



Den Haag

Retouradres Postbus 12600, 2500 DJ Den Haag

Kondorwessels Vastgoed B.V.

[REDACTED]
de Cuserstraat 93
1081 CN Amsterdam

Datum

zie documentenlijst

Onderwerp

opschorten beslistermijn aanvraag om omgevingsvergunning Vuurtorenweg 35-37

Uw brief van

-

Ons kenmerk

202000197/7612633

Contactpersoon

[REDACTED]

Telefoonnummer

[REDACTED]

E-mailadres

Aantal bijlagen

1

Geachte heer/mevrouw,

Op 6 januari 2020 hebben wij uw aanvraag om omgevingsvergunning ontvangen voor het bouwen van een woongebouw bevattende 69 woningen en een parkeerkelder ter plaatse van de te slopen bedrijfsruimte Vuurtorenweg 35-37.

Wij moeten uiterlijk op 25 mei 2020 een beslissing op uw aanvraag nemen. Wij hebben geconstateerd dat behandeling van uw aanvraag meer tijd vergt. Wij hebben u dit medegedeeld en hebben u gewezen op de mogelijkheid om de beslistermijn op te schorten.

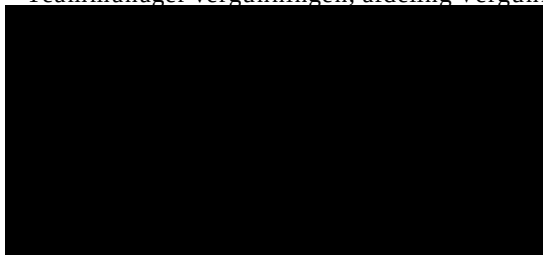
In uw schrijven van 15 mei 2020 stemt u in met een opschorting van de beslistermijn met 28 dagen/4 weken.

Gelet op het vorenstaande hebben wij krachtens artikel 4:15, lid 2, onder a van de Algemene wet bestuursrecht de beslistermijn van de aanvraag om omgevingsvergunning voor het bouwen van een woongebouw bevattende 69 woningen en een parkeerkelder ter plaatse van de te slopen bedrijfsruimte Vuurtorenweg 35-37 met 28 dagen/4 weken opgeschort.

Dit houdt in dat wij nu uiterlijk op 22 juni 2020 een beslissing op uw aanvraag nemen.

Burgemeester en wethouders van Den Haag,
namens dezen:

Teammanager vergunningen, afdeling Vergunningen & Toezicht



Documentenlijst Besluit-opschorten termijn (GG)

Algemene informatie:

Dossier:202000197

Type: Aanvraag Wabo

Omschrijving: het bouwen van een woongebouw bevattende 69 woningen en een parkeerkelder ter plaatse van de te slopen bedrijfsruimte Vuurtorenweg 35-37

Adres: Vuurtorenweg 35-37

Datum Besluit-opschorten termijn (GG): 15-05-2020

Documenten bij besluit:

Document: Besluit-opschorten termijn

Bestandsnaam: 7612633.out.pdf

Documentid: 34837455

Bestandsgrootte: 0,07

project:

Appartementen Vuurtorenweg te Scheveningen

opdrachtgever:

Kondor Wessels Vastgoed

document:

Rapport brandveiligheid bouwen

kenmerk:

6237R01d

datum:

14 mei 2020

projectleider:

[REDACTED]

opgesteld door:

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Doel van de rapportage	3
1.2	Uitgangspunten.....	3
2	Gebouwenkenmerken	3
2.1	Omschrijving object	3
2.2	Gebruiksfuncties.....	3
2.3	Personenbezetting	3
3	Gelijkwaardigheid.....	4
3.1	Gelijkwaardige maatregelen.....	4
4	Bouwkundig	4
4.1	Sterkte bij brand	4
4.2	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	4
4.3	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	5
4.4	Beperking van uitbreiding van brand.....	5
4.5	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	6
4.6	Vluchtroutes	6
4.7	Hulpverlening bij brand	7
4.8	Hoge en ondergrondse gebouwen.....	7
4.9	Veiligheidszone en Plasbrandaandachtsgebied	7
5	Installatietechniek.....	7
5.1	Verlichting	7
5.2	Tijdig vaststellen van brand	7
5.3	Vluchten bij brand	8
5.4	Bestrijden van brand	8
5.5	Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten.....	8
6	Organisatorische maatregelen.....	9
6.1	Gebruik van object	9
6.2	Gebruiksmelding.....	9
6.3	Ontruimingsplan.....	9

Bijlage(n)

-

1 Algemeen

1.1 Doel van de rapportage

De doelstelling van deze rapportage is om de eisen op basis van thans geldende Bouwbesluit 2012 en Regeling Bouwbesluit 2012 aan te geven van de noodzakelijk maatregelen aangaande brandveiligheid van het te bouwen object. Uitgegaan is van te bouwen voorschriften waarbij in deze rapportage, indien toegepast, voorstellen staan aangegeven daar waar gebruik wordt gemaakt van maatregelen in kader van gelijkwaardigheid.

Voorts zijn aanvullende adviezen (geen eis) opgenomen in de rapportage.

Op de bouwkundige tekeningen behorende bij aanvraag omgevingsvergunning zijn de relevante maatregelen brandveiligheid aangeduid. De brandcompartimenten staan aangegeven in bouwbesluitboekje bijgevoegd bij de aanvraag omgevingsvergunning.

1.2 Uitgangspunten

Als uitgangspunten voor deze rapportage zijnde bouwkundige tekeningen van OZ Architecten te Amsterdam behorende bij de aanvraag omgevingsvergunning met werknummer 15-358nb.

2 Gebouwkenmerken

2.1 Omschrijving object

Het bouwplan betreft nieuw te bouwen appartementen gelegen op begane grond en verdiepingen in woongebouw, parkeergarage, fietsenstallingen en bergingen op begane grond en kelders. Ontsluiting van de woonfuncties en van stallinggarages is via gemeenschappelijke verkeersruimten naar aansluitend terrein. De hoogste vloer gebruiksgebied is gelegen op ca. 16 m. boven en de laagste vloer op ca. 3 m. onder meetniveau.

2.2 Gebruiksfuncties

Met betrekking tot het gebouw zijn de navolgende gebruiksfuncties (en nevenfuncties hiervan) aangehouden:

- Woonfunctie –appartementen en nevenfuncties hiervan
- Overige gebruiksfunctie – parkeergarages/fietsenstalling/bergingen

2.3 Personenbezetting

Hierbij wordt uitgegaan van gelijktijdig aanwezig zijn van personen in verblijfsgebieden en verblijfsruimten. Personenbezetting is bij woonfuncties en overige gebruiksfuncties is niet relevant voor bepaling van prestatie eisen m.b.t. brandveiligheid.

3 Gelijkwaardigheid

3.1 Gelijkwaardige maatregelen

In afwijking op afdeling 2.12 (vluchtroutes) worden er in kader van gelijkwaardigheid op basis van artikel 1.3 de woningtoegangsdeuren voorzien van een deurdranger waarlangs vanuit een woonfunctie moet worden gevlucht alvorens in 2-richtingen verder kan vluchten.

4 Bouwkundig

4.1 Sterkte bij brand

Bouwconstructies van brandcompartimenten gelegen in het woongebouw welke bij bezwijken, het bezwijken van niet aangrenzende bouwconstructies in een brandcompartiment tot gevolg hebben bezitten een brandwerendheid m.b.t. bezwijken van tenminste 120 minuten.

Bij brand in een subbrandcompartiment bezwijken de draagconstructies waarover en waaronder vluchtroutes buiten het betreffende subbrandcompartiment voeren niet binnen 30 minuten.

Bij het bepalen van het bezwijken van een bouwconstructie wordt uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN1990 kunnen optreden bij brand. De tijdsduur van het bezwijken wordt afhankelijk van het materiaal van de bouwconstructie bepaald volgens NEN-EN1992, NEN-EN1993; NEN-EN1994; NEN-EN1995; NEN-EN1996; NEN-EN1999 of NEN6069.

De brandwerende bescherming is daar waar noodzakelijk middels brandwerende bekleding of middels brandwerende coating voorzien. Bij het toepassen van brandwerende coating wordt rekening gehouden met de voorwaarden van het aanbrengen en aan het hierbij noodzakelijk onderhoud.

In nadere berekeningen/rapportage van de constructeur wordt de brandwerendheid van de voorhanden bouwconstructies vastgesteld.

4.2 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Materialen aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal grenzend aan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede van meer dan 0,015 m² voldoen over een dikte van ten minste 0,01 aan brandklasse A2 bepaald volgens NEN-EN 13501-1 met uitzondering van schachten uitsluitend bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten. Maximaal 5% van totale oppervlakte van de binnenzijde voldoen niet aan deze eis.

Rookgasafvoeren worden brandveilig uitgevoerd overeenkomstig NEN 6062. De horizontale afstand tussen de uitmonding van een afvoervoorziening voor rookgas van een eventueel op vaste brandstof gestookt toestel en een brandgevaarlijk dak als bedoeld in NEN 6063, van een ander bouwwerk is ten minste 15 meter.

4.3 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D en aan rookklasse s2 waarbij constructieonderdelen in de extra beschermde vluchtroutes en hierbij behorende liftschachten voldoen aan brandklasse B, allen bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen.

Constructie-onderdelen die grenzen aan de buitenlucht m.u.v. bovenzijde van een dak en beloopbare vlak voldoen overeenkomstig NEN-EN 13501-1 tenminste aan brandklasse D waarbij constructieonderdelen van de (extra) beschermde vluchtroute voldoen aan brandklasse C. Afwijkend hierop voldoen constructieonderdelen van de gevel aan brandklasse B. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen.

Bovenzijden van beloopbare vlakken voldoen tenminste aan brandklasse Dfl en bovenzijden van beloopbare vlakken in een extra beschermde vluchtroute voldoen aan brandklasse Cfl. Tevens dienen bovenzijden van beloopbare vlakken bij binnenlucht ook te voldoen aan rookklasse S1fl. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen

De bovenzijden van de daken zijn niet brandgevaarlijk conform NEN6063.

4.4 Beperking van uitbreiding van brand

De besloten ruimten zijn gelegen in een brandcompartimenten waarbij de omvang niet meer bedraagt dan ca. 1.000 m². De afzonderlijke woonfuncties zijn hierbij elk een afzonderlijke brandcompartiment. Gezien het gebruiksoppervlak van de parkeergarage wordt deze onderverdeeld in 2 brandcompartimenten met elk een gebruiksoppervlak van ca. 1.000m². De hierbij toe te passen 60 minuten brandwerende rolschermen worden uitgevoerd met een breedte van maximaal 6m selectief gestuurd door de automatische rookmelders van de brandmeldinstallatie aan weerszijde van brandscherm. Binnen een afstand van 1,1m van het brandscherm worden geen (brandbare) goederen opgesteld (brandvrije zone). Techniekruimten groter dan 50m² en eventuele stookruimten (een ruimte waarin een of meer opstelplaatsen voor verbrandingstoestellen liggen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW) worden als afzonderlijk brandcompartiment uitgevoerd.

De gemeenschappelijke verkeersruimten zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes (niet behorend tot een brandcompartiment). De besloten trappenhuisen zijn hierbij afzonderlijke extra beschermde vluchtroutes.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten, naar extra beschermde vluchtroutes en naar de belendende percelen bedraagt tenminste 60 minuten conform NEN6068. Uitzondering hierop is de vereiste WBDBO van woonfunctie naar extra beschermde vluchtroute tenminste 30 minuten. Brandoverslag via de buitenlucht is beoordeeld op basis van berekeningen conform NEN6068 waaruit blijkt dat dit voldoet. Dit is verwerkt in onze notitie met kenmerk 6237N01.

Deurconstructies in inwendige brandscheidingen worden zelfsluitend uitgevoerd behoudens de niet gemeenschappelijke deuren in de brandscheidingen van de woonfuncties. Uitzondering hierop zijn de toegangsdeuren van de kopwoningen welke worden voorzien van dranger i.v.m. eisen vluchtroutes Installatietechnische materialen en doorvoeringen door brandscheidingen bezitten dezelfde mate van brandwerendheid.

Bij voorkeur de brandscheidingen door een deskundig bedrijf te laten controleren en uit te voeren overeenkomstig voorschriften en testrapporten van toegepaste materialen. Hierbij kan de laatste publicatie 'brandveilige doorvoeringen' 809.14 van ISSO/SBR 809 als leidraad worden gebruikt.

De noodzakelijke brandscheidingen met de vereiste brandwerendheid alsook extra beschermde vluchtroutes staan op de bouwkundige tekeningen aangeduid.

4.5 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

De brandcompartimenten zijn niet verder onderverdeeld in sub-brandcompartimenten. Deze brandcompartimenten zijn derhalve tevens sub-brandcompartimenten en aangaande de woonfuncties tevens beschermde subbrandcompartimenten.

4.6 Vluchtroutes

De loopafstand over de vluchtroutes binnen de (sub)brandcompartimenten voldoen aan de toelaatbare loopafstanden van 30 meter tot aan een veilige situatie (aansluitend terrein of toegang (sub)brandcompartiment). Vluchtroutes binnen het object voeren buiten (sub)brandcompartimenten over extra beschermde vluchtroutes in tenminste 2 richtingen tot aan aansluitend terrein.

Uitzondering hierop is de vluchtroute vanuit de parkeergarage gezien deze kunnen volstaan met één vluchtroute via het trappenhuis. Voorts voeren vluchtroutes vanaf de toegang van de kopwoningen op begane grond tot en met 4^e verdieping over een deel in één richting langs meerdere toegangen andere woonfuncties alvorens in 2 richtingen kan worden gevlucht. Aangezien hierbij niet wordt voldaan aan de prestatie-eisen Bouwbesluit 2012 worden, in kader van gelijkwaardigheid, de te passeren deuren waarlangs moet worden gevlucht voorzien van een vrijloopdeurdranger gestuurd door rookmelder overeenkomstig onderstaande voorwaarden:

- Er dient een automatische rookmelder, voor het aansturen van de vrijloopdeurdranger, geplaatst te worden in de gemeenschappelijke gangzone. In deze situatie is controle en onderhoud beter uit te voeren (brandweer/gemeente of VVE);
- De rookmelder dient te voldoen aan de NEN-EN 54-7 en moet zijn aangesloten op een elektriciteitsgroep van bijvoorbeeld de gangverlichting, en mag niet worden aangesloten op een elektriciteitsgroep van een woning;
- De afstand van de rookmelder tot de wand, waarin zich de desbetreffende deuren bevinden, moet ten minste 0,5m en mag ten hoogste 2,5m bedragen;
- Bij een storing in de installatie (kortsluiting, draadbreek, uitname detector e.d.) moet de desbetreffende te sturen vrijloopdeurdrangers automatisch geactiveerd worden;
- De installatie dient maandelijks visueel te worden geïnspecteerd op de goede werking en moet jaarlijks worden onderhouden door een onderhoudsdeskundige;
- In de woningen zelf dienen nog steeds NEN2555 rookmelders aanwezig te zijn (deze sturen dus niet de vrijloopdeurdrangers).

De doorstroomcapaciteiten van vluchtroutes voldoen m.b.t. doorgangsbreedten en draairichtingen van deuren aan de voorschriften.

4.7 Hulpverlening bij brand

De loopafstand tussen een toegang (van een trappenhuis) en een punt in een gebruiksgebied bedraagt minder dan de vereiste 75 meter. Hiermee wordt voldaan aan de prestatie-eis alsook de functionele eis m.b.t. redden van personen en bestrijden van brand.

4.8 Hoge en ondergrondse gebouwen

Niet van toepassing.

4.9 Veiligheidszone en Plasbrandaandachtsgebied

Niet van toepassing.

5 Installatietechniek

5.1 Verlichting

In de parkeergarage en de vluchtroutes hiervan wordt noodverlichting voorzien. Deze noodverlichting zal binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux op de vloer en tredevlak leveren. Het advies bij oplevering de metingen in een meetrapport op te nemen.

Voor de woonfuncties en gemeenschappelijke verkeersroutes hiervan is er geen vereiste voor noodverlichting behoudens de liftkooien. Als advies kan mogelijk noodverlichting worden voorzien in de (besloten) gemeenschappelijke verkeersruimten van het woongebouw.

5.2 Tijdig vaststellen van brand

De brandcompartimenten waartoe de parkeergarage behoren worden voorzien van een brandmeldinstallatie overeenkomstig NEN2535+C1;2010 met de omvang van 'volledige bewaking'. De vluchtrappenhuizen maken deel van de vluchtroute van de parkeergarage en worden derhalve ook voorzien van automatische brandmelders. De vereiste doormeldingen van storingen en, indien gewenst door eigenaar-gebruiker, ook brandmeldingen wordt voorzien naar een particuliere alarmcentrale (PAC). Er is voor deze installatie geen vereiste voor een inspectiecertificaat overeenkomstig CCV regeling. Voorschriften aan de installatie worden opgenomen in een programma van eisen overeenkomstig bijlagen van de betreffende norm

De woonfuncties worden voorzien van rookmelders conform NEN2555 in de vluchtroute vanaf een verblijfsruimte tot aan de toegangen van de woning. De locaties van de minimaal benodigde rookmelders staan op de bouwkundige tekeningen aangeduid. Indien binnen de woonfunctie het vereiste geluidsniveau niet wordt behaald worden aanvullende rookmelders voorzien en deze onderling gekoppeld. Het advies hierbij ook in de slaapkamers voorzien van gekoppelde rookmelders conform NEN2555 om zeker te zijn dat het vereiste geluidsniveau wordt bereikt.

5.3 Vluchten bij brand

De brandcompartimenten welke zijn voorzien van een brandmeldinstallatie worden eveneens voorzien van een ontruimingsalarminstallatie overeenkomstig NEN2575; 2012 uitgevoerd als luid alarm type B. Er is voor deze installatie geen vereiste voor een inspectiecertificaat overeenkomstig CCV regeling. Voorschriften aan de installatie worden opgenomen in een programma van eisen overeenkomstig bijlagen van de betreffende norm.

Aangaande de parkeergarage en de ruimten waardoor een verkeersroute hiervan voeren voorzien van vluchtrouteaanduidingen. De aanduidingen voldoen aan NEN3011 en, in gezien vereiste hier voor noodverlichting, tenminste ook aan de zichtbaarheidseisen bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838. De tenminste aan te brengen aanduidingen staan op de bouwkundige tekeningen aangegeven waarbij het i.v.m. zichtbaarheid (door obstakels/inrichting) aanvullende aanduidingen noodzakelijk kunnen zijn. Voor de woonfuncties, het woongebouw geldt geen vereiste voor om vluchtrouteaanduidingen te voorzien.

De deuren in vluchtroutes zijn bij aanwezigheid van personen in de vluchtrichting zonder losse hulpmiddelen te openen. Op een nooddeur in de buitengevel dient worden voorzien van het opschrift 'Nooddeur Vrijhouden' overeenkomstig NEN 3011. Deuren waarover meer dan 100 personen zijn aangewezen (welke met lichte druk te openen of met panieksluiting conform NEN-EN1125 kunnen openen) zijn niet voorhanden. Brandwerende deuren welke worden voorzien van een vastzetinrichting (kleefmagneet) zullen worden gestuurd door middel van rookmelders overeenkomstig bijlage C van de NEN2535+C1;2010

5.4 Bestrijden van brand

Draagbare blustoestellen worden in de overige gebruiksfunctie voor stallen van motorvoertuigen voorzien. Draagbare blustoestellen zijn niet vereist voor de woonfuncties.

Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de brandblusvoorzieningen. Een openbare bluswatervoorziening is niet toereikend indien de afstand tussen de openbare brandkraan en de brandweeringang van het object te groot is. Locatie van bestaande bluswatervoorziening (brandkraan) staat op de situatietekening aangeduid. De afstand van 40 meter wordt hierbij niet overschreden.

5.5 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

De brandweeringangen is de hoofdingang woongebouw. Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de bereikbaarheid van bouwwerken. De brandweeringang dient hierbij indien deze niet zijn gelegen op 10 meter vanaf de openbare weg tot op 40 meter kunnen worden benaderd voor brandweer blusvoertuigen. In deze is de opstelplaatsen voor brandweer blusvoertuigen op de openbare weg. Het advies (geen eis) om een sleutelbuis overeenkomstig voorschriften Veiligheidsregio bij hoofdingang te voorzien.

6 Organisatorische maatregelen

6.1 Gebruik van object

Met het gebruik van het object dient gehoor te worden gegeven aan hoofdstuk 7 van Bouwbesluit 2012. Hierbij opgemerkt dat er in de extra beschermde vluchtroute geen brandbare materialen mogen worden opgesteld mogen worden.

6.2 Gebruiksmelding

Niet van toepassing

6.3 Ontruimingsplan

Een gebruiksfunctie met een ontruimingsalarminstallatie heeft een ontruimingsplan. Dit betreft in deze voor de parkeergarage. Gezien deze hoofdzakelijk wordt gebruikt door de bewoners van het complex en deze bekend zijn met het gebouw is het advies hiervoor een instructiekaart aan te reiken aan de bewoners. Voorts ontruimingsplan tekening conform NEN8112 in de lifthal in de kelder te voorzien.

E-mail via mailclient verstuurd [REDACTED]

Van: [REDACTED]

Naar: [REDACTED]

Cc:

Verstuurd: Vrijdag 15 mei 2020 14:43

Onderwerp: Wabo 202000197 Vuurtorenweg 35 en 37

Bijlage(n): Besluit-opschorten termijn "7612633.out.pdf" (34837455), Besluit-opschorten termijn (GG) "Besluit-opschorten termijn (GG)-oplegger.pdf" (34837541), 7612633.out.34837455.pdf, Besluit-opschorten termijn (GG)-oplegger.34837541.pdf

In de bijlage(n) treft u een of meerdere documenten aangaande uw aanvraag om vergunning voor het bij het onderwerp genoemde adres.

U kunt deze documenten ook vinden via de link <https://mijn.denhaag.nl>

Mocht u vragen hebben dan verzoeken wij u contact op te nemen met de behandelend medewerker welke genoemd staat in het briefhoofd.

Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Afdeling Vergunningen en Toezicht

De disclaimer van toepassing op e-mail van de gemeente Den Haag vindt u op: <http://www.denhaag.nl/disclaimer>

project:

Appartementen Vuurtorenweg te Scheveningen

opdrachtgever:

Kondor Wessels Vastgoed

document:

Rapport brandveiligheid bouwen

kenmerk:

6237R01d

datum:

14 mei 2020

projectleider:

[REDACTED]

opgesteld door:

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Doel van de rapportage	3
1.2	Uitgangspunten.....	3
2	Gebouwenkenmerken	3
2.1	Omschrijving object	3
2.2	Gebruiksfuncties.....	3
2.3	Personenbezetting	3
3	Gelijkwaardigheid.....	4
3.1	Gelijkwaardige maatregelen.....	4
4	Bouwkundig	4
4.1	Sterkte bij brand	4
4.2	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	4
4.3	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	5
4.4	Beperking van uitbreiding van brand.....	5
4.5	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	6
4.6	Vluchtroutes	6
4.7	Hulpverlening bij brand	7
4.8	Hoge en ondergrondse gebouwen.....	7
4.9	Veiligheidszone en Plasbrandaandachtsgebied	7
5	Installatietechniek.....	7
5.1	Verlichting	7
5.2	Tijdig vaststellen van brand	7
5.3	Vluchten bij brand	8
5.4	Bestrijden van brand	8
5.5	Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten.....	8
6	Organisatorische maatregelen.....	9
6.1	Gebruik van object	9
6.2	Gebruiksmelding.....	9
6.3	Ontruimingsplan.....	9

Bijlage(n)

-

1 Algemeen

1.1 Doel van de rapportage

De doelstelling van deze rapportage is om de eisen op basis van thans geldende Bouwbesluit 2012 en Regeling Bouwbesluit 2012 aan te geven van de noodzakelijk maatregelen aangaande brandveiligheid van het te bouwen object. Uitgegaan is van te bouwen voorschriften waarbij in deze rapportage, indien toegepast, voorstellen staan aangegeven daar waar gebruik wordt gemaakt van maatregelen in kader van gelijkwaardigheid.

Voorts zijn aanvullende adviezen (geen eis) opgenomen in de rapportage.

Op de bouwkundige tekeningen behorende bij aanvraag omgevingsvergunning zijn de relevante maatregelen brandveiligheid aangeduid. De brandcompartimenten staan aangegeven in bouwbesluitboekje bijgevoegd bij de aanvraag omgevingsvergunning.

1.2 Uitgangspunten

Als uitgangspunten voor deze rapportage zijnde bouwkundige tekeningen van OZ Architecten te Amsterdam behorende bij de aanvraag omgevingsvergunning met werknummer 15-358nb.

2 Gebouwkenmerken

2.1 Omschrijving object

Het bouwplan betreft nieuw te bouwen appartementen gelegen op begane grond en verdiepingen in woongebouw, parkeergarage, fietsenstallingen en bergingen op begane grond en kelders. Ontsluiting van de woonfuncties en van stallinggarages is via gemeenschappelijke verkeersruimten naar aansluitend terrein. De hoogste vloer gebruiksgebied is gelegen op ca. 16 m. boven en de laagste vloer op ca. 3 m. onder meetniveau.

2.2 Gebruiksfuncties

Met betrekking tot het gebouw zijn de navolgende gebruiksfuncties (en nevenfuncties hiervan) aangehouden:

- Woonfunctie –appartementen en nevenfuncties hiervan
- Overige gebruiksfunctie – parkeergarages/fietsenstalling/bergingen

2.3 Personenbezetting

Hierbij wordt uitgegaan van gelijktijdig aanwezig zijn van personen in verblijfsgebieden en verblijfsruimten. Personenbezetting is bij woonfuncties en overige gebruiksfuncties is niet relevant voor bepaling van prestatie eisen m.b.t. brandveiligheid.

3 Gelijkwaardigheid

3.1 Gelijkwaardige maatregelen

In afwijking op afdeling 2.12 (vluchtroutes) worden er in kader van gelijkwaardigheid op basis van artikel 1.3 de woningtoegangsdeuren voorzien van een deurdranger waarlangs vanuit een woonfunctie moet worden gevlucht alvorens in 2-richtingen verder kan vluchten.

4 Bouwkundig

4.1 Sterkte bij brand

Bouwconstructies van brandcompartimenten gelegen in het woongebouw welke bij bezwijken, het bezwijken van niet aangrenzende bouwconstructies in een brandcompartiment tot gevolg hebben bezitten een brandwerendheid m.b.t. bezwijken van tenminste 120 minuten.

Bij brand in een subbrandcompartiment bezwijken de draagconstructies waarover en waaronder vluchtroutes buiten het betreffende subbrandcompartiment voeren niet binnen 30 minuten.

Bij het bepalen van het bezwijken van een bouwconstructie wordt uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN1990 kunnen optreden bij brand. De tijdsduur van het bezwijken wordt afhankelijk van het materiaal van de bouwconstructie bepaald volgens NEN-EN1992, NEN-EN1993; NEN-EN1994; NEN-EN1995; NEN-EN1996; NEN-EN1999 of NEN6069.

De brandwerende bescherming is daar waar noodzakelijk middels brandwerende bekleding of middels brandwerende coating voorzien. Bij het toepassen van brandwerende coating wordt rekening gehouden met de voorwaarden van het aanbrengen en aan het hierbij noodzakelijk onderhoud.

In nadere berekeningen/rapportage van de constructeur wordt de brandwerendheid van de voorhanden bouwconstructies vastgesteld.

4.2 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Materialen aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal grenzend aan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede van meer dan 0,015 m² voldoen over een dikte van ten minste 0,01 aan brandklasse A2 bepaald volgens NEN-EN 13501-1 met uitzondering van schachten uitsluitend bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten. Maximaal 5% van totale oppervlakte van de binnenzijde voldoen niet aan deze eis.

Rookgasafvoeren worden brandveilig uitgevoerd overeenkomstig NEN 6062. De horizontale afstand tussen de uitmonding van een afvoervoorziening voor rookgas van een eventueel op vaste brandstof gestookt toestel en een brandgevaarlijk dak als bedoeld in NEN 6063, van een ander bouwwerk is ten minste 15 meter.

4.3 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D en aan rookklasse s2 waarbij constructieonderdelen in de extra beschermde vluchtroutes en hierbij behorende liftschachten voldoen aan brandklasse B, allen bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen.

Constructie-onderdelen die grenzen aan de buitenlucht m.u.v. bovenzijde van een dak en beloopbare vlak voldoen overeenkomstig NEN-EN 13501-1 tenminste aan brandklasse D waarbij constructieonderdelen van de (extra) beschermde vluchtroute voldoen aan brandklasse C. Afwijkend hierop voldoen constructieonderdelen van de gevel aan brandklasse B. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen.

Bovenzijden van beloopbare vlakken voldoen tenminste aan brandklasse Dfl en bovenzijden van beloopbare vlakken in een extra beschermde vluchtroute voldoen aan brandklasse Cfl. Tevens dienen bovenzijden van beloopbare vlakken bij binnenlucht ook te voldoen aan rookklasse S1fl. Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen

De bovenzijden van de daken zijn niet brandgevaarlijk conform NEN6063.

4.4 Beperking van uitbreiding van brand

De besloten ruimten zijn gelegen in een brandcompartimenten waarbij de omvang niet meer bedraagt dan ca. 1.000 m². De afzonderlijke woonfuncties zijn hierbij elk een afzonderlijke brandcompartiment. Gezien het gebruiksoppervlak van de parkeergarage wordt deze onderverdeeld in 2 brandcompartimenten met elk een gebruiksoppervlak van ca. 1.000m². De hierbij toe te passen 60 minuten brandwerende rolschermen worden uitgevoerd met een breedte van maximaal 6m selectief gestuurd door de automatische rookmelders van de brandmeldinstallatie aan weerszijde van brandscherm. Binnen een afstand van 1,1m van het brandscherm worden geen (brandbare) goederen opgesteld (brandvrije zone). Techniekruimten groter dan 50m² en eventuele stookruimten (een ruimte waarin een of meer opstelplaatsen voor verbrandingstoestellen liggen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW) worden als afzonderlijk brandcompartiment uitgevoerd.

De gemeenschappelijke verkeersruimten zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes (niet behorend tot een brandcompartiment). De besloten trappenhuisen zijn hierbij afzonderlijke extra beschermde vluchtroutes.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten, naar extra beschermde vluchtroutes en naar de belendende percelen bedraagt tenminste 60 minuten conform NEN6068. Uitzondering hierop is de vereiste WBDBO van woonfunctie naar extra beschermde vluchtroute tenminste 30 minuten. Brandoverslag via de buitenlucht is beoordeeld op basis van berekeningen conform NEN6068 waaruit blijkt dat dit voldoet. Dit is verwerkt in onze notitie met kenmerk 6237N01.

Deurconstructies in inwendige brandscheidingen worden zelfsluitend uitgevoerd behoudens de niet gemeenschappelijke deuren in de brandscheidingen van de woonfuncties. Uitzondering hierop zijn de toegangsdeuren van de kopwoningen welke worden voorzien van dranger i.v.m. eisen vluchtroutes Installatietechnische materialen en doorvoeringen door brandscheidingen bezitten dezelfde mate van brandwerendheid.

