

Bezoekadres:

Gatwickstraat 11

1043 GL Amsterdam

Postadres:

Hoofdweg 70

3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505

E info@cauberg Huygen.nl

W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562

IBAN NL71RABO0112075584

**Project: Sloterweg 984 te Amsterdam;
beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten**

Datum **30 maart 2020**
Referentie **01979-49789-02**

Referentie 01979-49789-02
 Rapporttitel Project: Sloterweg 984 te Amsterdam;
 beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten

Datum 30 maart 2020

Opdrachtgever MPO B.V.
 Per adres: BTB B.V.
 Rotterdamseweg 402G
 2600 AD DELFT
 Contactpersoon De heer J.J. Kesteloo

Behandeld door Mevrouw ir. L. Apon
 Mevrouw ing. Y. Ayati
 Cauberg Huygen B.V.
 Bezoekadres:
 Gatwickstraat 11
 1043 GL Amsterdam
 Postadres:
 Hoofdweg 70
 3067 GH Rotterdam
 Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	5
2	Inleiding	6
3	Daglicht	8
3.1	Eisen	8
3.2	Uitgangspunten	8
3.3	Berekeningen	8
3.4	Conclusie	9
4	(Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten	10
4.1	Eisen	10
4.2	Uitgangspunten	10
4.3	Berekeningen	10
4.4	Conclusie	12
5	Thermische isolatie	13
5.1	Eisen	13
5.2	Uitgangspunten	13
5.3	Berekeningen en beoordelingen	13
5.4	Conclusie	14
6	Milieu Prestatie Gebouwen	15
6.1	Eisen Bouwbesluit	15
6.2	Uitgangspunten	15
6.3	Resultaten	15
6.4	Conclusie	15
7	Brandveiligheid	16
7.1	Brandcompartimentering	16
7.2	Vluchten	17
7.3	Sterkte bij brand	19
7.4	Materiaalafwerking	20
7.5	Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet	23
8	Brandoverslag	28
8.1	Eisen	28
8.2	Berekeningsmethodiek	28
8.3	Uitgangspunten berekeningen	28
8.4	Beschouwde brandoverslagrisico's	29
8.5	Rekenresultaten	29

9	Geluidwering van de gevel	31
9.1	Eisen	31
9.2	Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079	31
9.3	Berekeningsmethode	32
9.4	Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen	32
9.5	Berekeningsresultaten geluidwering gevels	32
9.6	Toelichting geluidwerende voorzieningen	33
10	Geluidwering intern	35
10.1	Eisen	35
10.2	Opbouw functiescheidende constructies	35
10.3	Vloerconstructies	37
10.4	Scheidingsconstructie binnen de woningen	40
10.5	Geluidisolatie tussen woonfunctie en gemeenschappelijke verkeersruimtes, of niet tot de eigen woning horende bergingen	42
11	Geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten	44
12	Geluid van installaties	45
12.1	Eisen	45
12.2	Leidingschachten	45
12.3	Ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning	47
12.4	Omvormer t.b.v. PV-panelen	49
12.5	Luchtbehandelingsinstallatie en installatie ten behoeve van de warmteopwekking	50
12.6	Hydrofoor	50

Bijlagen

Bijlage I	Daglichttoetreding	Bijlage I-1	Daglichtberekeningen
Bijlage II	Ventilatie	Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
		Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen
		Bijlage II-3	Ventilatie overige en algemene ruimten
		Bijlage II-4	Ventilatie stallingsgarage
Bijlage III	Thermische schil	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekening R_c / U-waarden / productinformatie
Bijlage IV	MPG-berekening	Bijlage IV-1	MPG-berekening EPC-berekening
Bijlage V	Brandveiligheid	Bijlage V-1	Brandcompartimenten
		Bijlage V-2	Brandoverslag
Bijlage VI	Geluidwering gevel	Bijlage VI-1	Geluidbelastingen
		Bijlage VI-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
		Bijlage VI-3	Opgave voorzieningen in de gevel

1 Samenvatting

Door Cauberg Huygen is in opdracht van BTB B.V. het ontwerp voor het plan Sloteweg 984 te Amsterdam ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012. In onderstaande tabel zijn voor de in deze rapportage behandelde onderwerpen, de conclusie van de beoordeling en indien van toepassing, opmerkingen, bijzonderheden of aandachtspunten gegeven.

Tabel 1.1: Samenvatting uitgevoerde beoordelingen en toetsingen

Onderdeel:	Hoofdstuk	Conclusie	Opmerkingen / aandachtspunten
Toetsing Bouwbesluit aspecten:			
Daglichttoetreding	Hfs 3	Voldoet	In verschillende woningen is een rekenkundige reductie van verblijfsgebied (krijtstreepmethode) toegepast.
Luchtverversing van woningen en overige ruimten	Hfs 4	Voldoet	Voor het spuien via de balkondeuren wordt een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel gedaan.
Thermische isolatie	Hfs 5	Voldoet	
Milieu Prestatie Gebouwen MPG	Hfs 6	Voldoet	
Brandveiligheid	Hfs 7	Voldoet	
Brandoverslag	Hfs 8	Voldoet	
Geluidwering van de gevel	Hfs 9	Voldoet	
Geluidwering intern	Hfs 10	Voldoet	
Geluidabsorptie (galm)	Hfs 11	Voldoet	
Installatiegeluid	Hfs 12	Voldoet	

Uit de tabel blijkt dat er op een aantal punten wordt afgeweken van de voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 (hfs 2 t/m 7) waarbij, met een beroep op de gelijkwaardigheidsbepaling (artikel 1.3 Bouwbesluit), gemotiveerd wordt dat dezelfde mate van *veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid* en bescherming van het milieu* biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.

* De energieprestatieberekening (artikel 5.2 van het Bouwbesluit) wordt uitgevoerd door de installatie-adviseur Hiensch Engineering.

Geconcludeerd wordt dat, met in achtneming van de in tabel 1.1 benoemde aandachtspunten, het plan voldoet aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012. In de hierna volgende hoofdstukken zijn voor de verschillende onderdelen de eisen, de uitgangspunten, de berekeningen en de eventuele aandachtspunten in meer detail behandeld.

Cauberg Huygen B.V.


Mevrouw ir. L. Apon
Senior projectleider

2 Inleiding

In opdracht van MPO B.V. is door Cauberg Huygen het ontwerp voor het plan 'Appartementencomplex Sloteweg' te Nieuw Sloten Amsterdam ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 10 maart 2020), met betrekking tot onderstaande aspecten:

- daglichttoetreding
- thermische isolatie
- luchtverversing van woningen en overige ruimten
- brandveiligheid
- geluidwerende voorzieningen ten gevolge van buitengeluid
- interne geluidisolatie, installatiegeluid en nagalm

Projectomschrijving

Het project Sloteweg 984 te Amsterdam bestaat uit een woongebouw van vier bouwlagen, waarbij de onderste verdieping half verzonken in het maaiveld ligt. Het plan omvat 30 appartementen, gesitueerd rondom een open binnenhof. De galerijen die de woningen ontsluiten liggen in deze hof, aan de buitengevels is de buitenruimte van de woningen gesitueerd. In de half-verdiepte kelders bevinden zich de souterrains met daarin verblijfsruimten behorende bij de begane grondwoningen. Daarnaast zijn in de kelder de bergingen van de woningen en een parkeergarage van circa 740 m² opgenomen.



Figuur I-1: Impressie Sloteweg 984 te Amsterdam

Indeling gebruiksfuncties

Bij de beoordeling is uitgegaan van onderstaande indeling in gebruiksfuncties.

Tabel 2.1: Aanwezige gebruiksfuncties in het plan

Bouwdeel	Gebruiksfunctie	Bezetting
Woningen souterrain, begane grond, 1 ^e en 2 ^e verdieping incl. verkeersruimtes	Woonfunctie	n.v.t.
Stallingsgarages, fietsenstalling, bergingen in de kelder	Overige gebruiksfunctie	minder dan 1 persoon per 12 m ²

Uitgangspunten

- De uitgangspunten voor deze toetsing is het ontwerp van PBV architecten, zoals vastgelegd in tekeningen gedateerd op 2 maart 2020.
- Met betrekking tot de indeling van het gebouw in gebruiksfuncties en de oppervlaktegegevens (van onder andere gebruiksfuncties (GBO), verblijfsruimten en verblijfsgebieden) verwijzen wij naar de tekeningen van de architect.
- Het project omvat 30 appartementen in diverse typen. In deze rapportage zijn enkel de maatgevende appartementen beoordeeld wat betreft daglichttoetreding, luchtverversing, brandoverslag en gevelgeluidwering. Op het moment dat deze maatgevende appartementen voldoen, wordt in de overige appartementen met dezelfde voorzieningen eveneens voldaan.
- Het toepassen van andere dan in deze rapportage genoemde producten, constructies en materialen is toegestaan, mits aangetoond kan worden dat deze minimaal gelijkwaardig presteren aan hetgeen in deze rapportage is genoemd. Dit dient door middel van een meetrapport te worden aangetoond.

3 Daglicht

3.1 Eisen

In artikel 3.74 en 3.75 van het Bouwbesluit worden voor verblijfsruimten en verblijfsgebieden van woonfuncties eisen gesteld voor de daglichttoetreding. In onderstaande tabel zijn de voor dit plan relevante eisen weergegeven.

Tabel 3.1: Bouwbesluiteisen daglicht

Gebruiksfunctie	Eis verblijfsgebied [%] ¹	Eis verblijfsruimte [m ²] ²
Woonfunctie	10	0,5

¹ Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in deze kolom aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.

² Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in deze kolom gegeven oppervlakte.

Tevens geldt voor woonfuncties dat, conform artikel 4.2 van het Bouwbesluit 2012, ten minste 55% van de gebruiksooppervlakte van de woonfunctie verblijfsgebied dient te zijn en dat de woonfunctie minimaal 18,0 m² vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied dient te hebben. Volgens artikel 4.3 geldt dat een verblijfsruimte van een woonfunctie minimaal 1,80 m breed en 2,60 m hoog dient te zijn.

3.2 Uitgangspunten

- De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 2057:2011/C1:2011.
- De volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² (A_{eq}) is een grootheid die als maat voor de daglichttoetreding wordt gebruikt. Dit equivalent daglichtoppervlakte wordt bepaald door het aanwezige glasoppervlak te corrigeren voor aanwezige belemmeringen, zoals tegenover gelegen gebouwen en overstekken. Hierbij wordt alleen het glasoppervlak dat zich boven 0,6 m van het vloerniveau van de ruimte aanwezig is meegeteld. Dit betekent dat een klein raam zonder belemmeringen tot een gelijk A_{eq} kan leiden als een groot raam met veel belemmeringen.
- Alle plandelen liggen op één perceel en kunnen een belemmering vormen voor elkaars daglichttoetreding. Belemmeringen buiten het perceel worden niet meegenomen bij de beoordeling van de daglichttoetreding.

3.3 Berekeningen

In bijlage I-1 zijn de daglichtberekeningen opgenomen.

- In de bijlage is aangegeven welke woningen berekend zijn en voor welke woningen deze berekende woningen maatgevend zijn. De conclusies die gelden voor de 'berekende' woningen gelden eveneens voor de woningen waarvoor die berekende woningen maatgevend zijn.
- De conclusie die volgt uit de daglichtberekeningen is weergegeven. Hierbij is in de kolom 'beoordeling' aangegeven of de woning voldoet ("voldoet"), de woning voldoet met een rekenkundige reductie van verblijfsgebied middels de krijstreepmethode ("reductie VG") of dat de woning niet voldoet.
- Indien de woning voldoet met een reductie van verblijfsgebied dan is in de kolom " $A_{na\ reductie}$ " af te lezen hoeveel m² verblijfsgebied maximaal gerealiseerd kan worden.

3.4 Conclusie

Uit de berekeningen als gepresenteerd in bijlage I-1 blijkt, dat in alle woningen aan de gestelde daglichteisen uit het Bouwbesluit wordt voldaan.

Uit de berekeningen blijkt tevens dat er in enkele gevallen rekenkundige reducties van verblijfsgebieden ('krijtstreepmethode') nodig zijn om aan de daglichteisen te voldoen. Uit de berekeningen blijkt ook dat ook met de benodigde rekenkundige reducties van verblijfsgebied, wordt voldaan aan artikel 4.2, lid 2 (minimaal 55% van GBO is verblijfsgebied).

4 (Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten

4.1 Eisen

In artikel 3.29 en 3.32 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de minimale ventilatie van woonfuncties en overige ruimten. In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de voorzieningen en capaciteit voor spuiventilatie van woonfuncties. In onderstaande tabel zijn de voor dit plan relevante eisen weergegeven.

Tabel 4.1: Bouwbesluiteisen basisventilatie en spuiventilatie

Ruimte / functie	Eis luchtverversing (basisventilatie)			Eis spuiventilatie
	Per m ² vloer-oppervlakte [dm ³ /s per m ²]	Per persoon [dm ³ /s]	Per ruimte [dm ³ /s]	Per m ² vloer-oppervlakte [dm ³ /s per m ²]
VG, woonfunctie	≥ 0,9	-	≥ 7,0	≥ 6,0
VR, woonfunctie	≥ 0,7	-	≥ 7,0	≥ 3,0
Toiletruimte	-	-	≥ 7,0	-
Badruimte	-	-	≥ 14,0	-
VG/VR met opstelplaats kooktoestel	-	-	≥ 21,0	-
Gemeenschappelijke verkeersruimte ¹	≥ 0,5	-	-	-
Liftschacht ¹	≥ 3,2	-	-	-
Stallingsruimte voor motorvoertuigen ¹	≥ 3,0	-	-	-

Toelichting afkortingen: VG is een verblijfsgebied;
VR is een verblijfsruimte.

¹ Ventilatievoorziening mag niet afsluitbaar zijn.

² Met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m².

4.2 Uitgangspunten

De ventilatieberekeningen voor de maatgevende woningen (basisventilatie en spuiventilatie) en voor de algemene en overige ruimten en de parkeergarage (basisventilatie) zijn uitgevoerd conform NEN 1087.

4.3 Berekeningen

4.3.1 Woningen

Basisventilatie

In bijlage II-1 zijn de berekeningen van de basisventilatie (ventilatiebalansen) voor de maatgevende woningen opgenomen. In deze bijlage is ook aangegeven voor welke woningen de berekende woningen maatgevend zijn. De resultaten en conclusies die gelden voor de 'berekende' woningen gelden eveneens voor de woningen waarvoor die berekende woningen maatgevend zijn.

De woningen zullen worden voorzien van gebalanceerde ventilatie met mechanische toevoer én mechanische afvoer.

Spuiventilatie

In bijlage II-2 zijn de benodigde en gerealiseerde spuiventilatiestromen berekend voor de verschillende woningtypen. In de berekening is ervan uitgegaan dat de te openen ramen maximaal te openen zijn (90°) en niet slechts onder een bepaalde hoek. Als uitzondering hierop geldt dat voor BN 23 en 29 gebruik wordt gemaakt van een dakraam om de slaapkamers te voorzien van spuiventilatie. Uitgangspunt is dat deze dakramen een openingshoek hebben van minimaal 20°.

In bijlage II-2 is eveneens aangegeven voor welke woningen de maatgevende woningen representatief zijn. Uit de berekeningen als opgenomen in bijlage II-2 blijkt dat alle woningen, met de op de tekeningen aangegeven te openen ramen, aan de spuiventilatie-eisen voldoen.

Gezien de optredende geluidbelastingen dient een groot aantal gevels (oost-, zuid- en westzijde) als dove gevel uitgevoerd te worden. Deze dove gevels worden ten behoeve van de spuiventilatie onderbroken door verglaasde buitenruimtes met permanente spuiopeningen in de buitenschil. De spuiventilatie van de achterliggende verblijfsruimtes wordt in deze situaties verzorgd door de balkondeur.

Voor het spuien via de balkondeuren wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel:

- Artikel 3.42 lid 2 schrijft voor dat ten minste één van de beweegbare constructiedelen waardoor spuiventilatie gerealiseerd wordt een beweegbaar raam is. Doel van dit artikel is een zeker veiligheidsniveau te borgen en insluiting te voorkomen. Derhalve is spuien via alléén de voordeur niet toegestaan.
- In het onderhavige plan worden verblijfsruimten enkel via een verglaasde balkondeur gespuid. Doordat de deze balkons in het plan niet vrij toegankelijk zijn, is het risico op insluipen minimaal. Derhalve wordt het vereiste kwaliteitsniveau, zowel ten aanzien van spuiventilatie als ten aanzien van veiligheid, geborgd.

4.3.2 Ventilatie overige en algemene ruimten

In bijlage II-3 is een overzicht weergegeven met de ventilatiedebieten van de trappenhuisen, liftschachten en overige algemene ruimtes. De ventilatievoorziening welke benodigd is volgens het Bouwbesluit mag niet afsluitbaar zijn.

Volledig inpandig gelegen ruimtes zullen volledig mechanisch geventileerd moeten worden (toe- en afvoer). De installateur dient in een later stadium een nadere uitwerking van de benodigde ventilatievoorzieningen op te geven. Bij de realisatie van ventilatievoorzieningen dienen brandscheidingen gerespecteerd te worden. Indien een ventilatievoorziening door een brandscheiding voert, zal deze met dezelfde brand- en rookwerendheid uitgevoerd moeten worden als de scheiding waar doorheen gevoerd wordt, bijvoorbeeld door het toepassen van brandkleppen.

De besloten gemeenschappelijke verkeersruimtes in dit plan (het hoofdtrappenhuis) liggen echter aan de gevel, waardoor er geen brandscheidingen gepasseerd hoeven te worden en een oplossing op basis van natuurlijke ventilatie, bijvoorbeeld met roosters in de gevel en een dakkap, mogelijk is.

Voor de bergingen zijn in het Bouwbesluit geen eisen gesteld, derhalve hoeft hier strikt genomen geen ventilatie aanwezig te zijn. Vanuit comfort oogpunt wordt wel aanbevolen om de ruimtes met circa 1 dm³/s.m² te ventileren. Hiertoe is een opgave van de geadviseerde debieten in bijlage II-3 gedaan.

Wij adviseren minimaal voorzieningen te treffen waardoor de bergingen vanuit de garage licht geventileerd kunnen worden, bijvoorbeeld door roosters in of brede kieren boven en onder de deuren. Een dergelijke oplossing volstaat wanneer de bergingen primair bestemd zijn voor het stallen van fietsen en dergelijke. Wanneer een hogere kwaliteit gewenst is, zodat bewoners de bergingen voor een schone opslag van meer gevoelige huisraad kunnen gebruiken, is ventilatie met 'verse buitenlucht' vereist. In dat geval zullen aanvullende (mechanische) ventilatievoorzieningen en een betere luchtdichtheid tussen garage en bergingen nodig zijn. De ventilatievoorzieningen in de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten en bergingen dienen nader uitgewerkt te worden door de installatie-adviseur of installateur.

4.3.3 Ventilatie stallingsgarage

Onder het gebouw is een half verdiepte stallingsgarage van 600 m² ($\leq$ 1.000 m²) aanwezig. Volgens het Bouwbesluit dient de garage geventileerd te worden met 3 dm³/s per m², wat resulteert in een minimaal vereiste ventilatie van 1.800 dm³/s.

- Deze ventilatie zal op natuurlijke wijze gerealiseerd worden. In elk van de kopwanden is minimaal 9 m² aan netto-openingen aanwezig.
- Conform NEN 1087 mag in deze situatie, met tweezijdige ventilatie gerekend worden en de bijbehorende luchtsnelheid van 2,5 m/s.
- Geconcludeerd wordt dat in de garage een ventilatie van 12.500 dm³/s (= 81.000 m³/h, circa 45-voudige ventilatie) gerealiseerd wordt door de openingen in de kopwanden.

Geconcludeerd wordt dat in de garage voldoende ventilatieopeningen aanwezig zijn om, met natuurlijke ventilatie (toe- en afvoer) aan de eisen uit het Bouwbesluit te voldoen. In bijlage II-4 is een overzicht weergegeven met de ventilatiedebieten van de parkeergarage.

4.4 Conclusie

Met de in dit hoofdstuk beschreven voorzieningen voor de basisventilatie wordt aan de gestelde eisen voor luchtverversing uit het Bouwbesluit voldaan. Tevens wordt geconcludeerd dat alle woningen voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot spuiventilatie.

5 Thermische isolatie

5.1 Eisen

Artikel 5.3 van het Bouwbesluit stelt eisen aan de thermische isolatie tussen een verblijfsruimte, een toiletruimte of een badruimte met buitenlucht, kruipruimte, grond, water of een onverwarmde ruimte binnen de thermische schil.

Tabel 5.1: Eisen thermische isolatie Bouwbesluit

Ruimte binnen de thermische schil	Grenzend aan	Minimale warmteweerstand conform Bouwbesluit R_c [m ² K/W] ¹	Minimale warmtedoorgangscoëfficiënt conform Bouwbesluit U ^{1 en 2} [W/m ² K]
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (verticaal)	≥ 4,5	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (horizontaal)	≥ 6,0	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Kruipruimte	≥ 3,5	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Onverwarmde ruimte	≥ 4,5	≤ 1,65

¹ Een oppervlakte ter grootte van 2% van het gebruiksooppervlak is vrijgesteld van deze eis. Hieronder vallen onder andere ventilatieroosters, brievenbussen en hang- en sluitwerk.

² Dit is een gemiddelde waarde waarbij de afzonderlijk onderdelen ten hoogste 2,2 W/m²K mogen zijn.

Toelichting afkortingen: VG is een verblijfsgebied;
TR is een toiletruimte;
BR is een badruimte.

5.2 Uitgangspunten

Bovengenoemde eisen uit tabel 5.1 zijn de minimale eisen uit het Bouwbesluit. Voor dit project worden conform de door Hiensch Engineering B.V. opgestelde EPC-berekening lagere (betere) U-waardes toegepast, de in de EPC toegepaste isolatiewaardes zijn derhalve leidend. In bijlage III-1 is op tekeningen de positie van de thermische schil weergegeven.

In onderstaande paragraaf en de bijbehorende bijlages is aangegeven op welke wijze aan de conform de EPC en het Bouwbesluit vereiste Rc- en U-waardes voldaan kan worden. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1068:2012.

5.3 Berekeningen en beoordelingen

Uitwendige scheidingsconstructies

Met de in bijlage III-1 opgegeven Rc- en U-waardes wordt voldaan aan de genoemde eisen uit het Bouwbesluit.

In bijlage III-2 is een overzicht opgenomen van de mogelijke toe te passen constructies met een onderbouwing van Rc- en U-waardes voor de uitwendige scheidingen. Met de genoemde opbouwen wordt voldaan aan de maatgevende Rc- en U-waardes. Andere opbouwen zijn mogelijk, mits conform NEN 1068:2012 onderbouwd wordt dat met deze constructies ook de opgegeven Rc- en U-waardes gehaald worden.

Inwendige scheidingsconstructies

Op de kelderlaag / de souterrain woonlaag grenzen verblijfsruimtes van de woningen aan (onverwarmde) bergingen die niet tot de eigen woning behoren. In deze 'woningscheidende' situatie dient tussen de woningen en de bergingen zowel voldoende thermische als akoestische isolatie aanwezig te zijn. Doordat de bergingen echter volledig inpandig én binnen de thermische schil gelegen zijn, zal hier met een $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ een equivalente warmteweerstand gehaald worden waarmee aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit wordt voldaan.

Koudebruggen

In artikel 3.22 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat voor een scheidingsconstructie waarvoor een warmteweerstand geldt, ofwel bovengenoemde scheidingsconstructies, aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied de factor van temperatuur van de binnenoppervlakte (f-waarde) niet kleiner mag zijn dan 0,65. De waarde voor de factor van de temperatuur (f-waarde) kan worden uitgedrukt in een minimale binnenoppervlaktetemperatuur. Uitgaande van de genormeerde binnentemperatuur van 18 °C en buitentemperatuur van 0 °C moet bij een f-waarde $\geq 0,65$ de binnenoppervlaktetemperatuur minimaal 11,7 °C zijn. Het glas en de kozijnen blijven hierbij conform het Bouwbesluit buiten beschouwing.

Ter plaatse van constructieonderdelen die doorlopen van binnen naar buiten wordt (koudebrug)isolatie aangebracht om te voldoen aan de factor van temperatuur, ofwel om koudebruggen te voorkomen.

Er is voor gekozen om de souterrainvloer aan de bovenzijde te isoleren. Dit vraagt extra aandacht ten aanzien van het voorkomen van koudebruggen. De opgaande gevelconstructies zijn aan de binnenzijde voorzien van isolatie, waarmee hier koudebrugvorming voorkomen wordt. Ter plaatse van de overige opgaande steenachtige constructies (zoals woningscheidende beton of kalkzandsteenwanden) dient tevens gecontroleerd te worden of aan de bovenstaande eisen ten aanzien van koudebruggen voldaan wordt.

5.4 Conclusie

Met de in dit hoofdstuk genoemde thermische isolatie wordt aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voldaan.

Opgemerkt wordt dat ook met andere dan de hier beschreven opbouw, producten of materialen de vereiste R_c - en U-waardes gehaald kunnen worden. Dit dient dan (door de fabrikant of aannemer) middels een certificaat of berekening aangetoond te worden.

6 Milieu Prestatie Gebouwen

6.1 Eisen Bouwbesluit

Afdeling 5.2 van het Bouwbesluit vereist, dat het milieueffect van nieuw te bouwen woonfuncties wordt berekend en getoetst. Van de samenstelling van constructieonderdelen van het gebouw dient de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd te worden. Deze milieuprestatie van een gebouw (MPG) wordt uitgedrukt in een schaduwprijs per vierkante meter bruto vloeroppervlak per jaar (€/m² BVO·jaar). Sinds 1 januari 2018 is een grenswaarde voor de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG) ingevoerd. De schaduwprijs mag niet hoger zijn dan € 1,00 euro m² BVO per jaar.

6.2 Uitgangspunten

Het milieueffect dient te worden berekend volgens de geldende Bepalingsmethode “Milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken”. Voor de bepaling van de schaduwprijs van een gebouw moeten alle bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen worden meegerekend. In de Nationale MilieuDatabase zijn de schaduwkosten per eenheid (kg, m³, m² o.i.d.) van bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen van materialen en producten verzameld.

Voor de berekening van de milieuprestatie van de woningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GPR Bouwbesluit versie 1.1 van W/E adviseurs (versie rekenkern 1.1.6). GPR Bouwbesluit maakt gebruik van de productendatabase SBK (versie 2.3). In de berekening is uitgegaan van de standaard levensduur van woningen van 75 jaar.

Op basis van de tekeningen van de architect en informatie van de opdrachtgever / aannemer zijn de toegepaste hoeveelheden bouwmaterialen in de software ingevoerd.

6.3 Resultaten

De MPG-berekening is opgenomen in bijlage IV-1. In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

Tabel 6.1: Berekeningsresultaten MPG

Berekend bouwdeel	Eis schaduwprijs [euro · m ² BVO per jaar]	Berekende schaduwprijs [euro · m ² BVO per jaar]	Conclusie
Woningen	€ 1,00	€ 0,75	Voldoet

6.4 Conclusie

Uit tabel 6.1 blijkt dat het plan, met de daarin toegepaste materialen, bouwproducten en bouwelementen, voldoet aan de vastgestelde MPG-grenswaarde (maximale schaduwprijs in euro).

7 Brandveiligheid

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit in combinatie met de Regeling Bouwbesluit 2012, voor nieuwbouw van woongebouwen behandeld die betrekking hebben op brandcompartimentering, vluchten, sterkte bij brand, materiaalafwerking en brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet.

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie voor de wooneenheden, de aangrenzende verkeersruimtes, trappenhuizen en dergelijke.
- Overige functie voor de parkeergarage en bergingsclusters.

7.1 Brandcompartimentering

Indeling brandcompartimentering

Eisen

Ter beperking van de uitbreiding van brand dient het gebouw conform afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012 te worden opgedeeld in brandcompartimenten. Afdeling 2.11 van het Bouwbesluit 2012 stelt dat voor verdere beperking van uitbreiding van brand en rook brandcompartimenten nader moeten worden opgedeeld in (beschermde) subbrandcompartimenten.

Beoordeling plan

Op basis van de prestatie-eisen uit bovengenoemde afdelingen is er een indeling gemaakt in brandcompartimenten. Hieronder is het overzicht van de brandcompartimenten weergegeven:

- Elke woonfunctie is een afzonderlijk brandcompartiment.
- De parkeergarage, hydrofoorroimte en de bergingen(clusters) in de kelder zijn een gezamenlijk (sub)brandcompartiment.
- Het hoofdtrappenhuis heeft de status extra beschermde vluchtroute (zie paragraaf 7,2 “vluchten”) en valt buiten de brandcompartimenten.
- De galerijen en secundaire trap hebben de status van een extra beschermde vluchtroute en zijn niet-besloten ruimte.

Met de brandcompartimentsindeling, zoals hierboven benoemd, wordt voldaan aan de eisen uit afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012.

Afdeling 2.11 gaat in op de verdere beperking van brand en rook door brandcompartimenten nader op te delen in subbrandcompartimenten of beschermde subbrandcompartimenten. Voor dit project is de volgende aanvullende opdeling noodzakelijk:

- Elke woonfunctie is een afzonderlijk subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

Weerstand tegen branddoorslag (WBD)

Eisen

In afdelingen 2.10, 2.11 en 2.12 van het Bouwbesluit 2012 worden er eisen gesteld aan de brandwerendheid van scheidingsconstructies tussen (sub)brandcompartimenten, beschermde subbrandcompartimenten en vluchtroutes gelegen buiten een subbrandcompartiment.

Beoordeling plan

Op basis van de brandcompartimentsindeling en de bijhorende prestatie-eisen uit afdelingen 2.10, 2.11 en 2.12 uit Bouwbesluit 2012 dienen er brandscheidingen aanwezig te zijn, met een volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag (WBD). In het project dienen de volgende brandscheidingen aanwezig te zijn:

- 60 minuten WBD tussen brandcompartimenten onderling;
- 60 minuten WBD tussen het woongedeelte van het gebouw en de rest van het gebouw;
- 60 minuten WBD tussen brandcompartimenten (niet-woonfuncties) en extra beschermde vluchtroutes;
- 30 minuten WBD tussen woonfuncties en extra beschermde vluchtroutes;
- beweegbare constructieonderdelen in scheidingsconstructies waaraan een WBDBO-eis is gesteld, dienen zelfsluitend uitgevoerd te worden, met uitzondering van woningtoegangsdeuren.

Op de tekeningen in bijlage V-1 zijn de benodigde brandscheidingen weergegeven. Met de weergegeven scheidingen wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Hierbij zijn de volgende aanvullende opmerkingen / aandachtspunten van toepassing:

- Additionele brandwerendheden ten gevolge van weerstand tegen brandoverslag (WBO) worden in hoofdstuk 8 'Brandoverslag' behandeld.
- Alle openingen en/of (installatietechnische) doorvoeringen door een brandwerende scheidingsconstructie dienen eveneens brandwerend uitgevoerd te worden (door middel van voorzieningen zoals brandkleppen en manchetten etc.). De brandwerendheid van de voorziening dient gelijk te zijn aan de brandwerendheid van de betreffende scheidingsconstructie.
- Ter plaatse van technische schachten (ventilatie, elektra, KPN, water en riolering, meterkasten et cetera) en meterkasten dient een WBD van 60 minuten tussen twee woningen of twee brandcompartimenten aanwezig te zijn. Voor de technische schachten kan dit gerealiseerd worden door een brandscheiding met WBD conform NEN 6068 van 30 minuten (tweezijdig getoetst, van woning naar schacht én van schacht naar woning). Als alternatief kan een brandwerende scheiding worden gemaakt die in één richting aan 60 minuten voldoet. Voor de meterkasten ligt de scheiding ter plaatse van de vloer en dient deze een WBD van 60 minuten te hebben.

7.2 Vluchten

In deze paragraaf worden alle voorschriften behandeld uit afdeling 2.12 en afdeling 6.6 van het Bouwbesluit met betrekking tot het veilig vluchten bij brand.

Vluchten binnen subbrandcompartimenten

Eisen

In artikel 2.102 worden eisen gesteld aan de vluchtroute binnen het (sub)brandcompartiment. Het gaat dan om:

- De maximale loopafstand tot een uitgang van het subbrandcompartiment.
- Het minimaal aantal uitgangen.
- Het hoogteverschil dat binnen het subbrandcompartiment mag worden overbrugd naar een uitgang.

Beoordeling plan:

- Binnen 30 meter gecorrigeerde loopafstand kan binnen de woonfuncties vanuit elk punt in een gebruiksgebied de uitgang van het (sub)brandcompartiment of het aansluitende terrein bereikt worden.
- In geval van een lage bezetting in de niet-woonfuncties (minder dan 1 persoon per 12 m²), zoals de parkeergarage en bergingclusters, kan een langere loopafstand van ten hoogste 45 meter toegelaten worden.
- Op elk punt van een voor personen bestemde vloer in een (sub)brandcompartiment begint ten minste een vluchtroute met een op die vluchtroute te overbruggen hoogteverschil naar een uitgang van het (sub)brandcompartiment van ten hoogste 4 meter.
- Voor de overige functies geldt dat wordt voldaan.

Vluchten vanuit subbrandcompartimenten**Eisen**

In artikelen 2.103 tot en met 2.106 worden verschillende voorwaarden gegeven, waarmee kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. Hierop volgend wordt toegelicht hoe er aan de eisen wordt voldaan.

Beoordeling plan:

- Vanaf de uitgang van de subbrandcompartimenten (elk appartement is een afzonderlijk subbrandcompartiment) kan men in twee verschillende richtingen vluchten. De ruimte waardoor gevlucht wordt is een extra beschermde vluchtroute en de loopafstanden over beide vluchtroutes is kleiner dan 30 meter.
- Vanaf de uitgang van de appartementen op de verdiepingen kan men in twee verschillende richtingen vluchten over de galerij. De ruimte waardoor gevlucht wordt is een niet-besloten extra beschermde vluchtroute.
- Het hoofdtrappenhuis overbrugt een hoogte van meer dan 8 meter en wordt uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute.
- Op de begane grond worden de trappenhuisen afzonderlijk ontsloten naar het aansluitende terrein.
- De deur naast de carport van de parkeergarage dient als vluchtroute voor de parkeergarage en is te openen zonder sleutel in de vluchtrichting.

Hiermee wordt voldaan aan de relevante eisen uit artikel 2.103 t/m 2.106 uit het Bouwbesluit 2012.

Inrichting van vluchtroutes**Eisen**

In artikel 2.107 worden er eisen gesteld aan de inrichting van vluchtroutes. De volgende eisen zijn relevant:

- De permanente vuurlast van de trappenhuisen en entree met status extra beschermde vluchtroute, mag ten hoogste 3.500 MJ per bouwlaag bedragen.
- Een vluchtroute heeft ten minste een vrije breedte van 0,85 meter en een vrije hoogte van ten minste 2,3 meter, met uitzondering van een vluchtroute over een trap.
- Indien er meer dan 600 m² vloeroppervlakte van woonfuncties aan de trappen zijn toegewezen, dient ten minste één trap 1,2 meter breed te zijn.

Beoordeling plan

De vluchtroutes voldoen aan bovengenoemde eisen uit artikel 2.107.

- Met betrekking tot de permanente vuurlast dient aandacht uit te gaan naar de materialisatie van de verschillende permanente constructieonderdelen. Staal, beton en soortgelijke materialen dragen niet bij aan een verhoging van de permanente vuurlast, waardoor geconcludeerd wordt dat aan de gestelde eis wordt voldaan.
- Aanvullend op de eis met betrekking tot de permanente vuurlast dient er rekening gehouden te worden met de eisen uit afdeling 2.9 (brandvoortplantingsklasse en rookproductie van materialen) uit het Bouwbesluit 2012 (zie ook paragraaf 7.4 van deze rapportage).

Voorzieningen ten aanzien van veilig vluchten

In afdeling 6.6 en 7.2 van het Bouwbesluit 2012 staat een aantal eisen / voorzieningen voorgeschreven in het kader van veilig vluchten. Hieronder is per aspect een beoordeling van het plan uitgevoerd.

- o Draairichting deuren: Een deur op de vluchtroute die toegang geeft tot een trappenhuis draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in. Hieraan wordt voldaan. Er gelden voor woningen geen verdere eisen aan de draairichting van deuren.
- o Zelfsluitendheid: Alle deuren in brandscheidingen zijn zelfsluitend uitgevoerd. De woningtoegangsdeuren hoeven niet zelfsluitend te worden uitgevoerd tenzij aangegeven in bijlage V-1.
- o Gebruik sleutel: De deuren op de vluchtroutes dienen ten behoeve van het vluchten zonder sleutel te openen zijn. Dit geldt niet voor de woningtoegangsdeuren.
- o Automatische deuren: Een automatisch werkende deur en een voorziening voor toegangs- of uitgangscntrole in een vluchtroute mogen het vluchten niet belemmeren. Bij het wegvallen van de netspanning moeten dergelijke voorzieningen vanzelf (automatisch) opengaan of zonder gebruik van een sleutel kunnen worden geopend. Direct bij een automatische deur die in geval van brand handmatig moet worden geopend moet duidelijk zijn aangegeven hoe deze kan worden geopend.

Opvang- en doorstroomcapaciteit

Eisen

Voor woonfuncties worden er geen eisen gesteld aan de opvang- en doorstroomcapaciteiten.

Voor de stallingsgarage (overige gebruiksfunctie) gelden de eisen met betrekking tot de opvang- en doorstroomcapaciteiten wel, echter vanwege de te verwachten lage bezettingen en meerdere uitgangen wordt verondersteld dat er ruim wordt voldaan.

7.3 Sterkte bij brand

Eisen

In dit hoofdstuk worden de voorschriften uit het Bouwbesluit behandeld die betrekking hebben op de sterkte van bouwconstructies bij brand in een bouwwerk.

Afdeling 2.2 van het Bouwbesluit stelt dat een te bouwen bouwwerk een bouwconstructie heeft die zodanig is dat het gebouw bij brand gedurende redelijke tijd kan worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is. Dit betekent dat er in een gebouw geen of slechts beperkte voortschrijdende instorting mag plaatsvinden als gevolg van brand. In onderstaande tabel zijn de voor dit plan relevante eisen weergegeven.

