Rapport Parkeergarage

Gebouw 320 | Hembrugterrein, Zaandam

Gebruiksventilatie / brandveiligheid

Projectnummer : 25710
Kenmerk : 002/rap. 25710/VS/NA
Status : Aanvraag omgevingsvergunning
Datum : 23 januari 2026
REVISIE : 31 maart 2026

Opdrachtgever

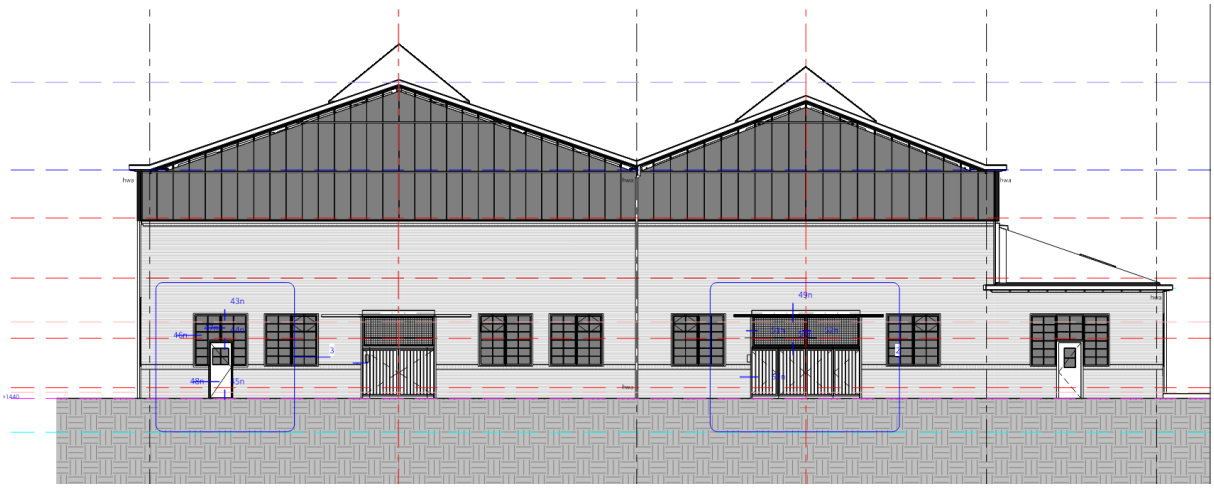
Ten Brinke Bouw B.V.
Ravenswade 4c
3439 LD Nieuwegein
Contactpersoon: Dhr. W. van Doornspeek

Uitgebracht door

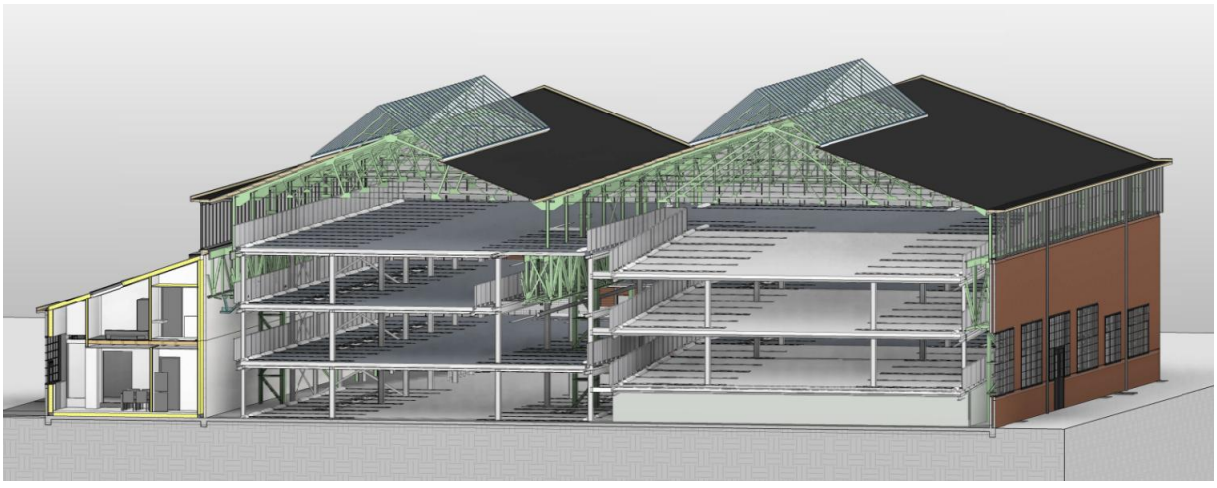
Contactpersoon: Dhr. N. Arends/ V. Sagoeni
Vestiging: Baarn

Oude Utrechtseweg 26
3743 KN, Baarn
T 088 1411 501
www.innax.nl

Opgesteld door: Dhr. V. Sagoeni
Interne beoordeling: Dhr. N. Arends



Figuur 1: Noordgevel (inrit parkeergarage) - bron: Rappange & Partners architecten/ Paul Spaltman architect



Figuur 2: Sketchup tekening (zuidgevel) - bron: Rappange & Partners architecten/ Paul Spaltman architect

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Doelstelling 5
1.3 Toetsingskader 5
1.4 Uitgangspunten 5

2 Samenvatting 6

3 Omschrijving gebouw 10
3.1 Algemeen 10

4 REGELGEVING/ EISEN 11
4.1 Gebruiksventilatie 11
4.2 Brandveiligheid 13

5 TOETSING 15
5.1 Gebruiksventilatie 15
5.2 Brandveiligheid 18

Bijlage A. Gespreksverslag Veiligheidsregio (brandweeroverleg) 26

Bijlage B. Tekeningen (Rappange & Partners / Spaltman) 27

Bijlage C. CFD-onderzoek gebruiksventilatie 28

Bijlage D. Voorstel stuwdrukventilatoren 29

Bijlage E. Benzeenberekening 30

Bijlage F. UPD BMI 31

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van Ten Brinke Bouw BV te Utrecht is voor de transformatie van het "Gebouw 320" aan de Artillerieweg 27 te Zaandam tot een parkeergarage en 8 aangrenzende grondgebonden woningen, de ventilatie en brandveiligheid van de parkeergarage getoetst aan de geldende eisen conform het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). De toetsing van de woningen is separaat gerapporteerd, waarvoor wordt verwezen naar het Innax rapport '25710 ra Bbl_Gebouw 320 Zaandam – Woningen' d.d. 22 december 2025.

De parkeergarage heeft een totaal gebruiksoppervlak van ca. 10.500m^2 en daarmee een brandcompartiment > 1.000m^2 conform het Bbl. De grondgebonden woningen zijn elk aparte brandcompartimenten en onderling WBDO30 gescheiden, naar de parkeergage WBDBO 60. De parkeergarage wordt gebruikt als niet openbare parkeergarage voor de bewoners van het Hembrugterrein. De overige kenmerken van de parkeergarage betreffen:

- Natuurlijk geventileerde parkeergarage met stuwdrukventilatoren;
- In- en uitrit op begane grond met direct hellingbaan naar/van de 1^e t/m 3^e verdieping;
- Gevelopeningen t.b.v. ventilatie (optie 2 conform CFD-rapport, zie bijlage C):
  - Noordgevel:
    - BG | 40% open (ca. 30 m^2)
    - 1^e verdieping | 0%
    - 2^e verdieping | 0%
    - 3^e verdieping | 10% open – spleet 400 mm t.p.v. daklijn (ca. 15 m^2);
  - Zuidgevel:
    - BG | 8% open (ca. 6 m^2) excl. gevelopening t.p.v.trafo;
    - 1e verdieping | 35% open (ca. 27 m^2)
    - 2e verdieping | 45% open (ca. 35 m^2)
    - 3^e verdieping | 10% open – spleet 400 mm t.p.v. daklijn (ca. 15 m^2);
  - Oost/westgevels:
    - Geen gevelopeningen;
- Gehele parkeergarage wordt voorzien van een sprinklerinstallatie (conform overleg Veiligheidsregio Zaanstreek Waterland - VRZW).

Overleg Veiligheidsregio Zaanstreek Waterland - VRZW

Op 9 september 2024 heeft een eerste brandweeroverleg plaatsgevonden met de Veiligheidsregio Zaanstreek Waterland (VRZW), zie bijlage A voor het gespreksverslag d.d. 11 september 2024. De basis afspraken voor het brandveiligheidsconcept conform dit overleg zijn in de onderhavige toetsing meegenomen. Een tweede en derde overleg per MS-Teams (herijking voorzieningen) heeft plaatsgevonden op 13 juni 2025 resp. 6 maart 2026.

Ventilatie parkeergarage (gebruiksventilatie)

In dit onderzoek wordt bepaald of voor de parkeergarage natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer in combinatie met stuwdrukventilatoren in het huidige ontwerp mogelijk is, zonder dat dit leidt tot een onacceptabele luchtkwaliteit in de garage of de omgeving ervan. Zowel het Bbl als de NEN 2443:2013 stellen eisen aan de ventilatie van de garage. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) stelt vervolgens eisen aan verontreinigingsconcentraties in de omgeving van de garage. Met name benzeenemissies kunnen bij garages maatgevend zijn.

Vanuit de gemeente is ook aangegeven dat voor de vergunningsaanvraag "*Aangetoond zal moeten worden dat de afvoer van emissies vanwege de parkeergarage voldoet aan artikel 22.226 van het tijdelijk omgevingsplan*".

Brandveiligheid parkeergarage

De parkeergarage is een brandcompartiment groter dan 1.000 m^2, zodat op basis van gelijkwaardigheid een gelijke mate van brandveiligheid aangetoond dient te worden zoals beoogd in het Bbl. Voor dit project is gekozen de gelijkwaardige brandveiligheid te behalen door middel van de natuurlijke ventilatie en het uitgangspunt voor een automatische brandblusinstallatie (sprinkler). Extra RWA-/brandventilatie (conform NEN 6098) wordt niet noodzakelijk geacht in verband met de beheersing van brand.

De parkeergarage dient naast het voorgaande te voldoen aan de (overige) brandveiligheidsvoorschriften conform het Bbl met betrekking tot de brandwerendheid tot bezwijken/ subbrandcompartimentering/ ontvluchting/ brandoverslag.

Randvoorwaarden maximaal geluidniveau op aangrenzende woningen

In dit onderzoek zijn tevens de randvoorwaarden voor de stuwdrukventilatoren aangegeven om te voldoen aan de vereiste grenswaarde voor het geluidniveau op de aangrenzende woningen.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is vast te stellen dat het niveau van de gebruiksventilatie en brandveiligheidsvoorzieningen voor de transformatie toereikend is om aan de gestelde regelgeving te voldoen.

De brandveiligheid is integraal beoordeeld op de volgende aspecten:

- Beperking uitbreiding van brand en brandoverslag;
- Veilig vluchten en verspreiding van rook;
- Constructieve veiligheid bij brand;
- Installatietechnische voorzieningen;
- Brandweerinzet.

1.3 Toetsingskader

Voor dit onderzoek is uitgegaan van de volgende documenten:

- Het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), publicatiedatum 01-07-2025;
- Omgevingsregeling, publicatiedatum: 01-04-2025;
- Diverse normen die van toepassing zijn bij de toetsing. Per hoofdstuk wordt aangegeven welke relevante normen van toepassing zijn.

Als uitgangspunt voor de beoordeling is het volgende toetsingsniveau van toepassing:

- Besluit Bouwwerken Leefomgeving, niveau verbouw (veranderen): het betreft een bestaande bouwwerk dat wordt aangepast zonder dat de contouren van het bouwwerk wijzigingen (brandveiligheidseisen grotendeels rechtens verkregen niveau).

1.4 Uitgangspunten

Voor het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van:

- Omgevingsvergunningstekeningen d.d. 10 december 2025/ revisie d.d. 25-02-2026 van Rappange&Partners architecten en architectenbureau Paul Spaltman architect, zie bijlage B.
- CFD-rapport van bureau CFD-solutions met referentie P0452REP002 (Revisie 2) 'Parkeergarage Hembrug Gebouw 320 te Zaandam' d.d. 27-03-2026.

