

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



Project
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten

Opdrachtgever
Niersman Projectontwikkeling B.V.

Architect
PBV Architects

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

Datum
24-03-2022

R821047aaA0

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



Project
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten

Opdrachtgever
Niersman Projectontwikkeling B.V.

Architect
PBV Architects

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

R821047aaA0

Datum
24-03-2022

Adviseur
ir. S.A. van Hattum

SAMENVATTING VAN DE UITGEVOERDE TOETS

Onderstaand is een overzicht gegeven van de resultaten van de uitgevoerde toets aan de eisen uit het Bouwbesluit. In de onderstaande tabellen is de beoordeling als volgt samengevat:

- + : het plan voldoet aan de eisen
- ! : het plan voldoet aan de eisen, mits de aangegeven aanvullende maatregelen worden getroffen
- x : het plan voldoet niet aan de eisen
- : het betreffende onderdeel is niet getoetst

| Hoofdstuk 2 | Voorschriften uit een oogpunt van veiligheid | Beoordeling | AANVULLENDE MAATREGELEN |
|---------------|--|-------------|-------------------------|
| afdeling 2.1 | algemene sterkte van de bouwconstructie | - | constructeur |
| afdeling 2.2 | sterkte bij brand | - | constructeur |
| afdeling 2.3 | vloerafscheiding | ! | zie pagina 9-10 |
| afdeling 2.4 | overbrugging van hoogteverschillen | + | - |
| afdeling 2.5 | trap | ! | zie pagina 12 |
| afdeling 2.6 | hellingbaan | n.v.t. | - |
| afdeling 2.7 | beweegbare constructieonderdelen | + | - |
| afdeling 2.8 | beperking van ontstaan van een brandgevaarlijke situatie | + | - |
| afdeling 2.9 | beperking van ontwikkeling van brand | ! | zie pagina 16-19 |
| afdeling 2.10 | beperking van uitbreiding van brand | ! | zie pagina 20-23 |
| afdeling 2.11 | verdere beperking van uitbreiding van brand | + | - |
| afdeling 2.12 | vluchtroutes | + | - |
| afdeling 2.13 | hulpverlening bij brand | + | - |
| afdeling 2.14 | hoge en ondergrondse gebouwen | n.v.t. | n.v.t. |
| afdeling 2.15 | inbraakwerendheid | - | architect |
| afdeling 2.16 | veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied | - | - |
| afdeling 2.17 | aanvullende regels tunnelveiligheid | n.v.t. | n.v.t. |

| Hoofdstuk 3 | Voorschriften uit een oogpunt van gezondheid | Beoordeling | AANVULLENDE MAATREGELEN |
|---------------|---|-------------|-------------------------|
| afdeling 3.1 | bescherming tegen geluid van buiten | n.v.t. | - |
| afdeling 3.2 | bescherming tegen geluid van installaties | ! | zie pagina 30-32 |
| afdeling 3.3 | beperking van galm | ! | zie pagina 33 |
| afdeling 3.4 | geluidwering tussen ruimten | ! | zie pagina 34-37 |
| afdeling 3.5 | wering van vocht | + | - |
| afdeling 3.6 | luchtverversing | ! | zie pagina 40-42 |
| afdeling 3.7 | spuivoorziening | + | - |
| afdeling 3.8 | toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas | - | - |
| afdeling 3.9 | beperking van de aanwezigheid van schadelijke stoffen en ioniserende straling | - | - |
| afdeling 3.10 | bescherming tegen ratten en muizen | - | architect |
| afdeling 3.11 | daglicht | ! | zie pagina 44 |

| Hoofdstuk 4 | Voorschriften uit een oogpunt van bruikbaarheid | Beoordeling | AANVULLENDE MAATREGELEN |
|--------------|---|-------------|-------------------------|
| afdeling 4.1 | verblijfsgebied en verblijfsruimte | + | - |
| afdeling 4.2 | toiletteruimte | + | - |
| afdeling 4.3 | badruimte | + | - |
| afdeling 4.4 | bereikbaarheid en toegankelijkheid | ! | zie pagina 48-49 |
| afdeling 4.5 | buitenberging | + | - |
| afdeling 4.6 | buitenruimte | ! | zie pagina 51 |
| afdeling 4.7 | opstelplaatsen | + | - |

| Hoofdstuk 5 | Voorschriften uit een oogpunt van energiezuinigheid | Beoordeling | AANVULLENDE MAATREGELEN |
|--------------|---|-------------|-------------------------|
| afdeling 5.1 | energiezuinigheid | ! | zie pagina 53-57 |
| afdeling 5.2 | milieu | + | - |
| afdeling 5.3 | labelverplichting | - | - |
| afdeling 5.4 | laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen | n.v.t. | - |

| Hoofdstuk 6 | Voorschriften inzake installaties | Beoordeling | AANVULLENDE MAATREGELEN |
|---------------|---|-------------|----------------------------|
| afdeling 6.1 | verlichting | - | - |
| afdeling 6.2 | voorziening voor het afnemen en gebruiken van energie | - | - |
| afdeling 6.3 | watervoorziening | - | - |
| afdeling 6.4 | afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater | - | - |
| afdeling 6.5 | tijdig vaststellen van brand | ! | zie pagina 59 |
| afdeling 6.6 | vluchten bij brand | ! | zie pagina 60 |
| afdeling 6.7 | bestrijden van brand | ! | zie pagina 61-62 |
| afdeling 6.8 | bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten | ! | zie pagina 63-64 |
| afdeling 6.9 | aanvullende regels tunnelveiligheid | n.v.t. | - |
| afdeling 6.10 | bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten | + | - |
| afdeling 6.11 | tegengaan van veel voorkomende criminaliteit | ! | zie pagina 66 |
| afdeling 6.12 | veilig onderhoud gebouwen | - | - |

| <u>INHOUD</u> | <u>BLZ.</u> |
|--|--------------------|
| 1 Inleiding | 7 |
| 2 Veiligheid vloerafscheidingen overbrugging van hoogteverschillen beweegbare constructie-onderdelen brandveiligheid | 9 |
| 3 Gezondheid geluid van buiten installatiegeluid geluidwering tussen ruimten beperking van galm wering van vocht luchtverversing daglichttoetreding | 30 |
| 4 Bruikbaarheid en toegankelijkheid toegankelijkheid ruimten en opstelplaatsen | 45 |
| 5 Energiezuinigheid en milieu energiezuinigheid milieu | 53 |
| 6 Installaties tijdig vaststellen van brand vluchten bij brand bestrijden van brand bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten | 59 |

BIJLAGEN

- Bijlage 1 – Gevels en plattegronden
- Bijlage 2 – Berekeningen brandoverslag
- Bijlage 3 – Berekeningen nagalmtijd
- Bijlage 4 – Berekeningen daglichttoetreding en luchtverversing
- Bijlage 5 – Berekening milieuprestatie
- Bijlage 6 – Berekeningen equivalente Rc-waarde

1. INLEIDING

In opdracht van Niersman Projectontwikkeling B.V. is door PBV Architects een plan ontworpen voor de nieuwbouw van 17 eengezinswoningen en 7 appartementen. Het bouwplan staat bekend onder de naam Professor Einsteinlaan en is gelegen te Voorschoten. In figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.



Figuur 1 - situatietekening

In opdracht van Niersman Projectontwikkeling B.V. is door Wolf Dikken adviseurs voor dit project een toets uitgevoerd aan de eisen volgens het Bouwbesluit, zijn bouwfysische berekeningen uitgevoerd en is advies gegeven hoe aan de gestelde eisen te voldoen.

In het voorliggende rapport worden de volgende onderwerpen behandeld (tussen haken zijn de betreffende afdelingen van het Bouwbesluit aangegeven):

- vloerafscheidingen (afd. 2.3);
- overbrugging hoogteverschillen (afd. 2.4 t/m 2.6);
- beweegbare constructie-onderdelen (afd. 2.7);
- brandveiligheid (afd. 2.8 t/m 2.13 en afd. 6.5 t/m 6.8);
- installatiegeluid (afd. 3.2);
- beperking van galm (afd. 3.3);

- geluidwering tussen ruimten (afd. 3.4);
- wering van vocht (afd. 3.5);
- luchtverversing (afd. 3.6);
- spuiventilatie (afd. 3.7);
- daglichttoetreding (afd. 3.11);
- bruikbaarheid en toegankelijkheid (afd. 4.1 t/m 4.7, afd. 6.10 en 6.11);
- energiezuinigheid (afd. 5.1);
- milieu (afd. 5.2).

Het bouwplan is onderhevig aan geluidbelastingen. In opdracht van Niersman Projectontwikkeling B.V. is door K+ Adviesgroep een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer (referentie Rm210064aaA0.quro_01, d.d. 23-03-2021). Op basis van de geluidbelastingen, zoals benoemd in bovengenoemd rapportage, is tevens door K+ Adviesgroep de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de geluidbelaste gevels van verblijfsgebieden en verblijfsruimten berekend (referentie Rm210064abA0.joha_01, d.d. 23-12-2021). Dit aspect is in het voorliggende advies derhalve buiten beschouwing gelaten.

Bij de uitvoering van het onderzoek en advies is het volgende toetsingskader aangehouden:

- de op tekening aangegeven woningen in het appartementengebouw zijn aangemerkt als woonfunctie gelegen in een woongebouw c.q. "andere" woonfunctie;
- de grondgebonden woningen zijn eveneens aangemerkt als "andere" woonfunctie;
- het bergingencluster is aangemerkt als overige gebruiksfunctie;
- elke grondgebonden woning en het appartementengebouw zijn gelegen op een eigen perceel;
- toetsing heeft plaats gevonden op basis van nieuwbouweisen.

Bij de totstandkoming van dit rapport is gebruik gemaakt van de tekeningen van de architect d.d. 29-09-2021.

2. VEILIGHEID

Afdeling 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaan

Een te bouwen bouwwerk bevat voorzieningen waardoor het vallen van een vloer, een trap of hellingbaan zoveel mogelijk wordt voorkomen.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 2.17 | <p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een voor personen bestemde vloer, of een in art. 2.27 bedoelde trap of hellingbaan, hoger dan 1 m boven de aansluitende vloer, terrein of water heeft bij een rand een niet beweegbare afscheiding.</p> <p>De eis voor de afscheiding van een vloer geldt niet ter plaatse van de aansluiting van de vloer aan een trap resp. een hellingbaan.</p> <p>Deze eis geldt niet voor de rand van een podium, een bassin, een laadvloer, een perron of daarmee gelijk te stellen rand van een vloer.</p> | ! |
| 2.18 | <p><i>Hoogte</i></p> <p>Deze vloerafscheiding heeft een minimale hoogte van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.0 m bij vloeren tot 13 m boven aangrenzende vloer/terrein/water; - 1.2 m bij vloeren hoger dan 13 m boven aangrenzende vloer/terrein/water; - 0.85 m ter plaatse van een raam. | ! |
| 2.19 | <p><i>Openingen</i></p> <p>Een afscheiding heeft geen openingen waardoor een bol kan passeren met een doorsnede groter dan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.2 meter (woonfunctie); <p>De horizontale afstand tussen een vloer, trap of hellingbaan en een afscheiding is niet groter dan 0.05 m.</p> <p>De bovenregel van een afscheiding heeft geen onderbreking groter dan 0.1 m.</p> | ! |
| 2.20 | <p><i>Overklauterbaarheid</i></p> <p>Een afscheiding van een grondgebonden woning, woongebouw of een constructieonderdeel dat, installatie die of onderdeel van een installatie dat aan of naast een dergelijke afscheiding is geplaatst, heeft ter voorkoming van overklauteren geen opstapmogelijkheid tussen 0.2 en 0.7 m boven de vloer.</p> | + |

Voorzieningen

Op tekening zijn de afscheidingen ter plaatse van de trappen in het appartementengebouw niet aangegeven. Deze dienen aanwezig te zijn en een hoogte te hebben van minimaal 1.0 m boven de vloer. Tevens dient rekening te worden gehouden met de maximale afmeting van de openingen in deze afscheidingen en de eventuele aanwezigheid van opstapmogelijkheden.

Ter plaatse van vloeren hoger dan 1 m boven de aansluitende vloer, terrein of water, dienen glazen afscheidingen en de beglazing in de gevels, welke doorloopt tot de aansluitende vloer, te worden uitgevoerd als veiligheidsbeglazing conform NEN-EN 1990 / 1991 of dient te worden voorzien van

doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de aansluitende vloer. Ter plaatse van beweegbare ramen (met onderzijde ramen lager dan 0.85 m boven de vloer) dient een voldoende sterke doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de vloer te worden toegepast.

Afdeling 2.4 Overbruggen van hoogteverschillen

Een te bouwen bouwwerk heeft voorzieningen voor het veilig overbruggen van hoogteverschillen door personen.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 2.27 | <i>Voorziening bij hoogteverschil</i> Een hoogteverschil van meer dan 0.21 m tussen vloeren of tussen vloeren en het aansluitend terrein wordt overbrugd door een vaste trap of hellingbaan. Deze eis is van toepassing op vloeren waarover een vluchtroute voert en op vloeren tussen het aansluitende terrein, vloeren van verblijfsgebieden, verblijfsruimten, toiletruimten, badruimten, of voor bezoekers bestemde vloeren en vloeren van een verkeersroute die deze ruimten met elkaar verbindt. | + |

Voorzieningen

Op basis van de tekeningen van de architect kan worden geconcludeerd dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 2.5 Trap

Een te bouwen trap die een hoogteverschil als bedoeld in art. 2.27 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 2.33 | <p><i>Afmetingen trap</i></p> <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 in een woonfunctie heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - breedte ≥ 0.8 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m; - aantrede ≥ 0.22 m (ter plaatse van de klimlijn); - optrede ≤ 0.188 m; - breedte tredevlak ≥ 0.05 m; - breedte tredevlak ≥ 0.23 m (ter plaatse van de klimlijn); - afstand klimlijn tot zijkanten trap ≥ 0.3 m. <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 in niet-woonfuncties of een noodtrap heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - breedte ≥ 0.8 m; - vrije hoogte ≥ 2.1 m; - aantrede ≥ 0.185 m (ter plaatse van de klimlijn); - optrede ≤ 0.21 m; - breedte tredevlak ≥ 0.05 m; - breedte tredevlak ≥ 0.23 m (ter plaatse van de klimlijn); - afstand klimlijn tot zijkanten trap ≥ 0.3 m. <p>Een trap overbrugt een hoogteverschil van maximaal 4 meter.</p> | + |
| 2.34 | <p><i>Trapbordes</i></p> <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 sluit bij de bovenste trede aan op een vloer met een oppervlakte van tenminste 0.8×0.8 m.</p> | + |
| 2.35 | <p><i>Leuning</i></p> <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling groter dan 2:3 heeft een aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenzijde van de leuning ligt op een hoogte van ten minste 0.8 m en ten hoogste 1.0 m boven de voorkant van het tredevlak.</p> | ! |
| 2.36 | <p><i>Regenwerend</i></p> <p>Voor een grondgebonden woning gelden geen eisen ten aanzien van de regenwerendheid.</p> <p>Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie met een trap voor het overbruggen van een hoogteverschil meer dan 1.5 m is ter plaatse van de trap regenwerend.</p> <p>Dit geldt niet voor een trap die uitsluitend bestemd is om het bouwwerk te ontvluchten.</p> | + |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, indien de trappen van leuning worden voorzien.

Afdeling 2.6 Hellingbaan

Een te bouwen hellingbaan die een hoogteverschil als bedoeld in art. 2.27 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|--------|
| 2.43 | <p><i>Afmetingen hellingbaan</i></p> <p>Een hellingbaan als bedoeld in art. 2.27 en 6.49 heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - breedte ≥ 1.1 m; - hoogteverschil ≤ 1 m; - helling 1:12 voor hoogteverschil niet groter dan 0.25 m; - helling 1:16 voor hoogteverschil 0.25 m - 0.5 m; - helling 1:20 voor hoogteverschil 0.50 m - 1.0 m. | n.v.t. |
| 2.44 | <p><i>Hellingbaanbordes</i></p> <p>Een hellingbaan als bedoeld in art. 2.27 en 6.49 sluit aan de bovenzijde over de breedte van de hellingbaan aan op een vloeroppervlakte van tenminste 1.4 x 1.4 m.</p> | n.v.t. |
| 2.45 | <p><i>Geleiderand</i></p> <p>De hellingbaan heeft aan de zijkant een aaneengesloten geleiderand met hoogte van ten minste 0.04 m.</p> | n.v.t. |

In het plan komen hellingbanen niet voor.

Afdeling 2.7 Beweegbare constructie-onderdelen

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige beweegbare constructie-onderdelen dat deze geen hinder veroorzaken bij het vluchten door en bij het gebruik van een aangrenzende openbare ruimte.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 2.51 | <p><i>Hinder</i></p> <p>Een beweegbaar constructie-onderdeel dat zich in geopende toestand boven een:</p> <ul style="list-style-type: none">- weg voor motorvoertuigen of binnen 0.6 m van deze weg kan bevinden, ligt meer dan 4.2 m boven deze weg of strook;- niet voor motorvoertuigen openstaande weg kan bevinden, ligt meer dan 2.2 m boven deze weg. Deze eis geldt niet voor een nooddeur. <p>Een beschermde vluchtroute die langs een beweegbaar constructieonderdeel voert, heeft met het constructieonderdeel in geopende stand, een vrije doorgang van ten minste 0.6 m en een hoogte van ten minste 2.2 m.</p> <p>Deze eisen gelden niet voor een deur van een ruimte met een vloeroppervlak van minder dan 0.5 m².</p> | + |

Voorzieningen

Met de getekende voorzieningen wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende wordt beperkt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|--------|
| 2.57 | <p><i>Stookplaats</i></p> <p>Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats voldoet aan brandklasse A1 resp. A1fl indien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - op het materiaal een warmtestraling groter dan 2 kW/m² kan optreden, of; - in het materiaal een temperatuur hoger dan 90 °C kan optreden. | n.v.t. |
| 2.58 | <p><i>Schacht, koker of kanaal</i></p> <p>Materiaal aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal, grenzend aan meer dan 1 (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0.015 m² voldoet aan brandklasse A2.</p> <p>Deze eis geldt niet voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - een schacht die uitsluitend bestemd is voor een of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten en niet door andere ruimten voert; - maximaal 5% van het oppervlak van de binnenzijde van de schacht, koker of kanaal; - het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door een schacht, koker of kanaal welke voldoet aan brandklasse A2. | + |
| 2.59 | <p><i>Rookgasafvoer</i></p> <p>Een afvoervoorziening voor rookgas is brandveilig, bepaald volgens NEN 6062.</p> <p>De horizontale afstand tussen een rookgasafvoer van een op vaste brandstof gestookt toestel en een brandgevaarlijk dak is ten minste 15 m.</p> | n.v.t. |

Voorzieningen

In het gebouw zijn geen stookplaatsen of rookgasafvoeren opgenomen. De binnenzijde van schachten voldoet aan brandklasse A2. Hiermee wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen.

| Art. | Eis | Toets |
|-------|--|-------|
| 2.67 | <p><i>Binnenoppervlak</i></p> <p>Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan rookklasse s2 en aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse B in een beschermde vluchtroute in een woongebouw; - brandklasse D in een beschermde vluchtroute in een grondgebonden woning; - brandklasse B in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse D bij de overige constructieonderdelen. | ! |
| 2.68 | <p><i>Buitenoppervlak</i></p> <p>Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de buitenlucht voldoet aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse C in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse C in een beschermde vluchtroute van een woongebouw; - brandklasse D in een beschermde vluchtroute van een grondgebonden woning; - brandklasse D bij de overige constructie-onderdelen; - brandklasse B voor constructie-onderdeel hoger dan 13 m; - brandklasse B tot een hoogte van ten minste 2.5 m, mits een voor personen bestemde vloer > 5 m boven het meetniveau ligt. <p>Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak.</p> <p>In afwijking van bovengenoemde eisen voldoet een deur, een raam, een kozijn en daar aan gelijk te stellen constructie-onderdeel aan brandklasse D.</p> | ! |
| 2.69 | <p><i>Beloopbaar vlak</i></p> <p>In afwijking van artikel 2.67 resp. 2.68 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap en een hellingbaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse Cfl in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse Cfl in een beschermde vluchtroute in een woongebouw, een woonfunctie met zorg (GBO > 500 m²), en een celfunctie; - brandklasse Dfl in overige situaties; - rookklasse s1fl. | ! |
| 2.69a | <p><i>Elektrische leidingen en pijpisolatie</i></p> <p>In afwijking van artikel 2.67 geldt voor een elektrische leiding die grenst aan de binnenlucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in extra beschermde vluchtroutes rookklasse s1(ca) en in overige ruimten rookklasse s2(ca), en; - brandklasse B2ca in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse B2ca in een beschermde vluchtroute in een woongebouw; - brandklasse Dca in een beschermde vluchtroute in een grondgebonden woning; - brandklasse Dca bij de overige constructie-onderdelen. <p>In afwijking van artikel 2.67 geldt voor pijpisolatie die grenst aan de binnenlucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in extra beschermde vluchtroutes rookklasse s1(L) en in overige ruimten rookklasse s2(L), en; | ! |

| | | |
|------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse BI in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse BI in een beschermde vluchtroute in een woongebouw; - brandklasse DI in een beschermde vluchtroute in een grondgebonden woning; - brandklasse DI bij de overige constructie-onderdelen. <p>In afwijking van artikel 2.68 geldt voor een elektrische leiding die grenst aan de buitenlucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse B2ca in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse Cca in een beschermde vluchtroute; - brandklasse Dca in een beschermde vluchtroute in een grondgebonden woning; - brandklasse Dca bij de overige constructie-onderdelen. <p>In afwijking van artikel 2.67 geldt voor pijpsisolatie leiding die grenst aan de buitenlucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brandklasse CI in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse CI in een beschermde vluchtroute in een woongebouw; - brandklasse DI in een beschermde vluchtroute in een grondgebonden woning; - brandklasse DI bij de overige constructie-onderdelen. | |
| 2.70 | <p><i>Vrijgesteld</i></p> <p>Op ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen van elke afzonderlijke ruimte, waarvoor volgens de artikelen 2.67 tot en met 2.69 een eis geldt, is die eis niet van toepassing.</p> | + |
| 2.71 | <p><i>Dakoppervlak</i></p> <p>De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel.</p> | ! |

Voorzieningen

De materialen zoals omschreven op de materiaallijst en/of de detailtekeningen voldoen aan de volgende brandklassen:

| TABEL – BRANDKLASSE | | | |
|---|-----------------|-------------|--------|
| Constructie onderdeel | Materiaal | Brandklasse | |
| | | materiaal | eis |
| <i>Binnenoppervlak gemeenschappelijke verkeersruimten</i> | | | |
| wanden | beton | A1-s1 | B-s2 |
| | gipskartonplaat | A2-s1 | |
| vloeren | beton | A1fl-s1fl | Cfl-s1 |
| | tegelerwerk | A1fl-s1fl | |

| | | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|------|
| plafond | beton akoestisch plafond | A1-s1 B-s2* | B-s2 |
| deuren / kozijnen | | B-s2* | B-s2 |
| <i>Buitenoppervlak</i> | | | |
| gevel | metselwerk houten gevelbekleding | A1 B* | B |
| vloeren | beton bestrating | A1 A1 | Cfl |
| plafond | beton houtwolcementplaat | A1 A2 | B |
| deuren / kozijnen | | D-s2 | D |

*) Bij de genoemde materialen dient rekening gehouden te worden met het onderstaande.

Bij het bovenstaande gelden met name de volgende aandachtspunten:

- cvz-kast(deur)en (grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte) zijn niet standaard verkrijgbaar in brandklasse B. Deze zijn echter wel op aanvraag leverbaar, bijvoorbeeld van het fabrikaat Jonka. Op voorhand dient derhalve in overleg met de fabrikant bepaald te worden op welke wijze aan deze eis voldaan kan worden;
- de hoofdentree van het appartementengebouw is aangemerkt als extra beschermde vluchtroute. Dit betekent dat de overige inventaris (zoals bijvoorbeeld postkasten) dient te voldoen aan brandklasse B. Eventuele aankleding dient te voldoen aan de eisen uit art. 7.4 (de aankleding mag geen brandgevaar opleveren);
- indien houtachtige materialen gewenst zijn voor bijvoorbeeld de dakkapellen, dienen deze een volumieke massa van ten minste 790 kg/m³ te hebben om aan de gestelde eisen te voldoen (meranti met een volumieke massa van ten minste 540 kg/m³ voldoet eveneens aan de eisen). Indien hier niet aan voldaan wordt, dienen deze materialen vooraf behandeld te zijn om aan de vereiste brandklasse te voldoen, bijvoorbeeld door toepassing van Asphalia Systeem Q, Magma Firesheen Latex of Fumona HP o.g. (voor binnengebruik) of Asphelia Systeem V of Fumona HP i.c.m. Fumona Pro Wood coating o.g. (voor buitengebruik);
- bij de keuze van de woningentreedeuren in het appartementengebouw dient rekening gehouden te worden met de vereiste WBDBO en brandklasse (en de vereiste geluidwering). Met HPL woningentreedeuren kan aan brandklasse B-s2 worden voldaan (bijvoorbeeld door toepassing van Formica FR of GetaLit HPL), mits nadrukkelijk vermeld bij de leverancier. De leverancier dient bij de deuren een attest te leveren, waaruit blijkt dat aan de gestelde eis wordt voldaan. Hierbij dient rekening gehouden te worden met alle relevante eisen (brand- en rookwerendheid). Een stalen alternatief is bijvoorbeeld de Daloc S43 o.g.;
- de gevels van de eengezinswoningen kunnen worden uitgevoerd met een gevelbekleding welke voldoet aan brandklasse B (zie ook hoofdstuk 2.10);
- tevens geldt dat de bovenzijde van een dak niet brandgevaarlijk mag zijn. Verwacht wordt dat aan de gestelde eisen zal worden voldaan. Indien de dakbedekking conform de verwerkingsvoorschriften wordt verwerkt of het platte dak van het appartementengebouw is afgedekt met grind (dikte van ten minste 50 mm of een massa \geq 80 kg/m²) wordt een dak niet geacht brandgevaarlijk te zijn;

- elektrische leidingen in een besloten extra beschermde vluchtroute (opbouw of boven verlaagd plafond) dienen te voldoen aan brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca);
- pijpsolatie in een besloten extra beschermde vluchtroute (opbouw of boven verlaagd plafond) dient te voldoen aan brandklasse BI en rookklasse s1(L).

De materialisatie en detaillering ter plaatse van de gemeenschappelijke verkeersruimten in het woongebouw ontbreekt gedeeltelijk en zal in een later stadium worden getoetst. Bij de verdere materiaalkeuzen dient rekening gehouden te worden met de maximaal toelaatbare bijdrage tot brandvoortplanting en rookdichtheid van materialen in met name vluchtroutes en de gevels nabij het aansluitend terrein.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 2.82 | <p><i>Ligging</i></p> <p>Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment. Dit is niet van toepassing op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toiletruimte; - badruimte; - liftschaft (mits materialisatie voldoet aan brandklasse B en rookklasse s2); - technische ruimte niet groter dan 50 m2 niet bestemd voor verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW. <p>In afwijking hiervan voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.</p> | + |
| 2.83 | <p><i>Omvang</i></p> <p>Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlak van maximaal 1.000 m2.</p> <p>Een brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan een perceel.</p> <p>In een brandcompartiment liggen ten hoogste een woonfunctie en nevenfuncties daarvan. In afwijking hiervan is een gemeenschappelijk verblijfsgebied een afzonderlijk brandcompartiment.</p> <p>Een technische ruimte met een GO van meer dan 50 m2 of met verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW is een afzonderlijk brandcompartiment.</p> | + |
| 2.84 | <p><i>Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag</i></p> <p>De WBDBO van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, een niet besloten veiligheidsvluchtroute en een brandweerlift is minimaal 60 minuten.</p> <p>In afwijking hiervan volstaat bij een woonfunctie tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een WBDBO van 30 minuten.</p> <p>In een woonfunctie volstaat een WBDBO van 30 minuten indien de permanente vuurbelasting niet groter is dan 500 MJ/m2 en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau.</p> <p>In afwijking van bovengenoemde uitzonderingen is de WBDBO van een brandcompartiment naar een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert minimaal 60 minuten.</p> | ! |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat water, dat groen of dat perceel.</p> | |
|--|---|--|

Voorzieningen

Onderstaand is samengevat welke maatregelen getroffen moeten worden om aan de gestelde eisen te voldoen.

Brandcompartimentering

Het bouwplan is als volgt in brandcompartimenten ingedeeld:

- elke woning vormt een eigen brandcompartiment;
- de bergingen grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte in het appartementengebouw vormen gezamenlijk een brandcompartiment;
- de meterkast in de gemeenschappelijke verkeersruimte van het appartementengebouw vormt een brandcompartiment;
- de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte in het appartementengebouw ligt in een extra beschermde vluchtroute en is derhalve niet in een brandcompartiment gelegen;
- de liftschacht in het appartementengebouw wordt gematerialiseerd als extra beschermde vluchtroute en ligt niet in een brandcompartiment.

Ten aanzien van de WBDBO van de scheidingsconstructies geldt het volgende (zie ook bijlage 1):

- brandcompartimenten onderling: 60 minuten;
- woningen / gemeenschappelijke verkeersruimte: 30 minuten;
- overige brandcompartimenten / gemeenschappelijke verkeersruimte: 60 minuten;
- schachtwanden in het appartementengebouw: 60 minuten eenzijdig (van woning naar schacht). Doorvoeringen dienen te worden voorzien van brandkleppen en/of –manchetten. Toegepaste brandkleppen dienen bereikbaar te zijn voor inspectie en onderhoud;
- alle deuren in brandwerende constructies dienen zelfsluitend uitgevoerd te worden;
- de deur van de meterkast in de gemeenschappelijke verkeersruimte van het appartementengebouw is in het dagelijks gebruik op slot. Deze deur hoeft derhalve niet zelfsluitend uitgevoerd te worden.

Woningentreedeur en de deur van de berging in besloten gemeenschappelijke verkeersruimten dienen zelfsluitend uitgevoerd te worden met toepassing van vrijloopdeurdrangers. Voor de woningen dienen deze te worden gekoppeld aan de rookmelders in de woning. Voor de berging dient de vrijloopdeurdranger gekoppeld te worden aan een rookmelder in de gemeenschappelijke

verkeersruimte of in de berging zelf (een in de dranger geïntegreerde rookmelder is ook toegestaan).

Deuren (en overige constructieonderdelen) in brandwerende constructies dienen rookwerend uitgevoerd te worden. De woningentredeuren en de deuren van andere brandcompartimenten in het appartementengebouw die grenzen aan de gemeenschappelijke verkeersruimten (de berging en de meterkast) dienen te worden uitgevoerd met rookwerendheidsklasse S200. De overige brandwerende deuren dienen te worden gerealiseerd met rookwerendheidsklasse Sa.