Tabel 7.1: Bouwbesluiteisen sterkte bij brand

Ruimte / functie nieuwbouw	Hoogte verblijfsgebied in meters	Tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten
VG, woonfunctie	$\leq 7,0$	60
Gebruiksfunctie niet zijnde een woonfunctie	$\leq 5,0$	60

Conform artikel 2.10, lid 2 (niveau nieuwbouw) moeten bouwconstructies voor woon- en gebruiksfuncties, niet zijnde een woonfunctie, minimaal voldoen aan de in tabel 7.1 aangegeven tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten. Het vroegtijdig bezwijken van aangrenzende constructies met een lagere eis mogen geen effect hebben op de constructieve integriteit van andere onderdelen met een hogere eis.

Tevens dienen vloeren, trappen en hellingbanen waarover of waaronder een vluchtroute voert, niet te bezwijken binnen 30 minuten bij een brand in een brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.

Beoordeling plan:

- De vloer van het hoogste verblijfsgebied is lager gelegen dan 7 meter boven meterniveau. Hieruit volgt een vereiste tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie van 60 minuten conform tabel 2.10.1 uit het Bouwbesluit.

Door de constructeur dient aangegeven te worden of er wordt voldaan aan de benodigde brandwerendheden met betrekking tot bezwijken. Vooralsnog worden er op basis van de materialisatie (beton en/of andere steenachtige materialen) geen knelpunten verwacht.

De volgende aandachtspunten moeten nog worden benoemd:

- Aandacht dient uit te gaan naar de betonnen kolommen in de kelder met nadruk op het afspatten tijdens brand van de dekkingslaag.
- Het dakterras op de tweede verdieping boven de hellingbaan van de parkeergarage mag niet binnen 30 minuten bezwijken.

7.4 Materiaalafwerking

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit behandeld die betrekking hebben op het ontstaan en verspreiden van brand en het ontstaan van rook.

Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Eisen

Afdeling 2.8 stelt de volgende eisen ter beperking van de kans op het ontstaan van brand:

- Een schacht, koker of kanaal moet aan de binnenzijde voldoen aan brandklasse A2 van NEN-EN 13510-1 als deze:
 - grenst aan meerdere (sub)brandcompartimenten én
 - een inwendige doorsnede heeft van meer dan 0,015 m².

De eis geldt over een dikte van 0,01 m.

Bovenstaande geldt niet voor:

- een schacht die uitsluitend is bestemd voor één of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten en die niet door andere ruimten voert;
 - ten hoogste 5% van de totale oppervlakte binnenzijde van de schacht, koker of kanaal;
 - het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door de schacht, koker of kanaal.
- Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats moet voldoen aan brandklasse A1 (of A1fl voor een vloer, trap of hellingbaan) van NEN-EN 13501-1, als er een warmtestraling $> 2 \text{ kW/m}^2$ of een temperatuur $> 90 \text{ °C}$ kan optreden.
 - Een rookgasafvoer moet brandveilig zijn.

Verder is het in zijn algemeenheid niet toegestaan voorwerpen of stoffering te plaatsen waardoor brandgevaar wordt veroorzaakt of waardoor een brandmelding, het gebruik van vluchtmogelijkheden of brandweerinzet wordt belemmerd (artikel 7.10 en 7.16, Bouwbesluit 2012).

Beoordeling plan:

- De materialen in de schachten die niet enkel voor toilet- en badruimten worden gebruikt dienen onbrandbaar te zijn. Kalkzandsteen, gipsblokken, (gas)beton, gipskartonplaten en dergelijke materialen voldoen aan deze eisen.
- In het plan is geen stookplaats aanwezig en het gebouw wordt gasloos uitgevoerd.

Beperken van de ontwikkeling van brand en rook

Eisen

Afdeling 2.9 van het Bouwbesluit stelt eisen aan binnen- en buitenoppervlakken van constructieonderdelen en de afwerking van vloeren met betrekking tot de mate van brand- en rookontwikkeling. Deze eisen zijn ingedeeld in klassen en dienen bepaald te worden volgens NEN 13501-1.

De eisen aan brand- en rookklassen van materialen van constructieonderdelen zijn samengevat in tabel 7.2.

Tabel 7.2: Eisen ter beperking van ontwikkeling van brand

Constructies ¹		Brandklasse ²	Rookklasse ²
Beloopbare vlakken, grenzend aan:			
Vloer, trap, hellingbaan	Extra beschermde vluchtroute	C _{fl}	s1 _{fl}
	Beschermde vluchtroute	C _{fl}	s1 _{fl}
	Overig	D _{fl}	s1 _{fl}
Overige constructies, grenzend aan:			
Binnenoppervlak	Extra beschermde vluchtroute	B	s2
	Beschermde vluchtroute	B/D ³	s2
	Overig	D ⁴	s2
Buitenoppervlak	Extra beschermde vluchtroute	C	geen eis
	Beschermde vluchtroute	C/D ⁵	geen eis
	Gevels < 2,5 m t.o.v. meetniveau (indien vloer VG boven 5 m aanwezig)	B	geen eis
	Gevels: 2,5 – 13 m t.o.v. meetniveau	D*	geen eis
	Gevels > 13 m t.o.v. meetniveau	B	geen eis
Deuren, ramen, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen		D	geen eis
1) Maximaal 5% van de constructieonderdelen hoeft niet aan bovenstaande eisen te voldoen, zoals bijvoorbeeld deurbellen, huisnummers en dergelijke zaken. 2) Classificatie volgens NEN-EN 13501-1. 3) Brandklasse B is vereist voor woonfuncties in een woongebouw, woonfuncties voor zorg met een GBO > 500 m², kinderopvang voor kinderen < 4 jaar, celfuncties, gezondheidszorg met bedgebied, en logiesfuncties. Voor de andere gebruiksfuncties geldt brandklasse D. 4) In geval van bedrijfsmatig houden van dieren geldt brandklasse B. 5) Brandklasse C is vereist voor woonfuncties in een woongebouw, woonfuncties voor zorg met een GBO > 500 m², kinderopvang voor kinderen < 4 jaar, celfuncties, gezondheidszorg met bedgebied, en logiesfuncties. Voor de andere gebruiksfuncties geldt brandklasse D. * In afwijking op de eisen uit tabel 2.66 van het Bouwbesluit 2012 dient de gevel te voldoen aan brandklasse B. Deze aanvulling volgt uit NEN 6068 met betrekking tot de berekening van brandoverslag. Het risico op brandoverslag (WBO) wordt verder behandeld in hoofdstuk 8 van dit rapport.			

Toetsing:

Het gebouw dient te voldoen aan de eisen uit tabel 7.2. Aandachtspunt is het materiaalgebruik van de houten gevelbekleding op de tweede verdieping ter plaatse van de extra beschermde vluchtroute en locaties met een kans op brandoverslag. De houten gevelconstructie dient te voldoen aan brandklasse B. Hiertoe zullen de houten geveldelen behandeld moeten worden. Maar niet alleen de buitenafwerking dient te voldoen aan brandklasse B, deze eis geldt voor de volledige gevelconstructie. Aangezien achter de houten geveldelen een spouw aanwezig is, dient geborgd te worden dat de achterliggende constructie eveneens aan brandklasse B voldoet, bijvoorbeeld door een brandwerende plaat aan de buitenzijde van het HSB-binnenspouwblad op te nemen.

Van de toegepaste materialen dienen attesten aangeleverd te worden ter controle. Uit het attest moet blijken dat het materiaal of product voldoet aan de gestelde eis in combinatie met de andere materialen in het betreffende geveldeel: de gestelde eisen gelden voor de gevel in het geheel en niet voor de afzonderlijke materialen waaruit de gevel is opgebouwd.

Als materialen behandeld moeten worden om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen, dient met een document dat is aanvaard door het bevoegd gezag te worden aangetoond dat de behandeling adequaat is toegepast. Uit dit document moet kunnen worden opgemaakt dat de benodigde aanvullende behandeling goed is uitgevoerd, in stand wordt gehouden en zo nodig wordt herhaald. Het periodieke onderhoud van deze gevel zal opgenomen moeten worden in een onderhoudsplan.

7.5 Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet

In dit hoofdstuk worden de (brandveiligheids)installaties en/of voorzieningen behandeld die conform hoofdstuk 6 van het Bouwbesluit 2012 zijn voorgeschreven.

(Nood)verlichting

Eisen

Om een gebouw veilig te kunnen gebruiken en te kunnen verlaten stelt het Bouwbesluit eisen aan de verlichtingsinstallatie.

Tabel 7.3: Samenvatting eisen (nood)verlichting

Gebruiks-functie	Ruimten waarvoor een verlichtingsinstallatie is vereist	Aansluiting noodstroom	Opmerking
Woonfunctie	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	nee	
Overige gebruiksfunctie	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	ja	Geldt niet voor overige gebruiksfunctie, die niet bedoeld is voor het personenvervoer of het stallen van motorvoertuigen
	Onder het meetniveau gelegen functieruimte	ja	
	Boven het meetniveau gelegen functieruimte	ja	De verlichtingsinstallatie is alleen vereist voor een overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer met een GBO > 50 m ²
Utilitaire functies	Verblijfsruimte	ja	Indien een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en de vluchtroutes uit die ruimte
	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	ja	

- 1: de verlichtingsinstallatie kan op een vloer, tredevlak of hellingbaan een verlichtingssterkte geven van 1 lux.
- 2: de noodverlichting geeft binnen 15 s na het uitvallen van de elektriciteit gedurende 60 minuten op een vloer, tredevlak of hellingbaan een verlichtingssterkte van 1 lux.

Beoordeling plan

De volgende ruimten dienen voorzien te zijn van verlichting en/of noodverlichting:

- De parkeergarage en bergingenclusters.

Aanvullend aan het Bouwbesluit geldt voor de liften via de geharmoniseerde Europese norm NEN-EN 81-20 dat:

- de cabineverlichting moet voldoen aan een lichtsterkte van 100 lux;
- voor onderhoud de verlichtingssterkte minimaal 50 lux moet zijn op 1 m boven het cabinedak en op 1 m boven de putvloer op plaatsen waar personen kunnen staan;
- noodverlichting in de liftcabine een verlichtingssterkte van 5 lux moet kunnen realiseren gedurende een uur;
- noodverlichting op het cabinedak een verlichtingssterkte van 5 lux moet kunnen realiseren gedurende een uur.

Rookmelders

Eisen:

Er dient volgens artikel 6.21 in een woning een rookmelder geplaatst te worden in alle ruimten die op de route liggen tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de woningtoegangsdeur. Indien het plafond in de ruimte onderbroken wordt door een constructieve balk of soortgelijke belendingen dienen meerdere rookmelders per ruimte toegepast te worden.

De rookmelder moet voldoen aan NEN 2555 en zijn geplaatst volgens de inrichtingseisen uit die norm.

Beoordeling plan:

Alle woningen moeten worden voorzien van minimaal één rookmelder.

Voor de precieze projectering van de rookmelder(s) aan het plafond wordt verwezen naar NEN 2555.

Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

Eisen

Volgens het Bouwbesluit is de noodzaak van een brandmeldinstallatie in een gebouw afhankelijk van de gebruiksfunctie, het gebruiksoppervlak en de hoogte van de vloer ten opzichte van het meetniveau. In de tabel behorende bij artikel 6.20 zijn de eisen samengevat. Als een brandmeldinstallatie moet worden aangebracht, dient tevens een ontruimingsalarminstallatie volgens NEN 2575 te worden geplaatst.

Beoordeling plan

In de onderstaande tabel is voor de in het plan aanwezige gebruiksfuncties de volgens het Bouwbesluit en NEN 2575 benodigde type brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie samengevat.

Tabel 7.4: Samenvatting eisen brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Gebouwdeel	Gebruiksfunctie	GBO [m ²]	Hoogte t.o.v. meet- niveau [m]	Bewakings- vorm NEN 2535	Type alarm NEN 2575	Doormel- ding NEN 2535	Inspectie- certificaat
Parkeergarage	Overige functie	600	-3,15	nee	nee	nee	nee

Nadere toelichting

Conform tabelbijlage 1 van artikel 6.20 moet een besloten overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen voorzien worden wanneer deze groter is dan 1000 m² of meer dan 1,5 m boven het meetniveau ligt. Gezien de garage kleiner is dan 1000 m² en niet boven maaiveld ligt, is er geen brandmeld- en ontruimingsinstallatie vereist.

7.5.1 Vluchtrouteaanduiding

Eisen

Het gebouw dient overeenkomstig het Bouwbesluit 2012 te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding conform NEN 3011. De vluchtrouteaanduiding dient aangebracht te worden op een duidelijk waarneembare plaats en moet voor de zichtbaarheidsaspecten voldoen aan NEN-EN 1838 (artikel 5.2 tot en met 5.6). Hieraan moet bij het uitvallen van de reguliere voorziening voor elektriciteit ook worden voldaan (binnen 15 seconden en gedurende minimaal 60 minuten).

Beoordeling plan

Het aanbrengen van vluchtrouteaanduidingen is voor woonfuncties niet verplicht.

De vluchtroutes vanuit de stallingsgarage dienen te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding tot op het aansluitende maaiveld.

7.5.2 Bestrijden van brand

Afdeling 6.7 van het Bouwbesluit stelt onder andere eisen aan de aanwezigheid van een droge blusleiding, brandslanghaspels en blustoestellen ten behoeve van het, binnen redelijke tijd, bestrijden van brand bij gebouwen.

Droge blusleiding

Vanwege de beperkte hoogte van het gebouw (geen verblijfsgebied hoger dan 20 meter) behoeft er geen droge blusleiding gerealiseerd te worden.

Brandslanghaspels

Conform artikel 6.27 van het Bouwbesluit zijn voor woningen / woongebouwen en overige gebruiksfuncties (bergingen en stallingsgarage) brandslanghaspels niet verplicht.

Blustoestellen

Indien volgens artikel 6.28 geen brandslanghaspels vereist zijn of omdat water als blusmiddel ontoereikend of gevaarlijk is, dienen volgens artikel 6.31 draagbare of verrijdbare blusmiddelen te worden geplaatst.

- Voor woningen zijn geen blustoestellen vereist.
- In de stallingsgarage dienen voldoende handblussers (conform NEN 4001:2006) in de stallingsgarage en in de bergingsclusters opgenomen te worden, indien deze ruimtes niet worden voorzien van brandslanghaspels.
- De draagbare blustoestellen dienen te voldoen aan het Besluit Draagbare Blustoestellen en de daarin genoemde NEN-EN 3-7. Voor de projectering wordt voorgesteld NEN-EN 4001 te hanteren.

7.5.3 Bereikbaarheid bouwwerk en bluswatervoorziening

Het project is zodanig bereikbaar voor hulpverleningsdiensten dat tijdig bluswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd en hulpverlening kan worden geboden.

o Brandweerlift

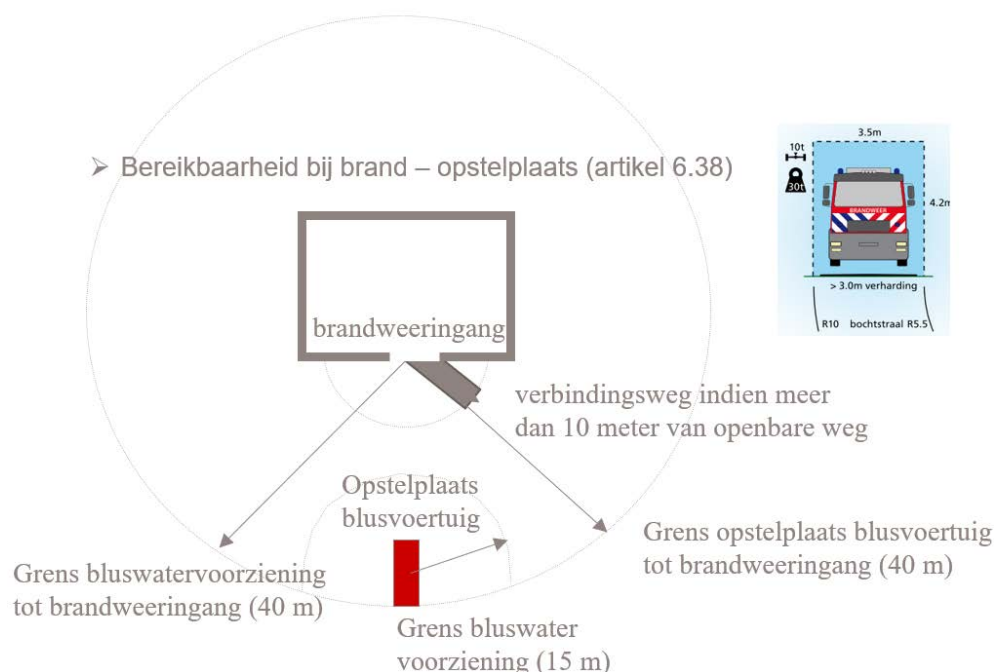
Omdat in het project geen verblijfsgebied aanwezig is hoger dan 20 m boven het meetniveau is de aanwezigheid van een brandweerlift niet vereist.

o Brandweeringang

Het project dient een brandweeringang te hebben, de hoofdingang dient als brandweeringang. Aan de brandweeringang zijn verder geen randvoorwaarden verbonden.

o Verbindingsweg en opstelplaats voor brandweervoertuigen

Het project dient goed bereikbaar te zijn voor hulpverleningsdiensten en er zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen aanwezig dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd. Het bouwwerk en de brandweeringang is via de openbare weg binnen 40 meter bereikbaar voor hulpdiensten. In onderstaande figuur zijn de randvoorwaarden hiervoor grafisch weergegeven.



Figuur 7.1: Randvoorwaarden bereikbaarheid project en bluswatervoorzieningen

7.5.4 Bluswatervoorziening

Eisen

Ieder bouwwerk dient een toereikende bluswatervoorziening (bijvoorbeeld een brandkraan of een waterput of bron) te bezitten. Zie ook figuur 7.1 voor een grafische weergave van de geldende randvoorwaarden.

Beoordeling plan

Vanwege de bestaande omliggende bebouwing wordt verondersteld dat reeds bluswatervoorzieningen aanwezig zijn. Deze aanname dient in goed overleg met het bevoegd gezag te worden besproken ter bevestiging. Hierbij dient nagegaan te worden of de afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang maximaal 40 meter bedraagt. Indien dit niet het geval is, dient in overleg met het bevoegd gezag een extra bluswatervoorziening (hydrant) te worden gerealiseerd.

8 Brandoverslag

Het project kent een aantal binnenhoeken met gevelopeningen. Daarom is het plan getoetst op brandoverslag tussen verschillende (sub)brandcompartimenten in het project. Hierbij is de optredende stralingflux ten gevolge van een brand in brandruimte ter plaatse van de onderzijde van de bovengelegen gevelopening berekend en getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit.

8.1 Eisen

In aanvulling op de eisen op de weerstand tegen branddoorslag (WBD) zijn de eisen uit afdelingen 2.10, 2.11 en 2.12 van het Bouwbesluit 2012 ook van toepassing op de trajecten via buitenlucht (weerstand tegen brandoverslag (WBO)).

Op basis van de brandcompartimentsindeling (zie hoofdstuk 7) en bijhorende inwendige brandscheidingen moet volgens het Bouwbesluit ook een afdoende weerstand tegen brandoverslag aanwezig zijn. De vereiste weerstand tegen brandoverslag van 60 minuten wordt gehaald indien de maximale waarde van de totale warmtestralingflux ter plaatse van de ontvangpunten niet groter is dan $15,0 \text{ kW/m}^2$.

8.2 Berekeningsmethodiek

Voor de bepaling van de weerstand tegen brandoverslag (WBO) wordt in het Bouwbesluit verwezen naar NEN 6068 2016 + C1 2016: 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten'. De berekeningen ter bepaling van de weerstand tegen brandoverslag zijn conform deze norm gemaakt en zijn uitgevoerd met het computerprogramma Pintegraal, versie V6.1p (2018).

8.3 Uitgangspunten berekeningen

Omdat er in geval van een volledig ontwikkelde brand vanuit mag worden gegaan dat alle niet brandwerend uitgevoerde gevelopeningen in het brandcompartiment zullen bezwijken, zijn in het rekenmodel alle gevelpuien gekoppeld aan de actieve brandruimte.

Verondersteld is dat de dichte geveldelen een opbouw hebben die afdoende is voor een brandwerendheid van 60 minuten. Derhalve zijn deze in de berekening beschouwd als gesloten delen.

Verondersteld is dat de aanwezige balkons/galerijen/andere overstekken minimaal 30 minuten brandwerend zijn en bij brand ook niet binnen 30 minuten bezwijken. Deze zijn in de rekenbijlage aangegeven als gele vlakken.

De vuurbelasting is gelijk aan de vereiste WBO en bedraagt dan in principe $60 \text{ kg vurenhoutequivalent per m}^2$. De gevelopeningen van het gebouw zijn niet brandwerend beschouwd. Het gebouw is lager dan 20 meter, derhalve is conform NEN 6068 met een gereduceerd ontwikkelde brand gerekend.

8.4 Beschouwde brandoverslagrisico's

Op basis van de aangeleverde tekeningen is een computersimulatiemodel gemaakt van de relevante maatgevende situaties. Deze zijn in tabel 8.1 opgenomen.

Tabel 8.1: Situaties brandoverslag

Nr.	Beschouwde situatie:	Eis:	Traject:	Maatgevend voor:
1.	Van woning BN.06 op de BG, naar naastgelegen woningen BN.07 en BN.08.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de begane grond.
2.	Van woning BN.07 op de BG naar naastgelegen woning BN.06.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de begane grond.
3.	Van woning BN.01 op de BG naar naastgelegen trappenhuis.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de begane grond.
4.	Van woning BN.08 op de BG, naar eenzijdig georiënteerde tegenoverliggende situaties.	60 min	Horizontaal	Berekening "spiegelsymmetrie", voor alle appartementen en galerijen op de begane grond.
5.	Van woning BN.17 op de 1 ^{ste} verdieping naar naastgelegen woningen BN.18 en BN.19.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de verdiepingen.
6.	Van woning BN.18 op de 1 ^{ste} verdieping naar naastgelegen woning BN.17.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de verdiepingen.
7.	Van woning BN.19 op de 1 ^{ste} verdieping naar naastgelegen woning BN.17.	60 min	Horizontaal	Overige appartementen in de hoeken op de verdiepingen.
8.	Van woning BN.19 op de 1 ^{ste} verdieping naar eenzijdig georiënteerde tegenoverliggende situaties.	60 min	Horizontaal	Berekening "spiegelsymmetrie", voor alle appartementen en galerijen op de verdiepingen.

8.5 Rekenresultaten

In tabel 8.2 is een samenvatting van de rekenresultaten van de verschillende brandoverslagtrajecten weergegeven. Wanneer de berekende warmtestralingflux in de rekenpunten op de gevel kleiner of gelijk is aan de grenswaarde van 15,0 kW/m², wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis. De uitgebreide rekenresultaten van Pintegraal zijn bijgevoegd in bijlage VI-3.

Tabel 8.2: Rekenresultaten brandoverslagtrajecten

Nr.	Meetpunt(en)	Stralingsintensiteit [kW/m ²]		Beoordeling
	(bijlage V-2)	Maatgevend flux	Maximaal toegestaan	
1.	4	3,6 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
2.	9, 10 en 11	0,9 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
3.	88	2,8 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
4.	15 t/m 41	0,5 kW/m ²	≤ 2,5 kW/m ²	Voldoet
5.	46	4,1 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
6.	52 en 53	0,9 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
7.	55	2,4 kW/m ²	≤ 15,0 kW/m ²	Voldoet
8.	57 t/m 83	0,5 kW/m ²	≤ 2,5 kW/m ²	Voldoet
1) In de brandoverslagbijlage zijn er een aantal rekenpunten die aangeven dat deze buiten de toepassing van NEN 6068 vallen. Dit komt door de afstand vanaf het brandcompartiment tot het rekenpunt ≤ 5,0 m ¹ . Dit betekent niet dat Pintergraal de stralingsintensiteit in het rekenpunt kan berekenen en dat er geen conclusies uitgetrokken kunnen worden.				

Uit bovenstaande tabel volgt dat de stralingflux bij brand in de berekende situaties ter plaatse van spiegelsymmetrische en naastgelegen gevelopeningen kleiner is dan 15 kW/m² en er geen brandoverslag zal plaatsvinden. De vereiste WBDBO van 60 minuten wordt gehaald. Er zijn geen aanvullende voorzieningen nodig ter preventie van brandoverslag anders dan de brandwerendheden zoals die in bijlage V-1 zijn aangegeven.

Tevens wordt er in scenario 4 en 8 voldaan aan een maximale stralingsintensiteit die kleiner is dan 2,5 kW/m² ten behoeve van vluchten op de tegenoverliggende galerij.

9 Geluidwering van de gevel

9.1 Eisen

Geluideisen

Conform artikel 3.2 van het Bouwbesluit dient voor een woning de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste 20 dB te bedragen.

Voor een woning gelden daarnaast de volgende eisen conform artikel 3.3:

- De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie moet, ter beperking van geluidhinder in een *verblijfsgebied* bepaald overeenkomstig NEN 5077, tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting op die scheidingsconstructie en 33 dB met een minimum van 20 dB (weg- of spoorweglawaaï).
- Aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een *verblijfsruimte* worden 2 dB minder strenge eisen gesteld dan boven beschreven.

De te behalen karakteristieke geluidwering van de gevel is het verschil tussen de op de gevel heersende geluidbelasting en het in het Bouwbesluit geëiste maximale binnenniveau. Samengevat gelden voor de in dit project voorkomende gebruiksfuncties de volgende eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de gevel:

- Verblijfsgebied woonfunctie: $G_{A;k} \geq \text{geluidbelasting weg-, en railverkeer} - 33 \text{ dB}$ ($G_{A;k} \geq 20 \text{ dB}$).
- Verblijfsruimte woonfunctie: $G_{A;k} \geq \text{geluidbelasting weg-, en railverkeer} - 35 \text{ dB}$ ($G_{A;k} \geq 20 \text{ dB}$).

Eisen ten aanzien van ventilatievoorzieningen

De woningen worden voorzien van een ventilatiesysteem met mechanische toevoer en mechanische afzuiging.

9.2 Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079

Conform het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidwering van de gevel te worden bepaald conform NEN 5077+C3:2012. NEN 5077 verwijst voor het bepalen van de geluidwering G_A naar NEN-EN-ISO 717-1, waarbij het standaard referentiespectrum wordt gehanteerd dat kenmerkend is voor het geluid van de werkelijke bron. Voor een Nederlandse vertaling van NEN-EN-ISO 717-1 wordt in NEN 5077 verwezen naar NPR 5079.

Na de bepaling van de G_A wordt de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte bepaald met behulp van formule 4 uit NEN 5077:

$$G_{A;k} = G_A - 10^{*10} \log \left(\frac{0,16 * V}{T_0 * S_u} \right)$$

Indien de verhouding V/S kleiner is dan 3, moet in deze vergelijking voor deze verhouding 3 worden ingevuld.

De karakteristieke geluidwering van de scheidingsconstructie van het gehele verblijfsgebied wordt bepaald met behulp van formule 5 uit NEN 5077:

$$G_{A;k} = -10 \cdot 10 \log \sum \left(\left(\frac{0,16 \cdot V_r}{T_0 \cdot S_{vg}} \right) \cdot 10^{-\left(\frac{G_{A;r}}{10} \right)} \right)$$

9.3 Berekeningsmethode

Bij de berekeningen is het computerprogramma BOA, versie 4.9.4 van dirActivity gehanteerd. Hierin is bovenvermelde rekenmethode opgenomen.

Voor de akoestische prestaties van gevelelementen is gebruik gemaakt van de “Herziening rekenmethode geluidwering gevels” d.d. december 1989 van het Ministerie van VROM (“Herziening”), NPR 5272 of van laboratoriumwaarden van leveranciers. Laboratoriumwaarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB.

9.4 Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen

9.4.1 Geluidbelastingen

De locatie is geluidbelast door wegverkeer. De maximaal berekende geluidbelasting bedraagt 67 dB. De geluidbelastingen zijn weergegeven in bijlage VI-1.

9.4.2 Maatgevende woningen

Ter bepaling van de geluidwering van de gevel is een aantal maatgevende woningen doorgerekend. In tabel 9.1 is weergegeven welke woningen dit zijn:

Tabel 9.1: Maatgevende woningen

Woningnummer	Maatgevend voor
9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
10	1
11	11
20	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
21	12
22	22, 30
27	24, 25, 26
29	23, 28

9.5 Berekeningsresultaten geluidwering gevels

In bijlage VI-2 zijn de volledige berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de gevels opgenomen. Voor alle situaties geldt dat aan de eisen met betrekking tot de geluidwering wordt voldaan, mits de geluidwerende maatregelen conform paragraaf 1.5 worden getroffen. In tabel 9.2 wordt een overzicht gegeven van de berekende karakteristieke geluidweringen.

Tabel 9.2: Berekende (karakteristieke) geluidweringen in dB(A)

Woningtype	Verblijfsgebied (VG)	Verblijfsruimte (VR)	Maximale Geluid belasting [dB]	Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsruimte [dB]		Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsgebied [dB]	
				Berekend	Eis	Berekend	Eis
9	VG1	Wk / kk	61	29	26	29	28
10	VG1	Wk / kk	62	31	27	31	29
11	VG1	Wk / kk	65	32	30	32	32
20	VG1	Wk / kk	64	31	29	31	31
		Slk 1		29	29		
21	VG1	Wk / kk	67	33	32	34	34
		Slk 1		34	32		
22	VG1	Wk / kk	66	33	31	33	33
27	VG1	Wk / kk	64	30	29	34	31
		Slk 1		33	29		
29	VG1	Slk 1	67	34	32	35	34
		Slk 2		35	32		
		Wk / kk		33	32		

9.6 Toelichting geluidwerende voorzieningen

In deze paragraaf worden de toe te passen geluidwerende voorzieningen toegelicht. In bijlage VI-3 is een overzicht gegeven op tekening van de belangrijkste toe te passen voorzieningen. Alle hier genoemde geluidisolatiewaarden zijn op basis van het wegverkeerslawaaïspectrum.

Beglazing

Bij de berekening van de karakteristieke geluidwering van de gevelconstructies is voor de glasconstructies uitgegaan van de volgende geluidisolatiewaarde:

Tabel 9.3: Glasconstructies

Code	Fabrikant	Bijvoorbeeld: Typeaanduiding/opbouw	$R_{A;v}$ [dB(A)]
Gd27d	Elk fabricaat	HR++-beglazing / 4 - 15(L) - 5 (dubbel glas)	27,3
Gd30b	Elk fabricaat	4 - 20(L) - 6 (dubbel glas)	30,3
Gd31a	Elk fabricaat	4 - 20(L) - 8 (dubbel glas)	31,4
Ge28	Elk fabricaat	6mm (enkel glas)	27,5

- In bijlage IX-3 is op tekening weergegeven waar welke glasconstructies toegepast dienen te worden.
- De voorgestelde opbouw van het glas kan worden vervangen door elke andere glasconstructie, mits de voor het wegverkeerslawaaï gecorrigeerde ééngetalswaarde ($R_{A;weg}$) minimaal wordt behaald.

- De beglazing is enkel geselecteerd op basis van geluidwerende eigenschappen. Opgemerkt wordt de beglazing behalve aan de akoestische eisen tevens dient te voldoen aan NEN 2608: "Diktebepaling van ruiten". Daarnaast dient het mogelijk ook zonwerende, brandwerende en warmte-isolerende eigenschappen te bezitten, zoals opgegeven is in de EPC-berekening van Hiensch Engineering. Deze toetsingen dienen door de fabrikant te geschieden.

Kozijnen K2

Bij de berekeningen is conform planontwerp uitgegaan van de maatgevende aluminium kozijnen met een gewogen geluidisolatie van 33,3 dB(A) (uit 'Herziening').

Beglazingswijze

De beglazing dient tenminste aan één zijde voorzien te worden van kroonband 200 N/m¹ (geluidisolatie 50 dB(A)/m¹ conform NPR).

Kozijnaansluitingen

Aansluitingen van kozijnen op gevelconstructies dienen tenminste aan één zijde te worden afgewerkt met elastisch blijvende kit, zo nodig aangebracht op voegband (geluidisolatie 55 dB(A)/m¹ conform NPR 5272).

Kierdichting

In de gevels van de woningen dient tenminste een dubbele kierdichting toegepast te worden met een gewogen geluidisolatie van 40 dB(A)/m¹ (code K40 uit 'Herziening').

De kierdichtingsprofielen dienen bij voorkeur in de draaiende delen te worden geïntegreerd. Ten behoeve van een goede werking van de kierdichtingsprofielen dienen de draairamen van voldoende knevelpunten te worden voorzien (bij voorkeur driepuntsluitingen). Tevens zou met de keuze van de raam- en deurscharnieren wellicht rekening kunnen worden gehouden met de nastelbaarheid van de scharnieren.

Ventilatievoorzieningen

In de nieuwbouw wordt balansventilatie (mechanische toe- en afvoer) toegepast.

Gevels

In de berekening van de maatgevende woningen is conform plantekeningen uitgegaan van de volgende gevelconstructies:

- steenachtig buitenspouwblad met een houtskelet binnenspouwblad. Deze constructie heeft een gewogen geluidisolatie van 46,5 dB(A) (code MS5 uit 'Herziening').
- Steenachtige wand 400 kg/m². Deze constructie heeft een gewogen geluidisolatie van 49,3 dB(A) (code ME3 uit 'Herziening').

Panelen

Bij de berekening van de karakteristieke geluidwering van de gevelconstructies is voor de paneelconstructies uitgegaan van de volgende geluidisolatiewaarde:

Tabel 9.4: Paneelconstructies

Code	Typeaanduiding/opbouw	R _{A,v} [dB(A)]
Pa37b	Buigslappe constructie circa 55 kg/m ² bijvoorbeeld 150 mm spouw, 80 mm minerale wol, gescheiden stijlen, plaatmateriaal 20 kg/m ²	37,2

In bijlage VI-3 is op tekening weergegeven waar de panelen toegepast dienen te worden.

10 Geluidwering intern

10.1 Eisen

10.1.1 Geluidwering tussen de woonfuncties en de woon- en overige gebruiksfuncties

In artikel 3.17 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT;A}$. In de onderstaande tabel zijn de eisen voor de verschillende situaties samengevat.

Tabel 10.1: Overzicht van eisen ten aanzien geluidwering tussen woonfuncties onderling

Situatie	Eisen volgens Bouwbesluit 2012
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 52$ dB $L_{nT;A} \leq 54$ dB
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 47$ dB $L_{nT;A} \leq 59$ dB

Tabel 10.2: Overzicht van eisen ten aanzien geluidwering tussen woon- en overige gebruiksfuncties

Situatie	Eisen volgens Bouwbesluit 2012
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 52$ dB $L_{nT;A} \leq 59$ dB
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 47$ dB $L_{nT;A} \leq 64$ dB

10.1.2 Geluidwering tussen ruimten binnen woning

In artikel 3.12 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT;A}$.

- Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB.
- Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contactgeluidniveau voor de geluidoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet groter dan 79 dB.
- Deze voorschriften gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

10.2 Opbouw functiescheidende constructies

10.2.1 Algemeen

De totale lucht- en contactgeluidisolatie van een scheidingsconstructie wordt bepaald door de geluidisolatie van de woningscheidende wand of vloer (directe geluidoverdracht) en door de aansluitende constructies, zoals wanden, vloeren, binnenwanden, gevels en schachten (flankerende geluidoverdracht). Bij bijvoorbeeld twee boven elkaar gelegen vertrekken dient dus niet alleen de vloer een minimale opbouw te hebben om aan de eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen, maar is ook de opbouw van de wanden van belang.

De ontworpen constructies binnen het plan worden in de volgende paragrafen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit. Hierbij is gebruik gemaakt van de praktijkrichtlijnen NPR 5070 en NPR 5086. Deze praktijkrichtlijnen geven ontwerpvoorwaarden voor de lucht- en contactgeluidisolatie van een aantal veel toegepaste scheidingsconstructies in de woningbouw. De praktijkrichtlijnen gaan uit van een goede en correcte uitvoering van de constructies en detailleringen.

10.2.2 Woningscheidende wanden

Steenachtige woningscheidende wanden

Voor massieve wanden is het noodzakelijk dat de woningscheidende wanden een massa van minimaal 525 á 575 kg/m² hebben. Uitgevoerd in kalkzandsteen dienen de woningscheidende wanden minimaal een dikte van 300 mm te hebben bij een volumieke massa van $\geq 1750 \text{ kg/m}^3$.

Toetsing bouwplan:

De woningscheidende wanden worden uitgevoerd in 300 mm kalkzandsteen, waarmee een massa van ten minste 525 kg/m² wordt behaald. Met in achtname van de randvoorwaarden van dit rapport voldoen de woningscheidende wanden aan de eis van $D_{nT,A;k} \geq 52 \text{ dB}$.

Lichte woningscheidende wanden

In het plan worden ook lichte woningscheidende wanden toegepast (tussen woningen onderling en tussen woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten/parkeergarage). De wanden worden uitgevoerd als metalstudwanden. Deze lichte woningscheidende wanden dienen een geluidisolatie R_w van minimaal 63 dB(A) te hebben. Als opbouw kan bijvoorbeeld metalstud type MS GF 205/2.75-75.2.AA worden toegepast:

- 2x12,5 Gyproc A gipskarton- gipsvezelbeplating;
- gescheiden stijl- en regelwerk (stijlen h.o.h. vanaf 600 mm) met 2 x 75 mm minerale wol in de spouw;
- 2x12,5 Gyproc A gipskarton- gipsvezelbeplating.

Wij adviseren geen doorvoeringen in de spouwbladen van woningscheidende metalstudwanden (ten behoeve van leidingen voor keukens, toilet en badkamer) aan te brengen. Mochten deze wel worden aangebracht kunnen geluidlekken ontstaan. Doorvoeringen en inbouwelementen mogen geen negatief effect hebben op de geluidisolatie. Mochten deze wel worden aangebracht zijn aanvullende voorzieningen benodigd. Voor afvoer van keukens en toiletten wordt dan geadviseerd een separate voorzetwand te plaatsen om de betreffende afvoeren in weg te werken zodat de basiswand intact kan blijven.

Een speciaal aandachtspunt is de wandafwerking van de metalstudwanden. Indien wordt gekozen voor een ander materiaal dan gipskarton- of gipsvezelplaat, bijvoorbeeld in verband met duurzaamheid, dient dit materiaal als buigslap te kunnen worden aangemerkt. Indien een niet-buigslap materiaal wordt gekozen als wandafwerking dient deze voor de basisconstructie te worden aangebracht. Bevestiging mag alleen ter plaatse van de stijlen plaatsvinden.

Bij de uitvoering van de woningscheidende wanden dient rekening te worden gehouden met de inbouwdozen voor elektra, telefoon, CAI, etc. Deze worden bij voorkeur niet in de woningscheidende wanden geplaatst en in géén geval tegenover elkaar; een minimale afstand van 0,50 m moet in acht worden genomen.