2 SAMENVATTING

Voor de parkeergarage in het transformatieproject van het "Gebouw 320" aan de Artillerieweg 27 te Zaandam is de ventilatie en brandveiligheid getoetst aan de geldende eisen conform het Bbl. De parkeergarage opgenomen op de BG, 1e t/m 3e verdieping en heeft een totaal gebruiksoppervlak van ca. 10.500 m^2. De parkeergarage wordt gebruikt als niet openbare parkeergarage voor de bewoners van het Hembrugterrein. De overige kenmerken van de parkeergarage betreffen:

- Natuurlijk geventileerde parkeergarage met stuwdrukventilatoren;
- In- en uitrit op begane grond met direct hellingbaan naar/van de verdiepingen;
- Noordgevel minimaal 15 m^2 open (gemiddeld aan openingen over alle bouwlagen)
- Zuidgevel minimaal 15 m^2 open (gemiddeld aan openingen over alle bouwlagen)
- Oost/westgevels geen gevelopeningen;
- Gehele parkeergarage voorzien van een sprinklerinstallatie.

Uit de beoordeling van de tekeningen blijkt dat het huidige ontwerp met de aangegeven voorzieningen, en met inachtneming van genoemde adviezen en (technische) aandachtspunten, voldoet aan de gestelde eisen volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Tijdens de technische planuitwerking en uitvoeringsfase moet worden toegezien dat wordt voldaan aan de gestelde eisen in dit rapport.

Ventilatie (gebruiksventilatie)

Voor de parkeergarage wordt niet voldaan aan alle voorwaarden voor een natuurlijk geventileerde garage volgens de NEN 2443:2013. De normale (gebruiks)ventilatie in combinatie met stuwdrukventilatoren wordt toereikend geacht om schadelijke stoffen van verbrandingsmotoren dan wel warmte/ rook/ vocht bij brand in voldoende mate af te voeren (de ventilatie wordt uitgeschakeld bij brand conform onderdeel 9.11/ 9.12 van het UPD). In de onderhavige situatie wordt CO/LPG-detectie vereist.

Het ventilatieconcept is zodanig gedimensioneerd, dat er geen onacceptabele luchtkwaliteit in garage en omgeving zal ontstaan. In de noord- en zuidgevel zijn permanente openingen aanwezig, waarmee wordt voldaan aan het vereiste ventilatiedebiet volgens NEN 2443. Daarnaast wordt met de gevelopeningen voldaan aan het Bbl.

Door middel van een CFD-berekening is de ventilatie van de parkeergarage verder beoordeeld op de voorwaarden voor een goede luchtkwaliteit. Voor de CFD-modellering is uitgegaan van 21 stuwdrukventilatoren, welke resulteert in een berekende ventilatievoud die een factor 1,2 hoger ligt dan het gestelde in het Bbl.

In verband met de geluideisen vanuit de parkeergarage naar de aangrenzende woningen zijn randvoorwaarden voor de stuwdrukventilatoren bepaald om te voldoen aan de vereiste grenswaarde voor het geluidniveau op de aangrenzende woningen. In de dagperiode worden de bedrijfstijden voor de ventilatieverhoging aangehouden conform opgave leverancier (8% en 2%). Voor de avond- en nachtperiode kan worden uitgegaan van de verhouding 4% en 1% op basis van het volgende:

1. de stuwdrukventilatoren zullen niet optoeren door de aanwezige zeer ruime ventilatie,
2. de kritische nachtperiode geen hoge piek in verkeersbewegingen heeft (20% auto's), waardoor de kans dat de stuwdrukventilatoren optoeren nihil is.
3. Volgens norm NEN 2443 de ventilatieverhouding een conservatieve benadering is.

Benzeen/CO-emissies

De berekende achtergrondconcentratie en de bijdrage ten gevolge van rijdende auto's bedraagt 4,95 µg/m^3 (buitenluchtconcentratie). Het jaargemiddelde grenswaarde van 5 µg/m^3 wordt niet overschreden.

Uitgegaan wordt dat indien voor de onderhavige situaties voldaan wordt aan de grenswaarde voor benzeenconcentratie, ook voldaan wordt aan de grenswaarde voor de koolmonoxideconcentratie.

Brandveiligheid - groot brandcompartiment (sprinklerinstallatie)

De parkeergarage is een brandcompartiment groter dan 1.000 m^2, zodat op basis van gelijkwaardigheid een gelijke mate van brandveiligheid aangetoond dient te worden zoals beoogd in het Bbl. Voor dit project is gekozen de gelijkwaardige brandveiligheid te behalen door het realiseren van een automatische brandblusinstallatie (sprinkler).

De normale (gebruiks)ventilatie met toepassing van stuwdrukventilatoren wordt hier toereikend geacht om de rook af te voeren (RWA-ventilatie c.q. brandventilatie hoeft derhalve niet aangebracht te worden). Extra RWA-/brandventilatie (conform NEN 6098) wordt niet noodzakelijk geacht in verband met de beheersing van brand.

De sprinklerinstallatie wordt als droog systeem uitgevoerd (volgens de NEN- EN 12845 (+ NEN 1073 o.g.). Belangrijke uitgangspunten die gehanteerd worden en overlegd zijn met de Veiligheidsregio:

- Vorstgevaar aanwezig; de installatie wordt uitgevoerd als droog systeem;
- Secties/zonering: 2 detectiezone (noord/zuid) per bouwlaag.
- Het beveiligde gebied betreft circa 11.000 m2. Alle ruimten anders dan bedoeld voor het stallen van motorvoertuigen en fietsen vallen buiten het beveiligde gebied.
- Tussen het met sprinkler beveiligde en niet-beveiligde gebied zit een brandwerendheid van 60 minuten.
- De wateropslag en pompkamer is 60 minuten brandwerend gescheiden van de aangrenzende ruimte.

De gehele parkeergarage inclusief trappenhuizen, betreft één groot brandcompartiment. De scheidingsconstructies naar de overige brandcompartimenten dienen een brandwerendheid van 60 minuten te bezitten. Toegangen in de inwendige brand/rookscheidingen moeten zelfsluitend uitgevoerd worden.

Brandveiligheid - Bbl (relevante overige aspecten)

De parkeergarage is ook aan de overige relevante brandveiligheidsvoorschriften conform het Bbl getoetst:

- Gebruiksfunctie: overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen (hoofdgebruik);
- Constructieve brandveiligheid bij brand:
  - Vroegtijdig bezwijken van de bestaande (én nieuw te bouwen) constructie in de parkeergarage mag er niet voor zorgen dat:
    - De trappenhuizen bezwijken binnen 30 minuten (R30);
    - De brandscheiding naar de rijwoningen bezwijkt binnen 60 minuten (R60);
  - Vroegtijdig bezwijken van de constructie in een woning mag er niet voor zorgen dat:
    - De brandscheiding naar de parkeergarage bezwijkt binnen 60 minuten (R60);

N.B. Voor de bouwconstructies in de parkeergarage geldt geen basiseis voor de brandwerendheid m.b.t bezwijken; de constructeur toont aan dat constructieonderdelen onafhankelijk kunnen bezwijken (geen sprake van voortschrijdende instorting, zie paragraaf 5.2.2).

- Status vluchtroutes:
  - Trappenhuizen: vluchtroute
  - Gang grenzend aan het techniekruimten; extra beschermde vluchtroute;
- Materialisatie m.b.t. eisen aan de brandklassen en rookdichtheid, cf. NEN-EN 13501-1, van de constructieonderdelen/ afwerking
  - Extra beschermde gang grenzend aan de techniekruimten: Wanden/plafonds brandklasse B/ vloern brandklasse Cfl. Rookklasse s2;
  - Overige binnenruimten: brandklasse D (wanden, plafonds)/ brandklasse D_{fl} (vloeren);
- Elektrische leidingen en pijpisolatie: materiaal eisen brandklassen en rookdichtheid, cf. NEN-EN 13501-1, zie BBl artikel 4.45a;
- Brandklasse buitenzijde gevel cf. NEN-EN 13501-1 voldoen ten minste aan:
  - Brandklasse D
  - Brandklasse B (eerste 2,5 m en boven de 13 m);
  - Extra beschermde vluchtroute: klasse C;

  NB. I.v.m. de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie wordt een autobrand in een vroegtijdig stadium beheerst en is de brandhaard brandstofbeheerst; er bestaat geen risico op brandoverslag via de buitenlucht en via de gevel waardoor een brandklasse B eis voor de buitenzijde van de gevel het volgens NEN 6068 niet noodzakelijk is, zie hoofdstuk 5.2.2.3 (Bbl paragraaf 4.2.7).
- Daken(bovenzijde) worden uitgevoerd als niet-brandgevaarlijk dak cf. NEN 6063;
- Brandcompartimentscheidingen volgens NEN 6068 tussen:
  - Parkeergarage en woningen: WBDBO 60;
  - Parkeergarage en techniekruimte: WBDBO 60;

  NB. Woningen onderling WBDBO 30
- WRD (rookdoorgang) scheidingsconstructies, volgens NEN 6075:
  - Brandscheidingen naar woningen R200;
  - Rookscheidingen trappenhuizen Ra
- Het vluchtontwerp voldoet qua inrichting en capaciteit aan de regelgeving:
  - Maximale (werkelijke) loopafstanden: < 60m
  - Vanuit brandcompartiment: 2-zijdige ontvluchting
  - Deuren ter plaatse van een interne brand/rookscheiding zijn zelfsluitend;
  - Deuren op een vluchtroute te openen zónder gebruik te maken van een sleutel.
  - Er wordt (ruim) voldaan aan de eisen voor de doorstroomcapaciteit; de deuren vanaf de verdiepingen naar de trappenhuizen mogen tegen de vluchtrichting indraaien (max. 37 personen per deur).
- Brandbeveiligingsinstallaties:
  - Verlichtingsinstallatie met verlichtingssterkte ≥ 1 lux;
  - Extra beschermde gang (EBVr) op de BG voorzien van noodverlichting.
    NB. Advies: trappenhuizen voorzien van noodverlichting
  - BMI met volledige (sprinkler) bewaking (en– rookmelders volgens de projecteringseisen van de NEN2535:
    - de twee (vlucht) trappenhuizen;
    - de extra beschermde gang (niet gesprinklerd) op de begane grond;
    - de pompkamer;
    - de techniekruimte;
  - Ontruimingsalarminstallatie (OAI): luid alarm type B (NEN 2575)
    NB. In basis Type A i.v.m. GBO > 10.000m2, zie echter gelijkwaardigheid met argumentatie, memo 'Gelijkwaardigheid, ontruimingsalarminstallatie Type B+ (slow-whoop + flitslichten)' d.d. 3-3-2026 van de Brand1heid

- Voor de automatische brandmelders in het met sprinkler beveiligde brandcompartiment van de parkeergarage wordt voor de detectie de sprinklerinstallatie (thermische detectie) ingezet (quick response sprinklers).
- Nabij toegang van beide trappenhuizen op elke bouwlaag - droge blusleiding aansluiting;
- Blustoestellen – 6 l schuimsproeiblusser;
- Bluswatervoorziening, aandachtspunt: nabij de brandweeringang (binnen ca. 40 m van de opstelplaats in nader overleg met brandweer de bluswatervoorziening realiseren.
- Voorziening waarmee oplaadpunten voor elektrische voertuigen tegelijkertijd kunnen worden afgeschakeld (nabij brandweeringang). De oplaadpunten en afschakel-voorziening moeten duidelijk aangegeven worden bij de ingang van de parkeergarage, zodat in geval van nood snel gehandeld kan worden (Bbl art. 5.21/ 4.230a)

Het is van belang de brandmeld-en ontruimingsalarminstallatie te onderhouden, beheren en te controleren volgens de NEN 2654-1; een geldig inspectie-certificaat is i.v.m. de gelijkwaardigheid verplicht. Een doormelding naar de RAC is in de stallingsgarage géén vereiste, wel via een PAC. Op verzoek van de Veiligheidsregio moet de branddoormelding en technische verificatie plaatsvinden volgens Protocol 3.1 Federatie Veilig Nederland.