Schachten worden beschouwd als technische ruimte met een gebruiksoppervlakte kleiner dan 50 m². In de schachten bevindt zich geen brandbaar materiaal. Om deze reden is het toegestaan dat schachten niet in een brandcompartiment liggen. Schachtwanden in het appartementengebouw dienen 60 minuten brandwerend te zijn (zoals hierboven omschreven) om voldoende WBDBO tussen brandcompartimenten onderling te waarborgen.

Brandoverslag

Ter bepaling van de benodigde voorzieningen ter voorkoming van brandoverslag tussen de (sub-) brandcompartimenten zijn de maatgevende situaties berekend (zie bijlage 2):

- verticale brandoverslag tussen boven elkaar gelegen appartementen;
- horizontale brandoverslag tussen de kopwoningen en tegenoverliggende gebouwen aan de hand van spiegelsymmetrie.

Bij het uitvoeren van de berekeningen zijn de brandcompartimenten en bouwkundige constructies van de maatgevende woningtypen zo veel mogelijk geschematiseerd overeenkomstig de uitgangspunten van het rekenmodel. Op basis van de berekeningen blijkt dat in enkele situaties brandwerende beglazing vereist is. De berekeningen van deze situaties zijn eveneens in bijlage 2 opgenomen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Pintegraal V7.2 volgens NEN 6068:2020. In de berekeningen is uitgegaan van een gereduceerde brand. Een van de voorwaarden voor toepassing van de in NEN 6068 opgenomen rekenmethode is dat de gevels van de woningen voldoet aan brandklasse B. De metselwerk gevels in voorliggend plan voldoen hier aan.

De resultaten van de uitgevoerde berekeningen zijn samengevat in onderstaande tabel. De in deze tabel aangegeven warmtestralingsflux is bepaald voor het uiterste moment dat aan de eis moet worden voldaan ter plaatse van het meest kritische punt. Overeenkomstig het rekenmodel wordt geacht aan de gestelde eis te zijn voldaan, indien de berekende stralingsflux, gedurende de tijd dat bescherming moet worden geboden, ter plaatse van gevelopeningen kleiner is dan 15 kW/m².

| TABEL – STRALINGSFLUX | | | |
|-----------------------|----------------|--|------------------------------|
| brandruimte | observatiepunt | | flux [kW/m ²] |
| | nummer | omschrijving | |
| bnr 04 (ggw) | H1 | meetpunt tegenoverliggende gevel op ander perceel | 4.1 |
| | H2 | | 4.4 |
| bnr 18 (app) | V1 | meetpunt onderkant bovenliggende gevelopening | 13.9 |
| | V2 | | 13.9 |
| | V3 | | 3.2 |
| | V4 | | 12.6 |
| | V5 | | 12.0 |
| bnr 19 (app) | V1 | meetpunt onderkant bovenliggende gevelopening | 7.6 |
| | V2 | | 7.6 |
| | V3 | | 7.8 |
| | V4 | | 8.3 |
| | V5 | | 7.3 |
| | V6 | | 6.3 |
| | V7 | | 6.3 |
| bnr 20 (app) | V1 | meetpunt onderkant bovenliggende gevelopening | 10.7 |
| | V2 | | 9.2 |
| | V3 | | 7.6 |
| | V4 | | 9.4 |
| | V5 | | 9.4 |

De kopgevel van de woningen met bouwnummer 01 en 17 ligt op een afstand van 1.24 m tot de erfgrans. De afstand tot spiegelsymmetrische brandruimte bedraagt derhalve 2.48 m. Deze afstand is kleiner dan drie maal de grootste afstand van enig punt van het vlamlichaam tot de geveloppervlakte betrokken op de desbetreffende gevelopeningen, gemeten loodrecht op de gevel ($3 \times p_{v,i}$). Deze gevelopeningen in deze gevel dienen derhalve 30 minuten brandwerend uitgevoerd te worden. De kopgevel van de woning met bouwnummer 04 grenst direct aan de openbare ruimte. De afstand tot het volgende perceel bedraagt 5.5 m. De afstand tot de spiegelsymmetrische brandruimte bedraagt derhalve ook 5.5 m. Deze afstand is kleiner dan $3 \times p_{v,i}$. De gevelopeningen dienen derhalve niet brandwerend uitgevoerd te worden.

Op de in bijlage 1 opgenomen geveltekeningen is aangegeven welke gevelopeningen 30 minuten brandwerend uitgevoerd dienen te worden.

Afdeling 2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook.

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de uitbreiding van brand in verdergaande mate wordt beperkt en dat veilig kan worden gevlucht.

| Art. | Eis | Toets |
|-------|---|--------|
| 2.92 | <p><i>Ligging</i></p> <p>Een brandcompartiment van een grondgebonden woning, woongebouw is ingedeeld in een of meer subbrandcompartimenten of verkeersruimten waardoor een beschermde vluchtroute voert.</p> <p>Een beschermde vluchtroute ligt niet in een subbrandcompartiment.</p> <p>In afwijking van het eerste lid kan een verblijfsgebied voor bewaking van een grondgebonden woning, woongebouw buiten een subbrandcompartiment liggen, indien de constructie-onderdelen in dat gebied voldoen aan brandklasse B en de aankleding in dat gebied voldoet aan de eisen voor een beschermde vluchtroute volgens art. 7.4.</p> <p>Een verblijfsgebied ligt in een beschermd subbrandcompartiment.</p> | + |
| 2.93 | <p><i>Omvang</i></p> <p>Een beschermd subbrandcompartiment van een andere woonfunctie en een woonfunctie in een woongebouw heeft een GO van maximaal 500 m².</p> | + |
| 2.94 | <p><i>Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag en rookdoorgang</i></p> <p>De WBDBO van een subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 20 minuten, waarbij alleen het criterium vlamdichtheid met betrekking op afdichting wordt gehanteerd.</p> <p>De WBDBO van een beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 30 minuten.</p> <p>Bij ministeriele regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de rookdoorgang van een al dan niet beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte.</p> | n.v.t. |
| 2.94a | <p><i>Weerstand tegen rookdoorgang: subbrandcompartiment</i></p> <p>De WRD van een subbrandcompartiment naar een ander subbrandcompartiment is Ra.</p> <p>De WRD van een subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, is Ra.</p> <p>De WRD van een subbrandcompartiment naar een beschermd subbrandcompartiment, gelegen in een ander subbrandcompartiment, is R200.</p> <p>De WRD van een subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert en naar een liftschaft als bedoeld in artikel 2.84, eerste lid, is R200.</p> | + |

| | | |
|--------------|--|---------------|
| <p>2.94b</p> | <p><i>Weerstand tegenrookdoorgang: beschermd subbrandcompartiment</i></p> <p>De WRD van een beschermd subbrandcompartiment naar een ander beschermd subbrandcompartiment is R200.</p> <p>De WRD van een beschermd subbrandcompartiment naar een subbrandcompartiment is Ra.</p> <p>De WRD van een beschermd subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert is R200.</p> | <p>n.v.t.</p> |
|--------------|--|---------------|

Voorzieningen

Met de in afdeling 2.10 omschreven maatregelen wordt aan de eisen voldaan.

Afdeling 2.12 Vluchtroutes

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.

| Art. | Eis | Toets |
|-------|---|--------|
| 2.102 | <p><i>Vluchtroute</i></p> <p>Op elk punt van een voor personen bestemde vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg.</p> <p>De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment is niet groter dan 30 m.</p> <p>In afwijking van het bovenstaande wordt bij een niet nader in te delen gebruiksgebied en bij een verblijfsruimte in plaats van de gecorrigeerde loopafstand uitgegaan van een maximaal toelaatbare loopafstand van 30 m.</p> | + |
| 2.103 | <p><i>Beschermd vluchtroute</i></p> <p>Deze eis is niet van toepassing.</p> | n.v.t. |
| 2.104 | <p><i>Extra beschermd vluchtroute</i></p> <p>Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het brandcompartiment waarin de vluchtroute begint in een woongebouw een extra beschermd vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein.</p> <p>Deze eis is niet van toepassing op eengezinswoningen.</p> <p>Een extra beschermd vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint.</p> <p>Een extra beschermd vluchtroute voert niet door een trappenhuis.</p> <p>De vluchtroute mag wel door een trappenhuis of langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie voeren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de uitgangen van de op die route aangewezen woonfuncties direct grenzen aan het trappenhuis, en; - op die route uitsluitend woonfuncties of nevenfuncties daarvan zijn aangewezen, en; - de uitgang van het trappenhuis direct grenst aan het aansluitende terrein, en; - er wordt voldaan aan één van de volgende voorwaarden: <ul style="list-style-type: none"> - niet meer dan 6 woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan voor personen bereikbaar zijn door het trappenhuis, en; - geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 6 m boven het meetniveau. <p>of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het totale GO van die woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan die voor personen bereikbaar zijn door het trappenhuis is maximaal 800 m², en; - geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 12.5 m boven het meetniveau, en; - geen van de woonfuncties heeft een GO van meer dan 150 m². | + |

| | | |
|-------|---|--------|
| | Een vluchtroute in een trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 8 meter wordt overbrugd is een extra beschermde vluchtroute. | |
| 2.106 | <p><i>Tweede vluchtroute</i></p> <p>Indien op een vluchtroute een tweede vluchtroute begint zijn de artikelen 2.103, 2.104 en 2.105 niet van toepassing vanaf het punt dat de beide vluchtroutes door verschillende ruimten voeren.</p> <p>Buiten het brandcompartiment waarin de bovengenoemde tweede vluchtroute begint, voeren de twee vluchtroutes niet door eenzelfde brandcompartiment.</p> <p>In afwijking van bovengenoemde eis, kunnen de twee vluchtroutes vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de eerste vluchtroute begint wel door dezelfde ruimte voeren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die ruimte aan de uitgang van het subbrandcompartiment grenst; - de vluchtroutes in die ruimte beschermde vluchtroutes en voor zover buiten een brandcompartiment extra beschermde vluchtroutes zijn; - de loopafstand in die ruimte maximaal 30 m indien de ruimte besloten is, en; - de vluchtroutes in verschillende richtingen voeren. <p>Twee vluchtroutes van een woonfunctie kunnen door dezelfde ruimte voeren voor zover de vluchtroute een veiligheidsvluchtroute is.</p> <p>Deze veiligheidsvluchtroute voert uitsluitend door een trappenhuis.</p> | n.v.t. |
| 2.107 | <p><i>Inrichting vluchtroute</i></p> <p>De WBDBO tussen twee onafhankelijke vluchtroutes is ten minste 30 minuten.</p> <p>De permanente vuurlast van een trappenhuis waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert, bedraagt met inbegrip van de vanuit dat trappenhuis direct bereikbare ruimten maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing. Bij de in rekening te brengen vuurlast van de dakconstructie op de bovenste bouwlaag van het trappenhuis waardoor geen veiligheidsvluchtroute voert, wordt een reductie van 50% toegepast. Dit geldt niet voor een trappenhuis als bedoeld in art. 2.104 lid 4.</p> <p>De permanente vuurlast van een besloten ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert, met inbegrip van de vanuit die ruimte direct bereikbare besloten ruimten, bedraagt maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing.</p> <p>Een besloten trappenhuis waarin een hoogte van meer dan 20 m wordt overbrugd, wordt in de vluchtrichting uitsluitend bereikt door een afzonderlijke beschermde vluchtroute met een looplengte van ten minste 2 m.</p> <p>Een uitgang van een woonfunctie grenst niet aan deze afzonderlijke beschermde vluchtroute.</p> <p>Vrije doorgang vluchtroute, voor zover deze niet over een trap voert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - breedte vluchtroute ≥ 0.85 m; - hoogte ≥ 2.3 m. <p>Indien op een trap meer dan 600 m² verblijfsgebied is aangewezen heeft de trap een breedte van minimaal 1.2 m.</p> | + |

| | | |
|--------|--|--------|
| | Een niet besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert heeft voldoende afvoer van rook en warmte en toevoer van verse lucht dat die ruimte gedurende langere tijd gebruikt kan worden om te vluchten en het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden. | |
| 2.107a | <i>Inrichting vluchtroute: weerstand tegen rookdoorgang</i> De WRD van een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert naar een in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert is Ra. | n.v.t. |

Voorzieningen

De woningen in het appartementengebouw (met portiekontstluiting) hebben slechts een vluchtroute. De vluchtroute van deze woningen voert door een trappenhuis langs beweegbare constructieonderdelen van andere woonfuncties. Dit is uitsluitend toegestaan wanneer de woningen direct aan het trappenhuis grenzen, uitsluitend woningen en nevenfuncties op de vluchtroute aangewezen zijn en de uitgang van de vluchtroute direct grenst aan het aansluitend terrein. Tevens dient de totale gebruiksoppervlakte van alle woonfuncties aangewezen op de route ten hoogste 800 m² te zijn, geen vloer van een verblijfsgebied hoger gelegen dan 12.5 m boven meetniveau te zijn en geen van de woonfuncties een gebruiksoppervlakte van meer dan 150 m² te hebben.

Tevens dient de gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment is niet groter dan 30 m te zijn voor alle woningen (appartementen en eengezinswoningen). Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 2.13 Hulpverlening bij brand

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat hulpverlening binnen redelijke tijd personen kan redden en brand kan bestrijden.

| Art. | Eis | Toets |
|-------|--|--------|
| 2.120 | <p><i>Brandweerlift</i></p> <p>Deze eis is niet van toepassing op eengezinswoningen en woongebouwen met de hoogste vloer minder dan 12.5 m.</p> <p>Vanaf een lifttoegang van een brandweerlift is vanaf een verdieping de lifttoegang op de verdieping daarboven bereikbaar via een extra beschermde vluchtroute.</p> <p>Een uitgang van een woonfunctie grenst niet aan deze extra beschermde vluchtroute voor zo ver die voert door een ruimte die direct grenst aan de lifttoegang.</p> | n.v.t. |
| 2.121 | <p><i>Loopafstand</i></p> <p>Deze eis is niet van toepassing op eengezinswoningen.</p> <p>De loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een toegang van een trappenhuis is niet groter dan 75 m.</p> <p>De loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een toegang van een brandweerlift is niet groter dan 120 m.</p> | + |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

3. GEZONDHEID

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluid van installaties.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 3.8 | <p><i>Aangrenzend perceel</i></p> <p>Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanisch ventilatiesysteem, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied bedraagt maximaal 30 dB. Dit geldt niet voor een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industriefunctie of overige gebruiksfunctie.</p> <p>De buitenunit van een installatie voor warmte- of koudeopwekking van een woonfunctie veroorzaakt op de perceelgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB.</p> | ! |
| 3.9 | <p><i>Zelfde perceel</i></p> <p>Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanische voorziening voor luchtverversing, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel bedraagt maximaal 30 dB.</p> <p>Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie bedraagt maximaal 30 dB.</p> <p>De buitenunit van een installatie voor warmte- of koudeopwekking van een woonfunctie veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB.</p> | ! |

Voorzieningen

Met de aangegeven voorzieningen wordt in principe aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen voldaan. Hierbij worden de volgende kanttekeningen geplaatst:

- toiletputten dienen trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie. De afvoerleidingen van het toilet dienen trillingsisolerend door de schachtwand gevoerd te worden;
- leidingen dienen met de trillingsisolerende bevestigingsmiddelen op bouwkundige constructies met een massa van ten minste 400 kg/m² te worden bevestigd;
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en leidingschachten bestaan uit 100 mm cellenbeton, 70 mm Gibo GZ, 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m², akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie);
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en natte cellen bestaan uit 100 mm Gibo Hydro (massa minimaal 50 kg/m², akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie) of een 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw (akoestisch ontkoppeld van het plafond):
 - 12.5 mm WR gipskartonplaat aan de natte zijde;

- 75 mm profielen;
- 12.5 mm gipskartonplaat;
- de ventilatie-unit en warmtepomp van de eengezinswoningen en de appartementen op de verdiepingen zijn in een technische ruimte geplaatst. De deuren van de technische ruimten grenzen aan een verkeersruimte:
 - de wanden tussen de technische ruimte en aangrenzende verblijfsruimten bestaat uit 70 mm Gibo GZ (massa ten minste 75 kg/m²);
 - wanden aan de gang bestaan uit 70 mm Gibo GN (massa ten minste 50 kg/m²);
 - deuren van technische ruimte en verblijfsruimten zijn standaard honingraatdeuren met een laboratorium geluidsisolatiewaarde van de afgehangen deurset $R_{w,p} \geq 17$ dB. Spleet aan de onderzijde maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking);
- de ventilatie-unit en warmtepomp van het appartement op de begane grond zijn in een technische ruimte geplaatst. De deur van de technische ruimte grenst direct aan een verblijfsruimte:
 - de wand tussen de verblijfsruimte en de technische ruimte bestaat uit 100 mm Gibo GN (massa ten minste 75 kg/m²);
 - toepassing van een verzwaarde deur tussen de technische ruimte en de verblijfsruimte met een laboratorium geluidsisolatiewaarde van het deurblad $R_{w,p} \geq 36$ dB, bijvoorbeeld een Svedex-deur of Berkvens-deur met 3-laags spaanvulling o.g.. Toepassing van een goede 3-zijdige kierdichting en een valdeur;
 - ventilatie van de technische ruimte middels gebalanceerde ventilatie;
- bovengenoemde voorzieningen zijn mede gebaseerd op de ventilatievoorzieningen zoals toegepast in de BENG-berekeningen (met een geluidvermogen van ca. 55 dB(A) voor alle woningen) en een kanaalontwerp met gladde kanalen, een kort leidingtraject, zo min mogelijk bochten en met flexibele slangen (of dempers). In een later dient de installateur aan te tonen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan;
- de warmtepompen dienen op rubberen trillingsdempers te worden geplaatst, met een statische inverting ≥ 5 mm. Indien de compressor reeds geveerd is uitgevoerd, is dit niet vereist (maar wel aanbevolen). De warmtepomp mag niet op de zwevende dekvloer geplaatst worden, deze dient op de bouwkundige vloer gerealiseerd te worden. Leidingen monteren op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m² (of trillingsvrij bevestigd);
- de ventilatie-unit dient te worden gemonteerd op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m², bijvoorbeeld op een woningscheidende wand of op de vloerconstructie;
- aan zowel de zuig- als de afblaa zijde van de ventilatie-unit dienen geluiddempers te worden geplaatst met een lengte van 1.0 meter.

Voor de appartementen geldt aanvullend:

- leidingschachten dienen op vloerniveau te worden dichtgestort (toepassing van mantelbuizen ten behoeve van akoestische onderbreking). De overgebleven stelruimte dient te worden dichtgezet met minerale wol;
- leidingen ten behoeve van vuilwater dienen te worden uitgevoerd in Dykastil of Geberit Silent-2B20 o.g.;

- wanden van liftschachten welke grenzen aan woningen dienen te worden opgebouwd uit minimaal 250 mm beton. Aangezien de liftschacht grenst aan een woning, dient een buigslappe voorzetwand in de woning gerealiseerd te worden (bijvoorbeeld vrijstaande metalstud wand met 75 mm minerale wol voorzien van een gipskartonplaat of Isover Calibel SK 80+10). De isolatie dient ook te worden aangebracht aan de wand van de liftschacht grenzend aan de verkeersruimte van de woning.

Om geluidsproductie van de liftinstallatie zelf in het appartementengebouw te beperken dienen de volgende maatregelen te worden getroffen:

- indien metaalplaat wordt toegepast in de liftkooi, dient deze gedempt ("ontdreund") uitgevoerd te worden, voor zo ver directe aanstoting van de metaalplaat vanuit de kooi mogelijk is;
- de geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs de geleiderails moet plaatsvinden met leidsloffen voorzien van kunststofvoering (of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak);
- de geleiderails moet nastelbaar worden uitgevoerd en nauwkeurig worden gesteld;
- voor het sluiten en vergrendelen van de schuifdeuren van de lift moet een systeem worden toegepast, dat geen overmatig geluid produceert. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.

In een later stadium dient door de installateur op basis van de geselecteerde installatie de geluidbelasting te worden berekend. Hierbij dient gewaarborgd te worden dat aan bovengenoemde eisen wordt voldaan.

Afdeling 3.3 Beperking van galm

Een te bouwen woongebouw heeft in een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidsabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 3.13 | <p><i>Geluidsabsorptie</i></p> <p>Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte, voor het ontsluiten van een woonfunctie, die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie heeft een totale geluidsabsorptie, bepaald volgens NEN-EN 12354-6, die niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van die ruimte in de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hz.</p> | ! |

Voorzieningen

Om aan bovengenoemde eis te voldoen is het noodzakelijk om geluidabsorberende voorzieningen in de gemeenschappelijke verkeersruimte van het appartementengebouw aan te brengen.

In bijlage 3 zijn de berekeningen opgenomen ter bepaling van de benodigde voorzieningen. In onderstaande tabel is voor de noodzakelijke constructieonderdelen de soort absorberende maatregelen aangegeven. Het gehele oppervlakte dient hiermee voorzien te worden:

| TABEL – SAMENVATTING BENODIGDE VOORZIENINGEN TEGEN GALM | |
|---|--------------------------|
| constructieonderdeel | type plafond |
| bordessen verkeersruimte | Ecophon Focus B (20 mm) |
| plafond verkeersruimte | Ecophon Master B (40 mm) |

Afdeling 3.4 Geluidwering tussen ruimten

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluidoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie voor zover in het bouwwerk een woonfunctie ligt.

| Art. | Eis | Toets |
|-------|---|-------|
| 3.16 | <p><i>Ander perceel</i></p> <p>Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten in een woonfunctie. <p>Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is maximaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie. | ! |
| 3.17 | <p><i>Hetzelfde perceel</i></p> <p>Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten. <p>Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is maximaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie. <p>Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de geluidsoverdracht bij een woonfunctie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - van een nevenfunctie naar die woonfunctie; - tussen gemeenschappelijke ruimten; - van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen ruimte. | ! |
| 3.17a | <p><i>Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie</i></p> <p>Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt minimaal 32 dB.</p> <p>Het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt maximaal 79 dB.</p> <p>Deze eisen gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deur.</p> | ! |

Voorzieningen

Met de aangegeven voorzieningen wordt aan de gestelde eisen voldaan. Onderstaand is een overzicht gegeven van de belangrijkste toe te passen constructies:

Appartementen:

- begane grondvloer: indien de woningscheidende wand een massa van minimaal 575 kg/m² heeft, is een vloer met massa van minimaal 350 kg/m² mogelijk. Vloeren hoeven niet ontkoppeld te worden van de bouwmuur;
- verdiepingvloeren: betonvloer (massa minimaal 400 kg/m²) met zwevende dekvloer ($\Delta L_{lin} \geq 13$ dB, bijvoorbeeld met 20 mm WTH Variso Akoestisch, 25 mm Uponor isolatierol EPS 045 DES of Rockwool zwevende vloerplaat RockFloor Base (501));
- woningscheidende wanden: 250 mm beton (massa minimaal 575 kg/m²);
- dragende binnenspouwbladen en dragende binnenwanden massa minimaal 350 kg/m², bijvoorbeeld 150 mm beton;
- niet dragende binnenwanden (massa < 350 kg/m²) dienen akoestisch ontkoppeld worden aangesloten op de bovenliggende vloer en woningscheidende wand;
- wanden tussen woning en gemeenschappelijke ruimte 250 mm (massa ten minste 575 kg/m²);
- gevelelementen ter plaatse van de woningscheidende wand niet star koppelen en voorzien van minerale wol;
- schachten ten behoeve van woninginstallaties moeten op vloerniveau worden dichtgestort onder toepassing van mantelbuizen. De schachtwanden moeten worden uitgevoerd in minimaal 100 mm gasbeton;
- platte daken: betonconstructie (massa minimaal 300 kg/m²);
- tussen de woningentreedeur en de verblijfsruimten is een besloten gang aanwezig. Er kan aan de eisen worden voldaan met een verzwaarde woningentreedeur met zeer goede kierdichting en een laboratorium geluidsisolatie waarde van de afgehangen deurset $R_{w,p} \geq 42$ dB, bijvoorbeeld Daloc S43 o.g. De deur is rondom voorzien van een enkelvoudige kierdichting en met een knevelende 3-puntssluiting. De kierdichtingsprofielen dienen in de hoeken doorgelast te worden, ter plaatse van de onderdorpel is desgewenst een valdorpel toelaatbaar. De inverting van de kierdichting bedraagt minimaal 4 mm. Een eventueel bovenlicht moet worden voorzien van glas met $R_a \geq 42$ dB (oppervlak maximaal 0.5 m²);
- de binnendeuren tussen de gang en de verblijfsruimten kunnen standaard opdekdeuren zijn. De spleet onder de deur dient maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) te bedragen (in verband met de ventilatie-eisen);
- bij de realisatie dient voor de woningentreeduren rekening gehouden te worden met de eisen ten aanzien van brandwerendheid (WBDBO ≥ 30 minuten, brandklasse B) en energiezuinigheid ($U \leq 1.65$ W/m²K).

Aanvullend advies ten aanzien van de zwevende vloerconstructies in het appartementengebouw:

- oneffenheden in de draagvloer mogen niet hoger zijn dan 0.3 maal de dikte van de verende laag in onbelaste toestand. Het aanbrengen van een uitvlaklaag kan wenselijk zijn;
- de platen van de verende laag moeten goed op elkaar en op de kantstroken aansluiten;

- op de verende laag moet een waterdichte laag worden aangebracht (bijv. 0.2 mm folie). De stroken moeten waterdicht op elkaar en op de kantstroken aansluiten;
- de dekvloer dient een massa te bezitten van ten minste 85 kg/m² (anhydriet) resp. 125 kg/m² (zandcement). In overleg met de constructeur is een dunnere zandcementdekvloer mogelijk mits de massa ten minste 85 kg/m² bedraagt;
- kantstroken met een dikte van ten minste 5 mm en een dynamische stijfheid van minimaal 100 MN/m³ moeten worden toegepast tussen de dekvloer en het opgaande werk. De kantstroken moeten minimaal 30 mm uitsteken boven de bovenzijde van de dekvloer. De kantstroken kunnen op de eventuele uitvlaklaag worden gesitueerd. De kantstroken moeten bij voorkeur in een zo laat mogelijk stadium worden afgesneden;
- CV-leidingen mogen in de dekvloer worden opgenomen, mits voorzieningen tegen opdrijven worden getroffen. Het is ook mogelijk de leidingen in de verende laag op te nemen (nauwkeurig uitsnijden). Over de leidingen en over de verende laag dan circa 100 mm aan weerszijden een dunne verende laag aanbrengen met een dynamische stijfheid van maximaal ca. 40 MN/m³;
- binnenwanden moeten (bij voorkeur) worden geplaatst op de constructieve vloer;
- harde vloerafwerkingen (parket, tegels e.d.) mogen het opgaande werk niet raken (ca. 10 mm vrijhouden). Ook de plinten moeten worden vrijgehouden van de harde vloerafwerking;
- verankeringen voor balkons e.d. dienen niet op, maar in de constructieve vloer te worden aangebracht.

Eengezinswoningen:

- begane grondvloer: massa minimaal 350 kg/m², de afstand tussen bovenzijde dekvloer en bovenzijde fundering is ten minste 0.5 m. Ankerloze spouwmuur geplaatst op de betonvloer en ter hoogte van de kim voorzien van een minerale wolstrook;
- woningscheidende wanden: ankerloze spouwmuur bestaand uit 2 x 100 mm beton (massa minimaal 2 x 250 kg/m²);
- niet dragende binnenwanden (massa < 170 kg/m²) dienen akoestisch ontkoppeld worden aangesloten op de woningscheidende wand;
- gevelementen ter plaatse van de woningscheidende wand niet star koppelen en voorzien van minerale wol;
- hellende daken:
 - boven de ankerloze spouwmuur (woningscheidende wand) dient tussen de dakelementen minerale wol te worden aangebracht die de ruimte tussen de bovenzijde van de bouwmuur en de bovenzijde van de dakelementen vult;
 - aan de bovenzijde van de woningscheiding dient tussen de ankerloze spouwmuren een strook in een dampremmende folie verpakte minerale wol te worden aangebracht;
 - wanneer een verblijfsruimte op de bovenste verdieping wordt gerealiseerd, dienen de dakelementen een akoestische prestatie van $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB te hebben;
 - de dakelementen dienen afgedicht m.b.v. gesloten-cellig voegband en een afdeklat ter plaatse van de bouwmuren;
 - de panlatten dienen per woning ontkoppeld te worden;
 - eventueel plaatwerk dient per woning ontkoppeld te worden.

Binnenwanden:

Voor binnenwanden van zowel de appartementen als eengezinswoningen dient het volgende in acht te worden genomen:

- inwendige scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten onderling: 70 mm Gibo GZ (massa minimaal 75 kg/m²) of 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw:
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
 - 75 mm profielen;
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
- naden wandaansluitingen zorgvuldig afdichten conform attest;
- eventuele doorvoeren c.v.-buizen zorgvuldig afdichten;
- deuren in flankerende constructies zodanig afhangen dat de spleet aan de onderzijde kleiner is dan 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) en de overige spleten kleiner zijn dan 5 mm;
- zij/bovenlichten bij de binnendeuren naaddicht aanbrengen;
- inbouwdozen van elektrische installaties één wanddikte verspringend ten opzichte van elkaar aanbrengen.

Afdeling 3.5 Wering van vocht

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige scheidingsconstructies dat de vorming van allergenen door vocht in verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten voldoende wordt beperkt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 3.21 | <p><i>Wering van vocht van buiten</i></p> <p>Een uitwendige constructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is waterdicht.</p> <p>Een scheidingconstructie tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, inclusief de aansluitingen die van invloed zijn op het kunnen binnendringen van vocht, is waterdicht.</p> <p>Een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, voor zover deze niet grenst aan een ander verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte, is waterdicht.</p> <p>Een scheidingconstructie tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, inclusief de aansluitingen die van invloed zijn op de specifieke lucht volumestroom naar het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, heeft een specifieke lucht volumestroom van maximaal $20 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s}$.</p> | + |
| 3.22 | <p><i>Factor van de temperatuur</i></p> <p>De temperatuurfactor van een scheidingsconstructie waarvoor een eis voor de warmteweerstand geldt, is aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied minimaal gelijk aan 0.65 in een woonfunctie.</p> <p>Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen.</p> | + |
| 3.23 | <p><i>Wateropname</i></p> <p>Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte heeft aan de zijde die grenst aan die ruimte tot 1.2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0.01 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0.2 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^{1/2})$.</p> <p>Voor een badruimte gelden de in lid 1 genoemde waarden ter plaatse van een bad of een douche over een lengte van ten minste 3 m tot een hoogte van 2.1 m boven de vloer van die ruimte.</p> | + |

Voorzieningen

Een uitwendige scheidingsconstructie dient voldoende waterdicht te zijn. Op basis van de ter beschikking staande gegevens wordt verwacht dat bij de verdere planuitwerking aan de gestelde eisen zal worden voldaan. Het verdient daarbij aanbeveling om de constructies en hun onderlinge aansluitingen uit te voeren conform de voorbeelden in NPR 2652. Bij goede en correcte uitvoering zijn deze constructies dan waterdicht en regenwerend bij beproeving conform NEN 2778 en kan worden voldaan aan de eisen voor luchtdichtheid volgens NEN 2690.