Bij voorkeur de brandscheidingen door een deskundig bedrijf te laten controleren en uit te voeren overeenkomstig voorschriften en testrapporten van toegepaste materialen. Hierbij kan de laatste publicatie 'brandveilige doorvoeringen' 809.14 van ISSO/SBR 809 als leidraad worden gebruikt.

De noodzakelijke brandscheidingen met de vereiste brandwerendheid alsook extra beschermde vluchtroutes staan op de bouwkundige tekeningen aangeduid.

4.5 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

De brandcompartimenten zijn niet verder onderverdeeld in sub-brandcompartimenten. Deze brandcompartimenten zijn derhalve tevens sub-brandcompartimenten en aangaande de woonfuncties tevens beschermde subbrandcompartimenten.

4.6 Vluchtroutes

De loopafstand over de vluchtroutes binnen de (sub)brandcompartimenten voldoen aan de toelaatbare loopafstanden van 30 meter tot aan een veilige situatie (aansluitend terrein of toegang (sub)brandcompartiment). Vluchtroutes binnen het object voeren buiten (sub)brandcompartimenten over extra beschermde vluchtroutes in tenminste 2 richtingen tot aan aansluitend terrein.

Uitzondering hierop is de vluchtroute vanuit de parkeergarage gezien deze kunnen volstaan met één vluchtroute via het trappenhuis. Voorts voeren vluchtroutes vanaf de toegang van de kopwoningen op begane grond tot en met 4^e verdieping over een deel in één richting langs meerdere toegangen andere woonfuncties alvorens in 2 richtingen kan worden gevlucht. Aangezien hierbij niet wordt voldaan aan de prestatie-eisen Bouwbesluit 2012 worden, in kader van gelijkwaardigheid, de te passeren deuren waarlangs moet worden gevlucht voorzien van een vrijloopdeurdranger gestuurd door rookmelder overeenkomstig onderstaande voorwaarden:

- Er dient een automatische rookmelder, voor het aansturen van de vrijloopdeurdranger, geplaatst te worden in de gemeenschappelijke gangzone. In deze situatie is controle en onderhoud beter uit te voeren (brandweer/gemeente of VVE);
- De rookmelder dient te voldoen aan de NEN-EN 54-7 en moet zijn aangesloten op een elektriciteitsgroep van bijvoorbeeld de gangverlichting, en mag niet worden aangesloten op een elektriciteitsgroep van een woning;
- De afstand van de rookmelder tot de wand, waarin zich de desbetreffende deuren bevinden, moet ten minste 0,5m en mag ten hoogste 2,5m bedragen;
- Bij een storing in de installatie (kortsluiting, draadbreek, uitname detector e.d.) moet de desbetreffende te sturen vrijloopdeurdrangers automatisch geactiveerd worden;
- De installatie dient maandelijks visueel te worden geïnspecteerd op de goede werking en moet jaarlijks worden onderhouden door een onderhoudsdeskundige;
- In de woningen zelf dienen nog steeds NEN2555 rookmelders aanwezig te zijn (deze sturen dus niet de vrijloopdeurdrangers).

De doorstroomcapaciteiten van vluchtroutes voldoen m.b.t. doorgangsbreedten en draairichtingen van deuren aan de voorschriften.

4.7 Hulpverlening bij brand

De loopafstand tussen een toegang (van een trappenhuis) en een punt in een gebruiksgebied bedraagt minder dan de vereiste 75 meter. Hiermee wordt voldaan aan de prestatie-eis alsook de functionele eis m.b.t. redden van personen en bestrijden van brand.

4.8 Hoge en ondergrondse gebouwen

Niet van toepassing.

4.9 Veiligheidszone en Plasbrandaandachtsgebied

Niet van toepassing.

5 Installatietechniek

5.1 Verlichting

In de parkeergarage en de vluchtroutes hiervan wordt noodverlichting voorzien. Deze noodverlichting zal binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux op de vloer en tredevlak leveren. Het advies bij oplevering de metingen in een meetrapport op te nemen.

Voor de woonfuncties en gemeenschappelijke verkeersroutes hiervan is er geen vereiste voor noodverlichting behoudens de liftkooien. Als advies kan mogelijk noodverlichting worden voorzien in de (besloten) gemeenschappelijke verkeersruimten van het woongebouw.

5.2 Tijdig vaststellen van brand

De brandcompartimenten waartoe de parkeergarage behoren worden voorzien van een brandmeldinstallatie overeenkomstig NEN2535+C1;2010 met de omvang van 'volledige bewaking'. De vluchtrappenhuizen maken deel van de vluchtroute van de parkeergarage en worden derhalve ook voorzien van automatische brandmelders. De vereiste doormeldingen van storingen en, indien gewenst door eigenaar-gebruiker, ook brandmeldingen wordt voorzien naar een particuliere alarmcentrale (PAC). Er is voor deze installatie geen vereiste voor een inspectiecertificaat overeenkomstig CCV regeling. Voorschriften aan de installatie worden opgenomen in een programma van eisen overeenkomstig bijlagen van de betreffende norm

De woonfuncties worden voorzien van rookmelders conform NEN2555 in de vluchtroute vanaf een verblijfsruimte tot aan de toegangen van de woning. De locaties van de minimaal benodigde rookmelders staan op de bouwkundige tekeningen aangeduid. Indien binnen de woonfunctie het vereiste geluidsniveau niet wordt behaald worden aanvullende rookmelders voorzien en deze onderling gekoppeld. Het advies hierbij ook in de slaapkamers voorzien van gekoppelde rookmelders conform NEN2555 om zeker te zijn dat het vereiste geluidsniveau wordt bereikt.

5.3 Vluchten bij brand

De brandcompartimenten welke zijn voorzien van een brandmeldinstallatie worden eveneens voorzien van een ontruimingsalarminstallatie overeenkomstig NEN2575; 2012 uitgevoerd als luid alarm type B. Er is voor deze installatie geen vereiste voor een inspectiecertificaat overeenkomstig CCV regeling. Voorschriften aan de installatie worden opgenomen in een programma van eisen overeenkomstig bijlagen van de betreffende norm.

Aangaande de parkeergarage en de ruimten waardoor een verkeersroute hiervan voeren voorzien van vluchtrouteaanduidingen. De aanduidingen voldoen aan NEN3011 en, in gezien vereiste hier voor noodverlichting, tenminste ook aan de zichtbaarheidseisen bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838. De tenminste aan te brengen aanduidingen staan op de bouwkundige tekeningen aangegeven waarbij het i.v.m. zichtbaarheid (door obstakels/inrichting) aanvullende aanduidingen noodzakelijk kunnen zijn. Voor de woonfuncties, het woongebouw geldt geen vereiste voor om vluchtrouteaanduidingen te voorzien.

De deuren in vluchtroutes zijn bij aanwezigheid van personen in de vluchtrichting zonder losse hulpmiddelen te openen. Op een nooddeur in de buitengevel dient worden voorzien van het opschrift 'Nooddeur Vrijhouden' overeenkomstig NEN 3011. Deuren waarover meer dan 100 personen zijn aangewezen (welke met lichte druk te openen of met panieksluiting conform NEN-EN1125 kunnen openen) zijn niet voorhanden. Brandwerende deuren welke worden voorzien van een vastzetinrichting (kleefmagneet) zullen worden gestuurd door middel van rookmelders overeenkomstig bijlage C van de NEN2535+C1;2010

5.4 Bestrijden van brand

Draagbare blustoestellen worden in de overige gebruiksfunctie voor stallen van motorvoertuigen voorzien. Draagbare blustoestellen zijn niet vereist voor de woonfuncties.

Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de brandblusvoorzieningen. Een openbare bluswatervoorziening is niet toereikend indien de afstand tussen de openbare brandkraan en de brandweeringang van het object te groot is. Locatie van bestaande bluswatervoorziening (brandkraan) staat op de situatietekening aangeduid. De afstand van 40 meter wordt hierbij niet overschreden.

5.5 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

De brandweeringangen is de hoofdingang woongebouw. Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de bereikbaarheid van bouwwerken. De brandweeringang dient hierbij indien deze niet zijn gelegen op 10 meter vanaf de openbare weg tot op 40 meter kunnen worden benaderd voor brandweer blusvoertuigen. In deze is de opstelplaatsen voor brandweer blusvoertuigen op de openbare weg. Het advies (geen eis) om een sleutelbuis overeenkomstig voorschriften Veiligheidsregio bij hoofdingang te voorzien.

6 Organisatorische maatregelen

6.1 Gebruik van object

Met het gebruik van het object dient gehoor te worden gegeven aan hoofdstuk 7 van Bouwbesluit 2012. Hierbij opgemerkt dat er in de extra beschermde vluchtroute geen brandbare materialen mogen worden opgesteld mogen worden.

6.2 Gebruiksmelding

Niet van toepassing

6.3 Ontruimingsplan

Een gebruiksfunctie met een ontruimingsalarminstallatie heeft een ontruimingsplan. Dit betreft in deze voor de parkeergarage. Gezien deze hoofdzakelijk wordt gebruikt door de bewoners van het complex en deze bekend zijn met het gebouw is het advies hiervoor een instructiekaart aan te reiken aan de bewoners. Voorts ontruimingsplan tekening conform NEN8112 in de lifthal in de kelder te voorzien.

Woningen Vuurtorenweg Scheveningen

Beoordeling bouwfysica en akoestiek t.b.v.
vergunningsaanvraag

Opdrachtgever

HV Technical Consultancy BV

Contactpersoon

[REDACTED]

Kenmerk

R046333ab.19459PH.svv

Versie

02_001

Datum

23 mei 2019

Auteur

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	4
2.1	Gehanteerde gegevens	4
2.2	Beoordeelde aspecten Bouwbesluit 2012	4
2.3	Gebruiksfuncties en indeling in verblijfsruimten en -gebieden	4
3	Beoordeling aspect gezondheid.....	5
3.1	Bescherming tegen geluid van buiten.....	5
3.2	Bescherming tegen geluid van installaties.....	7
3.3	Beperking van galm	10
3.4	Geluidwering tussen ruimten	11
3.5	Wering van vocht	16
3.6	Luchtverversing.....	17
3.7	Spuivoorziening.....	20
3.8	Daglicht	21
4	Beoordeling aspect energiezuinigheid	22
4.1	Energieprestatiecoëfficiënt.....	22
4.2	Thermische isolatie	23
4.3	Beperking van luchtdoorlatendheid	25
4.4	Milieu.....	26

Bijlagen

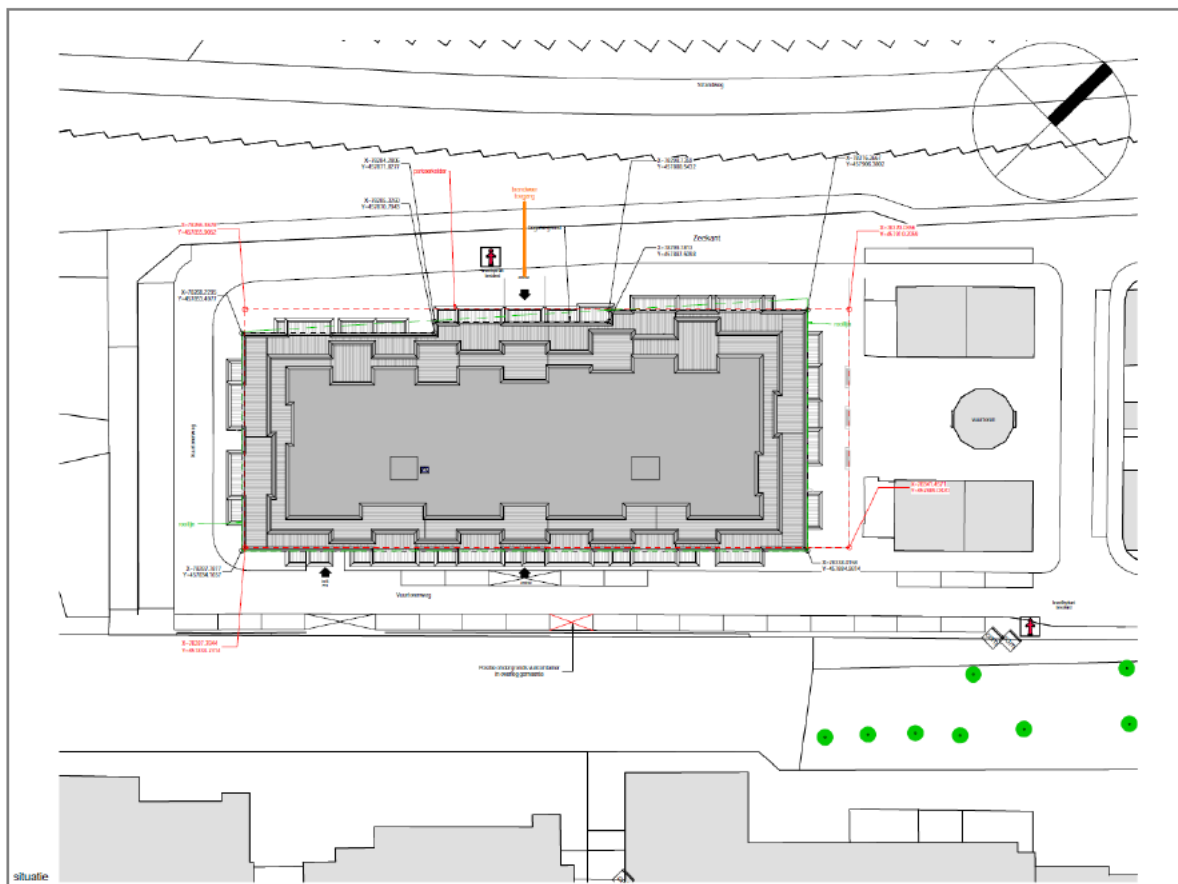
Bijlage I	Oppervlakten verblijfsruimten, verblijfsgebieden en gebruiksoppervlakten
Bijlage II	Berekeningen gevelgeluidwering
Bijlage III	Adviezen installaties in de woningen
Bijlage IV	Belangrijke aanwijzingen voor het aanbrengen van verend opgelegde vloeren
Bijlage V	Ligging thermische schil
Bijlage VI	Ventilatiecapaciteiten
Bijlage VII	Toetsing spuiventilatiecapaciteit
Bijlage VIII	Daglichtberekeningen
Bijlage IX	Uitvoer Energieprestatieberekening
Bijlage X	Uitvoer Milieuprestatieberekening

1 Inleiding

In opdracht van HVTC, [REDACTED] heeft LBP|SIGHT de stukken voor de aanvraag omgevingsvergunning van het project Vuurtorenweg getoetst aan diverse bouwfysische en akoestische aspecten van het Bouwbesluit 2012.

Het project betreft de nieuwbouw van een wooncomplex in Scheveningen (Den Haag). Het ontwerp bestaat uit een blok met 72 appartementen en een parkeerkelder. Het blok bestaat uit vijf verdiepingen. Daarnaast voorziet het ontwerp in een parkeerkelder, en een fietsenberging op de begane grond. In figuur 1.1 is de situatie weergegeven.

In deze rapportage behandelen wij de uitgangspunten, resultaten, randvoorwaarden en conclusies van de uitgevoerde beoordeling.



Figuur 1.1
Situatie planlocatie (tekening OZ, met datum 1 mei 2019)

2 Uitgangspunten

2.1 Gehanteerde gegevens

Voor de beoordeling hebben we gebruikgemaakt van de bouwkundige gegevens met projectnummer 15-358nb van OZ in Amsterdam van 1 mei 2019.

Aanvullend hebben wij gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

- Constructieve uitgangspunten van Raadgevend Ingenieursburo van Nunen b.v.
- Installatietechnische uitgangspunten van HVTC en ZON.

2.2 Beoordeelde aspecten Bouwbesluit 2012

De volgende onderdelen van het Bouwbesluit 2012 zijn beoordeeld:

- bescherming tegen geluid van buiten (afdeling 3.1);
- bescherming tegen geluid van installaties (bouwkundig) (afdeling 3.2);
- beperking van galm (afdeling 3.3);
- geluidwering tussen ruimten (afdeling 3.4);
- wering van vocht (afdeling 3.5);
- luchtverversing (afdeling 3.6);
- spuiventilatie (afdeling 3.7);
- daglicht (afdeling 3.11);
- energiezuinigheid (afdeling 5.1);
- milieu (afdeling 5.2).

Uitgangspunt is dat er geen aanvullende (privaatrechtelijke) eisen gelden voor deze aspecten.

2.3 Gebruiksfuncties en indeling in verblijfsruimten en -gebieden

Voor de gehanteerde gebruiksfuncties wordt verwezen naar de stukken van OZ (Bouwbesluitboek).

Bij de toetsing van de woningen aan het Bouwbesluit is een indeling in verblijfsruimten en verblijfsgebieden aangehouden, zoals aangegeven in de tabellen van bijlage I. Bij de oppervlaktes in bijlage I is nog geen rekening gehouden met fictieve verkleiningen op basis van de daglichtberekeningen (zie paragraaf 3.8).

Met de gehanteerde indelingen voldoen alle woningtypen aan de in artikel 4.2, afdeling 4.1 van het Bouwbesluit gestelde eis, dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte (gbo) met een minimum van 18 m² binnen de woning als verblijfsgebied is aangemerkt.

3 Beoordeling aspect gezondheid

3.1 Bescherming tegen geluid van buiten

Geluidbelasting

Ten behoeve van het bestemmingsplan "Scheveningen Haven" zijn akoestische onderzoeken uitgevoerd. Het betreft de volgende onderzoeken:

- "Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï MER en bestemmingsplan Scheveningen Haven", met projectnummer 250854/263915WL, van 4 oktober 2013.
- "Akoestisch onderzoek industrielawaai MER en bestemmingsplan Scheveningen Haven", met projectnummer 0250854IL, van 7 oktober 2013.

Hieruit volgt dat het geluid als gevolg van industrie en weg- en tramverkeer (50 km/uur) onder de voorkeursgrenswaarden blijft. Alleen de geluidbelasting als gevolg van het verkeer op de 30 km/uur-weg Strandweg is hoger (L_{den} ten hoogste 60 dB, exclusief aftrek ex. artikel 110g Wet geluidhinder). In het kader van een goed woon- en leefklimaat moet hiermee rekening worden gehouden bij het bepalen van de gevelgeluidwering van de woningen.

Eisen geluidwering van de gevel

Volgens artikel 3.3 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 moet een gevel van een nieuw te bouwen woonfunctie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, een karakteristieke geluidwering hebben die niet lager is dan het verschil tussen de hoogst toelaatbare geluidbelasting op die gevel en 33 dB bij wegverkeerslawaaï. De minimaal vereiste karakteristieke geluidwering bedraagt 20 dB.

Een gevel van een verblijfsruimte moet een karakteristieke geluidwering hebben, die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

Op basis van de geluidbelasting (ten hoogste 60 dB aan de Strandwegzijde) en de eis uit het Bouwbesluit bedraagt de hoogste vereiste karakteristieke geluidwering van de gevels van de woningen ten minste ($60-33=$) 27 dB voor wegverkeer.

Geluidwerende voorzieningen

Bij de berekeningen van de geluidwering hebben wij gebruikgemaakt van NPR 5272 'Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3', inclusief bijbehorende correctiebladen. De berekeningen hebben wij uitgevoerd voor de maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten. De maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten zijn bepaald op basis van de optredende geluidbelasting en de bouwkundige kenmerken van deze ruimten. In bijlage II zijn de berekeningsresultaten opgenomen.

In de berekening is géén rekening gehouden met afschermingen van aanwezige balkons. Afschermingen op balkons zorgen voor een lagere geluidbelasting op de achterliggende gevel. Door géén rekening te houden met afschermingen op balkons wordt te allen tijde voldaan aan de gestelde geluidweringseisen met de berekende geluidwerende voorzieningen. Hiermee worden toekomstige bewoners optimaal beschermd tegen het omgevingsgeluid.

Voor een voldoende geluidwering kan voor alle woningtypen uitgegaan worden van de volgende voorzieningen.

Ventilatie

De woningen worden voorzien van een mechanisch toe- en afvoerventilatiesysteem. Er zijn daarom geen ventilatievoorzieningen in de gevels van de woningen opgenomen.

Dichte geveldelen

In het project worden verschillende opbouwen van dichte geveldelen toegepast. Voor de geluidwering van de gevel wordt onderscheid gemaakt in de volgende opbouwen:

- Begane grond tot en met derde verdieping
Dichte geveldelen bestaan uit betonnen kolommen met een dikte van 350 mm. Hiermee wordt een massa van ten minste 600 kg/m² gehaald. Met deze opbouw wordt ruim voldaan aan de gestelde geluidweringseisen uit het Bouwbesluit 2012.
- Vierde verdieping en hoger
Dichte geveldelen bestaan uit de volgende opbouw (van binnen naar buiten):
 - 12,5 mm Rigidur (gipsplaat);
 - dampdichte folie;
 - houten regelwerk 38 x 170 mm, gevuld met 170 mm minerale wol;
 - dampopen folie;
 - 16 mm Cempanel;
 - 60 mm Wallmate isolatieplaat (XPS-beplating);
 - 20 mm keramische steenstrips.

Met bovenstaande opbouw van de dichte geveldelen wordt voldaan aan de gestelde geluidweringeis. De geluidisolatie R_{A-lab} waarde voor het spectrum wegverkeer is ten minste 40 dB.

Beglazing

Voor een voldoende geluidwering moet de beglazing gekozen worden met een R_{A-lab} waarde voor wegverkeer van ten minste 29 dB. Standaard HR⁺⁺-beglazing voldoet doorgaans aan deze voorwaarde. In overleg met de leverancier moet worden afgestemd of de toe te passen beglazing hier ook aan voldoet.

Kier- en naaddichting

Voor een voldoende geluidwering moet voor alle ramen en deuren van de woningen uitgegaan worden van een dubbele kierdichting met ten minste een R_{A-lab} waarde voor het spectrum wegverkeer van 40 dB.

De kierdichting moet uitgevoerd worden met ingelaten kaderprofielen, bijvoorbeeld neopreen-profielen, waarbij de profielen in de hoeken worden doorgelast. Alle draaiende delen moeten voorzien worden van een knevelende meerpuntsluiting, zodat deze gelijkmatig tegen de profielen worden aangedrukt.

De aansluiting (naden) van de kozijnen op het binnenspouwblad van de gevels moet uitgevoerd worden met een schuimband met semigesloten cellen en afgedicht worden met elastisch blijvende kit.

Kozijnen, ramen en deuren

Voor een voldoende geluidwering moeten kozijnen, ramen en deuren toegepast worden met een R_{A-lab} waarde voor het spectrum wegverkeer van 33 dB. Hiervoor kunnen standaard houten, kunststof of aluminium kozijnen worden toegepast. In overleg met de leverancier moet worden afgestemd of de toe te passen kozijnen hier ook aan voldoen.

3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Eisen installatiegeluid

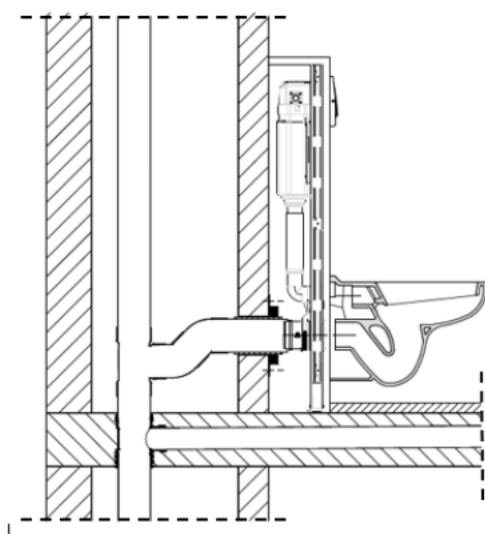
Het volgens NEN 5077:2006+C3:2012 bepaalde karakteristieke installatiegeluidniveau, als gevolg van een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift, mag in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie niet hoger zijn dan 30 dB(A).

Daarnaast geldt volgens het Bouwbesluit 2012 artikel 3.9 lid 2 dat binnen een woonfunctie het karakteristieke installatiegeluidniveau als gevolg van de eigen mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning in een verblijfsruimte van die woning niet hoger mag zijn dan 30 dB(A).

Voor de aspecten toilet met waterspoeling en een kraan zijn in bijlage III adviezen opgenomen om aan de eisen te voldoen. Alle voorzieningen voor het beperken van het geluid naar de woonfuncties moeten ten minste worden afgestemd op de vigerende praktijkrichtlijn NTR 5076:2015. Verder zijn de volgende voorwaarden van toepassing om aan de eisen van het Bouwbesluit te voldoen.

Schachten/afvoerleidingen

- De wanden van de schachten worden uitgevoerd in metal-stud. Deze moeten aan de woningzijde uitgevoerd worden met dubbele gipsbeplating en aan de schachtzijde met minerale wol.
- Alle standleidingen in de schachten uitvoeren in Wavin AS, DykaSono of Geberit Silent-db20.
- Rondom eventuele inpandige hemelwaterafvoeren moet over de gehele schachthoogte 25 mm minerale wol worden aangebracht met een persing van ten minste 50 kg/m³. De buitenzijde van de minerale wol moet afgewerkt worden met een aluminium folie.
- Alle standleidingen en inpandige hemelwaterafvoeren mogen in de leidingschachten alleen aan de vloeren zijn bevestigd of aan wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 400 kg/m².
- Alle toiletten moeten uitgevoerd worden met een achteruitlaat, waarbij de doorvoeren van rioleringsleidingen door de schachtwanden flexibel en brandwerend uitgevoerd moeten worden (zie bijvoorbeeld figuur 3.10 van NTR 5076:2015).



Afb. 3.10 Flexibele doorvoer stand- en toestelleiding, zie ook de afvoerleiding in de betonvloer bedoeld voor de afvoer van wastafel, bad en/of douche (zij aanzicht).

Figuur 3.1 Afbeelding uit NTR 5076:2015

- De verdiepingsvloeren moeten in de schachten worden doorgezet. Alle doorvoeren van leidingen door deze betonvloer moeten luchtdicht uitgevoerd worden (bijvoorbeeld met PUR-schuim, Densit Foam of kit op rugvulling, een en ander afhankelijk van de grootte van de sparingen).

Uitgangspunt is dat er geen rioleringsleidingen van toiletten in verdiepingsvloeren versleept worden.

Mechanische ventilatiesystemen

De ventilatie van de woningen vindt plaats door mechanische luchttoevoer en luchtafvoer (WTW) door een individueel systeem per woning. Hiervoor wordt het systeem Itho Daalderop HRU ECO 300 toegepast. Daar waar de capaciteit van dit systeem niet toereikend is voor de grootte van de woning, worden twee units toegepast.

De volgende randvoorwaarden zijn van toepassing, uitgaande van bovengenoemde ventilatie-unit en van 1,3 meter geluiddemper¹ tussen WTW-unit en de toevoervoorzieningen en 1 meter geluiddemper ter plaatse van de afvoervoorzieningen:

- Voor de situatie waar sprake is van één deur tussen de technische ruimte en een verblijfsruimte (woningtype B, B1, E, G, I, I1, I2, P, W, X, Y, Z): De geluidisolatie van de deur van de technische ruimte (inclusief kierdichting) moet voldoen aan een R_A -waarde van ten minste 32 dB. Dit betreft een deur met enkele kierdichting aan drie zijden en een valdorpel. Voor de ventilatie van de technische ruimte moet deze ruimte worden voorzien van een mechanisch toe- en afvoerpunt.
- Voor de overige woningtypen, waar sprake is van twee deuren tussen de technische ruimte en een verblijfsruimte: De geluidisolatie van de deur van de technische ruimte (inclusief kierdichting) moet voldoen aan een R_A -waarde van ten minste 17 dB. Dit kan een boardcell

¹ Brevoflex-phon 160 mm o.g.

- deur zijn, voorzien van kierdichting aan drie zijden en een spleet van ten hoogste 10 mm aan de onderzijde ten behoeve van overstroomventilatie.
- De scheidingswand tussen de technische ruimte en een verblijfsruimte moet uitgevoerd worden met een R_w -waarde van ten minste 50 dB, bijvoorbeeld met 100 mm metal-studwand met aan weerszijden 2x 12,5 mm gipskartonplaten en 40 mm minerale wol in de spouw (GF 100/2.50.2.A).
 - De ventilatie-unit mag niet op een lichte scheidingswand worden gemonteerd. De wand moet een massa hebben van ten minste 200 kg/m², bijvoorbeeld 100 mm beton of 120 mm kalkzandsteen. Alternatief is om de ventilatie-unit rechtstreeks of met een console op de verdiepingsvloer te monteren.
 - Voor de ventilatie van de technische ruimte moet deze ruimte worden voorzien van een mechanisch toe- en afvoerpunt.

Wij gaan ervan uit dat alle benodigde maatregelen aan de ventilatiesystemen en de kanalen (bijvoorbeeld geluiddempers) van de woningen worden bepaald door de installateur. Deze maatregelen moeten zodanig worden gekozen dat het geluidniveau in de verblijfsgebieden van de woningen L_{IAk} ten hoogste 27 dB(A) bedraagt.

Algemeen

Er wordt van uitgegaan dat de benodigde maatregelen aan het ventilatiesysteem en de kanalen (bijvoorbeeld geluiddempers) worden bepaald door de installateur. Deze maatregelen moeten zodanig worden gekozen dat het geluidniveau in de verblijfsgebieden $L_{I, Ak}$ ten hoogste 27 dB bedraagt.

Warmteopwekking

Voor de warmwatervoorziening (tapwater en verwarming) van de woningen wordt gebruikgemaakt van een collectieve warmtepomp die staat opgesteld in de kelder. Iedere woning zal worden voorzien van een warmte-afleverset. Met betrekking tot het plaatsen van de binneninstallatie geldt dat deze niet aan een lichte constructie (zoals metal-studwanden) bevestigd mag worden. Verder mogen metalen warmwaterleidingen niet star aan constructies worden bevestigd. Voor een flexibele montage kunnen beugels met een rubberen inlage toegepast worden.

Liftinstallaties

De liftschachten grenzen direct aan verblijfsruimten van woningen. Om aan de geluidisolatie-eisen tussen de liften en woningen te voldoen, zijn de volgende randvoorwaarden van toepassing:

- De oppervlaktemassa van de schachtwanden moet ten minste 650 kg/m² bedragen, bijvoorbeeld 280 mm massief beton voldoet hieraan. Met de geprojecteerde 300 mm dikke betonnen liftschachtwanden wordt ruimschoots aan de eis voldaan.
- De oppervlaktemassa van de dakvloer (t.b.v. liftschacht penthouses) en de daaronder gelegen vloer (t.b.v. overige liftschachten) moet ten minste 550 kg/m² bedragen, bijvoorbeeld 230 mm massief beton. Hieraan wordt voldaan met de geprojecteerde diktes van de breedplaatvloeren van de vijfde en zesde verdieping (240 mm beton).
- De liftmotor moet bevestigd worden aan een schachtwand die niet grenst aan een woning, bij voorkeur met een flexibele bevestiging door toepassing van het CDM ELEVATOR-FIX-systeem. Dit geldt ook voor de liftgeleiderails.