Brandoverslag naar omgeving (beschouwing)

Omdat de parkeergarage is beveiligd met een automatische blusinstallatie (sprinkler) wordt een autobrand in een vroegtijdig stadium beheerst en is de brandhaard brandstofbeheerst. Er ontstaan daardoor bij een autobrand aan de gevel gelegen géén uitslaande vlammen, waardoor er geen risico op brandoverslag bestaat. Niet naar de naastgelegen rijwoningen en niet naar de buurpercelen.

Informatief

De norm NEN 6067 (concept/ontwerp) *'Brandveiligheid van parkeergarages met grote brandcompartimenten – risicobeheersing'* geeft in Bijlage A veel informatie over de eigenschappen van branden in parkeergarages. Aansturing van deze norm door het Bbl is aanstaande waardoor de achtergronden uit deze norm onzes inziens gewaardeerd mogen worden en toepasbaar zijn in dit project. De meest veelzeggende eigenschap c.q. praktijkstatistiek is dat een autobrand (zelfs zónder sprinklerbeveiliging) zelden doorgroeit tot een onbeheersbare grote brand. De brand blijft in de meeste gevallen beperkt in omvang waarbij hooguit 1 auto betrokken is. In 10% van de geregistreerd autobranden zijn meer dan 7 auto's betrokken; dit is dus in het geval de autobrand niet in een vroegtijdig stadium beheerst wordt, bijvoorbeeld door sprinklers. Alle niet geregistreerd branden betreffen vooral alle overige kleine branden.

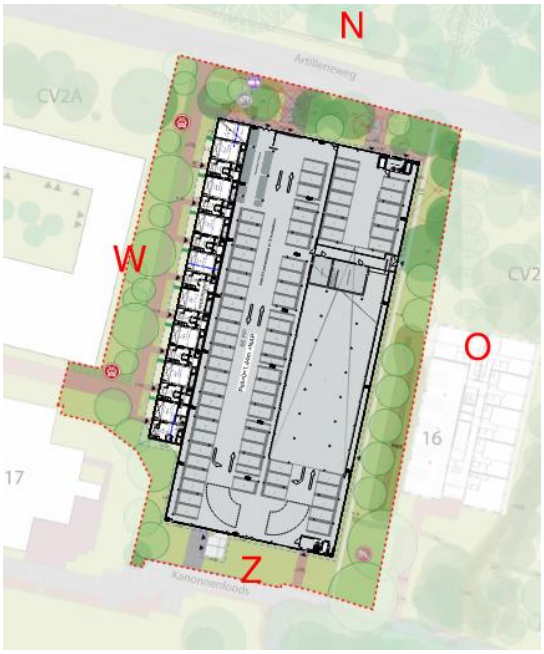
Een belangrijke oorzaak dat autobranden meestal beperkt blijft tot één of enkele auto's heeft meestal te maken met het ontbreken van brandbare materialen en/of zuurstof. In Gebouw 320 hebben we te maken met voornamelijk onbrandbare materialen, de omhullende wanden/gevels zijn bijvoorbeeld allemaal steenachtig en niet geïsoleerd (de rijwoningen worden vanaf de woningzijde geïsoleerd met voorzetwanden). Dus zelf in het uiterste geval dat de sprinkler zou 'falen' (gangbare aangenomen risico van ca. 2%) zal er in ieder geval geen ontwikkelde compartimentsbrand ontstaan.

Rest hierbij nog het autobrandscenario op de derde verdieping onder de houten kapconstructie die wel brandbaar is. Maar zelfs mocht de sprinkler op die locatie 'falen' bevindt zich boven het gebouw geen ander brandcompartiment en zal er branddoorslag/overslag kunnen optreden via de raampartijen en de kapconstructie, maar zullen uitslaande vlammen, hitte en rook direct omhoog naar de buitenlucht worden afgevoerd. Dit zal alleen nog maar 'veiliger' zijn voor de omgeving wanneer (de (glas)kap bezwijkt of zelfs het hele dak op een bepaald moment. Daarnaast stelt De NEN 6067 in Bijlage E dat brandoverslag vanuit openingen in het dak van een parkeergarage die boven de rijbanen zijn gelegen of in openingen in wanden bij rijbanen niet beschouwd hoeven te worden.

3 OMSCHRIJVING GEBOUW

3.1 Algemeen

Het project 'Gebouw 320 Zaandam' betreft een transformatie van een bestaand pand aan de Artillerieweg 27 te Zaandam. De nieuwe situatie betreft een parkeergarage met 372 parkeerplaatsen verdeeld over 4 bouwlagen en 8 aangrenzende grondgebonden woningen aan de westzijde.



In de tabel 1 is de gebruiksfunctie, het GO (gebruiksoppervlak), volume en de hoogte boven meetniveau per bouwlaag weergegeven. De hoogste vloer van een verblijfsgebied ligt op 7,65 meter.

Omvang parkeergarage						
Gebruiksfunctie	Bouw-laag	GO [m²]	Netto hoogte [m¹]	Volume [m³]	Hoogteligging boven meetniveau	Bezetting
Overige gebruiksfunctie	BG	2.565	2,40	6.155	peil=0 (meetniveau)	Minder dan 1 persoon per 30 m² GO (1 m²/pers)
	1e verd.	2.725	2,40	6.540	2,55 m +P	Minder dan 1 persoon per 30 m² GO (1 m²/pers)
	2e verd.	2.425	2,40	5.820	5,10 m +P	Minder dan 1 persoon per 30 m² GO (1 m²/pers)
	3e verd.	2.785	3,00 (gem.)	8.355	7,65 m +P	Minder dan 1 persoon per 30 m² GO (1 m²/pers)
	Totaal	**10.500**		**26.870**		

Tabel 1: oppervlakte, volume, hoogtes en bezetting

In de tabel 2 zijn de gebruiks-uitgangspunten van de parkeergarage opgenomen.

Uitgangspunten gebruik		
Omschrijving	Eenheid	Waarde
Parkeergarage - bewoners (gerekend met 'worst case' – scenario)	openbaar/ stallingsgarage	

Aantal auto's per etmaal	[auto's]	360
Aantal parkeerlagen	[-]	4
Aantal parkeerlagen onder maaiveld	[-]	0
Gemiddelde rijsnelheid	[km/h]	5
Hellingpercentage	[%]	5
Per auto afgelegde afstand	[m]	290
Windsnelheid op meteohoogte	[m/s]	5

Tabel 2: Uitgangspunten gebruik parkeergarage

4 REGELGEVING/ EISEN

Voor parkeergarages zijn in de regelgeving ten aanzien van de minimaal benodigde ventilatiecapaciteiten en brandveiligheidsvoorzieningen eisen opgenomen in het Bbl, het tijdelijke omgevingsplan ('Bruidschat'), de NEN 2443:2013 en de NEN 6098:2012.

De NEN 2443 en de NEN 6098 worden niet aangestuurd vanuit het Bbl, echter worden wel landelijk geaccepteerd als richtlijnen voor het behalen van een gelijkwaardige mate van ventilatie c.q. brandveiligheid van (grotere) parkeergarages.

4.1 Gebruiksventilatie

4.1.1 Bbl

Een garage is een "overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen". Ten aanzien van de ventilatie wordt hiervoor in het Bbl een eis gesteld van 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte.

De door het Bbl voorgeschreven bepalingsmethode voor de ventilatiecapaciteit van stallingsruimten is omschreven in normblad NEN 1087:2001 (ventilatie van gebouwen). De capaciteit wordt bepaald met behulp van onderstaand formule. Deze rekenregel impliceert de volgende randvoorwaarden:

- een temperatuurverschil van 5 K;
- een meteorologische windsnelheid van 5 m/s (jaargemiddelde).

$q_v = A_{netto} \times v \times 1000$

waarin:

q_v = luchtvolumestroom door de voorziening, in dm³/s
A_{netto} = netto-oppervlakte van de opening, in m²
v = luchtsnelheid in de opening, in m/s

4.1.2 Tijdelijke omgevingsplan (Bruidschat)

Voor vergunningplichtige milieubelastende activiteiten heeft het Rijk beoordelingsregels over emissies naar de lucht en de beoordeling van de luchtkwaliteit opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving. De vergunningverlener toetst aan de omgevingswaarden, tenzij de activiteit niet in betekenende mate (NIBM) bijdraagt aan destikstofdioxide- (NO_2) of fijnstof- (PM_{10}) concentraties. De specifieke beoordelingsregels voor luchtkwaliteit staan in artikel 8.17 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Aangetoond dient te worden dat de afvoer van emissies vanwege de parkeergarage voldoet aan artikel 22.226 (Lucht en geur: afvoeren emissies) van het tijdelijk omgevingsplan, t.w.:

1. *Met het oog op het beschermen van de luchtkwaliteit en het voorkomen/ beperken van geurhinder:*
   a. *worden de aanzuigopeningen voor de ventilatie van de parkeergarage in een verkeersluwe omgeving of op ten minste 5 m boven het straatniveau en buiten de beïnvloeding van de uitblaasopeningen aangebracht;*
   b. *wordt de uit de parkeergarage afgezogen lucht verticaal uitgeblazen op ten minste 5 m boven het straatniveau of, als binnen 25 m van de uitblaasopening een gebouw is gelegen met een hoogste daklijn die > 5 m boven het straatniveau is gelegen, ten minste 1 meter boven de hoogste daklijn van dat gebouw; en*
   c. *bedraagt de snelheid van de uitgeblazen lucht, gemeten bij de rand van de uitblaasopening, ≥10 m/s.*
2. *Voor zover er geen verandering van de activiteit plaatsvindt die leidt tot een toename van de geurbelasting op een geurgevoelig gebouw, is het eerste lid niet van toepassing als voor 1 januari 2008 voor die activiteit:*
   a. *een vergunning is verleend die voor die datum onherroepelijk is; of*
   b. *voorschriften golden op grond van een van de besluiten, genoemd in artikel 6.43 van het Activiteitenbesluit milieubeheer, zoals dat besluit luidde voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet.*

Eisen aan de inrichting van de ventilatie in de garage zelf of aan de capaciteiten worden in het tijdelijk omgevingsplan niet gesteld. In de NEN 2443 zijn deze eisen wel opgenomen. Derhalve wordt voor de toetsing van de ventilatie(capaciteiten) in de garage uitgegaan van de voorwaarden conform de NEN 2443, zie hoofdstuk 4.1.4.

4.1.3 Normen buitenluchtkwaliteit

De normstelling voor de grenswaarden voor de buitenluchtkwaliteit zijn opgenomen in artikel 2.6 van het Besluit kwaliteit leefomgeving en zijn opgenomen in tabel 3.