Toetsing bouwplan:

Volgens plantekeningen worden metalstudwanden tussen woningen van minimaal 205 mm toegepast waarmee aan de eis kan worden voldaan (met in acht name van de randvoorwaarden en aandachtspunten uit dit rapport).

10.3 Vloerconstructies**10.3.1 Woningscheidende vloeren**

Voor een massieve vloer is een massa van ten minste 800 kg/m² noodzakelijk. Voor vloeren met een massa van minder dan 800 kg/m² en ten minste 500 kg/m² is het noodzakelijk dat deze worden voorzien van een verend opgelegde dekvloer.

Toetsing bouwplan: woningscheidende appartementvloeren met zwevende dekvloer

De woningscheidende verdiepingsvloeren worden uitgevoerd als 260 mm dikke betonnen in het werk gestorte vloeren (ca. 600 kg/m²) i.c.m. een verend opgelegde dekvloer.

Om met de beoogde betonnen vloer i.c.m. een zwevende dekvloer aan de minimale contactgeluideisen uit het Bouwbesluit te voldoen is een zwevende dekvloer nodig die een verbetering geeft van $\Delta L_{lin} \geq 8$ dB.

Bij toepassing van 70 mm zandcement op een verende laag van 20 mm geëlastificeerde EPS (EPS-T) kan, met inachtneming van de randvoorwaarden van dit rapport, conform NPR 5070 aan de minimale Bouwbesluit-eisen van $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB en $L_{nT,A} \leq 54$ dB worden voldaan.

Advies voor een verhoogde contactgeluidisolatie (uit kwaliteitsoogpunt):

Bij toepassing van een zwevende dekvloer wordt nadrukkelijk geadviseerd naar een minstens 10 dB betere bescherming tegen contactgeluid na te streven ten opzichte van de minimale eisen uit het Bouwbesluit. Derhalve wordt geadviseerd een zwevende dekvloer met een verbetering van $\Delta L_{lin} \geq 18$ dB (labwaarde) toe te passen. Te denken valt aan een volgende zwevende dekvloerbouw:

- o 20 mm minerale wol (bijvoorbeeld Isover Sonefloor of gelijkwaardig) met ≥ 50 mm anhydriet of 60 mm zandcement dekvloer (100 kg/m²)
- of
- o ca. 35 mm EPS-T (geëlastificeerde EPS) met ≥ 60 mm anhydriet of 70 mm zandcement (aan te tonen met meetrapport).

Ook in badkamers en andere ruimten binnen de woning die geen verblijfsruimte zijn (zoals badkamers en verkeersruimten) is in principe een zwevende dekvloer gewenst.

Aandachtspunten bij zwevende dekvloeren:

- De basisvloer dient voldoende vlak te zijn in verband met het voorkomen van contactbruggen en holle ruimten.
- Er mogen geen luchtbellen/luchtlagen tussen basisvloer, EPS-T en dekvloer ontstaan. De basisvloer moet derhalve vlak zijn alvorens de EPS-T laag gelegd wordt. Het toepassen van minerale wol onder de EPS-T vloer beperkt eventuele nadelige effecten indien luchtbellen zijn ontstaan.
- Tussen de akoestische verende tussenlaag en de dekvloer een PE-folie toepassen.
- De zwevende dekvloer moet rondom door middel van flexibel kantstroken los worden gehouden van alle opgaande wanden dus ook binnenwanden.

Onder voorwaarden mogen bepaalde lichte kamerscheidende wanden ook op de zwevende dekvloer geplaatst worden maar slechts indien de zwevende dekvloer meer dan 100 kg/m² weegt (50 mm anhydriet of 60 mm zandcement).

- Plinten rondom vrijhouden van de dekvloeren, inclusief harde vloerafwerkingen.
- Leidingen die verticaal door de cementdeklaag worden gevoerd, dienen zorgvuldig te worden omhuld met flexibele isolatie (leidingtubes of gelijkwaardig).
- Leidingen mogen alleen via leidingschachten door de woningscheidende vloerconstructie worden afgevoerd.
- Sanitaire units, keukenblokken e.d. worden op de dekvloer geplaatst en moeten dus (met inbegrip van het aanrechtblad) los worden gehouden van de wand(en). Let hierbij ook op een flexibele aansluiting van leidingen en afvoeren.
- Aandachtspunt is een goede waterdichte detaillering tussen vloeren en wanden. Om contactgeluidoverdracht te voorkomen dient ook tussen de vloertegels en de wandtegels een open voeg te worden gehouden die lucht- en waterdicht wordt afgewerkt met elastisch blijvende siliconen kit.
- Bewoners moeten de vloerafwerking (bijvoorbeeld parket / laminaat / tegels) rechtstreeks op de dekvloer aanbrengen zonder tussenkomst van een verende ondervloer. Het stapelen van verende lagen is namelijk niet effectief en kan zelfs leiden tot een verslechtering. De vloerafwerking mag geen star contact maken met wanden, plinten, leidingen en andere opgaande constructies. Geadviseerd wordt deze voorwaarden op te nemen in het reglement van de vereniging van eigenaren c.q. huurdersreglement of bewonersinstructie.

Aansluitingen aan woningscheidende constructies

Voor het realiseren van voldoende geluidisolatie tussen de woningen dient flankerende geluidoverdracht via aansluitende constructies beperkt te worden. Hiertoe worden eisen gesteld aan de massa van de aansluitende constructies en de detaillering van de aansluitingen.

10.3.2 Dakvloeren

De dakvloeren bestaan uit beton met een dikte van 290 mm (tussen 1^e en 2^e verdieping) of 260 mm (dak 2^e verdieping). Met een massa van ruim 600 kg/m² wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit (eis 300 kg/m²) mits de aansluitingen op de woningscheidende wanden luchtdicht worden afgewerkt.

10.3.3 Begane grondvloer

De vloeren van het souterrain worden uitgevoerd in 250 mm beton, met daarop de thermische isolatielaag van circa 235 mm dik en een afwerkvloer. De woningscheidende wanden dienen op de 250 mm dikke betonvloer geplaatst te worden en de afwerkvloer dient akoestisch ontkoppeld (kantstroken) geplaatst te worden.

Bijzondere aandacht vraagt de detaillering van de knoop souterrainvloer – bergingswand. Gezien de bergingen in de meeste gevallen niet tot de souterrainwoning horen en dus een andere gebruiksfunctie zijn, dient hier woningscheidende kwaliteit (zie paragraaf 10.1) aanwezig te zijn. Zowel de wanden tussen bergingen en de woningen en de aansluitende constructies dienen op dit niveau uitgevoerd te worden (dus wanden in 250 mm hoogbouwkalkzandsteen respectievelijk 300 mm kalkzandsteen voorzien van thermische voorzetwand of 205 mm volledig gevulde MS-wanden). Deze scheidingswanden dienen op de souterrainvloer geplaatst te worden en los gehouden te worden van aansluitende constructies zoals de afwerkvloer.

10.3.4 Gevelconstructies

De volgende gevelconstructies worden toegepast in het plan:

- Steenachtige spouwmuur met dragend binnenspouwblad en een steenachtig buitenspouwblad.
- Lichte HSB-gevel, met een HSB-binnenspouwblad en een houten buitenafwerking.

Steenachtige spouwmuur met dragend binnenspouwblad en een steenachtig buitenspouwblad.

De steenachtige spouwmuren zijn opgebouwd uit dragende binnenspouwbladen (214 mm kalkzandsteen, ca. 375 kg/m² of in de kelder / souterrain 200 mm beton, ca. 450 kg/m²) en een steenachtig buitenspouwblad.

De aansluiting van de steenachtige dragende binnenspouwbladen op de kalkzandsteen woningscheidende wanden kan bij een massa van de binnenspouwbladen van 350 kg/m² of meer star worden uitgevoerd. Verder moet vanuit het aspect verticale flankerende geluidoverdracht de massa van het binnenspouwblad minimaal 350 kg/m² bedragen conform NPR 5070. Met de in de plantekeningen opgenomen constructies (met een massa van tenminste 375 kg/m²) wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit. De binnenspouwbladen mogen hiermee star aansluiten op alle (woningsscheidende) vloeren en wanden.

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen niet-dragende binnenspouwbladen met een massa van minder dan 250 kg/m² flexibel aangesloten te worden op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen de onderzijde van de verdiepingsvloer (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR of flexibele aansluiting conform opgave leverancier).

Lichte HSB-gevel, met een HSB-binnenspouwblad en een houten buitenafwerking

- Voor een lichte HSB-gevel geldt dat de gevelafwerking ter plaatse van de woningscheidende wanden en vloeren gedilateerd dient te worden middels rubberprofielen of een akoestische ontkoppeling van de achterconstructie. De oppervlaktemassa van de HSB elementen dienen, vanuit het oogpunt van interne geluidisolatie, in totaal conform NPR 5070 minimaal 20 kg/m² te bedragen, waarbij de spouw dient voorzien te worden van minerale wol ≥ 15 kg/m³.
- Vanuit het oogpunt van geluidwering gevel gelden voor een aantal lichte gevels aanvullende eisen en moet de constructie zwaarder uitgevoerd worden (circa 55 kg/m², bijvoorbeeld 150 mm spouw, 80 mm minerale wol, gescheiden stijlen, plaatmateriaal 20 kg/m²). In bijlage VI-3 is op tekening weergegeven waar de panelen toegepast dienen te worden.
- De niet dragende binnenspouwbladen dienen door de woningscheidende wand onderbroken te worden. De binnenspouwbladen dienen aan te sluiten op de woningscheidende wanden.

10.3.5 Niet-dragende binnenwanden

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen niet-dragende binnenwanden met een massa van minder dan 250 kg/m² (< 110 mm beton / < 150 mm kalkzandsteen) flexibel aangesloten te worden op de enkelvoudige woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen de onderzijde van de verdiepingsvloeren (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR of flexibele aansluiting conform opgave leverancier).

Onder voorwaarden mogen lichte binnenwanden in de appartementen ook op de zwevende dekvloer geplaatst worden maar slechts indien de zwevende dekvloer meer dan 100 kg/m² weegt (minimaal 50 mm anhydriet of 60 mm zandcement).

Toetsing bouwplan:

Met inachtneming van de randvoorwaarden van dit rapport wordt hiermee conform NPR 5070 voldaan aan de geluideisen. Aandachtspunt zijn de leidingschachtwanden met een massa van minder 250 kg/m², deze moeten flexibel worden aangesloten op woningscheidende wanden en tegen plafonds. Ook dienen dergelijke wanden (indien lichter dan 400 kg/m²) te worden gedilateerd in situaties waar deze flankerend langs woningscheidende metalstudwanden lopen.

10.3.6 Dragende binnenwanden

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen de dragende binnenwanden een massa te hebben van meer dan 350 kg/m². Indien een constructie deze massa niet haalt dient deze, flexibel aangesloten te worden op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen de onderzijde van de verdiepingsvloer (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR).

Toetsing bouwplan:

Indien de dragende binnenwanden (binnenspouwbladen) worden uitgevoerd in ≥ 214 mm kalkzandsteen en of ≥ 160 mm beton en een massa hebben van ≥ 350 kg/m² wordt er voldaan aan de eisen.

10.4 Scheidingsconstructie binnen de woningen

Tussen verblijfsruimten in een woning, waartussen geen deur aanwezig is, is een $D_{nTA;k}$ van minimaal 32 dB vereist en een L_{nTA} van maximaal 79 dB.

Dit wordt bereikt met ofwel steenachtige wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m², bijvoorbeeld gasbeton zwaar van 100 mm of een lichte wand met de volgende opbouw:

- enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm;
- de stijl- en regelwerken zijn opgebouwd uit metalen c- en u-profielen, met spouwdikte van ten minste 45 mm of uit hout met een spouwdikte van ten minste 65 mm;
- bij voorkeur minerale wol in de spouw opnemen;
- enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm.

Voor de lichte binnenwanden gelden aandachtspunten m.b.t. de flexibele bevestiging op de enkelvoudige woningscheidende constructies (zie paragraaf 10.4.2).

De verblijfsruimte(n) op de keldervloer en de verblijfsruimte(n) op de begane grond zijn bij verschillende woningtypes vanwege de open trap met slechts 1 deur van elkaar gescheiden. Om in deze situaties aan de gestelde eisen te kunnen voldoen, moeten aanvullende maatregelen worden getroffen. Volgens NPR 5070 wordt met onderstaande maatregelen voldaan:

- De scheidingswand tussen de verblijfsruimte op de verdieping en de verkeersruimte dient een lichte massieve wand te zijn van $\geq 75 \text{ kg/m}^2$ ($RA = 35 \text{ dB(A)}$).
- De deuren van deze verblijfsruimten zijn aan drie zijden voorzien van een goede kierdichting. Deze afdichting bestaat uit:
 - o kunststof aanslagprofiel;
 - o drie zijden rondom;
 - o geïntegreerd in kozijn.
- De spleet onder de deur is zo klein mogelijk, echter voldoende voor de luchtverversing.
- De massa van de deur bedraagt minimaal 25 kg/m^2 .
- Het eventuele bovenlicht van de deur bestaat uit ten minste 7 mm dik draadglas, dat met kit kierdicht in de sponningen wordt geplaatst.

Fabrikanten van binnendeuren hebben praktijkonderzoek gedaan naar de geluidisolatie van hun producten. De maatregelen uit die onderzoeken wijken op onderdelen af van NPR 5070. Zo blijkt dat ook de afmeting van de ventilatieopening moet worden gelimiteerd. Voor meer informatie verwijzen wij u naar de desbetreffende fabrikant.

Toetsing bouwplan:

De wanden worden uitgevoerd in 100 mm metalstud, gasbeton en of kalkzandsteen. Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.

1.1.1 Houten trappen in maisonnette woningen

Met het oog op geluidhinder van traplopen wordt geadviseerd zelfdragende houten trappen toe te passen die geen star contact met woningscheidende wanden maken zodat geluid van traplopen naar de burens wordt beperkt. Hiertoe de trappen en trapbomen ca. 1 cm vrij houden van de wanden en de naad desgewenst afkitten op een rugvulling. Als koppelingen/verankeringen aan de woningscheidende wanden nodig zijn dan dienen deze met akoestisch ontkoppelende pluggen te worden uitgevoerd waarbij het hout van trappen en trapbomen nog altijd vrij gehouden dient te worden.

10.5 Geluidisolatie tussen woonfunctie en gemeenschappelijke verkeersruimtes, of niet tot de eigen woning horende bergingen

10.5.1 Wanden

Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte (of niet tot de eigen woning horende bergingen) en de verblijfsgebieden van de woningen dient een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) van ≥ 52 dB en een gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van ≤ 54 dB aanwezig te zijn.

De MS- of HSB-woningscheidende wanden dienen worden uitgevoerd zoals in paragraaf 10.2.2 omschreven: woningscheidende wand kwaliteit van tenminste een $R_w \geq 63$ dB. Uitgevoerd in metalstud dienen de woningscheidende wanden te worden uitgevoerd in bijvoorbeeld metalstud type MS GF 205/2.75-75.2.AA.

10.5.2 Woningtoegangsdeuren

Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de verblijfsgebieden van de woningen dient een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) van ≥ 52 dB en een gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van ≤ 54 dB aanwezig te zijn.

Om hieraan te kunnen voldoen zijn de volgende voorzieningen nodig:

- Woningtoegangsdeuren met een geluidisolatie $R_{w;p}$ van ten minste 38 dB (in het laboratorium bepaalde geluidisolatie van de deur inclusief kozijn en kierdichting).
- De woningtoegangsdeur dient voorzien te zijn van een goede enkelvoudige kierdichting door rubber kaderprofielen, die in de hoeken worden doorgelast.
- Ter plaatse van de onderdorpel kan een automatische valdorpel worden toegepast of kan een kierdichting worden aangebracht tussen de voordeur en de dorpel. De kierdichting van de dorpel sluit dan aan op de kierdichting in de sponning.
- De deur voorzien van een knevelende driepuntssluiting die, bij voorkeur, volledig met de kruk kan worden bediend. Dit betekent dat er naast het nachtslot ook boven- en onderin de deur een haak vanuit de deur in het kozijn steekt bij het op slot draaien van de deur.
- De binnendeur tussen de berging/hal van de woningen en de verblijfsruimte kan worden uitgevoerd als standaard opdekdeur, geen kierdichting en een spleet < 20 mm. Een eventueel bovenlicht behoort te bestaan uit 4 mm glas, dat kierdicht in de sponningen van het deurkozijn wordt geplaatst en vol en zat is afgekit.

Toetsing bouwplan:

Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.

10.5.3 Contactgeluid van galerijen naar woningen

Vanuit niet-besloten ruimten zoals (galerijen) stelt het Bouwbesluit geen geluideisen naar woningen. Met het oog op geluidhinder van met name loopgeluid kan het wenselijk zijn om aandacht aan de situatie te besteden. In onderhavig project worden betonnen galerijvloeren toegepast welke thermisch ontkoppeld zijn van de woningscheidende vloer.

Om geluidhinder ten gevolge van loopgeluid (contactgeluid) van de galerijen naar woningen te beperken wordt aanbevolen om een $L_{nT,A}$ van maximaal 54 dB na te streven. Om vanaf gemeenschappelijke verkeersruimten of galerijen te voldoen aan een $L_{nT,A} \leq 54$ dB kan in het algemeen uit worden gegaan van één van de volgende constructies:

1. doorlopende massieve verdiepings-/galerijvloer met een massa van ten minste 700 kg/m²;
2. doorlopende massieve constructievloer met een massa van ten minste 400 kg/m² in combinatie met een zwevende dekvloer met een contactgeluidverbetering van $\Delta L_{lin} \geq 13$ dB in de verkeersruimte;
3. galerijvloeren / trappenhuisvloeren met een massa van ten minste 500 kg/m² die ter plaatse van de woningvloer thermisch onderbroken zijn door middel van een Isokorf;
4. galerijvloeren / trappenhuisvloeren met een massa van ten minste 350 kg/m² die volledig gedilateerd is ter plaatse van de woningen. Geadviseerd wordt om de galerij verend op te leggen door middel van vilt of rubber matten.

Toetsing bouwplan:

De detaillering van de galerijen in onderhavig project komt overeen met situatie 3 waarmee een goede kwaliteit te realiseren is.

10.5.4 Hellingbaan parkeergarage

Om geluidoverlast vanuit de hellingbaan naar de woningen te beperken wordt voorop gesteld dat het van groot belang is dat alle overgangen in het wegdek zeer geleidelijk dienen te verlopen. Met name vloerdilatatieën zijn een belangrijk aandachtspunt en abrupte knikken ter plaatse van hellingveranderingen dienen voorkomen te worden. Het afwateringsrooster onderaan de hellingbaan verdient extra aandacht dat deze niet in beweging wordt gebracht door in- en uitrijdend verkeer.

Ten gevolge van optrekkend en klimmend verkeer op de hellingbanen kunnen hoge piekniveaus optreden in de hellingbaan. De hellingbaan ligt direct naast een woning.

Om piekniveaus die binnen de woning op kunnen treden zoveel mogelijk (ook laagfrequent) te beperken adviseren we om de hellingbaan op de grond of eigen losstaande wanden met akoestisch vilt te leggen. Vooral het creëren van een akoestische ontkoppeling door middel van een spouw tussen de hellingbaanconstructies en de woningconstructies wordt geadviseerd.

11 Geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten

Een te bouwen bouwwerk heeft in een verblijfsruimte of een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt. Het woongebouw dient te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit met betrekking tot galm. Voor nieuwbouwwoningen is afdeling 3.3 van toepassing. Het relevante onderdeel is hieronder weergegeven.

Artikel 3.13 Geluidabsorptie

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan $1/8^e$ van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

Het minimaal benodigd geluidabsorberend materiaal dat aangebracht dient te worden in de gemeenschappelijke verkeersruimte (in m^2 "open raam") komt op basis van artikel 3.13 uit het Bouwbesluit overeen met $1/8^e$ van het volume van de verkeersruimte (in m^3). Dit is vertaald naar een nagalmtijd. Deze dient maximaal 1,3 seconde in een gemeenschappelijke verkeersruimte te bedragen (berekend met behulp van de formule van Sabine).

Aan de overige gebruiksfuncties worden, volgens artikel 3.13 van het Bouwbesluit, geen eisen gesteld ten aanzien van galm.

De eis is van toepassing op alle besloten gemeenschappelijke verkeersruimten die worden gebruikt voor de ontsluiting van woonfuncties en grenzen aan woningen. Dit betreft de gangen waarop de woningtoegangsdeuren direct uitkomen, maar ook trappenhuisen en entreehallen grenzend aan woningen.

Toetsing bouwplan:

Door de toepassing van een vrijstaand trappenhuis en galerij komen er geen ruimten voor in het project waar een nagalm eis voor wordt gesteld. Uit kwaliteitsoogpunt zou nagalm reducerende maatregelen toegepast kunnen worden in de parkeergarage en galerijen.

12 Geluid van installaties

12.1 Eisen

In afdeling 3.2, artikel 3.9 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan de karakteristieke geluidniveau in de verblijfsruimte ten gevolge van geluid van installaties.

Artikel 3.9: zelfde perceel

- Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidniveau van ten hoogste 30 dB.
- Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidniveau van ten hoogste 30 dB.

Voor dit project betekent dat, dat ten gevolge van:

- installaties van een andere woning, en
 - de mechanische ventilatie, de wtw-unit of de installatie voor warmteopwekking van de eigen woning
- een karakteristiek installatiegeluidniveau ($L_{i,A;k}$) van ten hoogste 30 dB(A) toelaatbaar is.

12.2 Leidingschachten

12.2.1 Algemeen sanitaire toestellen

De voordruk dient per woning zo laag te zijn als bedrijfstechnisch nog toelaatbaar is.

Alle toevoer- en afvoerleidingen dienen zo ontworpen te zijn dat zonder overdimensionering de vereiste gebruiksdruk en volumestroom bij de diverse toestellen en appendages wordt verkregen.

Ten behoeve van voldoende afscherming van het installatiegeluid van sanitaire toestellen zijn de volgende maatregelen vereist:

- Het kenmerkende watergeluid $L_{A;p}$ van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 30 dB(A).
- De toiletpot dient trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie.
- Als een badkuip of douchebak van metaalplaat wordt toegepast, dienen deze te worden ontdreund door middel van het aanbrengen van trillingsdempend materiaal met een massa van ten minste 1 kg/m² of dient de ruimte onder de badkuip of douchebak te worden gevuld met minerale wol met een dichtheid van 35 kg/m³.
- Baden, douchebakken en wastafels door middel van een elastisch blijvende kitnaad ontkoppelen van de woningscheidende wand.
- De PVC-standleiding dient voorzien te worden van een minerale wolschaal dik 50 mm (harde persing).

Sanitaire leidingen in de woningscheidende vloeren van appartementen

Als de riolering van de badkamer en toilet in de vloer opgenomen wordt en horizontaal door verblijfsruimten naar de schacht in de installatiebergingen wordt gevoerd, geldt dat de horizontaal (onder afschot) liggende sanitaire afvoerleidingen volledig voorzien moeten worden van een flexibele ommanteling van minimaal 20 mm zodat deze geen star contact maken met de betonvloer en de (zwevende) dekvloer.

De overgang van de verticale leiding van een toilet naar de horizontale leiding in de vloer dient in bochten van 45 graden te worden uitgevoerd (geen haakse bochten in verband met overmatige geluidopwekking). Het toepassen van geluidarme afvoerbuizen heeft de voorkeur, bijvoorbeeld DykaSono of Wavin AS.

12.2.2 Leidingschachten

Bij de opbouw van een leidingschacht moeten vanuit het Bouwbesluit de volgende eisen in acht genomen worden:

- Isolatie voor installatiegeluid ($L_{IA,k} = 30$ dB).
- Geluidisolatie tussen woningen ($D_{nT,A,k} = 52$ dB).

Voor situaties waarbij de leidingschacht aan verblijfsruimten van woningen grenst, dient de leidingschacht minimaal de volgende opbouw te hebben (NPR 5075):

- steenachtige schachtwanden met een massa van ten minste 150 kg/m^2 , bijvoorbeeld kalkzandsteen dik 100 mm;
- standleidingen en overige kanalen bij voorkeur via mantelbuizen verticaal doorvoeren door woningscheidende vloeren, ruimte tussen standleiding en mantelbuis zorgvuldig afdichten met minerale wol, dik 50 mm (harde persing) o.g.;
- de leidingen mogen enkel star bevestigd worden aan betonvloeren of trillingsgeïsoleerd aan wandconstructies met een massa van ten minste 400 kg/m^2 of met een flexibele ommanteling instorten;
- geen leidingen en/of sanitaire afvoeren opnemen in de woningscheidende wand.

Indien gekozen wordt voor een lichte steenachtige schachtwand dient de leidingschacht de volgende opbouw te hebben:

- steenachtige schachtwanden uitgevoerd in 100 mm cellenbeton zware kwaliteit G5/800;
- schachtwanden opgebouwd uit metalstudprofielen met gipskartonbeplating opbouw $4 \times 12,5$ mm, bijvoorbeeld MS100 V RF/75.2.A.

Voor deze lichte wanden gelden de volgende randvoorwaarden om te kunnen voldoen aan de eisen:

- de vloeren dienen dichtgestort te zijn en overblijvende spleten met glas- of steenwol afgedicht te zijn;
- standleidingen en overige kanalen via mantelbuizen verticaal doorvoeren door woningscheidende vloeren, ruimte tussen standleiding en mantelbuis zorgvuldig afdichten met minerale wol, dik 50 mm (harde persing) o.g.;
- standleiding niet in de schacht verslepen ter plaatse van de woonverdiepingen; wanneer de leidingen onder de onderste woonlaag (1e verdiepingsvloer en 2^{de} verdiepingsvloer) horizontaal versleept worden geen 90° bocht toepassen maar $2 \times 45^\circ$ met een tussenstuk van ten minste 250 mm. Dit is tevens een aandachtspunt in verband met het verdere leidingverloop in de bergingen dan wel commerciële ruimten;
- standleiding ten minste 20 mm vrijhouden van schachtwand;
- pas geluidarme rioleringspijpen toe, Dyka Still, Wavin AS o.g.;

- de leidingen mogen enkel star bevestigd worden aan betonvloeren of trillingsgeïsoleerd aan wandconstructies met een massa van ten minste 400 kg/m² of met een flexibele ommanteling instorten;
- de doorvoeren van de afvoerleidingen door de schachtwand dienen trillingsgeïsoleerd te zijn.

In de situatie dat de leidingschachten grenzen aan ruimten niet zijnde een verblijfsruimte (bij woningen toilet, badkamer, verkeersruimte) worden conform het Bouwbesluit geen eisen aan de geluidisolatie gesteld. Ook voor verblijfsruimten buiten woningen worden geen eisen gesteld in het Bouwbesluit. Om redenen van comfort adviseren wij de bovenstaande maatregelen ook in deze situaties uit te voeren.

Voor alle leidingschachten geldt dat de leidingen en kanalen enkel star bevestigd mogen worden aan de betonvloeren. In de schachten mag een geluidniveau van maximaal 70 dB(A) heersen ten gevolge van de diverse installaties.

12.3 Ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning

Aan het geluid van het mechanisch ventilatie- en verwarmingssysteem worden, conform het Bouwbesluit 2012, eisen gesteld zowel indien het zich binnen als buiten de woning bevindt.

De woningen worden voorzien van een ventilatiesysteem met een mechanische toe- en afvoer welke zal worden gesitueerd in een technische ruimte. De woningen worden verwarmd via een individuele warmteopwekking met een warmtepomp in de woningen. De technische ruimten met daarin installaties worden ontsloten via de verkeersruimte.

Bouwkundig:

- Bevestiging van WTW enkel tegen wand/plafond met een massa van minimaal 200 kg/m², bijvoorbeeld 120 mm kalkzandsteen of 100 mm beton of plaatsen op een montagestoel.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 60 dB(A) (taak installateur) dienen tussen bergingen en verblijfsruimten 100 mm kalkzandsteenwanden toegepast te worden.
- Indien de wanden lichter worden uitgevoerd, dan dienen deze uitgevoerd te worden in minimaal 70 mm gipsblokken zwaar (1.250 kg/m²) en dient de WTW/MV-unit inclusief geluiddempende slangen te worden voorzien van een omkasting met de volgende opbouw:
 - o Plaatwerk: 18 mm spaanplaat of 2 x 12 mm multiplex of 2 x 12,5 mm gipskartonplaten.
 - o Frame: MS-profiel of houten balken 50 x 50 mm.
 - o Geluidabsorptie in omkasting: 50 mm minerale wol (33 kg/m³ voor steenwol of 16 kg/m³ voor glaswol), noppenschuim of diverse schuimsoorten tegen de gehele binnenzijde van de omkasting (elk materiaal met een absorptiecoëfficiënt van ten minste 0,7, gemeten zonder spouw tussen materiaal en ondergrond kan worden toegepast).
 - o Afmetingen kast zodanig dat rond de WTW en geluiddempende slang voldoende ruimte aanwezig is (min. 100 mm afhankelijk van de voorwaarden van de leverancier).
 - o De omtimmering te voorzien van een (houten) luikje of deur voor het plegen van onderhoud.

Het A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte met omkasting mag maximaal 50-55 dB(A) (taak installateur) bedragen om de lichtere scheidingswanden mogelijk te maken.

- Overige scheidingswanden (naar niet-verblijfsruimten) mogen lichter worden uitgevoerd, bijvoorbeeld 100 mm gasbeton of 70 mm gipsblokken of gelijkwaardig.

- De installaties dienen trillingsvrij bevestigd te worden. Daarnaast dient de aansluiting van de kanalen op de unit flexibel te worden uitgevoerd.
- Bevestiging van de installatie niet tegen een directe scheidingswand met slaapkamers.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 60 dB(A) (taak installateur) dient de toegangsdeur van de berging naar de verkeersruimte uitgevoerd te worden in een geluidwerende deur met een $R_{w,p}$ waarde van 32 dB (bijvoorbeeld 32 dB deur van Berkvens). Spleet van maximaal 10 mm is mogelijk.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 50-52 dB(A) (taak installateur) dient de toegangsdeur van de berging naar de verkeersruimte uitgevoerd te worden in een standaard binnendeur met een onderspleet van maximaal 10 mm.
- Toegangsdeuren van de verblijfsruimten kunnen uitgevoerd worden als een standaard honingraat binnendeur zonder kierdichting en met een spleet onder de deur als overstroomvoorziening. Het toepassen van een bovenlicht of paneel boven de deur is mogelijk.

Installatietechnisch:

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij een verdere uitwerking van het ventilatiesysteem en verwarmingssysteem de installateur moet aantonen dat het geluidniveau ten gevolge van de WTW-installatie in de woningen de 30 dB(A) niet overschrijdt.

Om een geluiddrukkniveau van maximaal 60 dB(A) in de berging te realiseren is primair een taak voor de installateur. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten en randvoorwaarden in acht worden genomen:

- De WTW-unit zodanig selecteren en ventilatiesysteem zodanig ontwerpen dat in een lage of middenstand voldaan wordt aan de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit. Zo produceert de WTW-unit minder geluid en blijven hogere ventilatiestanden mogelijk voor een incidenteel gewenste hogere luchtafvoer (bijvoorbeeld tijdens koken en douchen).
- De installatie moet hierbij zo ingeregeld en ontworpen worden dat er sprake is van een lage (kanaal)weerstand en weinig drukverlies over het systeem. De weerstand in het kanaalsysteem dient zo veel mogelijk te worden beperkt, zodat het werkpunt van de installatie zo laag mogelijk ligt en daarmee ook de geluidproductie van de unit. Het resultaat in de praktijk is daarnaast afhankelijk van een zeer zorgvuldige uitvoering:
 - o Niet groter dan 125 Pa tot een ventilatiecapaciteit van 325 m³/h.
 - o Niet groter dan 150 Pa bij hogere capaciteiten.
- Toepassen van hoogwaardige geluiddempende slangen, alle recht gemonteerd, tussen de unit en het kanaal richting de schacht met een hoge geluidisolatie (lage kanaalgeluiduittrekking richting berging of omkasting) en een hoge invoegdemping (geluiddemping van geluid in het kanaal). De geluidisolatie naar buiten bepaald voor het belangrijkste deel het uiteindelijke geluidniveau in de berging. De lengten en dempingswaarden van de slangen dienen te worden afgestemd op de toegepaste unit en het toerental van de unit in de Bouwbesluitstand. Lengten van ca. 1 meter zijn gangbaar. De akoestische prestaties van een geluiddempende slang zijn in belangrijke mate afhankelijk van een correcte bevestiging. Een bevestiging met veel bochten en het indrukken van de slang dient voorkomen te worden, omdat hierdoor de effectieve geluidabsorberende oppervlakte wordt verkleind en de kanalenweerstand (en dus drukverliezen) worden verhoogd.
- Een bijzonder aandachtspunt is geluiduittrekking via gewenste afzuigpunten in WTW-bergingen (hiertoe een (adequate) slangdemper tussen de WTW-unit en het ventiel toepassen).

- Taakstellend voor de installateur is het selecteren van een warmtepomp die minstens even stil is als de ventilatie-unit zodat met de bouwkundige maatregelen uit de vorige alinea kan worden volstaan. Verder is een trillingsgeïsoleerde opstelling van de warmtepomp op de vloer conform voorschriften van de leverancier vereist.

Het beoordelen van de installatiegeluidoverdracht via het kanalenstelsel en ventielen naar ruimten is primair een taak voor de installateur. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten en randvoorwaarden in acht worden genomen:

- Streven naar een ontwerpwaarde van $L_{i,A;k} = 25$ dB in verblijfsruimten voor de installatietechnische bijdrage zodat in combinatie met geluidoverdracht via bouwkundige constructies aan de eis van $L_{i,A;k} \leq 30$ dB kan worden voldaan.
- In de keuken meerdere ventielen toepassen zodat de tegendruk over en de luchtsnelheid door de ventielen wordt beperkt.
- Om de bijdrage van stromingsruis ten gevolge van de ventielen aan het stoorgeluidniveau in de verblijfsruimten te beperken, dienen deze in vrijwel “geopende” toestand te worden ingesteld.
- Snelheden door het ventiel dienen te worden beperkt tot maximaal circa 1,5 - 2 m/s (ventielafhankelijk, maximaal 50-75 m³/h per ventiel) zodat er vrijwel geen drukverlies over het ventiel optreedt.
- Bij het kiezen van de types ventielen dient rekening gehouden te worden met de eis van een $L_{i,A;k}$ van ten hoogste 30 dB(A) in verblijfsruimten.
- Wanneer ten behoeve van het instellen van de benodigde ventilatiedebieten per verblijfsruimte restricties in de verschillende kanalen dienen te worden aangebracht mogen deze op hun beurt geen overmatige stromingsruis produceren.
- Om overmatige productie van stromingsruis in de kanalen te voorkomen dienen de luchtsnelheden te worden beperkt en dienen scherpe randen en haakse bochten/aftakkingen zoveel mogelijk te worden voorkomen, een en ander conform ISSO 24.
- Tussen de WTW-unit en de afzuigkanalen die de woning ingaan dient een geluiddemper te worden aangebracht. Specificaties nader uit te werken door de installateur. De geluiddemper dient zo ver mogelijk te worden uitgerekt en bij voorkeur in een rechte lijn te worden geplaatst. Bochten e.d. uitvoeren in hard kanaalwerk.

Indien de ontworpen situatie van de opstelplaats van de WTW-unit niet binnen bovenstaande uitgangspunten past, is een specifiek advies noodzakelijk.

Toetsing bouwplan:

Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.

12.4 Omvormer t.b.v. PV-panelen

Het Bouwbesluit stelt geen eisen aan het geluid van de omvormers (de omvormer zet de opgewekte gelijkstroom om in wisselstroom en voor dergelijke apparaten gelden geen geluideisen).

Uit kwaliteitsoogpunt adviseren wij de eisen ten aanzien van installatiegeluid ($L_{i,A;k} = 30$ dB) als streefwaarde te hanteren en de omvormers op te nemen in een omkasting of (installatie) berging waarbij er twee deuren tussen de omvormer en verblijfsruimten aanwezig zijn omdat omvormers tik-, piep-, brom- en zoemgeluiden kunnen produceren. In situaties zonder twee tussendeuren kan overwogen worden de omvormer te omtimmeren, eventueel pas als daadwerkelijk blijkt dat deze situatie resulteert in hinder.

12.5 Luchtbehandelingsinstallatie en installatie ten behoeve van de warmteopwekking

De eisen uit artikel 3.8 van het Bouwbesluit met betrekking tot installatiegeluid gelden ook voor de geluidniveaus van een eventuele luchtbehandeling en warmteopwekking van de overige gebruiksfuncties. De installateur dient aan te tonen dat de geluidniveaus ten gevolge van de luchtbehandeling in de woningen de 30 dB(A) niet overschrijdt.

12.5.1 Lift

Het is nog niet bekend welk merk en type lift zal worden toegepast in het plan. De lift grenst niet aan verblijfsruimten van woningen. De lift wordt geplaatst in een aparte schacht.

Indien de vloeren opgelegd worden op de liftschachtwanden, dan adviseren wij om de schachtwand van de lift uit te voeren met een massa van ten minste 650 kg/m², bijvoorbeeld 250 mm gewapend beton.

Indien de schacht volledig los gehouden wordt van de omliggende constructies en vloeren, dan kan een andere opbouw van de schachtwand gekozen worden. Om trillingsoverdracht te voorkomen dienen de schachten enkel op vloerniveau te worden gekoppeld aan de (bij voorkeur niet-woningscheidende) overige en zware constructies. Vanuit comfort oogpunt adviseren wij een “stille” lift te selecteren, bijvoorbeeld van de firma Kone of Otis, met een maximaal geluidniveau in de liftschacht van 65 – 70 dB(A).

Gezien de lift niet grenst aan woningen en in een eigen ruimte opgesteld wordt, achten wij de situatie in relatie tot de omliggende woningen niet kritisch. Vanuit comfort overwegingen en teneinde het geluidniveau in het trappenhuis te beperken adviseren wij aandacht te besteden aan de uitvoering van de lift en bijvoorbeeld een stille lift te selecteren, de liftmachine en de besturingsapparatuur trillingsisolierend op te stellen, aandacht te besteden aan de geleiding van de liftkooi en het systeem voor het sluiten en vergrendelen van de deuren.

12.6 Hydrofoor

Er wordt uitgegaan van een maximaal installatiegeluidniveau van 65 dB(A) in technische hydrofoorro ruimten naast of onder een woning. Met “normale” woningscheidende constructies (bijvoorbeeld 250 mm beton of woningscheidende metalstudwanden) kan worden volstaan.