Waterdrukverhogingsinstallaties

De waterdrukverhogingsinstallaties c.q. hydrofoor in de kelder moeten verend worden opgesteld (op trillingdempers).

Waterleidingen mogen alleen door woningscheidende vloeren worden gevoerd via leidingkokers of leidingschachten. Ook moeten deze leidingen met compensatoren in de hydrofooruimte op de hydrofoor worden aangesloten. Het leidingdeel naar de woningen daarbij op korte afstand van de compensator monteren op de wand of vloer met beugels met een rubberen inlage.

3.3 Beperking van galm

Een aan een woning grenzende, besloten, gemeenschappelijke verkeersruimte heeft per frequentieband van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz een totale geluidabsorptie (in m² open raam) ter grootte van ten minste 1/8 van het volume van deze ruimte.

De eis is van toepassing op besloten gemeenschappelijke verkeersruimten, die grenzen aan woningen. In de geprojecteerde situatie betreffen dit de entreehallen, de trappenhuisen, de lifthallen en de corridors (gangzones).

Uitgangspunt is dat op elke verdieping tegen het volledige plafondoppervlak van deze ruimten een geluidabsorberend plafond wordt toegepast. In de trappenhuisen is zowel een geluidabsorberend plafond tegen de onderzijde van de hoofdbordessen als tegen de onderzijde van de tussenbordessen beschouwd. Op basis van deze oppervlakken moet het geluidabsorberende plafond een geluidabsorptiecoëfficiënt α in octaafband 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz van de volgende waarden hebben:

- entree Vuurtorenweg en entreehal begane grond: α ten minste 0,65;
- lifthallen eerste t/m derde verdieping (onder bordessen) + gemeenschappelijke ruimte (onder plafond): α ten minste 0,65;
- corridors (gangzones), entree penthouses: α ten minste 0,35;
- trappenhuis: α ten minste 0,65.

Voorbeelden geluidabsorptie

Geluidabsorberende plafondaferwerkingen met een α van ten minste 0,35 in de relevante octaafbanden zijn bijvoorbeeld:

- akoestisch spuitpleister, Asona Sonaspray ST (K-13), met een dikte van ten minste 16 mm;
- 15 mm houtwolcement-/houtwolmagnesiumplaten op een spouw van 25 mm, gevuld met 25 mm glaswol (16 kg/m³) of steenwol (35 kg/m³).
- of een systeemplafond van Rockfon, Ecophon of Armstrong volgens opgave van de leverancier.

Geluidabsorberende plafondafwerkingen met een α van ten minste 0,65 in de relevante octaafbanden (α_{250} maatgevend) zijn bijvoorbeeld:

- akoestisch spuitpleister, Asona Sonaspray ST (K-13), met een dikte van ten minste 38 mm;
- 25 mm houtwolcement-/houtwolmagnesiumplaten op een spouw van 30 mm, gevuld met 30 mm glaswol (16 kg/m³) of steenwol (35 kg/m³).
- of een systeemplafond van Rockfon, Ecophon of Armstrong volgens opgave van de leverancier.

3.4 Geluidwering tussen ruimten

Om geluidoverlast te beperken, worden in het Bouwbesluit eisen gesteld aan de geluidwering van een bouwwerk waarin een woonfunctie gelegen is. Deze eisen zijn hieronder nader toegelicht.

Wij zijn ervan uitgegaan dat er geen extra (comfort)eisen in aanvulling op het Bouwbesluit van toepassing zijn. In het ontwerp is de keuze gemaakt voor massieve (woningscheidende) wanden en steenachtige vloeren. De voorgestelde bouwkundige voorzieningen zijn hierop afgestemd.

Geluidwering tussen verblijfsruimten binnen woningen

Het volgens NEN 5077:2006 bepaalde karakteristieke A-gewogen luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) tussen twee verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie moet ten minste 32 dB bedragen. Het volgens NEN 5077:2006 bepaalde A-gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen twee verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie mag ten hoogste 79 dB bedragen. Deze eisen zijn niet van toepassing als de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan of als de ene ruimte vanuit de andere ruimte rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

Met de geprojecteerde 100 mm metal-studwanden tussen de verblijfsruimten wordt aan de gestelde eis voldaan.

Wanneer verblijfsruimten niet rechtstreeks vanuit een andere verblijfsruimte bereikbaar zijn door een deuropening, moeten tussen verblijfsruimten onderling ten minste twee binnendeuren aanwezig zijn. Hier wordt voor vrijwel alle situaties aan voldaan. Er worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Bij woningtype U is slechts één binnendeur aanwezig tussen de woonkamer en de slaapkamers. Hier moet nog een deur tussen de woonkamer en de overloop aangebracht worden, hiermee wordt ook voldaan aan de voorwaarde dat er twee binnendeuren tussen verblijfsruimten aanwezig zijn.
- Bij woningtype C ontbreekt de deur tussen de slaapkamer en de woonkamer. Deze moet toegevoegd worden om deze ruimte toegankelijk te maken (vergelijkbaar met het principe in woningtype A of E). Hiermee zijn bovendien de verblijfsruimten slaapkamer en woonkamer rechtstreeks bereikbaar vanuit elkaar, en geldt er geen eis voor deze wand.

Geluidwering tussen woningen en andere ruimten

Het volgens NEN 5077:2006 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen een besloten ruimte en een op hetzelfde perceel gelegen aangrenzende woonfunctie moet aan de eisen voldoen zoals weergegeven in tabel 3.1 en 3.2.

Tabel 3.1

Eisen karakteristieke A-gewogen luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ tussen ruimten op hetzelfde perceel

Ontvangruimte Zendruimte	Verblijfsgebied woonfunctie	Besloten ruimte (geen verblijfsgebied) woonfunctie
Besloten ruimte	≥ 52 dB	≥ 47 dB ¹

¹ Deze eis geldt niet vanuit een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte of vanuit een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

Tabel 3.2

Eisen A-gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ tussen ruimten op hetzelfde perceel

Ontvangruimte Zendruimte	Verblijfsgebied woonfunctie	Besloten ruimte (geen verblijfsgebied) woonfunctie
Besloten ruimte woonfunctie	≤ 54 dB	≤ 59 dB ¹
Besloten ruimte overige functies	≤ 59 dB	≤ 64 dB ¹

¹ Deze eis geldt niet vanuit een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte of vanuit een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

Bij het bepalen van de bouwkundige voorzieningen is ervan uitgegaan dat de installaties de geluidisolatie van de bouwkundige constructie niet nadelig beïnvloeden. Dit betekent dat geluidoverspraak via installaties voldoende moet worden voorkomen/beperkt. Om dit te realiseren moet de geluidoverspraakisolatie van de installaties minimaal 7 dB hoger liggen dan de bouwkundige geluidisolatie. De benodigde maatregelen aan de installaties moeten door installateur bepaald worden.

Rekenvoorbeeld:

- eis totale geluidisolatie tussen woningen $D_{nT,A,k} = 52$ dB, zie tabel 3.1;
- eis voor bouwkundige voorzieningen is dan $D_{nT,A,k} = 52$ dB;
- eis voor installaties (overspraak) is dan $D_{nT,A,k} \text{ (overspraak installaties)} = 59$ dB (= 52 + 7 dB).

Bij het installatieontwerp moet dus rekening worden gehouden met zowel het maximaal toelaatbare installatiegeluidniveau per ruimte als de minimaal benodigde geluidisolatie voor afstraling en overspraak. De eisen uit tabel 3.1 en 3.2 zijn niet van toepassing tussen aangrenzende gemeenschappelijke ruimten.

Om aan de geluidisolatie-eisen volgens het Bouwbesluit te voldoen, kan van het onderstaande worden uitgegaan.

Woningscheidende wanden

De woningscheidende wanden van massief beton moeten worden uitgevoerd met een oppervlaktemassa van ten minste 525 kg/m². Met de geprojecteerde wanden van betonwanden met een dikte van 300 mm wordt ruimschoots aan de gestelde geluidisolatie-eisen voldaan.

De woningscheidende wanden die uitgevoerd worden in metal-stud moeten ten minste de volgende opbouw hebben. Dan moet worden uitgegaan van Gyproc GF 205/2.75*75.2.AA (of GF 255/2.100*100.2.AA): twee gesteunde metalen profielen van 75 mm (of 100 mm), in de spouw toepassing van 2 x 70 mm minerale wol, profielen aan beide zijden uitgevoerd met een dubbele gipsplaat (2 x 12,5 mm).

Als stopcontacten en leidingen in metal-studwanden worden opgenomen, dan moeten deze niet direct tegenover elkaar, maar op ten minste één stijl (circa 0,6 meter) afstand van elkaar worden gepositioneerd. Als stopcontacten en leidingen toch tegenover elkaar zijn geprojecteerd, dan moeten hier aanvullende brandwerende en geluidwerende maatregelen getroffen worden.

Wanden tussen woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten

Voor de opbouw van de wanden tussen woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten verwijzen we naar de woningscheidende wanden.

Dragende wanden en kolommen

Om flankerende geluidoverdracht in horizontale en verticale richting voldoende te beperken moeten alle dragende steenachtige wanden en kolommen (inclusief kolommen in de binnenspouwbladen), die aan woningen grenzen en die star zijn bevestigd aan de verdiepingvloeren, een massa van ten minste 350 kg/m² bezitten. Bij toepassing van massief beton wordt met een dikte van minimaal 160 mm hieraan voldaan. Met de geprojecteerde betonnen wanden en kolommen wordt ruimschoots aan deze eis voldaan.

De stalen kolommen worden conform opgave constructeur gevuld met beton ten behoeve van sterkte bij brand. Om aan de geluidseisen te voldoen gelden de volgende voorwaarden:

- Kolommen in de woningscheidende wand met een breedte/dikte van minder 220 mm moeten in de woningscheidende metal-studwand worden opgenomen. De gipsbeplating en metal-studprofielen van de wand mogen geen contact maken met de stalen kolom.
- Kolommen in de woningscheidende wand met een minimale breedte/dikte van 220 mm kunnen aan weerszijden aansluiten op de woningscheidende wand.
Wanneer vanwege brandveiligheids- of esthetische eisen de kolom in de woningscheidende metal-studwand wordt opgenomen, dan geldt ook dat de gipsbeplating en metal-studprofielen geen contact mogen maken met de stalen kolom.
- Wanneer in de woning kolommen aanwezig zijn met een breedte/dikte van minder dan 160 mm, dan moeten deze worden voorzien van een voorzetwand GF 58V/45.1.A.

Niet-dragende wanden en binnenspouwbladen

De niet-dragende wanden en binnenspouwbladen moeten flexibel aan de wanden en plafonds worden aangebracht. Met behulp van veerankers en PUR of met kunststof U-profielen.

Woningvoordeuren aan besloten ruimten (corridor)

De woningen worden ontsloten vanuit een besloten ruimte (de corridors). Deze moeten worden voorzien van een goed geluidsisolerende woningvoordeur. Wanneer deze woningen betreden worden, moet binnen de woning altijd sprake zijn van een hal, voordat verblijfsruimten betreden worden. Dit is bij alle woningen het geval. Afhankelijk van de indeling van de woning en de mate van isolatie van de woningvoordeur gelden aan de deur tussen de hal en de verblijfsruimte akoestische eisen.

Voor de woningtoegangsdeuren aan besloten gemeenschappelijke verkeersruimten stellen wij voor uit te gaan van de volgende randvoorwaarden:

- De woningtoegangsdeuren moeten een geluidisolatie R_w+C -waarde van ten minste 38 dB (deur inclusief kozijn en kierdichting) hebben, bepaald conform NEN-EN-ISO 10140-2:2013 en NEN-EN-ISO 717-1:2013.

De woningtoegangsdeuren moeten rondom (ook aan de onderzijde) worden voorzien van een eenvoudige kierdichting door middel van kaderprofielen die in de hoeken zijn doorgelast. De onderzijde van de deur moet bij voorkeur aansluiten op een aanslag (bijvoorbeeld het KAI-systeem van Kegro), waardoor de kierdichting ook aan de onderzijde optimaal en zonder onderbreking aansluit. Automatische valdorpels hebben niet de voorkeur, omdat de werking daarvan na verloop van tijd minder wordt, zodat de valdorpel regelmatig moet worden bijgesteld. Als men toch een valdorpel (bijvoorbeeld Ellen-Matic-Special 2 of Planet WE o.g.) wilt toepassen, dan moet een voor bewoners adequate gebruiksaanwijzing worden meegeleverd. De valdorpel moet worden uitgevoerd met een rubberen dichtingprofiel, in ieder geval geen borstelprofiel.

- De deur moet worden voorzien van een knevelende driepuntsluiting, die de kierdichting 3 à 4 mm indrukt. De meerpuntsluiting moet worden bediend met de deurkruk, niet met de huis-sleutel, omdat men met de deurkruk gemakkelijker een grote kracht kan uitoefenen.
- Alle aansluitingen van de kozijnen op de omringende constructiedelen moeten luchtdicht afgewerkt worden met cellenband met semi-gesloten cellen en een elastisch blijvende kitvoeg.

Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten kan de binnendeur tussen de entreehal van de woning en een verblijfsruimte een standaard opdekdeur zijn. Een eventueel bovenlicht moet bestaan uit 4 mm glas, dat kierdicht in de sponningen van het deurkozijn wordt geplaatst en vol en zat moet worden afgekit. Onder deze binnendeuren mag een spleet van maximaal 20 mm voorkomen.

Deur technische ruimte aan corridor

Voor de deur van de technische ruimte in de woning (overige gebruiksfunctie, neven functie van de woonfunctie) gelden dezelfde voorwaarden als de woningvoor deur. Voor de voorwaarden voor de scheiding tussen de technische ruimte en de rest van de woning verwijzen wij naar het onderdeel 'mechanische ventilatiesystemen' in paragraaf 3.2.

Vloeren

De vloeren van de woningen (begane grond en verdiepingsvloeren) moeten worden voorzien van verend opgelegde dekvloeren. De constructieve vloeren moeten hierbij een oppervlaktemassa hebben van ten minste 550 kg/m². Met de geprojecteerde breedplaatvloeren van 280 mm wordt hier aan voldaan.

Met toepassing van de gekozen verend opgelegde dekvloeren in een nat systeem moet de volgende opbouw worden toegepast:

- een verende laag met een dynamische stijfheid tussen 8 en 15 MN/m³, bijvoorbeeld een Tackerplaat (bestaand uit gekraakt EPS) met een dikte van 25 mm of Isover Sonefloor met een dikte van 20 mm;
- afwerkvloer van ten minste 60 mm zandcement of 50 mm anhydriet.

In het geval van de beganegrondvloer, die aan de bovenzijde geïsoleerd wordt, moet de genoemde verende laag op de thermische isolatie worden aangebracht.

Dit geldt ook voor de vijfde verdieping, waar een XPS uitvullaag wordt toegepast, hierop moet de genoemde verende laag op de XPS worden aangebracht.

Als randvoorwaarde voor een goed functioneren geldt dat de verend opgelegde dekvloeren zorgvuldig akoestisch gescheiden moeten zijn van het opgaande werk en van de betonvloer en eventuele leidingen, bijvoorbeeld met 8 mm kantstroken (Myofoam Type FK of gelijkwaardig). Ook de vloerverwarming mag geen koppeling tussen de dekvloer en de betonvloer veroorzaken. Zie voor de uitvoeringsaanwijzingen bijlage IV.

Daken en terrassen

Om aan de geluidisolatie-eisen tussen de woningen onderling te kunnen voldoen, moet de oppervlaktemassa van de dakvloer ten minste 525 kg/m² bedragen. Met de geprojecteerde 240 mm dikke betonvloer wordt hier aan voldaan.

Voor de beloopbare daken geldt formeel geen eis, maar wij adviseren rekening te houden met contactgeluidisolatie. Voor de beloopbare delen op het dak adviseren wij tegels op rubber tegeldragers.

Trappen

Bij toepassing van prefab betonnen steektrappen in de trappenhuizen wordt aan de geluideisen voldaan.

Om het loopgeluid te verminderen moeten de tussenbordessen worden opgelegd op stalen hoekprofielen. Tussen het bordes en de stalen hoekprofielen zowel horizontaal als verticaal viltstroken aanbrengen, bijvoorbeeld type P40 van Nevima. De trappen eveneens met P40 vilt aansluiten op het bordes. De trappen vrijhouden van de wanden, eventueel de tussenruimte afwerken met kit op rugvulling.

Algemeen

Aansluitingen

De volgende (algemene) randvoorwaarden zijn van toepassing;

- Alle aansluitingen van gevels en daken op de woningscheidende wanden en vloeren moeten zorgvuldig luchtdicht worden uitgevoerd om geluidlekken te voorkomen. Afdichting door het aan de buitenzijde van het binnenspouwblad rondom luchtdicht afplakken van deze aansluitingen in combinatie met een extra afdichting met bijvoorbeeld PUR-schuim of een elastisch blijvende kitvoeg voldoet aan deze voorwaarde.
- De HSB-elementen in de gevels moeten ter plaatse van de woningscheidende wanden onderbroken worden.
- Bij toepassing van HSB-binnenspouwbladen moeten de HSB-elementen aan weerszijden van de woningscheidende wand en vloer afzonderlijk verankerd worden.
- Ter plaatse van de kopse zijden van de woningscheidende wanden en vloeren moet de isolatie bestaan uit minerale wol; wanneer Isokorf-systemen worden toegepast, kan ook volstaan worden met de door hen gehanteerde EPS-stroken.
- Voor de aansluiting van een kozijn op een woningscheidende wand adviseren we om een dubbele naaddichting toe te passen.
- Het buitenspouwblad moet ter plaatse van de woningscheidende wand gedilateerd worden.

3.5 Wering van vocht

Wering van vocht van buiten

De uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw (inclusief de beganegrondvloer) moet, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht zijn. De volgende (algemene) randvoorwaarden zijn van toepassing:

- Alle platte betondaken en terrasdaken moeten over het gehele oppervlakte voorzien worden van een niet-onderbroken dampdichte laag (S_d -waarde ≥ 50 m), die tussen de thermische isolatie en de betonvloer wordt aangebracht.
- Alle HSB-binnenspouwbladen in de gevels voorzien van een doorgaande dampremmende laag. De S_d -waarde van deze dampremmende laag is afhankelijk van de toe te passen beplating aan de buitenzijde van de isolatie (S_d -waarde van dampremmende laag moet ten minste 50 meter zijn). Met deze dampremmende laag moet ook de luchtdichting van de geveldelen worden gerealiseerd. De dampremmende laag moet tussen de minerale wol en de binnenbeplating aangebracht worden en ter plaatse van aansluitingen van binnenspouwbladen onderling lucht- en dampdicht doorgezet. Er mogen geen elektravoorzieningen of andere doorbrekingen in deze HSB-binnenspouwbladen worden opgenomen.
- De bovenzijde van HSB-elementen en stelkozijnen moet per bouwlaag waterdicht en dampopen afgewerkt worden.
- Bij de aansluiting van de gevel op de fundering moet een waterkerende laag worden aangebracht. Voor de kop van de beganegrondvloeren en onder het maaiveld moet isolatie met gesloten cellen worden toegepast.

Factor van de temperatuur (koudebruggen)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een woonfunctie heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een volgens NEN 2778 bepaalde factor van de temperatuur van het binnenoppervlak die niet kleiner is dan 0,65. Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. Voor overige gebruiksfuncties geldt geen eis.

In paragraaf 4.1 en bijlage V is de ligging van de thermische schil aangegeven. Op basis van de tekeningen is het volgende van toepassing;

Aansluiting (dragende) wanden en kolommen onverwarmde ruimten/buiten op geïsoleerd plafond

De aansluitingen van betonwanden en kolommen, die buiten of in de buiten de thermische schil gelegen ruimten op een aan de onderzijde thermisch geïsoleerde vloer van woningen aansluiten, kunnen kritisch zijn. In het project moet voor deze situaties de thermische isolatie aan de onderzijde van de vloer over een verticale afstand van ten minste 1,0 meter op de dragende wanden en kolommen worden doorgezet. De thermische isolatiestrook op de wanden en kolommen moet hierbij een dikte hebben van ten minste 50 mm. Hiermee wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Niet-dragende binnenwanden in onverwarmde ruimten moeten door een thermische dilatatie op de onderzijde van de vloeren van woningen aansluiten.

Aansluiting vloeren aan onverwarmde ruimten

Kritisch zijn ook de situaties waarbij de vloeren of wanden van buiten de thermische schil gesitueerde onverwarmde ruimten in woningen doorlopen. Dit is onder andere van toepassing bij de beganegrondvloer en wanden in de kelder in woningtype L. In deze gevallen moeten de volgende maatregelen uitgevoerd worden om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen:

- Onder de betreffende betonvloer in de parkeerkelder wordt over een breedte van ten minste 1 meter thermische isolatie met een dikte van ten minste 50 mm aangebracht.
- De betreffende wanden in de parkeerkelder wordt aan de binnen- en buitenzijde over een breedte van ten minste 1 meter thermische isolatie met een dikte van ten minste 50 mm aangebracht.

Aansluiting balkons, galerijen en luifel

Volgens opgave worden alle balkons, galerijen en de luifel bij de entree thermisch ontkoppeld, met bijvoorbeeld een Isokorf (of gelijkwaardig), aan de verdiepingsvloeren bevestigd. Hiermee wordt aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voor het beperken van koudebruggen voldaan.

Overige situaties

Bij overige koudebrugsituaties moet rekening gehouden worden met soortgelijke maatregelen zoals hiervoor beschreven.

Wateropname toilet- en badruimte

Een scheidingswand van een toiletruimte of een badruimte heeft, volgens het Bouwbesluit aan de binnenzijde van de wanden tot een hoogte van 1,2 meter, een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter is dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$. Ter plaatse van een bad of douche geldt deze eis ook, maar dan tot een hoogte van 2,1 meter boven de vloer en over een lengte van ten minste 3 meter.

Om aan deze eisen te voldoen moet het tegelwerk in de toiletruimte uitgevoerd worden tot een hoogte van ten minste 1,2 meter boven de vloer. In de badruimte tegelwerk uitvoeren ter plaatse van de douche of het bad over een lengte van ten minste 3 meter en een hoogte van 2,1 meter boven de vloer van die ruimte.

Luchtdoorlatendheid beganegrondvloer

De beganegrondvloer van de woningen, kantoren en commerciële ruimten moet worden uitgevoerd met een specifieke luchtdoorlatendheid van ten hoogste $0,02 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$. Een ruwe indicatie van de maximaal toelaatbare luchtdoorlatende oppervlakte in de beganegrondvloer is $0,2 \text{ cm}^2$ per m^2 vloeroppervlakte. Hiertoe moeten alle sparingen in de wanden en vloeren zorgvuldig luchtdicht afgewerkt worden.

3.6 Luchtverversing

Algemeen

De volgens NEN 1087 bepaalde ventilatie van een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kook- en/of warmwatertoestel (keuken) moet ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ bedragen. Voor een badruimte geldt een minimum van $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ en voor een toiletruimte een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, op voorwaarde dat in deze ruimten de afvoer direct naar buiten moet plaatsvinden.

Woonfuncties

De volgens NEN 1087 bepaalde ventilatie van een verblijfsgebied van een woonfunctie moet minimaal $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte bedragen, maar in ieder geval meer dan $7 \text{ dm}^3/\text{s}$. De ventilatie van verblijfsruimten (slaapkamers, woonkamer) moet minimaal $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte bedragen, maar in ieder geval meer dan $7 \text{ dm}^3/\text{s}$. In aanvulling op bovengenoemde vereiste afvoercapaciteiten is rekening gehouden met de volgende aanvullende afvoercapaciteiten:

- wasmachineruimte/technische ruimte tot $2,5 \text{ m}^2$ vloeroppervlakte: $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- wasmachineruimte/technische ruimte groter dan $2,5 \text{ m}^2$ vloeroppervlakte: $14 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Van de benodigde luchttoevoer voor een verblijfsgebied moet ten minste 50% rechtstreeks van buiten afkomstig zijn. Het resterende deel kan worden betrokken uit andere aangrenzende verblijfsgebieden of verkeersruimten. Alle appartementen worden voorzien van een ventilatiesysteem met mechanische toe- en afvoer. Hierbij is ervan uitgegaan dat de toe- en afvoercapaciteit even groot zijn. Hiermee wordt voldaan aan de eis dat de totale afvoercapaciteit ten minste 70% van de som van de totale toevoercapaciteit bedraagt, en dat de totale afvoercapaciteit ten minste even groot is als de vereiste toevoercapaciteit van het grootste verblijfsgebied.

Voor elk afzonderlijk verblijfsgebied moet een luchtstromingstraject worden opgesteld, waarmee de vereiste ventilatiecapaciteit kan worden behaald. In het stromingstraject tussen de toe- en afvoervoorzieningen mogen niet meer dan twee overstroomcomponenten aanwezig zijn. Voor de bepaling en de dimensionering van de benodigde ventilatievoorzieningen moet gebruik worden gemaakt van de volgens NEN 1087 bepaalde ventilatiecapaciteit van de gewenste voorzieningen.

In bijlage VI zijn voor de te onderscheiden appartementen de minimaal vereiste capaciteiten volgens het Bouwbesluit in dm^3/s weergegeven. Hierbij hebben wij de toe- en afvoercapaciteit met elkaar in balans gebracht, waardoor sommige capaciteiten hoger zijn dan de vereiste capaciteiten.

Toevoervoorzieningen

De positionering van de toevoervoorzieningen moeten zodanig worden gekozen, dat een gelijkmatige doorspoeling van de ruimte wordt bewerkstelligd.

Overstroomvoorzieningen

Voor de capaciteit van de overstroomvoorziening per $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ een netto-opening van 12 cm^2 hanteren. Praktisch kan voor een overstroomcapaciteit tot circa $20 \text{ dm}^3/\text{s}$ een spleet onder de binnendeuren worden toegepast van 20 mm (bij een afgewerkte vloer).

Een extra overstroomvoorziening is nodig in de deur van de woonkamer voor woningtype F, L en Q en bij woningtype P in de deur van slaapkamer 1. Bij deze ruimten is een spleet met een netto-opening van 12 cm^2 niet voldoende. Er moet een overstroomrooster in de deur geplaatst worden.

Afvoervoorzieningen

Om de vereiste luchtafvoer uit keukens, bad- en toiletruimte en technische ruimte te kunnen waarborgen, is een goed gedimensioneerd en uitgevoerd mechanisch afzuigsysteem noodzakelijk. Behalve de nominale stand, waarbij de vermelde volumestromen moeten kunnen

worden gerealiseerd, is het zeer aan te bevelen de afvoer op andere standen te kunnen regelen. Een laagstand, waarbij tijdens afwezigheid of bij lage bezetting een waarde van circa 30% van de vereiste hoeveelheid wordt gerealiseerd, is aan te bevelen. Ook is een hoogstand van ten minste 150% van de vereiste hoeveelheid wenselijk, ter plaatse van de keuken 42 dm³/s, om tijdens bijvoorbeeld koken, douchen en perioden met een hoge bezetting een hogere ventilatiecapaciteit realiseren. De nominale of vereiste volumestromen hierbij, uitgaande van een driestandenschakelaar, in de *middenstand* realiseren. Voor een doelmatig gebruik van het afzuigstelsel adviseren we om zowel in de keuken als in de badkamer een bedieningsschakelaar aan te brengen.

Alle ventilatieventielen moeten in verband met reiniging eenvoudig verwijderd kunnen worden en voorzien zijn van een gefixeerde inregeling. De ventielen hierbij zodanig merken of fixeren dat deze na reiniging niet op een verkeerde plaats teruggeplaatst worden. De ventielen zo dicht mogelijk onder het plafond plaatsen, in de keuken boven of in de nabijheid van de opstelplaats van het kooktoestel, in de badkamer boven of in de directe nabijheid van het bad of de douche.

Overige ruimten

Gemeenschappelijke verkeersruimten woonfuncties

Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet-afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Bovenstaande resulteert in de volgende minimale capaciteiten:

- per vluchtrappenhuis as 3 en as 8 (kelder t/m 4^e verdieping) = 34,9 dm³/s;
- entreehallen gangzones begane grond = 77,2 dm³/s;
- per entree penthouse begane grond = 10,4 dm³/s;
- per gangzone as 2-5, as 6-9 1^e t/m 3^e verdieping = 25,7 dm³/s;
- lifthal 1^e verdieping = 27,9 dm³/s;
- per lifthal 2^e en 3^e verdieping = 14,2 dm³/s;
- gangzone 4^e verdieping as 2-6 = 29,1 dm³/s;
- gangzone 4^e verdieping as 6-9 = 26,8 dm³/s;
- per trappenhuis 4^e-5^e verdieping = 7,6 dm³/s.

De wijze van ventileren zal in een later stadium nader uitgewerkt worden. Er wordt van uitgegaan dat deze verdere uitwerking door de installateur wordt uitgevoerd.

Liftschacht

Een schacht voor een lift heeft een niet-afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die liftschacht. De minimale capaciteit per liftschacht bedraagt 16,3 dm³/s.

De ventilatie kan op geheel mechanische wijze worden verzorgd of door het toepassen van een dakpijp of andere voorziening die is afgestemd op het aangegeven debiet.

Meterruimte

Er is geen gasaansluiting aanwezig, dus de meterruimte hoeft niet voorzien te worden van ventilatie.

Parkeren

Een overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. De benodigde capaciteit voor het parkeren bedraagt per brandcompartiment:

- parkeergarage BC 1 ten minste circa 2.890 dm³/s;
- parkeergarage BC 2 ten minste circa 2.905 dm³/s.

Er wordt van uitgegaan dat deze verdere uitwerking door de installateur wordt uitgevoerd.

3.7 Spuivoorziening

Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.

Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam. Dit mag ook een schuifpui zijn.

In bijlage VII zijn de aanwezige spuicapaciteiten weergegeven. De hierbij gehanteerde oppervlakten van verblijfsruimten en -gebieden zijn in bijlage I opgenomen. Met de geprojecteerde afmetingen van de kiepramen, draaikiepramen en schuifpuien wordt voor de meeste woningen aan de gestelde eisen voldaan. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de draaikiepramen en schuifdeuren volledig geopend kunnen worden en dat de kiepramen een openingshoek van ten minste 5° hebben. Alle verblijfsruimten hebben een beweegbaar raam/deur, sommige zijn voorzien van een openslaande deur, die ook in de kiepstand geopend kan worden. Een deur in de kiepstand is naar de mening van LBP|SIGHT gelijkwaardig aan een raam. Hiermee wordt voldaan aan de eis dat iedere verblijfsruimte is voorzien van een raam.