Koolmonoxide-concentratie (CO)/ Benzeenconcentratie (C_6H_6)	
Omschrijving	Buitenlucht MAC-waarde [Wm] [3]
CO	TGG_{8uur} [1]
	8,73 ppm [2]
C_6H_6	5 µg/m

[1] TGG = tijd gewogen gemiddelde
[2] Gebaseerd op grenswaarde van 10 mg/m^3
[3] De omgevingswaarden gelden bij 293 K en 101,3 kPa

Tabel 3: Normen binnenluchtkwaliteit Bkl

4.1.4 NEN 2443:2013 (binnenluchtkwaliteit CO)

Voor een natuurlijk geventileerde garage gelden volgens § 7.4.2 van de NEN 2443:2013 een aantal randvoorwaarden voor de inrichting en dimensionering van ventilatievoorzieningen. De gestelde voorwaarden zijn noodzakelijk om in de gehele parkeergarage een natuurlijke ventilatie te waarborgen, waarmee schadelijke stoffen van verbrandingsmotoren dan wel warmte/ rook/ vocht bij brand in voldoende mate worden afgevoerd. De volgende randvoorwaarden worden gesteld:

a. Minimaal 2 tegenover elkaar staande wanden zijn buitenwanden, voorzien van niet voor lucht afsluitbare openingen (permanenten openingen);
b. 2 tegenover elkaar staande buitenwanden ≤ 54 m van elkaar verwijderd;
c. Laagste vloer garage ≤ 1,30 m onder het maaiveld;
d. Binnenwanden mogen voor de ventilatie geen beperking opleveren (cf. NEN 1087:2001);
e. Bovendien moet aan één van de volgende eisen worden voldaan:
   - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in de buitenwanden moeten per compartiment samen 1/3 gedeelte of meer uitmaken van de totale oppervlakte van buiten- en binnenwanden die het compartiment begrenzen;
   - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in 2 tegenover elkaar staande buitenwanden moeten per compartiment en voor elk van deze buitenwanden ten minste 2,5 % bedragen van de bruto vloeroppervlakte van de garagevloer.

Hiernaast wordt in § 7.4.2 van de NEN 2443:2013 gesteld dat:

- Afstand tussen openingen buitenwanden en de belendende bebouwing ≥ 5 m;
- Bij een bescherming tegen weersinvloeden, is de netto oppervlak maatgevend.

Bepalingsmethode NEN 2443:2013

Voor de inrichting en dimensionering van ventilatievoorzieningen worden in NEN 2443:2013 richtlijnen gegeven. Met deze richtlijnen kan een realistische ventilatiecapaciteit op basis van werkelijke verontreinigingen bepaald worden. Vanwege de gezondheidseffecten van blootstelling aan kortdurende hoge concentraties is de koolmonoxideverontreiniging in de garage maatgevend.

De bepalingsmethode van NEN 2443:2013 geeft de benodigde ventilatiecapaciteit om aan de gestelde maximale CO-concentratie van de binnenlucht (half-uur-gemiddelde waarde) te voldoen. In de bepaling wordt rekening gehouden met de CO-concentratie van de toegevoerde lucht (achtergrondconcentratie, half-uur-gemiddelde waarde) en de koolmonoxideproductie door de auto's.

Normstelling binnenluchtkwaliteit

De volgende grenswaarden ten aanzien van de concentraties koolmonoxide worden gesteld in de parkeergarage (NEN 2443:2013).

Koolmonoxide-concentratie (CO)		
Omschrijving	Binnenlucht MAC-waarde [NEN 2443]	
CO	TGG_{8uur} [1)]	TGG_{30min} [1)]
	25 ppm	120 ppm
[1)] TGG = tijd gewogen gemiddelde		

Tabel 4: Normen binnenluchtkwaliteit NEN 2443

4.2 Brandveiligheid

4.2.1 Groot brandcompartiment (sprinklerinstallatie)

De parkeergarage is één groot brandcompartiment en groter dan 1.000 m^2, zodat op basis van gelijkwaardigheid een gelijke mate van brandveiligheid aangetoond dient te worden zoals beoogd in het Bbl.

Voor dit project is gekozen de gelijkwaardige brandveiligheid te behalen door het realiseren van een automatische brandblusinstallatie (sprinkler). Met de toepassing van een sprinklerinstallatie als gelijkwaardige oplossing voor de brandveiligheidsvoorschriften conform het Bbl, wordt aangetoond dat de volgende prestatie-eisen voor brandveiligheid worden behaald:

- het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden);
- het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel;
- kans op een veilig/effectief optreden bij brand door interne hulpverleners en brandweer maximaliseren (aanvullend prestatie-eis uit regelgeving brandweerzorg).

Gezien de toepassing van een sprinklerinstallatie en het feit dat het hier om een parkeergarage met natuurlijk toe-/afvoer gaat (met 21 stuwdrukventilatoren), wordt een toetsing op extra brandventilatie conform de NEN 6098:2012 (rook-beheersingssystemen voor mechanisch

geventileerde parkeergarages) niet van toepassing geacht. De normale (gebruiks)ventilatie met toepassing van stuwdrukventilatoren wordt hier toereikend geacht om de rook af te voeren (RWA-ventilatie c.q. brandventilatie hoeft derhalve niet aangebracht te worden).

In het Bbl wordt de mogelijkheid geboden om het doel van een brandveilig gebouw en het veilig vluchten ook te bereiken door detectie, alarmering, een automatische blusinstallatie en/of een verdere beperking van het aantal personen, etc. in het kader van een beroep op gelijkwaardigheid. Met de gelijkwaardige maatregel wordt ten minste hetzelfde resultaat bereikt als met de voorgeschreven maatregel is beoogd (Bbl artikel 4.7).

4.2.2 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

De parkeergarage dient naast het voorgaande te voldoen aan de (overige) brandveiligheidsvoorschriften conform het Bbl met betrekking tot de brandwerendheid tot bezwijken/ brand- en subbrandcompartimentering/ WBDBO eisen/ ontvluchting/ brandoverslag. Hieronder zijn de relevante afdelingen uit het Bbl opgenomen:

- §4.2.2: Constructieve veiligheid bij brand;
- §4.2.6: Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie;
- §4.2.7: Beperking van ontwikkeling van brand en rook;
- §4.2.8: Beperking van uitbreiding van brand;
- §4.2.9: Verdere beperking uitbreiding brand en verspreiding van rook;
- §4.2.10: Vluchtroutes;
- §4.7.1: Verlichting;
- §4.7.5: Tijdig vaststellen van brand;
- §4.7.6: Vluchten bij brand;
- §4.7.7: Bestrijden van brand;
- §4.7.8: Toegankelijkheid voor hulpverleningsdiensten;

5 TOETSING

5.1 Gebruiksventilatie

Voor de parkeergarage wordt niet voldaan aan alle voorwaarden voor een natuurlijk geventileerde garage volgens § 7.4.2 van de NEN 2443:2013. De parkeergarage wordt in kader van het Bbl derhalve gezien als een besloten ruimte. Zoals in hoofdstuk 4.2.1. aangegeven, wordt op basis van gelijkwaardigheid de gebruiksventilatie in combinatie met stuwdrukventilatoren, toereikend geacht om schadelijke stoffen van verbrandingsmotoren (dan wel warmte/ rook/ vocht bij brand in voldoende mate af te voeren). De ventilatie wordt uitgeschakeld bij brand conform onderdeel 9.11/ 9.12 van het UPD).

5.1.1 Besluit bouwwerken leefomgeving

De parkeergarage wordt geventileerd door middel van natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer met stuwdrukventilatoren. De gebruiksoppervlakte van parkeergarage bedraagt ca. 10.500 m^2. Er zal dus voor zowel de toevoer als de afvoer een capaciteit van 31.500 dm^3/s (10.500 m^2 x 3 dm^3/s) = 113.400 m^3/h beschikbaar moeten zijn.

Met behulp van de formule uit § 4.1.1 kan de minimaal vereiste netto doorstroomoppervlakte van de ventilatieopeningen berekend worden die volgens het Bbl nodig zou zijn om aan het benodigde ventilatiedebiet te voldoen.
Uitgaande van 2 gevels met openingen, dient voor de luchtsnelheid in de opening een waarde van v = 2,5 m/s aangehouden te worden. De minimale benodigde netto gevelopening bedraagt: A_{netto} = 31.500 dm^3/s / (2,5 m/s x 1000) = 12,60m^2 per gevel (totaal) benodigd, wat resulteert in een ventilatievoud van n = 4,2 h^{-1}.

De aanwezige totale netto doorlaat van de openingen in de noord- en zuidgevel bedraagt gemiddeld minimaal 15 m^2 per gevel. Gezien de ongelijkmatige verdeling van de gevelopeningen en ter voorkoming van 'dode zones' wordt de ventilatie verder ondersteund door middel van stuwdrukventilatoren.

Door middel van een CFD-berekening is de ventilatie van de parkeergarage verder beoordeeld op de voorwaarden voor een goede luchtkwaliteit en is voor de modellering uitgegaan van 21 stuwdrukventilatoren, zie bijlage D. De berekende ventilatievoud (optie 2) bedraagt n = 5h^{-1} (factor 1,2 hoger t.o.v. Bbl-niveau). Hiermee kan gesteld worden dat voldaan wordt aan de voorwaarden voor een goede luchtkwaliteit in de parkeergarage.

NB. Volgens NEN 1087:2001 mag gerekend worden met een luchtsnelheid v van 0,625 m/s in de openingen als toe- en afvoer via dezelfde gevel plaatsvindt, en met een luchtsnelheid van 2,5 m/s als er sprake is van dwarsventilatie. In de parkeergarage zijn openingen aanwezig in één gevel. Daarom is rekening gehouden met v = 0,625 m/s.

5.1.2 Binnenluchtkwaliteit (CO)

In de onderhavige situatie wordt CO/LPG-detectie vereist. Conform de NEN de NEN 2443-2013 dient het CO-gehalte van de lucht te worden verlaagd tot de gemiddelde waarde van ten hoogste 25 ppm bij een verblijfsduur tot 8 h met de volgende stappen:

- *Stap 1: CO-concentratie < 60 ppm; ventilatie 0,3 × maximale ventilatie.*
- *Stap 2: CO-concentratie > 60 ppm en < 100 ppm; ventilatie 0,6 × maximale ventilatie.*
- *Stap 3: CO-concentratie < 100 ppm; maximale ventilatie.*

De maximaal benodigde ventilatie op basis van de NEN2443 bedraagt totaal 49.516 m^3/h:

- Laag 0: 17.606 m^3/h (71 PP, excl. EV's);

- Laag 1: 13.596 m^3/h (84 PP, excl. EV's);
- Laag 2: 8.365 m^3/h (67 PP, excl. EV's);
- Laag 3: 9.949 m^3/h (101 PP, geen EV's).

De maximale ventilatiebehoefte op basis van de toelaatbare koolmonoxideverontreiniging volgens NEN 2443:2013, dient minimaal gelijk te zijn aan het vereiste ventilatiedebiet volgens het Bbl, zie hoofdstuk 5.1.1 en wordt ruim aan voldaan.

5.1.3 Toetsing maximaal geluidniveau op aangrenzende woningen

In dit onderzoek zijn tevens de randvoorwaarden voor de stuwdrukventilatoren bepaald om te voldoen aan de vereiste grenswaarde voor het geluidniveau op de aangrenzende woningen.

Conform de specificaties van de leverancier bedraagt het geluidniveau bij de verschillende ventilatiestanden:

HC PS
PARKEERGARAGE VENTILATIESYSTEMEN

Geluidsproductie

Type IDV-HC-50 v2

Bedrijfsvoering	Motorvermogen	Gemiddeld % per jaar	Geluidsproductie
Continue ventilatie	30%	ca. 90% van de tijd	38 dB(A)
1e ventilatie stap	60%	ca. 8% van de tijd	56 dB(A)
2e ventilatie stap	100%	ca. 2% van de tijd	69 dB(A)

Deze waarden zijn in het vrije veld gemeten onder een hoek van 45° met een afstand van 3 meter. (Referentiewaarde 2 x 10^{-5} Pa).

Met andere woorden, ter plaatse van de inductieventilator zal het geluiddrukniveau bij normaal bedrijf circa 50 dB(A) zijn.
Bij alle inductieventilatoren in bedrijf zal het geluidsdrukniveau gemiddeld circa 68 dB(A) bedragen indien de garage vol bezet is. Bij deze situatie zullen de rijdende auto's in de garage het ventilator geluid overstemmen.

Een rijdende auto geeft in de garage een geluiddrukniveau van circa 75 - 100 dB(A).

Uit het CFD-onderzoek volgt een totaaldebiet van 138.912 m^3/h (optie 2). Dit is 2,8 hoger dan de berekening op basis van CO vervuiling (zie hoofdstuk 5.1.2.). Op basis hiervan is het realistisch aan te nemen dat de kans klein is dat de ventilatie verhoogd moet worden op basis van CO vervuiling. De 8% en 2% is in dit kader een hoge inschatting.