Voorwaarde om te voldoen aan de eisen is dat de uitwendige scheidingsconstructies thermisch worden geïsoleerd ter voorkoming van koudebruggen. Dit staat op de ter beschikking gestelde

tekeningen aangegeven. Verder dienen de constructies tussen de woningen en besloten gemeenschappelijke verkeersruimte van het appartementengebouw te worden geïsoleerd. Zie hiervoor afdeling 5.1.

Aandachtspunten bij de volgende fasen van het ontwerp zijn:

- tegelwerk aanbrengen op vloer en wanden van toilet- en badruimten tot een hoogte van 1.2 m boven de vloer;
- ter plaatse van een bad of douche dient tegelwerk tot een hoogte van 2.1 m te worden aangebracht over een lengte van minimaal 3 m;
- dampremmende laag en waterkerende laag op alle details aangeven;
- geprefabriceerde steenachtige constructies, zoals begane grondvloeren, dienen gedetailleerd en aangebracht te worden volgens het certificaat van de leverancier waarin is aangetoond dat aan de gestelde eisen ter beperking van koudebruggen is voldaan. Indien geen certificaten beschikbaar zijn, dient aannemelijk te worden gemaakt dat aan deze eisen is voldaan;
- ter plaatse van de hellende daken van blok 1 en 3 gelden de volgende aandachtspunten:
 - de hellende daken sluiten aan op verdiepingsvloeren. Boven de verdiepingsvloeren dient een doorlopende dampremmende laag te worden aangebracht;
 - op de verdiepingsvloeren dient tussen de dakelementen isolatiemateriaal te worden aangebracht om koudebruggen te voorkomen. Op de isolatie dient een goot gerealiseerd te worden;
 - op de gootbodem dient een waterdichte laag te worden aangebracht, welke doorloopt tot onder de waterkerende slabbe van de dakelementen.

Afdeling 3.6 Luchtverversing

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 3.29 | <p><i>Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte</i></p> <p>Een verblijfsgebied van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.</p> <p>Een verblijfsruimte van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.</p> <p>Een verblijfsruimte of een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm³/s.</p> <p>Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. Tevens is deze capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.</p> <p>Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</p> <p>Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</p> | + |
| 3.30 | <p><i>Thermisch comfort</i></p> <p>De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een lichtsnelheid die niet groter is dan 0.2 m/s.</p> | + |
| 3.31 | <p><i>Regelbaarheid</i></p> <p>Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - twee tussenliggende standen tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. <p>Deze standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling ten minste 10%.</p> <p>Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand en is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - een tussenliggende stand tussen de laagste stand en 100% van de capaciteit. <p>Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.</p> | + |
| 3.32 | <p><i>Luchtverversing overige ruimten</i></p> <p>Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit ten minste 0.5 dm³/s per m².</p> | ! |

| | | |
|------|---|---|
| | <p>Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² met een minimum van 2 dm³/s.</p> <p>Een liftschacht heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 3.2 dm³/s per m² vloeroppervlak van de schacht.</p> <p>Een opslagruimte voor huishoudelijk afval (> 1.5 m²) heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m².</p> | |
| 3.33 | <p><i>Plaats van de opening</i></p> <p>De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.01.</p> <p>De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rook bij gasgestookte toestellen heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.01.</p> <p>De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rook bij niet-gasgestookte toestellen heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.0015.</p> <p>Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van minimaal 2 m van de perceelgrens. Dit geldt niet ter plaatse van een dak. Voor zo ver de voorziening aan een openbaar gebied grenst, wordt die afstand aangehouden tot het hart van dat gebied.</p> | + |
| 3.34 | <p><i>Luchtkwaliteit</i></p> <p>De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.</p> <p>In afwijking hiervan mag ten hoogste 50% van de benodigde hoeveelheid van de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.</p> <p>De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats.</p> <p>De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een liftschacht vindt rechtstreeks via de liftmachineruimte of rechtstreeks van en naar buiten plaats.</p> <p>De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats.</p> <p>Minimaal 21 dm³/s van de afvoercapaciteit van een verblijfsruimte of verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel vindt rechtstreeks naar buiten plaats.</p> <p>De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.</p> | + |

Voorzieningen

De berekeningen ter bepaling van de minimaal vereiste toe- en afvoercapaciteiten en de benodigde voorzieningen zijn opgenomen in bijlage 4. De toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht vindt plaats middels gebalanceerde ventilatie.

Aan de bepaling van de benodigde capaciteiten liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- toevoer van ventilatielucht vindt plaats middels mechanische toevoer in de verblijfsruimten;
- de afvoer van binnenlucht vindt plaats middels mechanische afzuiging in (ten minste) de keuken en de toilet- en badruimten;
- luchtstroming vindt plaats via verblijfsgebieden of verkeersruimten naar het verblijfsgebied met een kooktoestel en de overige ruimten met mechanische afzuiging;
- om deze luchtstroming mogelijk te maken, is onder de binnendeuren een spleet aanwezig met een hoogte van minimaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking).

De verdeling van de afvoercapaciteiten binnen de woningen dient in overleg met de W-adviseur plaats te vinden. Daarbij dient de afzuigcapaciteit in het verblijfsgebied met een opstelplaats voor het kooktoestel minimaal 21.0 dm³/s te bedragen, in de badruimte minimaal 14.0 dm³/s en in de toiletruimte minimaal 7.0 dm³/s. Geadviseerd wordt om in de bergingen minimaal 7.0 dm³/s af te zuigen. Hiermee is in de rekenbladen rekening gehouden.

De gemeenschappelijke verkeersruimten, bergingen, liftschachten en technische ruimten van het appartementengebouw worden voorzien van mechanische toe- en afvoer met de volgende ventilatiecapaciteiten:

- in de gemeenschappelijke verkeersruimte dient 0.5 dm³/s per m² vloeroppervlakte geventileerd te worden;
- in de liftschacht dient 3.2 dm³/s per m² vloeroppervlakte geventileerd te worden;
- geadviseerd wordt om minimaal 7.0 dm³/s af te zuigen in de bergingen en technische ruimten.

Afdeling 3.7 Spuivoorziening

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van verontreinigde binnenlucht.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 3.42 | <p><i>Capaciteit</i></p> <p>Een verblijfsgebied van een grondgebonden woning, woongebouw heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spuicapaciteit van ten minste 6 dm³/s per m².</p> <p>Een verblijfsruimte van een grondgebonden woning, woongebouw heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spuicapaciteit van ten minste 3 dm³/s per m². Ten minste een van die onderdelen is een raam.</p> | + |
| 3.43 | <p><i>Plaats van de opening</i></p> <p>Een opening van een spuivoorziening ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelgrens of het hart van het openbaar gebied.</p> | + |

Voorzieningen

Ten behoeve van de spuiventilatie moet in de gevel van elke verblijfsruimte een te openen deel aanwezig zijn. Met de op tekening aangegeven bewegende delen wordt voldaan aan de vereiste capaciteiten.

Afdeling 3.11 Daglicht

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 3.75 | <p><i>Daglichtoppervlakte</i></p> <p>Een verblijfsgebied heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een woonfunctie; <p>Een verblijfsruimte van een grondgebonden woning, woongebouw heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0.5 m².</p> <p>Bij de berekening blijven belemmeringen op andere percelen buiten beschouwing, blijven daglichtopeningen op minder dan 2 meter van de perceelsgrens buiten beschouwing en is de in rekening te brengen belemmeringshoek ten minste 20°.</p> | ! |

Voorzieningen

Op de in bijlage 4 opgenomen rekenbladen is per woningtype aangegeven hoeveel equivalent daglichtoppervlak per verblijfsgebied en verblijfsruimte wordt gerealiseerd. Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Bij het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode. Hierbij worden oppervlaktes van verblijfsgebieden gereduceerd. Deze reductie is niet van toepassing op de luchtverversingseisen. Na toepassing van de krijtstreepmethode wordt nog steeds voldaan aan de eis dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte moet zijn aangemerkt als verblijfsgebied. In onderstaande tabel is aangegeven welke reducties hebben plaatsgevonden. De uitgevoerde reducties dienen duidelijk te worden aangegeven op de indienings- en eventuele verkooptekeningen.

| TABEL - SAMENVATTING KRIJTSTREEPMETHODE | | | |
|---|-----------------|----------------------------|--|
| woning | verblijfsgebied | reductie [m ²] | resulterende oppervlakte [m ²] |
| bnr 1-4 & 12-17 | 2 | 2.3 | 28.8 |
| bnr 5-11 | 2 | 1.0 | 30.2 |
| bnr 18 | 2 | 0.6 | 12.1 |
| bnr 19 | 2 | 0.6 | 12.1 |
| bnr 20-24 | 2 | 0.6 | 12.1 |

4. BRUIKBAARHEID EN TOEGANKELIJKHEID

Afdeling 4.1 Verblifsgebied en verblifsruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een verblifsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblifsruimten kunnen plaatsvinden.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 4.2 | <p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Ten minste 18 m² vloeroppervlakte is niet-gemeenschappelijk verblifsgebied.</p> <p>Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblifsgebied.</p> | + |
| 4.3 | <p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van de verblifsgebieden en verblifsruimten voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte verblifsgebied ≥ 5 m²; - breedte verblifsgebied ≥ 1.8 m; - breedte verblifsruimte ≥ 1.8 m. <p>Ten minste één verblifsruimte heeft een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.</p> <p>De vrije hoogte in een verblifsgebied en verblifsruimte is ten minste 2.6 m.</p> | + |

Voorzieningen

Op de in bijlage 4 opgenomen overzichtsbladen zijn de oppervlakten van de ruimten en opstelplaatsen weergegeven. Uit deze overzichtsbladen kan worden afgeleid dat het bouwplan aan de gestelde eisen voldoet.

Afdeling 4.2 Toiletruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende toiletruimten.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|--------|
| 4.9 | <p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een gebruiksfunctie van een grondgebonden woning, woongebouw heeft ten minste 1 toilet.</p> <p>Op een toiletruimte zijn maximaal 5 woonfuncties aangewezen (uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan).</p> | + |
| 4.10 | <p><i>Bereikbaarheid</i></p> | n.v.t. |
| 4.11 | <p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van de vereiste toiletruimte voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte minimaal 0.9 m x 1.2 m; - vrije hoogte minimaal 2.3 m. | + |

Voorzieningen

Op basis van de tekeningen van de architect kan worden geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 4.3 Badruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende badruimten.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 4.18 | <i>Aanwezigheid</i> Een grondgebonden woning, woongebouw heeft ten minste 1 badruimte. | + |
| 4.19 | <i>Afmetingen</i> De afmetingen van deze badruimte voldoen aan: <ul style="list-style-type: none">- vloeroppervlakte minimaal 1.6 m² en breedte minimaal 0.8 m;- vloeroppervlakte minimaal 2.2 m² en breedte minimaal 0.9 m, voor een badruimte die is samengevoegd met een toiletruimte;- vrije hoogte minimaal 2.3 m. | + |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende bereikbare en toegankelijke ruimten.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|--------|
| 4.22 | <p><i>Vrije doorgang</i></p> <p>Een doorgang naar een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte, een bergruimte, een buitenruimte en een ruimte voor het bereiken van een lift heeft de volgende afmetingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. <p>Dit geldt ook voor een doorgang op een route vanaf het aansluitende terrein naar een van bovengenoemde ruimten.</p> | + |
| 4.23 | <p><i>Vrije doorgang verkeersroute</i></p> <p>De afmetingen van een ruimte waardoor een verkeersroute loopt die begint bij een doorgang (als bedoeld in art 4.22) voldoen, zover de verkeersroute niet over een trap loopt, aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. <p>Een gemeenschappelijke verkeersruimte (gelegen in bovengenoemde verkeersroute) heeft, behoudens ter plaatse van een trap, een breedte van minimaal 1.2 m.</p> <p>Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan de toegang van een woongebouw.</p> <p>Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan een doorgang van een liftschacht.</p> <p>Een gemeenschappelijk verkeersruimte (die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute) heeft een vloeroppervlakte van minimaal 1.5 m x 1.5 m, indien een rolstoelgebruiker vanuit die verkeersruimte zonder te keren het aansluitend terrein niet kan bereiken.</p> <p>Een ruimte die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute heeft een vrije breedte van minimaal 1.2 m, indien de ruimte in een toegankelijkheidssector ligt.</p> | + |
| 4.24 | <p><i>Aanwezigheid toegankelijkheidssector</i></p> <p>Een woongebouw heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger dan 12.5 m boven het meetniveau ligt, of; - het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van ten minste 3500 m² die hoger dan 1.5 m boven het meetniveau ligt. <p>Deze eisen zijn niet van toepassing op eengezinswoningen.</p> | n.v.t. |
| 4.25 | <p><i>Integraal toegankelijke toilet- en badruimte</i></p> <p>Deze eisen zijn niet van toepassing.</p> | n.v.t. |
| 4.26 | <p><i>Bereikbaarheid toegankelijkheidssector</i></p> <p>Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert.</p> | n.v.t. |

| | | |
|------|---|---|
| | <p>Deze verkeersroute voert niet door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie.</p> <p>De toegang van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24 lid 1) grenst aan een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector.</p> <p>Deze eisen zijn niet van toepassing op eengezinswoningen.</p> | |
| 4.27 | <p><i>Hoogteverschillen</i></p> <p>Op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m.</p> <p>Op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m.</p> <p>Bij ten minste een toegang van een woonfunctie is een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is maximaal 1 m.</p> <p>Op ten minste een route tussen ten minste een uitgang van een woonfunctie en een gemeenschappelijke buitenruimte is het hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan.</p> <p>Een woongebouw waarin de vloer ter plaatse van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift, met een liftkooi van ten minste 1.05 m x 2.05 m.</p> | ! |

Voorzieningen

Op basis van de tekeningen van de architect kan worden geconcludeerd dat het bouwplan aan de gestelde eisen voldoet, mits de hoogte van drempels maximaal 0.02 m is, inclusief het hoogteverschil tot het aanliggende terrein.

Vanwege de beperkte gebruiksoppervlakte is een toegankelijkheidssector in het plan niet vereist.

Afdeling 4.5 Buitenberging

Een te bouwen bouwwerk heeft een bergruimte om fietsen beschermd tegen weer en wind te kunnen opbergen.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|--------|
| 4.31 | <p><i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i></p> <p>Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met de volgende afmetingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte minimaal 5 m², breedte minimaal 1.8 m en vrije hoogte minimaal 2.3 m. <p>Voor een woonfunctie met een GO van maximaal 50 m² kan een bergruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1.5 m² per woonfunctie bedraagt.</p> <p>Een bergruimte is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.</p> <p>Bovenstaande eisen zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.</p> | + |
| 4.32 | <p><i>Regenwerendheid</i></p> <p>De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.</p> | + |
| 9.2 | <p><i>Stallingsruimte voor fietsen</i></p> <p>Deze eisen zijn niet van toepassing.</p> | n.v.t. |

Voorzieningen

Het gebruiksoppervlakte van de appartementen in het woongebouw is maximaal 50 m², derhalve mag de bergruimte gemeenschappelijk zijn met een oppervlakte van ten minste 1.5 m² per appartement. De gemeenschappelijke berging voldoet aan de eisen. Tevens voldoen de afmetingen van de bergingen van de eengezinswoningen aan de gestelde eisen.

Afdeling 4.6 Buitenruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een rechtstreeks bereikbare buitenruimte.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 4.35 | <p><i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i></p> <p>Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie, met de volgende afmetingen: vloeroppervlakte minimaal 4 m² en breedte minimaal 1.5 m. In afwijking hiervan kan bij een woonfunctie met een GO van maximaal 50 m² de buitenruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m² per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m² en een breedte van minimaal 1.3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten. Het bovenstaande is niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.</p> | ! |

Voorzieningen

Voor de appartementen op de verdiepingen met een gebruiksoppervlakte kleiner dan 50 m² mag een gemeenschappelijke buitenruimte worden gerealiseerd. Indien de buitenruimte op tekening wordt aangegeven wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

De individuele buitenruimten van de grondgebonden woningen en het appartement op de begane grond voldoen alle aan de minimaal vereiste afmetingen, er wordt derhalve aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 4.7 Opstelplaatsen

Een te bouwen bouwwerk heeft opstelplaatsen voor een aanrecht, een kooktoestel, een verwarmingstoestel en een warmwatertoestel.

| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 4.38 | <p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een woonfunctie heeft in ten minste een verblijfsgebied een opstelplaats voor een aanrecht en een opstelplaats voor een kooktoestel.</p> <p>Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een verwarmingstoestel, waarvan de afmetingen zijn afgestemd op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor verwarming.</p> <p>Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een warmwatertoestel, waarvan de afmetingen zijn afgestemd op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor warm water.</p> | + |
| 4.39 | <p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van een opstelplaats voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 0.6 m, voor een aanrecht; - vloeroppervlakte minimaal 0.6 m x 0.6 m, voor een kooktoestel. | + |

Voorzieningen

Voor zover van tekening is te controleren wordt aan de gestelde eisen voldaan.

5. ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU

Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

| Art. | Eis | Toets | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|------------|-------------|----|----|----|------------|----------|-------------------------------------|----|----|------------|------------|--------------------------------------|----|----|--------------------|------------|----|----|----|--------------------|---------|-------------------------------------|----|----|--------------------|------------|--------------------------------------|----|----|---|
| 5.2 | <p><i>Bijna energieneutraal</i></p> <p>Een gebruiksfunctie heeft, bepaald volgens NTA 8800, de volgende maximum waarden voor BENG 1 (energiebehoefte in kWh/m²/jaar) en BENG 2 (primair fossiel energiegebruik in kWh/m²/jaar) en minimum waarde voor BENG 3 (het aandeel hernieuwbare energie in %):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>gebruiksfunctie</th> <th>A_{is}/A_g</th> <th>BENG 1</th> <th>BENG 2</th> <th>BENG 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>woongebouw</td> <td>≤ 1.83</td> <td>65</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>woongebouw</td> <td>> 1.83</td> <td>$55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>woongebouw</td> <td>≥ 3.0</td> <td>$100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>andere woonfunctie</td> <td>≤ 1.5</td> <td>55</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>andere woonfunctie</td> <td>> 1.5</td> <td>$55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>andere woonfunctie</td> <td>≥ 3.0</td> <td>$100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>In afwijking hiervan hoeft een woongebouw niet te voldoen aan de minimumwaarde voor het aandeel hernieuwbare energie, voor zover het als gevolg van locatiegebonden omstandigheden niet mogelijk is daaraan te voldoen.</p> <p>Voor de nevenfunctie van een woonfunctie gelden de eisen aan de woonfunctie.</p> <p>Indien een gebruiksfunctie in een gebouw of een gedeelte daarvan, een volgens NTA 8800 naar gebruiksoppervlakte gewogen gemiddelde specifieke warmtecapaciteit van maximaal 180 kJ/m²K heeft, wordt bovengenoemde maximumwaarde voor de energiebehoefte met 5 kWh/m²/jaar verhoogd.</p> <p>Voor een woonfunctie, niet zijnde een woonwagen of een drijvend bouwwerk, geldt $TO_{juli} \leq 1.20$. Indien in een woongebouw voor een of meer woningen $TO_{juli} > 1.20$ geldt, wordt bij de woning met de hoogst berekende waarde met een berekening aangetoond dat het totaal aantal gewogen overschrijdingsuren in die woonfunctie op jaarbasis niet meer dan 450 is.</p> <p>Voor een woonfunctie, niet zijnde een woonwagen of een drijvend bouwwerk, geldt $TO_{juli} \leq 1.20$. Indien voor een niet in een woongebouw gelegen woonfunctie $TO_{juli} > 1.20$ geldt, wordt met een berekening aangetoond dat het totaal aantal gewogen overschrijdingsuren in die woonfunctie op jaarbasis niet meer dan 450 is.</p> | gebruiksfunctie | A_{is}/A_g | BENG 1 | BENG 2 | BENG 3 | woongebouw | ≤ 1.83 | 65 | 50 | 40 | woongebouw | > 1.83 | $55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$ | 50 | 40 | woongebouw | ≥ 3.0 | $100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$ | 50 | 40 | andere woonfunctie | ≤ 1.5 | 55 | 30 | 50 | andere woonfunctie | > 1.5 | $55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$ | 30 | 50 | andere woonfunctie | ≥ 3.0 | $100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$ | 30 | 50 | ! |
| gebruiksfunctie | A_{is}/A_g | BENG 1 | BENG 2 | BENG 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| woongebouw | ≤ 1.83 | 65 | 50 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| woongebouw | > 1.83 | $55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$ | 50 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| woongebouw | ≥ 3.0 | $100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$ | 50 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| andere woonfunctie | ≤ 1.5 | 55 | 30 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| andere woonfunctie | > 1.5 | $55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1.5)$ | 30 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| andere woonfunctie | ≥ 3.0 | $100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3.0)$ | 30 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.3 | <p><i>Thermische isolatie</i></p> <p>Een verticale uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.7$ m²K/W.</p> | ! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----|---|--------|
| | <p>Een horizontale of schuine uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 6.3 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en een kruipruimte, grond of water voldoet aan $R_c \geq 3.7 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>Een inwendige scheidingconstructie tussen een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen en een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.7 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>Ramen, deuren en kozijnen voldoen gemiddeld aan $U \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$ en per onderdeel $U \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$.</p> <p>Met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen onderdelen voldoen gemiddeld aan $U \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$.</p> <p>Een oppervlakte ter grootte van maximaal 2% van het GO vrijgesteld van bovengenoemde eisen.</p> | |
| 5.4 | <p><i>Luchtvolumestroom</i></p> <p>De luchtvolumestroom voor een gebruiksfunctie bedraagt niet meer dan 0.2 m³/s.</p> | + |
| 5.5 | <p><i>Gebruiksfunctie met een lage energievraag</i></p> <p>Deze is eis niet van toepassing.</p> | n.v.t. |

Voorzieningen

Onderstaand is aangegeven welke maatregelen noodzakelijk zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. Als uitgangspunt is gehanteerd dat de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte en de bergingen binnen de thermische schil liggen. De bergingen liggen wel buiten de thermische zone. De thermische isolatie (R_c -waarden en U -waarden) van de genoemde constructies is bepaald conform NTA 8800. Bij de verdere ontwikkeling en realisatie dient rekening gehouden te worden met toepassing van bouwkundige voorzieningen en installaties welke zijn voorzien van een kwaliteitsverklaring conform NTA 8800 welke is opgenomen in het register van Bureau CRG.

In het rapport "Voorlopige Energielabels eengezinswoningen" (R821047aaA1 d.d. 24-03-2022) zijn de berekeningsbladen en bijbehorende kwaliteitsverklaringen opgenomen ter bepaling van de energieprestatie.

Inwendige scheidingsconstructies

Tussen de woningen enerzijds en de niet-verwarmde ruimten anderzijds (de verkeersruimte en bergingen) van het appartementengebouw dienen constructies met $R_c \geq 4.7 \text{ m}^2\text{K/W}$ gerealiseerd te worden. Op basis van NTA 8800 is het mogelijk een equivalente R_c -waarde voor deze scheidingsconstructies te berekenen. Uit dergelijke berekeningen (opgenomen in bijlage 6) blijkt dat de scheidingsconstructies tussen de woningen en de onverwarmde ruimten dienen te worden voorzien van een thermische isolatie met $R_c \geq 1.2 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Met de volgende maatregelen ter plaatse van de inwendige scheidingsconstructies kan aan de gestelde eisen worden voldaan bij het trappenhuis:

- vloeren boven niet-verwarmde ruimten $R_c \geq 1.2 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de onderzijde voorzien van:

- 50 mm Heraklith Tektalan A2 o.g., of;
- 40 mm Kingspan Kooltherm K10 Plafondplaat o.g.;
- wanden tussen woningen enerzijds en onverwarmde ruimten anderzijds $R_c \geq 1.2 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld voorzien van:
 - 50+12.5 mm Kingspan Kooltherm K17 binnenisolatie element, verlijmd tegen achterconstructie en voorzien van gipskartonplaat o.g.;
 - ter plaatse van de liftschacht dient een buigslappe voorzetwand in de woning gerealiseerd te worden (bijvoorbeeld vrijstaande metalstud wand met 75 mm minerale wol voorzien van een gipskartonplaat of Isover Calibel SK 80+10).

De op tekening aangegeven thermische lagen zijn voldoende dik om aan bovengenoemde eisen te voldoen. De thermische lijn tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de woningen in het appartementengebouw dient door te lopen, ook ter plaatse van de gang/verkeersruimte van de woning.

Bouwkundige voorzieningen

- begane grondvloer $R_c \geq 3.7 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld Dycore ribbenvloer 350L-3.5 o.g.;
- vloeren boven niet verwarmde ruimten (de gemeenschappelijke verkeersruimten en bergingen) $R_c \geq 1.2 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de onderzijde voorzien van 40 mm Kingspan Kooltherm K10 Plafondplaat o.g.;
- vloeren boven buiten $R_c \geq 6.3 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld toepassing van:
 - beton aan de onderzijde voorzien van 170 mm Heraklith Herafoam o.g.;
 - beton aan de onderzijde voorzien van 270 mm houten regels, waartussen 270 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (max. 12% hout);
 - beton aan de onderzijde voorzien van 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/mK}$);
- hellend dak $R_c \geq 6.3 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld toepassing van 240 mm Isover systemroll 1000 tussen 245 mm sporen (houtpercentage max. 8%) o.g. of Kingspan Unidek Aero 6.0 o.g.;
- plat dak en balkons boven woningen $R_c \geq 6.3 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de bovenzijde voorzien van:
 - 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/mK}$) o.g.;
 - 140 mm Kingspan Therma TR26 FM Platdak Plaat met 4 st/m² RVS bevestigings o.g.;
- wanden tussen de bergingencluster en de gemeenschappelijke verkeersruimte enerzijds en woningen anderzijds $R_c \geq 4.7 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton- of kalkzandsteenwand voorzien van:
 - 240 mm Isover Comfortpanel tussen 240 mm houten stijlen (max. 15% hout), voorzien van gipskartonplaat o.g.;
 - 100+12.5 mm Kingspan Kooltherm K17 binnenisolatie element, verlijmd tegen achterconstructie en voorzien van gipskartonplaat o.g.;
- gevels $R_c \geq 4.7 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld:
 - steenachtige spouwconstructie voorzien van 150 mm Isover Mupan Plus met 4 st/m² RVS spouwankers o.g.;
 - steenachtige spouwconstructie voorzien van 121 mm Isover Multimax 30 Ultra met 4 st/m² RVS spouwankers o.g.;
- ramen met Uwindow $\leq 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$, bijvoorbeeld toepassing van:

- kunststof kozijnen met Uframe ≤ 1.0 W/m²K, bijvoorbeeld Gealan S9000 IKD_STV;
- HR++-glas met Uglas ≤ 1.2 W/m²K, g-waarde = 0.6 en voorzien van een standaard aluminium afstandhouder met $\psi \leq 0.080$ W/mK;
- toepassing van geïsoleerde woningentredeuren;
- alle uitwendige scheidingsconstructies kier- en naaddicht detailleren conform SBR 360 klasse 2 (verbeterde kier- en naaddichting). Er is gerekend met $qv_{10} \leq 0.4$ dm³/sm², bij de detaillering dient extra aandacht te worden besteed aan de luchtdichting;
- bewegende delen voorzien van knevelsluitingen en een goed functionerende kierdichting middels rondgaande, ingefreesde rubberprofielen;
- lineaire koudebruggen forfaitair volgens NTA 8800, bijlage I.

Installatietechnische maatregelen woningen

- verwarming, warm tapwater en koeling middels individuele (bodem)combiwarmtepomp voor het appartementengebouw met COP = 5.45 voor verwarming, COP = 3.15 voor warm tapwater (bijvoorbeeld Itho 5e generatie WPU W/W warmtepomp¹ in combinatie met boilertype WPV200 o.g.), met vloerverwarming en –koeling met aanvoertemperatuur van maximaal 40 °C voor verwarming en temperatuurtraject 17 °C / 21 °C voor koeling;
- verwarming, warm tapwater en koeling middels individuele (bodem)combiwarmtepomp voor de eengezinswoningen met COP = 5.45 voor verwarming, COP = 3.30 voor warm tapwater (bijvoorbeeld Itho 5e generatie WPU W/W warmtepomp¹ in combinatie met boilertype WPV200 o.g.), met vloerverwarming en –koeling met aanvoertemperatuur van maximaal 40 °C voor verwarming en temperatuurtraject 17 °C / 21 °C voor koeling;
- beperkte leidinglengtes naar keuken en badkamer;
- leidingdiameter warmtapwater aanrecht ≤ 10 mm;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie in het appartementengebouw, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 87\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Itho Daalderop HRU ECO 200 o.g.;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie in de eengezinswoningen, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 89\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Itho Daalderop HRU ECO 350 o.g.;
- luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C;
- geen PV-panelen benodigd.

Berekeningsresultaat

In de onderstaande tabel is het resultaat van de berekeningen samengevat. Hieruit blijkt dat aan de gestelde eisen is voldaan, mits de bovengenoemde maatregelen worden getroffen.

¹ definitieve keuze warmtepomp dient plaats te vinden op basis van een transmissieberekening o.g.

| TABEL – SAMENVATTING RESULTAAT BENG-BEREKENINGEN | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|---------------|----------|
| Bouwnummer | BENG 1 [kWh/m ² /jaar] | | BENG 2 [kWh/m ² /jaar] | | BENG 3 [%] | |
| | Eis* | Berekend | Eis* | Berekend | Eis* | Berekend |
| 01 | 67.61 | 64.84 | 30.00 | 29.72 | 50.0 | 66.3 |
| 02 | 55.00 | 53.96 | 30.00 | 22.78 | 50.0 | 68.0 |
| 03 | 55.00 | 53.97 | 30.00 | 22.79 | 50.0 | 68.0 |
| 04 | 67.61 | 64.61 | 30.00 | 29.11 | 50.0 | 66.9 |
| 05 | 69.41 | 66.38 | 30.00 | 26.96 | 50.0 | 68.2 |
| 06-10 | 55.00 | 54.68 | 30.00 | 23.00 | 50.0 | 67.0 |
| 11 | 55.00 | 54.55 | 30.00 | 22.97 | 50.0 | 66.9 |
| 12 | 67.62 | 62.76 | 30.00 | 29.47 | 50.0 | 65.2 |
| 13 & 15 | 55.00 | 54.23 | 30.00 | 25.38 | 50.0 | 65.3 |
| 14 & 16 | 55.00 | 54.22 | 30.00 | 25.37 | 50.0 | 65.3 |
| 17 | 67.71 | 63.06 | 30.00 | 29.67 | 50.0 | 65.2 |
| 18-24 | 65.00 | 62.15 | 50.00 | 33.78 | 40.0 | 65.0 |

*) de eisen zijn afhankelijk van de verhouding tussen de verliesoppervlakte en de gebruiksoppervlakte (A_{is} / A_g) en de gebruiksoppervlakte van de verschillende gebruiksfuncties

Afdeling 5.2 Milieu

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 5.9 | <p><i>Duurzaam bouwen</i></p> <p>Een grondgebonden woning, woongebouw heeft een milieuprestatie van ten hoogste 0.8 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.</p> | + |

Voorzieningen

In bijlage 5 zijn berekeningen volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken opgenomen². Hieruit blijkt dat de schaduwkosten € 0.58 / m² BVO per jaar bedragen voor de eengezinswoningen en € 0.65 / m² BVO per jaar voor het appartementengebouw.