Wel gelden de volgende installatietechnische aandachtspunten (taak installateur): hydroforen/pompen trillingsgeïsoleerd opstellen en leidingen trillingsgeïsoleerd uitsluitend bevestigen aan zware constructies. Rekening houden met voldoende rubber compensatoren zonder begrenzingstangen. Installaties niet dicht bij woningscheidende wanden plaatsen.

Bijlagen

Bijlage I	Daglichttoetreding	Bijlage I-1	Daglichtberekeningen
------------------	---------------------------	-------------	----------------------

Berekening daglicht conform NEN 2057:2011

Projectnaam: Appartementencomplex Sloteweg, te Nieuwe Sloten
 Projectnummer: 01979-49789
 Onderwerp: Daglicht
 Opgesteld door: Yay

CAUBERG
HUYGEN

Woningtype:	BN.06
Maatgevend voor:	BN 5, 11
Gebruiksoppervlak:	60,0 m ²
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie
Eis verblijfsgebied:	10,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m ²
Gerealiseerd verblijfsgebied:	39,4 m ²
Toetsing oppervlak verblijfsgebied	Voldoet
Toetsing oppervlak verblijfsruimte	Voldoet
Toetsing 55%-eis verblijfsgebied	Voldoet 66%
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	1,1 m ²

Legenda			
$A_{eq} = A_{d,i} \times C_b \times C_u$			
VG	Verblijfsgebied	C_b	Belemmeringsfactor
VR	Verblijfsruimte	A_{bruto}	Totaal uitwendig oppervlak
A	Vloeroppervlak	A_{netto}	Doorzichtige uitwendig oppervlak
$A_{a,reductie}$	Vloeroppervlak na krijtstrepen	C_u	Uitwendige reductiefactor
$A_{d,i}$	Doorlaat van een daglichtopening	LTA	Lichttoetredingsfactor
α	Belemmeringshoek α	A_{eq}	Equivalente daglichtoppervlakte
β	Belemmeringshoek β		

VG	VR	A [m ²]	$A_{a,reductie}$ [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m ²]	Reductiefactoren							A_{eq} [m ²]	$A_{eq,totaal}$ [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling
						α [°]	β [°]	C_b [-]	A_{bruto} [m ²]	A_{netto} [m ²]	LTA	C_u [-]				
VG 1	wk/kk	22,0		raam	1,7	26	59	0,43	1	1	1	1,00	0,73	2,10	0,50	Voldoet
				loggia	3,4	26	66	0,28	2	1,7	0,8	0,68	0,64			
				raam	1,7	26	59	0,43	1	1	1	1,00	0,73			
	slp 1	9,0		raam binnentuin	1,2	29	57	0,43	1	1	1	1,00	0,52	1,10	0,50	Voldoet
				raam binnentuin	1,2	23	57	0,49	1	1	1	1,00	0,59			
	slp 2	9,5		raam	1,7	26	59	0,43	1	1	1	1,00	0,73	0,73	0,50	Voldoet
													0,73	0,73	0,50	Voldoet
													3,94	3,94	4,05	Reductie VG
		40,5	39,4													

Woningtype:	BN.07
Maatgevend voor:	BN 1, 4, 10
Gebruiksoppervlak:	101,3 m ²
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie
Eis verblijfsgebied:	10,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m ²
Gerealiseerd verblijfsgebied:	59,2 m ²
Toetsing oppervlak verblijfsgebied	Voldoet
Toetsing oppervlak verblijfsruimte	Voldoet
Toetsing 55%-eis verblijfsgebied	Voldoet 58%
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	7,4 m ²

VG	VR	A [m ²]	$A_{a,reductie}$ [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m ²]	Reductiefactoren							A_{eq} [m ²]	$A_{eq,totaal}$ [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling
						α [°]	β [°]	C_b [-]	A_{bruto} [m ²]	A_{netto} [m ²]	LTA	C_u [-]				
VG 1	wk/kk	40,8		raam klein	1,7	26	59	0,43	1	1	1	1,00	0,73	5,47	0,50	Voldoet
				raa	3,4	20	59	0,49	1	1	1	1,00	1,67			
				raam	3,4	20	58	0,51	1	1	1	1,00	1,73			
				loggia	6,5	20	69	0,29	4,3	3,82	0,8	0,71	1,34			
		40,8	40,8										5,47	5,47	4,08	Voldoet
	slp 1	11,5		raam	3,1	20	71	0,24	1	1	1	1,00	0,74	0,74	0,50	Voldoet
				kleine raam	0,6	22	76	0,00	1	1	1	1,00	0,00			
	slp 2	5,8		raam	2,2	20	71	0,24	1	1	1	1,00	0,53	0,53	0,50	Voldoet
	slp 3	8,5		raam	2,4	20	71	0,24	1	1	1	1,00	0,57	0,57	0,50	Voldoet
VG 2		25,8	18,4										1,84	1,84	2,58	Reductie VG

Woningtype:	BN.08
Maatgevend voor:	BN 2, 3, 9
Gebruiksoppervlak:	113,6 m ²
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie
Eis verblijfsgebied:	10,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m ²
Gerealiseerd verblijfsgebied:	62,7 m ²
Toetsing oppervlak verblijfsgebied	Voldoet
Toetsing oppervlak verblijfsruimte	Voldoet
Toetsing 55%-eis verblijfsgebied	Voldoet 55%
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	5,5 m ²

VG	VR	A [m ²]	$A_{a,reductie}$ [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m ²]	Reductiefactoren							A_{eq} [m ²]	$A_{eq,totaal}$ [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling
						α [°]	β [°]	C_b [-]	A_{bruto} [m ²]	A_{netto} [m ²]	LTA	C_u [-]				
VG 1	wk/kk	34,0		raam	3,4	20	58	0,51	1	1	1	1,00	1,73	4,33	0,50	Voldoet
				raam	3,4	20	58	0,51	1	1	1	1,00	1,73			
				loggia	4,9	23	69	0,25	3	2,62	0,8	0,70	0,86			
		34,0	34,0										4,33	4,33	3,40	Voldoet
VG 2	slp 1	10,7		raam binnentuin	2,4	35	56	0,37	1	1	1	1,00	0,89	0,89	0,50	Voldoet
		10,7	8,9										0,89	0,89	1,07	Reductie VG
VG 3	slp 2	11,8		raam	3,5	20	69	0,29	1	1	1	1,00	1,01	1,01	0,50	Voldoet
		11,8	10,1										1,01	1,01	1,18	Reductie VG
VG 4	slp 3	11,7		raam	3,4	20	69	0,29	1	1	1	1,00	0,97	0,97	0,50	Voldoet
		11,7	9,7										0,97	0,97	1,17	Reductie VG

Woningtype:	BN.19
Maatgevend voor:	13, 14, 20
Gebruiksoppervlak:	62,7 m ²
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie
Eis verblijfsgebied:	10,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m ²
Gerealiseerd verblijfsgebied:	42,9 m ²
Toetsing oppervlak verblijfsgebied	Voldoet
Toetsing oppervlak verblijfsruimte	Voldoet
Toetsing 55%-eis verblijfsgebied	Voldoet 68%
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m ²

VG	VR	A [m ²]	$A_{a,reductie}$ [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m ²]	Reductiefactoren							A_{eq} [m ²]	$A_{eq,totaal}$ [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling
						α [°]	β [°]	C_b [-]	A_{bruto} [m ²]	A_{netto} [m ²]	LTA	C_u [-]				
VG 1	wk/kk	24,2		raam	3,4	20	58	0,51	1	1	0,8	0,80	1,39	2,25	0,50	Voldoet
				loggia	4,9	23	69	0,25	3	2,62	0,8	0,70	0,86			
	slp 2	7,8		raam binnentuin	1,5	27	56	0,47	1	1	1	1,00	0,71	0,71	0,50	Voldoet
	slp 1	10,9		raam	3,4	20	58	0,51	1	1	1	1,00	1,75	1,75	0,50	Voldoet
		42,9	42,9										4,71	4,71	4,29	Voldoet

Bijlage II	Ventilatie	Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
		Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen
		Bijlage II-3	Ventilatie overige en algemene ruimten
		Bijlage II-4	Ventilatie stallingsgarage

Projectnaam:	Appartementencomplex Sloteweg, te Nieuwe Sloten
Projectnummer:	01979-49789
Onderwerp:	Ventilatie
Opgesteld door:	Yav

CAUBERG
HUYGEN

BN.06		Maatgevend voor: BN 5, 11							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	22,0	15		42		42		voldoet
	slp1	9,0	7		14		14		voldoet
	slp2	9,5	7		14		14		voldoet
		40,5		36	70	0	70		voldoet
	Toilet ruimte							7	
	Badruimte							14	
	Badruimte							14	
	Keuken							21	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)							14	
totaal opgegeven VG		40,5			70	0	70	70	

afvoer ≥ 70% van totale toevoer en hoogste toevoer VG: voldoet

afvoer ≥ hoogste toevoer VG: voldoet

eis > 50 % van buiten: voldoet

BN.07		Maatgevend voor: BN 1, 4, 10							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	40,8	29		42		42		voldoet
		40,8		37	42	0	42		voldoet
VG 2	slp1	11,5	8		14		14		voldoet
	slp2	5,8	7		7		7		voldoet
	slp3	8,5	7		13		13		voldoet
		25,8		23	34	0	34		voldoet
	Toiletruimte							7	
	Badruimte							14	
	Keuken							27	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)							14	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)							14	
totaal opgegeven VG		66,6			76	0	76	76	
		afvoer ≥ 70% van totale toevoer en hoogste toevoer VG: voldoet afvoer ≥ hoogste toevoer VG: voldoet eis > 50 % van buiten: voldoet							

Berekening spuiventilatie conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087:2001

Projectnaam: Appartementencomplex Sloteweg, te Nieuwe Sloten
Projectnummer: 01979-49789
Onderwerp: Spuilen
Opgesteld door: Yay

CAUBERG
HUYGEN

Legenda

$$q_v = A \times j(\Psi) \times v \times 1000$$

q_v : Luchtvolumestroom door spuicomponent
 A : Oppervlak opening
 Ψ : Maximale openingshoek
 $j(\Psi)$: Vermenigvuldigingsfactor
 v : Lichtsnelheid spuicomponent

BN.06 Maatgevend voor: BN 5, 11									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	22,0	66	2,1	90,0	1,0	0,1	212,5	voldoet
	slp1	9,0	27	1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	voldoet
				1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	
	slp2	9,5	28,5	2,5	90,0	1,0	0,1	250,0	voldoet
		40,5	243					842,5	voldoet

BN.07 Maatgevend voor: BN 1, 4, 10									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	40,8	122,46	2,3	90,0	1,0	0,1	230,0	voldoet
				2,1	90,0	1,0	0,1	212,5	
		40,8	245					442,5	voldoet
VG 2	slp1	11,5	34,44	0,5	90,0	1,0	0,1	52,0	voldoet
				0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	
	slp2	5,8	17,31	0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	voldoet
	slp3	8,5	25,56	0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	voldoet
		25,8	155					202,0	voldoet

BN.08 Maatgevend voor: BN 2, 3, 9									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	33,5	100,5	2,1	90,0	1,0	0,1	212,5	voldoet
		33,5	201					212,5	voldoet
VG 2	slp1	10,7	32,1	1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	voldoet
				1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	
		10,7	64					380,0	voldoet
VG 3	slp2	11,8	35,43	0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	voldoet
				0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	
		11,8	71					100,0	voldoet
VG 4	slp 3	11,7	35,1	0,5	90,0	1,0	0,1	52,0	voldoet
				0,5	90,0	1,0	0,1	50,0	
		11,7	70					102,0	voldoet

BN.19 Maatgevend voor: 13, 14, 20									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	24,2	72,6	2,1	90,0	1,0	0,1	212,5	voldoet
	slp2	7,8	23,43	1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	voldoet
				1,9	90,0	1,0	0,1	190,0	
	slp1	10,9	32,58	2,3	90,0	1,0	0,1	225,0	voldoet
		42,9	257					817,5	voldoet

BN.27 Maatgevend voor: 25									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	wk/kk	44,4	133,2	2,3	90,0	1,0	0,4	900,0	voldoet
	slp2	8,8	26,4	0,8	90,0	1,0	0,1	80,0	voldoet
		53,2	319					980,0	voldoet
	slp1	12,0	36	0,8	90,0	1,0	0,1	80,0	voldoet
VG 2		12,0	72					80,0	voldoet

BN.23 Maatgevend voor: 29									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	Ψ [°]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
VG 1	slp	11,2	33,6	1,5	20,0	0,5	0,1	72,0	voldoet
		11,2	67					72,0	voldoet
	wk/kk	40,1	120,27	2,5	90,0	1,0	0,1	250,0	voldoet
VG 2		40,1	241					250,0	voldoet

Berekening ventilatie gemeenschappelijke verkeersruimtes conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087:2001

Projectnaam: Appartementencomplex Sloteweg, te Nieuwe Sloten

Projectnummer 01979-49789

Onderwerp: Ventilatie GVR

Opgesteld door Yay

CAUBI
HUYG**Eisen**

Gemeenschappelijke verkeersruimten	0,5 dm ³ /s per m ²	
Liftschachten	3,2 dm ³ /s per m ²	
Bergingen (overige gebruiksfunctie)	1,0 dm ³ /s per m ²	Geen eis, advies
Opslagruimte voor huishoudelijk afval	10,0 dm ³ /s per m ²	met een oppervlakte > 1,5 m ²
Stallingsruimten voor motorvoertuigen	3,0 dm ³ /s per m ²	

Blok 1

Ruimte		Oppervlak [m ²]	Ventilatie-eis [dm ³ /s per m ²]	Vereist ventilatie-debiet [dm ³ /s]	Opmerkingen*	maat rooster in gevel** [m ²]
Kelder						
R1	Bergingen'	121,2	1,0	121	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk***	0,20'
R2	Entree/trappenhuis	10,3	0,5	5	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk	0,01
R3	Liftschacht	5,0	3,2	16	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk	0,03
Begane grond						
R1	Entree/trappenhuis	25,5	0,5	13	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk	0,03
1e verdieping						
R1	Entree/trappenhuis	32,3	0,5	16	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk	0,03
2e verdieping						
R1	Entree/trappenhuis	32,3	0,5	16	Natuurlijke toevoer en afvoer mogelijk	0,03

* Betreft bergingen welke uitsluitend via de garage zijn ontsloten

** Dit betreft een totale roostermaat in alle deuren van de bergingen

* Nadere uitwerking van de ventilatie voorzieningen af te stemmen met installatie-adviseur / installateur.

** "maat rooster in gevel" is netto maat van de opening, exclusief eventueel gaas of roosterwerk.

*** Voor de bergingen geldt vanuit het Bouwbesluit geen ventilatie-eis. Wij adviseren minimaal in een ventilatiemogelijkheid vanuit de garage te voorzien. Voor een hoger kwaliteitsniveau en ventilatie met 'verse lucht' zullen aanvullende, mogelijk mechanische, voorzieningen getroffen moeten worden.

Projectnaam: Sloteweg te Amsterdam
Projectnummer: 01979-49789
Onderwerp: Luchttoevoer stallingsgarage
Opgesteld door: LvG

**CAUBERG
HUYGEN**

Situatie:

Ruimte: **Stallingsgarage**
 Vloeroppervlak: 600 m²
 Hoogte: 2,77 m¹

Volume ruimte: 1662 m³

Ventilatieopeningen:

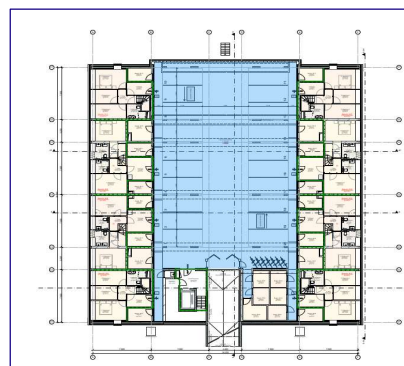
Maatgevende A_{netto} opening kopgevel 9,0 m²

A_{netto} opening totaal: $\frac{+}{9,0 \text{ m}^2}$

Plattegrond situatie:

Omschrijving opening:

Speedgate as 0.1



Figuur 1: Plattegrond parkeergare

Eis:

Ventilatiecapaciteit: 3,0 dm³/s per m² Conform Bouwbesluit 2012, art 3.32
 = 1800 dm³/s voor de gehele stallingsgarge (600) m²
 = 6480 m³/h
 = 3,9 voudige ventilatie

Berekende nominale capaciteit van de luchtverversingsvoorziening:

Formule:

$$q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000$$

waarin:

q_v = luchtvolumestroom door de component (dm³/s)

A_{netto} = netto oppervlakte van de opening conform paragraaf 5.3.3. NEN 1087:2001 (m²)

v = lichtsnelheid in de opening conform paragraaf 5.3.2. NEN 1087:2001 (m/s)

Aanwezige ventilatie:

Luchtsnelheid (v): 2,5 m/s tweezijdige ventiltie (conform NEN 1087)

A_{netto} opening totaal: 9,0 m² Gevel rooster, open metselwerk en speedgate (zie figuur 1)

Totaal debiet:

q_v: $\frac{=}{=}{22500 \text{ dm}^3/\text{s}}{81000 \text{ m}^3/\text{h}}{48,7 \text{ voudige ventilatie}}$

Conclusie:

Met bovenstaand debiet wordt ruim voldaan aan de Bouwbesluit eis. Er wordt een 45 -voudige ventilatie gerealiseerd

Bijlage III	Thermische schil	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekening R_c / U-waarden / productinformatie

BAV Thermische schil

Appartementencomplex

Sloterweg te Amsterdam

CAUBERG
HUYGEN

27-03-20202

01979-49789 Yay

BRANDVEILIGHEID:

- Afs. 2.2. Sterkte bij brand (artikel 2.10. tijdsluik bezwijken):**
- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waardoor een vluchtroute voert, bezwijken niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.
 - Een bouwconstructie bezwijken bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 120 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment volgens artikel 2.9. 2.10. en 2.11. van het bouwbesluit.
- Afs. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. schicht, koker of kanaal):**
- Schichten grenzend aan meer dan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015m² voldoet over een dikte van ten minste 0,010m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald conform NEN-EN 13501-1.
- Afs. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. rookgastraafwerk):**
- Rookgastraafwerken zijn brandveilig uitgevoerd conform NEN6062 volgens art. 2.59. van het bouwbesluit.
- Afs. 2.92.102.11. Beperking van ontstekingsuitbreiding/verspreiding van brand en rook:**
- Brandoverlaping en brandontleding conform NEN6068 en NEN6090, volgens afs. 2.9. 2.1m 2.11. van het bouwbesluit.
- Afs. 2.12. Vluchtroutes (artikel 2.102. vluchtroute):**
- Vluchtroutes volgens afs. 2.12. van het bouwbesluit.
 - Vluchtrouteaanduiding conform NEN-EN 1838 en NEN3011
- Afs. 3.8. Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas:**
- Toevoer verbrandingslucht/afvoer rookgas conform NEN1087/8087 en NEN2557/8757, volgens afs. 3.8. van het bouwbesluit.
- Afs. 6.1. Verlichting (artikel 6.2. verlichting):**
- Noodverlichting conform NEN-EN 1838, volgens artikel 6.3. van het bouwbesluit.
- Afs. 6.5. Tijdig vaststellen van brand (artikel 6.20. brandmeldinstallatie en artikel 6.21. rookmelders):**
- Rookmelders conform NEN2555, volgens afs. 6.5. artikel 6.21. van het bouwbesluit.
- Afs. 6.6. Vluchten bij brand:**
- Voorzieningen voor goede vluchtpad bij het ontvluchten volgens afs. 6.6. van het bouwbesluit.
 - Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen wordt geopend door een lichte druk tegen de deur, of een lichte druk tegen een op circa 1m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte paneelkruk die voldoet aan de NEN-EN 1125, volgens artikel 6.25. van het bouwbesluit.
- Afs. 6.7. Bestrijden van brand (artikel 6.28. brandslangspasels en artikel 6.29. droge blusleiding):**
- Brandslangspasels volgens NEN-EN 871-1, volgens artikel 6.28. van het bouwbesluit.
 - Droge blusleiding volgens NEN1594, volgens artikel 6.29. van het bouwbesluit.
- Afs. 6.8. Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten (artikel 6.37. bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten):**
- Lussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwdeel tot de openbare weg van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voortrijgen van een bouwdeel en andere hulpverleningsdiensten, volgens artikel 6.37. van het bouwbesluit.
- Afs. 7.2. Vrijg vechten bij brand:**
- Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het bouwdeel uitsluitend gesloten indien de deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te maken van een sleutel onmiddellijk over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7.12 van het bouwbesluit.
- Afs. 7.3. Isolatie van de dak en gevel is van een onbrandbare kwaliteit volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1:**
- De brandwerende wanden lopen door tot de ondertek van de vloer- of dakconstructie.
 - De isolatiematerialen van het dak en gevel is van een onbrandbare kwaliteit volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1.
- Afs. 7.4. Het deel van een zijde van een constructieonderdeel dat grenst aan de buitenlucht en hoger ligt dan 15m, voldoet aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1:**
- Een zijde van een constructieonderdeel dat grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1.
- Afs. 7.5. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht van een extra beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijdige trap, aan klasse B1D en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1:**
- Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht van een extra beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijdige trap, aan klasse B en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.
- Afs. 7.6. Vluchtweg aanduiding/ondertuig verlichtingsarmaturen, uitvoering van de symbolen 'UIT' en 'NOODVERLICHTING' conform de pictogrammen zoals deze zijn vermeld in de NEN1011-NEN-EN-ISO 7010 en de zichtbaarheidsafstanden volgens de NEN-EN 1838 (hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties', van Brandweer Nederland, geeft nadere handvatten om aan de gestelde eisen te voldoen):**
- De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorrading voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 60 minuten aaneengesloten een verlichtingssterkte geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredewijk of een hellingbaan.
 - (hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties', van Brandweer Nederland, geeft nadere handvatten om aan de gestelde eisen te voldoen)
- Afs. 7.7. De parkeergarage voldoet aan de NEN2443, natuurlijk geventileerde parkeergarages:**
- Indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

RENVOOI ALGEMEEN:

- Het te bouwen bouwwerk dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende voorschriften, waaronder:
- Afs. 2.1. Algemene sterkte van de bouwconstructie:**
- Dragende constructie, dilatatie en constructieve onderdelen conform opbouw constructie.
- Afs. 2.3. Afscheiding van vloer, trap en hellingbaan (artikel 2.18. hoogte):**
- Vloerafscheidings vanaf vloerniveau <13 meter, 100mm l.o.v. vloerafwerking, zonder opslag mogelijk tussen 200-700mm boven vloerafwerking.
 - Vloerafscheidings vanaf vloerniveau >13 meter, 100mm l.o.v. vloerafwerking, zonder opslag mogelijk tussen 200-700mm boven vloerafwerking.
 - Lange trappen en trappen komen vloer- en/of trapafscheidings volgens afs. 2.3. van het bouwbesluit.
 - Beperking doorbesteding uitvoeren conform NEN3569.
 - Indien bij draaiende delen tussen 200-700mm opslagmogelijkheid, draaiende delen uitwerken volgens het gelijkaardigheidsprobleem, volgens artikel 2.20. overloofbaarheid van het bouwbesluit.
- Afs. 2.6. Trap (artikel 2.33. afmetingen trap):**
- Trappen conform NEN3569 voorzien van leuningen volgens afs. 2.3. en 2.5 van het bouwbesluit.
 - opbouw: maximaal 180mm
 - aanredek: minimaal 220mm
- Afs. 2.6. Trap (artikel 2.35. leuning):**
- Leuningen en balusters >800mm l. <1000mm l.o.v. trapvloerbordes
- Afs. 2.6. Hellingbaan (artikel 2.43. afmetingen hellingbaan):**
- Afmetingen hellingbaan bedoeld om een hoogtevrijheid te overbruggen volgens afs. 2.6. van het bouwbesluit.
 - Afmetingen hellingbaan in parkeren- of stallingsgarages conform NEN 2443
- Afs. 2.15. Huisvuurverzekering (artikel 2.150. veiligheid):**
- Huisvuurverzekering, weersstandklasse 2, conform NEN5087 en NEN5096, volgens afs. 2.15. van het bouwbesluit.
- Afs. 3.1 fm 3.4 Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.14. geluid):**
- Voortplanting binnen en buiten conform NEN278, volgens afs. 3.5. van het bouwbesluit.
- Afs. 3.6. Luchtwegvervuiling:**
- Vervuiling volgens NEN1087 en NEN1088, volgens afs. 3.6. van het bouwbesluit.
 - Vervuiling volgens rapportage EP-adviseur.
- Afs. 3.7.5. Voortplanting (artikel 3.42. opslag en artikel 3.43. plaats van opslag):**
- Opslag conform NEN 1087/8087, NEN 1088, NEN 1089, NEN 1090, NEN 1091, NEN 1092, NEN 1093, NEN 1094, NEN 1095, NEN 1096, NEN 1097, NEN 1098, NEN 1099, NEN 1100, NEN 1101, NEN 1102, NEN 1103, NEN 1104, NEN 1105, NEN 1106, NEN 1107, NEN 1108, NEN 1109, NEN 1110, NEN 1111, NEN 1112, NEN 1113, NEN 1114, NEN 1115, NEN 1116, NEN 1117, NEN 1118, NEN 1119, NEN 1120, NEN 1121, NEN 1122, NEN 1123, NEN 1124, NEN 1125, NEN 1126, NEN 1127, NEN 1128, NEN 1129, NEN 1130, NEN 1131, NEN 1132, NEN 1133, NEN 1134, NEN 1135, NEN 1136, NEN 1137, NEN 1138, NEN 1139, NEN 1140, NEN 1141, NEN 1142, NEN 1143, NEN 1144, NEN 1145, NEN 1146, NEN 1147, NEN 1148, NEN 1149, NEN 1150, NEN 1151, NEN 1152, NEN 1153, NEN 1154, NEN 1155, NEN 1156, NEN 1157, NEN 1158, NEN 1159, NEN 1160, NEN 1161, NEN 1162, NEN 1163, NEN 1164, NEN 1165, NEN 1166, NEN 1167, NEN 1168, NEN 1169, NEN 1170, NEN 1171, NEN 1172, NEN 1173, NEN 1174, NEN 1175, NEN 1176, NEN 1177, NEN 1178, NEN 1179, NEN 1180, NEN 1181, NEN 1182, NEN 1183, NEN 1184, NEN 1185, NEN 1186, NEN 1187, NEN 1188, NEN 1189, NEN 1190, NEN 1191, NEN 1192, NEN 1193, NEN 1194, NEN 1195, NEN 1196, NEN 1197, NEN 1198, NEN 1199, NEN 1200, NEN 1201, NEN 1202, NEN 1203, NEN 1204, NEN 1205, NEN 1206, NEN 1207, NEN 1208, NEN 1209, NEN 1210, NEN 1211, NEN 1212, NEN 1213, NEN 1214, NEN 1215, NEN 1216, NEN 1217, NEN 1218, NEN 1219, NEN 1220, NEN 1221, NEN 1222, NEN 1223, NEN 1224, NEN 1225, NEN 1226, NEN 1227, NEN 1228, NEN 1229, NEN 1230, NEN 1231, NEN 1232, NEN 1233, NEN 1234, NEN 1235, NEN 1236, NEN 1237, NEN 1238, NEN 1239, NEN 1240, NEN 1241, NEN 1242, NEN 1243, NEN 1244, NEN 1245, NEN 1246, NEN 1247, NEN 1248, NEN 1249, NEN 1250, NEN 1251, NEN 1252, NEN 1253, NEN 1254, NEN 1255, NEN 1256, NEN 1257, NEN 1258, NEN 1259, NEN 1260, NEN 1261, NEN 1262, NEN 1263, NEN 1264, NEN 1265, NEN 1266, NEN 1267, NEN 1268, NEN 1269, NEN 1270, NEN 1271, NEN 1272, NEN 1273, NEN 1274, NEN 1275, NEN 1276, NEN 1277, NEN 1278, NEN 1279, NEN 1280, NEN 1281, NEN 1282, NEN 1283, NEN 1284, NEN 1285, NEN 1286, NEN 1287, NEN 1288, NEN 1289, NEN 1290, NEN 1291, NEN 1292, NEN 1293, NEN 1294, NEN 1295, NEN 1296, NEN 1297, NEN 1298, NEN 1299, NEN 1300, NEN 1301, NEN 1302, NEN 1303, NEN 1304, NEN 1305, NEN 1306, NEN 1307, NEN 1308, NEN 1309, NEN 1310, NEN 1311, NEN 1312, NEN 1313, NEN 1314, NEN 1315, NEN 1316, NEN 1317, NEN 1318, NEN 1319, NEN 1320, NEN 1321, NEN 1322, NEN 1323, NEN 1324, NEN 1325, NEN 1326, NEN 1327, NEN 1328, NEN 1329, NEN 1330, NEN 1331, NEN 1332, NEN 1333, NEN 1334, NEN 1335, NEN 1336, NEN 1337, NEN 1338, NEN 1339, NEN 1340, NEN 1341, NEN 1342, NEN 1343, NEN 1344, NEN 1345, NEN 1346, NEN 1347, NEN 1348, NEN 1349, NEN 1350, NEN 1351, NEN 1352, NEN 1353, NEN 1354, NEN 1355, NEN 1356, NEN 1357, NEN 1358, NEN 1359, NEN 1360, NEN 1361, NEN 1362, NEN 1363, NEN 1364, NEN 1365, NEN 1366, NEN 1367, NEN 1368, NEN 1369, NEN 1370, NEN 1371, NEN 1372, NEN 1373, NEN 1374, NEN 1375, NEN 1376, NEN 1377, NEN 1378, NEN 1379, NEN 1380, NEN 1381, NEN 1382, NEN 1383, NEN 1384, NEN 1385, NEN 1386, NEN 1387, NEN 1388, NEN 1389, NEN 1390, NEN 1391, NEN 1392, NEN 1393, NEN 1394, NEN 1395, NEN 1396, NEN 1397, NEN 1398, NEN 1399, NEN 1400, NEN 1401, NEN 1402, NEN 1403, NEN 1404, NEN 1405, NEN 1406, NEN 1407, NEN 1408, NEN 1409, NEN 1410, NEN 1411, NEN 1412, NEN 1413, NEN 1414, NEN 1415, NEN 1416, NEN 1417, NEN 1418, NEN 1419, NEN 1420, NEN 1421, NEN 1422, NEN 1423, NEN 1424, NEN 1425, NEN 1426, NEN 1427, NEN 1428, NEN 1429, NEN 1430, NEN 1431, NEN 1432, NEN 1433, NEN 1434, NEN 1435, NEN 1436, NEN 1437, NEN 1438, NEN 1439, NEN 1440, NEN 1441, NEN 1442, NEN 1443, NEN 1444, NEN 1445, NEN 1446, NEN 1447, NEN 1448, NEN 1449, NEN 1450, NEN 1451, NEN 1452, NEN 1453, NEN 1454, NEN 1455, NEN 1456, NEN 1457, NEN 1458, NEN 1459, NEN 1460, NEN 1461, NEN 1462, NEN 1463, NEN 1464, NEN 1465, NEN 1466, NEN 1467, NEN 1468, NEN 1469, NEN 1470, NEN 1471, NEN 1472, NEN 1473, NEN 1474, NEN 1475, NEN 1476, NEN 1477, NEN 1478, NEN 1479, NEN 1480, NEN 1481, NEN 1482, NEN 1483, NEN 1484, NEN 1485, NEN 1486, NEN 1487, NEN 1488, NEN 1489, NEN 1490, NEN 1491, NEN 1492, NEN 1493, NEN 1494, NEN 1495, NEN 1496, NEN 1497, NEN 1498, NEN 1499, NEN 1500, NEN 1501, NEN 1502, NEN 1503, NEN 1504, NEN 1505, NEN 1506, NEN 1507, NEN 1508, NEN 1509, NEN 1510, NEN 1511, NEN 1512, NEN 1513, NEN 1514, NEN 1515, NEN 1516, NEN 1517, NEN 1518, NEN 1519, NEN 1520, NEN 1521, NEN 1522, NEN 1523, NEN 1524, NEN 1525, NEN 1526, NEN 1527, NEN 1528, NEN 1529, NEN 1530, NEN 1531, NEN 1532, NEN 1533, NEN 1534, NEN 1535, NEN 1536, NEN 1537, NEN 1538, NEN 1539, NEN 1540, NEN 1541, NEN 1542, NEN 1543, NEN 1544, NEN 1545, NEN 1546, NEN 1547, NEN 1548, NEN 1549, NEN 1550, NEN 1551, NEN 1552, NEN 1553, NEN 1554, NEN 1555, NEN 1556, NEN 1557, NEN 1558, NEN 1559, NEN 1560, NEN 1561, NEN 1562, NEN 1563, NEN 1564, NEN 1565, NEN 1566, NEN 1567, NEN 1568, NEN 1569, NEN 1570, NEN 1571, NEN 1572, NEN 1573, NEN 1574, NEN 1575, NEN 1576, NEN 1577, NEN 1578, NEN 1579, NEN 1580, NEN 1581, NEN 1582, NEN 1583, NEN 1584, NEN 1585, NEN 1586, NEN 1587, NEN 1588, NEN 1589, NEN 1590, NEN 1591, NEN 1592, NEN 1593, NEN 1594, NEN 1595, NEN 1596, NEN 1597, NEN 1598, NEN 1599, NEN 1600, NEN 1601, NEN 1602, NEN 1603, NEN 1604, NEN 1605, NEN 1606, NEN 1607, NEN 1608, NEN 1609, NEN 1610, NEN 1611, NEN 1612, NEN 1613, NEN 1614, NEN 1615, NEN 1616, NEN 1617, NEN 1618, NEN 1619, NEN 1620, NEN 1621, NEN 1622, NEN 1623, NEN 1624, NEN 1625, NEN 1626, NEN 1627, NEN 1628, NEN 1629, NEN 1630, NEN 1631, NEN 1632, NEN 1633, NEN 1634, NEN 1635, NEN 1636, NEN 1637, NEN 1638, NEN 1639, NEN 1640, NEN 1641, NEN 1642, NEN 1643, NEN 1644, NEN 1645, NEN 1646, NEN 1647, NEN 1648, NEN 1649, NEN 1650, NEN 1651, NEN 1652, NEN 1653, NEN 1654, NEN 1655, NEN 1656, NEN 1657, NEN 1658, NEN 1659, NEN 1660, NEN 1661, NEN 1662, NEN 1663, NEN 1664, NEN 1665, NEN 1666, NEN 1667, NEN 1668, NEN 1669, NEN 1670, NEN 1671, NEN 1672, NEN 1673, NEN 1674, NEN 1675, NEN 1676, NEN 1677, NEN 1678, NEN 1679, NEN 1680, NEN 1681, NEN 1682, NEN 1683, NEN 1684, NEN 1685, NEN 1686, NEN 1687, NEN 1688, NEN 1689, NEN 1690, NEN 1691, NEN 1692, NEN 1693, NEN 1694, NEN 1695, NEN 1696, NEN 1697, NEN 1698, NEN 1699, NEN 1700, NEN 1701, NEN 1702, NEN 1703, NEN 1704, NEN 1705, NEN 1706, NEN 1707, NEN 1708, NEN 1709, NEN 1710, NEN 1711, NEN 1712, NEN 1713, NEN 1714, NEN 1715, NEN 1716, NEN 1717, NEN 1718, NEN 1719, NEN 1720, NEN 1721, NEN 1722, NEN 1723, NEN 1724, NEN 1725, NEN 1726, NEN 1727, NEN 1728, NEN 1729, NEN 1730, NEN 1731, NEN 1732, NEN 1733, NEN 1734, NEN 1735, NEN 1736, NEN 1737, NEN 1738, NEN 1739, NEN 1740, NEN 1741, NEN 1742, NEN 1743, NEN 1744, NEN 1745, NEN 1746, NEN 1747, NEN 1748, NEN 1749, NEN 1750, NEN 1751, NEN 1752, NEN 1753, NEN 1754, NEN 1755, NEN 1756, NEN 1757, NEN 1758, NEN 1759, NEN 1760, NEN 1761, NEN 1762, NEN 1763, NEN 1764, NEN 1765, NEN 1766, NEN 1767, NEN 1768, NEN 1769, NEN 1770, NEN 1771, NEN 1772, NEN 1773, NEN 1774, NEN 1775, NEN 1776, NEN 1777, NEN 1778, NEN 1779, NEN 1780, NEN 1781, NEN 1782, NEN 1783, NEN 1784, NEN 1785, NEN 1786, NEN 1787, NEN 1788, NEN 1789, NEN 1790, NEN 1791, NEN 1792, NEN 1793, NEN 1794, NEN 1795, NEN 1796, NEN 1797, NEN 1798, NEN 1799, NEN 1800, NEN 1801, NEN 1802, NEN 1803, NEN 1804, NEN 1805, NEN 1806, NEN 1807, NEN 1808, NEN 1809, NEN 1810, NEN 1811, NEN 1812, NEN 1813, NEN 1814, NEN 1815, NEN 1816, NEN 1817, NEN 1818, NEN 1819, NEN 1820, NEN 1821, NEN 1822, NEN 1823, NEN 1824, NEN 1825, NEN 1826, NEN 1827, NEN 1828, NEN 1829, NEN 1830, NEN 1831, NEN 1832, NEN 1833, NEN 1834, NEN 1835, NEN 1836, NEN 1837, NEN 1838, NEN 1839, NEN 1840, NEN 1841, NEN 1842, NEN 1843, NEN 1844, NEN 1845, NEN 1846, NEN 1847, NEN 1848, NEN 1849, NEN 1850, NEN 1851, NEN 1852, NEN 1853, NEN 1854, NEN 1855, NEN 1856, NEN 1857, NEN 1858, NEN 1859, NEN 1860, NEN 1861, NEN 1862, NEN 1863, NEN 1864, NEN 1865, NEN 1866, NEN 1867, NEN 1868, NEN 1869, NEN 1870, NEN 1871, NEN 1872, NEN 1873, NEN 1874, NEN 1875, NEN 1876, NEN 1877, NEN 1878, NEN 1879, NEN 1880, NEN 1881, NEN 1882, NEN 1883, NEN 1884, NEN 1885, NEN 1886, NEN 1887, NEN 1888, NEN 1889, NEN 1890, NEN 1891, NEN 1892, NEN 1893, NEN 1894, NEN 1895, NEN 1896, NEN 1897, NEN 1898, NEN 1899, NEN 1900, NEN 1901, NEN 1902, NEN 1903, NEN 1904, NEN 1905, NEN 1906, NEN 1907, NEN 1908, NEN 1909, NEN 1910, NEN 1911, NEN 1912, NEN 1913, NEN 1914, NEN 1915, NEN 1916, NEN 1917, NEN 1918, NEN 1919, NEN 1920, NEN 1921, NEN 1922, NEN 1923, NEN 1924, NEN 1925, NEN 1926, NEN 1927, NEN 1928, NEN 1929, NEN 1930, NEN 1931, NEN 1932, NEN 1933, NEN 1934, NEN 1935, NEN 1936, NEN 1937, NEN 1938, NEN 1939, NEN 1940, NEN 1941, NEN 1942, NEN 1943, NEN 1944, NEN 1945, NEN 1946, NEN 1947, NEN 1948, NEN 1949, NEN 1950, NEN 1951, NEN 1952, NEN 1953, NEN 1954, NEN 1955, NEN 1956, NEN 1957, NEN 1958, NEN 1959, NEN 1960, NEN 1961, NEN 1962, NEN 1963, NEN 1964, NEN 1965, NEN 1966, NEN 1967, NEN 1968, NEN 1969, NEN 1970, NEN 1971, NEN 1972, NEN 1973, NEN 1974, NEN 1975, NEN 1976, NEN 1977, NEN 1978, NEN 1979, NEN 1980, NEN 1981, NEN 1982, NEN 1983, NEN 1984, NEN 1985, NEN 1986, NEN 1987, NEN 1988, NEN 1989, NEN 1990, NEN 1991, NEN 1992, NEN 1993, NEN 1994, NEN 1995, NEN 1996, NEN 1997, NEN 1998, NEN 1999, NEN 2000, NEN 2001, NEN 2002, NEN 2003, NEN 2004, NEN 2005, NEN 2006, NEN 2007, NEN 2008, NEN 2009, NEN 2010, NEN 2011, NEN 2012, NEN 2013, NEN 2014, NEN 2015, NEN 2016, NEN 2017, NEN 2018, NEN 2019, NEN 2020, NEN 2021, NEN 2022, NEN 2023, NEN 2024, NEN 2025, NEN 2026, NEN 2027, NEN 2028, NEN 2029, NEN 2030, NEN 2031, NEN 2032, NEN 2033, NEN 2034, NEN 2035, NEN 2036, NEN 2037, NEN 2038, NEN 2039, NEN 2040, NEN 2041, NEN 2042, NEN 2043, NEN 2044, NEN 2045, NEN 2046, NEN 2047, NEN 2048, NEN 2049, NEN 2050, NEN 2051, NEN 2052, NEN 2053, NEN 2054, NEN 2055, NEN 2056, NEN 2057, NEN 2058, NEN 2059, NEN 2060, NEN 2061, NEN 2062, NEN 2063, NEN 2064, NEN 2065, NEN 2066, NEN 2067, NEN 2068, NEN 2069, NEN 2070, NEN 2071, NEN 2072, NEN 2073, NEN 2074, NEN 2075, NEN 2076, NEN 2077, NEN 2078, NEN 2079, NEN 2080, NEN 2081, NEN 2082, NEN 2083, NEN 2084, NEN 2085, NEN 2086, NEN 2087, NEN 2088, NEN 2089, NEN 2090, NEN 2091, NEN 2092, NEN 2093, NEN 2094, NEN 2095, NEN 2096, NEN 2097, NEN 2098, NEN 2099, NEN 2100, NEN 2101, NEN 2102, NEN 2103, NEN 2104, NEN 2105, NEN 2106, NEN 2107, NEN 2108, NEN 2109, NEN 2110, NEN 2111, NEN 2112, NEN 2113, NEN 2114, NEN 2115, NEN 2116, NEN 2117, NEN 2118, NEN 2119, NEN 2120, NEN 2121, NEN 2122, NEN 2123, NEN 2124, NEN 2125, NEN 2126, NEN 2127, NEN 2128, NEN 2129, NEN 2130, NEN 2131, NEN 2132, NEN 2133, NEN 2134, NEN 2135, NEN 2136, NEN 2137, NEN 2138, NEN 2139, NEN 2140, NEN 2141, NEN 2142, NEN 2143, NEN 2144, NEN 2145, NEN 2146, NEN 2147, NEN 2148, NEN 2149, NEN 2150, NEN 2151, NEN 2152, NEN 2153, NEN 2154, NEN 2155, NEN 2156, NEN 2157, NEN 2158, NEN 2159, NEN 2160, NEN 2161, NEN 2162, NEN 2163, NEN 2164, NEN 2165, NEN 2166, NEN 2167, NEN 2168, NEN 2169, NEN 2170, NEN 2171, NEN 2172, NEN 2173, NEN 2174, NEN 2175, NEN 2176, NEN 2177, NEN 2178, NEN 2179, NEN 2180, NEN 2181, NEN 2182, NEN 2183, NEN 2184, NEN 2185, NEN 2186, NEN 2187, NEN 2188, NEN 2189, NEN 2190, NEN 2191, NEN 2192, NEN 2193, NEN 2194, NEN 2195, NEN 2196, NEN 2197, NEN 2198, NEN 2199, NEN 2200, NEN 2201, NEN 2202, NEN 2203, NEN 2204, NEN 2205, NEN 2206, NEN 2207, NEN 2208, NEN 2209, NEN 2210, NEN 2211, NEN 2212, NEN 2213, NEN 2214, NEN 2215, NEN 2216, NEN 2217, NEN 2218, NEN 221