NB. De 8 en 2 % zijn gebaseerd op een ventilatiesysteem dat exact de capaciteit heeft als berekend conform de NEN2443:2013.

Uit het geluidsonderzoek blijkt de avondperiode (19.00 – 23.00) en nachtperiode (23.00-7.00) kritisch te zijn. Gesteld kan worden dat in het piekuur tussen 6 en 7 uur ca. 20% van de auto's wegrijden. De ventilatiebehoefte in dat uur bedraagt dan totaal 32.251 m^3/h:

- Laag 0: 16.107 m^3/h (14,2 auto's, excl. EV's);
- Laag 1: 9.335 m^3/h (16,8 auto's, excl. EV's);
- Laag 2: 4.143 m^3/h (13,4 auto's, excl. EV's);
- Laag 3: 2.666 m^3/h (20,2 auto's, geen EV's).

Uit het CFD-onderzoek komt een totaal van 138.912 m^3/h en is dit 4,3 maal hoger dan de berekening op basis van CO vervuiling. Het is realistisch aan te nemen dat de kans dat de ventilatie

verhoogd moet worden op basis van CO vervuiling tussen 6h en 7h nihil is. Op basis hiervan is een aan te houden verhouding van 4% en 1% realistischer, echter nog steeds een conservatieve benadering.

Ten behoeve van het geluidsonderzoek kan samenvattend gesteld worden dat in de dagperiode de bedrijfstijden voor de ventilatieverhoging conform opgave leverancier aangehouden kan worden (8% en 2%). Voor de avond- en nachtperiode kan worden uitgegaan van de verhouding 4% en 1% op basis van het volgende:

1. de stuwdrukventilatoren zullen niet optoeren door de aanwezige zeer ruime ventilatie,
2. de kritische nachtperiode geen hoge piek in verkeersbewegingen heeft (20% auto's), waardoor de kans dat de stuwdrukventilatoren optoeren nihil is.
3. Volgens norm NEN 2443 de ventilatieverhouding een conservatieve benadering is.

5.1.4 Buitenluchtkwaliteit (C6H6/CO)

Het hoofdstuk ten aanzien van de luchtkwaliteitseisen uit de Bkl hanteert voor het jaargemiddelde benzeenconcentratie in de buitenlucht een grenswaarde van 5 µg/m^3 en voor koolmonoxide-concentratie 10 mg/m^3 (= 8,73 ppm). Deze waarden zijn een optelsom van drie factoren:

- *de achtergrondconcentratie;*
- *de bijdrage door wegverkeer;*
- *de bijdrage door de parkeervoorziening.*

De achtergrondconcentratie en de eventuele bijdrage door wegverkeer ter hoogte van het gebouw zijn op basis van de gegevens de RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) ingeschat. Conform het RIVM bedroeg het landelijk jaargemiddelde benzeenconcentratie circa 1,1 µg/m^3 (2020).

De benzeenproductie in de garages is bepaald met behulp van het CAR-Parkingmodel, dat in opdracht van het Ministerie van VROM door TNO/ RIVM is ontwikkeld.

Benzeenconcentratie

Uit de berekeningen blijkt dat de immissieconcentratie nabij de gevel (op de BG) 3,85 µg/m^3 bedraagt. Dit houdt in dat voor de achtergrondconcentratie en de bijdrage ten gevolge van rijdende auto's 4,95 µg/m^3 aangehouden kan worden. De bijdrage van de achtergrondconcentratie en het wegverkeer is niet hoger zijn dan de grenswaarde van 5 µg/m^3. Zie bijlage 4 voor de uitgebreide berekening.

Naar verwachting zal met de komst van deze parkeergarage de grenswaarde uit de Bkl niet worden overschreden.

NB. Opgemerkt moet worden dat de berekeningen op jaargemiddelde concentraties betrekking hebben. Momentaan zijn aanzienlijk hogere waarden mogelijk. Voor momentane waarden is met betrekking tot benzeen echter geen toetsingscriterium van kracht.

Koolmonoxideconcentratie

Uitgegaan wordt dat indien voor de onderhavige situaties voldaan wordt aan de grenswaarde voor benzeenconcentratie, ook voldaan wordt aan de grenswaarde voor de koolmonoxideconcentratie.

De parkeergarage wordt voorzien van een CO/LPG-detectie, zie bijlage D.

5.2 Brandveiligheid

5.2.1 Groot brandcompartiment (sprinklerinstallatie)

De parkeergarage is één groot brandcompartiment en ruim groter dan 1.000 m^2. Voor dit project is gekozen de gelijkwaardige brandveiligheid te behalen door het realiseren van een automatische brandblusinstallatie (sprinkler). Onder meer om de bestaande monumentale staalconstructie te beschermen én omdat niet met zekerheid bepaald kan worden wat de mate van sterkte is van de bestaande staalconstructie bij een (auto)brand scenario.

De sprinklerinstallatie beheerst de omvang van de brand (lokaal brandscenario) en zorgt dat de brandomvang beperkt blijft (tot één autobrand). In de parkeergarage wordt brandoverslag voorkomen naar de omgeving en de aangrenzende woningen door het feit dat de sprinkler ervoor zorgt dat geen volledig ontwikkelde brand ontstaat.

Gesteld wordt dat met de toepassing van een sprinklerinstallatie, de prestatie-eisen voor brandveiligheid conform het Bbl op basis van gelijkwaardigheid worden behaald, te weten:

- het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden);
- het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel;
- kans op een veilig/effectief optreden bij brand door interne hulpverleners en brandweer maximaliseren (aanvullend prestatie-eis uit regelgeving brandweerzorg).

De brandblusinstallatie wordt ingezet als gelijkwaardigheid voor:

- Beheersbaarheid van brand: realiseren grote brandcompartiment (beperking van uitbreiding van brand)
- Beheersbaarheid van brand: voorkomen brandoverslag naar omgeving (beperking van uitbreiding van brand)
- Persoonlijke veiligheid: vervanging van de volledige bewakingsomvang met rookmelders (vanuit de brandmeldinstallatie) door de sprinklerdetectie (thermische melders);

In verband met de invulling van het beroep op gelijkwaardigheid met de toepassing van een sprinklerinstallatie dienen de specifieke sprinkler voorschriften aangehouden te worden voor de vergroting van het brandcompartiment, de bescherming van de (hoofddraag-) constructie en een veilige ontvluchting vanuit de gebouwen.

Voor het sprinklerbeveiligingssysteem wordt conform het Bbl een geldig inspectiecertificaat verlangd. Het verkrijgen van een inspectiecertificaat is een proces waarin onder andere de uitgangspunten van de brandbeveiligingssystemen moeten zijn vastgelegd in een ‘Basisontwerp/uitgangspuntendocument’ zoals genoemd in de geldende:

- CCV-regeling Inspectieschema Brandbeveiligingssysteem
- CCV technisch bulletins

Het uitgangspuntendocument (UPD) dient als basis voor de uitwerking, eventuele aanpassingen en de instandhouding van de vereiste voorzieningen dient ter goedkeuring aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd.

NB. De primaire uitgangspunten, overige werkingen en aansturingen voor de sprinklerinstallatie zijn terug te vinden in het separaat opgestelde uitgangspuntendocument (UPD) d.d. 18-12-2025 door de firma De Brand1heid. De technische uitwerking van de installatie vindt plaats door de aannemer/installateur.

5.2.2 Bbl - relevante paragrafen m.b.t. brandveiligheid

§ 5.2.2.1. Constructieve veiligheid bij brand

Gebouw 320 heeft 4 bouwlagen, waarvan de hoogste parkeergaragevloer ligt op het niveau van ca. 7,65 m[1]. We hanteren de volgende eisen i.r.t. tot het draagconstructieve ontwerp voor deze verbouwing c.q. transformatie; dit in relatie tot de relevante brandscenario's m.b.t. voortschrijdende instorting van de bestaande (monumentale) staalconstructie en/of de nieuw te bouwen parkeergaragevloeren en trappenhuizen:

Brandscenario in de parkeergarage:
Het vroegtijdig bezwijken van de bestaande (én nieuw te bouwen) constructie in de parkeergarage mag er niet voor zorgen dat:

- De nieuw te bouwen trappenhuizen bezwijken binnen 30 minuten (R30);
- Brandscheiding tussen de parkeergarage én de rijwoningen bezwijken binnen 60 min (R60);

Brandscenario in een aangrenzende rijwoning (of de fietsenberging woningen):
Het vroegtijdig bezwijken van de constructie in een woning mag er niet voor zorgen dat:

- Brandscheiding tussen de rijwoningen én de parkeergarage bezwijkt binnen 60 min (R60);

Wanneer de draagconstructie/ kolommen/ liggers onderdeel uitmaakt van de brandscheiding, dient de brandwerendheid van de bouwconstructie minimaal gelijk dient te zijn aan de brandwerendheid van de brandscheiding (kolommen, liggers beschermen/ brandwerend bekleden of inklemmen/afschermen in een stenen c.q. brandwerende muurconstructie).

Algemene noot:
De constructeur heeft rekenkundig vastgesteld welke onderdelen die behoren tot de bouwconstructie bij brand niet mogen bezwijken en dat deze onderdelen de van toepassing zijnde brandwerendheden bezitten om aan de gestelde eisen te voldoen; tijdens de technische uitwerking moet de constructeur aangeven hoe de bouwconstructie aan deze eisen voldoet. Het uitgangspunt is dat de sprinklerinstallatie de brand beheerst, maar dat mócht deze worst case 'falen' de relevante maatgevende draagconstructieonderdelen onafhankelijk bezwijkgedrag vertonen waardoor bovengenoemde prestatie-eisen ten minste worden behaald en de trappenhuizen en de brandscheiding naar de rijwoningen daardoor in ieder geval intact blijven.

§ 5.2.2.2. Beperking ontstaan brandgevaarlijke situatie

Als situaties voorkomen zoals in Bbl artikel 4.39 (schachten die verticaal doorlopen) omschreven, moeten aan die eisen voldoen om een brandgevaarlijke situatie te voorkomen.

Art. 4.39:

1. *Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan een brandcompartiment of subbrandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m², voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.*
2. *Het eerste lid is niet van toepassing op:*
   a. een schacht die alleen is bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten of badruimten en die niet door andere ruimten voert;
   b. ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de in dat lid bedoelde binnenzijde; en
   c. het materiaal van een constructie- of bouwwerk installatieonderdeel dat wordt omsloten door een in dat lid bedoelde schacht, koker of kanaal.

In het ontwerp zijn (vooralsnog) geen verticale schachten voorzien, daarnaast liggen (sub)brandcompartimenten niet boven elkaar. Innax gaat ervan uit dat bovengenoemde minimale eisen indien alsnog van toepassing in acht worden genomen tijdens de realisatiefase.

§ 5.2.2.3. Beperking van ontwikkeling van brand en rook

Binnenlucht

Voor de parkeergarage inclusief kan worden gesteld dat de afwerking van de constructies (vluchtroute), moet voldoen aan **brandklasse D** voor de wanden/ plafonds en **klasse D_{fl}** voor de vloeren, beiden bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Hierbij met het uitgangspunt dat de sprinkler de brand beheerst.

Bewijslast: Wanneer de te passen **houten dakgordingen en dakbeschot** onbehandeld en niet brandvertragend is, maar wél chemisch/thermisch gemodificeerd, móet bewijslast met brandattest kunnen worden overlegd om aantoonbaar aan brandklasse D te kunnen voldoen.

Voor de extra beschermde gang grenzend aan de techniekruimten geldt brandklasse B voor de wanden/plafonds en klasse C_{fl} voor de vloeren. Ook geldt hier een eis aan de rookklasse, deze dient s2 te zijn; brand- en rookklasse beiden bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Buitenlucht

De buitengevel dient afhankelijk van de hoogte en het soort ruimte te voldoen aan de volgende brandvoortplantingsklassen

- Gevel tot 2,5 m en boven 13 m: klasse B;
- Extra beschermde vluchtroute: klasse C;
- Overig: klasse D.