² De rekensoftware geeft aan dat diverse elementen niet in de berekening zijn ingevoerd (bijvoorbeeld verzwaringen, bevestigingsmiddelen e.d.). Deze elementen zijn echter nog niet in de database opgenomen en kunnen derhalve niet ingevoerd worden.

6. INSTALLATIES

Afdeling 6.5 Tijdig vaststellen van brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen dat brand tijdig kan worden ontdekt zodat veilig kan worden gevlucht.

| Art. | Eis | | | | | | Toets |
|------|---|----|---------------|-----------------|--------------|-------------------------------|--------|
| 6.20 | <i>Brandmeldinstallatie</i> | | | | | | n.v.t. |
| | TABEL - BRANDMELDINSTALLATIES | | | | | | |
| | | GO | hoogste vloer | omvang bewaking | door-melding | inspectie-certificaat vereist | |
| | Andere woonfunctie | - | - | - | - | - | |
| 6.21 | <i>Rookmelders</i> Een te bouwen woonfunctie en bij functiewijziging naar een woonfunctie heeft in een besloten ruimte, waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie, rookmelders volgens primaire inrichtingseisen van NEN 2555, tenzij de woonfunctie is voorzien van een brandmeldinstallatie. | | | | | | ! |

Voorzieningen

Alle woonfuncties dienen te worden voorzien van rookmelders conform NEN 2555. Indien de rookmelders worden aangesloten conform NEN 2555 wordt aan de gestelde eisen voldaan. In elke ruimte waar doorheen gevlucht wordt vanuit een verblijfsruimte dient een rookmelder geplaatst te worden (zie plattegronden in bijlage 1);

Afdeling 6.6 Vluchten bij brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen dat het ontvluchten goed kan verlopen.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|--------|
| 6.23 | <i>Ontruimingsinstallatie</i> Deze eisen zijn niet van toepassing. | n.v.t. |
| 6.24 | <i>Vluchtrouteaanduidingen</i> Deze eisen zijn niet van toepassing. | n.v.t. |
| 6.25 | <i>Deuren in vluchtroutes</i> Deze eisen zijn niet van toepassing voor eengezinswoningen. Een deur op een gemeenschappelijke vluchtroute die toegang geeft tot een trappenhuis van een te bouwen woongebouw draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in. Een automatische deur en een voorziening voor toegangs- of uitgangscntrole in een vluchtroute mogen het vluchten niet belemmeren. Een toegangsdeur van een overdruktrappenhuis heeft een aanduiding waaruit blijkt dat hard duwen noodzakelijk kan zijn. | + |
| 6.26 | <i>Zelfsluitende deuren</i> Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend. Deze eisen zijn niet van toepassing voor eengezinswoningen. Dit geldt niet voor een niet-gemeenschappelijke doorgang in een bestaand gebouw. Een toegangsdeur van een woonfunctie is alleen zelfsluitend bij brand in de woonfunctie of het woongebouw waarin de woonfunctie is gelegen. | ! |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen is voldaan, mits de volgende voorzieningen worden getroffen:

- deuren op vluchtroutes dienen bij calamiteiten zonder sleutel direct te openen te zijn;
- de woningentreedeuren van het appartementengebouw dienen zelfsluitend uitgevoerd te worden;
- als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de meterkasten en bergingen in de gemeenschappelijke verkeersruimte altijd op slot zitten. De deuren van deze kasten dienen 60 minuten brandwerend uitgevoerd te worden, maar hoeven om deze reden niet zelfsluitend uitgevoerd te worden (zie ook hoofdstuk 2.10).

Afdeling 6.7 Bestrijden van brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor het bestrijden van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|--------|
| 6.28 | <i>Brandslanghaspels</i> Deze eis is niet van toepassing. | n.v.t. |
| 6.29 | <i>Droge blusleiding</i> Een gebruiksfunctie met een vloer van een verblijfsgebied hoger gelegen dan 20 m boven het meetniveau, heeft een droge blusleiding. Aanvullende voorschriften over de droge blusleiding kunnen bij ministeriële regeling worden gegeven. De loopafstand tussen een brandslangaansluiting van bovenbedoelde droge blusleiding en een punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied is niet groter dan 60 m voor nieuwbouw en 110 m voor bestaande bouw. Een te installeren droge blusleiding voldoet aan NEN 1594. Een bestaande droge blusleiding voldoet aan de NEN 1594 voor drukbestendigheid, onbrandbaarheid van de leiding, de soorten koppelingen en de aanduidingen voor brandslangaansluitingen en voedingsaansluitingen. Onverminderd het bepaalde in lid 1 van artikel 1.16 worden een bij of krachtens de wet voorgeschreven droge blusleiding en een pompinstallatie bij oplevering en daarna eenmaal in de vijf jaar getest volgens NEN 1594. | n.v.t. |
| 6.30 | <i>Bluswatervoorziening</i> Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening. Dit geldt niet indien de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist. De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang is ten hoogste 40 m. Een bluswatervoorziening is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden. | ! |
| 6.31 | <i>Blustoestellen</i> Deze eis is niet van toepassing. | n.v.t. |
| 6.32 | <i>Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem</i> Deze eis is niet van toepassing op eengezinswoningen. Een automatische brandblusinstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-certificatieschema Vastopgestelde Brandbeheersings- en Brandblussystemen. Een rookbeheersingsinstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-inspectieschema Rookbeheersingsinstallaties. | n.v.t. |
| 6.33 | <i>Aanduiding blusmiddelen</i> Deze eis is niet van toepassing. | n.v.t. |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen is voldaan, mits op de situatietekening de bluswatervoorzieningen worden opgenomen. Voor de eengezinswoningen ligt de bluswatervoorziening ten hoogste 40 m van de woningentree en voor het appartementengebouw ligt de bluswatervoorziening ten hoogste 20 m van de opstelplaats voor het brandweervoertuig.

Afdeling 6.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

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

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 6.36 | <p><i>Brandweeringang</i></p> <p>Een bouwwerk voor het verblijven van personen heeft een brandweeringang. Dit geldt niet indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist.</p> <p>Indien een bouwwerk meerdere toegangen heeft, worden in overleg met de brandweer een of meer van die toegangen als brandweeringang aangewezen.</p> <p>Een brandweeringang van een gebouw met een brandmeldinstallatie met doormelding wordt automatisch ontsloten of ontsloten met een systeem bepaald in overleg met de brandweer.</p> | + |
| 6.37 | <p><i>Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten</i></p> <p>Tussen de openbare weg en de toegang van een bouwwerk ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van hulpverleningsdiensten.</p> <p>Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 1000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m².</p> <p>Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m².</p> <p>Lid 1 geldt niet indien de toegang tot het bouwwerk ten hoogste 10 m van de openbare weg ligt.</p> <p>Lid 1 geldt niet indien bevoegd gezag dit op grond van de ligging, de aard of het gebruik niet nodig acht.</p> <p>Een bovenbedoelde verbindingsweg heeft een breedte van minimaal 4.5 m, is verhard over een breedte van ten minste 3.25 m en geschikt voor voertuigen van ten minste 14600 kg, heeft een vrijgehouden hoogte van ten minste 4.2 m en heeft een doeltreffende afwatering. Dit geldt niet als het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt.</p> <p>Een bovenbedoelde verbindingsweg wordt vrijgehouden over een breedte van minimaal 4.5 m en een hoogte van minimaal 4.2 m.</p> <p>Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.</p> | ! |
| 6.38 | <p><i>Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen</i></p> <p>Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.</p> <p>Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 1000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m².</p> <p>Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m².</p> | ! |

| | | |
|------|---|--------|
| | <p>Lid 1 geldt niet indien bevoegd gezag dit op grond van de ligging, de aard of het gebruik niet nodig acht.</p> <p>De afstand tussen een opstelplaats en een brandweeringang is ten hoogste 40 m.</p> <p>Een opstelplaats voor brandweervoertuigen is vrijgehouden over een breedte van 4.5 m en een hoogte van 4.2 m.</p> <p>Hekwerken die een opstelplaats afsluiten kunnen snel en gemakkelijk worden geopend door hulpdiensten.</p> | |
| 6.39 | <p><i>Brandweerlift</i></p> <p>Deze eis is niet van toepassing op eengezinswoningen.</p> <p>Een te bouwen gebouw waarvan een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 20 m boven het meetniveau heeft een brandweerlift.</p> | n.v.t. |
| 6.40 | <p><i>Mobiele radiocommunicatie hulpverleningsdiensten</i></p> <p>Deze eis is niet van toepassing.</p> | n.v.t. |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de eisen wordt voldaan indien het gebouw een brandweeringang heeft. In overleg met de brandweer dient deze aangewezen te worden en op tekening aangegeven te worden.

De voorzieningen voor de hulpverleningsdiensten dienen in overleg met de brandweer te worden bepaald en op tekening te worden aangegeven. Hierbij dient met het volgende rekening gehouden te worden:

- op de situatietekening dient een opstelplaats voor brandweervoertuigen te worden opgenomen:
 - voor de eengezinswoningen ligt de opstelplaats ten hoogste 40 m van de woningentree;
 - voor het appartementengebouw ligt de opstelplaats ten hoogste 10 m van de hoofdentree;
 - een opstelplaats heeft een breedte van ten minste 4.5 m voor de eengezinswoningen en 5 m voor het appartementengebouw (portiekwoningen), een lengte van ten minste 10 m en een vrije hoogte van ten minste 4.2 m;
- de opstelplaats voor brandweervoertuigen bevindt zich op een afstand van maximaal 15 m van de brandweeringang en op een afstand van maximaal 20 m van de bluswatervoorziening.

Afdeling 6.10 Bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten

Een bouwwerk met een toegankelijkheidssector, een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector (art. 4.27, lid 3) en een gebouw zonder een toegankelijkheidssector (art. 4.27, lid 6), zijn vanaf de openbare weg toegankelijk voor personen met een functiebeperking.

| Art. | Eis | Toets |
|------|---|-------|
| 6.49 | <p><i>Bereikbaarheid van gebouwen voor personen met een functiebeperking</i></p> <p>Ten minste een route tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een toegankelijkheidssector van een gebouw, een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector (art. 4.27, lid 3), of een gebouw zonder een toegankelijkheidssector (art. 4.27, lid 6), loopt over een weg, pad of steiger met een breedte van ten minste 1.1 m waarbij een te overbruggen hoogteverschil van meer dan 0.02 m met een hellingbaan wordt overbrugd.</p> <p>Een doorgang in deze route heeft een vrije breedte van ten minste 0.85 m en een vrije hoogte van ten minste 2 m.</p> | + |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, indien de in afdeling 4.4 genoemde voorzieningen worden getroffen.

Afdeling 6.11 Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit

Een woongebouw heeft zodanige voorzieningen dat veel voorkomende criminaliteit wordt voorkomen.

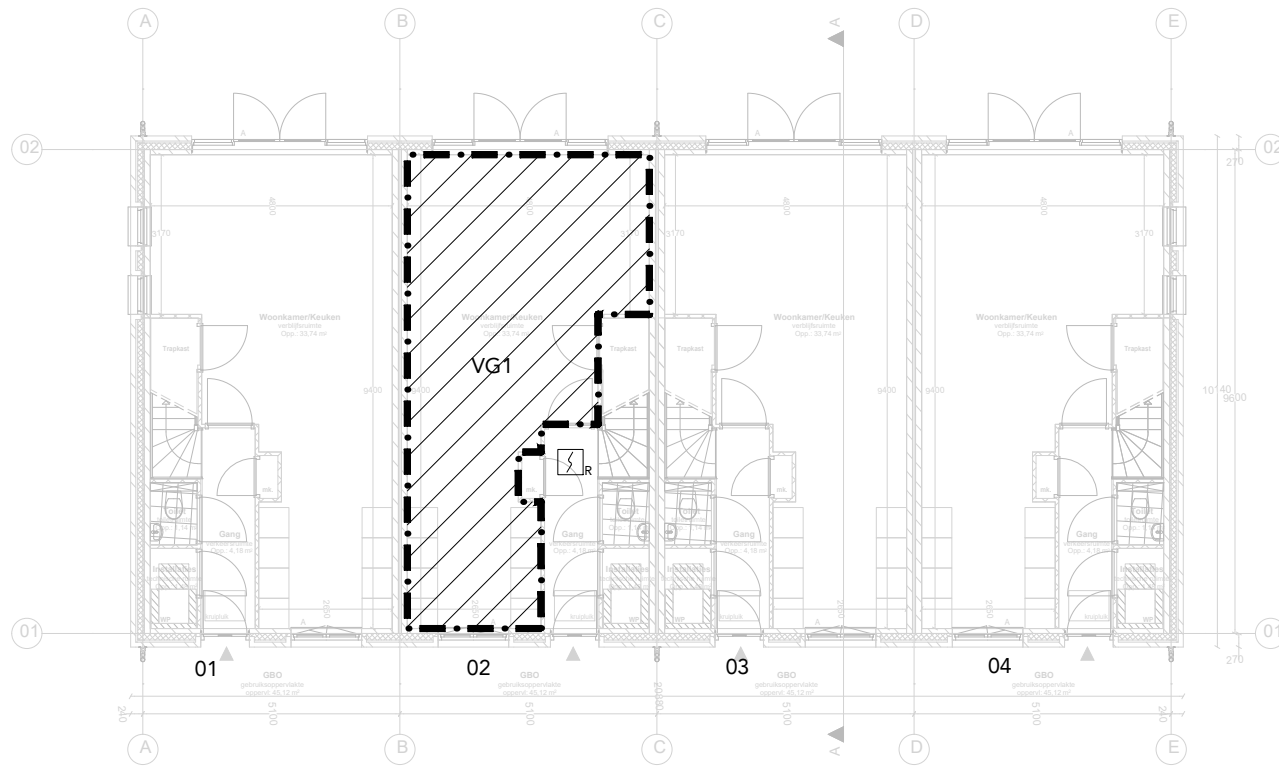
| Art. | Eis | Toets |
|------|--|-------|
| 6.51 | <p><i>Voorkomen van veel voorkomende criminaliteit in een woongebouw</i></p> <p>Een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden.</p> <p>Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een voorziening aan de buitenkant waarmee een signaal kan worden afgegeven dat in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een op die toegang aangewezen woonfunctie waarneembaar is.</p> <p>Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een spreekinstallatie die vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie kan worden bediend.</p> <p>Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw kan vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie worden geopend.</p> <p>Een afsluitbare toegang van een bestaand woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden.</p> <p>Indien een woonfunctie in een bestaand woongebouw uitsluitend bereikbaar is via een afsluitbare gemeenschappelijke verkeersruimte, heeft ten minste een toegang van het woongebouw aan de buitenkant een voorziening waarmee een signaal kan worden gegeven dat in een niet-gemeenschappelijke ruimte van die woonfunctie waarneembaar is.</p> | ! |

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, mits de onderstaande aandachtspunten in acht worden gehouden voor het appartementengebouw:

- ter plaatse van de hoofdentree dient een beltableau te worden gerealiseerd;
- de hoofdentree dient te worden voorzien van een intercominstallatie;
- de hoofdentree dient te kunnen worden geopend vanuit de appartementen;
- de entree deur van het woongebouw dient zelfsluitend te zijn.

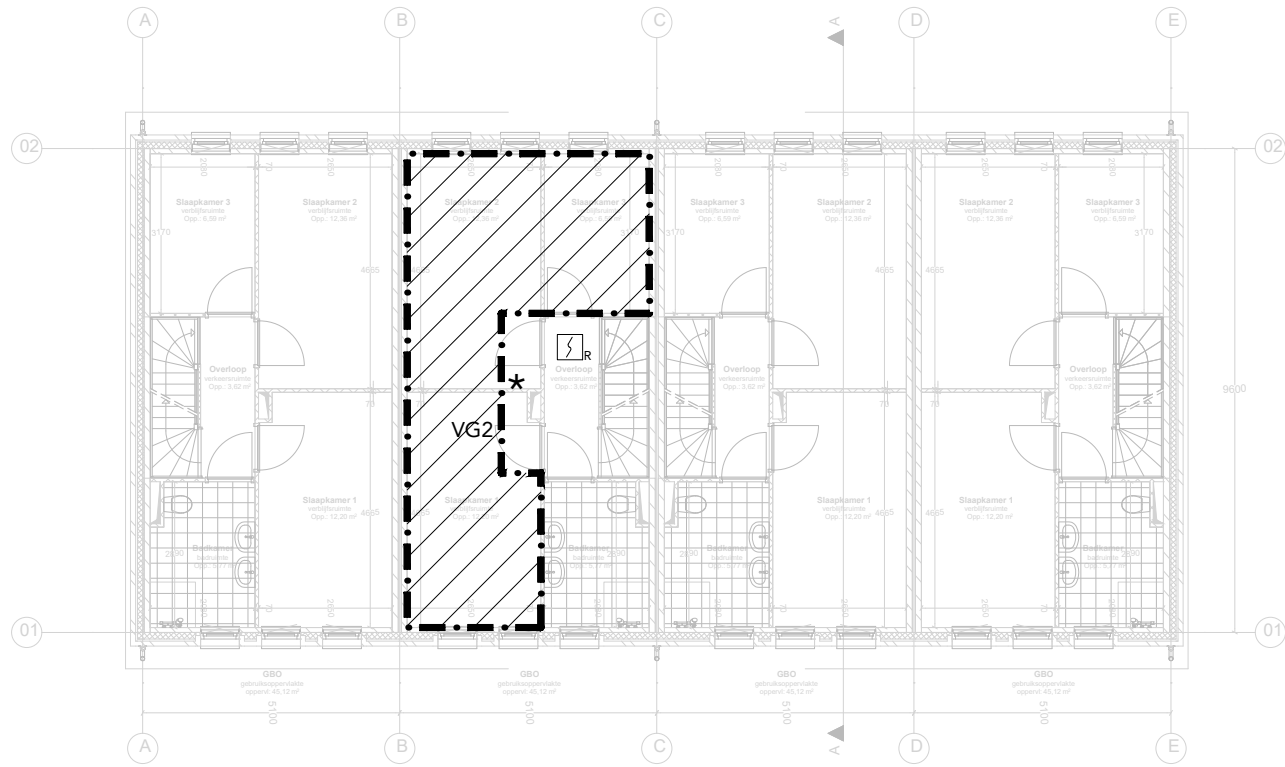
BIJLAGE 1 – GEVELS EN PLATTEGRONDEN



begane grond
blok 1

LEGENDA

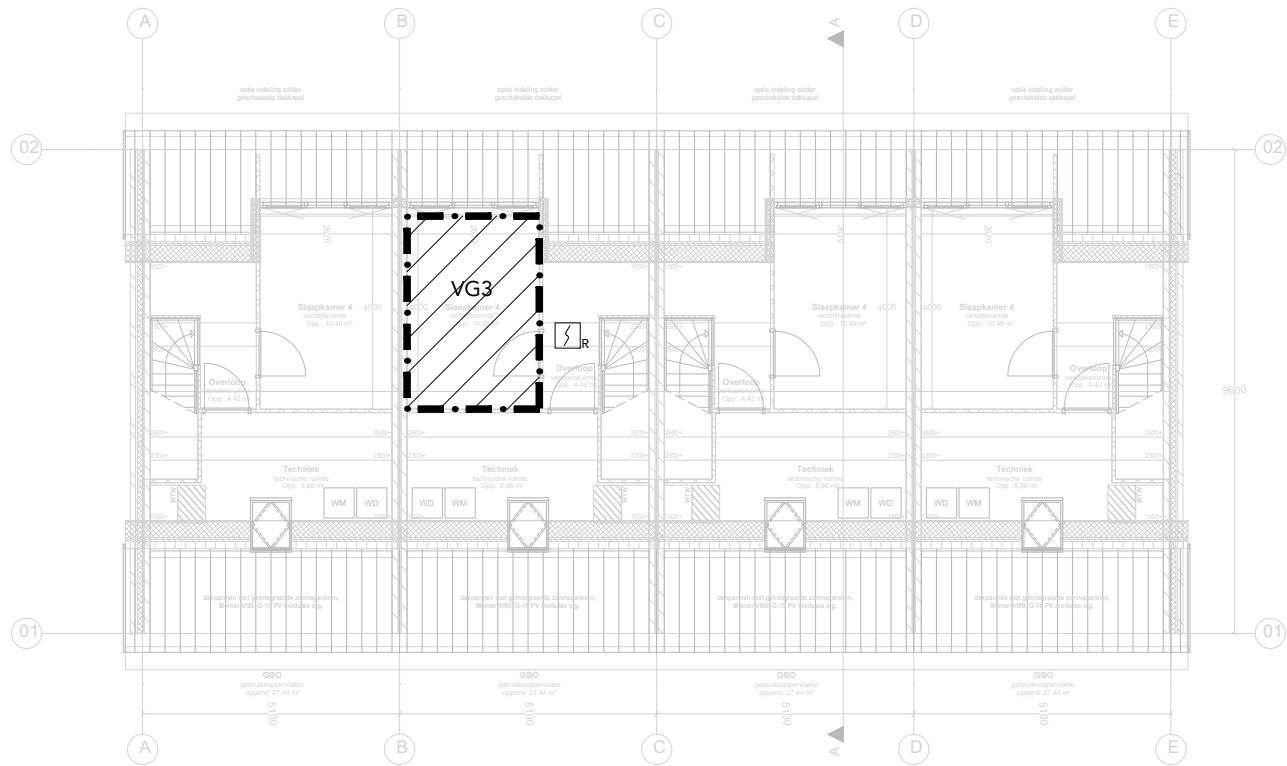
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☐_R rookmelder



1e verdieping
blok 1

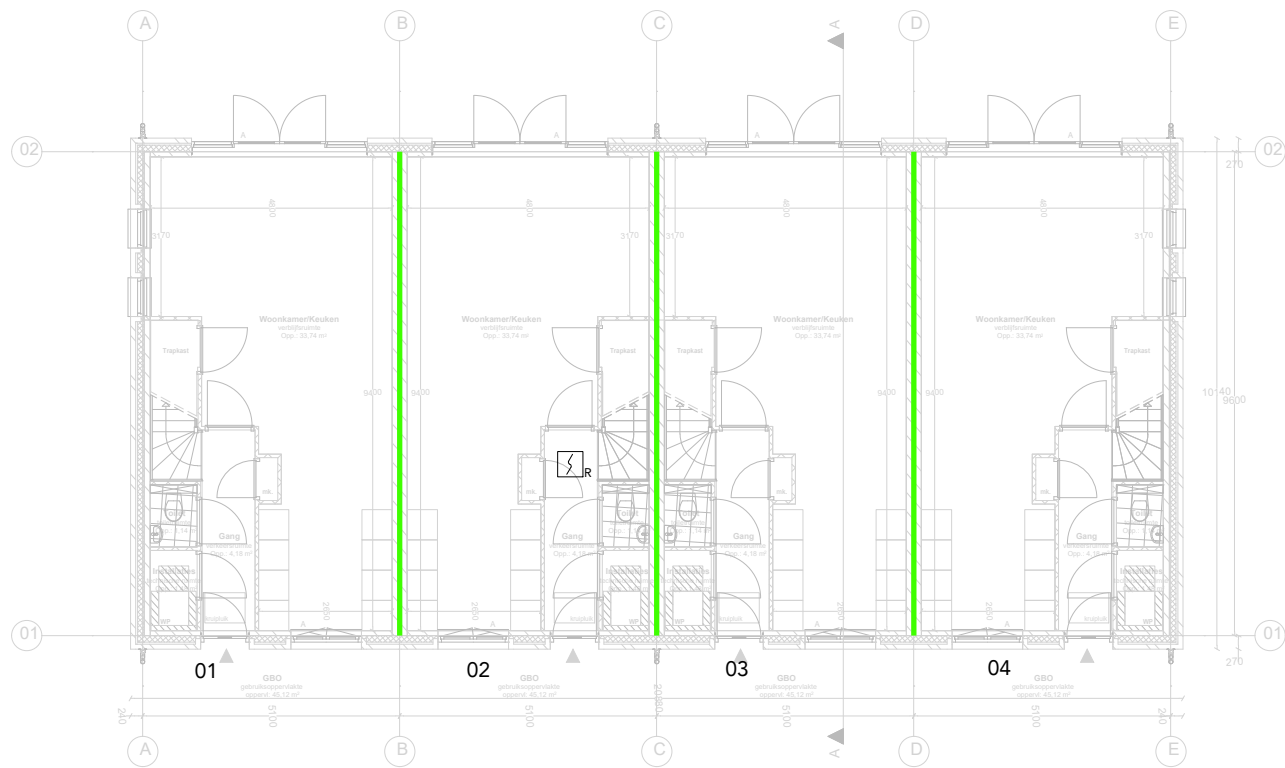
- LEGENDA
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
 - ☒_R rookmelder

2e verdieping
blok 1



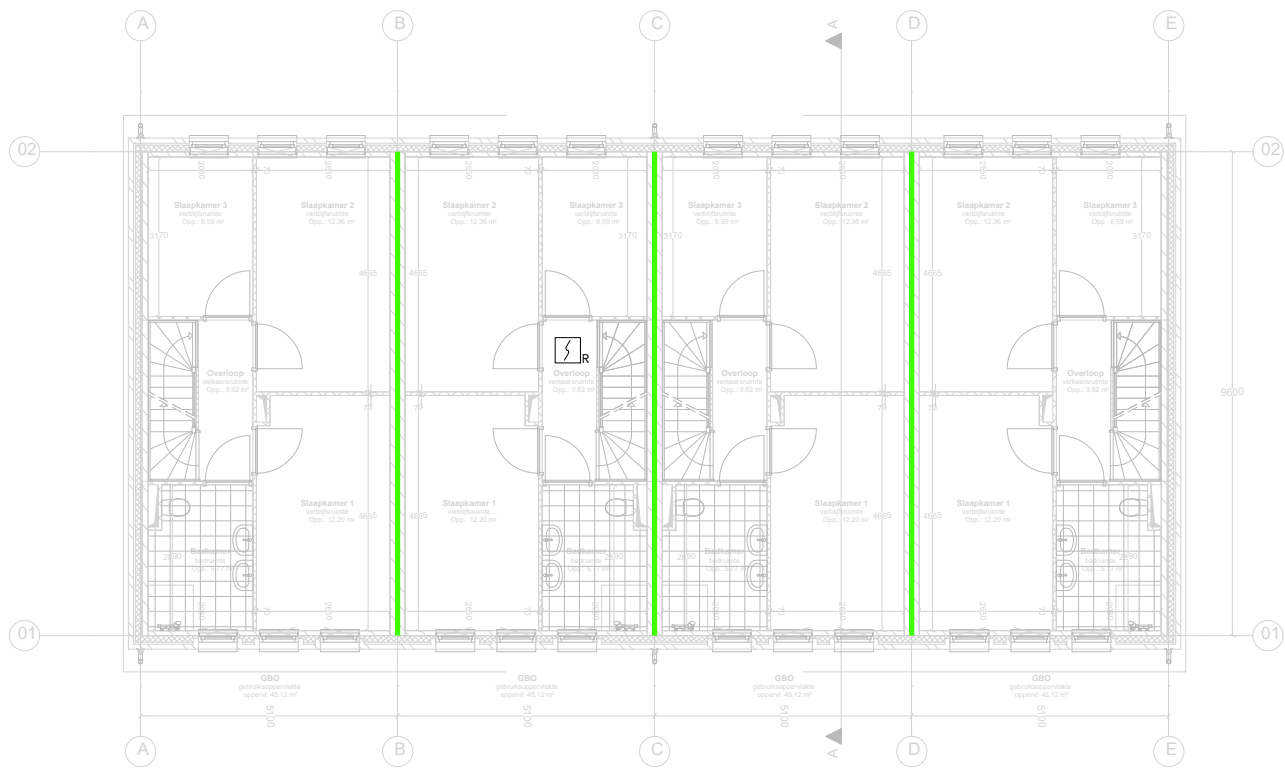
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☒ rookmelder



WBDBO begane grond
blok 1

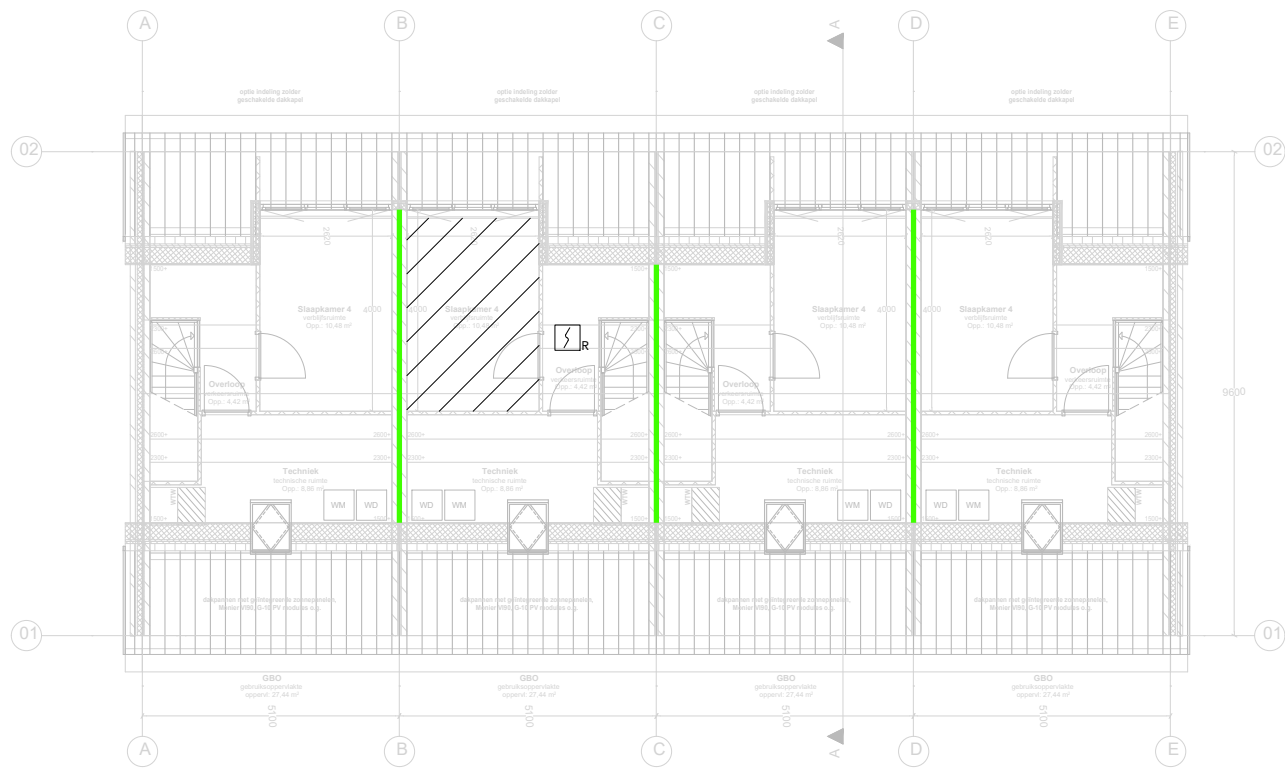
- LEGENDA**
- █ 60 minuten brandwerend
 - █ 30 minuten brandwerend