BRANDVEILIGHEID:

- Afd. 2.2. Sterkte bij brand (artikel 2.10. tijdsluik bezwijken):**
- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waardoor een vluchtroute voert, bezwikt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
 - Een bouwconstructie bezwikt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen 120 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment volgens artikel 2.9. 2.10. en 2.11. van het bouwbesluit.
- Afd. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. schicht, koker of kanaal):**
- Schotten grenzend aan meer dan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015m² voldoet over een dikte van ten minste 0,010m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald conform NEN-EN 13501-1.
- Afd. 2.8. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. rookgastafel):**
- Rookgasafvoeren zijn brandveilig uitgevoerd conform NEN6062 volgens art. 2.59. van het bouwbesluit.
- Afd. 2.9.2.102.11. Beperking van ontstekingsuitbreiding/verspreiding van brand en rook:**
- Brandoverlaping en brandontleding conform NEN6068 en NEN6090, volgens afd. 2.9. 2.11. van het bouwbesluit.
- Afd. 2.12. Vluchtroutes (artikel 2.102. vluchtroute):**
- Vluchtroutes volgens afd. 2.12. van het bouwbesluit.
 - Vluchtrouteaanduiding conform NEN-EN 1838 en NEN3011.
- Afd. 3.8. Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas:**
- Toevoer verbrandingslucht/afvoer rookgas conform NEN1087/8087 en NEN2557/8757, volgens afd. 3.8. van het bouwbesluit.
- Afd. 6.1. Verlichting (artikel 6.2. verlichting):**
- Noodverlichting conform NEN-EN 1838, volgens artikel 6.3. van het bouwbesluit.
- Afd. 6.5. Tijg vaststellen van brand (artikel 6.20. brandmeldinstallatie en artikel 6.21. rookmelders):**
- Rookmelders conform NEN2555, volgens afd. 6.5. artikel 6.21. van het bouwbesluit.
- Afd. 6.6. Vluchten bij brand:**
- Voorzieningen voor gezamenlijke vlucht bij het ontvluchten volgens afd. 6.6. van het bouwbesluit.
 - Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen wordt geopend door een lichte druk tegen de deur, of een lichte druk tegen een op circa 1m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte paneelkruk die voldoet aan de NEN-EN 1125, volgens artikel 6.25. van het bouwbesluit.
- Afd. 6.7. Bestrijden van brand (artikel 6.28. brandslangspasels en artikel 6.29. droge blusleiding):**
- Brandslangspasels volgens NEN-EN 871-1, volgens artikel 6.28. van het bouwbesluit.
 - Droge blusleiding volgens NEN1594, volgens artikel 6.29. van het bouwbesluit.
- Afd. 6.8. Beschikbaarheid voor hulpverleningsdiensten (artikel 6.37. beveiliging van de toegang voor hulpverleningsdiensten):**
- Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwdeel tot het gebouw van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voorrijden van een brandweer en andere hulpverleningsdiensten, volgens artikel 6.37. van het bouwbesluit.
- Afd. 7.2. Vrijg vluchten bij brand:**
- Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het gebouw uitsluitend gesloten indien de deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te maken van een sleutel onmiddellijk over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7.12 van het bouwbesluit.
- Afd. 7.3. Isolatiematerialen van het dak en gevel is van een onbrandbare kwaliteit volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1:**
- De brandwerende wanden lopen door tot de onderrand van de vloer- of dakconstructie.
- Afd. 7.4. Een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de buitenlucht, van een bouwdeel waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5m boven het maaiveld ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5m aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1:**
- Het deel van een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de buitenlucht en hoger ligt dan 15m, voldoet aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
- Afd. 7.5. Een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1:**
- Een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de binnenlucht van een beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan klasse B/D en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.
- Afd. 7.6. Een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de binnenlucht van een extra beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan klasse B en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1:**
- Vluchtweg aanduiding/ondertoonbaar verlichtingsarmaturen, uitvoering van de symbolen 'UIT' en 'NOODVERLICHTING' conform de pictogrammen zoals deze zijn vermeld in de NEN5011-NEN-ISO 7010 of de pictogrammen volgens de NEN-EN 1838 (hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties', van Brandweer Nederland, geeft nadere handvatten om aan de gestelde eis(en) te voldoen).
- Afd. 7.7. De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorrading voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 60 minuten aangeengestoten een verlichtingssterkte geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een trappetool of een hellingbaan. (hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties', van Brandweer Nederland, geeft nadere handvatten om aan de gestelde eis(en) te voldoen).**
- Afd. 7.8. De parkeergarage voldoet aan de NEN2443, natuurlijk geventileerde parkeergarages:**
- Indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

RENVOOI ALGEMEEN:

- Het te bouwen bouwwerk dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende bepalingen, waaronder:
- Afd. 2.1. Algemene sterkte van de bouwconstructie:**
- Draagconstructie, dilatatie en constructieve onderdelen conform opgeave constructeur.
- Afd. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingbaan (artikel 2.18. hoogte):**
- Vloerbedekkingen vanaf vloerhoogte <13 meter, 1000mm l.o.v. vloerbedekking, zonder opslap mogelijkheid tussen 200-700mm boven vloerbedekking.
 - Vloerbedekkingen vanaf vloerhoogte >13 meter, 1000mm l.o.v. vloerbedekking, zonder opslap mogelijkheid tussen 200-700mm boven vloerbedekking.
 - Lange trappen en trappen komen vloer- en/of trapafsluitingen volgens afd. 2.3. van het bouwbesluit.
 - Begraafte constructiegedeelten uitvoeren conform NEN3569.
- Afd. 2.4. Indien bij draaiende delen tussen 200-700mm opslapmogelijkheid, draaiende delen uitvoeren volgens het geluidswaardesysteem, volgens artikel 2.20. overlooptaafel van het bouwbesluit.**
- Afd. 2.6. Trap (artikel 2.33. afmetingen trap):**
- Trappen conform NEN3569 voorzien van leuningen volgens afd. 2.3. en 2.5 van het bouwbesluit.
 - opbrengst: maximaal 180mm
 - aanreeds: minimaal 220mm
- Afd. 2.8. Trap (artikel 2.35. leuning):**
- Leuningen en balusters >800mm x <1000mm l.o.v. trapvloerbordes
- Afd. 2.6. Hellingbaan (artikel 2.43. afmetingen hellingbaan):**
- Afmetingen hellingbaan bedoeld om een hoogveerdracht te overbruggen volgens afd. 2.6. van het bouwbesluit.
 - Afmetingen hellingbaan in parkeren- of stallingsgarages conform NEN 2443
- Afd. 2.15. Brandveiligheid (artikel 2.150. veiligheid):**
- Brandveiligheid, weersstandklasse 2, conform NEN1087 + NEN2096, volgens afd. 2.15. van het bouwbesluit.
- Afd. 3.1.3.4. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.4. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.5. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.5. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.6. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.6. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.7. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.7. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.8. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.8. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.9. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.9. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.10. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.10. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.11. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.11. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.12. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.12. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.13. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.13. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.14. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.14. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.15. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.15. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.16. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.16. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.17. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.17. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.18. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.18. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.19. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.19. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.20. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.20. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.21. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.21. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.22. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.22. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.23. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.23. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.24. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.24. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.25. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.25. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.26. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.26. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.27. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.27. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.28. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.28. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.29. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.29. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.30. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.30. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.31. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.31. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.32. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.32. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.33. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.33. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.34. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.34. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.35. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.35. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.36. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.36. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.37. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.37. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.38. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.38. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.39. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.39. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.40. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.40. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.41. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.41. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.42. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.42. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.43. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.43. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.44. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.44. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.45. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.45. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.46. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.46. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.47. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.47. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.48. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.48. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.49. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.49. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.50. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.50. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.51. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.51. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.52. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.52. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.53. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.53. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.54. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.54. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.55. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.55. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.56. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.56. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.57. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.57. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.58. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.58. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.59. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.59. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.60. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.60. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.61. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.61. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.62. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.62. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.63. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.63. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.64. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.64. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.65. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.65. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.66. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.66. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.67. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.67. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.68. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.68. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.69. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.69. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.70. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.70. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.71. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.71. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.72. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.72. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.73. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.73. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.74. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.74. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.75. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.75. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.76. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.76. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.77. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.77. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.78. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.78. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.79. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.79. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.80. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.80. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.81. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.81. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.82. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.82. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.83. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.83. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.84. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.84. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.85. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.85. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.86. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.86. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.87. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.87. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.88. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.88. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.89. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.89. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.90. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.90. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.91. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.91. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.92. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.92. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.93. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.93. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.94. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.94. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.95. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.95. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.96. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.96. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.97. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.97. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.98. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.98. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.99. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.99. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.
- Afd. 3.1.3.100. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.100. bescherming tegen geluid van buitenaf):**
- Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

Indien bij draaiende delen tussen 200-700mm opslapmogelijkheid, draaiende delen uitvoeren volgens het geluidswaardesysteem, volgens artikel 2.20. overlooptaafel van het bouwbesluit.

Trappen conform NEN3569 voorzien van leuningen volgens afd. 2.3. en 2.5 van het bouwbesluit.

opbrengst: maximaal 180mm

aanreeds: minimaal 220mm

Leuningen en balusters >800mm x <1000mm l.o.v. trapvloerbordes

Afmetingen hellingbaan (artikel 2.43. afmetingen hellingbaan):

Afmetingen hellingbaan bedoeld om een hoogveerdracht te overbruggen volgens afd. 2.6. van het bouwbesluit.

Afmetingen hellingbaan in parkeren- of stallingsgarages conform NEN 2443

Brandveiligheid (artikel 2.150. veiligheid):

Brandveiligheid, weersstandklasse 2, conform NEN1087 + NEN2096, volgens afd. 2.15. van het bouwbesluit.

3.1.3.4. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.4. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.5. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.5. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.6. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.6. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.7. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.7. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.8. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.8. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.9. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.9. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.10. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.10. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.11. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.11. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.12. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.12. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.13. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.13. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.14. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.14. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Geluidswaardesysteem conform rapportage EP-adviseur.

3.1.3.15. Bescherming tegen geluid van buitenaf (artikel 3.1.3.15. bescherming tegen geluid van buitenaf):

Gel

<u>Dichte delen</u>	
Buitengevels $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$:	HSB-gevelelement Van binnen naar buiten: - afwerking i.h.w. 2 x gipsvezelplaat d=30 mm - dampremmende folie - Stijl- en regelwerk d=235mm met daar tussen 235 mm isolatie ($\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$); - Houtpercentage maximaal 18%; - waterkerende, damp-open folie - Afwerking conform materiaalstaat Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
	Betonnen/kalkzandsteen binnenspouwblad Van binnen naar buiten: - 210 mm binnenspouwblad - 140 mm isolatie ($\lambda \leq 0,030 \text{ W/m}^2\text{K}$) bevestigd met roestvrije stalen spouwankers (4 mm dik met $\lambda \leq 15 \text{ W/m}^2\text{K}$); - waterkerende, damp-open folie - Afwerking conform materiaalstaat Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
Wanden grenzend aan onverwarmde ruimte (kelder) $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	MS-wanden Gyproc wandtype GF 240/2.75-75.2.AAA met de volgende opbouw: - 2x12,5 gipskarton- gipsvezelbeplating - Spouw (profielen h.o.h. vanaf 600 mm) gevuld met 1x 40 mm en 2x 70mm isolatie - 2x12,5 gipskarton- gipsvezelbeplating Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
Keldervloer $R_c = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	Van boven (binnen) naar beneden - 70 mm afwerkvloer - 20 mm isolatie (verende laag) - Betonnen vloer - 150 mm isolatie EPS isolatie ($\lambda \leq 0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$); Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
Vloer boven buitenlucht $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$:	Van boven (binnen) naar beneden - 70 mm afwerkvloer - Verend opgelegde dekvloer - Betonnen vloer - 130 mm hoogwaardige isolatie ($\lambda \leq 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$) - Afwerking conform materiaalstaat Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
Vloer boven onverwarmde ruimte (parkeergarage) $R_c = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$:	Van boven (binnen) naar beneden (buiten) - 70 mm afwerkvloer - Verend opgelegde dekvloer - Betonnen vloer - 100 mm hoogwaardige isolatie ($\lambda \leq 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$) Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.
$R_c = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$: (Dak)	Van boven (buiten) naar beneden (binnen) - 260 mm beton; - 130 mm hoogwaardige isolatie ($\lambda \leq 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$) Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie, afschot / ballast bevestigingsplan.
<u>Ramen / deuren</u>	
Uraam $\leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;	Conform NEN-EN-ISO 10077:2006 kan deze Uraam gehaald worden door toepassing van: - Zeer goede aluminium thermischonderbroken kozijnen met een Uframe $\leq 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ - HR++-glas met Uglass $\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ - warm-edge afstandhouders Nader te onderbouwen door aannemer op basis van verdere uitwerking en materialisatie.

Bijlage IV	MPG-berekening	Bijlage IV-1	MPG-berekening EPC-berekening
-------------------	-----------------------	--------------	-------------------------------

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw: Sloterweg
Code gebouw: 01979-49789
Auteur(s): Liselotte Apon
Organisatie: Cauberg Huygen
Opdrachtgever: MPO BV
Architect: PBV
Datum bouwvergunningaanvraag: 30-03-2020
Opmerkingen:

Locatie

Straatnaam: Sloterweg
Postcode:
Plaatsnaam: Amsterdam

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie: Woongebouw
Levensduur: 75 jaar
Type: Galerijwoning
Bvo: 3686 m2
GO: 2272 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen: 0,006 €/m2 BVO*jaar
Emissies: 0,742 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs): 0,75 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit: 1.1
Versie Nationale Milieudatabase: 2.3
Versie GPR MPG rekenkern: 1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	1288 m2
-------------------	---------------------	---------

Fundering

Funderingsbalken	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/37, CEMIII; incl. wapening + eps [400 mm breedte, 500 mm dikte]	183 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [350 mm breedte, 350 mm dikte]	5280 m1
Funderingspalen	Beton; In grond gestorte paal (IGGP), 250x250 mm [250 mm breedte, 250 mm hoogte]	23 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, op grondslag	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening [280 mm dikte]	744 m2
Vloeren, vrijdragend	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl. wapening [260 mm dikte]	828 m2
Isolatielagen	EPS [3.5 m2k/w r-waarde]	744 m2
Isolatielagen	XPS [6 m2k/w r-waarde]	159 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	52 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl. wapening [260 mm dikte]	1555 m2
Dekvloeren	Anhydriet gietvloer, op 20mm polystyreen (NBVG) [70 mm dikte]	2272 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd [11 mm dikte]	281 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	2339 m2

Vloeren, balkon- en galerij

Vloeren	Beton, prefab; AB-FAB [300 mm dikte]	838 m2
Balustrades	Staal; gepoedercoat; spijlen	587 m1

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/37, CEMIII; incl. wapening [300 mm dikte]	185 m2
Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen elementen [250 mm dikte]	915 m2

Gevels

Gevels, dicht

Vliesgevels	Aluminium, geanodiseerd	525 m2
-------------	-------------------------	--------

Spouwwanden, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	1308 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Kalkzandsteen elementen [210 mm dikte]	550 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [200 mm dikte]	85 m2
Spouwwanden, binnenblad, systeem	HSB, nietdragend binnenspouwblad; incl.isolatie&beplating, duurz.bosb;NBvT	1219 m2
Isolatielagen	EPS [4.5 m2k/w r-waarde]	670 m2
Bekledingen	Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld; [1 mm dikte]	755 m2

Gevels, open

Kozijnen	Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd	2114 m2
Ramen	Aluminium, gepoedercoat	300 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	30 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), vandalisme bestendig; 6/16/7 mm	1080 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte,60 mm hoogte]	207 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	257 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [100 mm breedte,2 mm hoogte]	258 m1
Ventilatioorosters	Aluminium; gemoffeld	1 m1
Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwllood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	260 m1

Daken

Daken, plat

Daken	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening [260 mm dikte]	759 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde]	780 m2
Bedekkingen	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags mech. bevestigd incl. bevestigers	790 m2
Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwllood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	510,5 m1
Aftimmering, buiten	Volkern; op regelwerk, geisoleerd [8 mm dikte]	285,3 m1

Dakopeningen

Lichtkoepels	Lichtkoepel (woningbouw)	5 m2
--------------	--------------------------	------

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		30 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	2272 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	2272 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	2272 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	2272 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels	145 m2

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	2272 m2gbo
Water- en gasdistributie		
Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	2272 m2gbo
Afvoeren		
Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	2272 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	2272 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	44,8 m1
Inbouw		
Binnenwanden		
Niet dragende wanden, massief	Gipsblokken, normale dichtheid (NBVG) [70 mm dikte]	2858 m2
Niet dragende wanden, massief	Kalkzandsteen elementen [100 mm dikte]	349 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	5900 m1
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	360 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	296 m2
Binnenwandopeningen		
Binnenkozijnen	Hout; geschilderd:alkyd	200 m2
Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	213 p
Binnendorpels	Kunststeen [20 mm hoogte]	2,5 m1
Trappen en liften		
Interne trappen	Naaldhout; twee kwarten, geschilderd, stootbord, duurz. bosbeheer	8 p
Interne trappen	Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw	4 p
Centrale trappen	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes	4 p
Balustrades	Staal; gepoedercoat; spijlen	44 m1
Liftcabines	Staal; personenlift; gemoffeld	1 p
Liftinstallaties	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	4 p
Vaste voorzieningen		
Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	120 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	120 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	38 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	38 p
Douchevoorzieningen	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	30 p
Terreinvoorzieningen		
Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	118,6 m2

Bijlage V**Brandveiligheid**

Bijlage V-1

Brandcompartimenten

Bijlage V-2

Brandoverslag

BRANDVEILIGHEID:

Art. 2.2. Stoerde bij brand (artikel 2.10. Algemeen bezwaar)

Een open trap of hellingtrap waarover of waarvoor een vluchtroute voert, bezocht niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt. Een bouwconstructie bezocht bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 120 minuten door het bezochten van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment volgens artikel 2.9, 2.10, en 2.11, van het bouwbesluit.

Art. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandverspreidingsroute

De brandverspreidingsroute wordt beperkt door een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015m² veldtoet over een dikte van ten minste 0,01m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald conform NEN-EN 13501-1.

Art. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandverspreidingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

Art. 2.9. Rookontlastingsroute

RENVOOIALGEMEEN:

Het te bouwen bouwwerk dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende bepalingen, waaronder:

Art. 1.1. Algemeen starts van de bouwconstructie

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)

Art. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingtrap (artikel 2.18. Hoogte)



project : Appartementencomplex Slotenweg, te Nieuw Sloten

onderdeel : Plattegrond eerste verdieping

opdrachtgever : MPO B.V.

project architect : ir. Roel van Bakel
Egbert van Dijk

schaal : 1:100 formaat : A1

datum : 02-03-2020

gewijzigd : 1. ... 2. 3. 4.
5. 6. 7. 8.

PBW
CONCEPT

tekening nummer : 1344 - AO-01-04

PBV architects
tel. 070-5119260

Herenweg 6 2242 ES
e-mail: info@pbv.nl

Wassenaar
www.pbv.nl

ELEKTRA RENVOOI:

- enkele schakelaar
- dubbele schakelaar
- enkele wandcontactdoos
- dubbele wandcontactdoos
- enkele wandcontactdoos t.v.v. wasmachine
- enkele wandcontactdoos t.v.v. droger
- enkele wandcontactdoos t.v.v. WTW unit
- enkele wandcontactdoos t.v.v. warmtepomp
- enkele wandcontactdoos t.v.v. elektrische kookplaat
- enkele wandcontactdoos t.v.v. afzuigkap
- hoofdbediening mechanisch ventilatie systeem
- hoofdbediening thermostaat
- intercom
- aansluitpunt onbemande telefoon
- aansluitpunt onbemande telefoon
- aansluitpunt onbemande (kook leding)
- aansluitpunt onbemande (kook leding zwaaijg)
- plafond lichtpunt
- wandlamp
- wandlamp
- bewegingsmelder
- mech. vent. luchttoevoer
- mech. vent. luchttoevoer

INSTALLATIES RENVOOI:

- opstelpunt elektrische kookplaat
- opstelpunt wasmachine/droger
- opstelpunt warmtepomp
- opstelpunt mech. ventilatiesysteem (WTW-unit)
- verdelende vloerverwarming
- meterkast
- schakelrout

I.v.m. brandoverslag zijn hier brandwerende voorzieningen nodig zie brandoverslag bijlagen.
> De gevel is 30 minuten brandwerend uitgevoerd.

I.v.m. brandoverslag zijn hier brandwerende voorzieningen nodig zie brandoverslag bijlagen.
> De gevel is 30 minuten van buiten naar binnen brandwerend uitgevoerd.

BRANDVEILIGHEID:

Art. 2.2. Stedigheid tegen brand (artikel 2.10. Algemeen bevelen)

Een trap, trap of hellingbaan waarover of waarvoor een vluchtroute voert, bezwijgt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.

Een bouwconstructie bezwijgt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 120 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment volgens artikel 2.9, 2.10, en 2.11, van het bouwbesluit.

Art. 2.6. Beveiliging van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Paragraaf 2.6.1. Schichting van brand

Schichten grenzend aan meer dan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015m² voldoet over een dikte van ten minste 0,01m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald conform NEN-EN 13501-1.

Art. 2.6. Beveiliging van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Paragraaf 2.6.2. Rookafvoer

Rookgasafvoeren zijn brandveilig uitgevoerd conform NEN6062 volgens art. 2.59, van het bouwbesluit.

Art. 2.9.2.10.2.1. Beveiliging van ontsluitingsuitvoering van brand en rook

Brandveilig en brandbestendig conform NEN6068 en NEN6090, volgens art. 2.3, t/m 2.11, van het bouwbesluit.

Art. 2.12. Vluchtroutes (artikel 2.10.2. Vluchtroutes)

Vluchtroutes volgens art. 2.12, van het bouwbesluit.

Vluchtrouteaanduiding conform NEN-EN 1838 en NEN3011.

Art. 3.8. Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgassen

Toevoer verbrandingslucht afvoer rookgassen conform NEN1087/1088 en NEN2557/8757, volgens art. 3.8, van het bouwbesluit.

Art. 6.1. Verlichting (artikel 6.2. Verlichting)

Noodverlichting conform NEN-EN 1838, volgens artikel 6.3, van het bouwbesluit.

Art. 6.5. Tijdig vaststellen van brand (artikel 6.20. Brandmeldinstallatie en artikel 6.21. Rookmelder)

Rookmelders conform NEN2555, volgens art. 6.5, artikel 6.21, van het bouwbesluit.

Art. 6.6. Vloetwegen bij brand

Voorzieningen voor goede vlucht bij het ontvluchten volgens art. 6.6, van het bouwbesluit.

Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen wordt geopend door een lichte druk tegen de deur en lichte druk tegen de deur 1m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte paneelkruk die voldoet aan de NEN-EN 1125, volgens artikel 6.25, van het bouwbesluit.

Art. 6.7. Beveiliging van brand (artikel 6.28. Brandingshappels en artikel 6.29. Droge constructies)

Brandingshappels volgens NEN-EN 671-1, volgens artikel 6.28, van het bouwbesluit.

Droge brandingshappels volgens NEN1594, volgens artikel 6.29, van het bouwbesluit.

Art. 6.8. Brandbestendigheid voor hulpverleningsdiensten (artikel 6.37. Brandbestendigheid voor hulpverleningsdiensten)

Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwdeel tot de openbare weg van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voortrijnen van brandweer en andere hulpverleningsdiensten, volgens artikel 6.37, van het bouwbesluit.

Art. 7.2. Vrijgemaakt bij brand

Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het bouwdeel uitwendig gesloten indien de deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te maken van een sleutel of anderszins, over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7,2, van het bouwbesluit.

De brandwerende wanden lopen door tot de onderrand van de vloer of dakconstructie volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de buitenlucht, van een bouwdeel waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5m boven de vloer van het bouwdeel is, wordt vanaf het aansluitende terras tot een hoogte van ten minste 2,5m aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

De zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse volgens NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht van een beschermd vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan Klasse B1D en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht van een extra beschermd vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan Klasse B en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

Vluchtweg aanduidingsbord transparant verlichtingsarmaturen, uitvoering van de symbolen 'UIT' en 'NOODVERLICHTING' conform de pictogrammen zoals deze zijn vermeld in de NEN3011/NEN-EN 400 7010 en de pictogrammen volgens de NEN-EN 1838 (Pictogram 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen om aan de gestelde eisen te voldoen).

De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorrading voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 90 minuten aanveelbaar een verlichtingssterkte geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredvlak of een hellingaan.

(Pictogram 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen om aan de gestelde eisen te voldoen).

De parkeergarage voldoet aan de NEN2443, natuurlijk geventileerde parkeergarages.

Indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

BRANDWEERENVOOI:

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 30 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 60 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 90 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 120 minuten.

30 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

60 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

90 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

120 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

Regelgeving: Actieschema volgens NEN-EN 13501-1 en NEN-EN 13501-2.

Deur van type 1, 2 of 3 met brandbestendigheid.

Roofconstructie volgens NEN-EN 13501-1.

Wand constructie volgens NEN-EN 13501-1.

Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geactiveerd volgens de pictogrammen.

Geïntegreerde brandmelder.

Brandverwijdering.

ELEKTRA RENNOOI:

enkele schakelaar

dubbele schakelaar

enkele wandcontactdoos

dubbele wandcontactdoos

enkele wandcontactdoos t.v.v. wasmachine

enkele wandcontactdoos t.v.v. droger

enkele wandcontactdoos t.v.v. WTW unit

enkele wandcontactdoos t.v.v. warmtepomp

enkele wandcontactdoos t.v.v. elektrische kookplaat

enkele wandcontactdoos t.v.v. afzuigkap

hoofdbeveiliging mechanisch ventilatie systeem

hoofdbeveiliging thermostaat

intercom

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande (dome kleding)

aansluitpunt onbemande (dome kleding zwaaiend)

plafond lichtpunt

wandlamp

wandlamp

bewegingsmelder

mech. vent. luchtbevoorrader

mech. vent. luchtbevoorrader

INSTALLATIES RENNOOI:

opstelpunt elektrische kookplaat

opstelpunt wasmachine/droger

opstelpunt warmtepomp

opstelpunt mech. ventilatiesysteem (WTW-unit)

verdelende vloerverwarming

meterkast

schakelrui

RENNOOIALGEMEEN:

Het te bouwen bouwdeel dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende bepalingen, waaronder:

Art. 3.1. Algemeen ontwerp van de bouwconstructie

Dringende constructie, statische en constructieve eisen conform opgevoerde constructie.

Art. 2.3. Afscherming van vloer, trap en hellingbaan (artikel 2.18. Hoogte)

Vloerbescherming vanaf vloerhoogte +13 meter, 1000mm t.o.v. vloerhoogte, zonder opstap, mogelijkheid tussen 200-700mm boven vloerbescherming.

Vloerbescherming vanaf vloerhoogte +13 meter, 1000mm t.o.v. vloerhoogte, zonder opstap, mogelijkheid tussen 200-700mm boven vloerbescherming.

Langs trappen en trappen komen vloer- en/of trapbeschermingen volgens art. 2.3, van het bouwbesluit.

Beveiliging door brandbestendig uitvoeren conform NEN3569.

Indien bij draaiende deuren tussen 200-700mm opstapmogelijkheid, draaiende deuren uitsluiten volgens het gelijktijdigheidsprincipe, volgens artikel 2.25, overdraaibaarheid van het bouwbesluit.

Art. 2.4. Trap (artikel 2.31. Afmetingen trap)

Trappen conform NEN3569 voorzien van leuningen volgens art. 2.3 en 2.5 van het bouwbesluit.

opbouw: maximaal 180mm

afmeting: minimaal 220mm

Art. 2.5. Trap (artikel 2.35. Leuning)

Leuningen en balusters >800mm x >1000mm t.o.v. trapvloerboord.

Art. 2.6. Hellingbaan (artikel 2.41. Afmetingen hellingbaan)

Afmetingen hellingbaan bedoeld om een hoogteverschil te overbruggen volgens art. 2.5, van het bouwbesluit.

Afmetingen hellingbaan in parker- of stallinggarage conform NEN 2443.

Art. 2.15. Brandveiligheid (artikel 2.19. Algemeen)

Brandveiligheidsplan, brandveiligheidsplan conform NEN5887 + NEN5888, volgens art. 2.15, van het bouwbesluit.

Art. 3.1 en 3.4. Bescherming tegen uitval van buitenafstandspaaltrassen ruiten

Vloetwegen binnen en buiten conform NEN778, volgens art. 3.1, t/m 3.4, van het bouwbesluit.

Gedrukt conform rapportage EP-adviseur.

Art. 3.6. Leuningstrang

Vloetwegen binnen en buiten conform NEN778, volgens art. 3.6, van het bouwbesluit.

Vloetwegen binnen en buiten conform NEN778, volgens art. 3.6, van het bouwbesluit.

Art. 3.7. Droge constructie (artikel 6.29. Droge constructie)

Droge constructie conform NEN1594, volgens art. 3.7, van het bouwbesluit.

Art. 3.8. Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgassen

Toevoer verbrandingslucht afvoer rookgassen conform NEN1087/1088 en NEN2557/8757, volgens art. 3.8, van het bouwbesluit.

Art. 6.1. Verlichting (artikel 6.2. Verlichting)

Noodverlichting conform NEN-EN 1838, volgens artikel 6.3, van het bouwbesluit.

Art. 6.5. Tijdig vaststellen van brand (artikel 6.20. Brandmeldinstallatie en artikel 6.21. Rookmelder)

Rookmelders conform NEN2555, volgens art. 6.5, artikel 6.21, van het bouwbesluit.

Art. 6.6. Vloetwegen bij brand

Voorzieningen voor goede vlucht bij het ontvluchten volgens art. 6.6, van het bouwbesluit.

Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen wordt geopend door een lichte druk tegen de deur en lichte druk tegen de deur 1m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte paneelkruk die voldoet aan de NEN-EN 1125, volgens artikel 6.25, van het bouwbesluit.

Art. 6.7. Beveiliging van brand (artikel 6.28. Brandingshappels en artikel 6.29. Droge constructies)

Brandingshappels volgens NEN-EN 671-1, volgens artikel 6.28, van het bouwbesluit.

Droge brandingshappels volgens NEN1594, volgens artikel 6.29, van het bouwbesluit.

Art. 6.8. Brandbestendigheid voor hulpverleningsdiensten (artikel 6.37. Brandbestendigheid voor hulpverleningsdiensten)

Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwdeel tot de openbare weg van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voortrijnen van brandweer en andere hulpverleningsdiensten, volgens artikel 6.37, van het bouwbesluit.

Art. 7.2. Vrijgemaakt bij brand

Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het bouwdeel uitwendig gesloten indien de deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te maken van een sleutel of anderszins, over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7,2, van het bouwbesluit.

De brandwerende wanden lopen door tot de onderrand van de vloer of dakconstructie volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de buitenlucht, van een bouwdeel waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5m boven de vloer van het bouwdeel is, wordt vanaf het aansluitende terras tot een hoogte van ten minste 2,5m aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

De zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse volgens NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht van een beschermd vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan Klasse B1D en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructiedeel dat grenst aan de binnenlucht van een extra beschermd vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijde trap, aan Klasse B en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

Vluchtweg aanduidingsbord transparant verlichtingsarmaturen, uitvoering van de symbolen 'UIT' en 'NOODVERLICHTING' conform de pictogrammen zoals deze zijn vermeld in de NEN3011/NEN-EN 400 7010 en de pictogrammen volgens de NEN-EN 1838 (Pictogram 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen om aan de gestelde eisen te voldoen).

De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorrading voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 90 minuten aanveelbaar een verlichtingssterkte geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredvlak of een hellingaan.

(Pictogram 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen om aan de gestelde eisen te voldoen).

De parkeergarage voldoet aan de NEN2443, natuurlijk geventileerde parkeergarages.

Indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

BOUWKUNDIGE UITWERKING:

voor verdere uitwerking brand-/vloer- en dakopbouw, zie detailering

buitengevel (opbouw): metaalwerk-spuur-afdekke-beton

buitengevel (opbouw): aluminium gevelbekleding-tijl-ten regelwerk-afdekke-beton

buitengevel (opbouw): aluminium gevelbekleding-tijl-ten regelwerk-afdekke-beton

constructieve wandklimprijant: beton d=250/300mm

scheidingswand metaalwerk (opbouw): gipsplaatgips-afdekke (tijl-ten regelwerk)-spouw-afdekke (tijl-ten regelwerk)-gipsplaatgips

binnengevel: kalkzandsteen d=100mm

binnengevel: GBO d=100mm

intercom

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande (dome kleding)

aansluitpunt onbemande (dome kleding zwaaiend)

plafond lichtpunt

wandlamp

wandlamp

bewegingsmelder

mech. vent. luchtbevoorrader

mech. vent. luchtbevoorrader

BRANDWEERENVOOI:

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 30 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 60 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 90 minuten.

Deur die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid heeft van ten minste 120 minuten.

30 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

60 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

90 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

120 minuten wandel tegen brandbestendig (BSEB) volgens de NEN-EN 13501-1.

Regelgeving: Actieschema volgens NEN-EN 13501-1 en NEN-EN 13501-2.