Met de geprojecteerde te openen delen wordt voor bijna alle verblijfsruimten en -gebieden aan de gestelde eisen voldaan. We maken de volgende opmerkingen:

- In een aantal gevallen moet de verblijfsruimte of het verblijfsgebied fictief verkleind worden (krijtstreepmethode). Met de benodigde fictieve verkleiningen blijft voldaan worden aan de eis dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte (gbo) met een minimum van 18 m², binnen de woning als verblijfsgebied is aangemerkt. Wij adviseren om de voor spuiventilatie benodigde (fictieve) verkleiningen van verblijfsgebieden aan de toekomstige huurders en/of kopers te melden.
- Woningtype R heeft ter plaatste van slaapkamer 3 geen te openen deel. In de berekening zijn we uitgegaan van een draaikiepraam, gelijk aan de naastgelegen slaapkamers. Dit moet in het ontwerp verwerkt worden.
- Woningtype E met een balkon gelegen aan slaapkamer 1 heeft te weinig spuivoorzieningen in de woonkamer. In de gevel van de woonkamer moeten nog twee extra kiepramen gerealiseerd worden om te voldoen. Dit moet in het ontwerp verwerkt worden.

3.8 Daglicht

Volgens Bouwbesluit afdeling 3.11 moet op basis van NEN 2057 de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte (A_e) voor een woonfunctie per verblijfsgebied ten minste 10% van het vloeroppervlak zijn. Per verblijfsruimte van een woonfunctie moet de equivalente daglichtoppervlakte (A_e) ten minste 0,5 m² bedragen.

Voor de maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten is door een berekening conform NEN 2057 getoetst of aan de in het Bouwbesluit gestelde daglichteisen wordt voldaan. De berekeningsresultaten van de maatgevende woningen zijn in bijlage VIII opgenomen. De hierbij gehanteerde oppervlakten van verblijfsruimten en -gebieden zijn in bijlage I opgenomen.

De verblijfsruimten en verblijfsgebieden van alle woningen voldoen in de geprojecteerde situatie aan de gestelde daglichteisen. In een aantal gevallen moet het verblijfsgebied fictief verkleind worden (krijtstreepmethode).

De benodigde fictieve verkleiningen zijn bepaald voor de maatgevende woningen. Met de benodigde fictieve verkleiningen blijft voldaan worden aan de eis dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte (gbo) met een minimum van 18 m², binnen de woning als verblijfsgebied is aangemerkt. Wij adviseren om de voor daglicht benodigde (fictieve) verkleiningen van verblijfsgebieden aan de toekomstige huurders en/of kopers te melden.

4 Beoordeling aspect energiezuinigheid

4.1 Energieprestatiecoëfficiënt

De volgens het Bouwbesluit vereiste energieprestatiecoëfficiënt (EPC-waarde) van een nieuw te bouwen woonfunctie is ten hoogste 0,4 volgens NEN 7120. Voor overige gebruiksfuncties stelt het Bouwbesluit geen eisen aan de EPC.

Schematisering

Het woongebouw is voor de EPC-berekening als één gebouw beschouwd. De appartementen, de gemeenschappelijke verkeersruimten (entreehal, gangen, trappenhuizen, lifthallen en de liftschachten) zijn binnen het energiegebouw en binnen de thermische schil gelegen. Volgens opgave zal de ruimtetemperatuur binnen de thermische schil te allen tijde ten minste 15°C zijn. De parkeergarage is buiten het energiegebouw én buiten de thermische schil gelegen. De fietsenberging op de begane grond is ook buiten het energiegebouw, maar binnen de thermische schil gelegen. De scheidingsconstructies van de thermische schil worden geïsoleerd volgens de verderop vermelde bouwkundige uitgangspunten.

Er is voor het woongebouw één klimatiseringszone onderscheiden waarin zowel de appartementen als de gemeenschappelijke verkeersruimten (woonfunctie) zijn gelegen. Omdat de gemeenschappelijke verkeersruimten minder dan 20% gebruiksoppervlakte van de totale zone vormen, mogen deze volgens NEN 7120 (ondanks een eventueel verschillend ventilatiesysteem) in dezelfde zone worden samengevoegd.

Tabel 4.1

Bouwkundige uitgangspunten

R _c -waarde daken	6,0 m²K/W
R _c -waarde gevels	4,5 m²K/W
R _c -waarde vloer/wanden grenzend aan koude ruimten	4,5 m²K/W
R _c -waarde keldervloer	3,5 m²K/W
U-waarde ramen/deuren	1,65 W/m²K Voor de gevelopeningen komt dit overeen met standaard HR++-glas met een U _{glas} -waarde van ten hoogste 1,1 W/m²K in standaard kozijnen (hout of kunststof) met een forfaitaire U _{kozijn} -waarde van ten hoogste 2,4 W/m²K.
ZTA beglazing/zonwering	0,49 (opgave ZON) Komt overeen met G _{gl} -waarde van 0,4
Luchtdoorlatendheid	q _{v10} : 0,30 dm³/s m² (opgave ZON)
Lineaire koudebruggen	Volgens de forfaitaire methode ingevoerd.

Tabel 4.2

Installatietechnische uitgangspunten

Verwarmingstoestel	Collectieve warmtepomp, met bodem als bron.
Afgiftesysteem	Lage temperatuur (LT) verwarming: vloerverwarming, ontwerp aanvoertemperatuur tussen 40°C en 45°C
Tapwatertoestel	Zie verwarming
Leidinglengtes	Forfaitair
Ventilatiesysteem	WTW Itho Daalderop HRU ECO 300 (type D.2: zonder (tijd)sturing, zonder zonering, 100% bypass)
Ventilatoren	Gelijkstroom, forfaitair energieverbruik
Luchtdichtheidsklasse	Onbekend
Koeling	Zie verwarming
PV-panelen hellingshoek 30°, zuiden, sterk geventileerd, minimale belemmering	515 m ² met 180 Wp/m ²

Resultaat

De berekening is volgens NEN 7120 uitgevoerd. Er is gebruikgemaakt van de rekensoftware Uniec v2.2.16.1 De uitvoer van de berekening is in bijlage IX opgenomen.

Met bovenstaande uitgangspunten bedraagt de EPC **0,399** voor het gebouw. Hiermee wordt voor het gebouw aan de gestelde eis van een maximum van 0,40 voldaan.

4.2 Thermische isolatie

In het onderstaande worden constructie-opbouwen omschreven waarmee aan de in paragraaf 4.1 genoemde isolatiewaarden wordt voldaan.

Gevels

De gesloten delen van de gevels moeten een R_c -waarde van ten minste 4,5 m²K/W halen. Uitgezonderd hiervan zijn plaatselijke afwijkingen, zoals bij een vloerrand of kopse kant van een woning-scheidende wand. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende gevelopbouwen:

- *Betonnen binnenspouwblad met metselwerk buitenblad*
De minimale isolatiedikte is afhankelijk van het type isolatiemateriaal en het aantal doorbrekingen. De benodigde R_c -waarde kan worden behaald met 150 mm Isover Mupan Plus o.g. (λ -waarde van circa 0,033 W/mK) en ten hoogste zes roestvast stalen (Ø 4 mm) spouwankers per m².
- *HSB-binnenspouwblad met lichte gevelbekleding*
De minimale isolatiedikte is afhankelijk van het oppervlaktaandeel van het houten stijl- en regelwerk en het type isolatiemateriaal. De benodigde R_c -waarde kan worden behaald met de volgende opbouw:
 - 12,5 mm Rigidur (gipsplaat);
 - dampdichte folie;

- houten stijl- en regelwerk 38 x 170 mm (met een oppervlakteaandeel van het stijl- en regelwerk in de gevel van ten hoogste 30%), gevuld met 170 mm minerale wol met λ -waarde van circa 0,035 W/mK (bijvoorbeeld Isover Systemroll 700 o.g.);
- dampopen folie;
- 16 mm Cempanel (cementvezelplaat);
- 60 mm Wallmate isolatieplaat (XPS-beplating) XPS met λ -waarde van circa 0,033 W/mK;
- 20 mm keramische steenstrips.

Ramen, puien en deuren

Voor de keuze van het toe te passen deurtype en ramen om de gestelde U-waarde (deur + kozijn c.q. glas + kozijn) te behalen, verwijzen wij naar de productspecificaties van de fabrikant.

Plat dak, galerij, balkons en dakterrassen

De isolatiewaarde van de platte daken, galerij balkons en dakterrassen is afhankelijk van de aanvangsdikte van de isolatie en het gekozen afschottype. Voor dit laatste onderscheidt NEN 1068 drie basisvormen. In dit stadium is de afschotwijze niet bekend. Als vuistregel kan voor een geballast dak met losliggende isolatie het volgende worden aangehouden om een R_c -waarde van ten minste 6,0 m²K/W te bereiken:

- EPS100-afschotisolatieplaten (of gelijkwaardig) met een gemiddelde dikte van circa 280 mm.
- Hoogwaardige isolatie van het type Kingspan TT46FM (of gelijkwaardig) met een gemiddelde dikte van circa 140 mm.

Bij exacte gegevens over de afschotwijze moet een en ander nader worden berekend. Wanneer de isolatieplaten mechanisch bevestigd worden, is mogelijk een grotere isolatiedikte noodzakelijk (afhankelijk van het type en aantal bevestigings).

Wanden en vloeren aan grond

De thermische isolatie bij constructiedelen die grenzen aan de grond (of onder het maaiveld zijn gelegen) moet worden uitgevoerd als isolatie met gesloten cellen. Om aan een R_c -waarde van ten minste 3,5 m²K/W te voldoen kan 110 mm Roofmate SL-X (of gelijkwaardig) worden toegepast.

De thermische isolatie bij voorkeur aan de koude zijde toepassen om inwendige condensatie te voorkomen. Dit betekent dat de isolatie onder de begane grond en tegen de betonwanden aan de grondzijde geplaatst moet worden.

Wanden en vloeren aan onverwarmde ruimten

De wanden tussen de verwarmde ruimten (woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimten) en de onverwarmde ruimten (parkeerkelder, (fietsen)bergingen) moeten thermisch geïsoleerd worden door toepassing van thermisch geïsoleerde voorzetwanden en plafonds.

Wanden aan parkeerkelder en fietsenberging

De steenachtige wanden tussen de verwarmde ruimten (woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimten) en de parkeerkelder en (fietsen)bergingen moeten worden voorzien van voorzetwanden aan de koude zijde. Om een R_c -waarde van ten minste 4,5 m²K/W te realiseren, kunnen de volgende constructies worden toegepast:

- voorzetwanden bestaande uit 105 mm Isover Multimax 30 en een vrijstaande metal-studwand met 70 mm minerale wol en 2x 12,5 mm gipsvezelplaat, of;

- voorzetwand bestaande uit 110 mm Faay Wall-in-One PG110 of Wallmate 60 mm met afwerking van Wallmate GB-X 80+9,5 mm, of;
- voorzetwanden met 160 +15 mm Styrock-panelen. Deze panelen worden aan de koude zijde op de ondergrond verlijmd, of;
- geïsoleerde combiplaten met PIR en houtwolcement (bijvoorbeeld Heraklith Herafoam) aan de koude zijde. Bij een bevestiging van de combiplaten met MSP-pluggen, maximaal vier stuks per plaat, is een 125 mm Heraklith Herafoam noodzakelijk.

Begane grond boven parkeerkelder

De beganegrondvloer van de woningen wordt aan de bovenzijde geïsoleerd. Om een R_c -waarde van ten minste $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te realiseren, kan de volgende opbouw worden toegepast (opbouw van onder naar boven):

- 280 mm breedplaatvloer;
- 150 mm isolatie met λ -waarde van circa $0,034 \text{ W/mK}$ (bijvoorbeeld EPS 200 o.g.);
- 20 mm of 30 mm verende laag voor geluidisolatie, zie onderdeel 'vloeren' van paragraaf 3.4;
- afwerkvloer van ten minste 60 mm zandcement of 50 mm anhydriet.

Bij toepassing van isolatie aan de bovenzijde van de vloer moet bij aansluitingen van overige (onverwarmde) constructies rekening gehouden worden met eventuele koudebrugsituaties, zie ook paragraaf 3.5.

Verdiepingsvloeren boven onverwarmde ruimten

De verdiepingsvloeren die de grens vormen tussen een verwarmde ruimte en een onverwarmde ruimte ((fietsen)bergingen) worden aan de onderzijde voorzien van geïsoleerde combiplaten met PIR en houtwolcement (bijvoorbeeld Heraklith Herafoam). Bij een bevestiging van de combiplaten met MSP-pluggen, maximaal vier stuks per plaat, is een 125 mm Heraklith Herafoam noodzakelijk om een R_c -waarde van ten minste $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te realiseren.

4.3 Beperking van luchtdoorlatendheid

In het Bouwbesluit is gesteld dat de volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie niet groter mag zijn dan $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Op basis van de berekeningen van de energieprestatie moet de $q_{v,10}$ -waarde ten hoogste $0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte bedragen. Hiermee wordt aan de eis uit het Bouwbesluit voldaan.

Om deze verhoogde luchtdichtheid te kunnen realiseren worden alle naden en kieren in de gebouwschil zorgvuldig afgedicht met een dubbele naad- en kierendichting. Verder moeten alle HSB-elementen zorgvuldig voorzien worden van een controleerbare luchtdichte en dampremmende laag (zie ook paragraaf 3.5).

Alle naden en kieren in de gebouwschil moeten zorgvuldig afgedicht worden. Voor uitvoeringsaanbevelingen verwijzen wij naar klasse 3 van SBR 360.13².

2 SBR-publicatie 360.13 (versie 2013)

4.4 Milieu

Volgens afdeling 5.2 van het Bouwbesluit 2012 moet van de samenstelling van constructieonderdelen van een woonfunctie de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd worden volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.

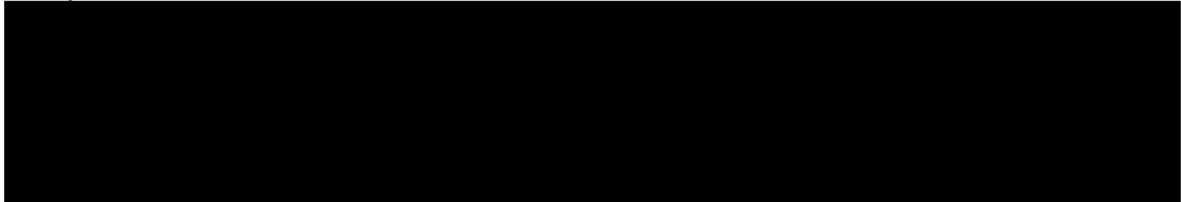
De uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen van een gebouw worden uitgedrukt in een schaduwprijs. De schaduwprijs is de theoretische schatting van de maatschappelijke kosten die gemaakt moeten worden om de milieuschade als gevolg van de toegepaste materialen te verhelpen.

De volgens Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken bepaalde schaduwprijs van milieuprestatie van woningen is ten hoogste 1 ofwel € 1,00 per m² BVO. De schaduwprijs is berekend met MPGcalc V1.2, NMD 2.3. De berekende schaduwprijs bedraagt € 0,64 (exclusief correctie van € 0,40).

We zijn bij de berekening uitgegaan van de materialen zoals aangegeven op de tekeningen. De berekening hebben wij ingevoerd zoals in de Gids Milieuprestatieberekening V2.1 is omschreven. De schaduwprijs is bepaald voor de levensduur van 75 jaar.

De totale schaduwprijs is lager dan € 1,00 per m² BVO. Hiermee wordt aan de eis uit het Bouwbesluit voldaan. De uitvoer van de berekening en de bouwkundige uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage X.

LBP|SIGHT BV



Bijlage I

Oppervlakten verblijfsruimten, verblijfsgebieden en gebruiksoppervlakten

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type A					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	144,00	144,0
				totaal GBO	144,0
				55% GBO	79,2
NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type A					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	wk	0,00	0,00	72,00	72,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	15,00	15,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	20,00	20,0
	wanden	0,00	0,00	0,51	0,5
				totaal VG 1	107,5
				totaal VG's	107,5
				VG % GBO	74,7%
NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type A1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	168,00	168,0
				totaal GBO	168,0
				55% GBO	92,4
NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type A1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	wk	0,00	0,00	72,00	72,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	11,00	11,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	18,00	18,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	18,00	18,0
	wanden	0,00	0,00	0,70	0,7
				totaal VG 1	119,7
				totaal VG's	119,7
				VG % GBO	71,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type A2					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	172,00	172,0
				totaal GBO	172,0
				55% GBO	94,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type A2					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	71,00	71,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	15,00	15,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	18,00	18,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	18,00	18,0
	w anden	0,00	0,00	0,70	0,7
				totaal VG 1	122,7
				totaal VG's	122,7
				VG % GBO	71,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type B					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	75,00	75,0
				totaal GBO	75,0
				55% GBO	41,3

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type B					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	43,00	43,0
VR 1	sk	0,00	0,00	17,00	17,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	60,3
				totaal VG's	60,3
				VG % GBO	80,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type B1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	84,00	84,0
				totaal GBO	84,0
				55% GBO	46,2

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type B1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	52,00	52,0
VR 1	sk	0,00	0,00	17,00	17,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	69,3
				totaal VG's	69,3
				VG % GBO	82,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type C					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	142,00	142,0
				totaal GBO	142,0
				55% GBO	78,1

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type C					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	88,00	88,0
VR 2	sk	0,00	0,00	20,00	20,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	108,3
				totaal VG's	108,3
				VG % GBO	76,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type D					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	88,00	88,0
				totaal GBO	88,0
				55% GBO	48,4

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type D					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	50,00	50,0
VR 1	sk	0,00	0,00	17,00	17,0
				totaal VG 1	67,0
				totaal VG's	67,0
				VG % GBO	76,1%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type E					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	148,00	148,0
				totaal GBO	148,0
				55% GBO	81,4

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type E					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	70,00	70,0
VR 1	sk2	0,00	0,00	25,00	25,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	20,00	20,0
	w anden	0,00	0,00	0,70	0,7
				totaal VG 1	115,7
				totaal VG's	115,7
				VG % GBO	78,2%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type F					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	142,00	142,0
				totaal GBO	142,0
				55% GBO	78,1

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type F					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	64,00	64,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	13,00	13,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	12,00	12,0
	w anden	0,00	0,00	0,70	0,7
				totaal VG 1	89,7
				totaal VG's	89,7
				VG % GBO	63,2%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type G					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	76,00	76,0
				totaal GBO	76,0
				55% GBO	41,8

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type G					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	47,00	47,0
VR 2	sk	0,00	0,00	15,00	15,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	62,3
				totaal VG's	62,3
				VG % GBO	81,9%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type H					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	114,00	114,0
				totaal GBO	114,0
				55% GBO	62,7

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type H					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	78,00	78,0
VR 2	sk	0,00	0,00	17,00	17,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	95,3
				totaal VG's	95,3
				VG % GBO	83,6%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type I					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	66,00	66,0
				totaal GBO	66,0
				55% GBO	36,3

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type I					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	36,00	36,0
VR 2	sk	0,00	0,00	14,00	14,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	50,3
				totaal VG's	50,3
				VG % GBO	76,2%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type I1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	77,00	77,0
				totaal GBO	77,0
				55% GBO	42,4

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type I1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	38,00	38,0
VR 2	sk	0,00	0,00	20,00	20,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	58,3
				totaal VG's	58,3
				VG % GBO	75,7%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type I2					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	77,00	77,0
				totaal GBO	77,0
				55% GBO	42,4

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type I2					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	38,00	38,0
VR 2	sk	0,00	0,00	19,00	19,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	57,3
				totaal VG's	57,3
				VG % GBO	74,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type J					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	56,00	56,0
				totaal GBO	56,0
				55% GBO	30,8

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type J					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	28,00	28,0
VR 1	sk	0,00	0,00	12,00	12,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	40,3
				totaal VG's	40,3
				VG % GBO	71,9%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type J1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	53,00	53,0
1e	GBO	0,00	0,00	65,00	65,0
				totaal GBO	118,0
				55% GBO	64,9

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type J1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w erk	0,00	0,00	32,00	32,0
VR 2	sk	0,00	0,00	18,00	18,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	50,3
VR 3	w k	0,00	0,00	54,00	54,0
				totaal VG 2	54,0
				totaal VG's	104,3
				VG % GBO	88,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type K					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	52,00	52,0
				totaal GBO	52,0
				55% GBO	28,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type K					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	26,00	26,0
VR 1	sk	0,00	0,00	10,00	10,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	36,3
				totaal VG's	36,3
				VG % GBO	69,7%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type K1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	69,00	69,0
1e	GBO	0,00	0,00	52,00	52,0
				totaal GBO	121,0
				55% GBO	66,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type K1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w erk	0,00	0,00	45,00	45,0
VR 2	sk	0,00	0,00	18,00	18,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	63,3
VR 3	w k	0,00	0,00	42,00	42,0
				totaal VG 2	42,0
				totaal VG's	105,3
				VG % GBO	87,0%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type K2					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	61,00	61,0
				totaal GBO	61,0
				55% GBO	33,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type K2					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	26,00	26,0
VR 1	sk	0,00	0,00	10,00	10,0
	w anden	0,00	0,00	0,25	0,3
				totaal VG 1	36,3
				totaal VG's	36,3
				VG % GBO	59,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type L					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	110,00	110,0
				totaal GBO	110,0
				55% GBO	60,5

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type L					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	74,00	74,0
VR 2	sk	0,00	0,00	13,00	13,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	87,3
				totaal VG's	87,3
				VG % GBO	79,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type L1					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	135,00	135,0
				totaal GBO	135,0
				55% GBO	74,3

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type L1					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	92,00	92,0
VR 2	sk	0,00	0,00	17,00	17,0
	w anden	0,00	0,00	0,30	0,3
				totaal VG 1	109,3
				totaal VG's	109,3
				VG % GBO	81,0%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type M					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	59,00	59,0
				totaal GBO	59,0
				55% GBO	32,5

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type M					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	26,00	26,0
VR 1	sk	0,00	0,00	10,00	10,0
	w anden	0,00	0,00	0,15	0,2
				totaal VG 1	36,2
				totaal VG's	36,2
				VG % GBO	61,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type N					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	172,00	172,0
				totaal GBO	172,0
				55% GBO	94,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type N					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	77,00	77,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	21,00	21,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	15,00	15,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	14,00	14,0
	w anden	0,00	0,00	0,80	0,8
				totaal VG 1	127,8
				totaal VG's	127,8
				VG % GBO	74,3%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type O					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	149,00	149,0
				totaal GBO	149,0
				55% GBO	82,0

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type O					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	64,00	64,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	25,00	25,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	12,00	12,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	15,00	15,0
	w anden	0,00	0,00	1,80	1,8
				totaal VG 1	117,8
				totaal VG's	117,8
				VG % GBO	79,1%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type P					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	146,00	146,0
				totaal GBO	146,0
				55% GBO	80,3

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type P					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	72,00	72,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	28,00	28,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	20,00	20,0
	w anden	0,00	0,00	0,60	0,6
				totaal VG 1	120,6
				totaal VG's	120,6
				VG % GBO	82,6%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type Q					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	154,00	154,0
				totaal GBO	154,0
				55% GBO	84,7

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type Q					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	64,00	64,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	24,00	24,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	5,00	5,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	8,00	8,0
	w anden	0,00	0,00	0,94	0,9
				totaal VG 1	101,9
				totaal VG's	101,9
				VG % GBO	66,2%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type R					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	134,00	134,0
				totaal GBO	134,0
				55% GBO	73,7

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type R					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	60,00	60,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	15,00	15,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	12,00	12,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	12,00	12,0
	w anden	0,00	0,00	1,70	1,7
				totaal VG 1	100,7
				totaal VG's	100,7
				VG % GBO	75,1%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type S					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	80,00	80,0
				totaal GBO	80,0
				55% GBO	44,0

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type S					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	36,00	36,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	13,00	13,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	14,00	14,0
	w anden	0,00	0,00	0,90	0,9
				totaal VG 1	63,9
				totaal VG's	63,9
				VG % GBO	79,9%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type T					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	102,00	102,0
				totaal GBO	102,0
				55% GBO	56,1

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type T					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	43,00	43,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	16,00	16,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	21,00	21,0
	w anden	0,00	0,00	1,00	1,0
				totaal VG 1	81,0
				totaal VG's	81,0
				VG % GBO	79,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type U					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	171,00	171,0
				totaal GBO	171,0
				55% GBO	94,1

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type U					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	85,00	85,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	20,00	20,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	11,00	11,0
VR 4	sk3	0,00	0,00	12,00	12,0
	w anden	0,00	0,00	0,90	0,9
				totaal VG 1	128,9
				totaal VG's	128,9
				VG % GBO	75,4%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type V					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	92,00	92,0
				totaal GBO	92,0
				55% GBO	50,6

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type V					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	w k	0,00	0,00	41,00	41,0
VR 2	sk1	0,00	0,00	20,00	20,0
VR 3	sk2	0,00	0,00	14,00	14,0
	w anden	0,00	0,00	1,00	1,0
				totaal VG 1	76,0
				totaal VG's	76,0
				VG % GBO	82,6%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type W					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	258,00	258,0
				totaal GBO	258,0
				55% GBO	141,9

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type W					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	55% GBO	0,00	0,00	141,90	141,9
				totaal VG 1	141,9
				totaal VG's	141,9
				VG % GBO	55,0%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type X					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	213,00	213,0
				totaal GBO	213,0
				55% GBO	117,2

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type X					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	55% GBO	0,00	0,00	117,20	117,2
				totaal VG 1	117,2
				totaal VG's	117,2
				VG % GBO	55,0%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type Y					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	169,00	169,0
				totaal GBO	169,0
				55% GBO	93,0

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type Y					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	55% GBO	0,00	0,00	93,00	93,0
				totaal VG 1	93,0
				totaal VG's	93,0
				VG % GBO	55,0%

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Type Z					
bouw laag	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
BG	GBO	0,00	0,00	247,00	247,0
				totaal GBO	247,0
				55% GBO	135,9

NEN 2580 oppervlakte verblijfsruimten / verblijfsgebieden - Type Z					
verblijfs- ruimte	naam	lengte [m ²]	breedte [m ²]	correctie [m ²]	oppervlakte [m ²]
VR 1	55% GBO	0,00	0,00	135,90	135,9
				totaal VG 1	135,9
				totaal VG's	135,9
				VG % GBO	55,0%

Bijlage II

Berekeningen gevelgeluidwering

project 046333ab, Vuurtorenweg
Projectdatum 23-04-2019
Opdrachtgever HV Technical Consultancy BV
Uitgevoerd door [REDACTED]

gebouw Hoekwoning, type A| begane grond
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door [REDACTED]

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

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	81.9 m2						
GA;k	27.0 dB						
GA;k, vereist	27.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	53.2 m2						
GA;k	26.2 dB						
GA;k, vereist	25 dB						
V	226.1 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	27.7 dB	GA	36.0	29.8	36.0	40.2	42.4
Lp	32.3 dB	Lp	24.0	30.2	24.0	19.8	17.6

Kopgevel

Su,gevel	23.3 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	29.7 dB						
GA,gevel	31.2 dB	GA,g	31.2	39.5	33.3	39.6	43.8
		Gi,g	25.5	23.3	32.6	39.8	40.1
Lp,gevel	28.8 dB	Lp,g	28.8	20.5	26.7	20.4	16.2
				13.9			

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.77 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	57.0	1.5	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	13.80 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	30.1	28.4	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	2.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.8	16.7	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	45.4	13.1	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

Zeekantgevel

Su,gevel 29.9 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 28.7 dB

GA,gevel 30.2 dB

GA,g 30.2 38.6 32.3 38.6 42.6 44.8

Lp,gevel 29.8 dB

Gi,g 24.6 22.3 31.6 38.6 38.8

Lp,g 29.8 21.4 27.7 21.4 17.4 15.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	9.58 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	55.4	3.0	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	17.30 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	29.1	29.4	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	3.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.3	17.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	11.50 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	43.2	15.2	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

Slaapkamer

Su,ruimte 17.1 m2

GA;k 29.1 dB

GA;k, vereist 25 dB

V 48.1 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.1 dB

GA 37.5 31.5 37.6 39.8 42.4

Lp 30.9 dB

Lp 22.5 28.5 22.4 20.2 17.6

Zeekantgevel

Su,gevel 17.1 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 29.1 dB

GA,gevel 29.1 dB

GA,g 29.1 37.5 31.5 37.6 39.8 42.4

Lp,gevel 30.9 dB

Gi,g 23.5 21.5 30.6 35.8 36.4

Lp,g 30.9 22.5 28.5 22.4 20.2 17.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	11.64 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	49.4	10.6	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	4.40 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	29.9	30.1	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.5	19.5	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	40.2	19.8	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

Slaapkamer 2

Su,ruimte 11.6 m2

GA;k 29.0 dB

GA;k, vereist 25 dB

V 61.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.5 dB

GA 40.0 33.9 40.0 41.9 44.6

Lp 28.5 dB

Lp 20.0 26.1 20.0 18.1 15.4

Kopgevel

Su.gevel 11.6 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 29.0 dB

GA,gevel 31.5 dB

GA,g 31.5 40.0 33.9 40.0 41.9 44.6

Gi,g 26 23.9 33 37.9 38.6

Lp,gevel 28.5 dB

Lp,g 28.5 20.0 26.1 20.0 18.1 15.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.44 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	56.3	1.3	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	6.40 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	29.9	27.7	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	1.80 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.0	17.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	11.50 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	39.6	17.9	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

project 046333ab, Vuurtorenweg
Projectdatum 23-04-2019
Opdrachtgever HV Technical Consultancy BV
Uitgevoerd door [REDACTED]

gebouw Woning aan kopgevel, type G | 2e verd
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door [REDACTED]

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

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	29.9 m2						
GA;k	26.4 dB						
GA;k, vereist	24.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	20.4 m2						
GA;k	26.2 dB						
GA;k, vereist	22 dB						
V	148.1 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	30.0 dB	GA	38.5	32.4	38.5	40.7	43.2
Lp	27.0 dB	Lp	18.5	24.6	18.5	16.3	13.8

Kopgevel rechts

Su,gevel	20.4 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer						
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	26.2 dB						
GA,gevel	30.0 dB	GA,g	30.0	38.5	32.4	38.5	40.7
		Gi,g		24.5	22.4	31.5	36.7
Lp,gevel	27.0 dB	Lp,g	27.0	18.5	24.6	18.5	16.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.84 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	52.8	0.4	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	11.00 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.0	26.2	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	2.60 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.8	15.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	18.50 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	37.0	16.1	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

Slaapkamer

Su,ruimte	9.4 m2						
GA;k	26.8 dB						
GA;k, vereist	22 dB						
V	46.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.9 dB	GA	37.3	31.2	37.3	39.6	42.2
Lp	28.1 dB	Lp	19.7	25.8	19.7	17.4	14.8

Kopgevel rechts

Su.gevel 9.4 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 26.8 dB

GA,gevel 28.9 dB

GA,g 28.9 37.3 31.2 37.3 39.6 42.2

Gi,g 23.3 21.2 30.3 35.6 36.2

Lp,gevel 28.1 dB

Lp,g 28.1 19.7 25.8 19.7 17.4 14.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.84 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	51.9	3.0	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	4.50 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.5	27.4	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	1.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.2	16.7	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	37.9	17.0	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

project 046333ab, Vuurtorenweg
Projectdatum 23-04-2019
Opdrachtgever HV Technical Consultancy BV
Uitgevoerd door [REDACTED]

gebouw Tussenwoning, type E| begane grond
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	44.6 m2						
GA;k	27.2 dB						
GA;k, vereist	27.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	24.9 m2						
GA;k	26.4 dB						
GA;k, vereist	25 dB						
V	219.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	31.1 dB	GA	39.5	33.4	39.5	42.1	44.6
Lp	28.9 dB	Lp	20.5	26.6	20.5	17.9	15.4