WBDBO 1e verdieping
blok 1

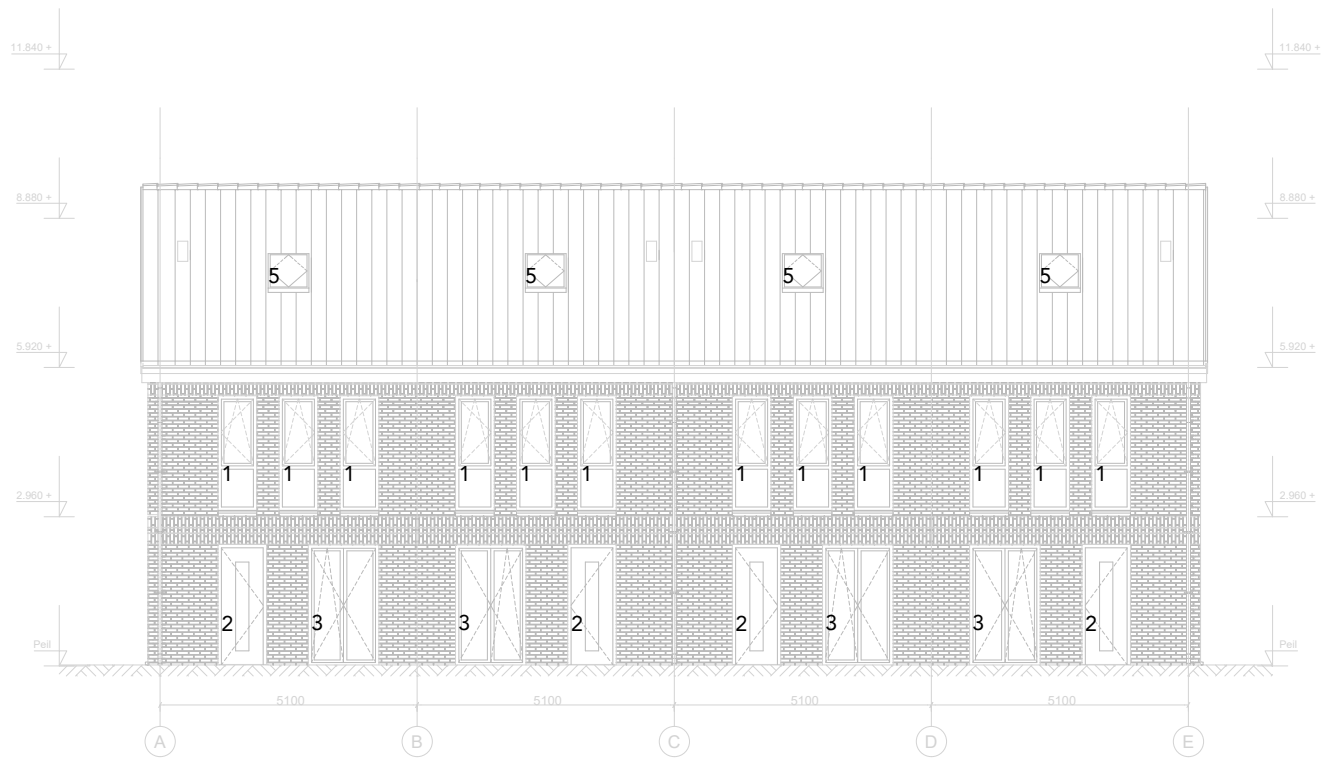
LEGENDA

- █ 60 minuten brandwerend
- █ 30 minuten brandwerend



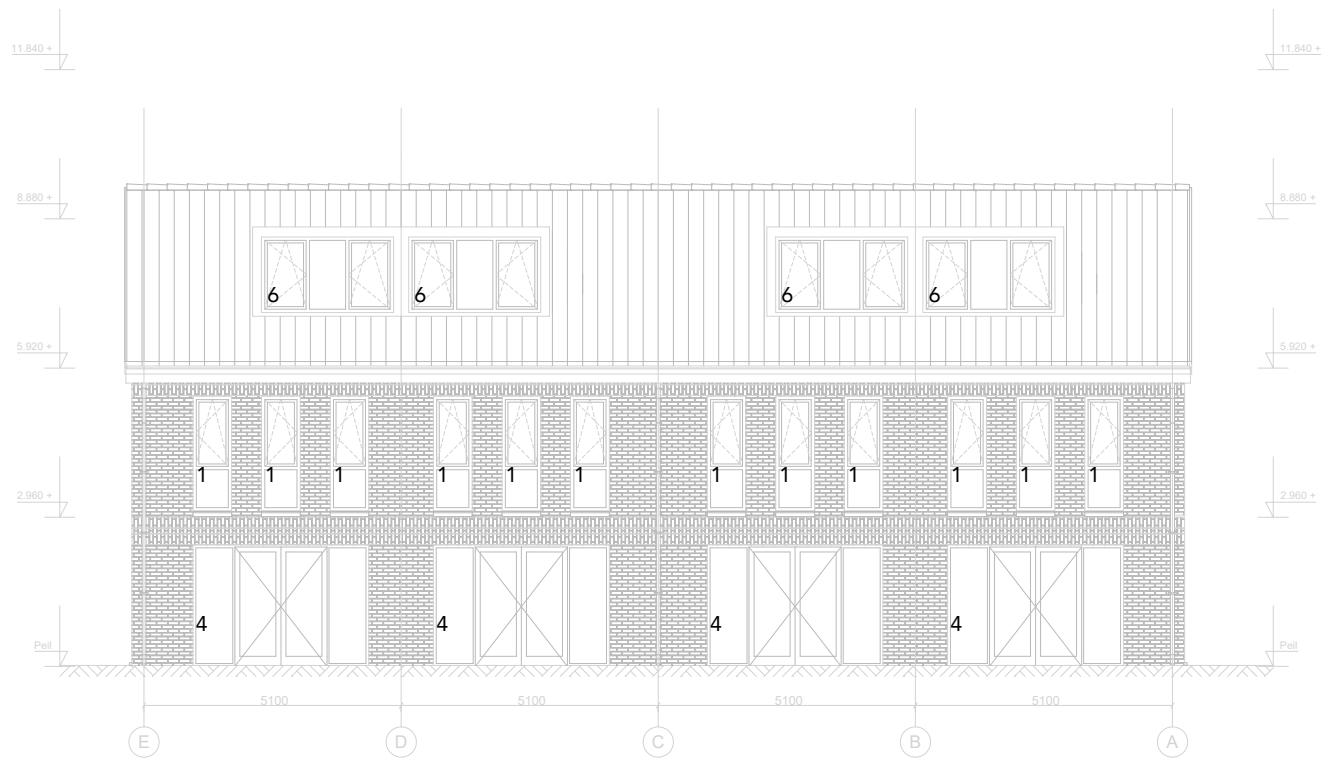
WBDBO 2e verdieping
blok 1

- LEGENDA**
- █ 60 minuten brandwerend
 - █ 30 minuten brandwerend



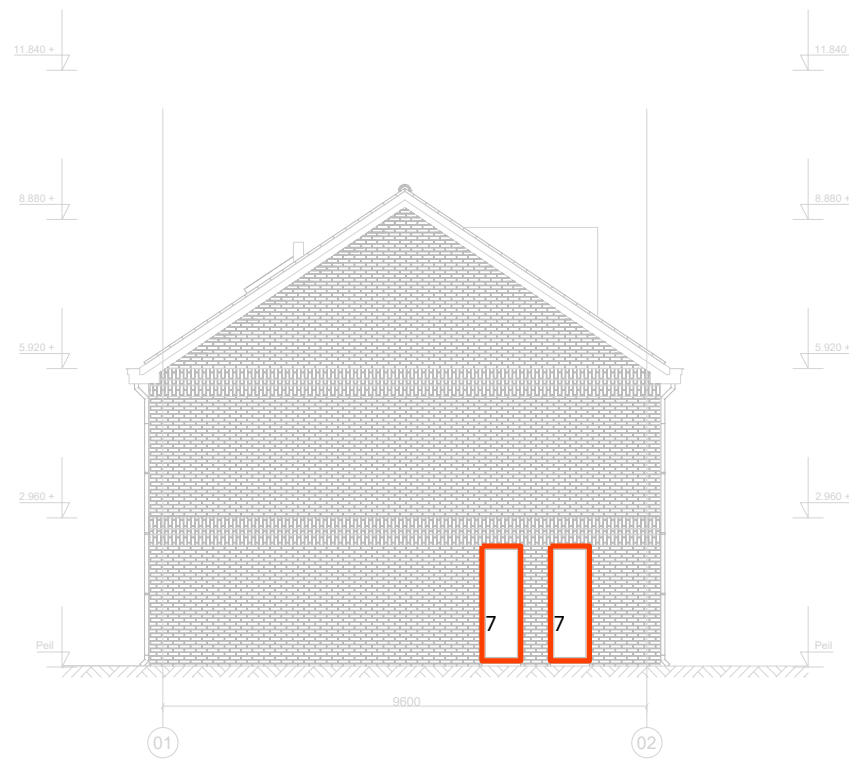
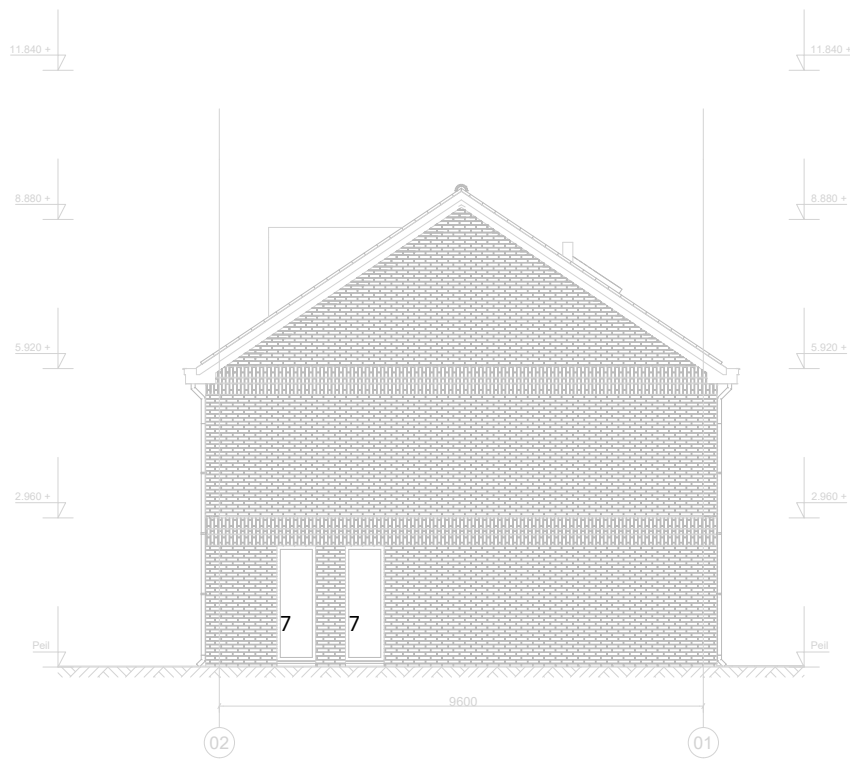
geveltekeningen blok 1
noord-west

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



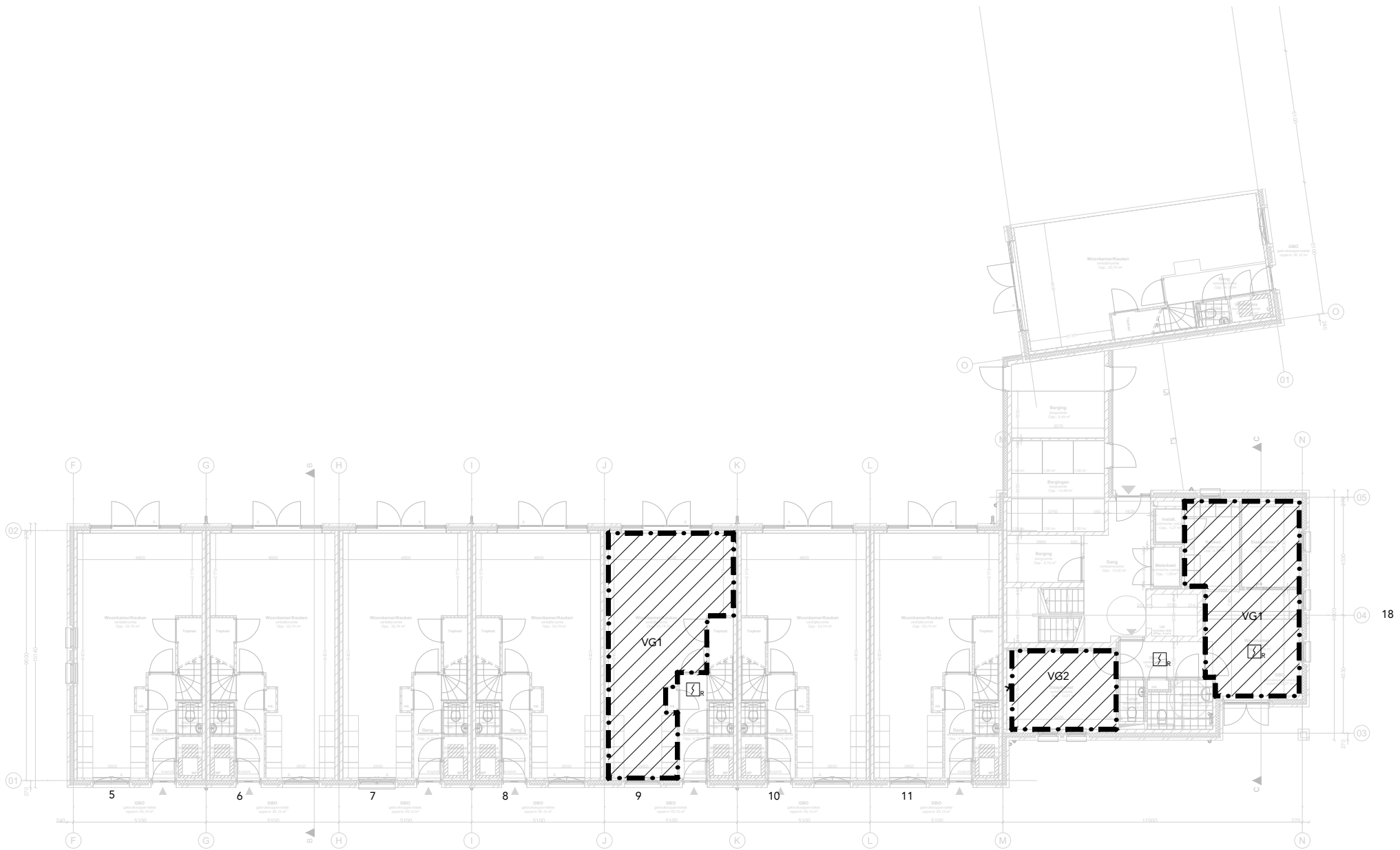
geveltekeningen blok 1
zuid-oost

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



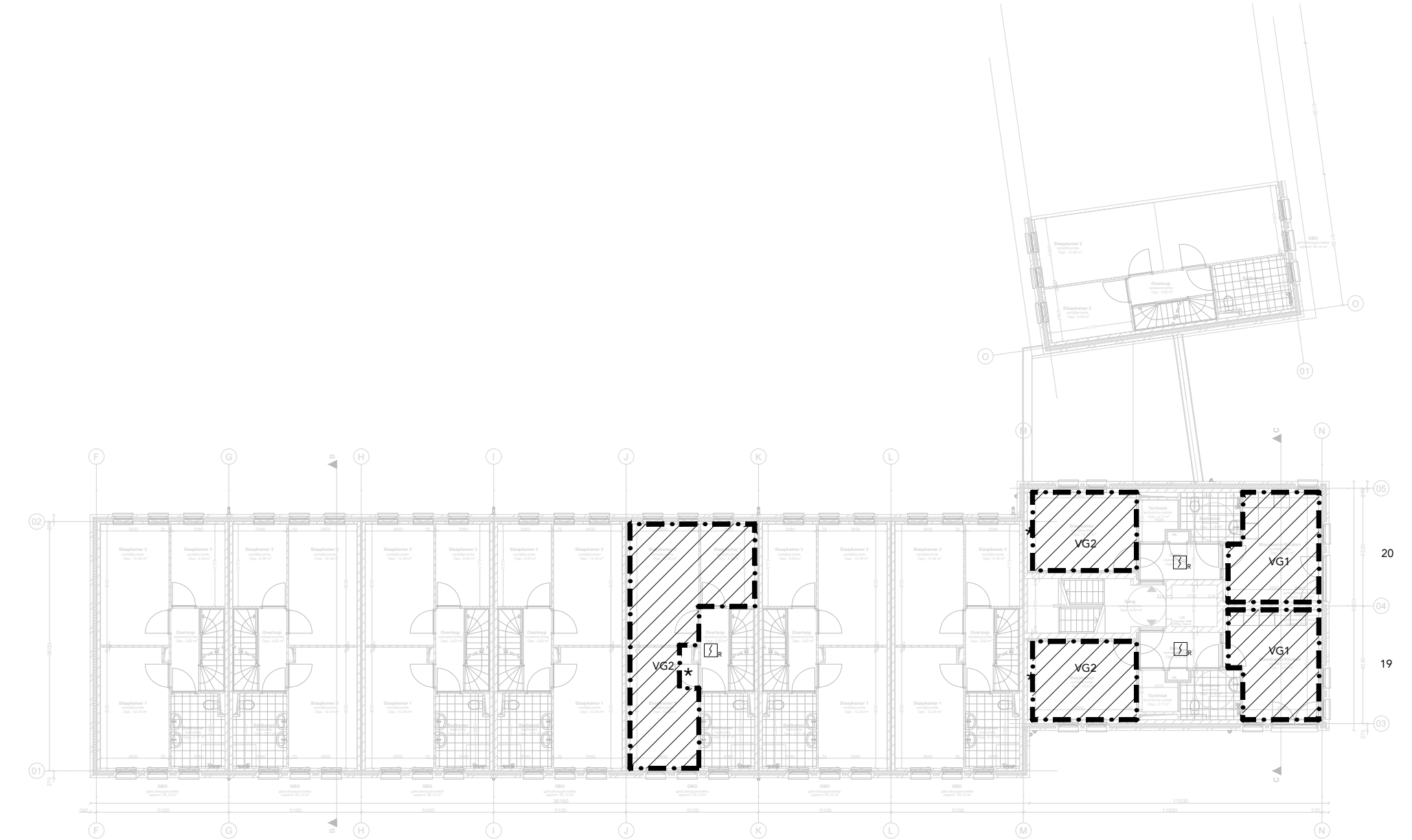
geveltekeningen blok 1
noord-oost en zuid-west

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



begane grond
blok 2

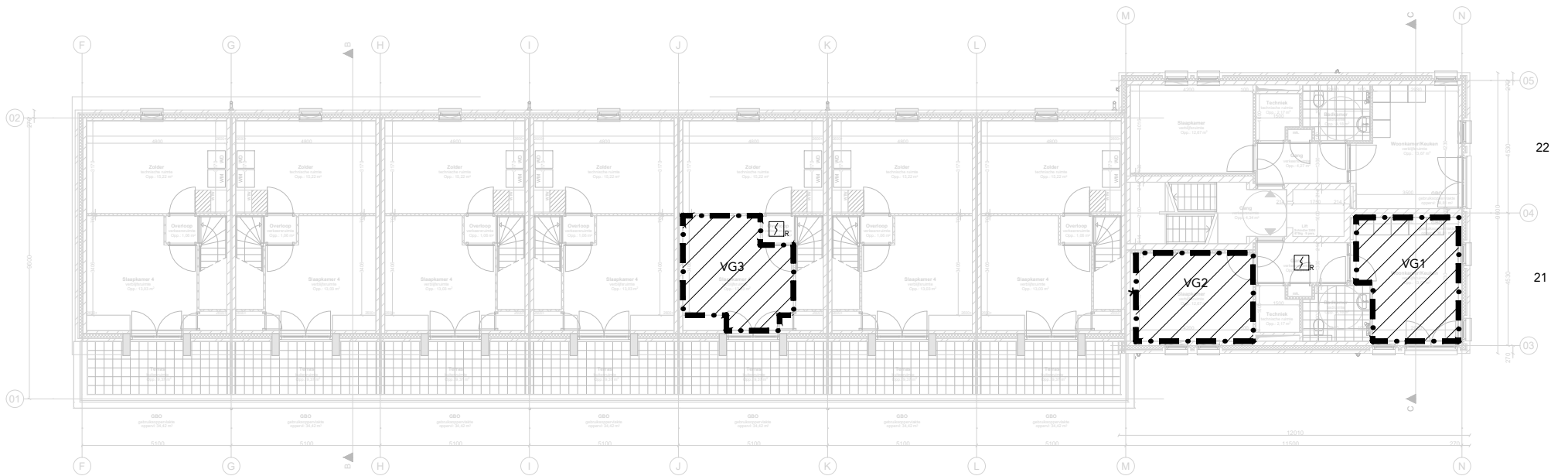
- LEGENDA
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
 - ☐_R rookmelder



1e verdieping
blok 2

- LEGENDA**
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
 - ☒_R rookmelder

2e verdieping
blok 2



LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☒_R rookmelder

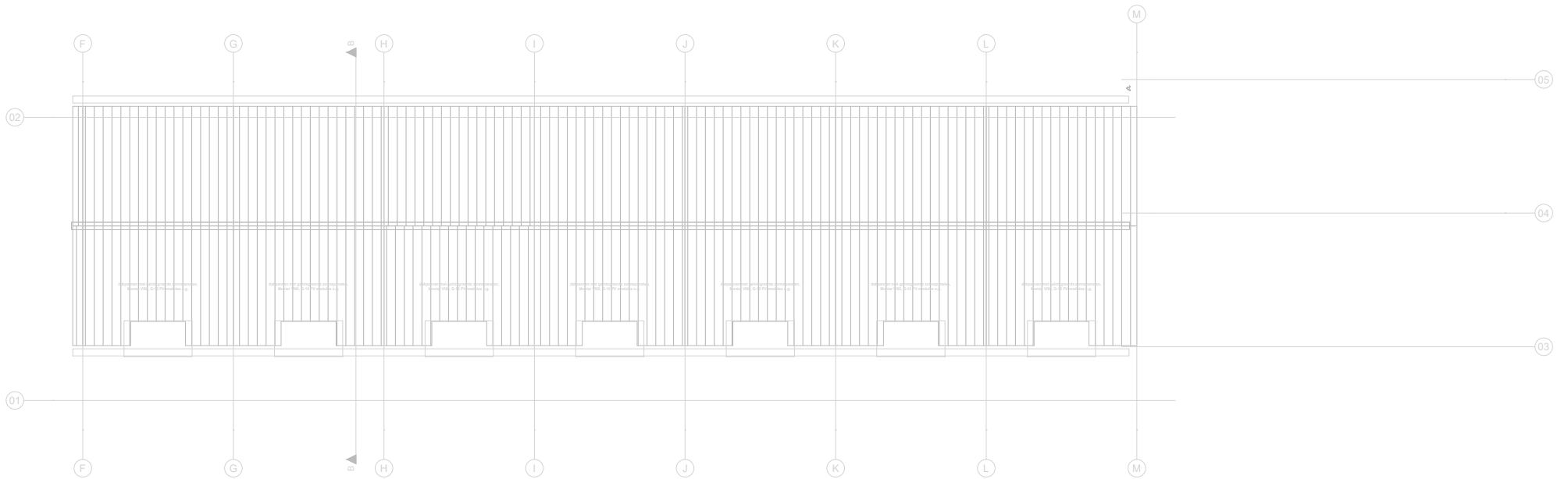
3e verdieping
blok 2



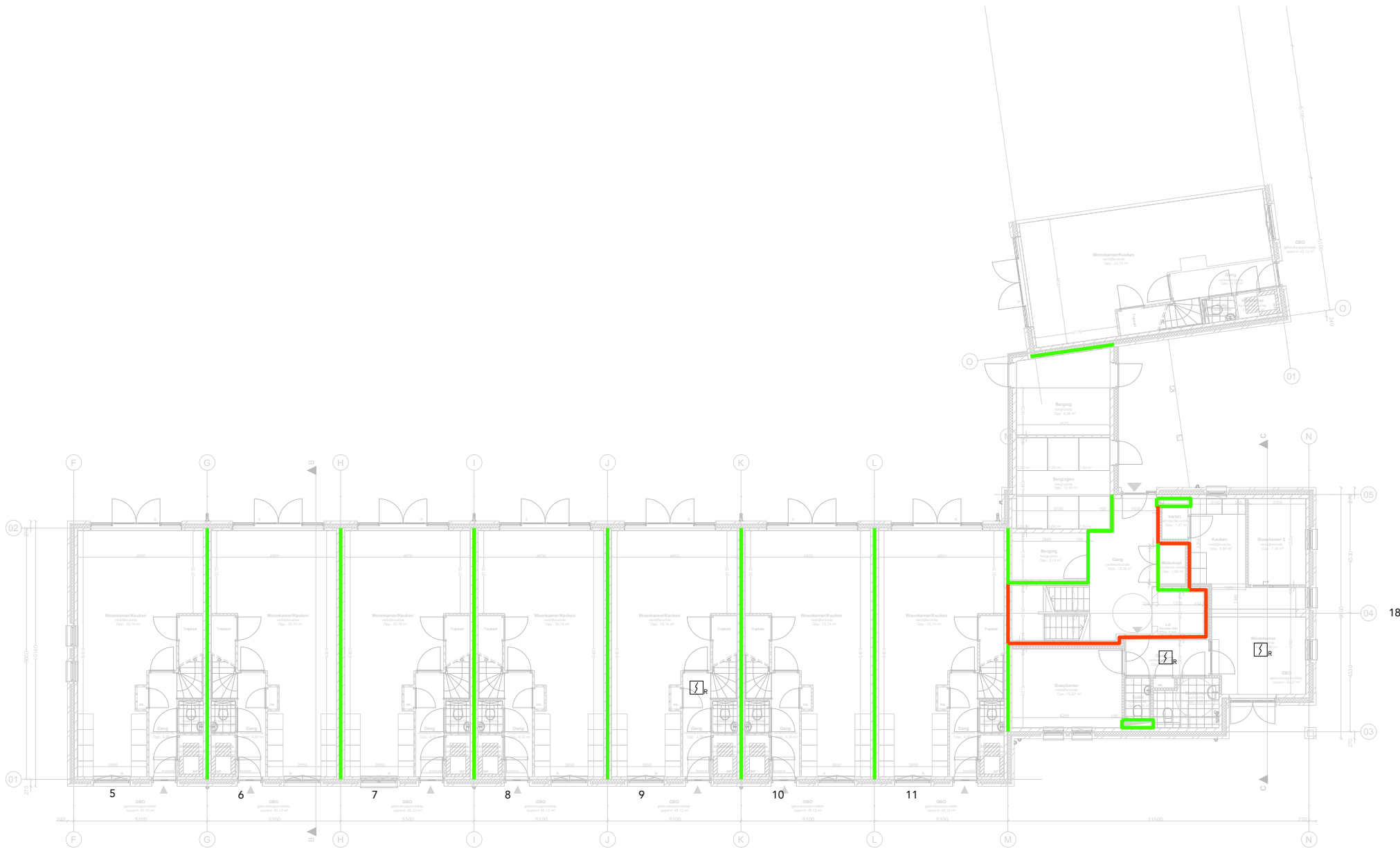
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☒ rookmelder

