (C;C_{tr}) = 48 (-3;-10)$ dB NBN S01-400 Categorie = IIIa NEN 5079 $I_{u,lab} = -7$ dB		

  
ing. W. Bruyninckx

  
Prof. dr. ir. G. Vermeir

**Opdrachtgever** Rockwool Benelux

Industrieweg 15  
NL-6045 JG Roermond

**Meetmonster** hellend dak: dakpannen – draagstructuur 127 mm, met isolatie Rockwool Rockflex  
214 dikte 120 mm – gipskartonplaat 1x12.5 mm