Zeekantgevel

Su,gevel	24.9 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	26.4 dB						
GA,gevel	31.1 dB	GA,g	31.1	39.5	33.4	39.5	42.1
		Gi,g	25.5	23.4	32.5	38.1	38.6
Lp,gevel	28.9 dB	Lp,g	28.9	20.5	26.6	20.5	17.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	9.05 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	52.4	2.9	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	13.20 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.0	28.3	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	2.60 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.6	16.7	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	18.50 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	37.9	17.4	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

Slaapkamer

Su,ruimte	19.7 m2						
GA;k	27.4 dB						
GA;k, vereist	25 dB						
V	48.1 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	27.4 dB	GA	35.8	29.6	35.8	39.1	41.4
Lp	32.6 dB	Lp	24.2	30.4	24.2	20.9	18.6

Zeekantgevel

Su,gevel 19.7 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 27.4 dB

GA,gevel 27.4 dB

GA,g 27.4 35.8 29.6 35.8 39.1 41.4

Gi,g 21.8 19.6 28.8 35.1 35.4

Lp,gevel 32.6 dB

Lp,g 32.6 24.2 30.4 24.2 20.9 18.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	11.64 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	49.4	10.6	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	6.80 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	28.0	32.0	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	1.30 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.8	20.2	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	40.2	19.8	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

project 046333ab, Vuurtorenweg
Projectdatum 23-04-2019
Opdrachtgever HV Technical Consultancy BV
Uitgevoerd door [REDACTED]

gebouw Tussenwoning | 4e verd
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door [REDACTED]

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

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	48.4 m2						
GA;k	27.0 dB						
GA;k, vereist	27.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	25.2 m2						
GA;k	27.0 dB						
GA;k, vereist	25 dB						
V	225.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	31.7 dB	GA	40.0	34.0	40.1	43.0	45.1
Lp	28.3 dB	Lp	20.0	26.0	19.9	17.0	14.9

Zeekantgevel

Su,gevel	25.2 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	terrasgevel open borstwering						
absorptie plafond	<= 0.3						
hoogte gesloten ballustrade	0.0 m	H	0.0 m				
diepte balkon/galerij	1.0 m	D	0.0 m				
GA;k,gevel	27.0 dB						
GA,gevel	31.7 dB	GA,g	31.7	40.0	34.0	40.1	43.0
		Gi,g	26	24	33.1	39	39.1
Lp,gevel	28.3 dB	Lp,g	28.3	20.0	26.0	19.9	17.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.66 m2	*hsb2	wand	HSB:gips.minwl.cemp.eps.baks	41.6	13.7	1.5	RA	39.9	31.2	36.7	41.3	43.8	41.2
glas	14.40 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.7	27.6	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	3.10 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.9	16.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	16.10 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	39.5	15.7	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

Slaapkamer

Su,ruimte	15.7 m2						
GA;k	27.0 dB						
GA;k, vereist	25 dB						
V	86.5 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	29.7 dB	GA	38.0	32.1	38.1	40.4	42.6
Lp	30.3 dB	Lp	22.0	27.9	21.9	19.6	17.4

Zeekantgevel

Su,gevel 15.7 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) terrasgevel open borstwering
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H .0.0 m

diepte balkon/galerij 1.0 m D .0.0 m

GA;k,gevel 27.0 dB

GA,gevel 29.7 dB

GA,g 29.7 38.0 32.1 38.1 40.4 42.6

Gi,g 24 22.1 31.1 36.4 36.6

Lp,gevel 30.3 dB

Lp,g 30.3 22.0 27.9 21.9 19.6 17.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.12 m2	*hsb2	wand	HSB:gips.minwl.cemp.eps.baks	41.3	16.1	1.5	RA	39.9	31.2	36.7	41.3	43.8	41.2
glas	8.60 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.9	29.5	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.8	18.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	13.00 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	38.4	19.0	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

Slaapkamer 2

Su,ruimte 7.6 m2

GA;k **26.9** **dB**

GA;k, vereist 25 dB

V 62.9 m3

T,ref 0.5 s

GA **31.3** **dB**

GA 39.6 33.7 39.8 42.0 44.3

Lp **28.7** **dB**

Lp 20.4 26.3 20.2 18.0 15.7

Zeekantgevel

Su,gevel 7.6 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) terrasgevel open borstwering
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H .0.0 m

diepte balkon/galerij 1.0 m D .0.0 m

GA;k,gevel 26.9 dB

GA,gevel 31.3 dB

GA,g 31.3 39.6 33.7 39.8 42.0 44.3

Gi,g 25.6 23.7 32.8 38 38.3

Lp,gevel 28.7 dB

Lp,g 28.7 20.4 26.3 20.2 18.0 15.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.25 m2	*hsb2	wand	HSB:gips.minwl.cemp.eps.baks	41.7	13.9	1.5	RA	39.9	31.2	36.7	41.3	43.8	41.2
glas	4.30 m2	gs29v	glas	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	27.7	27.9	1.5	RA	28.8	23.1	20.6	30.1	40.3	39.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.6	16.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	6.50 m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	38.2	17.3	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

Bijlage III

Adviezen installaties in de woningen

Waterleidingen

- De voordruk moet per woning zo laag mogelijk zijn als bedrijfstechnisch nog toelaatbaar is; zo mogelijk lager dan 0,3 MPa.
- Toevoerleidingen moeten een zo groot mogelijke inwendige diameter hebben, maar zodanig dat de watersnelheid niet groter wordt dan 1,5 m/s. Kniestukken moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. Het 'zetten' van bochten verdient de voorkeur. Appendages en leidingen mogen niet star op de woningscheidende constructie zijn bevestigd of zonder nadere voorzieningen zijn ingestort. Deze moeten zijn bevestigd met klikbeugels of andere trillingisolerende bevestigingsmiddelen.

Alle in wanden weggewerkte toevoerleidingen (ook de koudwaterleidingen) moeten worden omwikkeld met een flexibele, eventueel geribbelde mantelbuis.

- Afvoerleidingen moeten zo zijn ontworpen en gedimensioneerd dat luchtaanzuiging gemakkelijk en ononderbroken kan plaatsvinden.

Toestellen

- Het kenmerkend watergeluidniveau van alle toegepaste toestellen en appendages, inclusief eventuele hulpstukken (bijvoorbeeld straalomvormers), mag niet hoger zijn dan 20 dB bepaald volgens NEN ISO 3822 deel 1.
- Bij een badkuip, wasbak of gootsteen moet de geluidproductie van de waterstraal op het toestel worden verminderd. Een mogelijkheid hiertoe is toepassing van een perlator.
- Bij eenhandsmengkranen moeten waterslagdempers worden aangebracht in de koude toevoerleiding, zo dicht mogelijk bij de appendage. Dit geldt in principe ook voor elektronisch bediende kranen van was- en afwasmachines. Ook adviseren wij de leidingen zo kort mogelijk te houden.
- Hangtoiletten moeten met een trillingisolerende montageset op de voorzetwandconstructie gemonteerd worden.

Uitgangspunt is dat geen metalen douchebakken toegepast worden.

Bijlage IV

Belangrijke aanwijzingen voor het aanbrengen van verend opgelegde vloeren

Om een voldoende geluidisolatie te verkrijgen, zijn de volgende randvoorwaarden bij de uitvoering het uitgangspunt:

- *de dekvloer mag geen contact maken met de basisvloer;*
- *de dekvloer mag geen contact maken met het opgaande werk.*

Dit leidt tot de volgende (algemene) regels.

- 1) De **oneffenheden in de basisvloer** mogen niet hoger zijn dan 0,3 maal de dikte van de verende laag in belaste toestand. Grotere oneffenheden kunnen leiden tot contactbruggen, waardoor de geluidisolatie afneemt. Oneffenheden kunnen worden weggewerkt met een uitvlaklaag en/of door uitstekende kiezels te verwijderen.
- 2) Aansluiting van de verend opgelegde dekvloer op het opgaande werk moet geschieden met zogenaamde **kantstroken**, hiervoor kunnen materialen worden toegepast met een maximale dynamische stijfheid van 100 MN/m³, zoals een 8 mm dikke foamlaag. Ook kan het verende materiaal tegen het opgaande werk worden opgezet. Voor het aanbrengen van de dekvloer moet de kantstrook ten minste 30 mm boven de geprojecteerde hoogte van de dekvloer worden aangebracht.
- 3) De platen van de **verende laag** moeten direct op elkaar aansluiten en ook op de kantstroken. Bij niet goed aansluiten kan de dekvloer uitzakken tot op de basisvloer en daarmee contactbruggen veroorzaken. Er zijn ook speciale kantstroken verkrijgbaar met daarop een plastic folie die direct op de verende laag kan worden vastgeplakt.
- 4) Bij eventuele **overgangen tussen vloervelden** van verende dekvloer moeten eveneens kantstroken worden aangebracht.
- 5) De stroken van de **waterdichte laag moeten waterdicht op elkaar** en op de kantstrook aansluiten. Dit kan gerealiseerd worden met waterdichte tape. Het niet-waterdicht zijn van deze aansluitingen leidt tot contactbruggen tussen de dekvloer en de basisvloer.
- 6) Extra aandacht vergt **stucwerk** tegen het opgaande werk. Meestal wordt dit aangebracht na het afsnijden van de kantstrook. Het morsen van specie veroorzaakt dan vaak een contactbrug. Deze contactbrug moet óf worden voorkomen door de kantstrook tijdelijk af te dekken óf gelijk weer worden verwijderd.
- 7) Bij **beschadigingen aan de dekvloer**, bijvoorbeeld bij reparaties onder de dekvloer, moet na reparatie de opbouw van de verend opgelegde dekvloer weer worden hersteld. Degene die de reparatie uitvoert, behoort op de hoogte te zijn van de opbouw van de verend opgelegde dekvloer.
- 8) Bij **toepassing van een harde vloerafwerking** (bijvoorbeeld laminaat, parket of steenachtige vloeren) moeten deze *rechtstreeks* op de dekvloer worden aangebracht. Door het aanbrengen van twee verend opgelegde constructies op elkaar (die van de verend opgelegde dekvloer en de ondervloer) kan de geluidisolatie namelijk verslechteren.

Verder mag bij toepassing van een harde vloerafwerking de vloerafwerking het opgaande werk niet raken. De vloerafwerking moet minstens 10 mm vrijgehouden worden van het opgaande werk. Ook plinten vrijhouden van de harde vloerafwerking.

Opmerking: Het verdient aanbeveling dit vast te leggen in het huurcontract of in het huishoudelijk reglement van de VvE en in de handleiding voor het gebruik van de woning. N.B. Wanneer de verend opgelegde dekvloer niet volgens deze richtlijnen is aangebracht kunnen contactbruggen ontstaan waardoor de geluidisolatie van de basisvloer + verend opgelegde dekvloer veel lager kan zijn dan bij een correct uitgevoerde dekvloer. Het rechtstreeks aanbrengen van harde vloerbedekking kan dan leiden tot ernstige geluidhinder. Extra zekerheid kan worden verkregen door regelmatige inspecties en controle van de contactgeluidisolatie bij de oplevering. Een richtwaarde is dan dat de $L_{nT,A}$ ten hoogste 49 dB mag zijn, doch bij voorkeur $L_{nT,A}$ ten hoogste 44 dB.

- 9) **Beschadigingen van de waterdichte laag** moeten eerst worden gerepareerd alvorens de dekvloer aan te brengen. Hiermee wordt voorkomen dat specie weglekt en daardoor contactbruggen veroorzaakt.
- 10) **Zware verankeringen**, bijvoorbeeld van balkons, moeten niet **op** maar **in** de basisvloer worden aangebracht, zodat de verende laag niet over deze oneffenheden wordt aangebracht. Ook wordt zo voorkomen dat de verende laag en/of de dekvloer plaatselijk dunner c.q. te dun wordt.
- 11) Bij **HSB-binnenspouwbladen** kunnen de ankers worden aangebracht in sparingen aan de bovenzijde van de basisvloer. Een alternatief is om de binnenspouwbladen tegen de kopse zijde van de basisvloer aan te brengen.
- 12) Na het aanbrengen van de verende laag en de waterdichte laag, is het noodzakelijk ervoor te zorgen dat beide **lagen niet beschadigen**. Dit kan bijvoorbeeld worden voorkomen door planken op de waterdichte laag te leggen en dan alleen over de planken te lopen.
- 13) **De badkamervloeren** kunnen ook met een verende laag worden uitgevoerd. Eventueel kan de douchehoek massief uitgevoerd worden, mits tussen de verend opgelegde dekvloeren in de badkamer en de dekvloer van de douchehoek een dilatatie wordt aangebracht zodat de beide dekvloeren geen contact met elkaar kunnen maken. Er kan ook voor worden gekozen om de gehele badkamervloer massief uit te voeren. Ook dan geldt dat de massief aangebrachte dekvloer de verend opgelegde dekvloer niet mag raken en dus gedilateerd moet worden.
- 14) Bij toepassing van **vloerverwarming of andere leidingen in de dekvloer** kunnen de leidingen worden vastgezet met speciale klemmen in de verende laag, mits de klemmen (zog. tacker) maar gedeeltelijk in de verende laag komen en dus niet door de verende laag heen gaan. Als alternatief zijn er strippen met klemmen die met dubbelzijdig tape of speciale lijm op de waterdichte laag geplakt kunnen worden. De leidingen kunnen dan in de klemmen worden vastgezet. De dekking tussen de bovenzijde van de leiding en de bovenzijde van de dekvloer dient ten minste 25 mm te bedragen.
- 15) Bij het vastzetten van installaties, bijvoorbeeld een toiletpot, op de verend opgelegde dekvloer, mogen de schroeven niet door de dekvloer heengaan en contact maken met de basisvloer.
- 16) Bij **lichte woningscheidende wanden** de verend opgelegde dekvloer altijd onderbreken. De meest zekere werkvolgorde is: Eerst de lichte woningscheidende wand op de basisvloer plaatsen. Vervolgens langs deze wand aan beide zijden kantstroken aanbrengen en dan de verend opgelegde dekvloer aanbrengen.
- 17) Bij verend opgelegde **dekvloeren in schachten** moeten de leidingen (bijv. Standleidingen en HWA afvoeren standleidingen) worden voorzien van kantstroken om te voorkomen dat er contactbruggen ontstaan tussen de leidingen en de dekvloer.

Aansluiting niet-dragende binnenwanden

Binnenwanden kunnen worden aangebracht op de basisvloer of op de dekvloer. De volgende zaken moeten in acht worden genomen:

Bij niet-dragende binnenwanden op de basisvloer

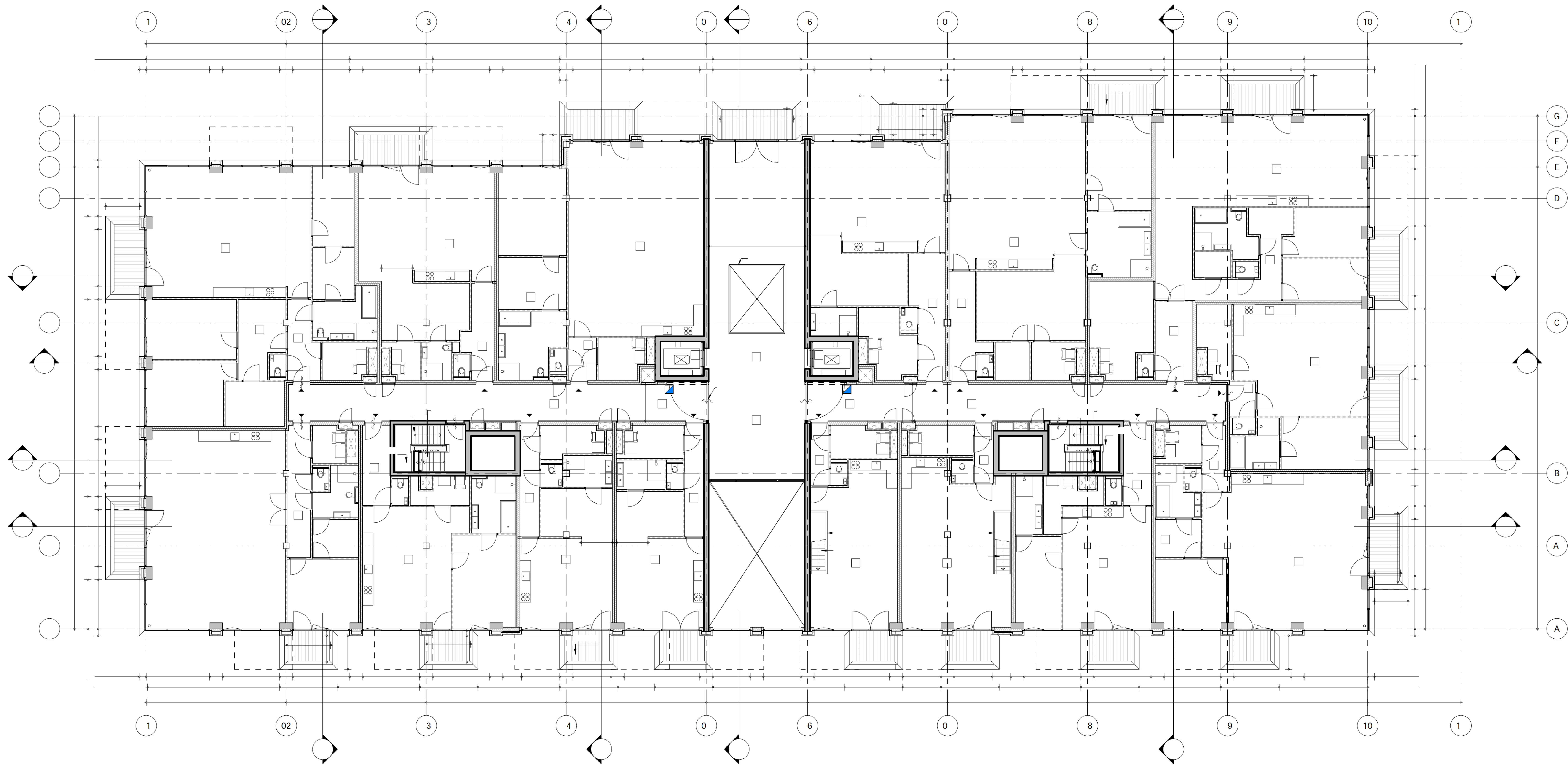
- Langs de binnenwanden moeten kantstroken worden aangebracht conform punt 2.
- Binnenwanden flexibel aansluiten op het opgaande werk (de gevel en woningscheidende wanden).
- Harde vloerbedekking vrijhouden van de binnenwanden (conform punt 8).
- De binnenwanden mogen rechtstreeks op de basisvloer worden geplaatst of op een strook rubber of andere flexibele laag.

Bij niet-dragende binnenwanden op de dekvloer

- De binnenwanden behoeven niet te worden voorzien van kantstroken.
- Aansluitingen op het opgaande werk dat niet op de dekvloer staat moeten flexibel worden aangesloten.
- Stucwerk dat op het opgaande werk wordt aangebracht moet worden vrijgehouden van de binnenwanden om op die manier te voorkomen dat via het opgaande werk alsnog een contactbrug ontstaat met de dekvloer. *Ook dit gegeven moet in de handleiding voor het gebruik van de woning worden vermeld.*
- De massa van de dekvloer moet ten minste 100 kg/m² zijn om de I_{co} -eis van -20 dB ($L_{nT,A} \leq 79$ dB) tussen verblijfsruimten binnen de woning te kunnen realiseren (ten minste 65 mm zandcement of 50 mm anhydriet).

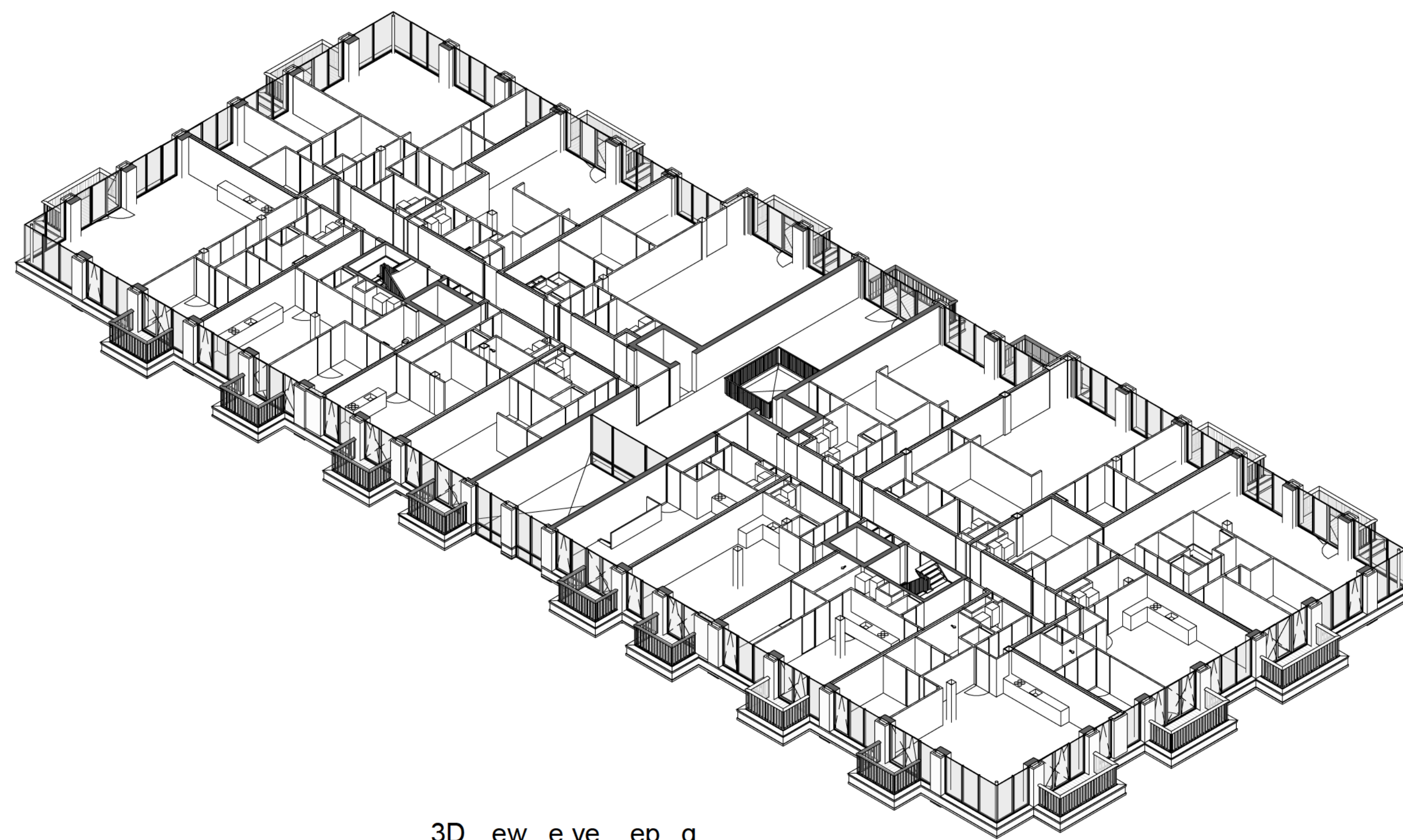
Bijlage V

Ligging thermische schil



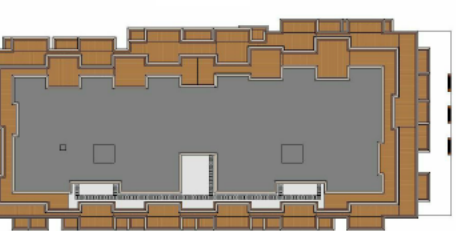
e ve ep g
00

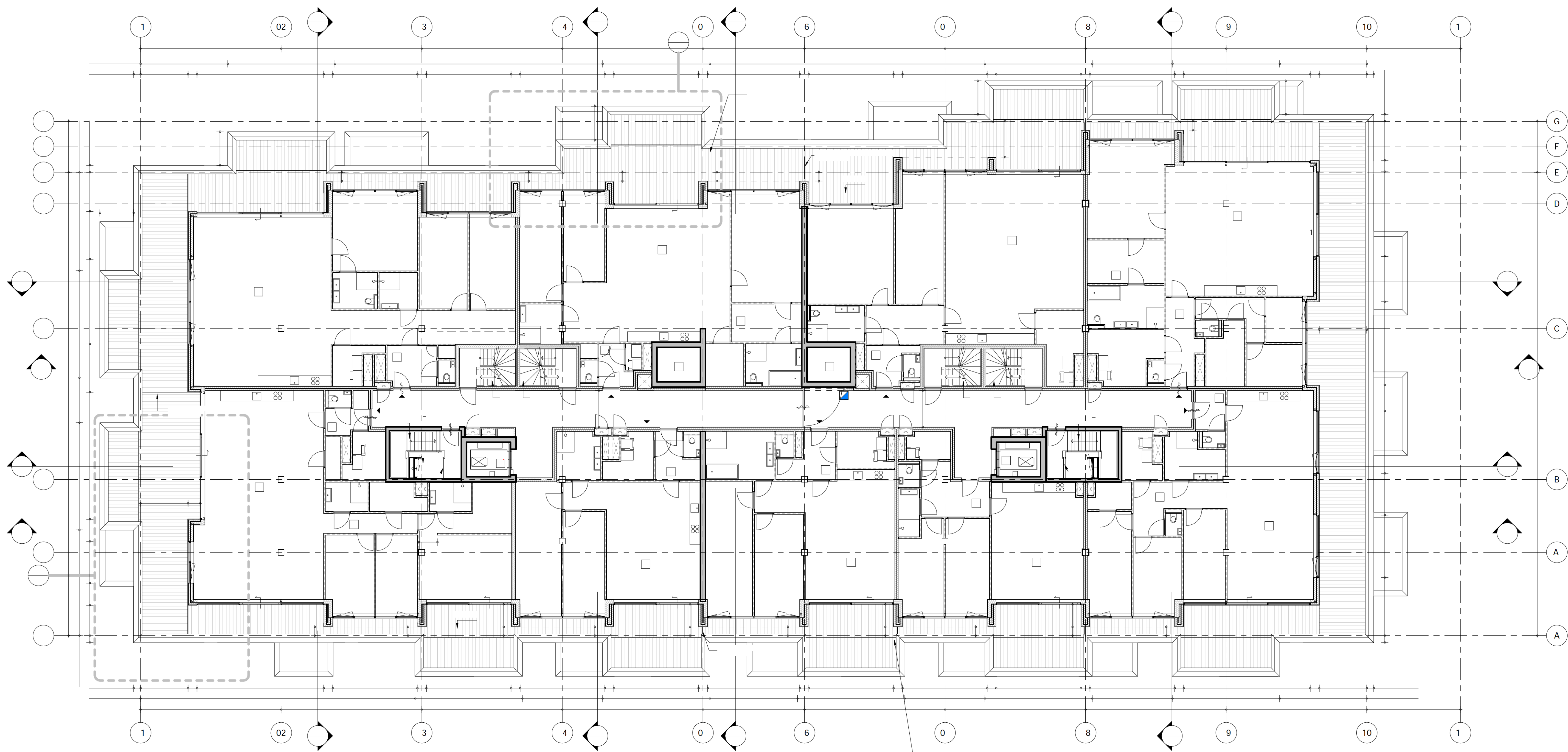
M O EN



3D ew e ve ep g

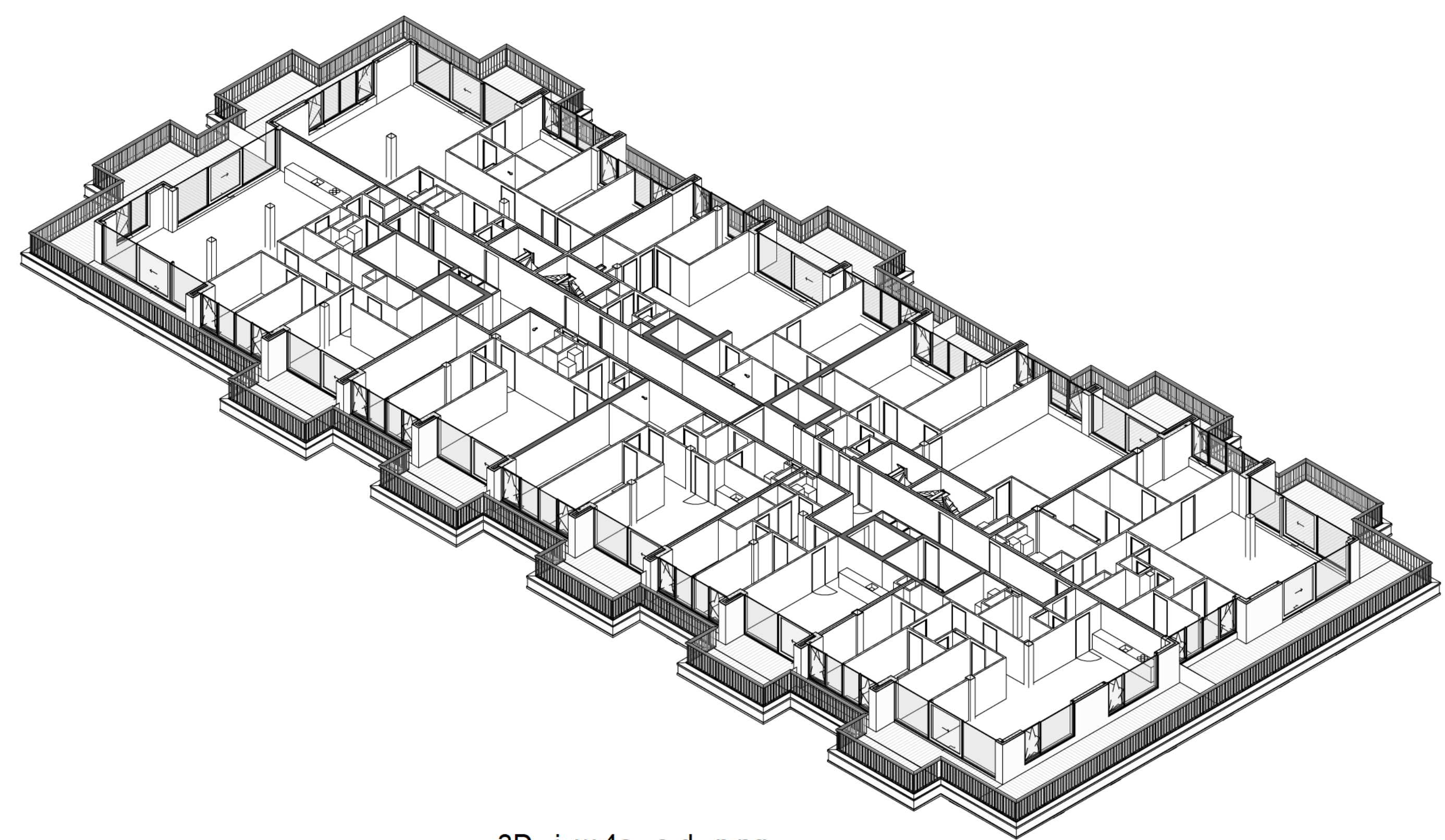
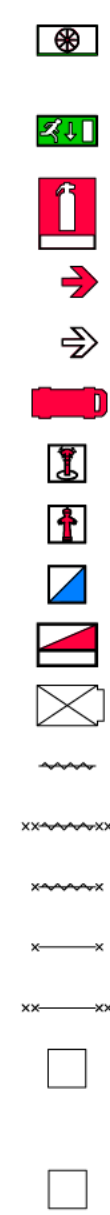
OZ