dak
blok 2

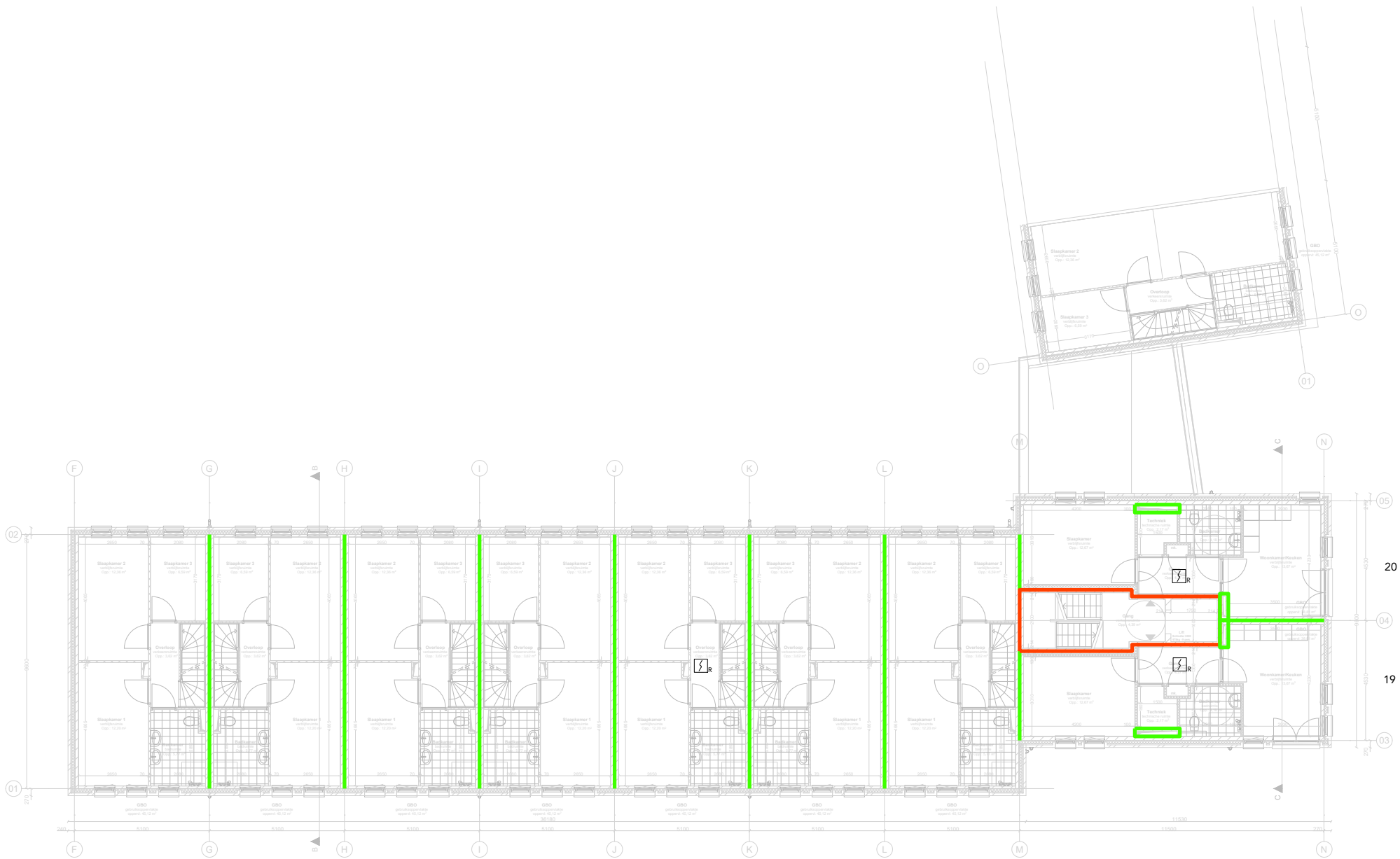


LEGENDA
★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
☒_R rookmelder



WBDBO begane grond
 blok 2

- LEGENDA**
- █ 60 minuten brandwerend
 - █ 30 minuten brandwerend

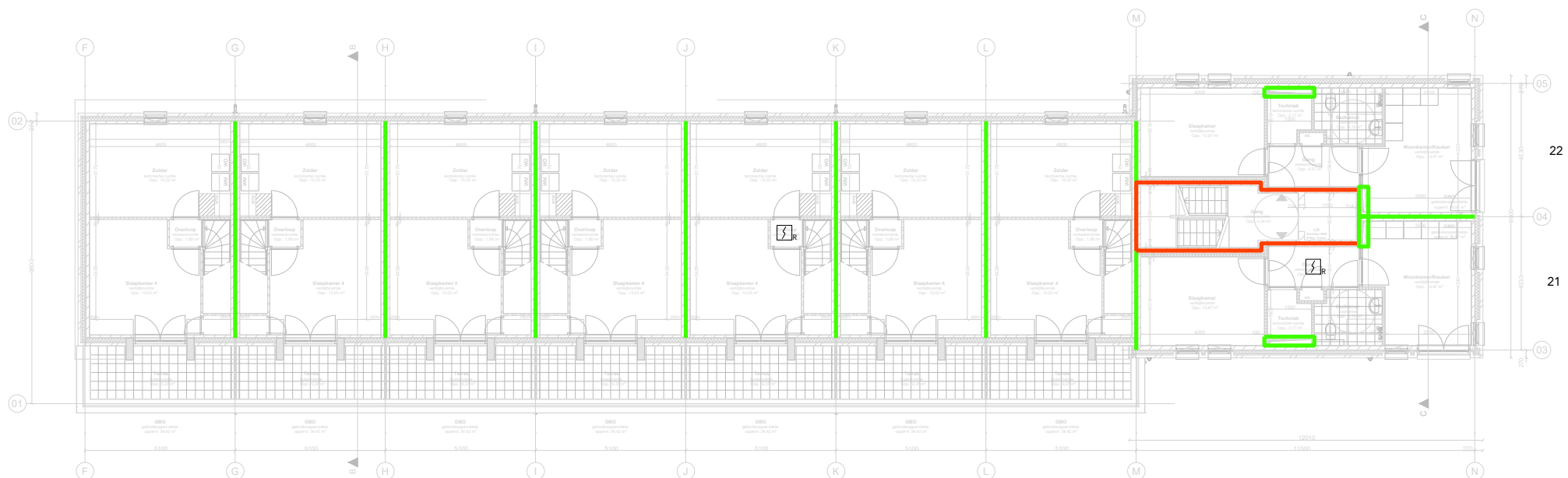


WBDBO 1e verdieping
 blok 2

LEGENDA

- █ 60 minuten brandwerend
- █ 30 minuten brandwerend

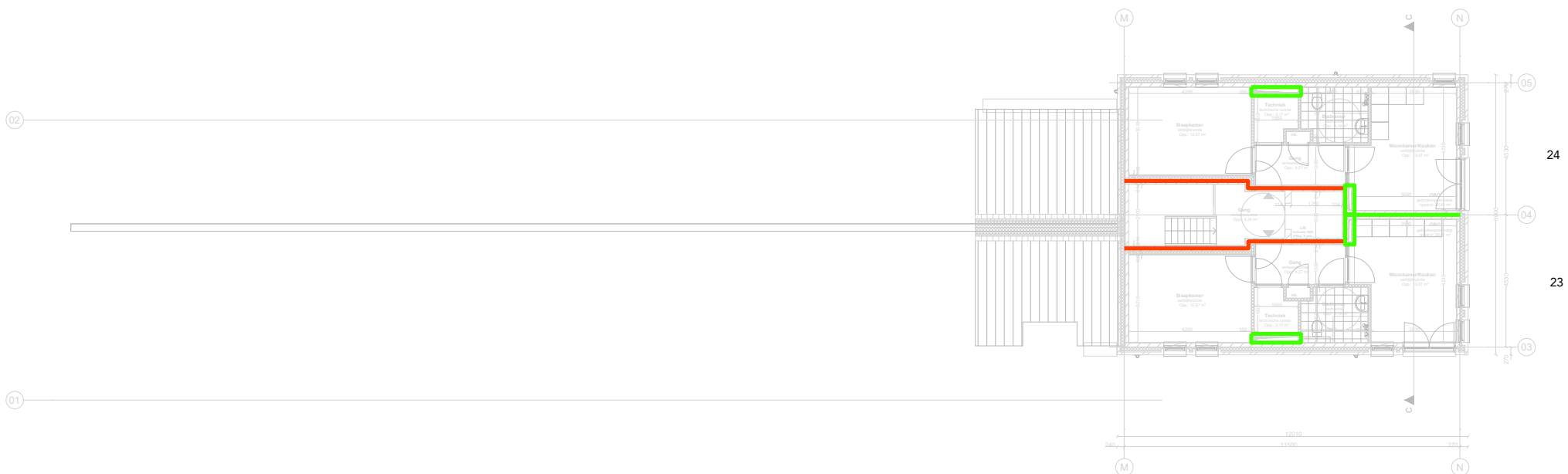
WBDBO 2e verdieping
blok 2





LEGENDA

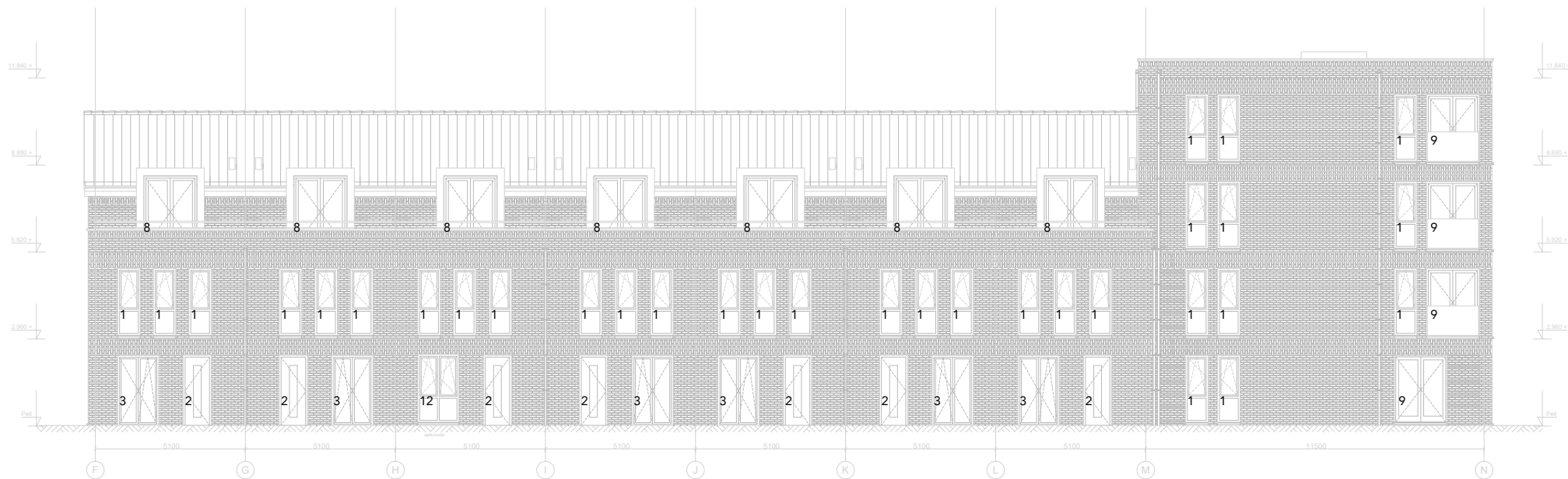
- █ 60 minuten brandwerend
- █ 30 minuten brandwerend

WBDBO 3e verdieping
blok 2



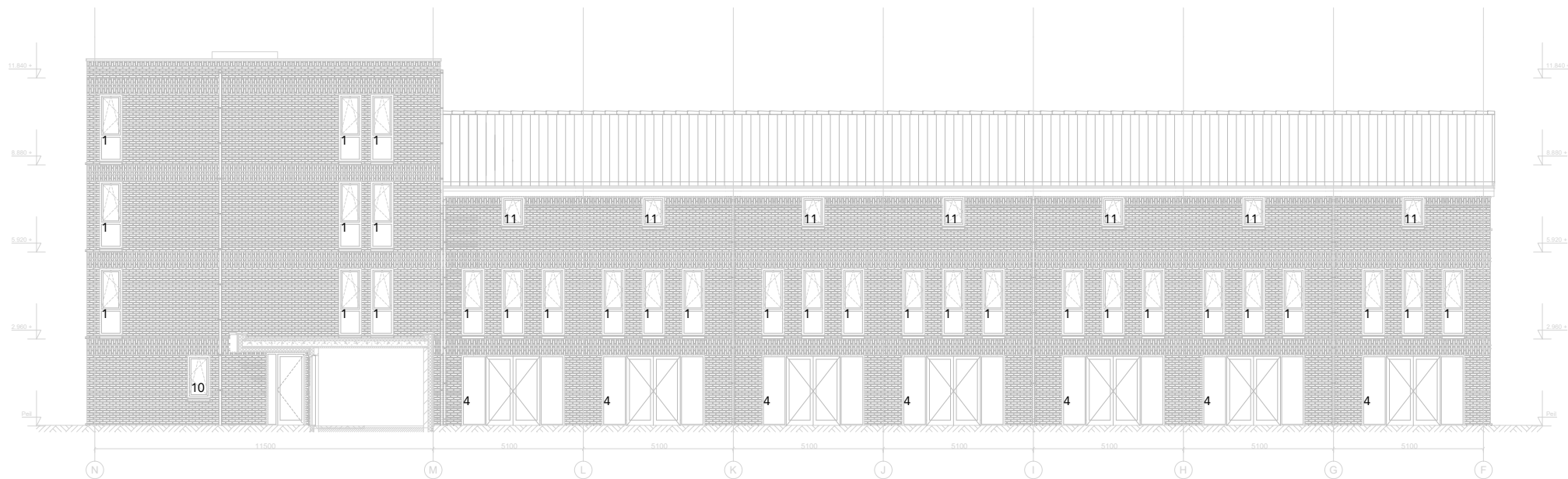
LEGENDA

-  60 minuten brandwerend
-  30 minuten brandwerend



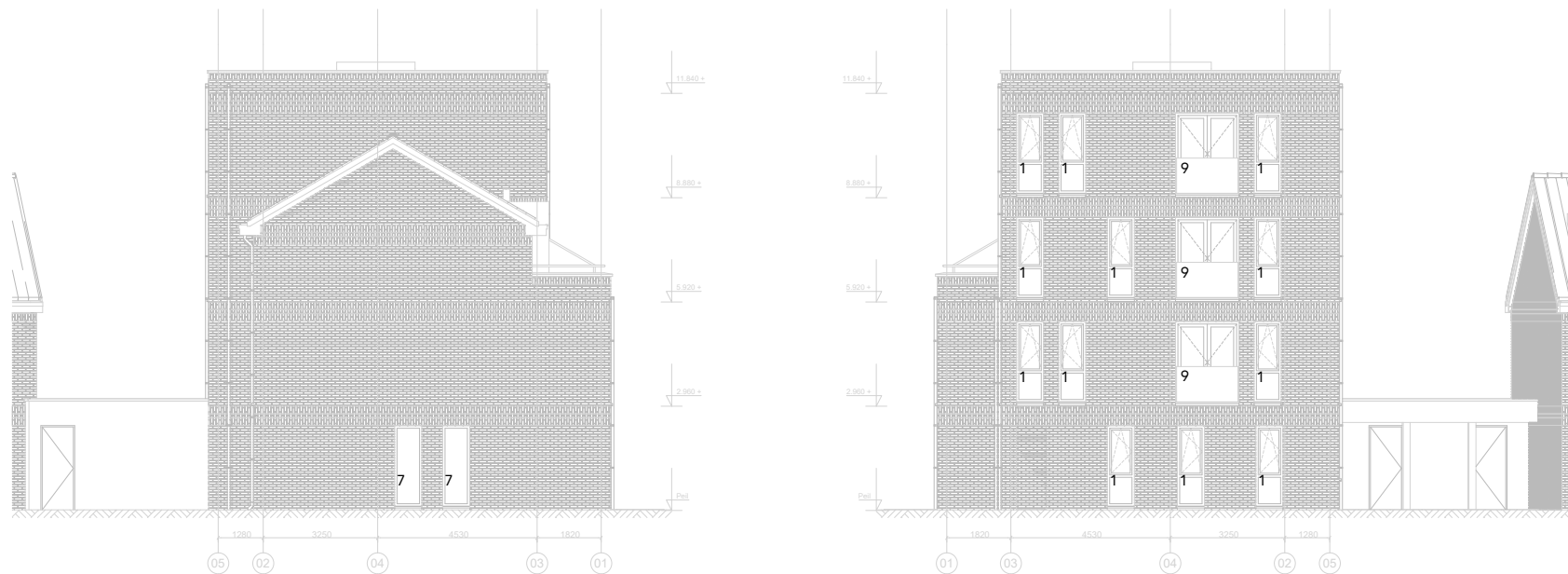
geveltekeningen blok 2
zuid-west

LEGENDA
 30 minuten brandwerend



geveltekeningen blok 2
noord-oost

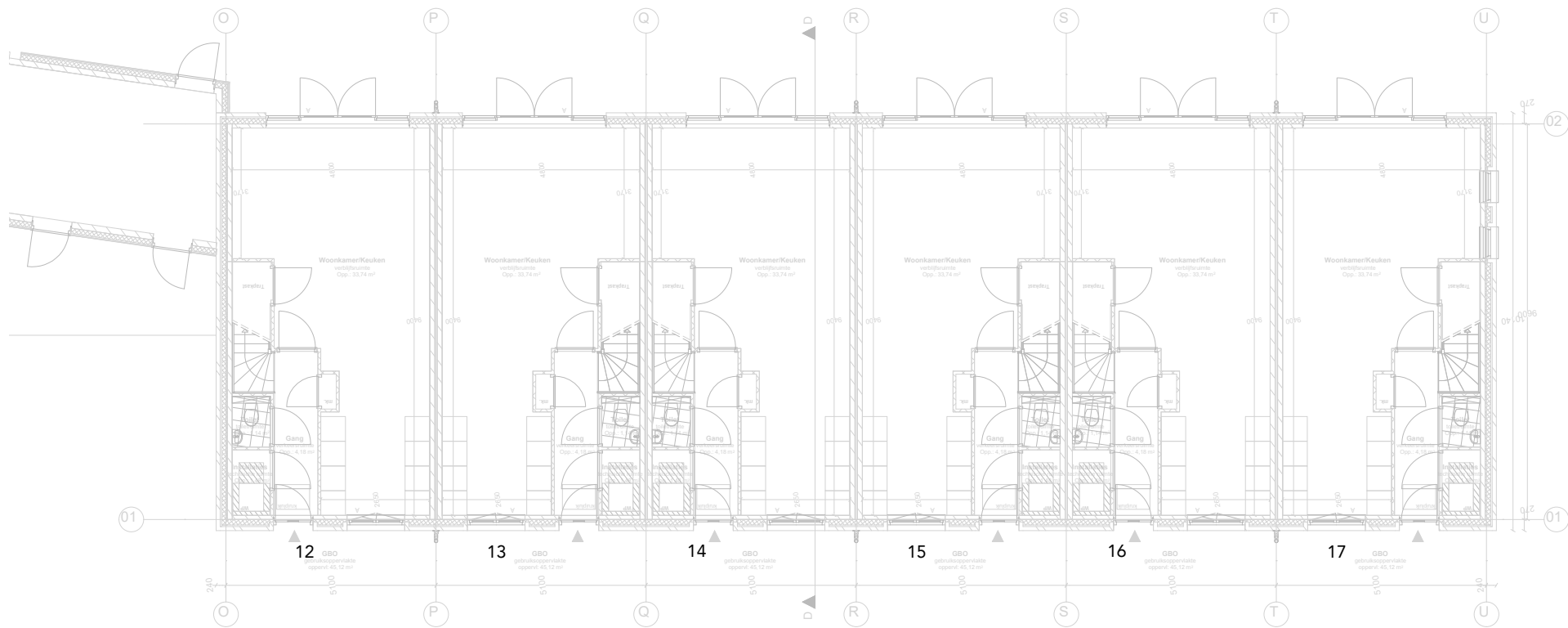
LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



geveltekeningen blok 2
noord-west en zuid-oost

LEGENDA

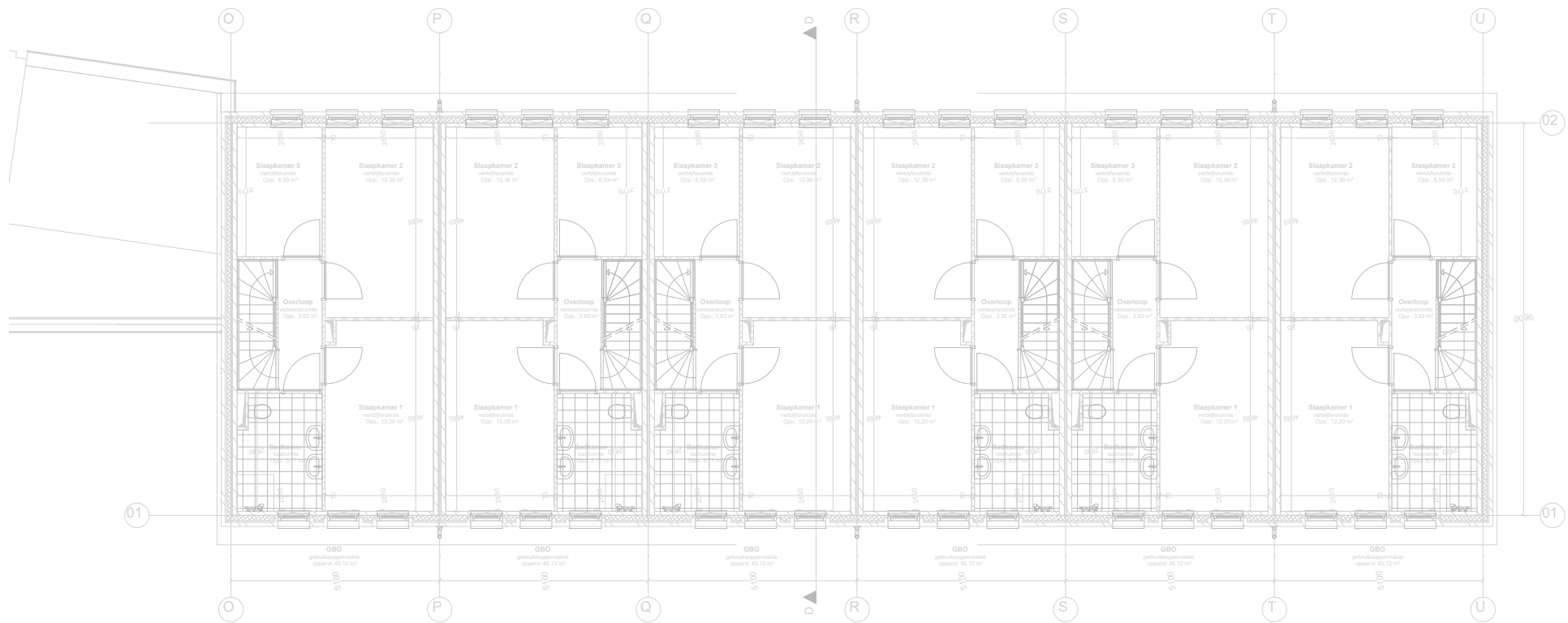
— 30 minuten brandwerend



begane grond
blok 3

LEGENDA

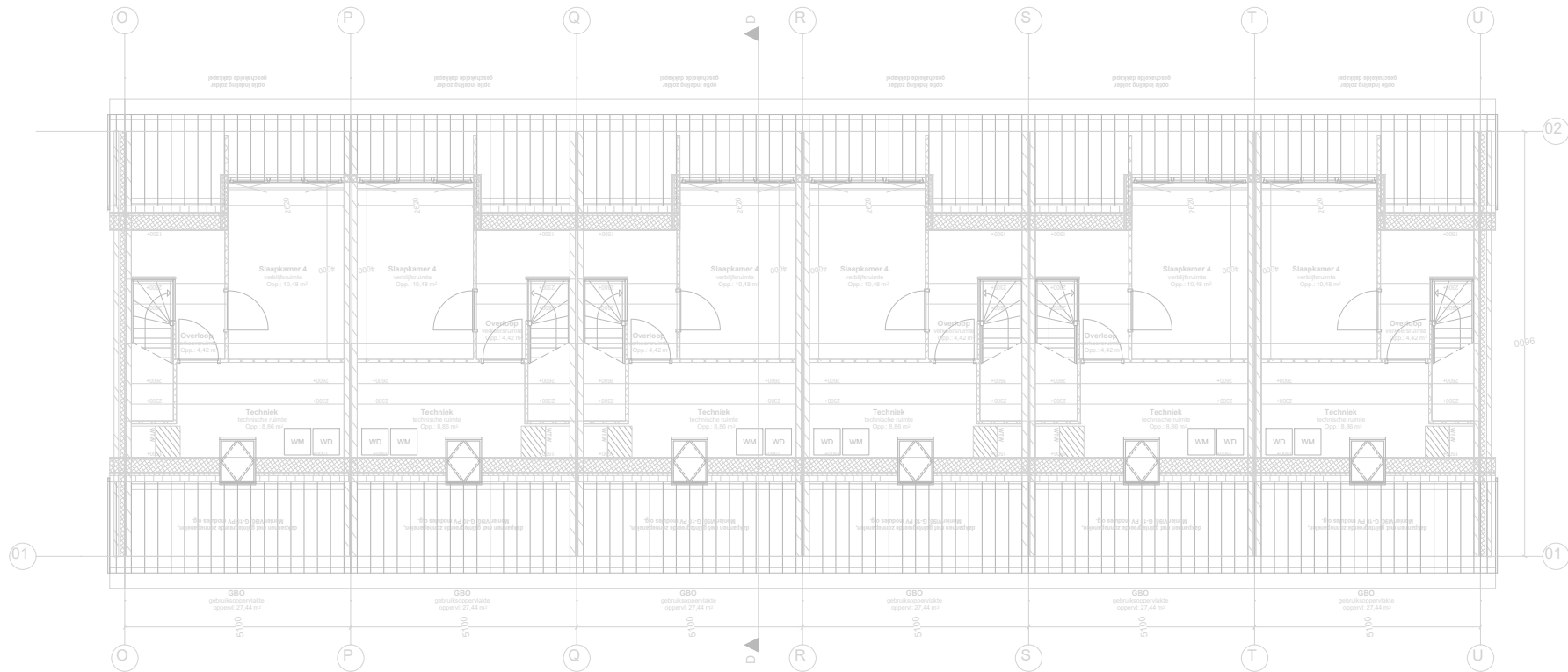
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ⌊_R rookmelder



1e verdieping
blok 3

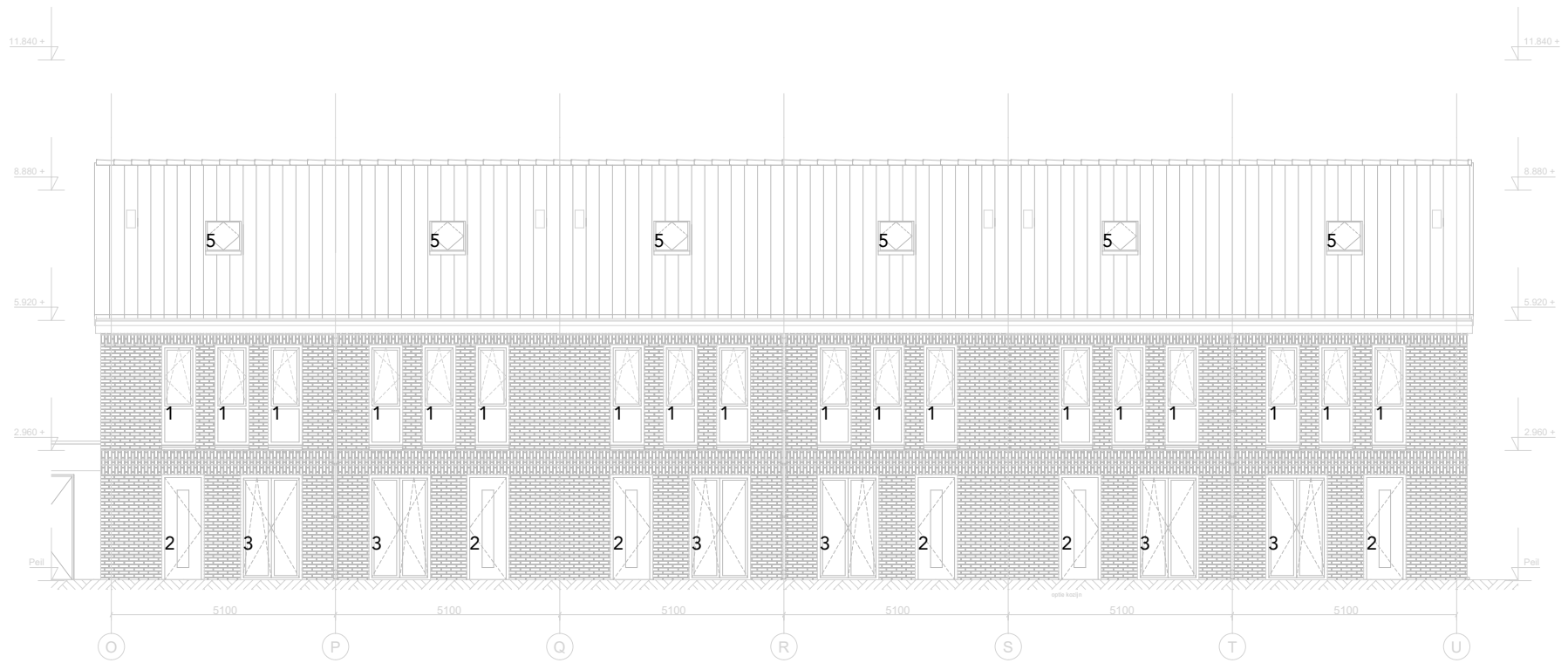
- LEGENDA**
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
 - ☒ rookmelder

2e verdieping
blok 3



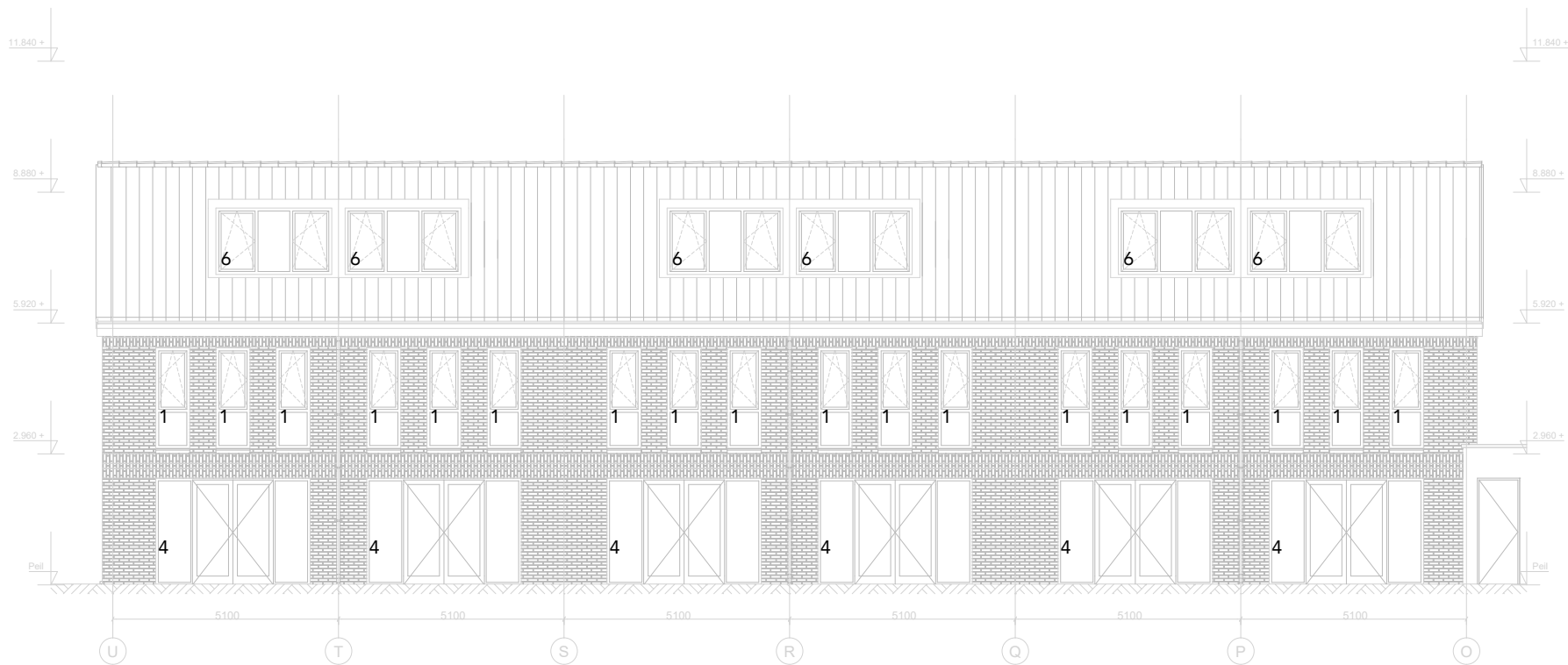
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☒ rookmelder



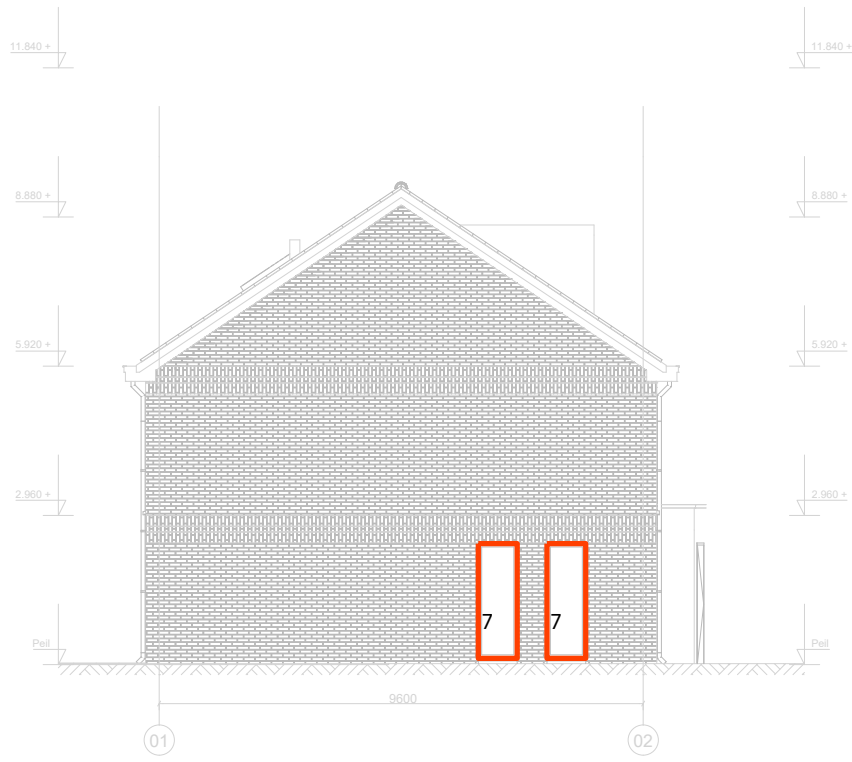
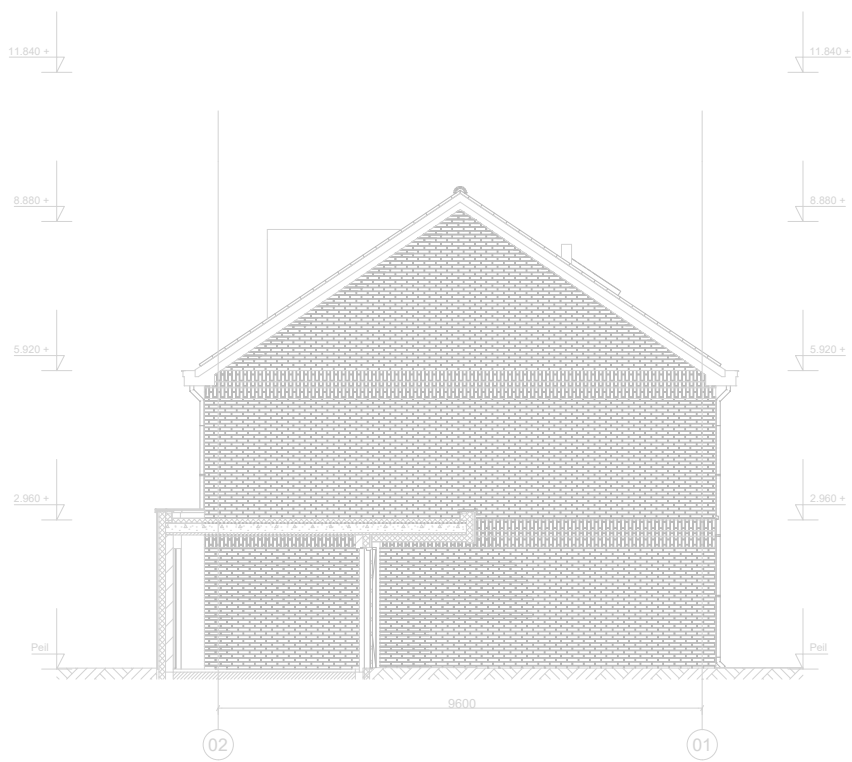
geveltekeningen blok 3
zuid-oost

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



geveltekeningen blok 3
noord-west

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend



geveltekeningen blok 3
zuid-west en noord-oost

LEGENDA
— 30 minuten brandwerend

BIJLAGE 2 – BEREKENINGEN BRANDOVERSLAG

Met de "gereduceerde brand" mag worden gerekend als het brandcompartiment van waaruit de brandoverslag wordt bepaald, zich bevindt in een gebouw waarvan geen vloer van een gebruiksgebied op meer dan 20 m ligt boven het meetniveau.