Deur van type 1, 2 of 3 met brandbestendigheid.

Roofconstructie volgens NEN-EN 13501-1.

Wand constructie volgens NEN-EN 13501-1.

Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geactiveerd volgens de pictogrammen.

Geïntegreerde brandmelder.

Brandverwijdering.

ELEKTRA RENNOOI:

enkele schakelaar

dubbele schakelaar

enkele wandcontactdoos

dubbele wandcontactdoos

enkele wandcontactdoos t.v.v. wasmachine

enkele wandcontactdoos t.v.v. droger

enkele wandcontactdoos t.v.v. WTW unit

enkele wandcontactdoos t.v.v. warmtepomp

enkele wandcontactdoos t.v.v. elektrische kookplaat

enkele wandcontactdoos t.v.v. afzuigkap

hoofdbeveiliging mechanisch ventilatie systeem

hoofdbeveiliging thermostaat

intercom

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande telefoon

aansluitpunt onbemande (dome kleding)

aansluitpunt onbemande (dome kleding zwaaiend)

plafond lichtpunt

wandlamp

wandlamp

bewegingsmelder

mech. vent. luchtbevoorrader

mech. vent. luchtbevoorrader

INSTALLATIES RENNOOI:

opstelpunt elektrische kookplaat

opstelpunt wasmachine/droger

opstelpunt warmtepomp

opstelpunt mech. ventilatiesysteem (WTW-unit)

verdelende vloerverwarming

meterkast

schakelrui

BRANDWEERENVOOI:

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
0	BC1	to_10	Linksboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,4	Ok
1	BC1	to_10	Linksmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,6	Ok
2	BC1	to_10	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,3	Ok
3	BC1	to_10	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,3	Ok
4	BC1	to_10	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,6	Ok
5	BC1	to_10	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,2	Ok
6	BC1	to_22	Linksboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,7	Ok
7	BC1	to_22	Linksmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,9	Ok
8	BC1	to_22	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,7	Ok
9	BC11	to_2	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,8	BUITEN TOEP. NEN6068 !
10	BC11	to_2	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,9	BUITEN TOEP. NEN6068 !
11	BC11	to_2	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,9	BUITEN TOEP. NEN6068 !
12	BC12	to_2	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
13	BC12	to_2	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,4	Ok
14	BC12	to_2	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
15	BC12	to_22	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
16	BC12	to_22	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
17	BC12	to_22	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
18	BC12	to_22	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
19	BC12	to_22	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
20	BC12	to_22	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
21	BC12	to_22	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
22	BC12	to_22	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
23	BC12	to_22	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
24	BC12	to_23	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
25	BC12	to_23	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
26	BC12	to_23	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
27	BC12	to_23	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
28	BC12	to_23	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
29	BC12	to_23	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
30	BC12	to_23	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
31	BC12	to_23	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
32	BC12	to_23	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
33	BC12	to_24	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
34	BC12	to_24	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
35	BC12	to_24	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
36	BC12	to_24	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
37	BC12	to_24	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
38	BC12	to_24	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
39	BC12	to_24	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
40	BC12	to_24	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
41	BC12	to_24	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
42	BC6	to_35	Linksboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,7	Ok
43	BC6	to_35	Linksmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,9	Ok
44	BC6	to_35	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,5	Ok
45	BC6	to_35	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,7	Ok
46	BC6	to_35	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	4,1	Ok
47	BC6	to_35	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,6	Ok
48	BC6	to_39	Linksboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,1	Ok
49	BC6	to_39	Linksmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,3	Ok
50	BC6	to_39	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	3,1	Ok
51	BC7	to_27	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,8	Ok
52	BC7	to_27	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,9	Ok
53	BC7	to_27	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	0,9	Ok
54	BC8	to_27	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
55	BC8	to_27	Rechtsmidden	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,4	Ok
56	BC8	to_27	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
57	BC8	to_39	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
58	BC8	to_39	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
59	BC8	to_39	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
60	BC8	to_39	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
61	BC8	to_39	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
62	BC8	to_39	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
63	BC8	to_39	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
64	BC8	to_39	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
65	BC8	to_39	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
66	BC8	to_40	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
67	BC8	to_40	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
68	BC8	to_40	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
69	BC8	to_40	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
70	BC8	to_40	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
71	BC8	to_40	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
72	BC8	to_40	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
73	BC8	to_40	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
74	BC8	to_40	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
75	BC8	to_41	Linksboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
76	BC8	to_41	Linksmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
77	BC8	to_41	Linksonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
78	BC8	to_41	Middenboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
79	BC8	to_41	Middenmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
80	BC8	to_41	Middenonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
81	BC8	to_41	Rechtsboven	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
82	BC8	to_41	Rechtsmidden	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
83	BC8	to_41	Rechtsonder	0,00	0,00	-18,46	180,0	6068_2016	0,5	Ok
84	BC11	to_2	Rechtsboven	0,93	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,0	BUITEN TOEP. NEN6068 !
85	BC11	to_2	Rechtsmidden	0,93	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,1	BUITEN TOEP. NEN6068 !
86	BC11	to_2	Rechtsonder	0,93	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,1	BUITEN TOEP. NEN6068 !
87	BC11	to_2	Rechtsboven	1,15	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,6	BUITEN TOEP. NEN6068 !
88	BC11	to_2	Rechtsmidden	1,15	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,8	BUITEN TOEP. NEN6068 !
89	BC11	to_2	Rechtsonder	1,15	0,00	0,00	0,0	6068_2016	2,6	BUITEN TOEP. NEN6068 !

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC1	8,23	1,70	2,64	Ja	3,00		60	0,36		tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9
BC2	6,68	7,10	2,64	Ja	0,00		60	0,36	BC11	tg_10 tg_11 tg_12 tg_13 tg_14 tg_15
BC3 BC3	2,46	1,23	2,64	Ja	3,00		60	0,36	BC11	tg_16 tg_17 tg_18 tg_19 tg_20 tg_21 tg_22 tg_23 tg_24 tg_25 tg_26 tg_27 tg_28 tg_29
BC4	3,14	2,01	2,64	Ja	0,00		60	0,36	BC12	tg_36 tg_37 tg_30 tg_31 tg_32 tg_33 tg_34 tg_35
BC5 BC5	2,21	1,55	2,64	Ja	3,00		60	0,36	BC12	tg_38 tg_39 tg_40 tg_41 tg_42 tg_43 tg_44 tg_45 tg_46 tg_47 tg_48 tg_49 tg_50 tg_51
BC6	8,23	1,70	2,64	Ja	6,00		60	0,36		tg_52 tg_53 tg_54 tg_55 tg_56 tg_57 tg_58 tg_59 tg_60 tg_61
BC7 BC7	2,46	1,23	2,64	Ja	6,00		60	0,36		tg_62 tg_63 tg_64 tg_65 tg_66 tg_67 tg_68 tg_69 tg_70 tg_71 tg_72 tg_73 tg_74 tg_75
BC8 BC8	2,21	1,55	2,64	Ja	6,00		60	0,36		tg_76 tg_77 tg_78 tg_79 tg_80 tg_81 tg_82 tg_83 tg_84 tg_85 tg_86 tg_87 tg_88 tg_89

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	,00	10,75	8,23	10,75	3,00	90,00	3,00	,000
tg_1	8,23	10,75	8,23	12,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_2	8,23	12,45	8,65	12,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_3	8,65	12,45	8,65	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_4	8,65	18,06	5,92	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_5	5,92	18,06	5,92	16,92	3,00	90,00	3,00	,000
tg_6	5,92	16,92	3,52	16,92	3,00	90,00	3,00	,000
tg_7	3,52	16,92	3,52	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_8	3,52	18,06	,00	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_9	,00	18,06	,00	10,75	3,00	90,00	3,00	,000
tg_10	9,32	10,75	16,30	10,75	3,00	90,00	,00	,000
tg_11	16,30	10,75	16,30	17,85	3,00	90,00	,00	,000
tg_12	16,30	17,85	11,94	17,85	3,00	90,00	,00	,000
tg_13	11,94	17,85	11,94	15,96	3,00	90,00	,00	,000
tg_14	11,94	15,96	9,32	15,96	3,00	90,00	,00	,000
tg_15	9,32	15,96	9,32	10,75	3,00	90,00	,00	,000
tg_16	8,77	7,50	11,23	7,50	3,00	90,00	3,00	,000
tg_17	11,23	7,50	11,23	8,73	3,00	90,00	3,00	,000
tg_18	11,23	8,73	11,71	8,73	3,00	90,00	3,00	,000
tg_19	11,71	8,73	11,71	10,75	3,00	90,00	3,00	,000
tg_20	11,71	10,75	16,30	10,75	3,00	90,00	3,00	,000
tg_21	16,30	10,75	16,30	14,03	3,00	90,00	3,00	,000
tg_22	16,30	14,03	15,07	14,03	3,00	90,00	3,00	,000
tg_23	15,07	14,03	15,07	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_24	15,07	18,06	8,92	18,06	3,00	90,00	3,00	,000
tg_25	8,92	18,06	8,92	11,90	3,00	90,00	3,00	,000
tg_26	8,92	11,90	9,32	11,90	3,00	90,00	3,00	,000
tg_27	9,32	11,90	9,32	10,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_28	9,32	10,45	8,77	10,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_29	8,77	10,45	8,77	7,50	3,00	90,00	3,00	,000
tg_30	11,90	,00	16,30	,00	3,00	90,00	,00	,000
tg_31	16,30	,00	16,30	10,45	3,00	90,00	,00	,000
tg_32	16,30	10,45	12,00	10,45	3,00	90,00	,00	,000

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_33	12,00	10,45	12,00	5,18	3,00	90,00	,00	,000
tg_34	12,00	5,18	8,76	5,18	3,00	90,00	,00	,000
tg_35	8,76	5,18	8,76	2,01	3,00	90,00	,00	,000
tg_36	8,76	2,01	11,90	2,01	3,00	90,00	,00	,000
tg_37	11,90	2,01	11,90	,00	3,00	90,00	,00	,000
tg_38	8,76	,00	10,97	,00	3,00	90,00	3,00	,000
tg_39	10,97	,00	10,97	1,55	3,00	90,00	3,00	,000
tg_40	10,97	1,55	11,55	1,55	3,00	90,00	3,00	,000
tg_41	11,55	1,55	11,55	,00	3,00	90,00	3,00	,000
tg_42	11,55	,00	16,30	,00	3,00	90,00	3,00	,000
tg_43	16,30	,00	16,30	3,88	3,00	90,00	3,00	,000
tg_44	16,30	3,88	15,07	3,88	3,00	90,00	3,00	,000
tg_45	15,07	3,88	15,07	7,51	3,00	90,00	3,00	,000
tg_46	15,07	7,51	16,30	7,51	3,00	90,00	3,00	,000
tg_47	16,30	7,51	16,30	10,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_48	16,30	10,45	12,00	10,45	3,00	90,00	3,00	,000
tg_49	12,00	10,45	12,00	7,20	3,00	90,00	3,00	,000
tg_50	12,00	7,20	8,76	7,20	3,00	90,00	3,00	,000
tg_51	8,76	7,20	8,76	,00	3,00	90,00	3,00	,000
tg_52	-,75	10,75	8,23	10,75	3,00	90,00	6,00	,000
tg_53	8,23	10,75	8,23	12,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_54	8,23	12,45	8,65	12,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_55	8,65	12,45	8,65	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_56	8,65	18,06	5,92	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_57	5,92	18,06	5,92	16,92	3,00	90,00	6,00	,000
tg_58	5,92	16,92	3,52	16,92	3,00	90,00	6,00	,000
tg_59	3,52	16,92	3,52	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_60	3,52	18,06	-,75	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_61	-,75	18,06	-,75	10,75	3,00	90,00	6,00	,000
tg_62	8,77	7,50	11,23	7,50	3,00	90,00	6,00	,000
tg_63	11,23	7,50	11,23	8,73	3,00	90,00	6,00	,000
tg_64	11,23	8,73	11,71	8,73	3,00	90,00	6,00	,000
tg_65	11,71	8,73	11,71	10,75	3,00	90,00	6,00	,000

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_66	11,71	10,75	16,30	10,75	3,00	90,00	6,00	,000
tg_67	16,30	10,75	16,30	14,03	3,00	90,00	6,00	,000
tg_68	16,30	14,03	15,07	14,03	3,00	90,00	6,00	,000
tg_69	15,07	14,03	15,07	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_70	15,07	18,06	8,92	18,06	3,00	90,00	6,00	,000
tg_71	8,92	18,06	8,92	11,90	3,00	90,00	6,00	,000
tg_72	8,92	11,90	9,32	11,90	3,00	90,00	6,00	,000
tg_73	9,32	11,90	9,32	10,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_74	9,32	10,45	8,77	10,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_75	8,77	10,45	8,77	7,50	3,00	90,00	6,00	,000
tg_76	8,76	,00	10,97	,00	3,00	90,00	6,00	,000
tg_77	10,97	,00	10,97	1,55	3,00	90,00	6,00	,000
tg_78	10,97	1,55	11,55	1,55	3,00	90,00	6,00	,000
tg_79	11,55	1,55	11,55	,00	3,00	90,00	6,00	,000
tg_80	11,55	,00	16,30	,00	3,00	90,00	6,00	,000
tg_81	16,30	,00	16,30	3,88	3,00	90,00	6,00	,000
tg_82	16,30	3,88	15,07	3,88	3,00	90,00	6,00	,000
tg_83	15,07	3,88	15,07	7,51	3,00	90,00	6,00	,000
tg_84	15,07	7,51	16,30	7,51	3,00	90,00	6,00	,000
tg_85	16,30	7,51	16,30	10,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_86	16,30	10,45	12,00	10,45	3,00	90,00	6,00	,000
tg_87	12,00	10,45	12,00	7,20	3,00	90,00	6,00	,000
tg_88	12,00	7,20	8,76	7,20	3,00	90,00	6,00	,000
tg_89	8,76	7,20	8,76	,00	3,00	90,00	6,00	,000

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	,31	3,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_0	BC1
to_1	1,91	3,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_0	BC1
to_2	4,35	3,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_0	BC1
to_3	,64	3,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_4	BC1
to_4	,07	3,00	2,07	2,64	,00	2,25	Opgaand	tg_6	BC1
to_5	,50	3,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_8	BC1
to_5a	2,25	3,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_8	BC1
to_6	1,85	1,64	1,00	1,00	,00	,00	Opgaand	tg_12	BC2
to_7	,05	1,26	2,00	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_11	BC2
to_8	2,25	1,26	1,88	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_11	BC2
to_9	4,32	1,26	2,73	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_11	BC2
to_10	,20	3,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_29	BC3
to_11	,72	3,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_21	BC3
to_12	,13	3,00	3,90	2,64	,00	2,59	Opgaand	tg_23	BC3
to_13	,94	3,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_24	BC3
to_14	3,51	3,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_24	BC3
to_15	,05	1,26	2,75	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_31	BC4
to_16	3,00	1,26	1,78	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_31	BC4
to_17	6,00	1,26	1,20	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_31	BC4
to_18	7,55	1,26	2,85	1,37	,00	,00	Opgaand	tg_31	BC4
to_19	,66	3,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_43	BC5
to_20	,13	3,00	3,00	2,64	,00	2,59	Opgaand	tg_45	BC5
to_21	,12	3,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_47	BC5
to_22	,60	3,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_51	BC5
to_23	2,20	3,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_51	BC5
to_24	4,03	3,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_51	BC5
to_25	1,06	6,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_52	BC6
to_26	2,65	6,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_52	BC6
to_27	5,10	6,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_52	BC6
to_28	,64	6,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_56	BC6
to_29	,07	6,00	1,96	2,64	,00	2,25	Opgaand	tg_58	BC6
to_30	,52	6,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_60	BC6
to_30a	2,25	6,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_60	BC6

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_31	,71	6,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_67	BC7
to_32	,13	6,00	3,90	2,64	,00	2,59	Opgaand	tg_69	BC7
to_33	,95	6,00	1,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_70	BC7
to_34	3,51	6,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_70	BC7
to_35	,20	6,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_75	BC7
to_36	,66	6,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_81	BC8
to_37	,13	6,00	3,00	2,64	,00	2,59	Opgaand	tg_83	BC8
to_38	,11	6,00	2,00	2,64	,00	1,15	Opgaand	tg_85	BC8
to_39	,61	6,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_89	BC8
to_40	2,22	6,00	1,00	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_89	BC8
to_41	4,04	6,00	1,04	2,40	,00	1,47	Opgaand	tg_89	BC8

20200324 Sloteweg_0015.jpg

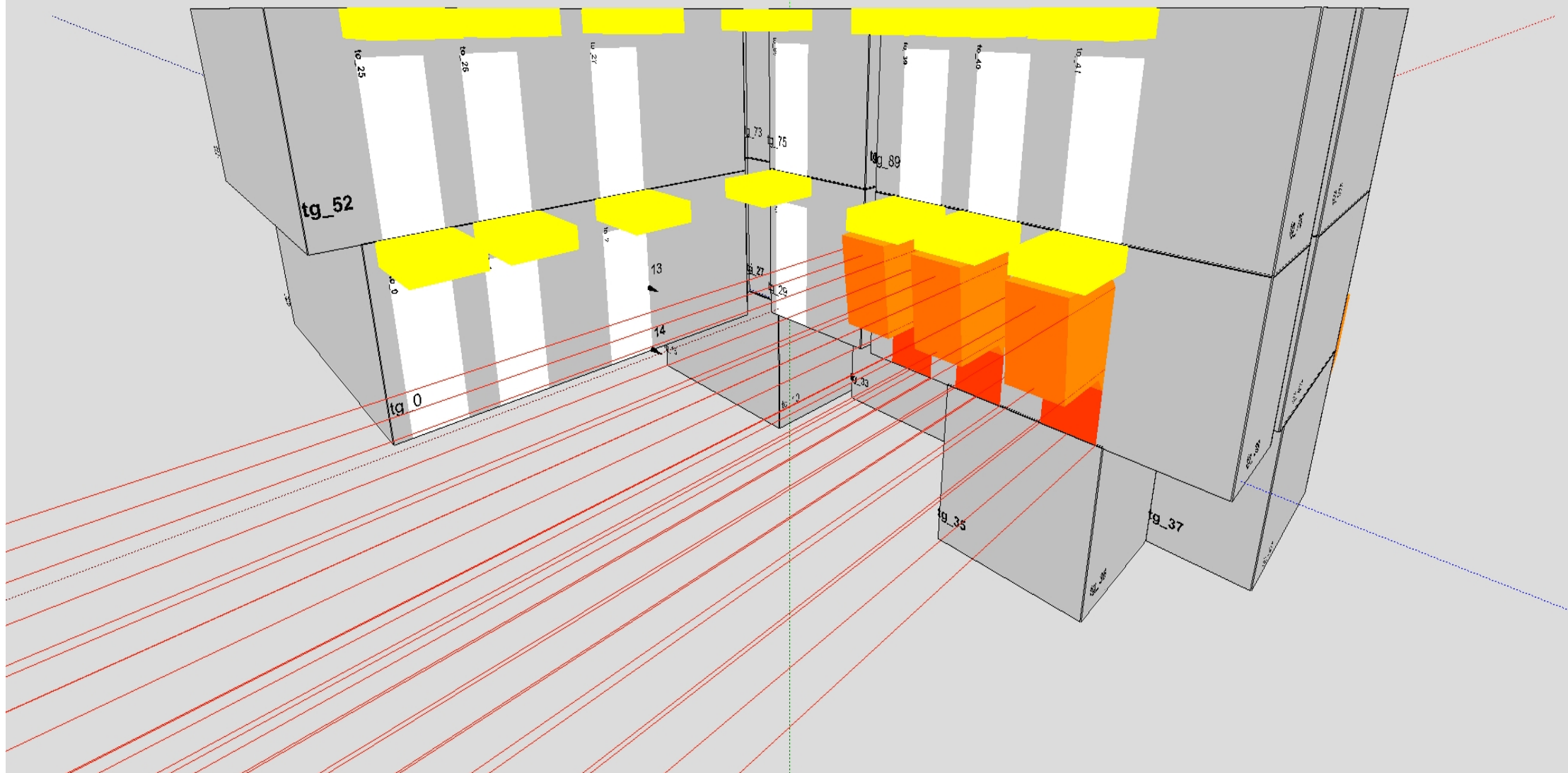
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0015.jpg



20200324 Sloteweg_0001.jpg

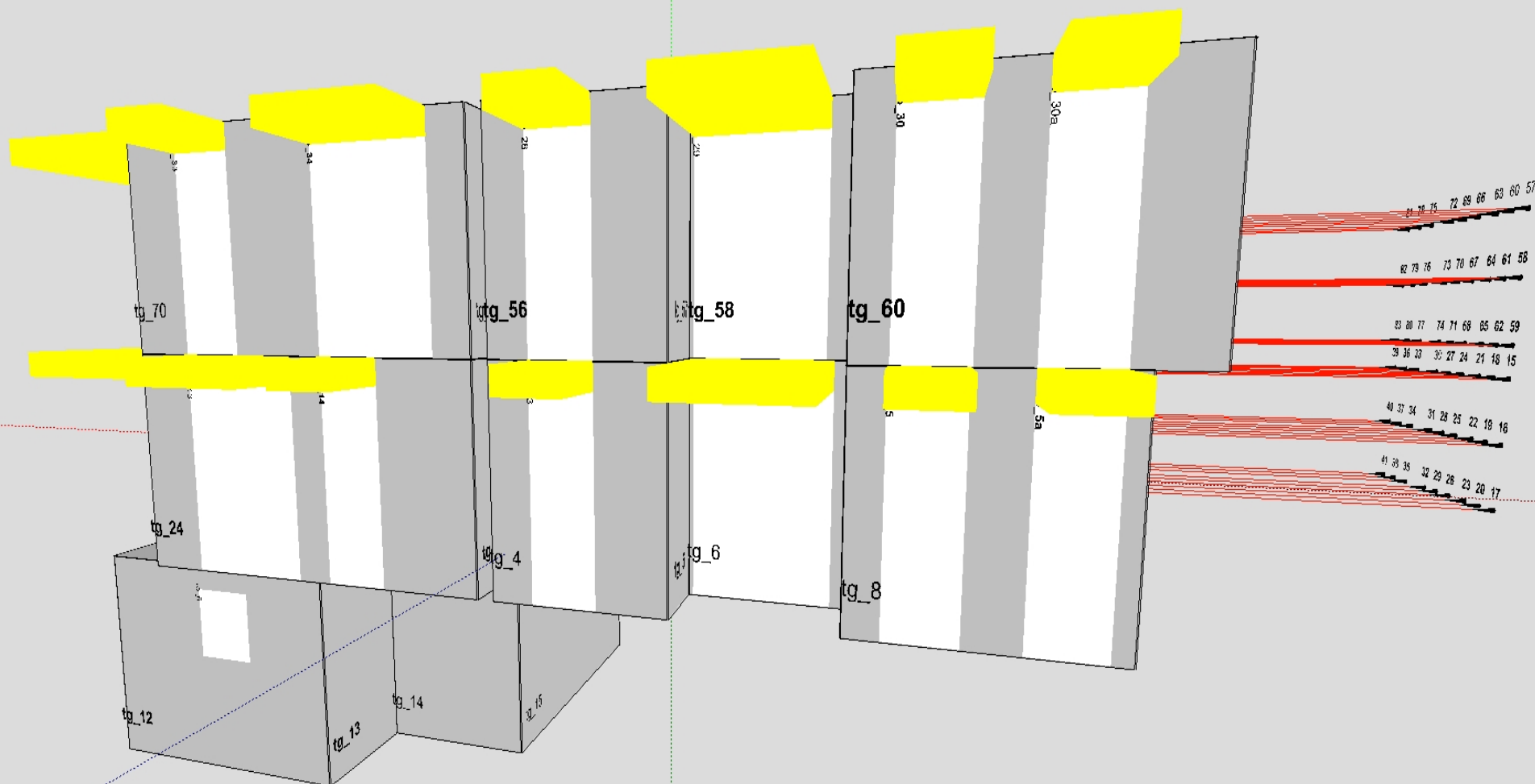
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0001.jpg



20200324 Sloteweg_0017.jpg

Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0017.jpg



20200324 Sloteweg_0009.jpg

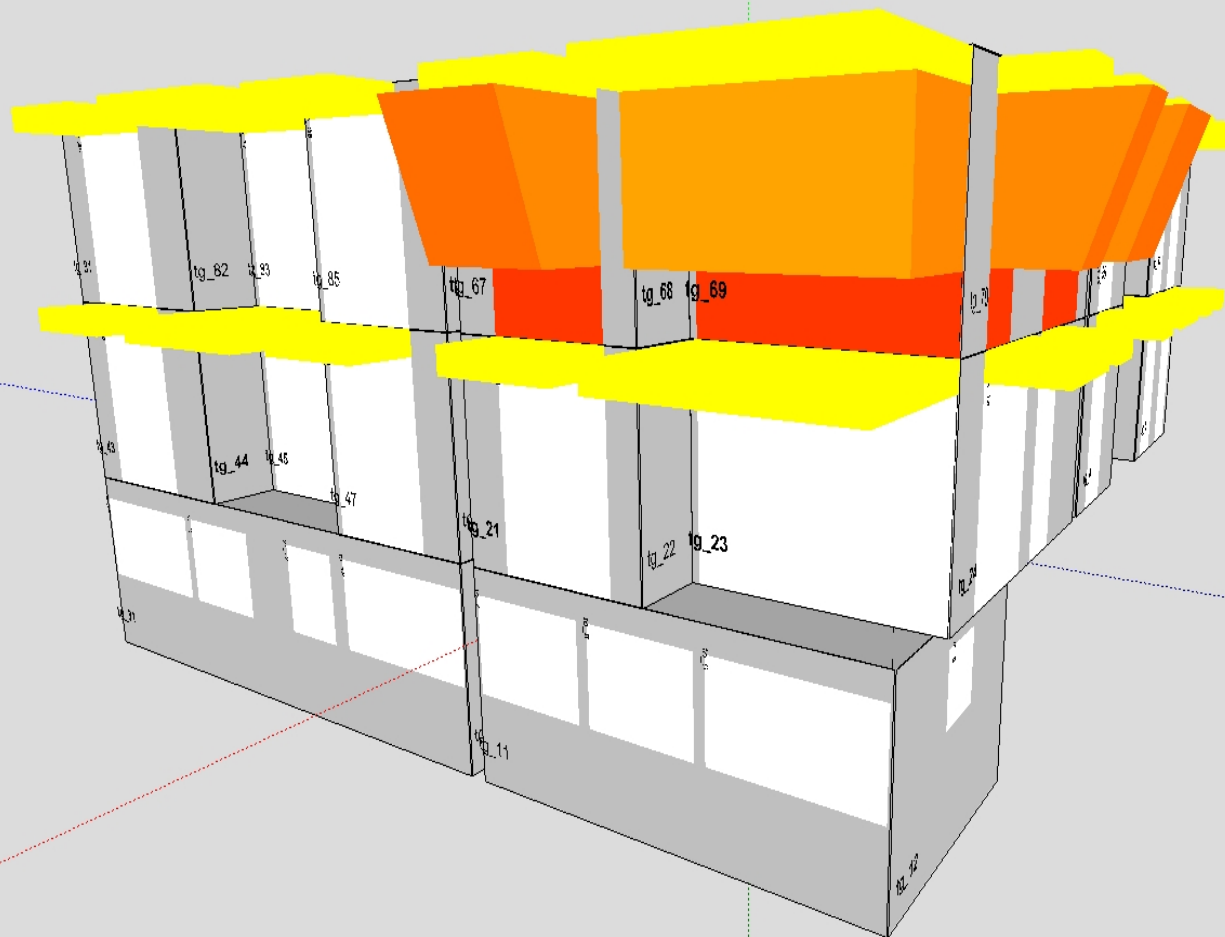
Pintegraal V6.1p

01979-49789

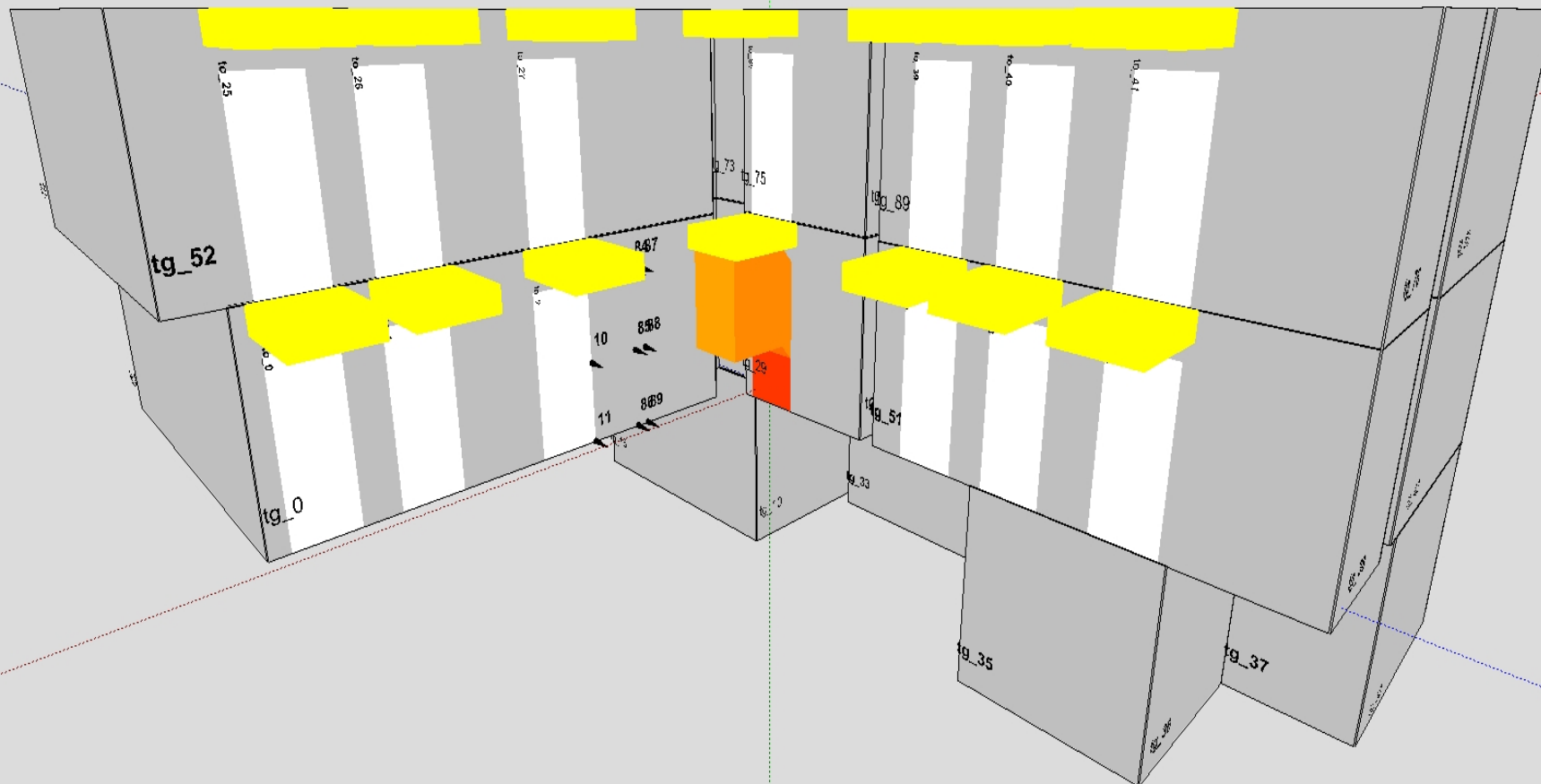
Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0009.jpg



01979-49789
Sloterweg
BN.06,07,08
20200324_Sloterweg_0014.jpg



20200324 Sloteweg_0008.jpg

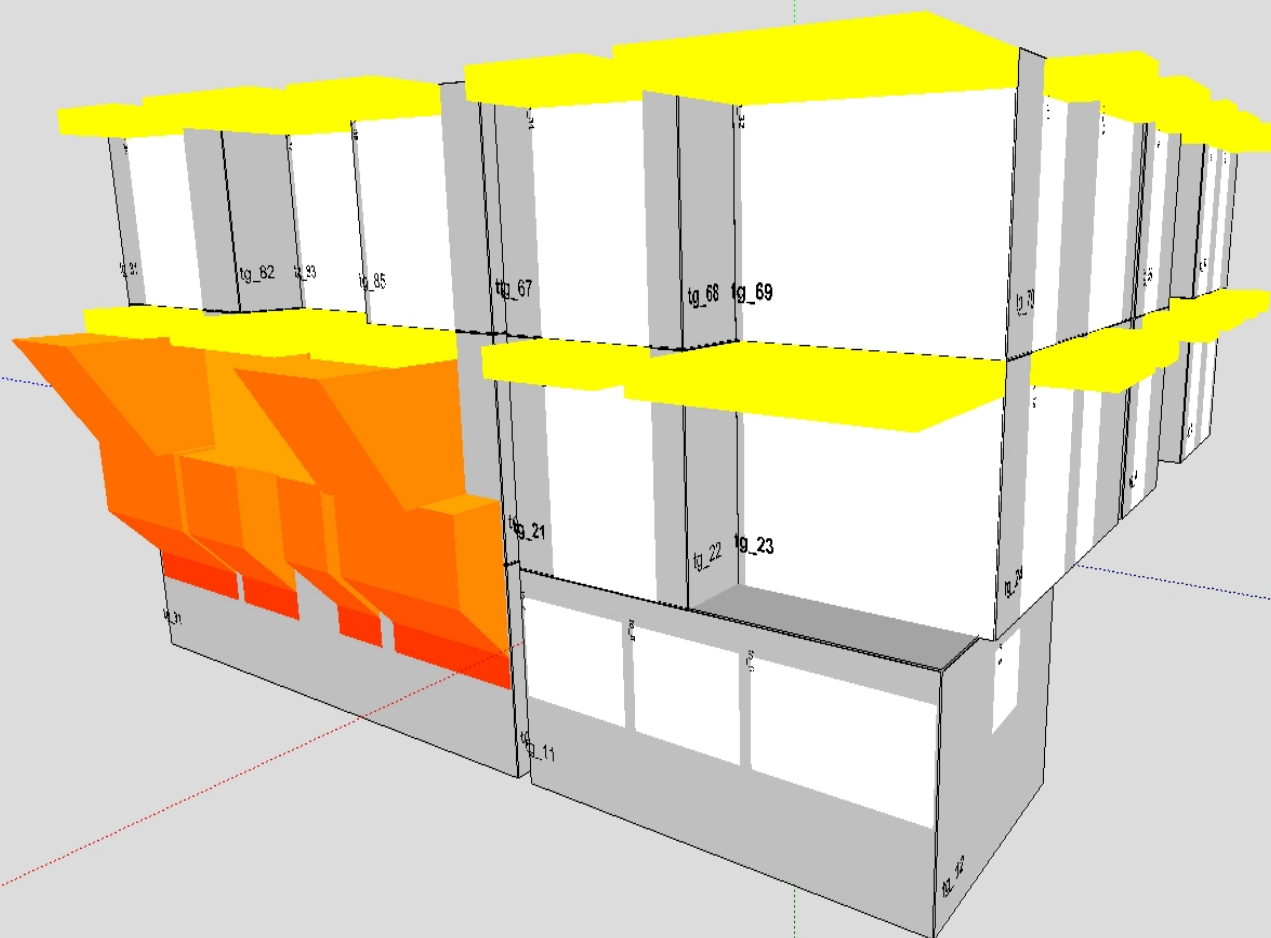
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0008.jpg



20200324 Sloteweg_0013.jpg

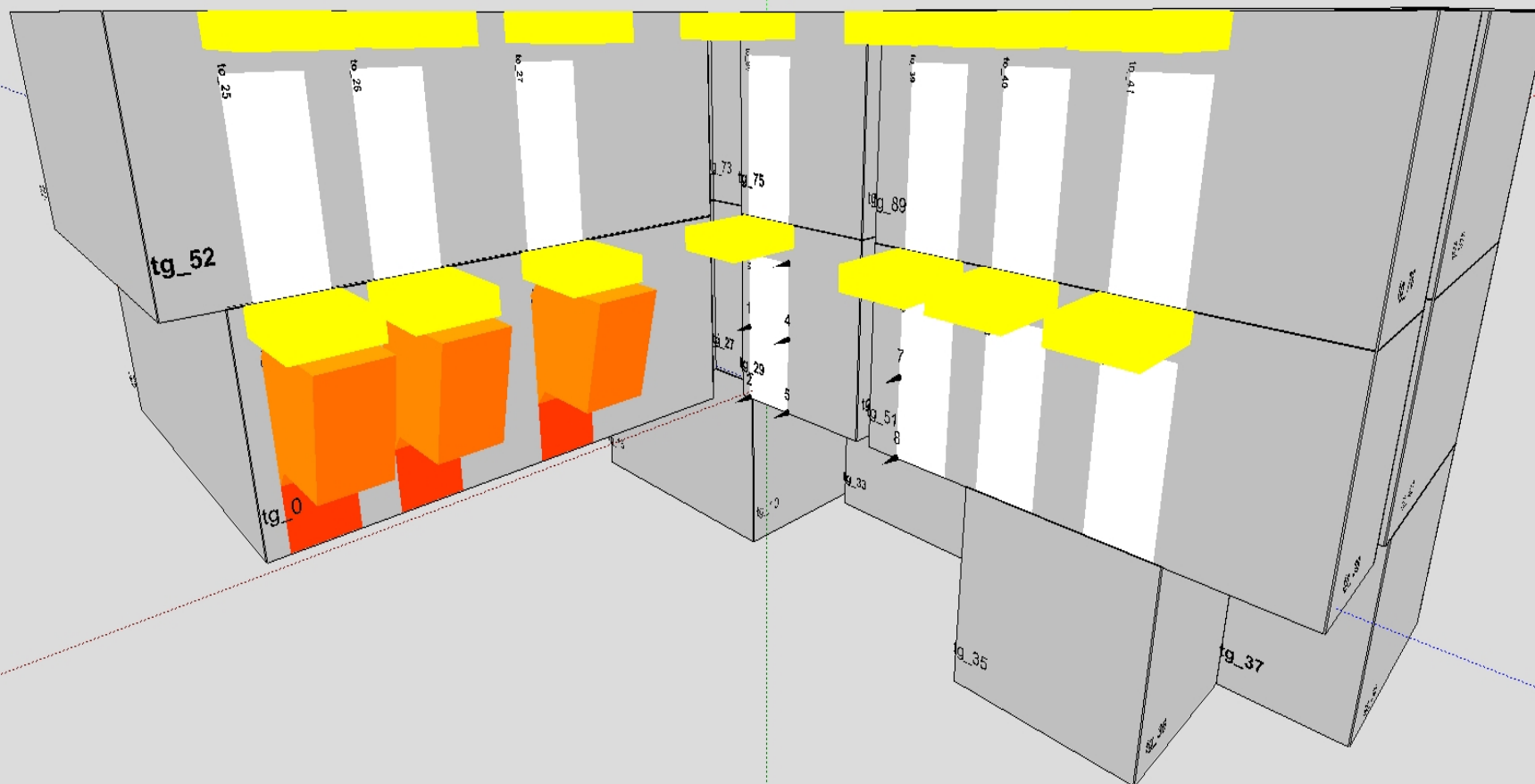
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0013.jpg