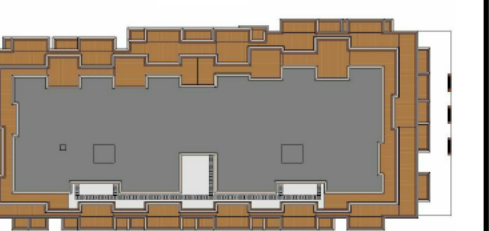
eve eig
00

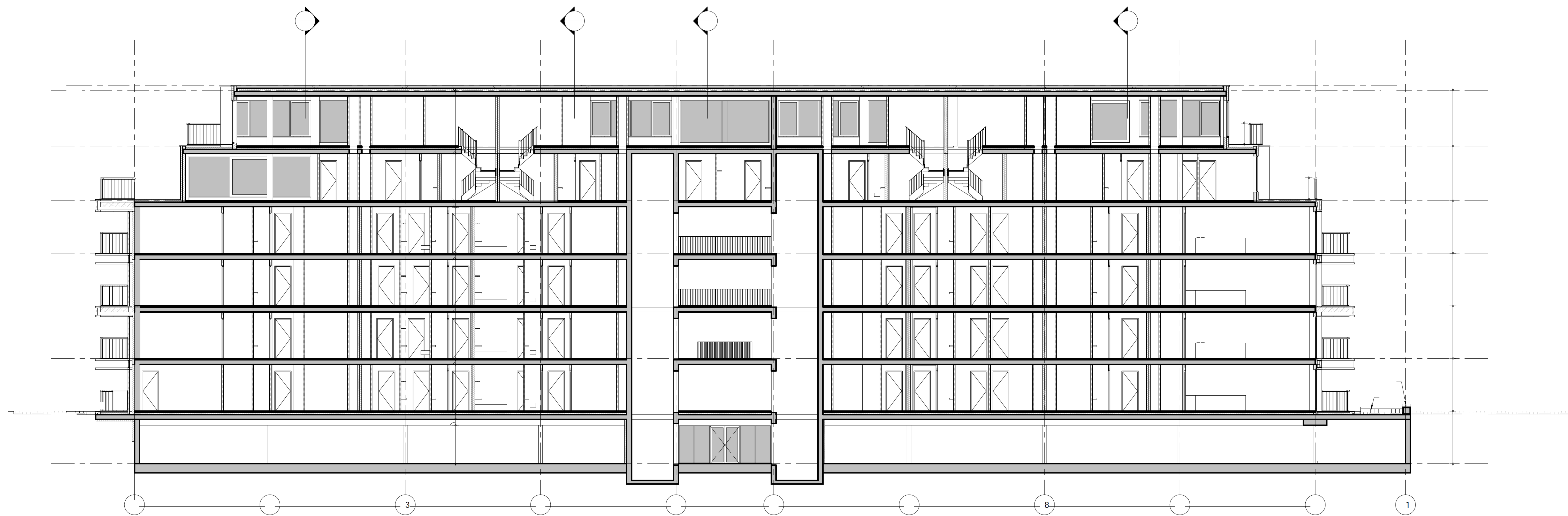
S M O N



3D i w4e ed png

OZ



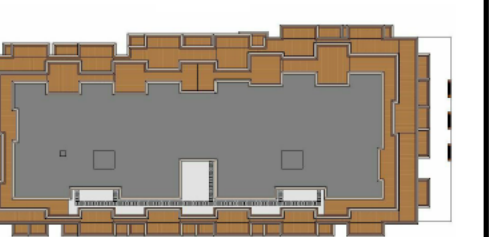


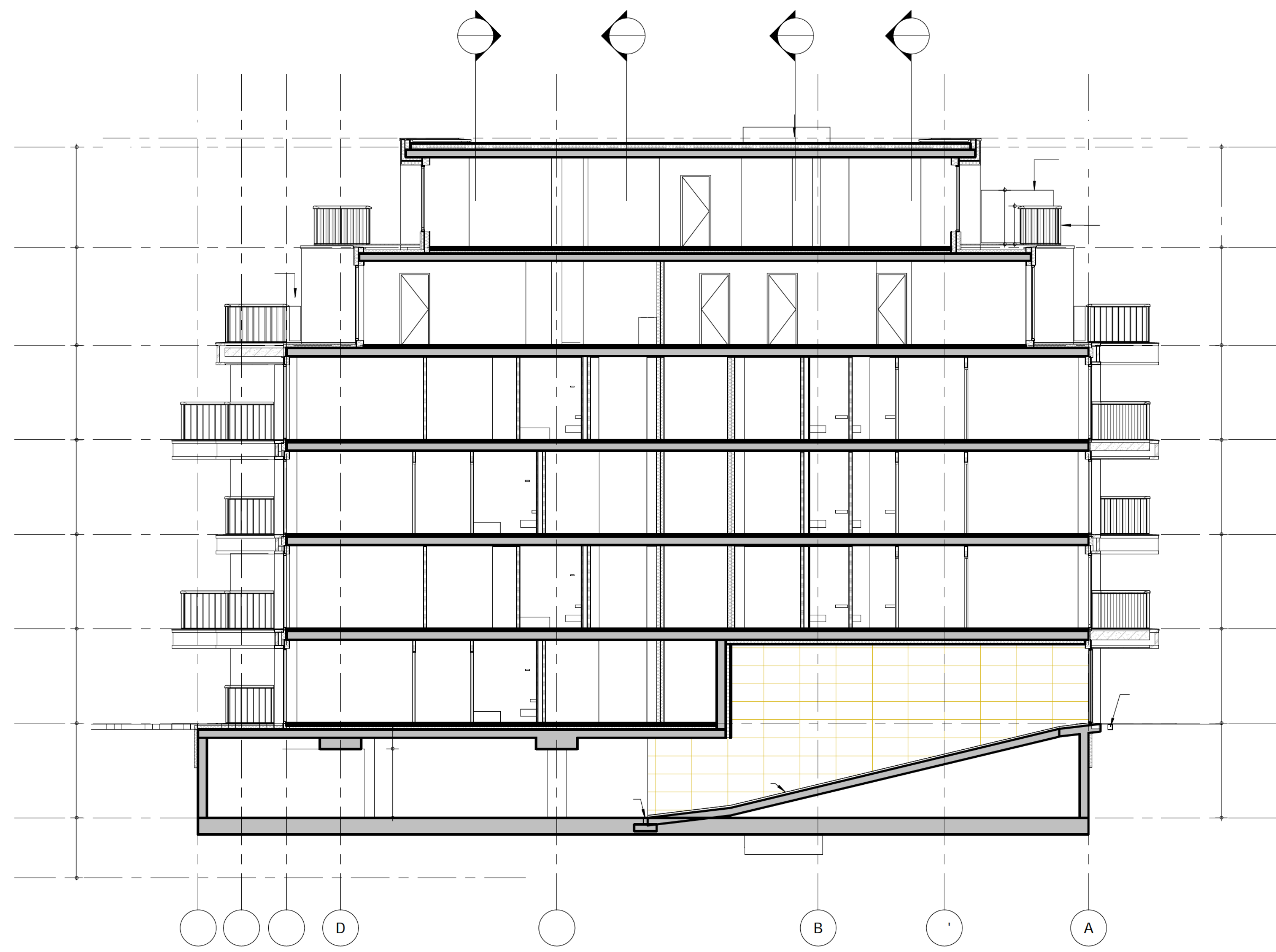
Do s ed A A
0



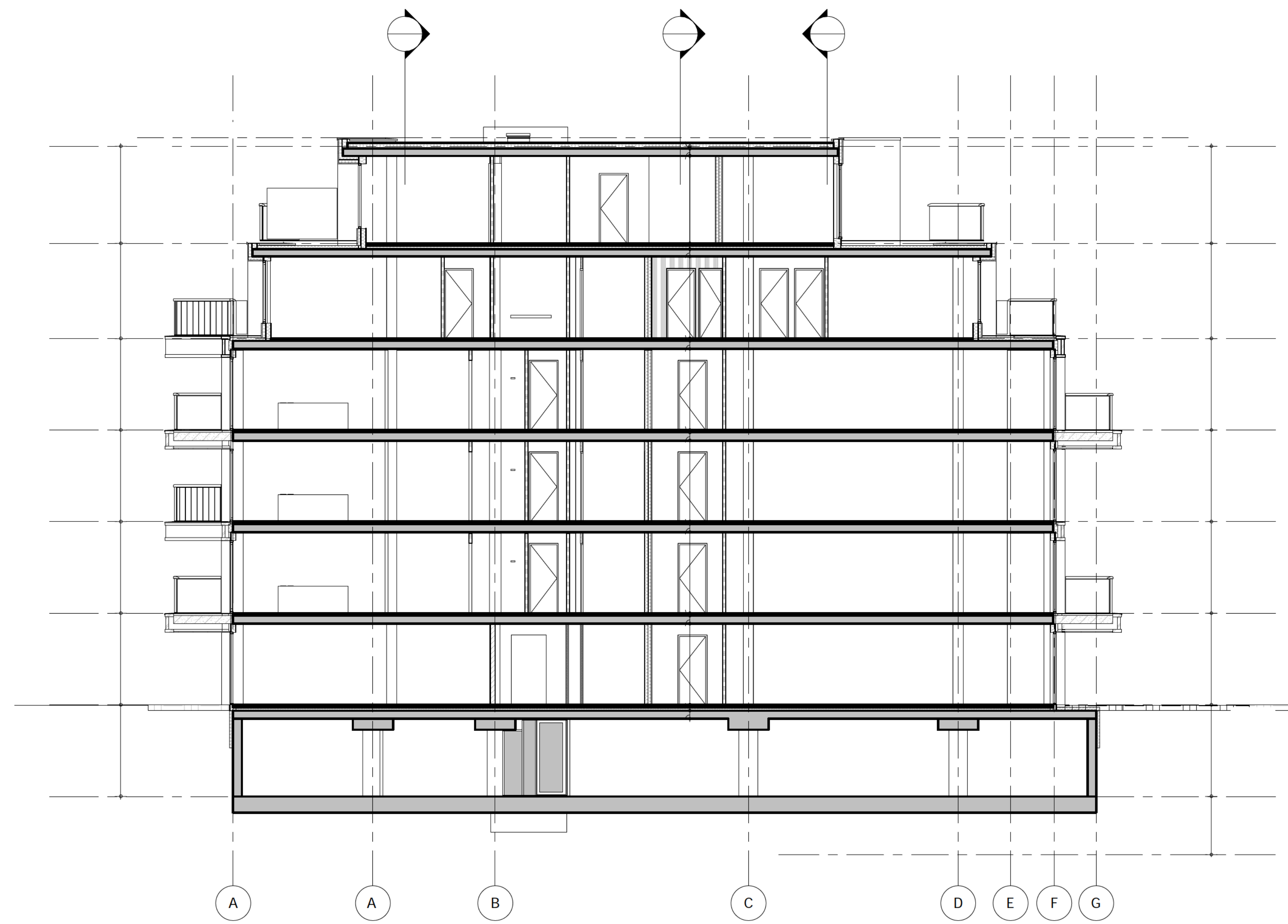
Do s ed B B
0

OZ

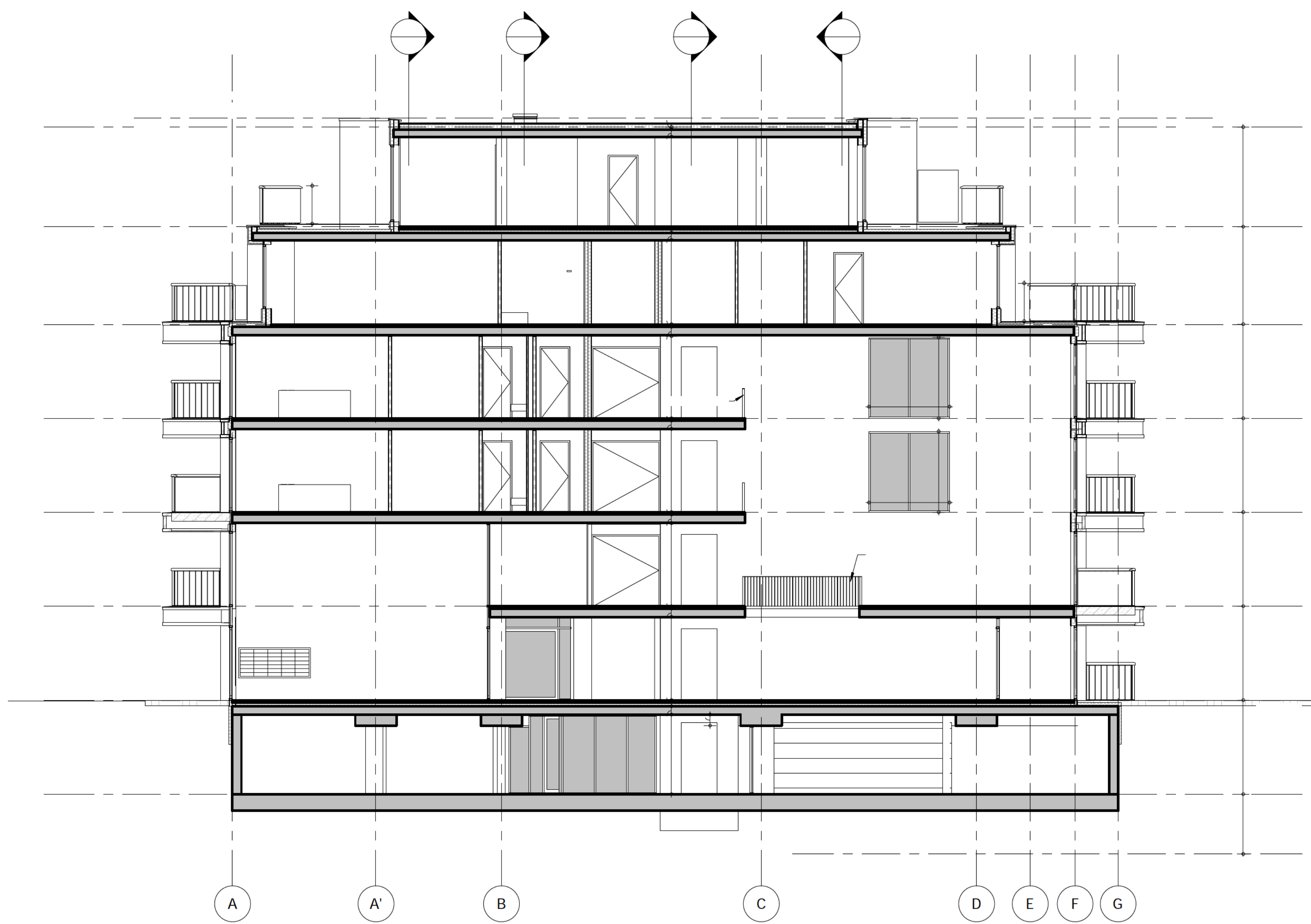




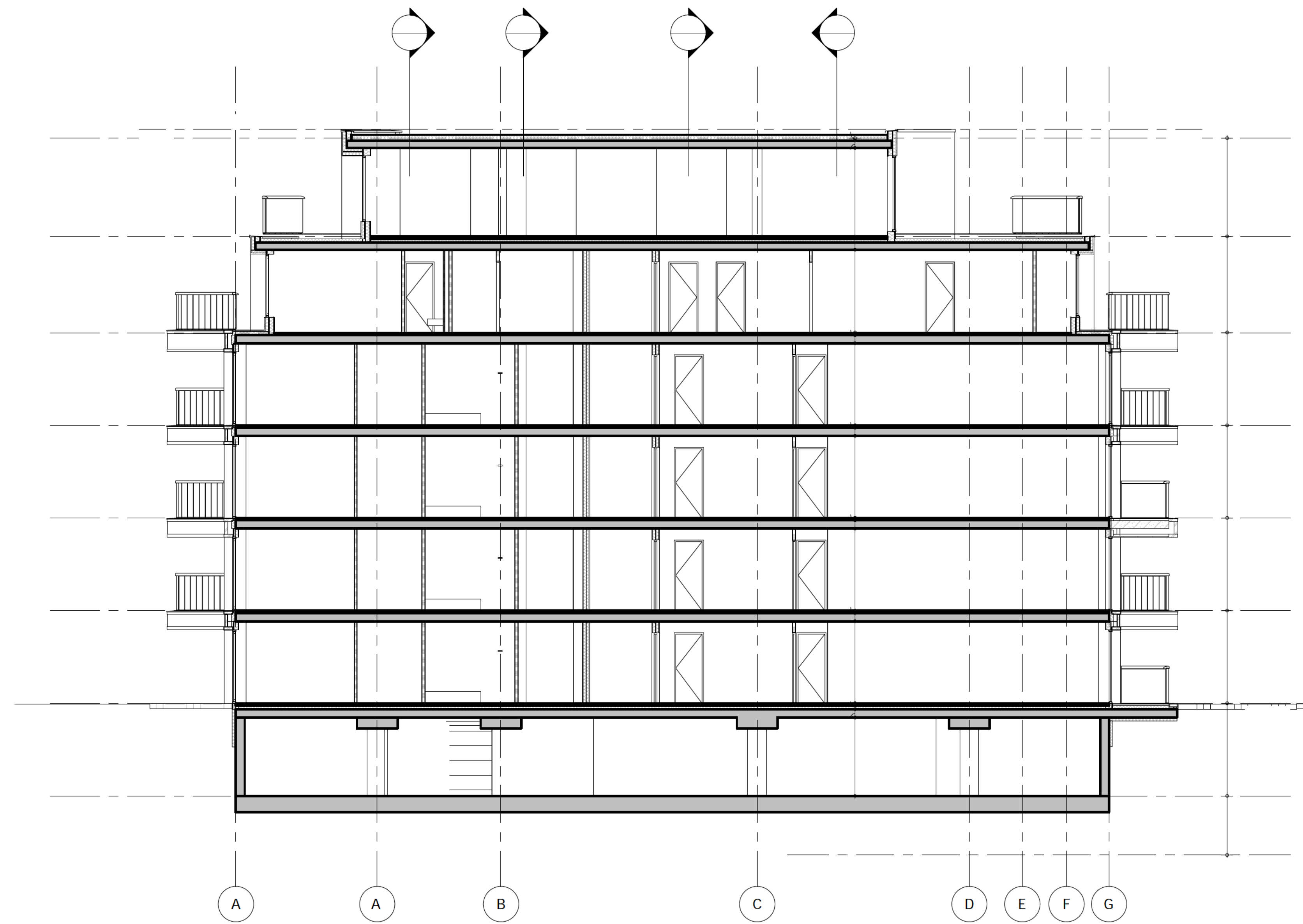
Do s ed C C
0



oo n de D D
00

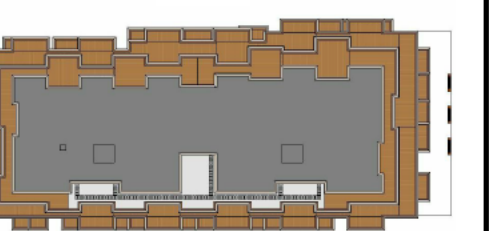


oo n de E E
00



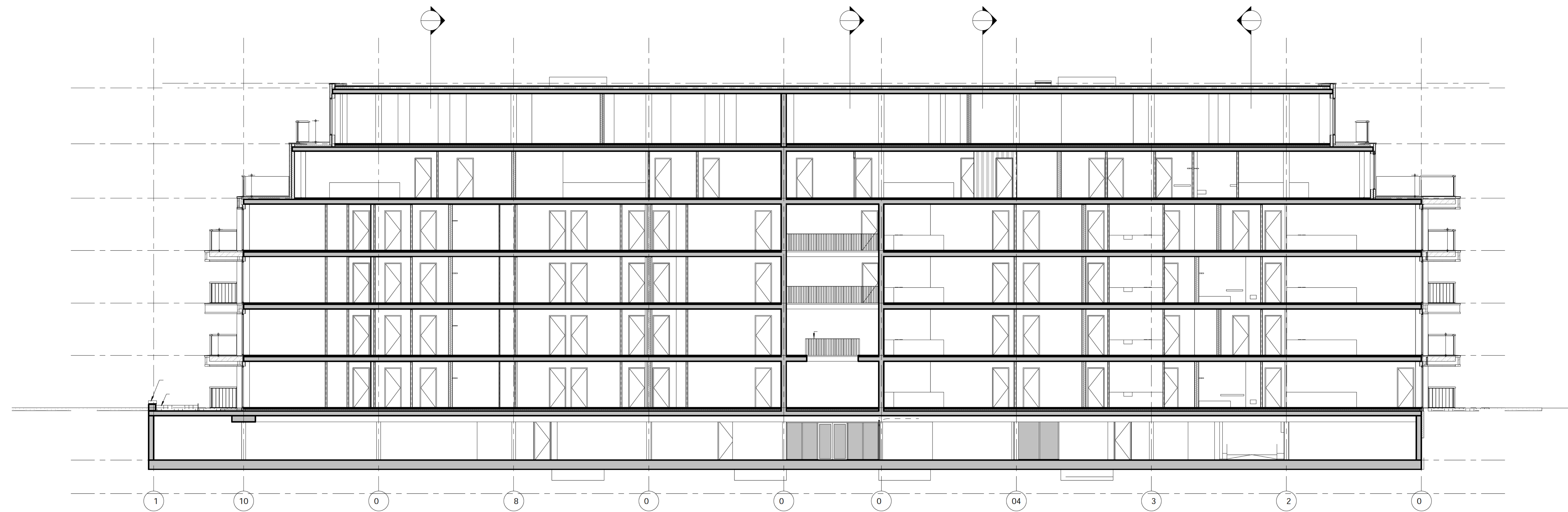
oo n de -
00

OZ



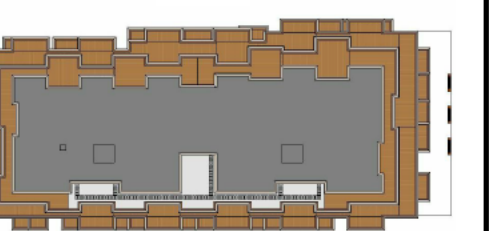


Doo n de -G
0



Doo n de -H
0

OZ



Bijlage VI

Ventilatiecapaciteiten

NEN 1087 ventilatie - Type A		eisen	toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type		
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	w k	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	

NEN 1087 ventilatie - Type A		eisen	maat-gevende eis	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]									
VR 1	wk	50,4	64,8	65,26	65,26	-	-	47,76	mech. afzuiging	17,50	bk/gang	deurspleet 20 mm
VR 2	sk1	10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	0,00	-	13,50	bk/w k	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	0,00	-	18,00	bk/w k	deurspleet 20 mm
VG 1			96,759									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG				96,76	totale toevoer van buiten			96,76	totale afvoer naar buiten			
				0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			96,76	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type A1		eisen	toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type		
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	

NEN 1087 ventilatie - Type A1		eisen	maat-gevende eis	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]									
VR 1	wk	50,4	64,8	65,43	65,43	-	-	58,73	mech. afzuiging	6,70	gang	deurspleet 20 mm
VR 2	sk1	7,7	9,9	9,90	9,90	-	-	0,00	-	9,90	bk/w k	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	0,00	-	16,20	bk/gang	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	0,00	-	16,20	bk/gang	deurspleet 20 mm
VG 1			107,73									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG				107,73	totale toevoer van buiten			107,73	totale afvoer naar buiten			
				0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			107,73	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type A2		eisen	toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type		
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	w k	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging	

NEN 1087 ventilatie - Type A2		eisen	maat-gevende eis	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]									
VR 1	wk	49,7	63,9	64,53	64,53	-	-	61,43	mech. afzuiging	3,10	bk/gang	deurspleet 20 mm
VR 2	sk1	10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	0,00	-	13,50	bk/w k	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	0,00	-	16,20	bk/gang	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	0,00	-	16,20	bk/gang	deurspleet 20 mm
VG 1			110,43									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG				110,43	totale toevoer van buiten			110,43	totale afvoer naar buiten			
				0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			110,43	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type B				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type B				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom	overstroom
VR 1	wk	30,1	38,7	38,93	38,93	-	-	-	33,23	mech. afzuiging	5,69	gang/bk	deurspleet 20 mm
VR 1	sk	11,9	15,3	15,30	15,30	-	-	-	0,00	-	15,30	bk/tr	deurspleet 20 mm
VG 1			54,225										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					68,23	totale toevoer van buiten			68,23	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			54,23	vereide afvoer			
(> toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													
NEN 1087 ventilatie - Type B1				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type B1				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom	overstroom
VR 1	wk	36,4	48,8	47,03	47,03	-	-	-	41,33	mech. afzuiging	5,70	gang/bk	deurspleet 20 mm
VR 1	sk	11,9	15,3	15,30	15,30	-	-	-	0,00	-	15,30	bk/tr	deurspleet 20 mm
VG 1			62,325										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					76,33	totale toevoer van buiten			76,33	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			62,33	vereide afvoer			
(> toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													
NEN 1087 ventilatie - Type C				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten	naam	min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type C				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom	overstroom
VR 1	wk	61,6	79,2	79,47	79,47	-	-	-	62,47	mech. afzuiging	17,00	gang	deurspleet 20 mm
VR 2	sk	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	wk/bk	deurspleet 20 mm
VG 1			97,47										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					97,47	totale toevoer van buiten			97,47	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			97,47	vereide afvoer			
(> toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													

NEN 1087 ventilatie - Type D				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type D				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	35,0	45,0	45,00	45,00	-	-	-	25,30	mech. afzuiging	19,70	gang	deurspleet 20 mm
VR 1	sk	11,9	15,3	15,30	15,30	-	-	-	0,00	-	15,30	wk/ bk	deurspleet 20 mm
VG 1			60,3										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					60,30	totale toevoer van buiten			60,30	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			60,30	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type E				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type E				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	49,0	63,0	63,63	63,63	-	-	-	68,13	mech. afzuiging	-	gang/bk	-
VR 1	sk2	17,5	22,5	22,50	22,50	-	-	-	0,00	-	22,50	bk/wk	open verbinding
VR 2	sk1	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	bk/wk	deurspleet 20 mm
VG 1			104,13										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					118,13	totale toevoer van buiten			118,13	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			104,13	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type F				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type F				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	44,8	57,6	58,23	65,23	-	-	-	31,73	mech. afzuiging	33,50	gang	rooster 402 cm2
VR 2	sk1	9,1	11,7	11,70	11,70	-	-	-	0,00	-	11,70	gang	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	gang	deurspleet 20 mm
VG 1			80,73										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					87,73	totale toevoer van buiten			87,73	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			80,73	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type G			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type G			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		32,9	42,3	42,53	42,53	-	-	-	35,03	mech. afzuiging	7,50	gang
VR 2	sk		10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	-	0,00	-	13,50	bk/ w k
VG 1				56,025									
			toetsing op: voldoende capaciteit per VG			70,03	totale toevoer van buiten			70,03	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			56,03	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type H			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type H			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		54,8	70,2	70,43	70,43	-	-	-	50,73	mech. afzuiging	19,70	gang
VR 2	sk		11,9	15,3	15,30	15,30	-	-	-	0,00	-	15,30	bk/w k
VG 1				85,725									
			toetsing op: voldoende capaciteit per VG			85,73	totale toevoer van buiten			85,73	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			85,73	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type I			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type I			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		25,2	32,4	32,67	32,67	-	-	-	24,27	mech. afzuiging	8,40	gang
VR 2	sk		9,8	12,6	12,60	12,60	-	-	-	0,00	-	12,60	bk/w k
VG 1				45,27									
			toetsing op: voldoende capaciteit per VG			59,27	totale toevoer van buiten			59,27	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			45,69	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		

NEN 1087 ventilatie - Type I1				eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type I1				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verb. ffs-ruimte		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom	
	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	[dm³/s]	type	
VR 1	wk	26,6	34,2	34,47	34,47	-	-	-	31,47	mech. afzuiging	3,00	gang	
VR 2	sk	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	bk/wk	
VG 1			52,47										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					66,47	totale toevoer van buiten			66,47	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			52,47	vereide afvoer			
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													
NEN 1087 ventilatie - Type I2				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type I2				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verb. ffs-ruimte		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom	
	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	[dm³/s]	type	
VR 1	wk	26,6	34,2	34,47	34,47	-	-	-	29,57	mech. afzuiging	4,90	gang	
VR 2	sk	13,3	17,1	17,10	17,10	-	-	-	0,00	-	17,10	bk/wk	
VG 1			51,57										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					65,57	totale toevoer van buiten			64,57	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			51,57	vereide afvoer			
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													
NEN 1087 ventilatie - Type J				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type J				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verb. ffs-ruimte		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom	
	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	[dm³/s]	type	
VR 1	wk	19,6	25,2	25,43	45,20	-	-	-	21,00	mech. afzuiging	24,20	gang/bk	
VR 1	sk	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	bk/wk	
VG 1			36,225										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					56,00	totale toevoer van buiten			56,00	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			36,23	vereide afvoer			
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													