Indien niet aan deze randvoorwaarde is voldaan, is gerekend met het brandtype "volledige brand".

Volgens de norm zijn de berekeningen alleen van toepassing als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

Brandgedrag gevel

De gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald én het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waar naartoe de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, mag niet in belangrijke mate bijdragen aan de voortplanting over de gevel. Hieraan wordt geacht te worden voldaan als de buitenzijde voor tenminste 95% bestaat uit bouwmaterialcombinaties die ten minste voldoen aan klasse B, bepaald volgens NEN EN 13501-1.

Brandgevaarlijkheid van daken

Het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, mag niet brandgevaarlijk zijn zoals bepaald in NEN 6063.

Brandwerendheid van gevels en daken

Gevels en daken moeten, uitgezonderd de gevel- en dakopeningen en de mogelijk als gevelopeningen aan te merken constructie-onderdelen als bedoeld in 6.4.3, in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd een brandwerendheid, bepaald volgens NEN 6069 of volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1994-1-2, NEN-EN 1995-1-2 of NEN-EN 1996-1-2, hebben van ten minste 30 minuten, zij het dat met 20 minuten mag zijn volstaan in die situaties waarbij een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt van ten minste 20 minuten.

De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie. Hierbij geldt tevens het volgende:

- bij een wbdbo-eis van 60 minuten geldt een deel van gevel of dak niet als opening als de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie groter is dan 30 minuten;
- indien aan een beweegbaar constructieonderdeel, toegepast in de gevel of het dak, een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie wordt toegekend, geldt niet gelijktijdig het vereiste van zelfsluitendheid.

Opslag brandgevaarlijke stoffen

De brandruimte wordt niet gebruikt voor opslag waarvoor op basis van de Wet Milieubeheer voorgeschreven is dat deze moeten worden opgeslagen in een apart brandcompartiment.

BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|------|--------|---------|-----------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| H1 | woning | to_2 | Tegenover | 0,00 | 0,00 | -5,50 | 0,0 | 6068_2020 | 4,1 | Ok |
| H2 | woning | to_3 | Tegenover | 0,00 | 0,00 | -5,50 | 0,0 | 6068_2020 | 4,4 | Ok |

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|-------------|-------|-------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------------------|--|
| BC_01 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 |
| BC_02 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 3,00 | | 60 | 0,30 | | tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 |
| BC_03 | 5,19 | 10,14 | 2,90 | Ja | 6,00 | | 60 | 0,50 | | tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 |
| woning#vide | 0,95 | 3,20 | 5,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_13 tg_16 tg_15 tg_14 |
| woning | 5,19 | 10,14 | 9,40 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,00 | BC_01+BC_02+BC_03 | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 |
| BC_01_co2 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_4_co1 tg_3_co1 tg_2_co1 tg_1_co1 |
| woning_co1 | 5,19 | 10,14 | 9,40 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,00 | BC_01+BC_02+BC_03 | tg_12_co1 tg_11_co1 tg_10_co1 tg_9_co1 tg_8_co1 tg_7_co1 tg_6_co1 tg_5_c o1 tg_4_co1 tg_3_co1 tg_2_co1 tg_1_co1 |
| woning_co1 | | | | | | | | | | |
| BC_02_co1 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 3,00 | | 60 | 0,30 | | tg_8_co1 tg_7_co1 tg_6_co1 tg_5_co1 |
| BC_03_co1 | 5,19 | 10,14 | 2,90 | Ja | 6,00 | | 60 | 0,50 | | tg_12_co1 tg_11_co1 tg_10_co1 tg_9_co1 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog | Wanddikte |
|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_1 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_2 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_3 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_4 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_6 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,390 |
| tg_7 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_8 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,000 |
| tg_9 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_10 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,390 |
| tg_11 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_12 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,000 |
| tg_13 | 3,85 | 3,33 | 4,80 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_14 | 4,80 | 3,33 | 4,80 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_15 | 4,80 | 6,53 | 3,85 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_16 | 3,85 | 6,53 | 3,85 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_1_co1 | 10,69 | ,00 | 15,88 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_2_co1 | 10,69 | 10,14 | 10,69 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_3_co1 | 15,88 | 10,14 | 10,69 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_4_co1 | 15,88 | ,00 | 15,88 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5_co1 | 10,69 | ,00 | 15,88 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_6_co1 | 10,69 | 10,14 | 10,69 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,390 |
| tg_7_co1 | 15,88 | 10,14 | 10,69 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_8_co1 | 15,88 | ,00 | 15,88 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,000 |
| tg_9_co1 | 10,69 | ,00 | 15,88 | ,00 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_10_co1 | 10,69 | 10,14 | 10,69 | ,00 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,390 |
| tg_11_co1 | 15,88 | 10,14 | 10,69 | 10,14 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_12_co1 | 15,88 | ,00 | 15,88 | 10,14 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,000 |
| tg_13_co1 | 11,08 | 3,33 | 12,03 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_14_co1 | 11,08 | 6,53 | 11,08 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_15_co1 | 12,03 | 6,53 | 11,08 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_16_co1 | 12,03 | 3,33 | 12,03 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |

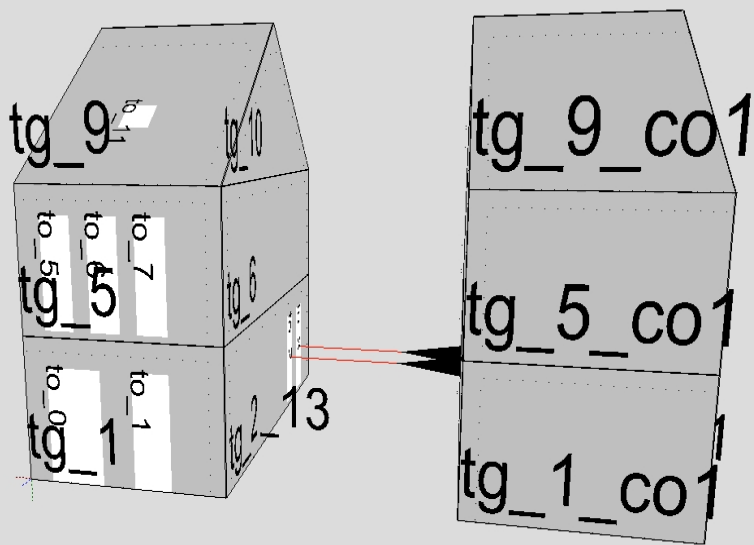
OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|-------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
| to_0 | ,61 | ,00 | 1,40 | 2,38 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_1 | 2,84 | ,00 | ,96 | 2,38 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_2 | 6,60 | ,10 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |
| to_3 | 7,96 | ,10 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |
| to_4 | ,49 | ,00 | 3,49 | 2,39 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_3 | BC_01 |
| to_5 | ,61 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_6 | 1,82 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_7 | 3,03 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_8 | ,49 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_9 | 1,85 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_10 | 3,21 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_11 | 2,00 | 7,06 | ,80 | ,82 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_9 | BC_03 |
| to_12 | ,39 | 6,95 | 2,62 | 2,62 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_11 | BC_03 |

04_0001.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

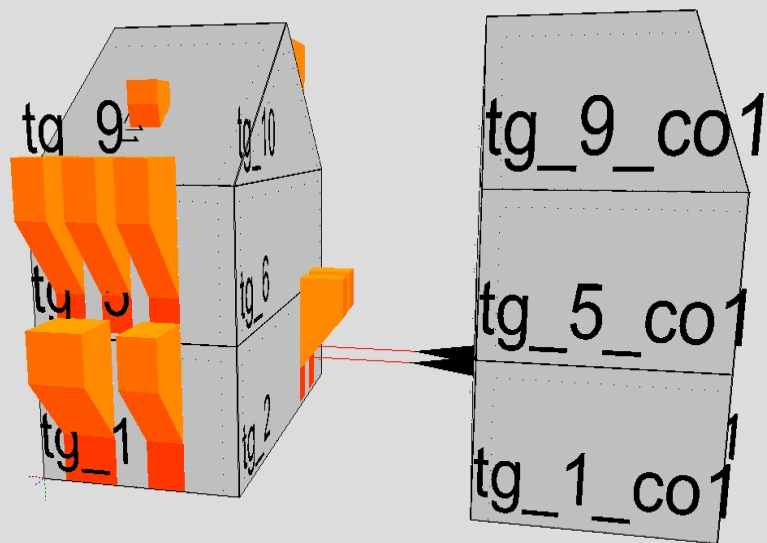
821047
Prof. Einsteinlaan
821047
04_0001.jpg



04_0002.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

821047
Prof. Einsteinlaan
821047
04_0002.jpg



BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|------|--------|---------|-----------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------------------|
| H1 | woning | to_2 | Tegenover | 0,00 | 0,00 | -2,48 | 0,0 | 6068_2020 | 15,4 | BUITEN TOEP. NEN6068 ! |
| H2 | woning | to_3 | Tegenover | 0,00 | 0,00 | -2,48 | 0,0 | 6068_2020 | 15,7 | BUITEN TOEP. NEN6068 ! |

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|-------------|-------|-------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------------------|--|
| BC_01 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 |
| BC_02 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 3,00 | | 60 | 0,30 | | tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 |
| BC_03 | 5,19 | 10,14 | 2,90 | Ja | 6,00 | | 60 | 0,50 | | tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 |
| woning#vide | 0,95 | 3,20 | 5,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_13 tg_16 tg_15 tg_14 |
| woning | 5,19 | 10,14 | 9,40 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,00 | BC_01+BC_02+BC_03 | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 |
| BC_02_co1 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 3,00 | | 60 | 0,30 | | tg_8_co1 tg_7_co1 tg_6_co1 tg_5_co1 |
| woning_co1 | 5,19 | 10,14 | 9,40 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,00 | BC_01+BC_02+BC_03 | tg_12_co1 tg_11_co1 tg_10_co1 tg_9_co1 tg_8_co1 tg_7_co1 tg_6_co1 tg_5_c o1 tg_4_co1 tg_3_co1 tg_2_co1 tg_1_co1 |
| BC_01_co1 | 5,19 | 10,14 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_4_co1 tg_3_co1 tg_2_co1 tg_1_co1 |
| BC_03_co1 | 5,19 | 10,14 | 2,90 | Ja | 6,00 | | 60 | 0,50 | | tg_12_co1 tg_11_co1 tg_10_co1 tg_9_co1 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog | Wanddikte |
|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_1 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_2 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_3 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_4 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_6 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,390 |
| tg_7 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_8 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,000 |
| tg_9 | ,00 | ,00 | 5,19 | ,00 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_10 | 5,19 | ,00 | 5,19 | 10,14 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,390 |
| tg_11 | 5,19 | 10,14 | ,00 | 10,14 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_12 | ,00 | 10,14 | ,00 | ,00 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,000 |
| tg_13 | 3,85 | 3,33 | 4,80 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_14 | 4,80 | 3,33 | 4,80 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_15 | 4,80 | 6,53 | 3,85 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_16 | 3,85 | 6,53 | 3,85 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_6_co1 | 7,67 | 10,14 | 7,67 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,390 |
| tg_1_co1 | 7,67 | ,00 | 12,86 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_2_co1 | 7,67 | 10,14 | 7,67 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_3_co1 | 12,86 | 10,14 | 7,67 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,370 |
| tg_4_co1 | 12,86 | ,00 | 12,86 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5_co1 | 7,67 | ,00 | 12,86 | ,00 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_7_co1 | 12,86 | 10,14 | 7,67 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,370 |
| tg_8_co1 | 12,86 | ,00 | 12,86 | 10,14 | 3,00 | 90,00 | 3,00 | ,000 |
| tg_9_co1 | 7,67 | ,00 | 12,86 | ,00 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_10_co1 | 7,67 | 10,14 | 7,67 | ,00 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,390 |
| tg_11_co1 | 12,86 | 10,14 | 7,67 | 10,14 | 3,40 | 34,00 | 6,00 | ,370 |
| tg_12_co1 | 12,86 | ,00 | 12,86 | 10,14 | 3,40 | 90,00 | 6,00 | ,000 |
| tg_13_co1 | 8,06 | 3,33 | 9,01 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_14_co1 | 8,06 | 6,53 | 8,06 | 3,33 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_15_co1 | 9,01 | 6,53 | 8,06 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_16_co1 | 9,01 | 3,33 | 9,01 | 6,53 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |

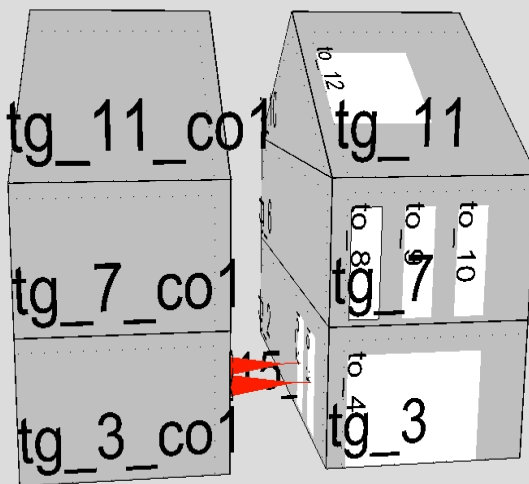
OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|-------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
| to_0 | ,61 | ,00 | 1,40 | 2,38 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_1 | 2,84 | ,00 | ,96 | 2,38 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_2 | 6,60 | ,10 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |
| to_3 | 7,96 | ,10 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |
| to_4 | ,49 | ,00 | 3,49 | 2,39 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_3 | BC_01 |
| to_5 | ,61 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_6 | 1,82 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_7 | 3,03 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_02 |
| to_8 | ,49 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_9 | 1,85 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_10 | 3,21 | 3,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_02 |
| to_11 | 2,00 | 7,06 | ,80 | ,82 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_9 | BC_03 |
| to_12 | ,39 | 6,95 | 2,62 | 2,62 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_11 | BC_03 |

17_0001.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

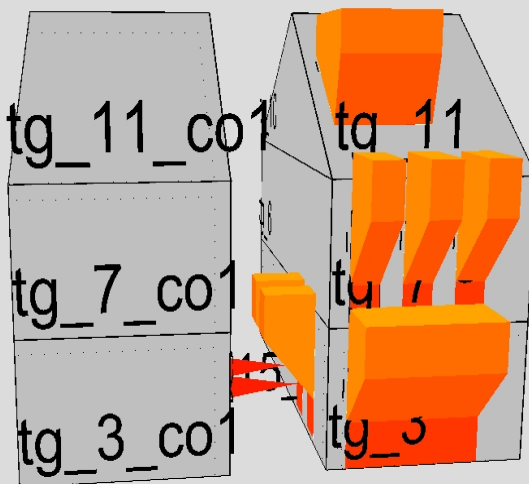
821047
Prof. Einsteinlaan
Bwnr 17
17_0001.jpg



17_0002.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

821047
Prof. Einsteinlaan
Bwnr 17
17_0002.jpg



BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|------|-------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| V1 | BC_01 | to_0 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 13,9 | Ok |
| V2 | BC_01 | to_1 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 13,9 | Ok |
| V3 | BC_01 | to_3 | Linksboven | -0,63 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 3,2 | Ok |
| V4 | BC_01 | to_4 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 12,6 | Ok |
| V5 | BC_01 | to_5 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 12,0 | Ok |

Projectnr : 821047

Project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten

Variant : Bwnr 18

Bestand : \\hv-host.wolfdikken.local\S\2021\21047\02 DO\01 Bouwfysica\PINTEGRAAL\2021-11-03\18.NPR

Bestandsdatum : 3-11-2021 10:30:48

Print datum : 3-11-2021 10:31:12

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|-------|-------|------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------|--|
| BC_01 | 8,31 | 1,26 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 tg_13 tg_14 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog | Wanddikte |
|-------|-------|------|-------|------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_1 | ,00 | ,00 | 8,31 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_2 | 8,31 | ,00 | 8,31 | 1,26 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_3 | 8,31 | 1,26 | 11,63 | 1,26 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_4 | 11,63 | 1,26 | 11,63 | 9,58 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_5 | 11,63 | 9,58 | 5,74 | 9,58 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_6 | 5,74 | 9,58 | 5,74 | 7,61 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_7 | 5,74 | 7,61 | 6,84 | 7,61 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_8 | 6,84 | 7,61 | 6,84 | 5,91 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_9 | 6,84 | 5,91 | 7,64 | 5,91 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_10 | 7,64 | 5,91 | 7,64 | 3,79 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_11 | 7,64 | 3,79 | 4,31 | 3,79 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_12 | 4,31 | 3,79 | 4,31 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_13 | 4,31 | 3,44 | ,00 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_14 | ,00 | 3,44 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |

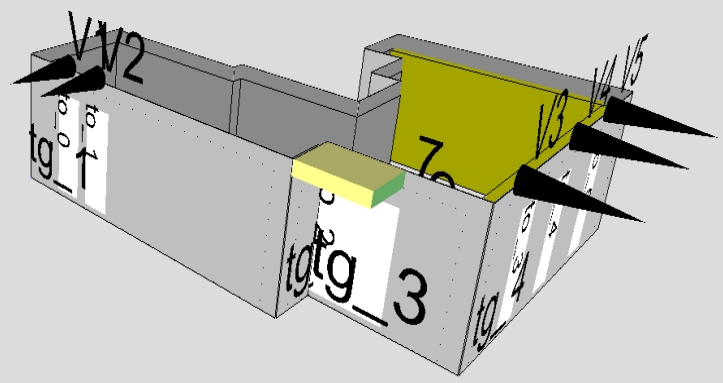
OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
| to_0 | 1,21 | ,11 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_1 | 2,30 | ,11 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_2 | ,00 | ,11 | 1,70 | 2,23 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_3 | BC_01 |
| to_3 | 1,73 | ,11 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_4 | BC_01 |
| to_4 | 3,72 | ,11 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_4 | BC_01 |
| to_5 | 5,95 | ,11 | ,77 | 2,27 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_4 | BC_01 |
| to_6 | 1,70 | ,93 | ,77 | 1,45 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_5 | BC_01 |

18_0001.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

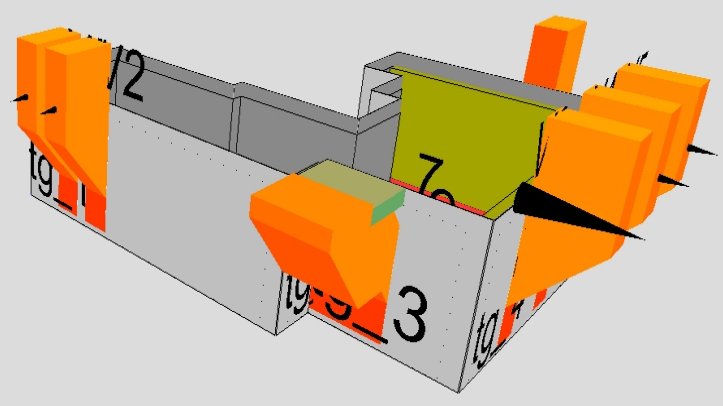
821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
18_0001.jpg



18_0002.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
18_0002.jpg



BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|------|-------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| V1 | BC_01 | to_0 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 7,6 | Ok |
| V2 | BC_01 | to_1 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 7,6 | Ok |
| V3 | BC_01 | to_2 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 7,8 | Ok |
| V4 | BC_01 | to_3 | Middenboven | 0,00 | 0,75 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 8,3 | Ok |
| V5 | BC_01 | to_4 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 7,3 | Ok |
| V6 | BC_01 | to_4 | Rechtsboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 6,3 | Ok |
| V7 | BC_01 | to_5 | Linksboven | -0,43 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 6,3 | Ok |

Projectnr : 821047

Project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten

Variant : Bwnr 19

Bestandsdatum : 3-11-2021 11:12:36

Print datum : 3-11-2021 11:13:00

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|-------|-------|------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------|---|
| BC_01 | 11,62 | 4,65 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog | Wanddikte |
|------|-------|------|-------|------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_1 | ,00 | ,00 | 11,62 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_2 | 11,62 | ,00 | 11,62 | 4,65 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_3 | 11,62 | 4,65 | 7,53 | 4,65 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_4 | 7,53 | 4,65 | 7,53 | 3,79 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5 | 7,53 | 3,79 | 4,30 | 3,79 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_6 | 4,30 | 3,79 | 4,30 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_7 | 4,30 | 3,44 | ,00 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_8 | ,00 | 3,44 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |

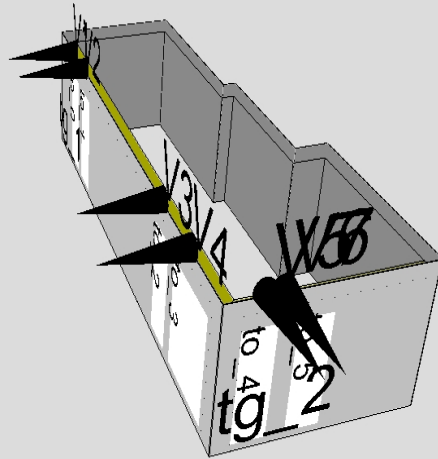
OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
| to_0 | 1,20 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_1 | 2,29 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_2 | 8,30 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_3 | 9,39 | ,13 | 1,70 | 2,23 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_1 | BC_01 |
| to_4 | ,43 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |
| to_5 | 1,63 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_2 | BC_01 |

19_0001.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

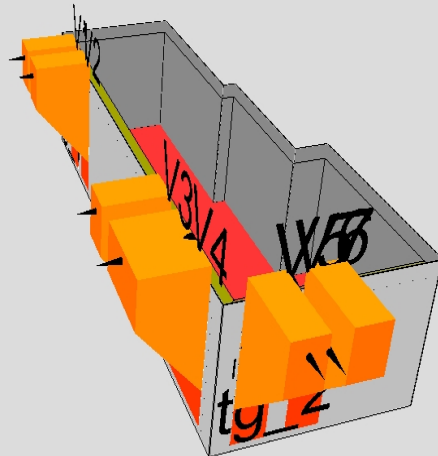
821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
19_0001.jpg



19_0002.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
19_0002.jpg



BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|------|-------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| V1 | BC_01 | to_0 | Middenboven | 0,00 | 0,74 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 10,7 | Ok |
| V2 | BC_01 | to_1 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 9,2 | Ok |
| V3 | BC_01 | to_2 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 7,6 | Ok |
| V4 | BC_01 | to_3 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 9,4 | Ok |
| V5 | BC_01 | to_4 | Middenboven | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,0 | 6068_2020 | 9,4 | Ok |

Projectnr : 821047

Project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten

Variant : Bwnr 20

Bestandsdatum : 3-11-2021 11:38:26

Print datum : 3-11-2021 11:38:42

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|-------|-------|------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------|---|
| BC_01 | 4,30 | 0,35 | 2,70 | Ja | 0,00 | | 60 | 0,30 | | tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog | Wanddikte |
|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_1 | ,00 | ,00 | 4,30 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_2 | 4,30 | ,00 | 4,30 | -,35 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_3 | 4,30 | -,35 | 7,63 | -,35 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_4 | 7,63 | -,35 | 7,63 | -1,21 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_5 | 7,63 | -1,21 | 11,62 | -1,21 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |
| tg_6 | 11,62 | -1,21 | 11,62 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,390 |
| tg_7 | 11,62 | 3,44 | ,00 | 3,44 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,420 |
| tg_8 | ,00 | 3,44 | ,00 | ,00 | 3,00 | 90,00 | ,00 | ,000 |

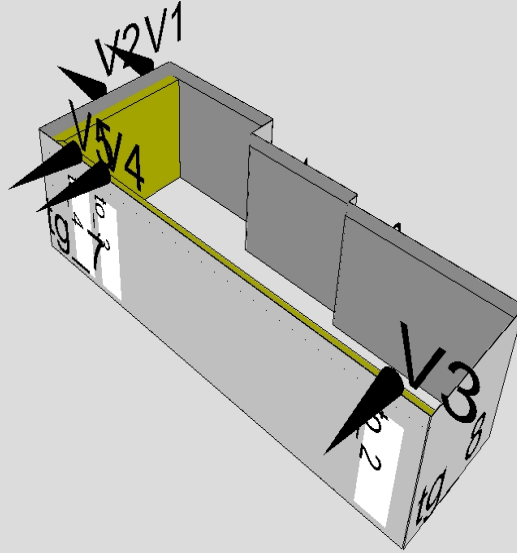
OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
| to_0 | ,00 | ,13 | 1,70 | 2,23 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_6 | BC_01 |
| to_1 | 2,23 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_6 | BC_01 |
| to_2 | 10,42 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_01 |
| to_3 | 2,29 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_01 |
| to_4 | 1,20 | ,13 | ,77 | 2,28 | ,00 | ,00 | Opgaand | tg_7 | BC_01 |

20_0001.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

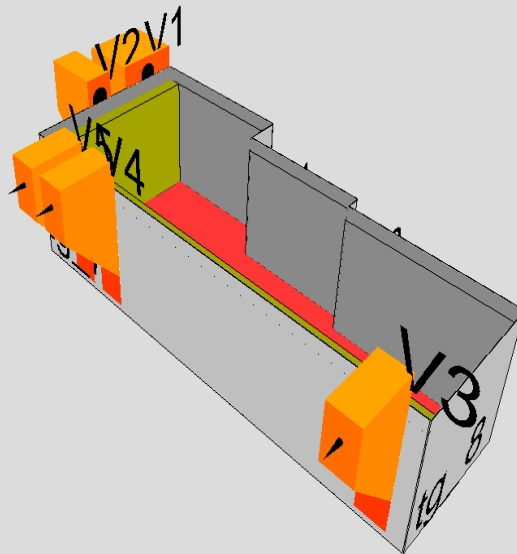
821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
20_0001.jpg



20_0002.jpg

Pintegraal V7.3_standaard

821047
Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
821047
20_0002.jpg



BIJLAGE 3 – BEREKENINGEN NAGALMTIJD

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
 projectnummer : 821047
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman BV.
 architect : PBV Architects

onderwerp : nagalm gemeenschappelijke
 filenummer : X821047aaA2
 datum : 2-11-2021
 gewijzigd : -

| GEGEVENS RUIMTE | | | | | | | | | | |
|--|------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|
| omschrijving | : | | | | | | | | | |
| oppervlakte | : | 49,9 | m ² | | | | | | | |
| omtrek | : | 66,6 | m | | | | | | | |
| hoogte | : | 2,7 | m | | | | | | | |
| volume | : | 132,6 | m ³ | | | | | | | |
| oktaafbandmiddenfrequentie [Hz] | | | | | | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
| locatie | categorie | omschrijving constructie | | oppervlak [m ²] | absorptiecoëfficiënten [m ² OR/m ²] | | | | | |
| vloer | : algemeen | gladde vloerafwerking | | 49,9 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | |
| wand | : algemeen | gladde wandafwerking | | 144,7 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | |
| wandopening | : algemeen | ramen en deuren | | 32,5 | 0,10 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | |
| onderkant trappen | : plafond | gladde plafondafwerking | | 11,1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | |
| onderkant bordes | : plafond | Ecophon Master B - 40mm | | 7,6 | 0,25 | 0,80 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | |
| onderkant plafond | : plafond | Ecophon Focus B - 20mm | | 31,2 | 0,05 | 0,35 | 0,75 | 0,95 | 1,00 | |
| BEREKENING NAGALMTIJD | | | | | totale absorptie [m ² OR] | | | | | |
| vloer | : algemeen | gladde vloerafwerking | | | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | |
| wand | : algemeen | gladde wandafwerking | | | 1,4 | 1,4 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | |
| wandopening | : algemeen | ramen en deuren | | | 3,3 | 1,3 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | |
| onderkant bordes | : plafond | Ecophon Master B - 40mm | | | 1,9 | 6,0 | 7,2 | 7,2 | 7,6 | |
| onderkant plafond | : plafond | Ecophon Focus B - 20mm | | | 1,6 | 10,9 | 23,4 | 29,6 | 31,2 | |
| totale absorptie [m ² OR] | | | | | 8,6 | 20,2 | 35,4 | 41,4 | 43,8 | |
| gerealiseerde nagalmtijd T [s] | | | | | 2,56 | 1,09 | 0,62 | 0,53 | 0,50 | |
| vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.13 [m ² OR] | | | | | | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | |
| vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.13 [s] | | | | | | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | |

BIJLAGE 4 – BEREKENINGEN DAGLICHTTOETREDING EN LUCHTVERVERSING

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten woningtype : Bwnr 1-4 & 12-17
 projectnummer : 821047aa filenummer : X821047aaA1
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman B.V. datum : 2021-10-19
 architect : PBV Architecten gewijzigd : -

| OMSCHRIJVING | OPPERVLAKKEN | | | LUCHTVERVERSING | | | DAGLICHTTOETREDING | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|----------|---------|------|------|-------------------|
| | GO | VG | kozijn | cap. | ventilatievoorziening | | Ae | Ad | belemmering / overstek | | | | Ae | |
| verblijfsgebied | | VR | merk | eis | type | lengte | cap. | eis | | α | β | Cb | Cu | aanw. |
| verblijfsruimte | [m ²] | [m ²] | | [dm ³ /s] | | [m] | [dm ³ /s] | [m ²] | [m ²] | [°] | [°] | [-] | [-] | [m ²] |
| BEGANE GROND | 45,1 | | | | | | | | | | | | | |
| VG1 | | 33,7 | | 30,3 | | | 30,3 | 3,37 | | | | | | 5,18 |
| vr1 - wk/k | | 33,7 | 4 | 23,6 | G | - | 30,3 | 0,50 | 4,96 | 20 | 22 | 0,77 | 1,00 | 3,82 |
| | | | 3 | | | | | | 1,74 | 20 | 21 | 0,78 | 1,00 | 1,36 |
| 1e VERDIEPING | 45,1 | | | | | | | | | | | | | |
| VG2 | | 28,8 | | 28,1 | | | 29,1 | 2,88 | | | | | | 2,88 |
| vr2 - sk1 | | reductie -2,3 | 1 | 8,5 | G | - | 11,0 | 0,50 | 0,87 | 30 | 32 | 0,66 | 1,00 | 0,58 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 30 | 32 | 0,66 | 1,00 | 0,58 |
| vr3 - sk2 | | | 1 | 8,7 | G | - | 11,2 | 0,50 | 0,87 | 30 | 32 | 0,66 | 1,00 | 0,58 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 30 | 32 | 0,66 | 1,00 | 0,58 |
| vr4 - sk3 | | | 1 | 7,0 | G | - | 7,0 | 0,50 | 0,87 | 30 | 32 | 0,66 | 1,00 | 0,58 |
| 2e VERDIEPING | 27,0 | | | | | | | | | | | | | |
| VG3 | | 10,0 | | 9,0 | | | 9,0 | 1,00 | | | | | | 2,16 |
| vr5 - sk4 | | 10,0 | 6 | 7,0 | G | - | 9,0 | 0,50 | 2,80 | 20 | 25 | 0,77 | 1,00 | 2,16 |
| | | | | <i>afvoer</i> | | | <i>toevoer</i> | | | | | | | |
| | | | | VENTILATIECAPACITEIT | 68,5 | dm ³ /s | 68,5 | dm ³ /s | | | | | | |
| | | | | toilet | 7,0 | dm ³ /s | 246 | m ³ /h | | | | | | |
| | | | | badkamer | 14,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | keuken | 40,5 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | berging | 7,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| GEBR. OPP. (GO) | 117,2 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VERBL. GEB. (VG) | 72,5 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VG/GO*100% | 61,9 | % | | | | | | | | | | | | |

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
projectnummer : 821047aa
opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman B.V.
architect : PBV Architecten

woningtype : Bwnr 5-11
filenummer : X821047aaA1
datum : 2021-10-19
gewijzigd : -

| OMSCHRIJVING | OPPERVLAKKEN | | | LUCHTVERVERSING | | | DAGLICHTTOETREDING | | | | | | |
|------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|--------------|--------------|----------------------------------|
| | GO [m ²] | VG [m ²] | kozijn merk | cap. eis [dm ³ /s] | ventilatievoorziening type lengte [m] | cap. [dm ³ /s] | Ae eis [m ²] | Ad [m ²] | belemmering / overstek | | | | Ae aanw. [m ²] |
| | | | | | | | | | α [°] | β [°] | Cb [-] | Cu [-] | |
| BEGANE GROND | 45,1 | | | | | | | | | | | | |
| VG1 | | 33,7 | | 30,3 | | 30,3 | 3,37 | | | | | | 5,18 |
| vr1 - wk/k | | 33,7 | 4 3 | 23,6 | G - | 30,3 | 0,50 | 4,96 1,74 | 20 20 | 22 21 | 0,77 0,78 | 1,00 1,00 | 3,82 1,36 |
| 1e VERDIEPING | 45,1 | | | | | | | | | | | | |
| VG2 | | 30,2 | | 28,1 | | 29,1 | 3,02 | | | | | | 3,02 |
| vr2 - sk1 | | reductie -1,0 12,2 | 1 1 | 8,5 | G - | 11,0 | 0,50 | 0,87 0,87 | 32 32 | 21 21 | 0,69 0,69 | 1,00 1,00 | 0,60 0,60 |
| vr3 - sk2 | | 12,4 | 1 1 | 8,7 | G - | 11,2 | 0,50 | 0,87 0,87 | 32 32 | 21 21 | 0,69 0,69 | 1,00 1,00 | 0,60 0,60 |
| vr4 - sk3 | | 6,6 | 1 | 7,0 | G - | 7,0 | 0,50 | 0,87 | 32 | 21 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| 2e VERDIEPING | 34,4 | | | | | | | | | | | | |
| VG3 | | 12,7 | | 11,4 | | 11,4 | 1,27 | | | | | | 1,52 |
| vr5 - sk4 | | 12,7 | 8 | 8,9 | G - | 11,4 | 0,50 | 2,38 | 29 | 38 | 0,64 | 1,00 | 1,52 |
| | | | | <i>afvoer</i> | | <i>toevoer</i> | | | | | | | |
| | | | | VENTILATIECAPACITEIT | 70,9 | dm ³ /s | 70,9 | dm ³ /s | | | | | |
| | | | | toilet | 7,0 | dm ³ /s | 255 | m ³ /h | | | | | |
| | | | | badkamer | 14,0 | dm ³ /s | | | | | | | |
| | | | | keuken | 42,9 | dm ³ /s | | | | | | | |
| | | | | berging | 7,0 | dm ³ /s | | | | | | | |
| GEBR. OPP. (GO) | 124,6 | m ² | | | | | | | | | | | |
| VERBL. GEB. (VG) | 76,6 | m ² | | | | | | | | | | | |
| VG/GO*100% | 61,4 | % | | | | | | | | | | | |

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
 projectnummer : 821047aa
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman B.V.
 architect : PBV Architecten

woningtype : Bwnr 18
 filenummer : X821047aaA1
 datum : 2021-10-20
 gewijzigd : -

| OMSCHRIJVING | OPPERVLAKKEN | | | LUCHTVERVERSING | | | DAGLICHTTOETREDING | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|----------|---------|------|------|-------------------|
| | GO | VG | kozijn | cap. | ventilatievoorziening | | Ae | Ad | belemmering / overstek | | | | Ae | |
| verblijfsgebied | | VR | merk | eis | type | lengte | cap. | eis | | α | β | Cb | Cu | aanw. |
| verblijfsruimte | [m ²] | [m ²] | | [dm ³ /s] | | [m] | [dm ³ /s] | [m ²] | [m ²] | [°] | [°] | [-] | [-] | [m ²] |
| BEGANE GROND | 55,5 | | | | | | | | | | | | | |
| VG1 | 28,5 | | | 38,1 | | | 38,1 | 2,85 | | | | | | 3,17 |
| vr1 - wk | 14,4 | 1 | | 10,1 | G | - | 13,0 | 0,50 | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | 9 | | | | | | | 2,15 | 28 | 60 | 0,39 | 1,00 | 0,84 |
| | | 1 | | | | | | | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| vr2 - k | 6,9 | 10a | | 21,0 | G | - | 31,1 | 0,50 | 0,79 | 32 | 30 | 0,66 | 1,00 | 0,52 |
| vr3 - sk2 | 7,3 | 1 | | 7,0 | G | - | 7,0 | 0,50 | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| VG2 | 12,1 | | | 11,4 | | | 11,4 | 1,21 | | | | | | 1,21 |
| | <i>reductie</i> | -0,6 | | | | | | | | | | | | |
| vr4 - sk1 | 12,7 | 1 | | 8,9 | G | - | 11,4 | 0,50 | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | 1 | | | | | | | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <i>afvoer</i> | | | <i>toevoer</i> | | | | | | | |
| | | | | VENTILATIECAPACITEIT | 49,5 | dm ³ /s | 49,5 | dm ³ /s | | | | | | |
| | | | | toilet | 7,0 | dm ³ /s | 178 | m ³ /h | | | | | | |
| | | | | badkamer | 14,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | keuken | 21,5 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | berging | 7,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| GEBR. OPP. (GO) | 55,5 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VERBL. GEB. (VG) | 40,6 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VG/GO*100% | 73,2 | % | | | | | | | | | | | | |

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
 projectnummer : 821047aa
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman B.V.
 architect : PBV Architecten

woningtype : Bwnr 19
 filenummer : X821047aaA1
 datum : 2021-10-20
 gewijzigd : -

| OMSCHRIJVING | OPPERVLAKKEN | | | LUCHTVERVERSING | | | | DAGLICHTTOETREDING | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------|------|------|-------------------|
| | GO | VG | kozijn | cap. | ventilatievoorziening | | | Ae | Ad | belemmering / overstek | | | | Ae |
| verblijfsgebied | | | merk | eis | type | lengte | cap. | eis | | α | β | Cb | Cu | aanw. |
| verblijfsruimte | [m ²] | [m ²] | | [dm ³ /s] | | [m] | [dm ³ /s] | [m ²] | [m ²] | [°] | [°] | [-] | [-] | [m ²] |
| 1e VERDIEPING | 39,0 | | | | | | | | | | | | | |
| VG1 | | 13,7 | | 21,0 | | | 30,6 | 1,37 | | | | | | 2,86 |
| vr1 - wk/k | | 13,7 | 1 | 21,0 | G | - | 30,6 | 0,50 | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 9 | | | | | | 2,15 | 20 | 22 | 0,77 | 1,00 | 1,66 |
| VG2 | | 12,1 | | 11,4 | | | 11,4 | 1,21 | | | | | | 1,21 |
| | <i>reductie</i> | <i>-0,6</i> | | | | | | | | | | | | |
| vr2 - sk1 | | 12,7 | 1 | 8,9 | G | - | 11,4 | 0,50 | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | | <i>afvoer</i> | | | <i>toevoer</i> | | | | | | | |
| | | | | VENTILATIECAPACITEIT | 42,0 | dm ³ /s | 42,0 | dm ³ /s | | | | | | |
| | | | | badkamer | 14,0 | dm ³ /s | 151 | m ³ /h | | | | | | |
| | | | | keuken | 21,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | berging | 7,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| GEBR. OPP. (GO) | 39,0 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VERBL. GEB. (VG) | 25,8 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VG/GO*100% | 66,1 | % | | | | | | | | | | | | |

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten
 projectnummer : 821047aa
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman B.V.
 architect : PBV Architecten

woningtype : Bwnr 20-24
 filenummer : X821047aaA1
 datum : 2021-10-20
 gewijzigd : -

| OMSCHRIJVING | OPPERVLAKKEN | | | LUCHTVERVERSING | | | DAGLICHTTOETREDING | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|--------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|----------|---------|------|------|-------------------|
| | GO | VG | kozijn | cap. | ventilatievoorziening | | Ae | Ad | belemmering / overstek | | | | Ae | |
| verblijfsgebied | | | merk | eis | type | lengte | cap. | eis | | α | β | Cb | Cu | aanw. |
| verblijfsruimte | [m ²] | [m ²] | | [dm ³ /s] | | [m] | [dm ³ /s] | [m ²] | [m ²] | [°] | [°] | [-] | [-] | [m ²] |
| 1e VERDIEPING | 39,0 | | | | | | | | | | | | | |
| VG1 | | 13,7 | | 21,0 | | | 30,6 | 1,37 | | | | | | 3,46 |
| vr1 - wk/k | | 13,7 | 1 | 21,0 | G | - | 30,6 | 0,50 | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 32 | 22 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 9 | | | | | | 2,15 | 20 | 23 | 0,77 | 1,00 | 1,66 |
| | | | 1 | | | | | | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| VG2 | | 12,1 | | 11,4 | | | 11,4 | 1,21 | | | | | | 1,21 |
| vr2 - sk1 | reductie | -0,6 | 1 | 8,9 | G | - | 11,4 | 0,50 | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | 12,7 | 1 | | | | | | 0,87 | 31 | 24 | 0,69 | 1,00 | 0,60 |
| | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | <i>afvoer</i> | | | <i>toevoer</i> | | | | | | | |
| | | | | VENTILATIECAPACITEIT | 42,0 | dm ³ /s | 42,0 | dm ³ /s | | | | | | |
| | | | | badkamer | 14,0 | dm ³ /s | 151 | m ³ /h | | | | | | |
| | | | | keuken | 21,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| | | | | berging | 7,0 | dm ³ /s | | | | | | | | |
| GEBR. OPP. (GO) | 39,0 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VERBL. GEB. (VG) | 25,8 | m ² | | | | | | | | | | | | |
| VG/GO*100% | 66,1 | % | | | | | | | | | | | | |

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

BIJLAGE 5 – BEREKENING MILIEUPRESTATIE



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 821047 - Prof. Einsteinlaan - eengezinswoning

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Prof Einsteinlaan

POSTCODE

PLAATS
Voorschoten

Projectorganisatie

CLIËNT
Bouwbedrijf Niersman B.V.

ARCHITECT
PBV Architecten

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
31 december 2021

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
162 m²

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met datum 14 juli 2021 van de nationale milieudatabase versie 3.0



MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,581

| | |
|----------------------------|--------|
| A. Productiefase | 0,345 |
| A. Constructiefase | 0,036 |
| B. Gebruiksfase | 0,185 |
| C. Afdankfase | 0,035 |
| D. Buiten gebouwlevensloop | -0,020 |

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

7.063

| | |
|----------------------------|-------|
| A. Productiefase | 4.192 |
| A. Constructiefase | 441 |
| B. Gebruiksfase | 2.250 |
| C. Afdankfase | 425 |
| D. Buiten gebouwlevensloop | -245 |

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,034

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,581

| | | | |
|------------------|-------|--------------------------|-------|
| Fundering | 0,064 | Klimaatinstallaties | 0,027 |
| Vloeren | 0,108 | Elektrische installaties | 0,141 |
| Draagconstructie | 0,038 | Toe- en afvoeren | 0,003 |
| Gevel | 0,127 | Verkeersruimte | 0,011 |
| Daken | 0,002 | Vaste voorzieningen | 0,012 |
| Binnenwanden | 0,048 | Terrein | 0,000 |

Elementen

Funderingspalen

0,048

Paalfunderingen; geheid

| | | | | |
|--------|---|-----------------------------|-------|-------|
| Cat. 2 | Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB | breedte 350 mm dikte 350 mm | 150 m | 0,048 |
|--------|---|-----------------------------|-------|-------|

Funderingsvoeten en -balken

0,016

Funderingsconstructies; voetenenbalken

| | | | | |
|--------|---|-----------------------------|------|-------|
| Cat. 2 | Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII, 20% betongranulaat; incl. wapening+eps | breedte 400 mm dikte 500 mm | 30 m | 0,016 |
|--------|---|-----------------------------|------|-------|

Vloeren op grondslag

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

| | | | | |
|--------|------------------------|--------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Bodemafluitingen, Zand | dikte 100 mm | 60 m ² | 0,001 |
|--------|------------------------|--------------|-------------------|-------|

Vrijdragende vloeren

0,106

Vloeren; niet-constructief

| | | | | |
|--------|---|--|-------------------|-------|
| Cat. 2 | Vrijdragende Vloeren, Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, Rc:4.0; AB-FAB | | 55 m ² | 0,020 |
|--------|---|--|-------------------|-------|

| | | | | |
|--------|--|--|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Vrijdragende Vloeren, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB | | 110 m ² | 0,024 |
|--------|--|--|--------------------|-------|

| | | | | |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Vrijdragende Vloeren, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25, CEMIII, 20% betongranulaat CEMIII; incl. wapening | dikte 180 mm | 110 m ² | 0,031 |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|

| | | | | |
|--------|------------------------|-------------|--------------------|-------|
| Cat. 3 | Dekvloeren, Zandcement | dikte 50 mm | 165 m ² | 0,030 |
|--------|------------------------|-------------|--------------------|-------|

| | | | | |
|--------|--|--|-------------------|-------|
| Cat. 1 | Afwerklagen, MOSA Keramische vloertegels; ongeglazuurd/geplaatst/gevoegd | | 10 m ² | 0,001 |
|--------|--|--|-------------------|-------|

Binnenwanden, constructief

0,038

Binnenwanden; constructie

| | | | | |
|--------|---|--------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Massieve wanden, dragend, Beton, in het werk gestort, C2025; incl. wapening | dikte 120 mm | 75 m ² | 0,038 |
|--------|---|--------------|-------------------|-------|

Buitenwanden

0,078

Buitenwanden; niet-constructief

| | | | | |
|--------|-------------------------------------|--------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Baksteenmetselwerk buitenwanden KNB | dikte 100 mm | 105 m ² | 0,025 |
|--------|-------------------------------------|--------------|--------------------|-------|

| | | | | |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Spouwmuren binnenblad, Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB | dikte 150 mm | 105 m ² | 0,047 |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|

| | | | | |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|
| Cat. 3 | Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen; | dikte 150 mm | 105 m ² | 0,006 |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|

Buitenwandopeningen, gevuld met ramen 0,049

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

| | | | | |
|--------|---|-------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm | | 25 m ² | 0,038 |
| Cat. 3 | Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd | | 12 st | 0,000 |
| Cat. 2 | Kunststof raamkozijn, vleugeldeel, met VKG keurmerk | | 10 m ² | 0,003 |
| Cat. 3 | Vensterbanken, Kunststeen; element | dikte 20 mm | 14 m | 0,007 |
| Cat. 2 | Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50x30, hoekstaal50x30 | dikte 20 mm | 15 m | 0,000 |

Platte daken 0,002

Dakafwerkingen; bekledingen

| | | | | |
|--------|--|--|-------------------|-------|
| Cat. 2 | Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast | | 10 m ² | 0,001 |
|--------|--|--|-------------------|-------|

Daken; niet-constructief

| | | | | |
|--------|--------------------|--------------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Isolatielagen, EPS | r-waarde 3.5 m2k/w | 10 m ² | 0,001 |
|--------|--------------------|--------------------|-------------------|-------|

Daken; constructief

| | | | | |
|--------|--|--|-------------------|-------|
| Cat. 2 | Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer | | 10 m ² | 0,000 |
|--------|--|--|-------------------|-------|

Binnenwanden, niet-constructief 0,041

Binnenwanden; niet-constructief

| | | | | |
|--------|--|-------------|--------------------|-------|
| Cat. 1 | Afwerkklagen, MOSA Keramische wandtegels; geglazuurd/geplaatst/gevoegd | | 35 m ² | 0,002 |
| Cat. 2 | Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen metselwerk | dikte 70 mm | 150 m ² | 0,014 |
| Cat. 3 | Afwerkklagen, Kalkstuc, pleisterwerk | dikte 6 mm | 370 m ² | 0,026 |

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren 0,007

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

| | | | | |
|--------|--|-----------------------------|-------------------|-------|
| Cat. 1 | Deur, HPL, Stomp, TS | | 30 m ² | 0,006 |
| Cat. 3 | Binnendorpels, Natuursteen | hoogte 20 mm breedte 100 mm | 5 m | 0,001 |
| Cat. 2 | Binnenkozijnen, Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma) | | 5 m ² | 0,001 |

Warm tapwater 0,000

Water; verwarmdtapwater

| | | | | |
|--------|--|--|------------------------|-------|
| Cat. 3 | Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw | | 117 m ² gbo | 0,000 |
|--------|--|--|------------------------|-------|

Koeling 0,002

koude-opwekking; koellichamen

| | | | | |
|--------|---|--|------------------------|-------|
| Cat. 3 | Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet | | 117 m ² gbo | 0,002 |
|--------|---|--|------------------------|-------|

Verwarming

0,015

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m²; leidingen:kunststof117 m²gbo

0,004

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen

1 st

0,011

Ventilatie

0,010

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel

117 m²gbo

0,010

Elektrotechnische voorzieningen

0,100

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

117 m²gbo

0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4 Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)

5.000 kWh

0,094

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw

117 m²gbo

0,002

Verlichting

0,042

Verlichtingenarmaturen: verlichtingstandaard

Cat. 3 Verlichting, Armatuur & lampen, LED-120 cm

117 m²gbo

0,042

Waterdistributie

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

117 m²gbo

0,000

Afvoeren

0,003

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Polypropeen; leiding

117 m²gbo

0,000

Cat. 3 Binnenrioleringen, Polypropeen; leiding

117 m²gbo

0,001

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm

15 m

0,001

Cat. 3 Dakgoten, Staal; prefab goot; verzinkt en gecoat

11 m

0,001

Trappen en hellingen

0,011

Trappen en hellingen; trappen

Cat. 3 Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes

2 st

0,010

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3 Balustrades, Europees loofhout; spijlen; duurzame bosbouw

10 m 0,001

 **Keuken**

0,011

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd

5 m 0,005

Cat. 3 Aanrechtbladen, Kunstharsgebonden; massief

5 m 0,005

 **Sanitair**

0,001

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

2 st 0,001

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels

1 st 0,000

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

1 st 0,000



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 821047 - Prof. Einsteinlaan - appartementen

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Prof Einsteinlaan

POSTCODE

PLAATS
Voorschoten

Projectorganisatie

CLIËNT
Bouwbedrijf Niersman B.V.

ARCHITECT
PBV Architecten

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
31 december 2021

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
478 m²

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met datum 14 juli 2021 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,654

| | |
|----------------------------|--------|
| A. Productiefase | 0,433 |
| A. Constructiefase | 0,037 |
| B. Gebruiksfase | 0,171 |
| C. Afdankfase | 0,041 |
| D. Buiten gebouwlevensloop | -0,028 |

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

23.438

| | |
|----------------------------|--------|
| A. Productiefase | 15.538 |
| A. Constructiefase | 1.337 |
| B. Gebruiksfase | 6.119 |
| C. Afdankfase | 1.453 |
| D. Buiten gebouwlevensloop | -1.009 |

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,912

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,654

| | | | |
|------------------|-------|--------------------------|-------|
| Fundering | 0,037 | Klimaatinstallaties | 0,040 |
| Vloeren | 0,145 | Elektrische installaties | 0,110 |
| Draagconstructie | 0,084 | Toe- en afvoeren | 0,002 |
| Gevel | 0,151 | Verkeersruimte | 0,022 |
| Daken | 0,013 | Vaste voorzieningen | 0,015 |
| Binnenwanden | 0,035 | Terrein | 0,000 |

Elementen

Funderingspalen

0,029

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2 Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB breedte 350 mm dikte 350 mm 270 m 0,029

Funderingsvoeten en -balken

0,008

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII, 20% betongranulaat; incl. wapening+eps breedte 400 mm dikte 500 mm 42 m 0,008

Vloeren op grondslag

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, Zand dikte 100 mm 140 m² 0,001

Vrijdragende vloeren

0,144

Vloeren; niet-constructief

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, R_c:4.0; AB-FAB 135 m² 0,017

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB 520 m² 0,038

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25, CEMIII, 20% betongranulaat CEMIII; incl. wapening dikte 180 mm 520 m² 0,050

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement dikte 50 mm 540 m² 0,034

Cat. 1 Afwerkklagen, MOSA Keramische vloertegels; ongeglazuurd/geplaatst/gevoegd 40 m² 0,002

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3 Afwerkklagen, Spuitpleister dikte 3 mm 520 m² 0,004

Binnenwanden, constructief

0,084

Binnenwanden; constructie

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton, in het werk gestort, C2025; incl. wapening dikte 214 mm 164 m² 0,050

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton, in het werk gestort, C2025; incl. wapening dikte 300 mm 60 m² 0,026

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton, in het werk gestort, C2025; incl. wapening dikte 100 mm 60 m² 0,009

Buitenwanden

0,105

Buitenwanden; niet-constructief

| | | | | |
|--------|--|--------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Baksteen metselwerk buitenwanden KNB | dikte 100 mm | 390 m ² | 0,031 |
| Cat. 2 | Spouwmuren binnenblad, Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB | dikte 150 mm | 420 m ² | 0,064 |
| Cat. 3 | Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen; | dikte 150 mm | 420 m ² | 0,008 |

Buitenwandafwerkingen

| | | | | |
|--------|--|-------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Bekledingen, Europees naaldhouten delen, wax impregnatie; duurzame bosbouw | dikte 16 mm | 40 m ² | 0,002 |
|--------|--|-------------|-------------------|-------|

Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,046

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

| | | | | |
|--------|---|-------------|-------------------|-------|
| Cat. 3 | Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm | | 70 m ² | 0,036 |
| Cat. 3 | Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd | | 40 st | 0,000 |
| Cat. 2 | Kunststof raamkozijn, vleugeldeel, met VKG keurmerk | | 20 m ² | 0,002 |
| Cat. 3 | Vensterbanken, Kunststeen; element | dikte 20 mm | 40 m | 0,007 |
| Cat. 2 | Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50×30, hoekstaal50×30 | dikte 20 mm | 45 m | 0,000 |

Platte daken

0,013

Dakafwerkingen; bekledingen

| | | | | |
|--------|--|------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast | | 120 m ² | 0,003 |
| Cat. 3 | Plat dakbedekkingen, Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld; | dikte 1 mm | 22 m ² | 0,006 |

Daken; niet-constructief

| | | | | |
|--------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------|
| Cat. 3 | Isolatielagen, EPS | r-waarde 3.5 m ² k/w | 120 m ² | 0,004 |
|--------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------|

Binnenwanden, niet-constructief

0,022

Binnenwanden; niet-constructief

| | | | | |
|--------|--|------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Systeemwanden niet dragend, Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) | | 200 m ² | 0,005 |
| Cat. 1 | Afwerkklagen, MOSA Keramische wandtegels; geglazuurd/geplaatst/gevoegd | | 170 m ² | 0,003 |
| Cat. 3 | Afwerkklagen, Kalkstuc, pleisterwerk | dikte 6 mm | 610 m ² | 0,014 |

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,012

Binnenwandopeningen; gevuld met deuren

| | | | | |
|--------|--|-----------------------------|--------------------|-------|
| Cat. 2 | Binnenkozijnen, Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma) | | 80 m ² | 0,003 |
| Cat. 1 | Deur, HPL, Stomp, TS | | 110 m ² | 0,007 |
| Cat. 3 | Binnendorpels, Natuursteen | hoogte 20 mm breedte 100 mm | 40 m | 0,002 |

Warm tapwater

0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw 287 m²gbo 0,000

 **Koeling**

0,002

koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3 Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet 287 m²gbo 0,002

 **Verwarming**

0,030

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m²; leidingen:kunststof 287 m²gbo 0,003

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen 7 st 0,027

 **Ventilatie**

0,008

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel 287 m²gbo 0,008

 **Elektrotechnische voorzieningen**

0,068

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen 287 m²gbo 0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4 Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) 10.000 kWh 0,064

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw 287 m²gbo 0,002

 **Verlichting**

0,041

Verlichtingenarmaturen: verlichtingstandaard

Cat. 3 Verlichting, Armatuur & lampen, LED-120 cm 342 m²gbo 0,041

 **Afvoeren**

0,001

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm 50 m 0,001

 **Waterdistributie**

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis 287 m²gbo 0,000

**Afvoeren(1)**

0,001

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Polypropeen; leiding

287 m²gbo

0,000

Cat. 3 Binnenrioleringen, Polypropeen; leiding

287 m²gbo

0,001

**Trappen en hellingen**

0,006

Trappen en hellingen; trappen

Cat. 3 Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes

3 st

0,005

Balustrades en leuningen; balustrades

Cat. 3 Balustrades, Europees loofhout; spijlen; duurzame bosbouw

15 m

0,000

**Liften**

0,017

Transport; liften

Cat. 3 Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag

4 st

0,013

Cat. 3 Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld

1 st

0,004

**Keuken**

0,013

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd

21 m

0,008

Cat. 3 Aanrechtbladen, Kunstharsgebonden; massief

15 m

0,006

**Sanitair**

0,002

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

8 st

0,001

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels

7 st

0,001

BIJLAGE 6 – BEREKENINGEN EQUIVALENTE RC-WAARDE

project : Prof. Einsteinlaan, Voorschoten locatie : bergingen binnen thermische schil
 projectnummer : 821047 onderwerp : bepaling eqv. warmteweerstand
 opdrachtgever : Bouwbedrijf Niersman BV. filenummer : X821047aaA3
 architect : PBV Architects datum : 2-11-2021

| Onverwarmde ruimte | |
|--|-------|
| Volume [V] | 253,4 |
| Ventilatievoud [n] | 0,30 |
| <i>forfaitair mag worden uitgegaan van 0.3 voor het ventilatievoud</i> | |

| inwendige scheidingsconstructie | | |
|---------------------------------|--------|------------|
| | A | Req eis |
| | m2 | m2K/W |
| Wand BG | 45,58 | 4,70 |
| Wand verd. 1-2 | 118,22 | 4,70 |
| Wand verd. 4 | 57,31 | 4,70 |
| Openingen | 16,10 | 0,61 |
| Plafond onder woning | 20,59 | 4,70 |
| Totaal | 257,81 | |

| uitwendige scheidingsconstructie | | | | | |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|---------|
| | Rc;uitw m2K/W | Rsi;uitw m2K/W | Rse;uitw m2K/W | Uuitw W/m2K | A m2 |
| BG vloer | 3,70 | 0,17 | 0,04 | 0,26 | 57,23 |
| Dak | 6,30 | 0,10 | 0,04 | 0,16 | 36,54 |
| Gevel | 4,70 | 0,13 | 0,04 | 0,21 | 47,38 |
| Gevelopeningen | | | | 1,65 | 10,23 |

$$R_{iu;eq} = \frac{\sum A_i}{\sum (A_{e;k} \times U_{e;k}) + 0.33 \times n \times V} = 3,58 \text{ m2K/W}$$

De vereiste Rc-waarde van de scheidingsconstructie bedraagt derhalve minimaal 1,12 m2K/W.