20200324 Sloteweg_0012.jpg

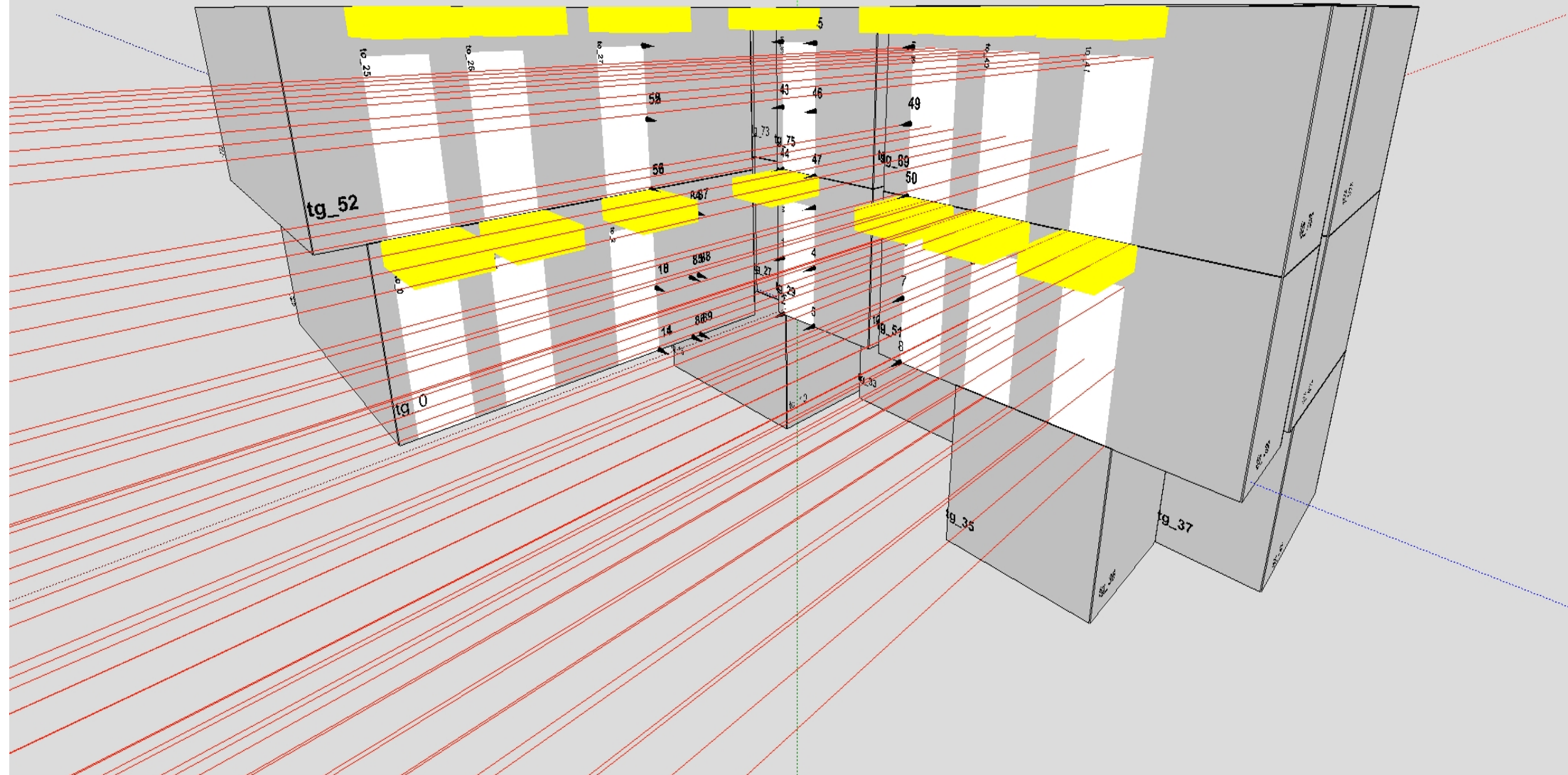
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0012.jpg



20200324 Sloteweg_0007.jpg

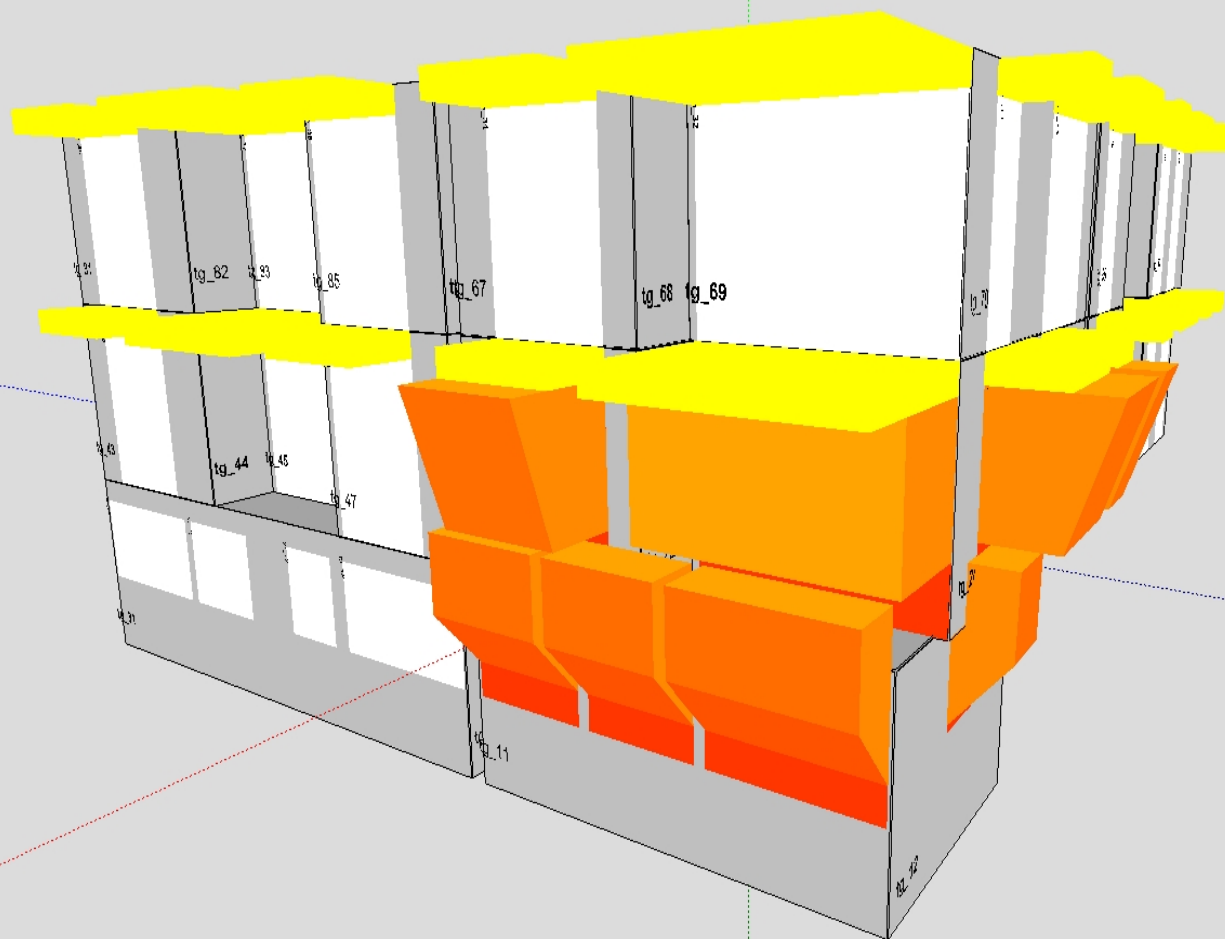
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0007.jpg



20200324 Sloteweg_0003.jpg

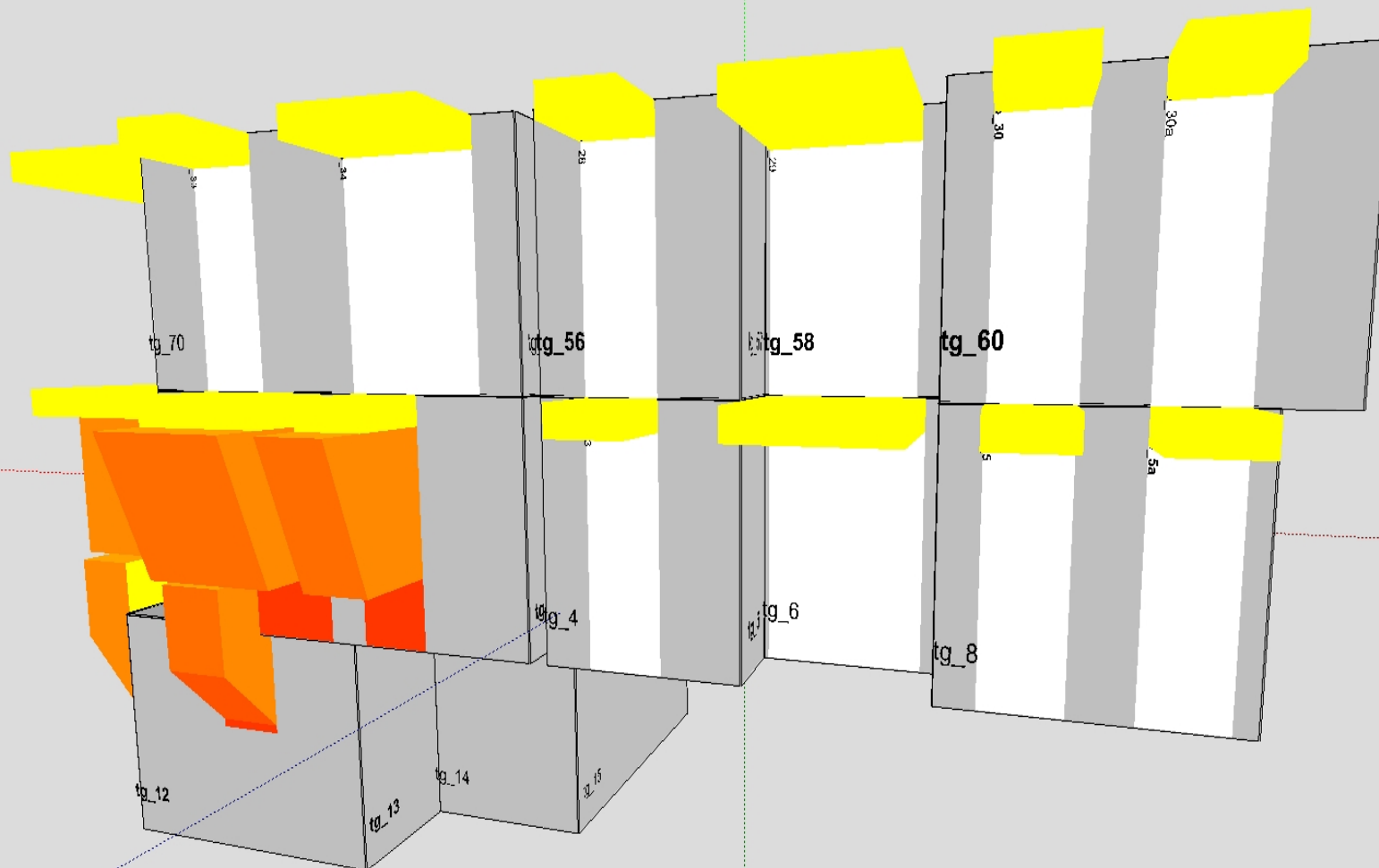
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0003.jpg



20200324 Sloteweg_0011.jpg

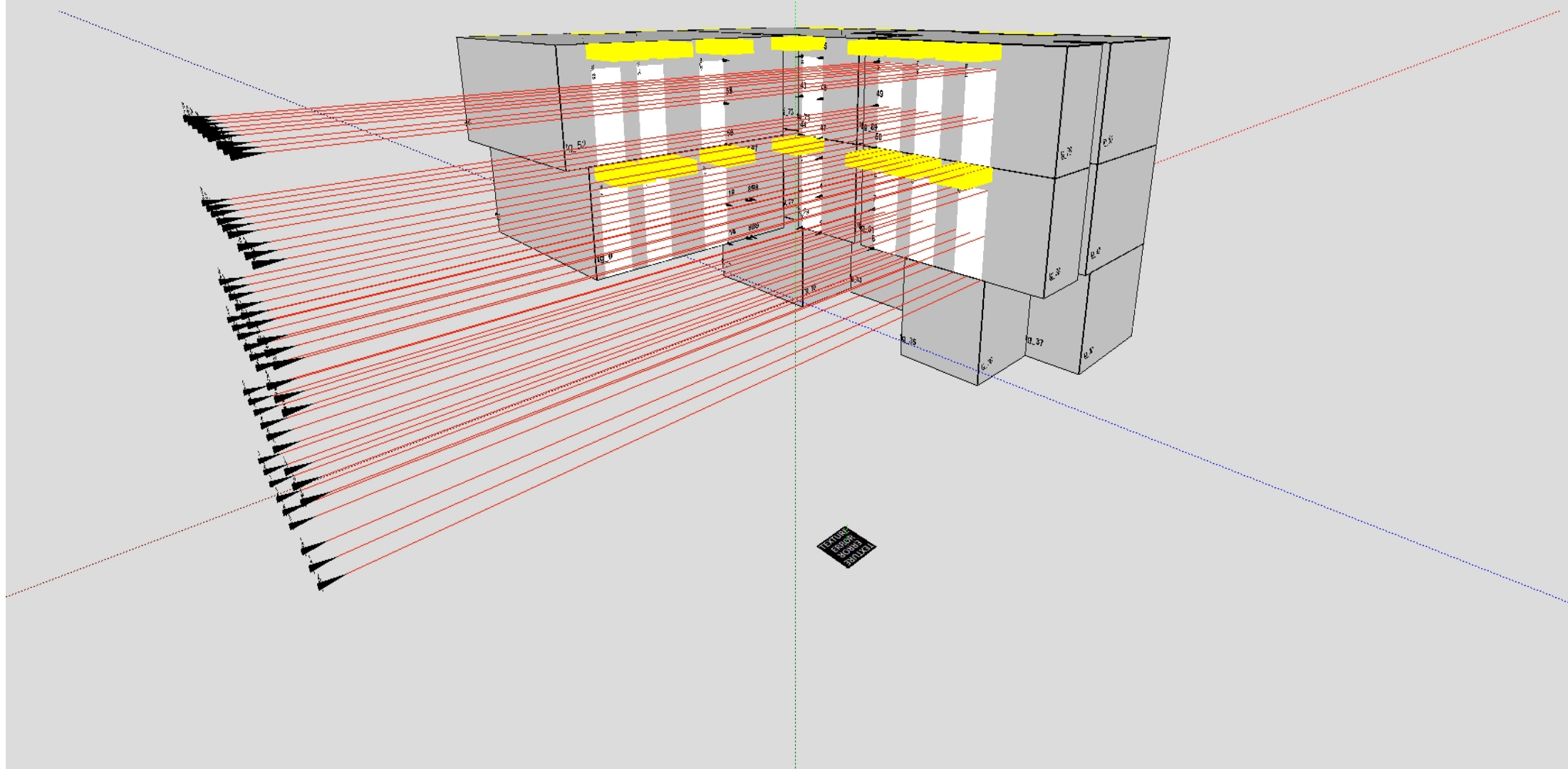
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0011.jpg



20200324 Sloteweg_0016.jpg

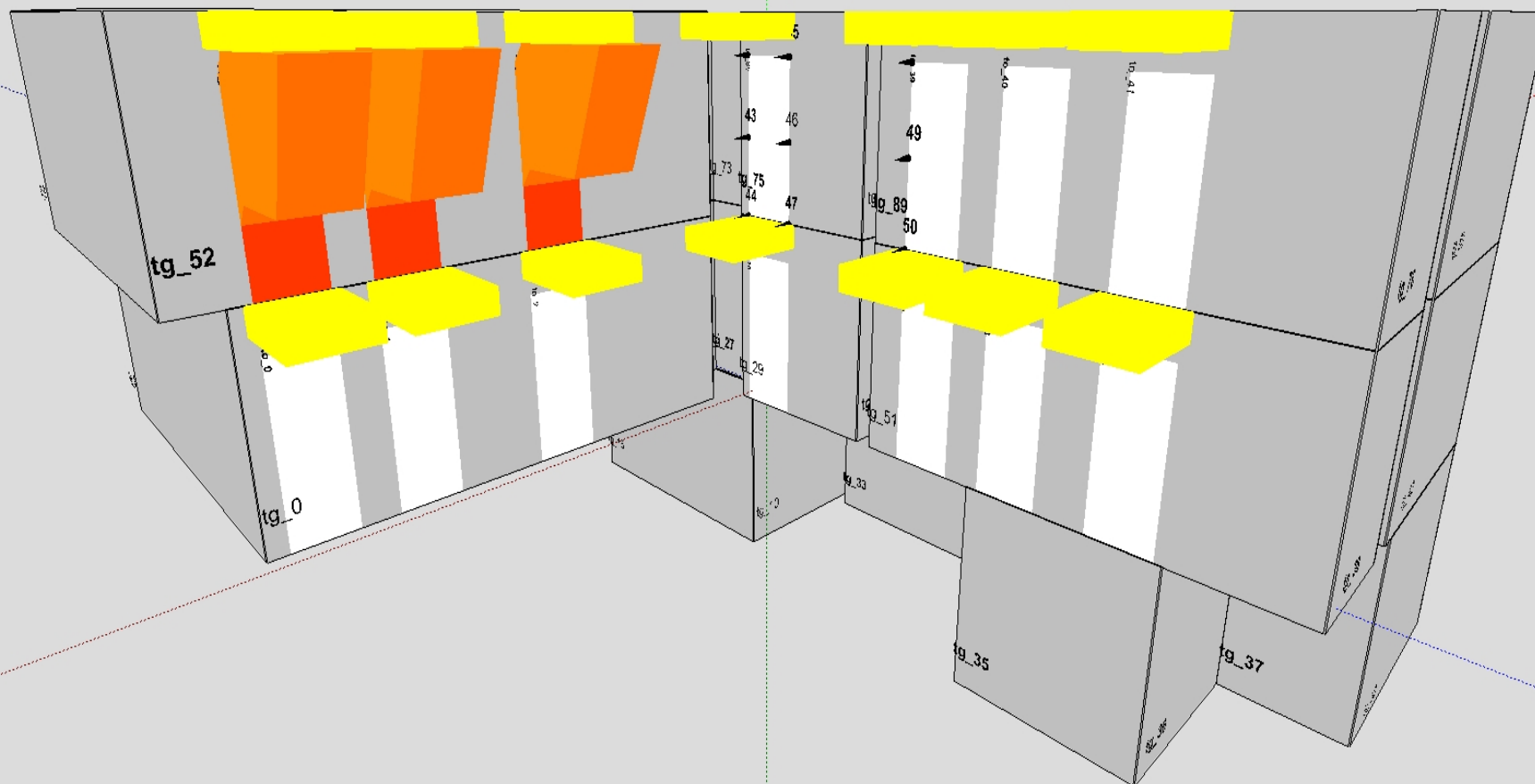
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0016.jpg



20200324 Sloteweg_0004.jpg

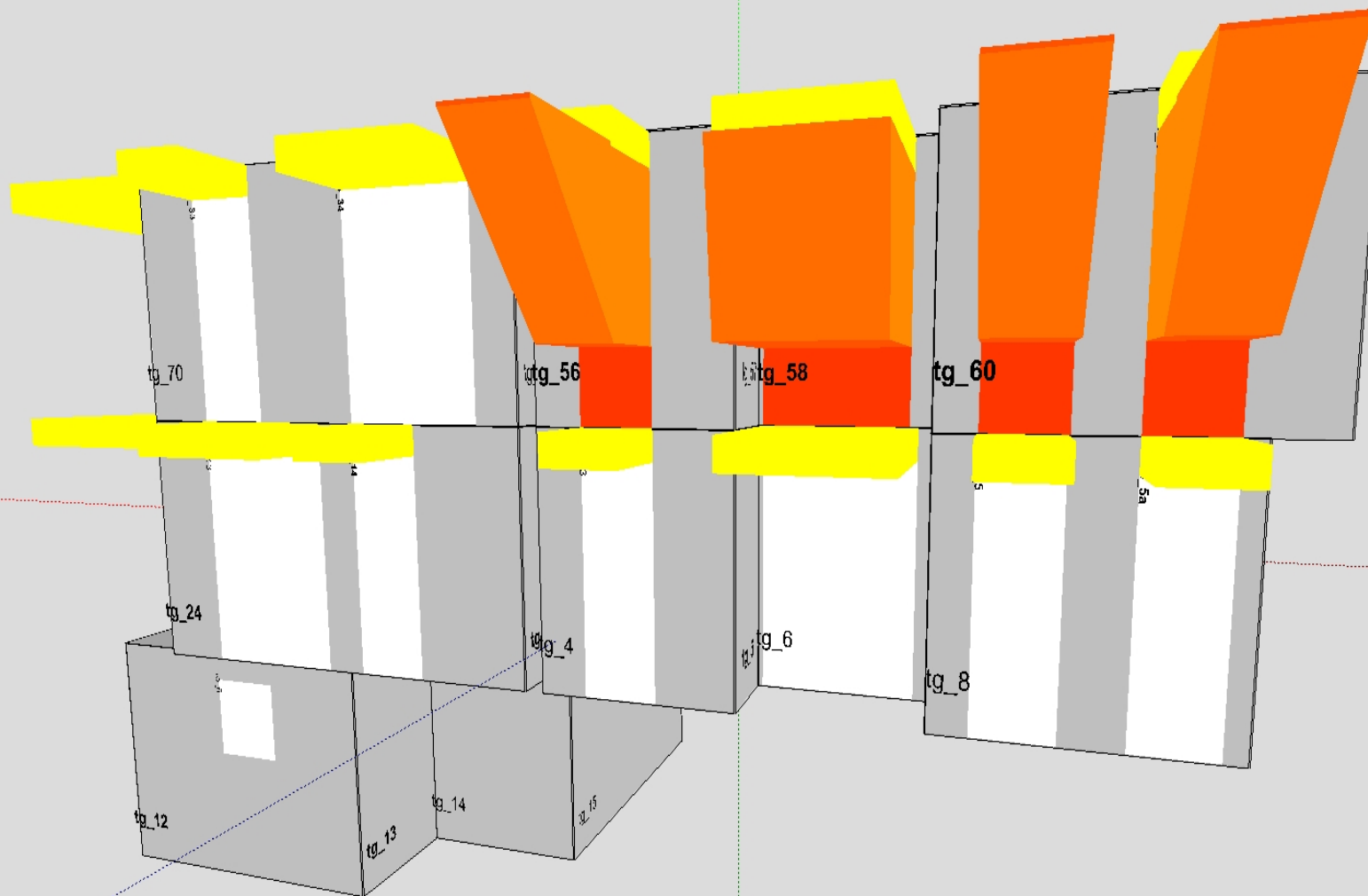
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0004.jpg



20200324 Sloteweg_0010.jpg

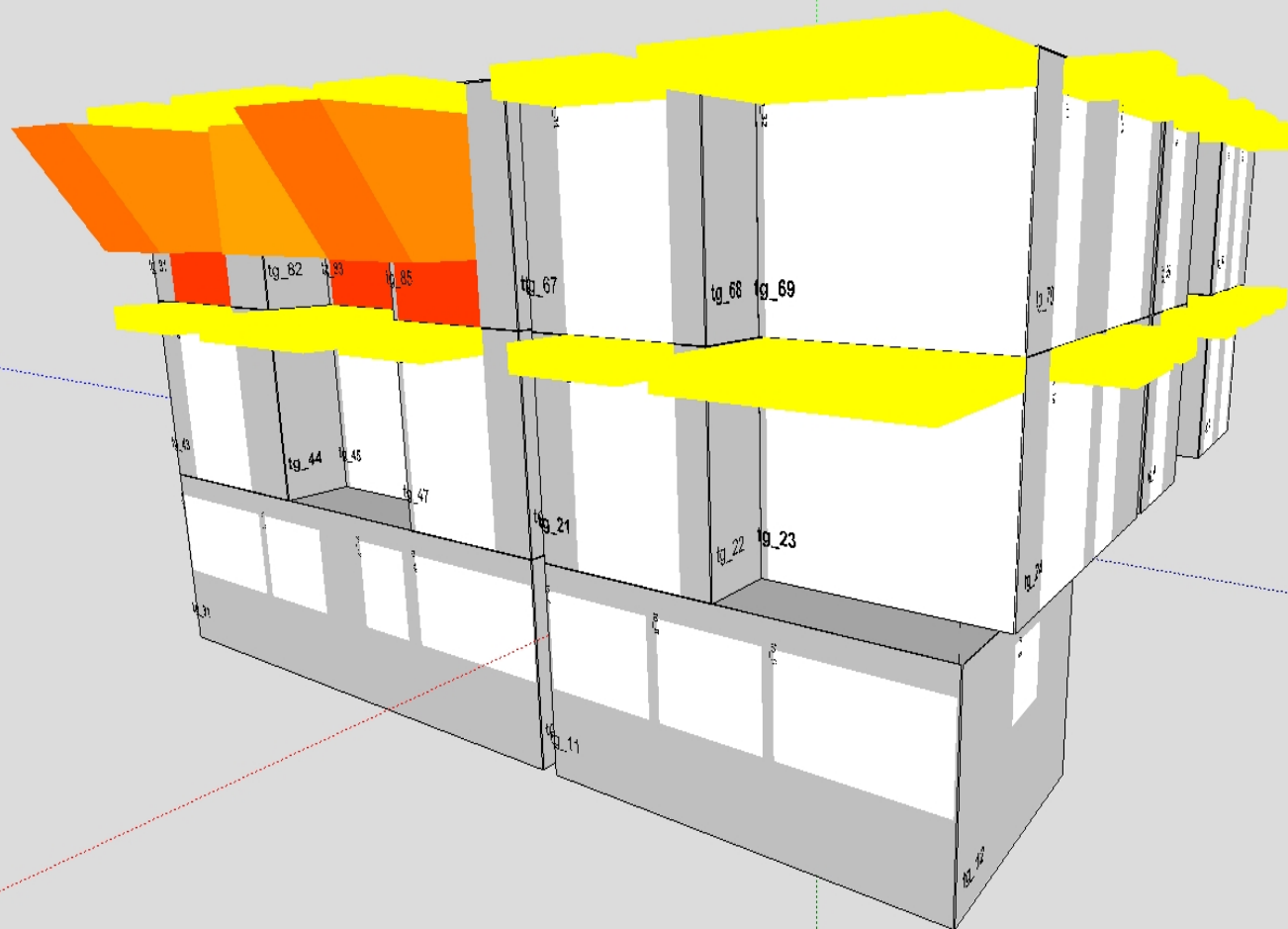
Pintegraal V6.1p

01979-49789

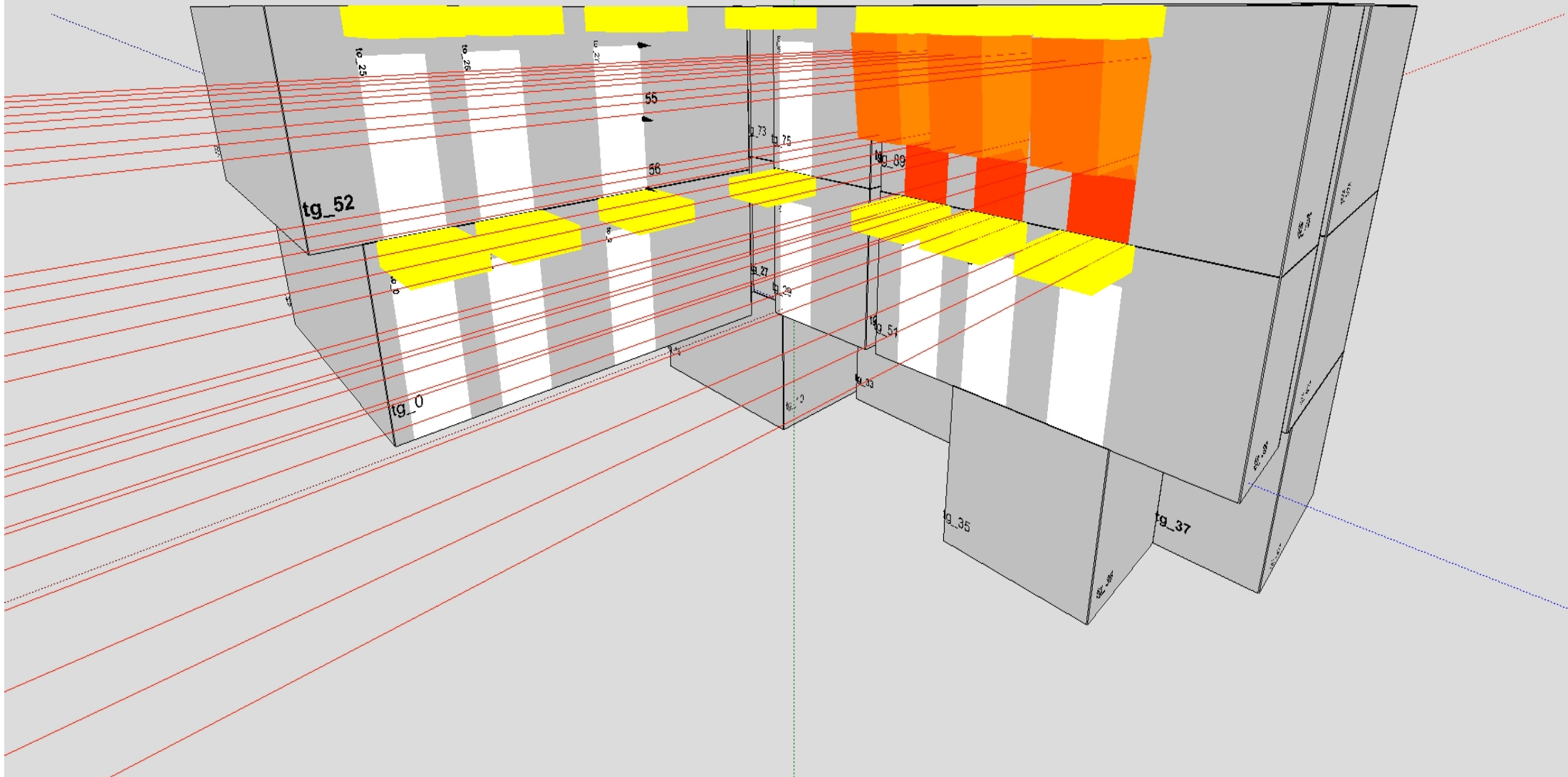
Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0010.jpg



01979-49789
Sloterweg
BN.06,07,08
20200324 Sloterweg_0018.jpg



20200324 Sloteweg_0002.jpg

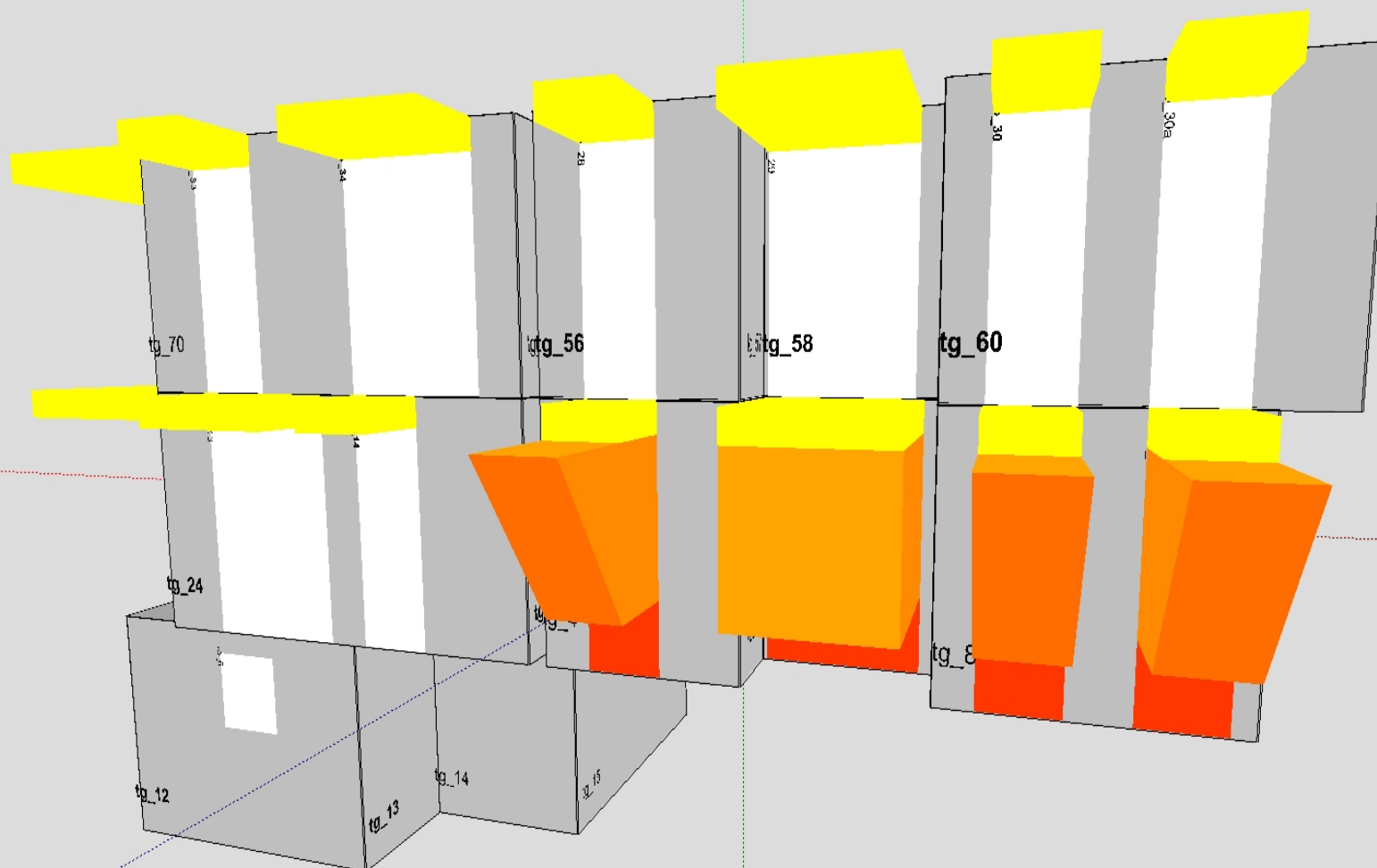
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0002.jpg