NEN 1087 ventilatie - Type J1													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type					
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging				
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk/w erkr	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
NEN 1087 ventilatie - Type J1													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar [dm³/s]	afvoer overstroom type
VR 1	werk	22,4	28,8	29,07	29,07	-	-	-	0,00	-	29,07	bk/w k	open trap
VR 2	sk	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	-	0,00	-	16,20	bk/w k	deurspleet 20 mm
VG 1			45,27										
VR 3	wk	37,8	48,6	48,60	48,60	-	-	-	58,87	mech. afzuiging	-	-	-
VG 2			48,6										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					93,87	totale toevoer van buiten			93,87	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			65,71	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type K													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type					
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging				
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk/w k	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
NEN 1087 ventilatie - Type K													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar [dm³/s]	afvoer overstroom type
VR 1	wk	18,2	23,4	23,63	47,00	-	-	-	21,00	mech. afzuiging	26,00	gang/bk	2 deuren
VR 1	sk	7,0	9,0	9,00	9,00	-	-	-	0,00	-	9,00	bk/w k	deurspleet 20 mm
VG 1			32,625										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					56,00	totale toevoer van buiten			56,00	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			32,63	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type K1													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type					
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0	7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging				
x	badkamer	14,0	14,00	-	14,00	sk/w erkr	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0	14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging				
NEN 1087 ventilatie - Type K1													
eisen			toevoervoorzieningen					afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit [dm³/s]	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar [dm³/s]	afvoer overstroom type
VR 1	werk	31,5	40,5	40,77	40,77	-	-	-	0,00	-	40,77	bk/w k	open trap
VR 2	sk	12,6	16,2	16,20	16,20	-	-	-	0,00	-	16,20	bk/w k	deurspleet 20 mm
VG 1			56,97										
VR 3	wk	29,4	37,8	37,80	37,80	-	-	-	59,77	mech. afzuiging	-	-	-
VG 2			37,8										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					94,77	totale toevoer van buiten			94,77	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			66,34	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type K2			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	sk/w k	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type K2			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		18,2	23,4	23,63	47,00	-	-	-	21,00	mech. afzuiging	26,00	gang/bk
VR 1	sk		7,0	9,0	9,00	9,00	-	-	-	0,00	-	9,00	bk/w k
VG 1				32,625									deurspleet 20 mm
toetsing op: voldoende capaciteit per VG						56,00	totale toevoer van buiten			56,00	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			32,63	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type L			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type L			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		51,8	66,6	66,87	66,87	-	-	-	43,57	mech. afzuiging	23,30	gang
VR 2	sk		9,1	11,7	11,70	11,70	-	-	-	0,00	-	11,70	bk/w k
VG 1				78,57									rooster 279,6 cm2
toetsing op: voldoende capaciteit per VG						78,57	totale toevoer van buiten			78,57	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			78,57	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type L1			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten				
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	afvoer type			
x	toilet		7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer		14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type L1			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	w k		64,4	82,8	83,07	83,07	-	-	-	63,37	mech. afzuiging	19,70	gang
VR 2	sk		11,9	15,3	15,30	15,30	-	-	-	0,00	-	15,30	gang
VG 1				98,37									deurspleet 20 mm
toetsing op: voldoende capaciteit per VG						98,37	totale toevoer van buiten			98,37	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			98,37	vereiste afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		

NEN 1087 ventilatie - Type M			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk/wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type M			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	18,2	23,4	23,54	47,00	-	-	-	21,00	mech. afzuiging	26,00	gang/bk	2 deuren
VR 1	sk	7,0	9,0	9,00	9,00	-	-	-	0,00	-	9,00	bk/wk	deurspleet 20 mm
VG 1			32,535										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					56,00	totale toevoer van buiten			56,00	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			32,54	vereide afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type N			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type N			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	53,9	69,3	70,02	70,02	-	-	-	66,02	mech. afzuiging	4,00	gang	deurspleet 20 mm
VR 2	sk1	14,7	18,9	18,90	18,90	-	-	-	0,00	-	18,90	bk/wk	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	-	0,00	-	13,50	gang	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	9,8	12,6	12,60	12,60	-	-	-	0,00	-	12,60	gang	deurspleet 20 mm
VG 1			115,02										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					115,02	totale toevoer van buiten			115,02	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			115,02	vereide afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type O			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type				
[x = aanw.]													
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte < 2,5 m2	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type O			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verb.ifs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
VR 1	wk	44,8	57,6	59,22	59,22	-	-	-	64,02	mech. afzuiging	-	gang/bk	-
VR 2	sk1	17,5	22,5	22,50	22,50	-	-	-	0,00	-	22,50	bk/wk	2 deuren
VR 3	sk2	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	wk	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	-	0,00	-	13,50	wk	deurspleet 20 mm
VG 1			106,02										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					106,02	totale toevoer van buiten			106,02	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			106,02	vereide afvoer (≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type P													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	14,00	-	-	-	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type P													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	[dm³/s]		
VR 1	wk	50,4	64,8	65,34	65,34	-	-	-	87,54	mech. afzuiging	-	-	-
VR 2	sk1	19,6	25,2	25,20	25,20	-	-	-	0,00	-	25,20	gang	rooster 302,4 cm2
VR 3	sk2	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	gang	deurspleet 20 mm
VG 1			108,54										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					122,54	totale toevoer van buiten			122,54	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			108,54	vereiste afvoer			
										(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type Q													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type Q													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	[dm³/s]		
VR 1	wk	44,8	57,6	57,60	57,60	-	-	-	37,40	mech. afzuiging	20,20	gang	rooster 242,4 cm2
VR 2	sk1	16,8	21,6	21,60	21,60	-	-	-	0,00	-	21,60	bk/wk	2 deuren
VR 3	sk2	7,0	7,0	7,00	7,00	-	-	-	0,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	7,0	7,2	7,20	7,20	-	-	-	0,00	-	7,20	gang	deurspleet 20 mm
VG 1			91,746										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					93,40	totale toevoer van buiten			93,40	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			91,75	vereiste afvoer			
										(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			
NEN 1087 ventilatie - Type R													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer				
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type				
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type R													
eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer overstroom	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	[dm³/s]		
VR 1	wk	42,0	54,0	55,53	55,53	-	-	-	34,63	mech. afzuiging	20,90	gang	2 deuren
VR 2	sk1	10,5	13,5	13,50	13,50	-	-	-	0,00	-	13,50	bk/gang	deurspleet 20 mm
VR 3	sk2	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	gang	deurspleet 20 mm
VR 4	sk3	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	gang	deurspleet 20 mm
VG 1			90,63										
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					90,63	totale toevoer van buiten			90,63	totale afvoer naar buiten			
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			90,63	vereiste afvoer			
										(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)			

NEN 1087 ventilatie - Type S												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer			
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type S												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	overstroom	overstroom naar
VR 1	wk	25,2	32,4	33,21	33,21	-	-	-	22,51	mech. afzuiging	10,70	gang
VR 2	sk1	9,1	11,7	11,70	11,70	-	-	-	0,00	-	11,70	gang
VR 3	sk2	9,8	12,6	12,60	12,60	-	-	-	0,00	-	12,60	gang
VG 1			57,51									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					57,51	totale toevoer van buiten			57,51	totale afvoer naar buiten		
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			57,51	vereiste afvoer		
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)												
NEN 1087 ventilatie - Type T												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer			
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type T												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	overstroom	overstroom naar
VR 1	wk	30,1	38,7	39,60	39,60	-	-	-	37,90	mech. afzuiging	1,70	gang/bk
VR 2	sk1	11,2	14,4	14,40	14,40	-	-	-	0,00	-	14,40	wk
VR 3	sk2	14,7	18,9	18,90	18,90	-	-	-	0,00	-	18,90	wk
VG 1			72,9									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					72,90	totale toevoer van buiten			72,90	totale afvoer naar buiten		
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			72,90	vereiste afvoer		
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)												
NEN 1087 ventilatie - Type U												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
overige ruimten		min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer			
[x = aanw.]	naam	[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type			
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging		
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	sk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging		
NEN 1087 ventilatie - Type U												
eisen			toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen					
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
		[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]			[dm³/s]	type	overstroom	overstroom naar
VR 1	wk	59,5	76,5	77,31	77,31	-	-	-	67,01	mech. afzuiging	10,30	gang/bk
VR 2	sk1	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	bk/wk
VR 3	sk2	7,7	9,9	9,90	9,90	-	-	-	0,00	-	9,90	wk
VR 4	sk3	8,4	10,8	10,80	10,80	-	-	-	0,00	-	10,80	wk
VG 1			116,01									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG					116,01	totale toevoer van buiten			116,01	totale afvoer naar buiten		
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			116,01	vereiste afvoer		
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)												

NEN 1087 ventilatie - Type V				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type						
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	gang	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging					
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	wk	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	gang	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
NEN 1087 ventilatie - Type V				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type		
VR 1	wk	28,7	36,9	37,80	37,80	-	-	-	33,40	mech. afzuiging	4,40	gang/bk	deurspleet 20 mm		
VR 2	sk1	14,0	18,0	18,00	18,00	-	-	-	0,00	-	18,00	wk	deurspleet 20 mm		
VR 3	sk2	9,8	12,6	12,60	12,60	-	-	-	0,00	-	12,60	wk	deurspleet 20 mm		
VG 1			68,4												
	toetsing op: voldoende capaciteit per VG				68,40	totale toevoer van buiten			68,40	totale afvoer naar buiten					
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			68,40	vereiste afvoer			(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type W				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type						
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	-	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging					
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	-	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	-	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
NEN 1087 ventilatie - Type W				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type		
VR 1	55% GBO	90,3	127,7	127,71	127,71	-	-	-	92,71	mech. afzuiging	35,00	-	-		
VG 1			127,71												
	toetsing op: voldoende capaciteit per VG				127,71	totale toevoer van buiten			127,71	totale afvoer naar buiten					
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			127,71	vereiste afvoer			(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		
NEN 1087 ventilatie - Type X				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
overige ruimten [x = aanw.]	naam	min.eis [dm³/s]		direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type						
x	toilet	7,0		7,00	-	7,00	-	deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging					
x	badkamer	14,0		14,00	-	14,00	-	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2	14,0		14,00	-	14,00	-	deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging					
NEN 1087 ventilatie - Type X				eisen				toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen			
verblijfs-ruimte	naam	VR-eis [dm³/s]	VG-eis [dm³/s]	maat-gevende eis [dm³/s]	direct van buiten [dm³/s]	toevoer overstroom [dm³/s]	toevoer overstroom vanuit	toevoer overstroom type	direct naar buiten [dm³/s]	afvoer type	afvoer overstroom [dm³/s]	afvoer overstroom naar	afvoer overstroom type		
VR 1	55% GBO	82,0	105,5	105,48	105,48	-	-	-	70,48	mech. afzuiging	35,00	-	-		
VG 1			105,48												
	toetsing op: voldoende capaciteit per VG				105,48	totale toevoer van buiten			105,48	totale afvoer naar buiten					
					0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			105,48	vereiste afvoer			(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)		

NEN 1087 ventilatie - Type Y			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer			
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type			
x	toilet		7,0		7,00	-		deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer		14,0		14,00	-		deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-		deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type Y			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verblijfs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	55% GBO		65,1	83,7	83,70	83,70	-	-	-	48,70	mech. afzuiging	35,00	-
VG 1				83,7									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG						83,70	totale toevoer van buiten			83,70	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			83,70	vereiste afvoer		
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													
NEN 1087 ventilatie - Type Z			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
overige ruimten			min.eis		direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer			
[x = aanw.]	naam		[dm³/s]		[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type			
x	toilet		7,0		7,00	-		deurspleet 20 mm	7,00	mech. afzuiging			
x	badkamer		14,0		14,00	-		deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
x	GWR w asm. ruimte > 2,5 m2		14,0		14,00	-		deurspleet 20 mm	14,00	mech. afzuiging			
NEN 1087 ventilatie - Type Z			eisen		toevoervoorzieningen				afvoervoorzieningen				
verblijfs-ruimte	naam		VR-eis	VG-eis	maat-gevende eis	direct van buiten	toevoer overstroom	toevoer overstroom	toevoer overstroom	direct naar buiten	afvoer	afvoer	afvoer
			[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	[dm³/s]	vanuit	type	[dm³/s]	type	overstroom	overstroom
VR 1	55% GBO		95,1	122,3	122,31	122,31	-	-	-	87,31	mech. afzuiging	35,00	-
VG 1				122,31									
toetsing op: voldoende capaciteit per VG						122,31	totale toevoer van buiten			122,31	totale afvoer naar buiten		
						0,00	totale toevoer VR / VG via overstroom			122,31	vereiste afvoer		
(≥ toevoer grootste VG en ≥ 70% x totale toevoer VG's)													

Bijlage VII

Toetsing spuiventilatiecapaciteit

NEN 1087 spuiventilatie - Type A						conclusie	maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,40	2080,00	216,00	voldoet	
VR 1	w k, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	0,00		
VR 2	sk1, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	45,00	voldoet	
VR 3	sk2, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	60,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	2913,05	645,06	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type A1						conclusie		maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m2]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	216,00	voldoet	
VR 1	w k, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	0,00		
VR 2	sk1, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	33,00	voldoet	
VR 3	sk2, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	54,00	voldoet	
VR 4	sk3, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	54,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1146,10	718,20	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type A2						conclusie		maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m2]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,40	2080,00	213,00	voldoet	
VR 1	w k, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk1, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	45,00	voldoet	
VR 3	sk2, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,40	2080,00	54,00	voldoet	
VR 4	sk3, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	54,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	4512,18	736,20	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type B					conclusie		maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k + sk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	180,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 1			1,00	0,10	559,13	361,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type B1						conclusie	maatregel		
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		J	v	capaciteit	eis	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A	[m2]						
VR 1	wk + sk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	207,00	voldoet		
VR 1	wk + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-			
VG 1			1,00	0,10	559,13	415,50	voldoet		

NEN 1087 spuiventilatie - Type C						conclusie	maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		v	capaciteit	eis	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG [m²]
		A	J					
		[m2]	[-]	[m/s]	[dm³/s]	[dm³/s]		
VR 1	wk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	264,00	voldoet	
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk1, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	60,00	voldoet mits	9,00
VG 1			1,00	0,10	598,26	649,80	voldoet mits	9,00

NEN 1087 spuiventilatie - Type D						conclusie	maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		v	capaciteit	eis	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A	J					
		[m2]	[-]	[m/s]	[dm³/s]	[dm³/s]		
VR 1	w k + sk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	201,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 1			1,00	0,10	559,13	402,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type E						conclusie		maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]							
VR 1	w k + sk 2, 3 kiepramen aanw ezig	7,50	0,16	0,10	117,39	285,00	voldoet mits	30,00	
VR 1	w k + sk 2, 2 kiepramen extra	5,00	0,16	0,10	78,26	-			
VR 2	sk 1 draaikiepraam + deur	5,20	1,00	0,10	520,00	60,00	voldoet		
VG 1			1,00	0,10	715,66	694,20	voldoet		

NEN 1087 spuiventilatie - Type F						conclusie	maatregel		
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]							
VR 1	wk, 3 deuren + draaikiepraam	10,40	1,00	0,10	1040,00	192,00	voldoet		
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	0,00			
VR 2	sk1, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	39,00	voldoet		
VR 3	sk2, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	36,00	voldoet		
VG 1			1,00	0,10	1509,57	538,20	voldoet		

NEN 1087 spuiventilatie - Type G						conclusie	maatregel	
		te openen						
verblijfs- ruimte	gevelopening	A [m2]	J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
VR 1	wk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	141,00	voldoet	
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	45,00	voldoet mits	2,00
VG 1			1,00	0,10	598,26	373,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type H						conclusie		maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		v	capaciteit	eis	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A	J					
		[m2]	[-]	[m/s]	[dm³/s]	[dm³/s]		
VR 1	wk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	234,00	voldoet	
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	51,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	715,66	571,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type I						conclusie		maatregel
		te openen						
verblijfs- ruimte	gevelopening	A [m2]	J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
VR 1	wk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	108,00	voldoet	
VR 2	sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	42,00	voldoet mits	1,00
VG 1			1,00	0,10	559,13	301,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type I1						conclusie		maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen		v	capaciteit	eis	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A	J					
		[m2]	[-]	[m/s]	[dm³/s]	[dm³/s]		
VR 1	wk, deur	2,60	1,00	0,10	260,00	114,00	voldoet	
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk, draaikiepraam	2,60	1,00	0,10	260,00	60,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	559,13	349,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type I2						conclusie		maatregel
		te openen						
verblijfs- ruimte	gevelopening	A [m2]	J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
VR 1	wk, deur	2,60	1,00	0,10	260,00	114,00	voldoet	
VR 1	wk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	sk, draaikiepraam	2,60	1,00	0,10	260,00	57,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	559,13	343,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type J							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k + sk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	120,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 1			1,00	0,40	559,13	241,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type J1							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	deur	2,60	1,00	0,10	260,00	96,00	voldoet	
VR 1	kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	kiepraam	2,60	0,16	0,10	40,70	54,00	voldoet mits	5,00
VG 1			1,00	0,10	339,83	301,80	voldoet	
VR 3	deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	162,00	voldoet	
	kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 2			1,00	0,40	559,13	324,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type K							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k + sk, 2 deuren	5,20	1,00	0,10	520,00	108,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 1			1,00	0,40	559,13	217,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type K1							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VG/ VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	deur	2,60	1,00	0,10	260,00	135,00	voldoet	
VR 1	kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	0,00		
VR 2	kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	54,00	voldoet mits	7,00
VG 1			1,00	0,40	338,26	379,80	voldoet mits	7,00
VR 3	2 deuren balkon	5,20	1,00	0,10	520,00	126,00	voldoet	
	kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 2			1,00	0,40	559,13	252,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type K2							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k + sk, 2 deuren	5,20	1,00	0,10	520,00	108,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, kiepraam	2,50	0,16	0,10	39,13	-		
VG 1			1,00	0,10	559,13	217,50	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type L							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,10	520,00	222,00	voldoet	
VR 1	w k, 2 kiepramen	5,00	0,16	0,10	78,26	0,00		
VR 2	sk, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	39,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	754,79	523,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type L1							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,40	2080,00	276,00	voldoet	
VR 1	w k, kiepraam	2,50	0,16	0,40	156,52	0,00		
VR 2	sk, deur + draaikiepraam	5,20	1,00	0,40	2080,00	51,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	4316,52	655,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type M							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k + sk, deur	2,60	1,00	0,10	260,00	108,00	voldoet	
VR 1	w k + sk, draaikiepraam	2,60	1,00	0,10	260,00	-		
VG 1			1,00	0,10	520,00	216,90	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type N							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	231,00	voldoet	
VR 1	w k, 2 draaikiepramen	4,80	1,00	0,40	1920,00	0,00		
VR 2	sk1, 2 draaikiepramen	4,80	1,00	0,10	480,00	63,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	45,00	voldoet	
VR 4	sk3, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	42,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	4849,00	766,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type O							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	192,00	voldoet	
VR 1	w k, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	0,00		
VR 2	sk1, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	75,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	36,00	voldoet	
VR 4	sk3, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	45,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1489,00	706,80	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type P							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	216,00	voldoet	
VR 1	w k, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	0,00		
VR 2	sk1, 2 draaikiepramen	4,80	1,00	0,10	480,00	84,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	60,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1489,00	723,60	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type Q							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, schuifdeur	5,29	1,00	0,40	2116,00	192,00	voldoet	
VR 2	sk1, 2 draaikiepramen	4,80	1,00	0,40	1920,00	72,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	15,00	voldoet	
VR 4	sk3, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	24,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	5956,00	611,64	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type R							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	w k, 2 draaikiepramen	4,80	1,00	0,40	1920,00	180,00	voldoet	
VR 1	w k, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	0,00		
VR 2	sk1, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	45,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	36,00	voldoet	
VR 4	sk3, draaikiepraam extra	2,40	1,00	0,10	240,00	36,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	4609,00	604,20	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type S							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm ³ /s]	eis [dm ³ /s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m ²]
		A [m ²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	wk, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	108,00	voldoet	
VR 2	sk1, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	39,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	42,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1009,00	383,40	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type T							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm ³ /s]	eis [dm ³ /s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m ²]
		A [m ²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	wk, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	129,00	voldoet	
VR 2	sk1, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	48,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	63,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1009,00	486,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type U							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm ³ /s]	eis [dm ³ /s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m ²]
		A [m ²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	wk, schuifdeur	5,29	1,00	0,40	2116,00	255,00	voldoet	
VR 1	wk, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	0,00		
VR 2	sk1, schuifdeur	5,29	1,00	0,40	2116,00	60,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,40	960,00	33,00	voldoet	
VR 4	sk3, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	36,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,40	6392,00	773,40	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type V							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm ³ /s]	eis [dm ³ /s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m ²]
		A [m ²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	wk, schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	123,00	voldoet	
VR 2	sk1, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	60,00	voldoet	
VR 3	sk2, draaikiepraam	2,40	1,00	0,10	240,00	42,00	voldoet	
VG 1			1,00	0,10	1009,00	456,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type W							conclusie	maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm ³ /s]	eis [dm ³ /s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m ²]
		A [m ²]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	2 deuren	5,20	1,00	0,10	520,00	425,70	voldoet	
VR 1	9 draaikiepramen	21,60	1,00	0,10	2160,00	0,00		
VR 1	3 schuifdeuren	15,87	1,00	0,10	1587,00	0,00		
VG 1			1,00	0,10	4267,00	851,40	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type X					conclusie		maatregel
		te openen					
verblijfs- ruimte	gevelopening	A [m2]	J [-]	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis voldoet / voldoet mits [dm³/s]	verkleinen VR [m²]
VR 1	4 draaikiepramen	9,60	1,00	0,10	960,00	351,60 voldoet	
VG 1			1,00	0,40	960,00	703,20 voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type Y						conclusie		maatregel
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m2]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	4 draaikiepramen	9,60	1,00	0,10	960,00	279,00	voldoet	
VR 1	schuifdeur	5,29	1,00	0,10	529,00	0,00		
VR 1	deur	2,60	1,00	0,10	260,00	0,00		
VG 1			1,00	0,10	1749,00	558,00	voldoet	

NEN 1087 spuiventilatie - Type Z					conclusie		maatregel	
verblijfs- ruimte	gevelopening	te openen			capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR [m²]
		A [m2]	J [-]	v [m/s]				
VR 1	2 schuifdeuren	10,58	1,00	0,10	1058,00	407,70	voldoet	
VR 1	8 draaikiepramen	19,20	1,00	0,10	1920,00	0,00		
VR 1	deur	2,60	1,00	0,10	260,00	0,00		
VG 1			1,00	0,10	3238,00	815,40	voldoet	

Bijlage VIII

Daglichtberekeningen

Type B1 verd. 1										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	4,64	0,75	1,00	3,48		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam onder balkon	-	-	5,26	0,34	1,00	1,79		✓	
	totaal						5,27	6,93	voldoet mits	16,60

Type B2e verd.										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	4,98	0,75	1,00	3,74		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam onder balkon	-	-	3,46	0,33	1,00	1,14		✓	
	totaal						4,88	6,03	voldoet mits	11,50

Type C 2e verd. begane grond										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	Raam tpv balkon	-	-	4,98	0,75	1,00	3,74		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam onder balkon	-	-	5,30	0,34	1,00	1,80		✓	
	Raam slaapkamer	-	-	5,30	0,7	1,00	3,71		✓	
	totaal						9,25	10,85	voldoet mits	16,00

Type D 2e verd.										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	4,98	0,75	1,00	3,74		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam onder balkon	-	-	5,30	0,24	1,00	1,27		✓	
	totaal						5,01	6,74	voldoet mits	17,30

Type E1e verd. begane grond										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	Raam sk1 tpv balkon	-	-	4,98	0,75	1,00	3,74		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam w k	-	-	4,93	0,76	1,00	3,75		✓	
	Raam w k onder balkon	-	-	4,57	0,34	1,00	1,55		✓	
	totaal						9,04	11,60	voldoet mits	25,60

Type E2e verd. begane grond										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	Raam tpv balkon	-	-	4,98	0,75	1,00	3,74		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam woonkamer	-	-	5,30	0,76	1,00	4,03		✓	
	Raam slaapkamer onder balkon	-	-	5,30	0,34	1,00	1,80		✓	
	totaal						9,57	11,60	voldoet mits	20,30

Type H 1e verd. eerste verdieping										
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen
verblijfsgebied 1	deur tpv balkon	-	-	1,40	0,71	1,00	0,99		✓	verkleinen VG [m²]:
	raam woonkamer onder balkon	-	-	5,26	0,34	1,00	1,79		✓	
	raam slaapkamer naast balkon	-	-	1,54	0,68	1,00	1,05		✓	
	raam slaapkamer tpv balkon	-	-	1,89	0,67	1,00	1,26		✓	
	totaal						5,09	5,87	voldoet mits	7,80

Type J 1e verd.											
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen	
										verkleinen VG [m²]:	
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	3,10	0,72	1,00	2,23		✓		
	raam onder balkon	-	-	3,41	0,33	1,00	1,13		✓		
	totaal						3,36	4,03	voldoet mits		6,70

Duplex J1. Beg/ 1e verd.											
derde verdieping	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen	
										verkleinen VG [m²]:	
verblijfsgebied 1	raam slaapkamer	-	-	1,58	0,75	1,00	1,18		✓		
	ramen w erkruinte onder balkon	-	-	4,90	0,61	1,00	2,99		✓		
	totaal						4,17	4,97	voldoet mits		8,00
verblijfsgebied 2	raam w oonkamer tpv balkon	-	-	3,10	0,72	1,00	2,23		✓		
	raam w oonkamer onder balkon	-	-	3,41	0,31	1,00	1,06		✓		
	totaal						3,29	5,40	voldoet mits		21,10

Type K											
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen	
										verkleinen VG [m²]:	
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	2,52	0,71	1,00	1,79		✓		
	raam onder balkon	-	-	3,93	0,28	1,00	1,10		✓		
	totaal						2,89	3,62	voldoet mits		7,30

Duplex K1 beg/ 1e verd.											
derde verdieping	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen	
										verkleinen VG [m²]:	
verblijfsgebied 1	deur w erkruinte	-	-	1,47	0,75	1,00	1,10		✓		
	ramen w erkruinte onder balkon	-	-	5,30	0,61	1,00	3,23		✓		
	ramen slaapkamer	-	-	3,41	0,75	1,00	2,56		✓		
	totaal						6,89	6,37	voldoet		
verblijfsgebied 2	ramen w oonkamer onder balkon	-	-	4,93	0,15	1,00	0,74		✓		
	raam w oonkamer tpv balkon	-	-	1,52	0,71	1,00	1,08		✓		
	totaal						1,82	4,20	voldoet mits		23,80

Type M 2e verd.											
	gevelopening	VR	ori	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis	conclusie	maatregelen	
										verkleinen VG [m²]:	
verblijfsgebied 1	raam tpv balkon	-	-	3,10	0,73	1,00	2,26		✓		
	raam onder balkon	-	-	3,77	0,31	1,00	1,17		✓		
	totaal						3,43	4,23	voldoet mits		8,00

Bijlage IX

Uitvoer Energieprestatieberekening

046333ab - Vuurtorenweg - 046333ab - Vuurtorenweg 1
variant ZON

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	046333ab - Vuurtorenweg 1
variant	variant ZON
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Den Haag
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	69
totaal aantal woningen in het project	69
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	15-01-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	Appartementengebouw	traditioneel, gemengd zwaar	9.643,00	69

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	71,00 m
breedte van het gebouw	30,50 m
hoogte van het gebouw	19,50 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Appartementengebouw	gehele gebouw	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Appartementengebouw

constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Vloer boven bodem - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 145,8 m²							
Vloer boven bodem	145,80	3,50					
Gevel aan grond	76,60	3,50					
Vloer boven garage - sterk geventileerd, HOR, vloer - 1.630,9 m²							
Vloer boven garage	1.630,90	4,50					
Vloer boven hellingbaan/trafo - sterk geventileerd, HOR, vloer - 64,7 m²							
Vloer boven hellin...	64,70	4,50					
Vloer boven fietsenstalling - sterk geventileerd, HOR, vloer - 125,9 m²							
Vloer boven fietse...	125,90	4,50					
Dak - buitenlucht, HOR, dak - 1.649,2 m² - 0°							
Plat dak	1.649,20	6,00				minimale belem.	
Wand gem. verkeersruimte garage - sterk geventileerd, wand - 228,4 m²							
Gevel	145,20	4,50					
Ramen/kozijnen	77,40		1,65	0,40	nee		
Deuren	5,80		1,65	0,00	nee		
ZO-gevel - buitenlucht, ZO - 1.278,8 m² - 90°							
Gevel	473,70	4,50				minimale belem.	
Ramen/kozijnen	467,80		1,65	0,40	nee	minimale belem.	Onbelemmerd
Ramen/kozijnen	193,10		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 1
Ramen/kozijnen	12,20		1,65	0,40	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	Belemmerd 3
Ramen/kozijnen	132,00		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 2
NW-gevel - buitenlucht, NW - 1.299,7 m² - 90°							
Gevel	449,20	4,50				minimale belem.	
Ramen/kozijnen	541,50		1,65	0,40	nee	minimale belem.	Onbelemmerd
Ramen/kozijnen	188,50		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 1
Ramen/kozijnen	120,50		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 2
ZW-gevel - buitenlucht, NW - 565,0 m² - 90°							
Gevel	263,40	4,50				minimale belem.	
Ramen/kozijnen	234,80		1,65	0,40	nee	minimale belem.	Onbelemmerd
Ramen/kozijnen	66,80		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 1
NO-gevel - buitenlucht, NO - 562,6 m² - 90°							
Gevel	261,90	4,50				minimale belem.	
Ramen/kozijnen	226,70		1,65	0,40	nee	minimale belem.	Onbelemmerd
Ramen/kozijnen	74,00		1,65	0,40	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Belemmerd 1
Wand hellingbaan/trafo - sterk geventileerd, wand - 108,4 m²							
Gevel	108,40	4,50					
Wand fietsenstalling - sterk geventileerd, wand - 129,4 m²							
Gevel	126,51	4,50					
Deuren	2,89		1,65	0,00	nee		

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Vloer boven bodem - vloer onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z_v)	3,12 m
omtrek van het vloerveld (P)	127,50 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,30 m

Verwarmingsystemen

Warmtepomp bodem

Opwekking

type opwekker	elektrische warmtepomp, voldoet aan tabel 14.14 (WP-keur)
bron warmtepomp	bodem
ontwerpaanvoertemperatuur	$40^\circ < \theta_{sup} \leq 45^\circ$
vermogen warmtepomp	228,00 kW
β -factor warmtepomp	0,81
aantal opwekkers	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	6.169 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	1.123.006 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	1.123.006 MJ
opwekkingsrendement - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	4,100
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
individuele bemetering	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributieleidingen buiten gebouw op het perceel	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	ja
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp	25,0 W

aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aantal toestellen met waakvlam	<i>0</i>

Aangesloten rekenzones

Appartementengebouw

Warmtapwatersystemen

Warmtapwater

Opwekking

warmtapwaterbereidingsstelsysteem	<i>indirect verwarmde warmwatervoorraadvat(en)</i>
forfaitair of productspecifiek	<i>forfaitair</i>
aantal type opwekkers	<i>1</i>
type opwekker	<i>kwaliteitsverklaring incl. hulpenergie - warmtepomp</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	<i>1.095.250 MJ</i>
opwekkingsrendement	<i>2,450</i>
opwekkingstoestel tevens gebruikt voor verwarming	<i>nee</i>
opwekkingstoestel zonder hulpenergie	<i>ja</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>69</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>≤ 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	<i>0,742</i>

Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	<i>nee</i>
circulatieleiding	<i>ja</i>
bepalingsmethode distributierendement	<i>forfaitaire methode</i>
mate van leidingisolatie circulatieleiding	<i>min. 20 mm isolatie</i>
vermogen circulatiepomp	<i>25W</i>
verwarmingslint	<i>nee</i>

Kenmerken voorraadsysteem

bepalingsmethode warmteverliezen warmwatervoorraad	<i>vereenvoudigde methode</i>
mate van isolatie warmwatervoorraad	<i>min. 20 mm isolatie voorraadvat, leidingen, warmtewisselaar</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Ventilatie

Gebalanceerd WTW

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>nee</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>nee</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>3,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>5.200,00 W (94 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>1.892,800 W</i>

Aangesloten rekenzones

Appartementengebouw

Koeling

koeling 2

Kenmerken opwekker

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>172.093 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

Appartementengebouw

Zonnestroom

PV

piekvermogen (Wp) per m²

180 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A _{PV} [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	515,00	Z	30	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	763.774 MJ
hulpenergie		1.816 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	1.274.473 MJ
hulpenergie		2.099 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	44.056 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	152.810 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	444.349 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	812.321 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	9.643,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	7.798,68 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	291.165 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	270.313 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	88.142 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	473.335 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	114.675 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	194 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	1.871.056 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	1.880.216 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,399 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode -

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
$\eta_{v_{tw}}$	:	96,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el;vent}$	:	29,56 W electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present
(*manufacturer declared*).