I.v.m. de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie wordt een autobrand in een vroegtijdig stadium beheerst en is de bandhaard brandstofbeheerst; er bestaat geen risico op brandoverslag via de buitenlucht en via de gevel volgens NEN 6068. Een eis voor een brandklasse B voor de buitenzijde van de gevel boven de 2,5 meter is daardoor ook niet noodzakelijk.

N.B. De brand blijft ook zónder sprinklerbeveiliging in de meest gevallen beperkt in omvang waarbij hooguit 1 auto betrokken is. Slecht in 10% van de geregistreerd autobranden zijn meer dan 7 auto's betrokken. De belangrijkste oorzaak dat autobranden meestal beperkt blijft tot één of enkele auto's heeft te maken met het ontbreken van brandbare materialen en/of zuurstof. Gebouw 320 bestaat voornamelijk uit onbrandbare materialen, de omhullende wanden/gevels zijn allemaal steenachtig.

Met de grotendeels steenachtige gevelconstructies en de glazen raampartijen/ stalen kozijnen wordt ruim voldaan aan bovengenoemde eisen.

NB. Op 5 % van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen is de eis n.v.t. (Bbl. Art. 4.46)

Bekabeling en pijpisolatie

Voor het gebouw geldt dat de bekabeling moet voldoen aan NEN 1010 bij lage spanning en aan NEN-EN-IEX 61936-1 en NEN-EN 50522 bij hoge spanning. Daarnaast geldt zowel voor binnen als buiten de brand- en rookklassen aan bekabeling en pijpisolatie. De eisen zijn vermeld in (Bbl art. 4.45a.

NB. Tijdens de technische uitwerking en uitvoeringsfase moet worden toegezien dat wordt voldaan aan alle hierboven gestelde eisen. Voor de gebruikte materialen moeten test- en/of classificatierapporten overhandigd kunnen worden waarmee wordt aangetoond dat wordt voldaan aan de gestelde materiaaleisen.

§ 5.2.2.4. Beperking van uitbreiding brand

De gehele parkeergarage, inclusief trappenhuizen wordt voorzien van een automatische (sprinkler)brandblusinstallatie en betreft één groot brandcompartiment, ca. 11.000 m. Op basis van gelijkwaardigheid is aangetoond dat eenzelfde mate van brandveiligheid wordt behaald (zie hoofdstuk 5.2.1).

De volgende ruimten liggen buiten het grote (gesprinklerde) brandcompartiment:
- De aangrenzende woningen; deze liggen elk in hun eigen brandcompartiment;
- De fietsenberging woningen; eigen brandcompartiment;
- De wateropslag sprinkler + techniekruimten; eigen brandcompartiment;
- De gang grenzend aan het techniekruimten; Extra beschermde vluchtroute.

De brandscheidingen vanuit het met sprinkler beveiligde gebied naar aangrenzende brandcompartimenten (niet-gesprinklerde woningen en fietsenberging woningen) dienen een brandwerendheid te bezitten van ten minste 60 minuten.

NB. De woningen zijn onderling WBDBO 30 minuten van elkaar gescheiden (Bbl verbouwniveau)

Externe brandcompartimentsgrenzen en brandoverslag

De sprinklerinstallatie beheerst de omvang van de brand (lokale brandscenario) en zorgt dat de brandomvang beperkt blijft (tot één autobrand). In de parkeergarage wordt brandoverslag voorkomen naar de omgeving en de aangrenzende rijwoningen door het feit dat de sprinkler ervoor zorgt dat geen volledig ontwikkelde brand ontstaat; extra brandwerende voorzieningen in de gevels zijn voor dit bandscenario daarom niet nodig.

Voor de nadere beschouwing, zie hoofdstuk 2 blz. 9 kopje *'Brandoverslag naar omgeving (beschouwing)'.*

§ 5.2.2.5. Verdere beperking uitbreiding brand en verspreiding rook

Vanwege de maximaal toegestane loopafstanden(<60meter) naar een rookvrije vluchtroute is het grote brandcompartiment opgedeeld in subbrandcompartimenten. De twee trappenhuizen hebben de status van een eigen subbrandcompartiment. Vanwege de lage gelijktijdige bezetting in de parkeergarage en de korte ontruimingstijd (minder dan 3,5 minuut) is voor de bouwkundige scheidingen van de trappenhuizen alleen een Ra (koude) rookwerende status vereist.

§ 5.2.2.6. Vluchtroutes

De parkeergarage beschikt per bouwlaag over ten minste twee toegangen met een onafhankelijke vluchtroute naar het aansluitend terrein, waarmee voldaan wordt aan de eisen voor een veilige ontvluchting vanuit het brandcompartiment.

Uit de toetsing volgt dat de maximale loopafstand (<60 meter) naar de aanwezige vluchtdeuren/trappenhuizen per bouwlaag niet wordt overschreden.

Voor het onderhavige project kan verder worden gesteld dat:
- De vrije doorgangen voldoen aan de minimale eis voor breedte ≥ 0,85 m;
- Gezien de beperkte gelijktijdige bezetting voldaan wordt aan de eisen voor de doorstroomcapaciteit; de deuren vanaf de verdiepingen naar de trappenhuizen mogen tegen de vluchtrichting indraaien (max. 37 personen per deur).

NB. Een realistisch uitgangspunt o.b.v. het aantal parkeerplaatsen is ca. 20/30% gelijktijdige bezetting. Een (extra) conservatief uitgangspunt is dat bijvoorbeeld maximaal 200 personen in het gehele gebouw aanwezig zijn waarbij per bouwlaag maximaal 50 personen gelijktijdig via beide trappenhuizen moeten kunnen vluchten (conservatief).

§ 5.2.2.7. Verlichting

De stallingsgarage ligt niet onder het meetniveau, maar we adviseren de trappenhuizen ten minste ter voorzien van (aanvullende) noodverlichting. Hierbij geldt dat de noodverlichting (i.c.m. vluchtrouteaanduiding) de mensen leidt naar het aansluitende terrein aan de noord- en zuidzijde.

Daarnaast moet de extra beschermde gang (EBVr) op de begane grond voorzien worden van noodverlichting.

§ 5.2.2.8. Tijdig vaststellen van brand

Brandmeldinstallatie (BMI), NEN 2535

De gehele parkeergarage wordt voorzien van een BMI met volledige bewaking (>1000 m^2); dit betekent dat naast niet-automatische bewaking (handbrandmelders) alle ruimten zijn voorzien van automatische detectie.

Gelijkwaardigheid: branddetectie d.m.v. sprinklerinstallatie

Voor de automatische brandmelders in het met sprinkler beveiligde brandcompartiment van de parkeergarage wordt voor de detectie de sprinklerinstallatie (thermische detectie) ingezet (quick response sprinklers). De volgende ruimten worden wel voorzien van rookmelders volgens de projecterings eisen van de NEN2535:

- de twee (vlucht) trappenhuizen;
- de extra beschermde gang (niet gesprinklerd) op de begane grond;
- de pompkamer;
- de techniekruimte.

Het is van belang de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie te onderhouden, beheren en te controleren volgens de NEN 2654-1; een **geldig inspectie-certificaat** is i.v.m. de gelijkwaardigheid verplicht. Een doormelding naar de RAC is stallingsgarage géén vereiste, wel via een PAC. Op verzoek van de Veiligheidsregio moet de branddoormelding en technische verificatie plaatsvinden volgens Protocol 3.1 Federatie Veilig Nederland.

NB. De primaire uitgangspunten, overige werkingen en aansturingen voor de BMI/OAI worden separaat opgesteld in het Programma van Eisen brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (PvE). De technische uitwerking van de installatie vindt plaats door de installateur.

§ 5.2.2.9. Vluchten bij brand

Ontruimingsalarminstallatie (OAI), NEN 2575

De parkeergarage wordt volledig voorzien van een OAI met een luidalarminstallatie type B (slow-whoop).

NB. In basis Type A i.v.m. GBO > 10.000m2, zie echter gelijkwaardigheid met argumentatie, memeo ‘Gelijkwaardigheid, ontruimingsalarminstallatie Type B+ (slow-whoop + flitslichten)’ d.d. 3-3-2026 van de Brand1heid

NB. De primaire uitgangspunten, overige werkingen en aansturingen voor de BMI/OAI worden separaat opgestelde in het Programma van Eisen brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (PvE). De technische uitwerking van de installatie vindt plaats door de installateur.

Vluchtrouteaanduiding

Voor de parkeergarage zijn vluchtroutaanduidingen (vra) vereist. De vra moet zodanig geplaatst zijn dat deze duidelijk waarneembaar is. In de plattegrondtekeningen van de architect is aangegeven waar ten minste vra (i.c.m. transparant verlichte noodverlichting) wordt toegepast. De exacte posities c.q. projectering vindt plaats door de installateur.

Deuren in vluchtroutes

- Een deur op een vluchtroute mag tijdens de aanwezigheid van personen alleen worden afgesloten, indien deze deur zonder gebruik te maken van een sleutel, onmiddellijk over de minimaal vereiste breedte kan worden geopend;
- Voor de deuren (gebruikt door < 100 personen) kunnen draaiknopcilinders wordt toegepast. Van de draaiknopcilinder moet worden aangetoond dat het ontsluitingsmechanisme van de deur voldoet aan NEN-EN 179.
- Indien vluchtdeuren in de parkeergarage zijn voorzien van een elektronische vergrendeling, moet deze opgeheven worden bij stroomuitval, brandmelding (of bij het indrukken van een groene handmelder die bij de betreffende deur geplaatst wordt);
- De deuren naar de trappenhuizen mogen vanwege de beperkte bezetting tegen de vluchtrichting indraaien (max 37 personen).
- Aan de buitenzijde van nooddeuren dient het opschrift “nooddeur vrijhouden” te worden aangebracht conform de NEN 3011.

Zelfsluitende deuren

Deze eis is van toepassing op interne scheidingsconstructies waarvoor een brand en/of rookwerendheis geldt:

- Rookwerende scheidingen naar de trappenhuizen;
- Overige interne brandscheidingen.

§ 5.2.2.10. **Bestrijden van brand**

Droge blusleiding, NEN 1594

I.v.m. de inzetdiepte en om de brandweer te faciliteren en om de in basis door de sprinkler beheerste brand verder af te blussen c.q. controleren (bijv. elektrische autobrand) wordt nabij de toegang van beide trappenhuizen op elke bouwlaag een droge blusleiding aansluiting gerealiseerd. In de figuur in paragraaf 4.7.8 (situatie brandweerinzet) is aangegeven hoe de looproutes zijn naar de aansluitpunten binnen.

NB. in overleg met de brandweer zijn de te hanteren posities bepaald. Het exacte leidingverloop naar alle aansluitpunten vindt plaats door de installateur.

Blustoestellen, NEN 4001

Voor de parkeergarage zijn geen brandslanghaspels vereist. Blustoestellen zijn verplicht.
In de plattegrondtekeningen van de architect is aangegeven waar ten minste blustoestellen zichtbaar worden opgehangen. De exacte posities c.q. projectering vindt plaats door de installateur (6 l schuimsproeiblusser).

Automatische brandblusinstallatie (sprinklerinstallatie)

De parkeergarage wordt voorzien van een sprinkler. Deze installatie moet voorzien zijn van een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het geldende CVV-inspectieschema.