20200324 Sloteweg_0006.jpg

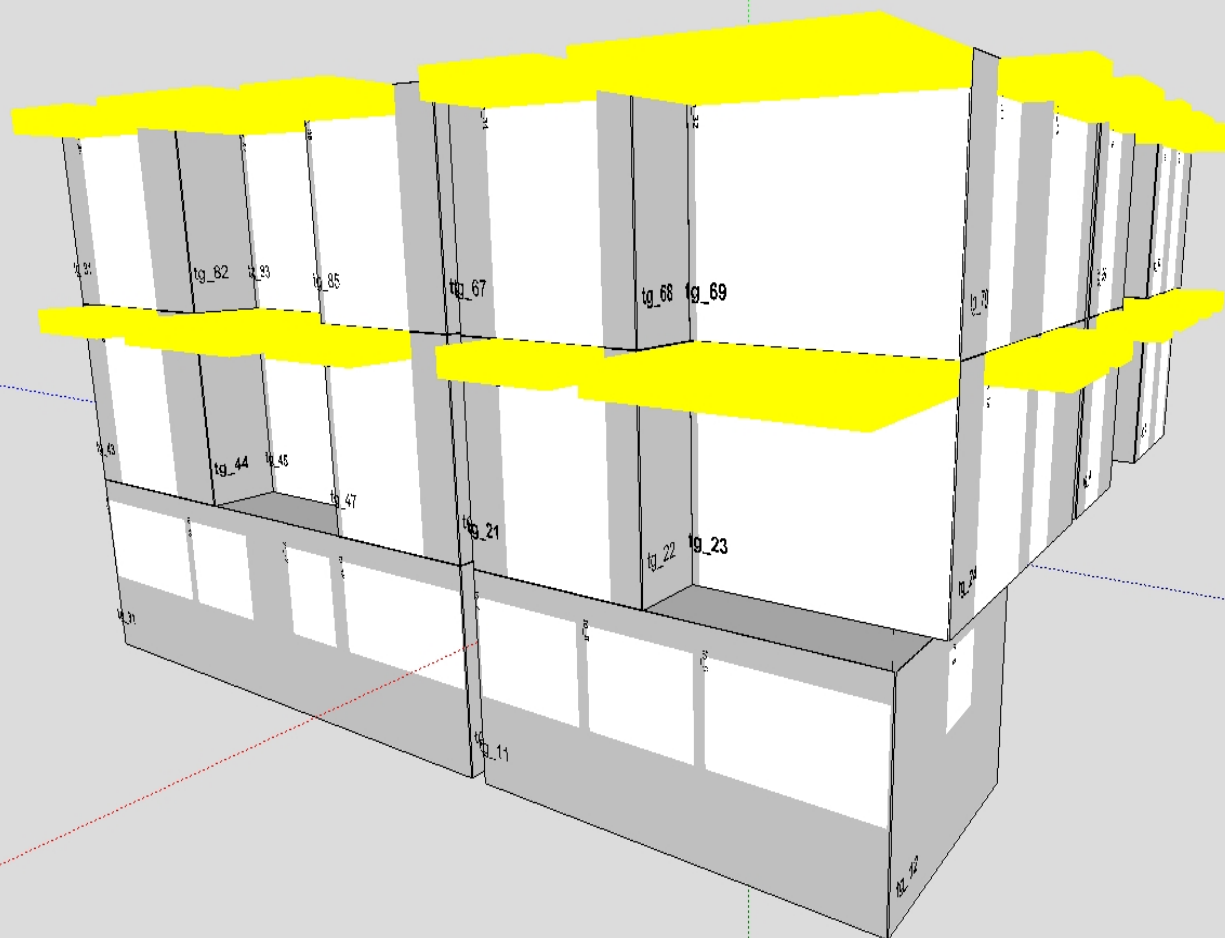
Pintegraal V6.1p

01979-49789

Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0006.jpg



20200324 Sloteweg_0005.jpg

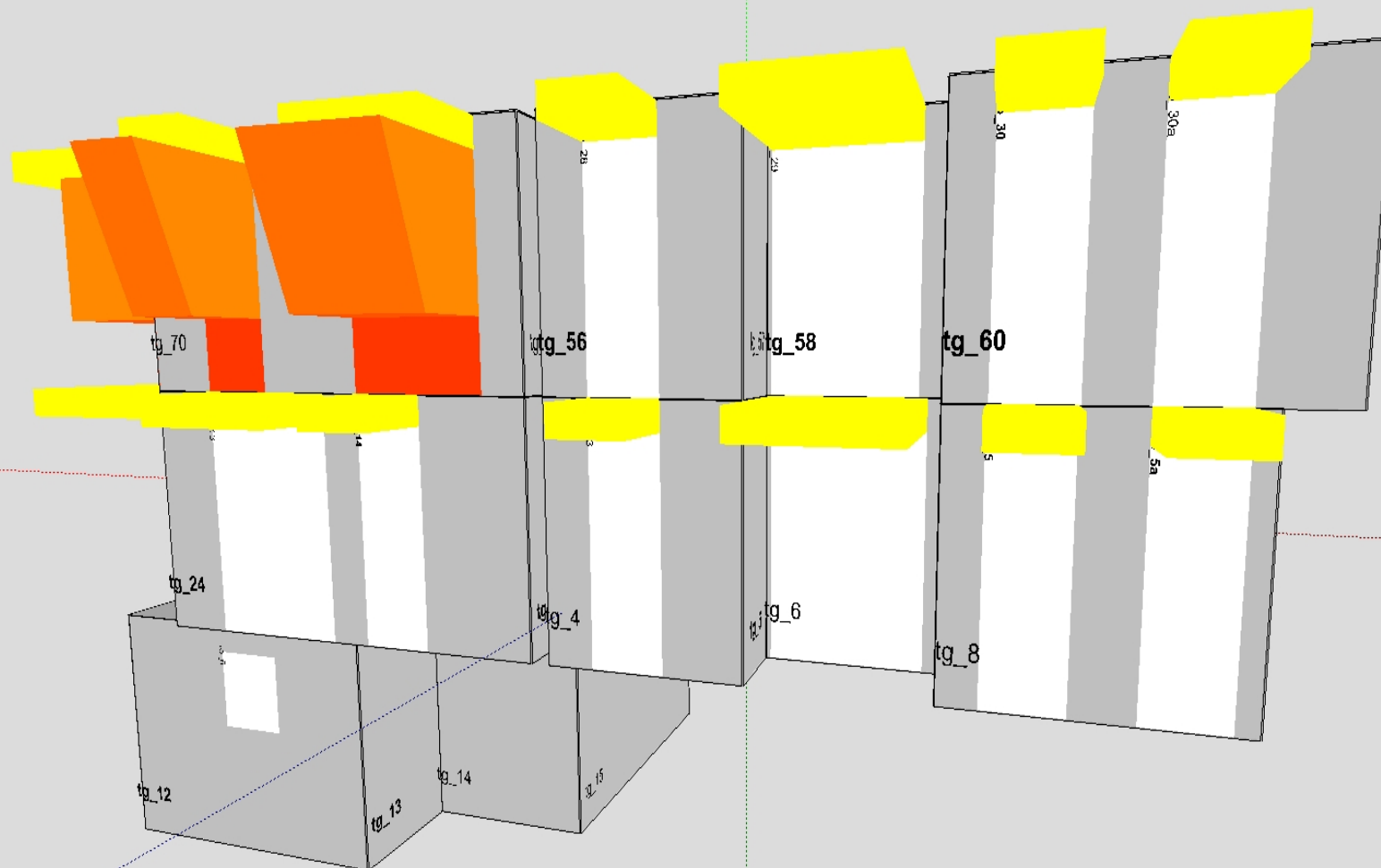
Pintegraal V6.1p

01979-49789

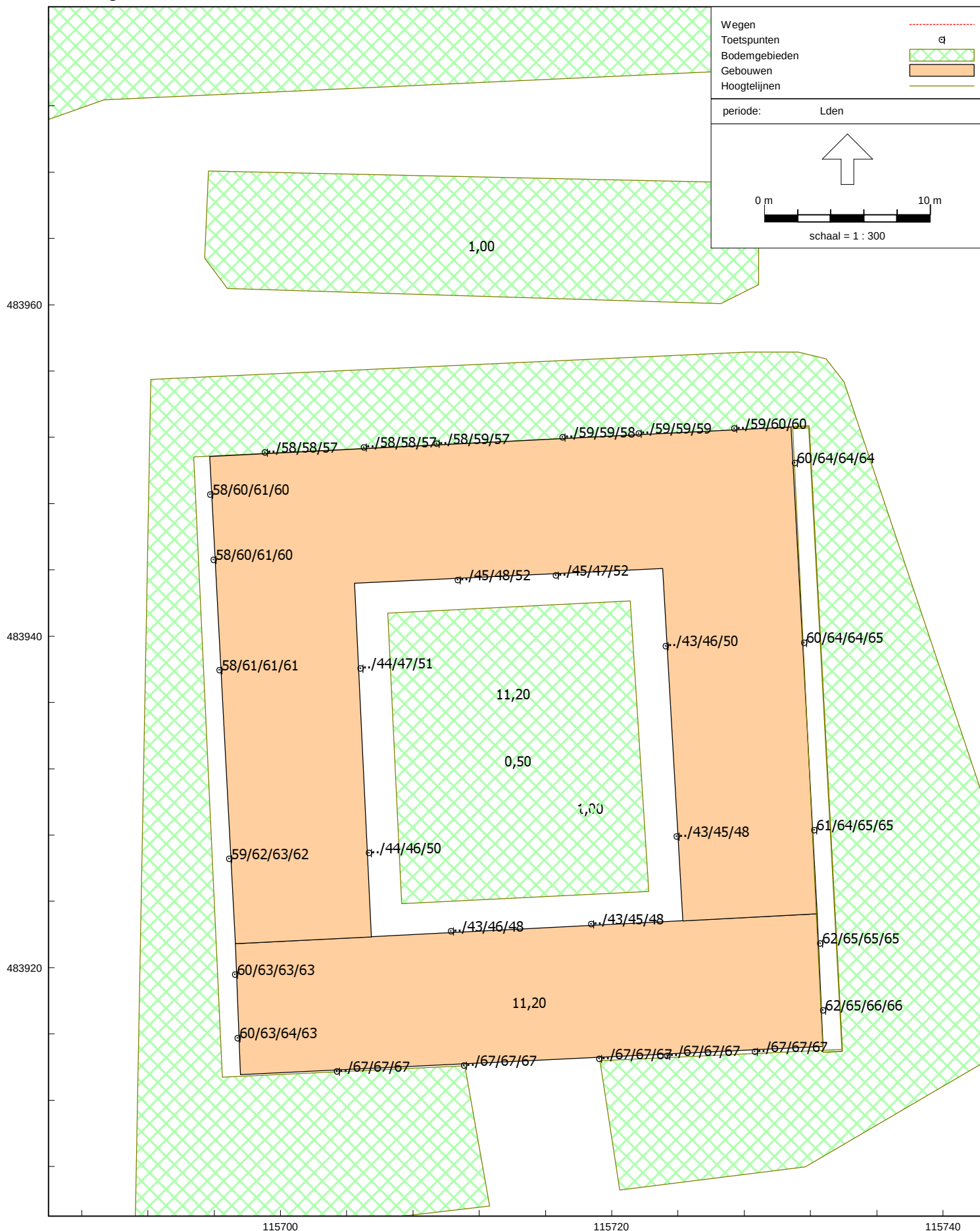
Sloteweg

BN.06,07,08

20200324 Sloteweg_0005.jpg



Bijlage VI	Geluidwering gevel	Bijlage VI-1	Geluidbelastingen
		Bijlage VI-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
		Bijlage VI-3	Opgave voorzieningen in de gevel



project **05204, Sloteweg 984 Amsterdam**

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw **Woning 9**Rekenmethode **NPR 5272**

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

Spectrum **weg2012**

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	Woning 9		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	26.8	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	29.4	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

wk/kk

Su,ruimte	26.8	m2						
GA;k	29.3	dB						
GA;k, vereist	26	dB						
V	79.5	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	29.3	dB	GA	35.5	32.1	38.3	40.8	44.3
Lp	31.7	dB	Lp	25.5	28.9	22.7	20.2	16.7

oostgevel

Su,gevel	18.8	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	31.2	dB						
GA,gevel	31.2	dB	GA,g	31.2	36.7	34.3	39.8	42.8
			Gi,g	22.7	24.3	32.8	38.8	40.4
Lp,gevel	29.8	dB	Lp,g	29.8	24.3	26.7	21.2	18.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.00m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.2	47.2	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	8.60m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	32.1	32.1	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	2.20m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.6	39.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	18.80m	na55	naad	Eenzijdig gekit	51.8	51.8	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	27.60m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	46.6	46.6	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	8	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	33.9	dB												
GA,gevel	33.9	dB							GA,g	33.9	41.5	36.0	43.5	45.0
									Gi,g	27.5	26	36.5	41	42.5
Lp,gevel	27.1	dB							Lp,g	27.1	19.5	25.0	17.5	16.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.40m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.6	34.6	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	45.1	45.1	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	11.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	58.1	58.1	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	46.4	46.4	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
begl.rand	9.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	55.3	55.3	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	13.8	m2												
V	20	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	1.2	dB							Red	15.0	11.1	8.1	5.1	7.1
Lp	59.8	dB							Lp	46.0	49.9	52.9	55.9	53.9

zijwand noord

Su,gevel	2.7	m2							Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
Red,gevel	31.3	dB							Red	31.3	39.4	39.3	39.2	37.6
Lp,gevel	29.7	dB							Lp,g	29.7	21.6	21.7	21.8	23.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.65m2	ge28	glas	6 mm		32.0	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kier	7.30m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		39.7	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand zuid

Su,gevel	2.7	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
Red,gevel	29.0	dB							Red	29.0	36.5	36.5	36.5	34.5
Lp,gevel	32.0	dB							Lp,g	32.0	24.5	24.5	24.5	26.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.65m2	ge28	glas	6 mm		29.0	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel

Su,gevel 8.5 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 1.2 dB

Red 1.2 15.1 11.1 8.1 5.1 7.1

Lp,gevel 59.8 dB

Lp,g 59.8 45.9 49.9 52.9 55.9 53.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	5.65m2	ge28	glas	6 mm	25.7	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
glas	2.85m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	1.2	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **05204, Sloteweg 984 Amsterdam**

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw **Woning 10**Rekenmethode **NPR 5272**

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

Spectrum **weg2012**Uitgevoerd door **APE**

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

verblijfsgebied	Woning 10	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	36.5 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.3 dB						
GA;k, vereist	29.0 dB						

wk/kk

Su,ruimte	36.5 m2						
GA;k	31.3 dB						
GA;k, vereist	27 dB						
V	110.8 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	31.4 dB	GA	37.1	34.4	40.1	43.0	46.6
Lp	30.6 dB	Lp	24.9	27.6	21.9	19.0	15.4

oostgevel

Su,gevel	9.4 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	35.7 dB						
GA,gevel	35.7 dB	GA,g	35.7	41.3	38.8	44.4	47.3
		Gi,g		27.3	28.8	37.4	43.3
Lp,gevel	26.3 dB	Lp,g	26.3	20.7	23.2	17.6	14.7
				11.0			

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.10 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	53.0	53.0	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	4.20 m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	36.6	36.7	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.0	44.1	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	56.3	56.3	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	51.1	51.2	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	10.4	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	41.6	dB													
GA,gevel	41.6	dB							GA,g	41.6	49.0	43.8	51.4	53.5	57.0
									Gi,g		35	33.8	44.4	49.5	51
Lp,gevel	20.4	dB							Lp,g	20.4	13.0	18.2	10.6	8.5	5.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	8.30m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	42.1	42.2	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	2.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	52.7	52.8	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	6.40m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	55.8	55.9	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zuidgevel

Su,gevel	16.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	<u>34.0</u>	dB													
GA,gevel	34.0	dB							GA,g	34.0	39.6	37.2	42.6	45.7	49.3
									Gi,g		25.6	27.2	35.6	41.7	43.3
Lp,gevel	28.0	dB							Lp,g	28.0	22.4	24.8	19.4	16.3	12.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.90m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.6	49.6	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	6.20m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	35.0	35.0	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.4	42.5	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	19.80m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	49.4	49.5	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	25.4	m2												
V	36	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	8.7	dB							Red	22.0	18.5	15.7	12.7	14.6
Lp	53.3	dB							Lp	40.0	43.5	46.3	49.3	47.4

oostgevel

Su,gevel 14.8 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 14.8 dB

Red 14.8 27.3 24.4 21.8 19.0 20.8

Lp,gevel 47.2 dB

Lp,g 47.2 34.7 37.6 40.2 43.0 41.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	11.60m2	ge28	glas	6 mm	25.1	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	3.00m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	35.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	33.70m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	42.8	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	0.20m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	15.3	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand zuid

Su,gevel 5.3 m2

CI -2.0 -2.0 -2.0 -2.0 -2.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 27.0 dB

Red 27.0 34.2 34.2 34.6 34.5 32.9

Lp,gevel 35.0 dB

Lp,g 35.0 27.8 27.8 27.4 27.5 29.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.20m2	ge28	glas	6 mm	27.6	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.7	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	49.9	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	44.7	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand noord

Su,gevel 5.3 m2

CI 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 10.0 dB

Red 10.0 23.9 19.9 16.9 13.9 15.9

Lp,gevel 52.0 dB

Lp,g 52.0 38.1 42.1 45.1 48.1 46.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.50m2	ge28	glas	6 mm	35.8	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.7	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.9	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.7	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	1.70m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	10.0	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **05204, Sloteweg 984 Amsterdam**

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw **Woning 11**

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	woning 11		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	65	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	21.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	33.2	dB						
GA;k, vereist	32.0	dB						

wk/kk

Su,ruimte	21.2	m2						
GA;k	32.8	dB						
GA;k, vereist	30	dB						
V	58.3	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	32.8	dB	GA	38.4	36.8	41.4	42.1	45.0
Lp	32.2	dB	Lp	26.6	28.2	23.6	22.9	20.0

zuidgevel

Su,gevel	12.7	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2							
absorptie plafond	= 0.6							
hoogte gesloten ballustrade	0.5	m	H 1.0 m					
diepte balkon/galerij	1.0	m	D 20.0 m					
GA;k,gevel	34.1	dB						
GA,gevel	34.1	dB	GA,g	34.1	39.5	38.0	42.6	43.9
			Gi,g		25.5	28	35.6	39.9
Lp,gevel	30.9	dB	Lp,g	30.9	25.5	27.0	22.4	21.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.40 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	50.5	50.5	--	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.20 m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	35.1	35.1	--	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.8	42.8	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.5	55.5	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50 m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.4	48.4	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

zuidgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	8.5	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	<u>38.7</u>	dB													
GA,gevel	38.7	dB							GA,g	38.7	44.8	43.0	47.5	46.7	49.6
									Gi,g	30.8	33	40.5	42.7	43.6	
Lp,gevel	26.3	dB							Lp,g	26.3	20.2	22.0	17.5	18.3	15.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	39.9	39.9	--	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	1.70m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	47.9	47.9	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	48.0	48.0	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	13.8	m2												
V	18.6	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	4.1	dB							Red	17.8	14.0	11.0	8.0	10.0
Lp	60.9	dB							Lp	47.2	51.0	54.0	57.0	55.0

zuidgevel

Su,gevel	8.5	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
Red,gevel	24.2	dB							Red	24.2	31.4	31.5	31.8	31.7	30.0
Lp,gevel	40.8	dB							Lp,g	40.8	33.6	33.5	33.2	33.3	35.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80m2	ge28	glas	6 mm		24.6	--	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.70m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		36.4	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	20.30m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		42.1	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

zijwand oost

Su,gevel	2.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
Red,gevel	29.5	dB							Red	29.5	36.9	36.7	37.0	36.9	35.2
Lp,gevel	35.5	dB							Lp,g	35.5	28.1	28.3	28.0	28.1	29.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.05m2	ge28	glas	6 mm		29.8	--	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		40.9	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

zijwand west

Su,gevel 2.7 m2

Cl 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 4.1 dB

Red 4.1 18.1 14.1 11.1 8.1 10.1

Lp,gevel 60.9 dB

Lp,g 60.9 46.9 50.9 53.9 56.9 54.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.35m2	ge28	glas	6 mm	38.5	--	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.9	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	1.70m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	4.1	--	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

project 05204, Sloteweg 984 Amsterdam

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw Woning 20

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	Woning 20		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	31.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	30.9	dB						
GA;k, vereist	31.0	dB						

sk1								
Su,ruimte	14.1	m2						
GA;k	29.4	dB						
GA;k, vereist	29	dB						
V	28.9	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	29.4	dB		GA	35.0	32.5	38.1	41.2 44.8
Lp	34.6	dB		Lp	29.0	31.5	25.9	22.8 19.2

oostgevel

Su,gevel	10.9	m2											
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer												
absorptie plafond	--												
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m							
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m							
GA;k,gevel	29.8	dB											
GA,gevel	29.8	dB							GA,g	29.8	35.4	33.0	38.5 41.6 45.2
									Gi,g	21.4	23	31.5	37.6 39.2
Lp,gevel	34.2	dB							Lp,g	34.2	28.6	31.0	25.5 22.4 18.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.60 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	45.8	45.8	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	4.30 m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	30.8	30.8	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.7	38.7	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	13.30 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.4	45.4	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	9.30 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	50.5	50.5	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zuidgevel (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	3.2	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	40.0	dB												
GA,gevel	40.0	dB							GA,g	40.0	45.7	43.0	48.7	52.0
									Gi,g	31.7	33	41.7	48	49.3
Lp,gevel	24.0	dB							Lp,g	24.0	18.3	21.0	15.3	12.0
											8.7			

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.60m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	40.7	40.7	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	48.6	48.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

wk/kk

Su,ruimte	17.3	m2												
GA;k	30.7	dB												
GA;k, vereist	29	dB												
V	64.4	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	31.7	dB							GA	37.8	34.4	40.6	43.2	46.8
Lp	32.3	dB							Lp	26.2	29.6	23.4	20.8	17.2

oostgevel

Su,gevel	9.3	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	32.4	dB												
GA,gevel	33.3	dB							GA,g	33.3	38.9	36.4	42.0	45.1
									Gi,g	24.9	26.4	35	41.1	42.6
Lp,gevel	30.7	dB							Lp,g	30.7	25.1	27.6	22.0	18.9
											15.4			

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.00m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.8	50.8	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	4.30m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	33.3	34.2	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	1.00m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.2	42.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	53.0	54.0	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.30m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	47.9	48.9	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	8	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	35.7	dB												
GA,gevel	36.6	dB							GA,g	36.6	44.1	38.8	46.3	47.8
									Gi,g		30.1	28.8	39.3	43.8
Lp,gevel	27.4	dB							Lp,g	27.4	19.9	25.2	17.7	16.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.40m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.3	37.3	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	46.9	47.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	11.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	59.9	60.8	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	48.3	49.2	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
begl.rand	9.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	57.0	58.0	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	13.8	m2												
V	20	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	4.9	dB							Red	18.6	14.8	11.8	8.9	10.8
Lp	59.1	dB							Lp	45.4	49.2	52.2	55.1	53.2

zijwand noord

Su,gevel	2.7	m2							CI	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
Red,gevel	8.7	dB							Red	8.7	22.6	18.7	15.7	12.7
Lp,gevel	55.3	dB							Lp,g	55.3	41.4	45.3	48.3	51.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.65m2	ge28	glas	6 mm		34.0	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kier	7.30m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		39.7	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
glas	1.00m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2		8.8	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand zuid

Su,gevel	2.7	m2							CI	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
Red,gevel	27.3	dB							Red	27.3	35.4	35.3	35.2	33.6
Lp,gevel	36.7	dB							Lp,g	36.7	28.6	28.7	28.8	30.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.65m2	ge28	glas	6 mm		28.0	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kier	7.30m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		35.7	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel

Su,gevel 8.5 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 7.2 dB

Red 7.2 20.9 17.1 14.2 11.2 13.2

Lp,gevel 56.8 dB

Lp,g 56.8 43.1 46.9 49.8 52.8 50.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	7.80 m2	ge28	glas	6 mm	24.3	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
glas	0.70 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	7.3	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 05204, Sloteweg 984 Amsterdam

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw Woning 21

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door APE

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

verblijfsgebied	Woning 21		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	40.3	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	34.2	dB						
GA;k, vereist	34.0	dB						

wk/kk

Su,ruimte	27.1	m2						
GA;k	33.0	dB						
GA;k, vereist	32	dB						
V	63.6	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	33.0	dB	GA	38.7	36.6	41.6	42.8	46.0
Lp	34.0	dB	Lp	28.3	30.4	25.4	24.2	21.0

oostgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	10.4	m2								
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer									
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m					
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m					
GA;k,gevel	42.2	dB								
GA,gevel	42.2	dB								
			GA,g	42.2	49.4	44.3	52.1	54.2	57.6	
			Gi,g		35.4	34.3	45.1	50.2	51.6	
Lp,gevel	24.8	dB								
			Lp,g	24.8	17.6	22.7	14.9	12.8	9.4	

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	8.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	42.8	42.8	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	2.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	53.3	53.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	6.40 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	56.5	56.5	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zuidgevel

Su,gevel 16.7 m2

Cl 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 33.6 dB

GA,gevel 33.6 dB

GA,g 33.6 39.1 37.5 42.0 43.2 46.4

Gi,g 25.1 27.5 35 39.2 40.4

Lp,gevel 33.4 dB

Lp,g 33.4 27.9 29.5 25.0 23.8 20.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.90m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	49.6	49.6	1.5	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.20m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	34.8	34.8	0	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.1	41.1	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	19.80m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.1	48.1	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte 22 m2

V 28.4 m3

T60 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4

Reductie 10.7 dB

Red 23.9 20.5 17.7 14.8 16.7

Lp 56.3 dB

Lp 43.1 46.5 49.3 52.2 50.3

oostgevel

Su,gevel 11.4 m2

Cl 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 25.5 dB

Red 25.5 32.8 32.8 33.2 32.6 31.3

Lp,gevel 41.5 dB

Lp,g 41.5 34.2 34.2 33.8 34.4 35.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	9.10m2	ge28	glas	6 mm		26.2	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	2.30m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		36.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	35.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		42.6	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
kier	7.30m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		39.2	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand zuid

Su,gevel	5.3	m2				CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m						
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m						
Red,gevel	28.0	dB				Red	28.0	35.2	35.2	35.6	35.5	33.9
Lp,gevel	39.0	dB				Lp,g	39.0	31.8	31.8	31.4	31.5	33.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.20m2	ge28	glas	6 mm		28.5	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		38.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit		50.9	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		45.7	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand noord

Su,gevel	5.3	m2				CI		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m						
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m						
Red,gevel	11.0	dB				Red	11.0	24.8	20.9	17.9	14.9	16.9
Lp,gevel	56.0	dB				Lp,g	56.0	42.2	46.1	49.1	52.1	50.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.50m2	ge28	glas	6 mm		36.8	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		44.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit		56.9	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		51.7	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	1.70m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2		11.0	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

sk1

Su,ruimte	13.3	m2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
-----------	------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

oostgevel

Su.gevel 10.6 m2

CI 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k.gevel 34.9 dB

GA.gevel 34.9 dB

GA,g 34.9 40.3 38.8 43.4 44.6 47.8

Gi,g 26.3 28.8 36.4 40.6 41.8

Lp.gevel 32.1 dB

Lp,g 32.1 26.7 28.2 23.6 22.4 19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.10m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.1	49.1	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
begl.rand	13.40m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	49.7	49.7	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.6	42.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	4.40m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	36.2	36.2	0	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
naad	9.50m	na55	naad	Eenzijdig gekit	54.7	54.7	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zuidgevel (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su.gevel 2.7 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k.gevel 44.5 dB

GA.gevel 44.5 dB

GA,g 44.5 52.2 47.1 54.6 53.8 56.9

Gi,g 38.2 37.1 47.6 49.8 50.9

Lp.gevel 22.5 dB

Lp,g 22.5 14.8 19.9 12.4 13.2 10.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.15m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	45.6	45.6	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kier	7.30m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	52.9	52.9	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
kozijn	0.50m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	56.5	56.5	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **05204, Sloteweg 984 Amsterdam**

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw **Woning 22**

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	woning 22		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	66	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	21.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	33.5	dB						
GA;k, vereist	33.0	dB						

wk/kk

Su,ruimte	21.2	m2						
GA;k	33.2	dB						
GA;k, vereist	31	dB						
V	58.3	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	33.2	dB	GA	38.8	36.9	41.7	42.7	45.9
Lp	32.8	dB	Lp	27.2	29.1	24.3	23.3	20.1

zuidgevel

Su,gevel	12.7	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2							
absorptie plafond	= 0.6							
hoogte gesloten ballustrade	0.5	m	H 1.0 m					
diepte balkon/galerij	1.0	m	D 20.0 m					
GA;k,gevel	34.8	dB						
GA,gevel	34.8	dB	GA,g	34.8	40.3	38.7	43.3	44.4
			Gi,g	26.3	28.7	36.3	40.4	41.6
Lp,gevel	31.2	dB	Lp,g	31.2	25.7	27.3	22.7	21.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.40 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	50.0	50.0	1.5	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.20 m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	36.1	36.1	0	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.3	42.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	54.5	54.5	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.50 m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	49.4	49.4	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zuidgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	8.5	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	<u>38.1</u>	dB													
GA,gevel	38.1	dB							GA,g	38.1	44.2	41.5	47.0	47.6	50.8
									Gi,g	30.2	31.5	40	43.6	44.8	
Lp,gevel	27.9	dB							Lp,g	27.9	21.8	24.5	19.0	18.4	15.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80m2	gd30b	glas	4/20/6 mm	39.2	39.2	0	RA	30.2	22.0	23.0	32.0	40.0	40.0
kozijn	1.70m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	46.8	46.8	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	48.5	48.5	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	13.8	m2												
V	18.6	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	4.6	dB							Red	18.2	14.4	11.5	8.6	10.5
Lp	61.4	dB							Lp	47.8	51.6	54.5	57.4	55.5

zuidgevel

Su,gevel	8.5	m2							CI	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
Red,gevel	23.1	dB							Red	23.1	30.3	30.3	30.7	30.6	29.0
Lp,gevel	42.9	dB							Lp,g	42.9	35.7	35.7	35.3	35.4	37.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80m2	ge28	glas	6 mm		23.6	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.70m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		33.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	20.30m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		41.1	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand oost

Su,gevel	2.7	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
Red,gevel	29.4	dB							Red	29.4	36.7	36.4	36.8	36.7	35.2
Lp,gevel	36.6	dB							Lp,g	36.6	29.3	29.6	29.2	29.3	30.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.05m2	ge28	glas	6 mm		29.8	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		39.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zijwand west

Su,gevel 2.7 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 4.6 dB

Red 4.6 18.6 14.6 11.6 8.6 10.6

Lp,gevel 61.4 dB

Lp,g 61.4 47.4 51.4 54.4 57.4 55.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.85m2	ge28	glas	6 mm	33.6	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	1.20m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	4.6	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Projectdatum
Opdrachtgever
Uitgevoerd door

Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	weg2012
Uitgevoerd door	

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

sk2

Su,ruimte	17.8	m2
<u>GA;k</u>	<u>32.8</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	29	dB
V	23.3	m3
T,ref	0.5	s
GA	32.8	dB
Lp	31.2	dB

Su, <u>gevel</u>	9	m ²			Cl	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m						
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m						
GA; <u>k</u> ,gevel	<u>33.3</u>	dB								
GA, <u>gevel</u>	33.3	dB			GA,g	33.3	40.6	35.2	42.8	46.4 50.3
					Gi,g		26.6	25.2	35.8	42.4 44.3
Lp, <u>gevel</u>	30.7	dB			Lp,q	30.7	23.4	28.8	21.2	17.6 13.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.50 _{m2}	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	53.9	53.9	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	4.40 _{m2}	gd27d	glas	4/15/5 mm	33.8	33.8	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.10 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.3	44.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	9.30 _m	na55	naad	Eenzijdig gekit	56.5	56.5	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	13.20 _m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	51.5	51.5	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

dak

Su,gevel	8.8	m2							CI	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	<u>43.2</u>	dB												
GA,gevel	43.2	dB							GA,g	43.2	48.0	47.0	50.0	57.0
									Gi,g		34	37	43	53
Lp,gevel	20.8	dB							Lp,g	20.8	16.0	17.0	14.0	7.0
														-3.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	8.80m2	da40	dak	DH9b:pannendak+cellenbeton 150kg/m2	43.2	43.2	1.5	RA	40.2	31.0	34.0	40.0	50.0	58.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

wk/kk

Su,ruimte	87.4	m2												
GA;k	<u>31.1</u>	dB												
GA;k, vereist	29	dB												
V	118	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	<u>31.1</u>	dB							GA	35.8	35.0	39.8	41.5	45.1
Lp	<u>32.9</u>	dB							Lp	28.2	29.0	24.2	22.5	18.9

noordgevel

Su,gevel	7.7	m2							CI	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	<u>43.4</u>	dB												
GA,gevel	43.4	dB							GA,g	43.4	50.5	45.4	52.8	56.2
									Gi,g		36.5	35.4	45.8	52.2
Lp,gevel	20.6	dB							Lp,g	20.6	13.5	18.6	11.2	7.8
														3.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.00m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	59.4	59.4	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.10m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	44.0	44.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	54.0	54.0	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	7.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	64.6	64.6	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	8.80m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	60.3	60.3	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Su,ruimte	14.4	m2							
V	16.2	m3	T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
Reductie	9.8	dB	Red	23.1	19.6	16.8	13.9	15.8	
Lp	54.2	dB	Lp	40.9	44.4	47.2	50.1	48.2	

noordgevel

Su,gevel	6.7	m2				CI		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m						
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m						
Red,gevel	10.0	dB				Red	10.0	23.8	19.9	17.0	14.0	16.0
Lp,gevel	54.0	dB				Lp,g	54.0	40.2	44.1	47.0	50.0	48.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
naad	10.50 m	na55	naad	Eenzijdig gekit		51.9	2	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	18.60 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		45.9	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	4.65 m2	ge28	glas	6 mm		29.6	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.30 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		39.5	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.00 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		39.9	0	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0
glas	0.75 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2		10.1	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

oostgevel

Su,gevel	7.7	m2				CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m						
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m						
Red,gevel	24.0	dB				Red	24.0	31.4	31.2	31.5	31.4	29.8
Lp,gevel	40.0	dB				Lp,g	40.0	32.6	32.8	32.5	32.6	34.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.20 m2	ge28	glas	6 mm		24.4	0	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.50 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		34.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 05204, Sloteweg 984 Amsterdam

Projectdatum

Opdrachtgever

Uitgevoerd door

gebouw Woning 29

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door Ape

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

verblijfsgebied	woning 29		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	92.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<u>GA;k</u>	<u>35.3</u>	<u>dB</u>						
GA;k, vereist	34.0	dB						

sk1								
Su,ruimte	18.8	m2						
<u>GA;k</u>	<u>32.1</u>	<u>dB</u>						
GA;k, vereist	32	dB						
V	28.6	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	32.1	dB	GA	37.4	36.0	40.5	42.1	45.2
<u>Lp</u>	<u>34.9</u>	<u>dB</u>	Lp	29.6	31.0	26.5	24.9	21.8

dak									
Su,gevel	10.8	m2							
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								
absorptie plafond	--								
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m				
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m				
GA;k,gevel	<u>44.6</u>	dB							
GA,gevel	44.6	dB	GA,g	44.6	49.5	48.5	51.5	58.5	68.5
			Gi,g		35.5	38.5	44.5	54.5	62.5
Lp,gevel	22.4	dB	Lp,g	22.4	17.5	18.5	15.5	8.5	-1.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	10.80 m2	da40	dak	DH9b:pannendak+cellenbeton 150kg/m2	44.6	44.6	--	RA	40.2	31.0	34.0	40.0	50.0	58.0

zuidgevel

Su,gevel 8 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 32.4 dB

GA,gevel 32.4 dB

GA,g 32.4 37.6 36.2 40.9 42.2 45.3

Gi,g 23.6 26.2 33.9 38.2 39.3

Lp,gevel 34.6 dB

Lp,g 34.6 29.4 30.8 26.1 24.8 21.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.20m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.0	47.0	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
naad	12.60m	na55	naad	Eenzijdig gekit	51.1	51.1	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
glas	3.00m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	33.5	33.5	--	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	0.80m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.1	41.1	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	11.00m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	46.2	46.2	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

sk2

Su,ruimte 21.5 m2

GA;k 32.1 dB

GA;k, vereist 32 dB

V 28.6 m3

T,ref 0.5 s

GA 32.1 dB

GA 38.5 35.0 41.2 42.9 46.2

Lp 34.9 dB

Lp 28.5 32.0 25.8 24.1 20.8

dak

Su,gevel 7 m2

CI 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 46.5 dB

GA,gevel 46.5 dB

GA,g 46.5 51.3 50.3 53.3 60.3 70.3

Gi,g 37.3 40.3 46.3 56.3 64.3

Lp,gevel 20.5 dB

Lp,g 20.5 15.7 16.7 13.7 6.7 -3.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	7.00m2	da40	dak	DH9b: pannendak+cellenbeton 150kg/m2	46.5	46.5	--	RA	40.2	31.0	34.0	40.0	50.0	58.0

zuidgevel

Su,gevel 7.1 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

absorptie plafond = 0.6

hoogte gesloten ballustrade 1.0 m H 8.5 m

diepte balkon/galerij 1.3 m D 18.0 m

GA;k,gevel 36.2 dB

GA,gevel 36.2 dB

GA,g 36.2 41.3 40.1 44.6 46.0 49.2

Gi,g 27.3 30.1 37.6 42 43.2

Lp,gevel 30.8 dB

Lp,g 30.8 25.7 26.9 22.4 21.0 17.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.20m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.1	47.1	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
naad	6.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.1	55.1	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
glas	1.50m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	37.5	37.5	--	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	0.40m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	45.1	45.1	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	5.50m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.2	50.2	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

oostgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel 7.4 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 34.6 dB

GA,gevel 34.6 dB

GA,g 34.6 42.2 36.7 44.4 45.9 49.2

Gi,g 28.2 26.7 37.4 41.9 43.2

Lp,gevel 32.4 dB

Lp,g 32.4 24.8 30.3 22.6 21.1 17.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	5.90m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	35.1	35.1	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.50m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	47.2	47.2	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	46.8	46.8	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

wk/kk

Su,ruimte 52.1 m2

GA;k 32.2 dB

GA;k, vereist 32 dB

V 77.9 m3

T,ref 0.5 s

GA 32.2 dB

GA 37.0 36.2 40.9 42.6 45.9

Lp 34.8 dB

Lp 30.0 30.8 26.1 24.4 21.1

dak

Su,gevel	29.4	m2							CI	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	44.6	dB												
GA,gevel	44.6	dB							GA,g	44.6	49.5	48.5	51.5	58.5
									Gi,g		35.5	38.5	44.5	54.5
														62.5
Lp,gevel	22.4	dB							Lp,g	22.4	17.5	18.5	15.5	8.5
														-1.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	29.40m2	da40	dak	DH9b:pannendak+cellenbeton 150kg/m2	44.6	44.6	--	RA	40.2	31.0	34.0	40.0	50.0	58.0

oostgevel

Su,gevel	17.5	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	33.0	dB												
GA,gevel	33.0	dB							GA,g	33.0	37.5	37.4	41.8	43.2
									Gi,g		23.5	27.4	34.8	39.2
														40.4
Lp,gevel	34.0	dB							Lp,g	34.0	29.5	29.6	25.2	23.8
														20.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	8.00m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	40.3	40.3	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
naad	12.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit	56.6	56.6	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	22.60m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.4	48.4	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	7.60m2	gd31a	glas	4/20/8 mm	34.8	34.8	--	RA	31.4	23.0	25.0	33.0	38.0	38.0
kozijn	1.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.7	42.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

zuidgevel balkon (achter tussenruimte: afsluitbare balkon)

Su,gevel	5.2	m2							CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--													
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m								
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m								
GA;k,gevel	41.4	dB												
GA,gevel	41.4	dB							GA,g	41.4	49.1	43.6	51.2	52.0
									Gi,g		35.1	33.6	44.2	48
														49.2
Lp,gevel	25.6	dB							Lp,g	25.6	17.9	23.4	15.8	15.0
														11.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	GA;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.20m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	42.0	42.0	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.00m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	54.3	54.3	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	52.1	52.1	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

afsluitbare balkon (tussenruimte)

Su,ruimte	14.8	m2												
V	16.2	m3							T60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reductie	5.9	dB							Red	19.5	15.8	12.9	10.0	11.9
Lp	61.1	dB							Lp	47.5	51.2	54.1	57.0	55.1

zuidgevel

Su,gevel	5.3	m2				CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m		D	-- m							
Red,gevel	25.4	dB				Red	25.4	33.1	32.9	33.1	32.0	31.1
Lp,gevel	41.6	dB				Lp,g	41.6	33.9	34.1	33.9	35.0	35.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.20m2	ge28	glas	6 mm		26.1	--	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.10m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		37.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	7.10m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm		35.9	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

oostgevel

Su,gevel	9.5	m2				CI		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2					Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	= 0.6											
hoogte gesloten ballustrade	1.0	m		H	8.5 m							
diepte balkon/galerij	1.3	m		D	28.8 m							
Red,gevel	6.0	dB				Red	6.0	19.7	15.9	13.0	10.0	11.9
Lp,gevel	61.0	dB				Lp,g	61.0	47.3	51.1	54.0	57.0	55.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Red	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.65m2	ge28	glas	6 mm		25.1	--	RA	27.5	21.0	25.0	28.0	31.0	27.0
kozijn	1.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2		36.3	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
naad	12.30m	na55	naad	Eenzijdig gekit		50.2	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
begl.rand	22.60m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m		42.0	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
glas	0.95m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2		6.0	--	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