P_{el}	:	35,51 W electrical power, including frost protection frost protection type 2
----------	---	---

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [--] 100 % bypass
--------------	---	-----------------------

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE



Bijlage X

Uitvoer Milieuprestatieberekening

Algemene gegevens

Projectnaam: Vuurtorenweg
 Plaatsnaam: Scheveningen
 Variant: Gebouw WN
 Status berekening: Aanvraag omgevingsvergunning
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

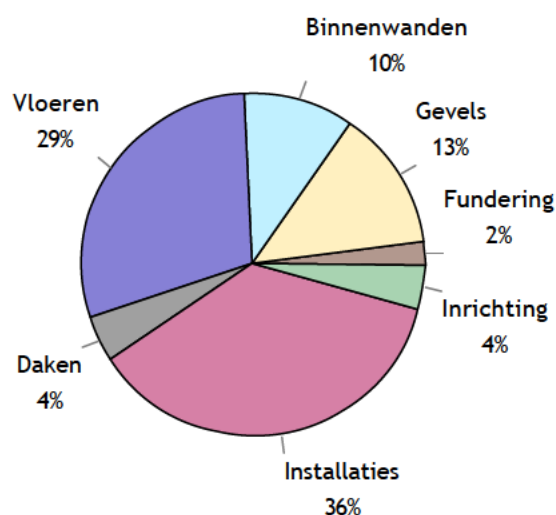
Gebouw WN
 Categorie: woning nieuw; levensduur 75 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 10,701 m²

Resultaten

Schaduwprijs: 10... = 48.25 €/m² BVO
 Emissies: 10... = 47.93 €/m² BVO
 Uitputting: ,701 = 0.31 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	
Gevels	
Binnenwanden	
Vloeren	
Daken	
Installaties	
Inrichting	
Totaal	



Milieu-effecten

Emissies	Milieu-effecten
Klimaatsverandering	3,743,499 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	0.2443 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	2,132,538 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	46,816 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	165,443,385 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	119,739 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	2,610 kg C2H4 eq.
Verzuring	18,028 kg SO2 eq.
Vermesting	3,484 kg PO4 eq.
Uitputting	
Uitputting abiotische grondstoffen	53 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	20,928 kg Sb eq
Totaal	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BV

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	4,520.0	m ³		
16.01.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25, CEMIII, 20% betongranulaat; incl. wapening+eps [Fundatiebalken]	790.0	m	400x500 mm	
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	1,188.0	m	350x350 mm	

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info
28.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening [Massieve wanden, dragend]	1,050.3	m ²	300 mm
28.07.006	HSB dragende binnenwandelement, prefab; incl. isolatie; duurz. bosb. [Systeemwanden, dragend]	583.8	m ²	
42.02.006	MOSA Keramische wandtegels; geglazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerkklagen] - DUBOKEUR	3,685.0	m ²	
31.02.009	Aluminium vast en/ of draaiend, geanodiseerd [Buitenkozijnen]	2,113.5	m ²	
31.02.014	Aluminium vast en/ of draaiend, geanodiseerd [Buitenkozijnen]	790.8	m ²	
31.07.023	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 6/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	1,749.3	m ²	
31.05.003	Dichte overhoeddeur; segmentendeur; aluminium+polycarbonaat, geïsoleerd [Transportdeuren]	16.4	m ²	
31.01.001	Onverduurzaamd hout; geveerd [Stelkozijnen]	384.0	stuk(s)	
31.09.006	Vensterbank - gegoten composietsteen [Vensterbanken]	147.9	m	200 mm
31.11.003	EPDM; folie [Waterkeringen]	2,092.8	m	50x1 mm
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	147.9	m	100x2 mm
41.04.043	PUR/ PIRschuim platen (pentaan geblazen) [Isolatielagen]	1,050.0	m ²	4.5 m ² K/W
41.01.011	Baksteen metselwerk [Spouwmuuren, buitenblad]	1,006.1	m ²	30 mm
41.01.011	Baksteen metselwerk [Spouwmuuren, buitenblad]	1,050.3	m ²	100 mm

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info
28.01.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25, CEMIII; incl. wapening [Massieve wanden, dragend]	1,925.4	m ²	250 mm
28.05.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening [Kolommen]	541.8	m	350x750 mm
28.02.008	Staal; HEM [Liggers + balken]	719.8	m	100 mm
28.07.004	Houten woningscheidende wand HSB prefab; incl. isolatie; duurz. bosb. [Systeemwanden, dragend]	2,913.5	m ²	
22.01.008	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	5,008.5	m ²	
22.03.012	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, niet dragend]	136.8	m ²	100 mm
42.02.003	Behang; vinyl [Afwerkklagen]	16,117.7	m ²	
42.01.009	Meranti; duurzame bosbouw [Bekledingen]	5,756.0	m	12x55 mm
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	884.0	m ²	
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	427.0	stuk(s)	
32.02.001	Hout; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	69.0	stuk(s)	
32.05.005	Gegoten Composietsteen badceldorpel [Binnendorpels]	384.3	m	40 mm

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info
13.02.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening [Vloeren, constructief]	1,932.6	m ²	300 mm
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	1,932.6	m ²	4.5 m ² K/W
43.01.003	Anhydriet gietvloer, op 20mm polystyreen (NBVG) [Dekvloeren]	10,214.6	m ²	70 mm
13.02.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening [Vloeren, constructief]	8,282.0	m ²	250 mm
43.02.002	MOSA Keramische vloertegels; ongeglaazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerkklagen] - DUBOKEUR	658.0	m ²	
23.02.003	Beton, prefab; AB-FAB [Balkon- en galerijvloeren]	422.3	m ²	250 mm
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	938.9	m	
42.02.001	Sputpleister [Afwerkklagen]	8,307.0	m ²	3 mm

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
13.02.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25, CEMIII; incl. wapening [Vloeren, constructief]	1,114.5	m²	250 mm	
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	1,114.5	m²	6 m²K/W	
31.11.003	EPDM; folie [Waterkeringen]	566.4	m	50x1 mm	
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	566.4	m	100x2 mm	
13.02.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25, CEMIII; incl. wapening [Vloeren, constructief]	827.9	m²	280 mm	
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	827.9	m²	6 m²K/W	
90.03.014	Grasbetontegel S type L 12 cm - v.d. Bosch Beton b.v. [Verhardingen]	881.5	m²		
90.03.002	Grind [Verhardingen]	1,060.9	m²	50 mm	

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info
51.03.001	Warmtepomp Brino-water, 65 w/ m2 [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]	8,307.0	m²gbo	
56.02.006	Vloerverwarming 95 W/ m2; leidingen: kunststof [Warmteafgiftesystemen]	8,307.0	m²gbo	
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	8,307.0	m²gbo	
51.02.003	Individuele combiketel; toeslag op hr-ketel (solo); CW:4-6 [Warmtapwaterinstallaties]	69.0	stuk(s)	
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	8,307.0	m²gbo	
61.02.00...	PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingsystemen]	336.0	m²	
61.05.001	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) [Electriciteitslevering, extern]	411,825.0	kWh	
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis: pvc [Elektriciteitsleidingen]	8,307.0	m²gbo	
57.02.006	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	8,307.0	m²gbo	
53.01.021	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw [Waterleidingen]	8,307.0		
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	8,307.0	m²gbo	
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	8,307.0	m²gbo	
52.05.001	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	78.0	m	

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	22.0	stuk(s)	
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	7.8	m	
34.02.002	Aluminium [Leuningen]	77.0	m	60 mm
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	4.0	stuk(s)	
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	20.0	stuk(s)	
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Koukenkasten]	604.8	m	
73.02.001	Kunstharsgebonden; massief [Aanrechtbladen]	302.4	m	30 mm
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	113.0	stuk(s)	
74.02.001	Keramiëk; wastafel [Wasvoorzieningen]	113.0	stuk(s)	
74.03.001	Keramiëk; tegels [Douchevoorzieningen]	94.0	stuk(s)	
74.04.002	Acryl; prefab [Badvoorzieningen]	39.0	stuk(s)	



Den Haag

Retouradres Postbus 12600, 2500 DJ Den Haag

Kondorwessels Vastgoed B.V.

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

Datum

15 juni 2020

Onderwerp

aanbieding beslissing aanvraag omgevingsvergunning voor Vuurtorenweg 35-37

Uw brief van

-

Ons kenmerk

202000197/7641685

Contactpersoon

[Redacted]

Telefoonnummer

[Redacted]

E-mailadres

[Redacted]

Aantal bijlagen

-

Geachte heer/mevrouw,

Wij hebben een beslissing genomen op de aanvraag omgevingsvergunning voor het bouwen van een woongebouw bevattende 69 woningen en een parkeerkelder ter plaatse van de te slopen bedrijfsruimte Vuurtorenweg 35-37. De beschikking is bijgevoegd.

Contact

Heeft u vragen na het lezen van deze brief? Dan kunt u contact opnemen met [Redacted].

Burgemeester en wethouders van Den Haag,
namens dezen,

[Redacted]
[Redacted]

Deze brief is elektronisch aangemaakt en daarom niet ondertekend

[REDACTED]

E-mail via mailclient verstuurd door [REDACTED]

[REDACTED]

Cc:

Verstuurd: Maandag 15 juni 2020 10:19

Onderwerp: Wabo 202000197 - Vuurtorenweg ter plaatse van 35 en 37

Bijlage(n): Besluit (GG) "Besluit (GG)-oplegger.pdf" (34892933),
Besluit "7637529.out.pdf" (34892194), 7637529.out.34892194.pdf,
Besluit (GG)-oplegger.34892933.pdf

[REDACTED]

In de bijlage(n) treft u een of meerdere documenten aangaande uw
aanvraag om vergunning voor het bij het onderwerp genoemde adres.

De bijlagen, behorend bij dit besluit, worden u in een aparte mail
aangeboden. Vanwege de grootte van de bijlagen zijn wij genoodzaakt
deze met DSoft te versturen.

[REDACTED]

Houdt u daarom uw (spam)mailbox in de gaten alstublieft.

U kunt uw aanvraag volgen via de link <https://mijn.denhaag.nl>

[REDACTED]

Mocht u vragen hebben dan verzoeken wij u contact op te nemen met de
behandelend medewerker welke genoemd staat in het briefhoofd.

Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Afdeling Vergunningen en Toezicht

[REDACTED]

De disclaimer van toepassing op e-mail van de gemeente Den Haag vindt
u op: <http://www.denhaag.nl/disclaimer>

[REDACTED]

WATERVERGUNNING

2020-006948/D2020-05-001792



Hoogheemraadschap van
Delfland

1 Procedure

Datum vergunning: 14 mei 2020
Datum aanvraag: 23 maart 2020
Kenmerk:
Procedure: reguliere procedure titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht
Procedure verlengd/
opgeschort: nee
Aanvrager en
Vergunninghouder: Veluwezoom Verkerk Bouw B.V., Edisonstraat 88, 6902PK
Zevenaar
Locatie activiteit: Vuurtorenweg /Zeekant, Scheveningen / Den Haag
Betreft: Het aanleggen en tijdelijk hebben van een bouwweg en
bouwterreininrichting in het waterstaatswerk van de primaire
waterkering "Zeewering".

2 Aanvraag

2.1 Aanleiding

Voor de realisatie van 69 appartementen aan de Vuurtorenweg Scheveningen/
Den Haag wil de vergunninghouder het naast gelegen duingebied tijdelijk inrichten als
bouwplaats, met onder andere een bouwkeet, parkeerterrein, opslag- en
afvalcontainers en een bouwweg met helling. Via de woonwijk is bouwverkeer niet
mogelijk. De planning van de werkzaamheden is van 1 juni 2020 tot en met 1 juni
2023. Voor het nieuwe woongebouw is eerder een watervergunning verleend met
kenmerk 2019-001930, d.d. 3 juni 2019.

2.2 Handelingen waarvoor vergunning wordt aangevraagd

Volgens artikel 3.1 lid 2 van de Keur Delfland is het verboden zonder vergunning
gebruik te maken van een waterstaatswerk of bijbehorende beschermingszone door,
anders dan in overeenstemming met de functie, daarin, daarop, daarboven, daarover
of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden, vaste substanties of
voorwerpen te laten staan, of te laten liggen, of de waterstand op een ander peil te
brengen of houden dan het peil dat in het peilbesluit is vastgesteld.

3 Overwegingen

Toetsing

De volgende documenten zijn gebruikt ter toetsing van de aangevraagde
werkzaamheden:

- Keur Delfland;
- Waterbeheerplan Delfland 2016-2021;
- Beleidsregel Medegebruik Zeewering van november 2014.

Waterveiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit, ecologie

De aangevraagde activiteiten voldoen aan het beleid en hebben geen effect op de
waterveiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit of ecologie. Dit blijkt uit de
aangeleverde tekening en bijgevoegde bijlage.

Werkwijze bouwweg aanleggen vanaf openbare weg tot bovenop het duin.

- Afgraven hoogteprofiel tot juiste helling bouwweg;
- Afgegraven grond op lokaal duingebied in depot opslaan/uitvlakken (neutrale zandbalans);
- Keerwanden naast bestaande muur ter voorkoming overbelasting bestaande muur;
- Worteldoek + puinbaan + asfaltlaag ten behoeve van verharde bouwweg aanbrengen.

Om risico's tijdens de uitvoering te voorkomen, zijn in deze vergunning, voorschriften opgenomen.

Onderhoud

In de Keur en de Legger zijn de standaard bepalingen opgenomen voor het onderhoud van waterstaatswerken.

Maatschappelijke functievervulling door watersystemen

De aangevraagde werkzaamheden hebben geen gevolgen voor de maatschappelijke functievervulling door watersystemen zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet.

Andere belangen

Bij Delfland zijn geen andere belangen bekend die moeten worden meegewogen in deze procedure.

Conclusie

Gelet op de overwegingen en met het opnemen van voorschriften kan de gevraagde vergunning worden verleend.

4 Voorschriften

4.1 Algemene voorschriften

4.1.1 Algemeen

1. De start- en einddatum van de vergunde werkzaamheden moeten ten minste één week van tevoren worden gemeld aan Delfland.
2. Tijdens de werkzaamheden moet ter plaatse een (kopie) exemplaar van deze vergunning aanwezig zijn.
3. Er moet minimaal één persoon worden aangewezen die in het bijzonder belast is met het toezien op de naleving van deze vergunning, waarmee door of namens Delfland in spoedgevallen overlegd kan worden.
4. Alle krachtens deze vergunning te verrichten werkzaamheden worden, indien eenmaal aangevangen en zover redelijkerwijs mogelijk, onafgebroken en met spoed voortgezet.
5. Direct nadat de werken voltooid zijn, moeten alle daarbij gebruikte werktuigen, materialen en (hulp)werken, en ook de resterende (niet-gebruikte) materialen en het afval worden opgeruimd en afgevoerd.
6. Calamiteiten, schade aan waterstaatkundige voorzieningen, verstoring van de waterhuishouding of andere bijzondere omstandigheden waardoor niet aan de vergunning kan worden voldaan, moeten direct worden gemeld en schriftelijk bevestigd aan Delfland. Aanwijzingen van Delfland moeten direct worden opgevolgd.
7. Alle redelijkerwijs mogelijke maatregelen moeten worden getroffen, om te voorkomen dat het watersysteem schade lijdt ten gevolge van het gebruik van de vergunning en bij onvoorziene voorvallen.
8. Een adreswijziging van de vergunninghouder moet binnen twaalf weken worden gemeld aan Delfland.

9. Delfland kan de vergunninghouder verplichten de werken waarvoor vergunning is verleend, te wijzigen of te verwijderen of verplaatsen, indien dit noodzakelijk is voor het uitvoeren van beheers- of onderhoudshandelingen door of namens Delfland of anderszins in het belang van de waterstaat.

4.1.2 Geldigheid

1. De vergunde werkzaamheden (aanleg weg, inrichten bouwplaats) moeten worden uitgevoerd binnen één jaar na het onherroepelijk worden van deze vergunning.
2. De vergunning is geldig tot 1 juli 2023.
3. Na afloop van de geldigheid van de vergunning moeten de werken volledig zijn verwijderd. De vergunninghouder moet de ontruimde locatie in goede staat opleveren.

4.2 Waterkeringen

4.2.1 Waterkeringen algemeen

1. Het werk moet zodanig worden uitgevoerd dat de stabiliteit en het waterkerend vermogen van de waterkering niet worden aangetast.
2. Alle ontgravingen moeten tot een minimum beperkt blijven en direct na het gereedkomen van de werken of onderdelen daarvan, waarvoor de ontgraving nodig was, worden aangevuld met een daartoe geschikte, in lagen van maximaal 0,50 m aan te brengen grond. Elke laag moet afzonderlijk verdicht worden.
3. De bestaande bekleding van de waterkering moet na de werkzaamheden volledig hersteld worden.
4. Bij een weersverwachting van langdurige vorst, regen of droogte mogen geen werkzaamheden plaatsvinden in/bij waterkeringen.
5. Alle nazakkingen of zettingen van de waterkering die door het werk ontstaan, moeten worden hersteld.

4.3 Zeewering

4.3.1 Werken in de zeewering

1. Het waterkerende vermogen van de zeewering mag niet worden aangetast.
2. De in de zeewering te verrichten grondroering moet worden beperkt tot hetgeen noodzakelijk is voor de uitvoering van de werkzaamheden.
3. De werken mogen geen grotere afmetingen hebben en niet dieper worden gefundeerd dan strikt noodzakelijk.
4. Direct na het plaatsen/leggen/verwijderen van de werken moeten ingravingen worden gedicht met zand en in aansluiting op de omgeving worden bekleed.
5. Alle kaal gemaakte en niet bebouwde oppervlakken (in de duinen) moeten, zowel tijdens de uitvoering als na het gereedkomen van de werkzaamheden, blijvend tegen verstuiving worden beschermd.
6. Ter plaatse van de uit te voeren werken mag geen overschietend zand of ander korrelig bodemmateriaal blijvend uit de zeewering worden verwijderd. Eventueel ongeschikt bevonden materiaal moet worden vervangen door geschikt bodemmateriaal.

4.3.2 Kabels, leidingen en putten

1. In geval van een leidingbreuk of een ernstige lekkage moeten direct maatregelen worden getroffen zodat verdergaande lekkage wordt voorkomen.
2. De constructie en de uitvoering van de werken moeten voldoen aan de eisen en richtlijnen voorgeschreven en omschreven in NEN 3650, NEN 3651 en NPR 3659, zoals die gelden op het moment dat deze vergunning in werking treedt.

3. Kabels en leidingen moeten voor zover mogelijk verwijderd worden als ze niet langer gebruikt worden.
4. Een mantelbuis moet na het invoeren aan de uiteinden worden voorzien van een permanente waterdichte afsluiting.

4.3.3 Onderhoud werken in de zeewering

1. Indien de werken door bijvoorbeeld stormgeweld of brand, onherstelbaar beschadigd zijn moeten de werken binnen veertien dagen verwijderd worden. De ontruimde locatie moet worden opgeleverd volgens aanwijzingen van Delfland.
2. Eventuele stuifgaten of verlagingen moeten, binnen 24 uur na het ontstaan ervan, worden gedicht tot aan het doorgaande maaiveld, volgens aanwijzingen van Delfland.
3. De werken op het duin moeten op eerste aanzegging van Delfland worden verwijderd of verplaatst, wanneer dit met het oog op dringend uit te voeren werkzaamheden aan de zeewering door Delfland nodig wordt geacht. Tenzij er sprake is van een noodsituatie zal Delfland dit minimaal twee maanden van te voren aangeven.
4. Indien de onderhoudswerkzaamheden ten behoeve van de vergunde werken gevolgen (kunnen) hebben voor waterstaatswerken, moet hiervan vooraf melding worden gedaan aan Delfland. Afhankelijk van de aard van de onderhoudswerkzaamheden moet daarvoor afzonderlijk vergunning worden aangevraagd.

5 Besluit

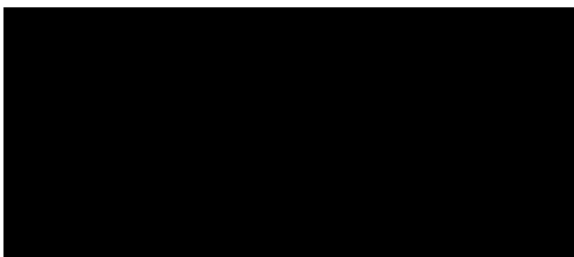
Het college van dijkgraaf en hoogheemraden besluit:

- a. onder verbinding van de voorschriften, op de locatie zoals vermeld in hoofdstuk 1 Procedure, een watervergunning te verlenen aan Veluwezoom Verkerk Bouw B.V., Edisonstraat 88, 6902PK Zevenaar, voor het aanleggen en tijdelijk hebben van een bouwweg en bouwterreininrichting in het waterstaatswerk van de primaire waterkering "Zeewering".
- b. de volgende documenten deel te laten uitmaken van de vergunning, voor zover betrekking hebbende op de onder lid a) genoemde werken:
 - tekening, Bijlage O1-4 Situatietekening Vuurtorenweg / Zeekant, Vissershavenweg / Vissershavenstraat, d.d. 20 maart 2020;
 - tekening, Bijlage 11b Bouwplaatstekening, d.d. 20 maart 2020;
 - Bijlage, A3-11b3, Plan van aanpak, d.d. 20 maart 2020.

6 Ondertekening

Met vriendelijke groet,

namens Dijkgraaf en Hoogheemraden van Delfland,
de Teamleider Regulering en Planadvisering



E-mail via mailclient verstuurd d

Verstuurd: Donderdag 05 november 2020 13:45
Onderwerp: ODW202000197 Vuurtorenweg
Bijlage(n): Advies "4867193_1603970974738_Brief_00593397_ODH-2020-00141608.pdf" (35182297), ODW2249990252405875785.pdf

Goedemiddag

Bijgaande het advies van de Odh, ik heb het intern besproken, er zijn 3 opties.

1. Werken met een No-NOX filter. Dat voorkomt dat er stikstofdepositie ontstaat in de realisatiefase. Geen stikstofdepositie betekent ook geen vergunningplicht op grond van de Wnb en men kan dan gewoon starten met de bouwactiviteiten.

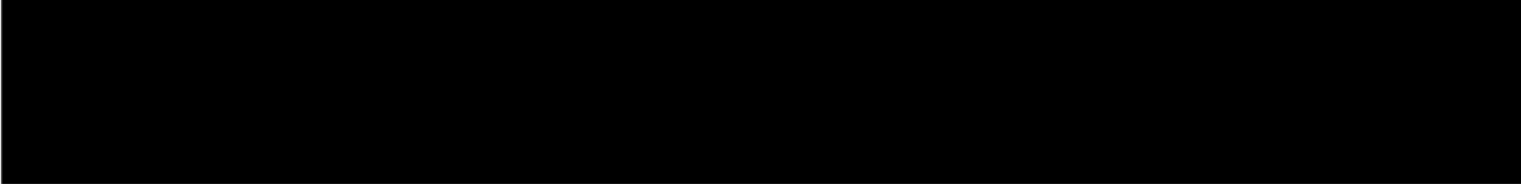
2. Een Wnb-vergunning aanvragen bij de ODH, waarbij een beroep wordt gedaan op ontwikkelruimte uit het SSRS. De aanvrager kan ervoor kiezen om het No-NOX filter achterwege te laten en bouwmaterieel te gebruiken die stikstof uitstoot en depositie veroorzaakt. Dan geldt wel dat ze een vergunning nodig hebben voorafgaand aan de bouwactiviteiten. De ODH geeft op haar site aan daarvoor (max) 20 weken nodig te hebben. Mijn ervaring is dat er meer tijd nodig is voordat de beslissing op de aanvraag wordt genomen, maar daarover mogen ze met de ODH in overleg.

3. Ze kunnen ook nog voor de ecologische onderbouwing kiezen waaruit blijkt dat de stikstofdepositie niet leidt tot significant negatieve gevolgen. Maar ook daarvoor geldt, net als bij optie 2, dat dit met de ODH moet worden afgestemd. Wij hebben als gemeente daar geen rol in.

Voor wat betreft het instellen van een parkeerverbod kan ik u niet verder helpen.

Met vriendelijke groet,

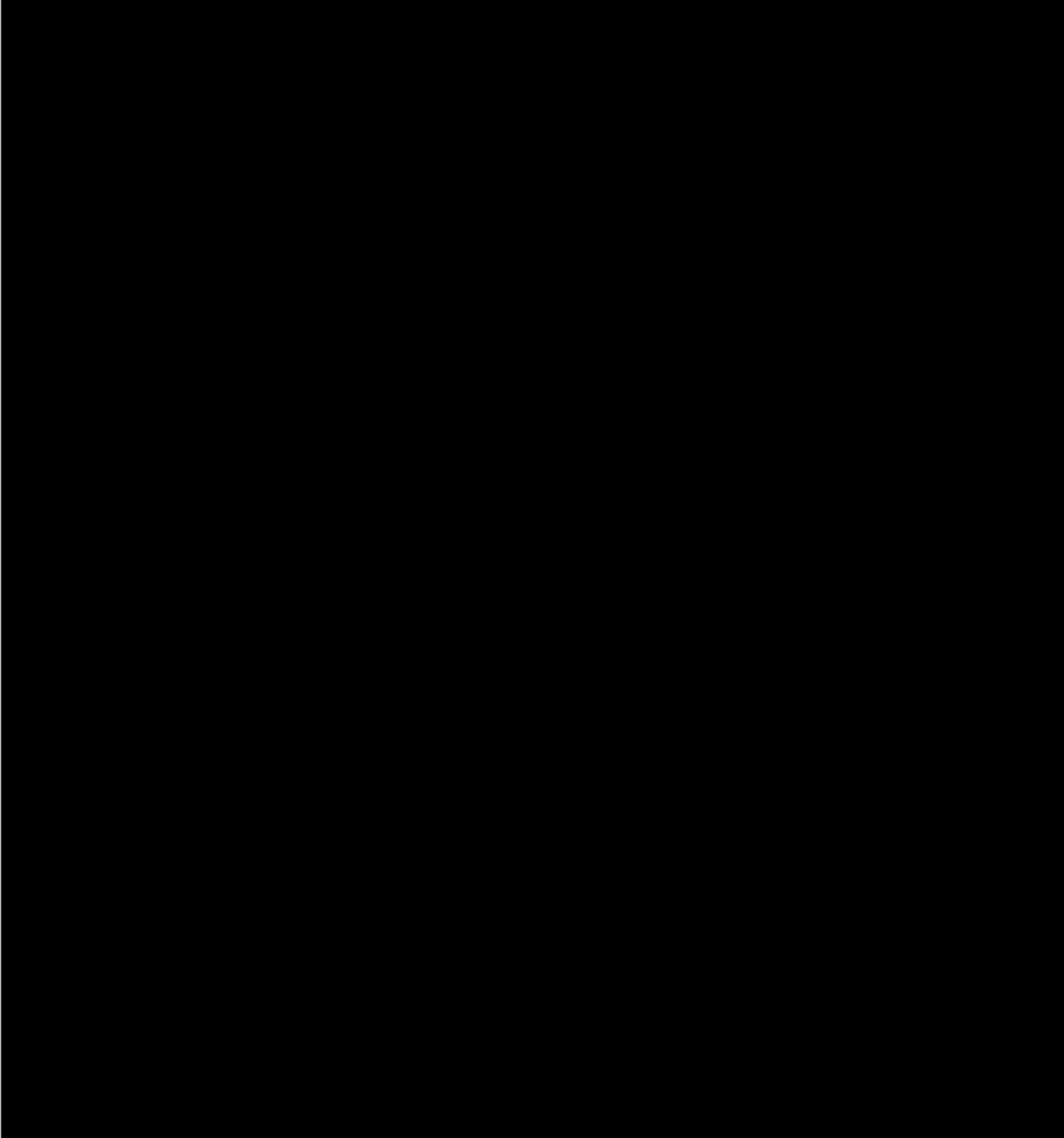
Aanvullingen op uw aanvraag om een omgevingsvergunning en nieuwe aanvragen kunt u indienen via het Omgevingsloket Online (OLO). U kunt de status van uw aanvraag om een omgevingsvergunning en de bijbehorende documenten inzien op mijn.denhaag.nl



<https://www.denhaag.nl/nl/in-de-stad/wonen-en-bouwen/bouwen-in-en-met-de-buurt-.htm>



De disclaimer van toepassing op e-mail van de gemeente Den Haag vindt u op: <http://www.denhaag.nl/disclaimer>



[REDACTED]

From: [REDACTED]
Sent: [REDACTED]
To: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]
Subject: ODW202000197 Vuurtorenweg
Attachment: ODW2249990252405875785.pdf (102KB)

Goedemiddag [REDACTED]

Bijgaande het advies van de Odh, ik heb het intern besproken, er zijn 3 opties.

1. Werken met een No-NOX filter. Dat voorkomt dat er stikstofdepositie ontstaat in de realisatiefase. Geen stikstofdepositie betekent ook geen vergunningplicht op grond van de Wnb en men kan dan gewoon starten met de bouwactiviteiten.

2. Een Wnb-vergunning aanvragen bij de ODH, waarbij een beroep wordt gedaan op ontwikkelruimte uit het SSRS. De aanvrager kan ervoor kiezen om het No-NOX filter achterwege te laten en bouwmaterieel te gebruiken die stikstof uitstoot en depositie veroorzaakt. Dan geldt wel dat ze een vergunning nodig hebben voorafgaand aan de bouwactiviteiten. De ODH geeft op haar site aan daarvoor (max) 20 weken nodig te hebben. Mijn ervaring is dat er meer tijd nodig is voordat de beslissing op de aanvraag wordt genomen, maar daarover mogen ze met de ODH in overleg.

3. Ze kunnen ook nog voor de ecologische onderbouwing kiezen waaruit blijkt dat de stikstofdepositie niet leidt tot significant negatieve gevolgen. Maar ook daarvoor geldt, net als bij optie 2, dat dit met de ODH moet worden afgestemd. Wij hebben als gemeente daar geen rol in.

Voor wat betreft het instellen van een parkeerverbod kan ik u niet verder helpen.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

Aanvullingen op uw aanvraag om een omgevingsvergunning en nieuwe aanvragen kunt u indienen via het Omgevingsloket Online (OLO). U kunt de status van uw aanvraag om een omgevingsvergunning en de bijbehorende documenten inzien op mijn.denhaag.nl

<https://www.denhaag.nl/nl/in-de-stad/wonen-en-bouwen/bouwen-in-en-met-de-buurt-.htm>

[REDACTED]