De sprinklerinstallatie wordt als droog systeem uitgevoerd (volgens de NEN- EN 12845 (+ NEN 1073 o.g.); op hoofdlijnen bestaat de sprinklerinstallatie uit de volgende voorzieningen:

- Een wateropslag voorziening (bovengronds)
- Een elektrische pomp;

- Een sprinklermeldcentrale (i.c.m. brandmeldcentrale)
- Een sprinklerleidingennet

Belangrijke uitgangspunten die gehanteerd worden en overlegd zijn met de Veiligheidsregio:
- Vorstgevaar aanwezig; de installatie wordt uitgevoerd als droog systeem;
- Secties/zonering: 2 detectiezone (noord/zuid) per bouwlaag.
- Het beveiligde gebied betreft circa 11.000 m2. Alle ruimten anders dan bedoeld voor het stallen van motorvoertuigen en fietsen vallen buiten het beveiligde gebied.
- Tussen het met sprinkler beveiligde en niet-beveiligde gebied zit een brandwerendheid van 60 minuten.
- De wateropslag en pompkamer is 60 minuten brandwerend gescheiden van de aangrenzende ruimte.

De pompkamer is niet direct van buitenaf toegankelijk. Echter is het doel van het voorschrift dat bij een brand in de parkeergarage de pompkamer veilig door de brandweer bereikt kan worden zonder door het beveiligde gebied te hoeven lopen. Dit is hoe dan ook het geval via de zijingang via de extra beschermde gang. Zie onderstaande figuur (paragraaf 4.7.8).

NB. De primaire uitgangspunten, overige werkingen en aansturingen voor de sprinklerinstallatie zijn terug te vinden in het separaat opgestelde uitgangspuntendocument (UPD) d.d. 18-12-2025 door de firma De Brand1heid. De technische uitwerking van de installatie vindt plaats door de aannemer/installateur.

Bluswatervoorziening
Gebouw 320 dient voorzien te zijn van een toereikende bluswatervoorziening (brandhydrant o.i.d.). De beoogde positie van de nieuw te realiseren primaire bluswatervoorziening (ondergrondse brandkraan o.g.) is nog niet bekend. In de nabijheid van de brandweeringang (binnen 40 m van de opstelplaats) dient in nader overleg met brandweer de bluswatervoorziening gerealiseerd te worden.

NB. In het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn geen directe eisen meer gesteld aan bluswatervoorzieningen. De Gemeente kan hiervoor in het omgevingsplan lokale regels stellen (de 'bruidsschat'). Innax gaat ervan uit dat de opdrachtgever met het gehele inrichtingsplan in overleg treedt met de Veiligheidsregio en Gemeente over de definitieve positie(s) van brandhydranten of ondergrondse brandkranen.

§ 5.2.2.11. Toegankelijkheid voor hulpverleningsdiensten

Brandweeringang(en) en opstelplaats
Gezien de aard en ligging is Gebouw 320 voorzien van een brandweeringang; deze bevindt zich aan de zuidzijde. Zie onderstaande figuur 3.

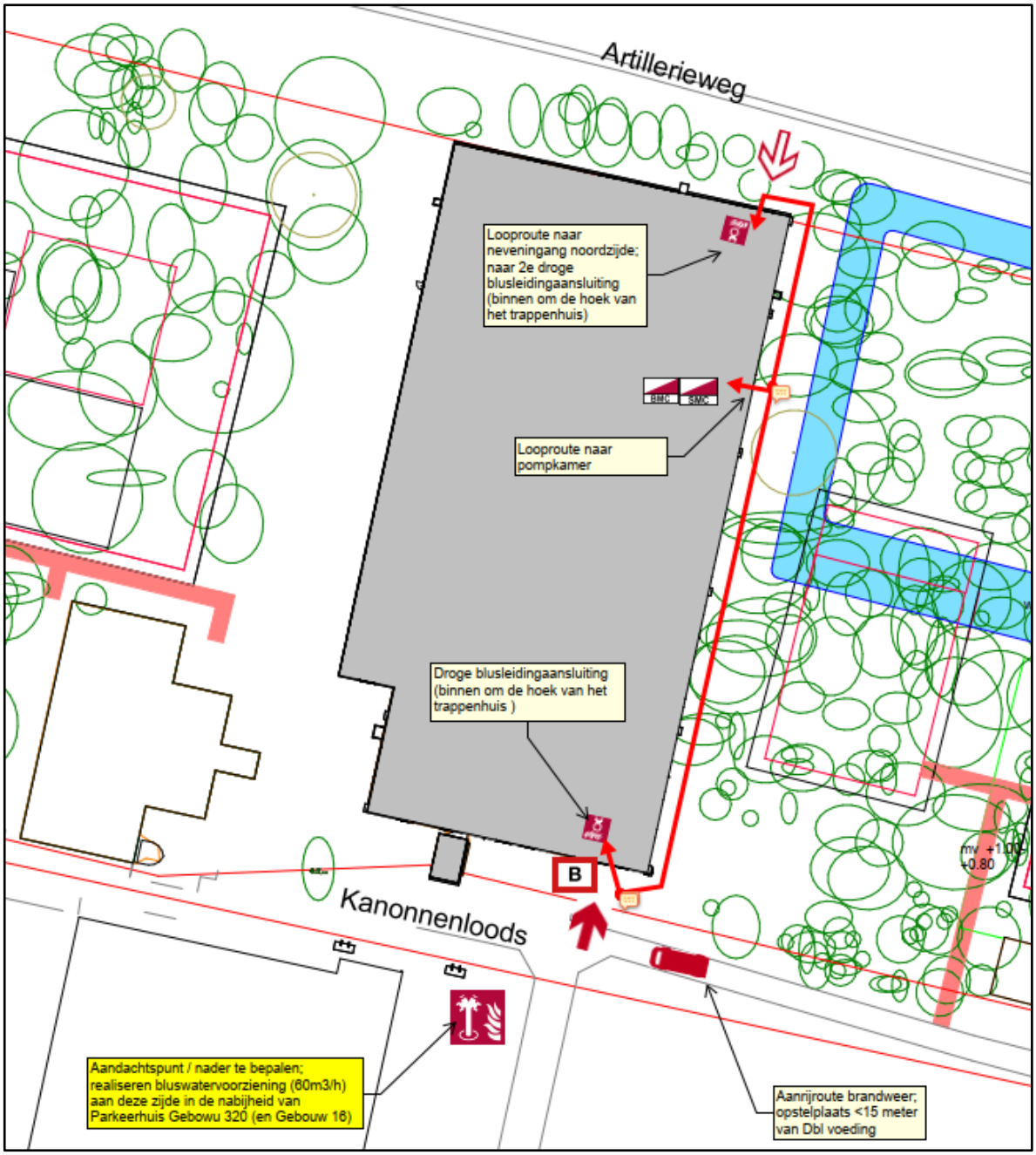
De brandweer kan bij een brandmelding aanrijden via de Kanonnenloods waarbij het brandweervoertuig op ca. 15 meter nabij de brandweeringang met aansluitpunt droge blusleiding kan opstellen op de Kanonnenloods zelf. Hier dient nog afstemming met de brandweer plaats te vinden.

NB. In het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn geen specifieke eisen (meer) gesteld aan de bereikbaarheid van een bouwwerk voor hulpverleningsdiensten en opstelplaats voor brandweervoertuigen. De Gemeente kan hiervoor in het omgevingsplan lokale regels stellen (de 'bruidsschat').

Oplaadpunten elektrische voertuigen (Art. 4.230a)
Een voorziening waarmee de oplaadpunten voor elektrische voertuigen tegelijkertijd kunnen worden afgeschakeld is voorzien in het trappenhuis bij het brandmeldpaneel aan de zuidzijde (zijde brandweeringang).

Bij dit brandmeldpaneel moet ook de instructie aanwezig zijn hoe deze voorziening is uitgevoerd en waar de oplaadpunten voor elektrische voertuigen zich precies bevinden. De locatie aanduiding van de parkeerplaatsen van de elektrische voertuigen wordt ook zichtpaar opgehangen bij de in-en uitrit van de auto's (noordzijde)

NB. De exacte uitwerking van de afschakelvoorziening van de oplaadpunten (bijvoorbeeld in combinatie met de brandmeldcentrale) vindt in de volgende technische uitwerkingsfase plaats.



Figuur 3: Situatie brandweerinzet

Bijlage A. Gespreksverslag Veiligheidsregio (brandweeroverleg)

Inclusief reactie/opmerkingen in gele tekstkaders van de Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland

GESPREKSVERSLAG VEILIGHEIDSREGIO ZAANSTREEK-WATERLAND

Project : Gebouw 320 Hembrugterrein
Betreft : Afstemmingsoverleg brandveiligheidsconcept (VO-fase)
Kenmerk : 23524.memo BV.Gebouw 320.240910
Aanwezigen : Frans van de Ven (VRZW); Erik Breeuwsma (VRZW); Bas van Mourik (Ten Brinke); Nelius Arends (INNAX)
Opgesteld door : Nelius Arends
Kopie aan : Vijay Sagoeni (INNAX)
Status : CONCEPT
Datum : 11-9-2024

Op- en aanmerkingen c.q. toevoegingen VrZW/Brandweer in kleur rood d.d. 18-09-2024

1. OPENING

Op 9 september heeft een afstemmingsoverleg plaatsgevonden tussen de Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland (VRZW), Ten Brinke (opdrachtgever) en brandveiligheidsadviseur Innax over het project 'Gebouw 320" op het Hembrugterrein te Zaandam, dat verbouwd wordt tot een parkeergarage met ca. 360 parkeerplaatsen. Het gebouw wordt in gebruik genomen als stallingsgarage voor de vaste bewoners van het Hembrugterrein.

Tijdens het overleg is het beoogde brandveiligheidsconcept besproken aan de hand van de uitgevoerde Quikscan brandveiligheid, die als bijlage A bij dit verslag is gevoegd. Dit verslag betreft een samenvatting van de besproken punten.

2. BEPERKING UITBREIDING BRAND (SPRINKLERINSTALLATIE)

De volgende aspecten zijn in het overleg besproken:

- De bestaande situatie met de Rijksmonumentale constructie en de in te passen parkeergarage vloeren leent zich niet voor een logische c.q. effectieve brandcompartimentering; vooral door de grote open verbindingen/vides tussen de vloeren en hellingbanen;
- De VRZW geeft aan bij brand niet naar binnen te gaan bij een parkeergarage zónder sprinklerinstallatie, enkel een defensieve buiteninzet is dan nog haalbaar;
- Besloten is de parkeergarage volledig te voorzien van een sprinklerinstallatie als gelijkwaardigheid voor het grote brandcompartiment (ca. 12.000 m²). Naast het feit dat een deugdelijke brandcompartimentering zeer lastig haal/maakbaar is, is het óók vanuit het omgevingsveiligheidsaspect (aangrenzende woningen en naburige woonblokken), beperking van gevolgschade én bescherming van de monumentale staalconstructie de meest veilige en economisch verantwoorde optie;
- Bij de verdere uitwerking c.q. opstellen van het 'uitgangspuntendocument sprinklerbeveiliging' zal in samenspraak met de VRZW nader bepaald worden of het nog wenselijk is meerdere sprinklersecties te realiseren; om wel snel een indicatie van de brandhaard te hebben, zodat de brandweer doelgericht een binneninzet kan plegen om de brand af te blussen en de parkeergarage weer snel in gebruik kan worden genomen;
- Vanwege het feit dat de sprinklerinstallatie er voor zorgt dat geen ontwikkelde brand ontstaat, wordt brandoverslag naar aangrenzende percelen voorkomen en is het uitvoeren van brandoverslagberekeningen conform NEN 6068 niet vereist;

Toevoegen
Meerder sprinklersectie vereist (bijvoorbeeld 1000m2 - 1500 m2) i.v.m. vervallen brandmeldinstallatie met volledige bewaking (secties per 1000 m2)

3. VEILIG VLUCHTEN

Tijdens het overleg wordt gesproken over het vluchtplan:

- De VRZW gaat (ook) akkoord met de beoogde vluchtwegen via twee trappenhuizen aan de noord- en zuidzijde;
- Gezien de korte ontruimingstijd en dat de trappenhuizen worden mee gesprinklerd is enkel een (Ra) rookwerende scheiding rondom beide trappen afdoende; brandwerend glas mag achterwege blijven;
- Het is wenselijk voor beide trappenhuizen een directe uitgang naar buiten te realiseren zodat men niet, éénmaal beneden aangekomen, alsnog via het brandcompartiment hoeft te vluchten. Indien de monumentencommissie hier zwaarwegende bezwaren tegen heeft, moet gezocht worden naar een acceptabel c.q. gelijkwaardig alternatief;
- De trappenhuizen hoeven niet te worden te worden ingericht als extra beschermde vluchtroute en maken daardoor formeel onderdeel uit van het grote brandcompartiment;

4. STANDTIJD BIJ BRAND / BRANDVOORTPLANTING

Tijdens het overleg wordt gesproken over sterkte van de draagconstructie en brandgedrag van de gevel:

- Vanwege de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie is het voor de monumentale staalconstructie afdoende een (R)30minuten standtijd bij brand te eisen;
- Voor de nieuw te bouwen constructie ('box-in box' principe) is een R60minuten eisen voldoende vanwege de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie;
- Theoretisch zou de bestaande staalconstructie na 30 minuten dus mogen bezwijken; hoewel dit geen realistisch scenario is moet de constructeur nog nader bepalen of de huidige staalconstructie 30 minuten bestand is tegen een volledige ontwikkelde brand (o.b.v. standaard brandkromme), indien dit niet het geval is moet o.b.v. een natuurlijke brand nader geanalyseerd (FSE benadering) of een 30 minuten brandwerendheid alsnog haalbaar is.
- Een ander aandachtspunt, in het (onwaarschijnlijke) scenario dat de bestaande staal kapconstructie mocht bezwijken (worst-case: falen van de sprinkler), is dat de impact van het bezwijken van de bestaande staalconstructie gevolgen heeft voor het vroegtijdig bezwijken van de betonnen vloeren, eerder dan 60 minuten;
- Besproken is dat conform regelgeving en NEN 6068 dat de buitenzijde van de gevel alleen over de eerste 2,5 meter hoogte moet voldoen aan brandklasse B (volgens NEN-EN 13501-1); voor alles boven die hoogte volstaat brandklasse D.

5. OVERIGE PUNTEN

De volgende overige punten zijn ook ter sprake gekomen:

- Vooralsnog lijkt de NEN-EN 12845 (+NEN 10173) de beoogde toe te passen norm (met gevarenklasse OH2) t.b.v. het ontwerpen van de sprinklerinstallatie; 'cherry-picking' met andere (bijv. Amerikaanse) normen moet voorkomen worden; aandachtspunt is de bereikbaarheid van de pompkamer, die moet direct plaatsvinden van buitenaf; indien geen geschikte (andere) plek beschikbaar is, kan de ruimte op de begane grond onder de hellingbaan benut worden voor de wateropslag (*n.b. wellicht komt er nog een onverwachte kelder "tevoorschijn" tijdens de sloop/bouwfase, dan is die kelder voor wateropslag nog een afweging waard*);
- Oplaadpunten voor EV voertuigen op de begane grond realiseren (t.b.v. wegslepen door de brandweer);

Aanvulling
Zie Bbl (Besluit bouwwerken leefomgeving) Hfdst. 5 Verbouw, art. 5.21d / Hfdst. 4 Nieuwbouw, art. 4.230a (oplaadpunten elektrische voertuigen)
-afschakeling oplaadpunten elektrische voertuigen
-bij toegang stallingsgarage/parkeergarage een locatieaanduiding oplaadpunten elektrische voertuigen

Zie opmerking bij 4e vierkantsymbool, onderdeel 2 Beperking uitbreiding van brand

Toevoegen
brandblussers volgens de NEN-4001

- Een centraal spanning afschakelpunt van de laadvoorziening EV voertuigen moet worden voorzien (bijv. op het brandmeldpaneel);
- Vanwege de inzetdiepte is het realiseren van een droge blusleiding als extra voorziening voor een effectieve brandweerinzet zeer wenselijk;
- Her realiseren van brandslanghaspels is niet nodig; draagbare handblussers (bij. sproeischuim) hebben wel toegevoegde waarde in het veiligheidsconcept (loopafstanden <20m);
- Het voorstel is om de sprinklerdetectie in te zetten voor de brandmelding van de BMI/OAI; dit i.p.v. NEN 2535 rookmelders, waarbij extra rookmelders in de trappenhuizen nog wel aan te bevelen is; Daarnaast wordt een "standaard" luid alarm type B toegepast;
- Rechtstreekse doormelding naar de RAC is niet noodzakelijk; wel via een PAC (verificatie/'categorie 1'); een brandalarm via een handmelder wordt ook via die wijze door gemeld;
- De VRZW geeft aan dat zowel aan de noordzijde als de zuidzijde een opstelplaats met brandweeringang gerealiseerd moet worden;

Toevoegen
Branddoormelding en technische verificatie volgens Protocol 3.1 Federatie Veilig Nederland

6. AFSLUITING

Na overeenstemming van dit verslag, tussen VRZW en INNAX, wordt het verslag gedeeld met het ontwerpteam. Ook wordt het verslag opgenomen in de brandveiligheidsrapportage aanvraag omgevingsvergunning (planning n.t.b.).

Informatie
Gelijkwaardige oplossing voor het toelaten van een lagere constructieve brandveiligheid van een gebouw
Richtlijn https://sprinkler.nl/sprinklerinstallaties-en-brandwerendheid-bezwijken-staalconstructies/ (DGMR/Efectis)

Informatie
Sprinklers als branddetectie in parkeergarages
https://sprinkler.nl/sprinklers-als-branddetectie/

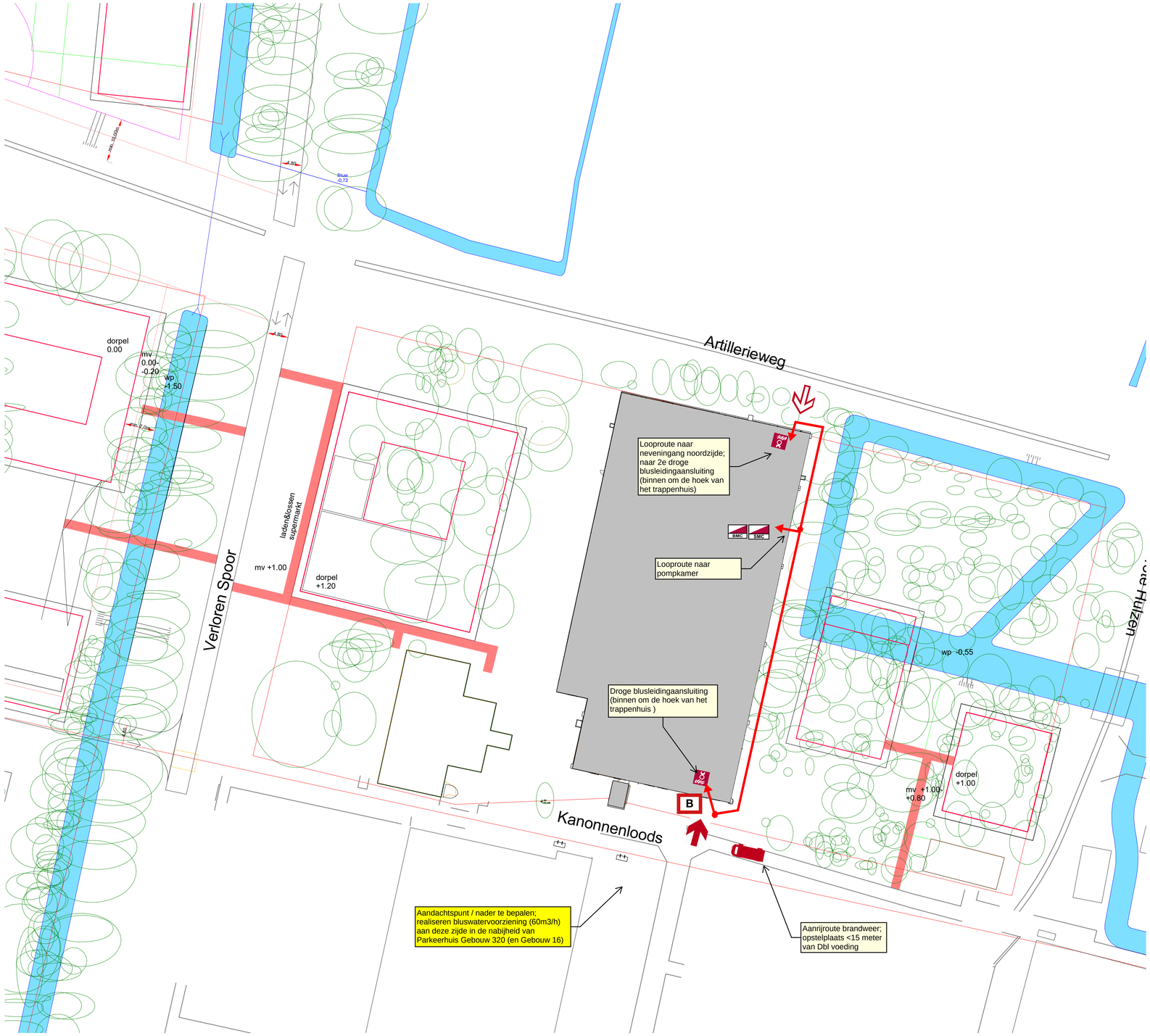
Bijlage A. Quickscan brandveiligheid gebouw 320 (INNAX)

d.d. 17 mei 2024

Tekeningen NIET door VrZW/Brandweer getoetst aan Regelgeving Bbl (Belsuit bouwwerken leefomgeving)

Bijlage B. Tekeningen (Rappange & Partners / Spaltman)

Inclusief brandveiligheidsvoorzieningen (schematisering)



Situatie
1 : 500 - bestaand

0 5 10

Kadastrale gemeente	Zaandam ZDM01
Sectie	K
Perceel	14536

Situatie brandweerinzet

INNAX
Energizing the Future

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING

GETEKEND
GJK/BW

SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 500 - A1(594x840)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
Situatie

NUMMER
OV_99

REVISIE

Alle parkeerplaatsen 2500x5130
tenzij anders gemaatvoerd.

Peil=0=1,44 +NAP

67 PP (25 oplaad)
totaal 372 parkeerplaatsen

tenminste 1 op 5 parkeervakken heeft een oplaadpunt en leidingdoorvoeren voor een oplaadpunt

fietsenberging 39 plaatsen

De parkeerplaatsen op de hellingbanen worden volledig geteld bij de hoogste van de 2 lagen die met elkaar zijn verbonden.

Hellingbaan 4,86%

Hellingbaan van BG naar VD1

techniek

vrije hoogte hier 1875 (o.k. hellingbaan)

pompkamer

wateropslag sprinkler

parkeerplaatsen potentieel toewijzen aan deelauto's

pakketwand

v.h. 2300

v.h. 2190

inkoop

trafo

Woning 1 type A | Woning 2 type B | Woning 3 type B | Woning 4 type B | Woning 5 type B | Woning 6 type B | Woning 7 type B | Woning 8 type B

OV_westgevel | OV_oostgevel | OV_noordgevel | OV_zuidgevel | OV_C-C | OV_E-E | OV_F-F | OV_D-D | OV_B-B | OV_A-A

inrit | uitrit

Begane grond
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP BRANDMELD PANEEL
- BMC BRANDMELD CENTRALE
- SSMC SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - AO+(1399x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
begane grond

NUMMER
OV_01 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT

OV_westgevel

OV_C-C

OV_E-E

OV_F-F

OV_D-D

OV_B-B

OV_A-A

OV_zuidgevel

OV_noordgevel

OV_oostgevel

109 PP (25 oplaad)

2550+P

Hellingbaan 4,86%

Hellingbaan van BG naar VD1

1e verdieping
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSIGNALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSIGNALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SSSC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 | 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 | WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

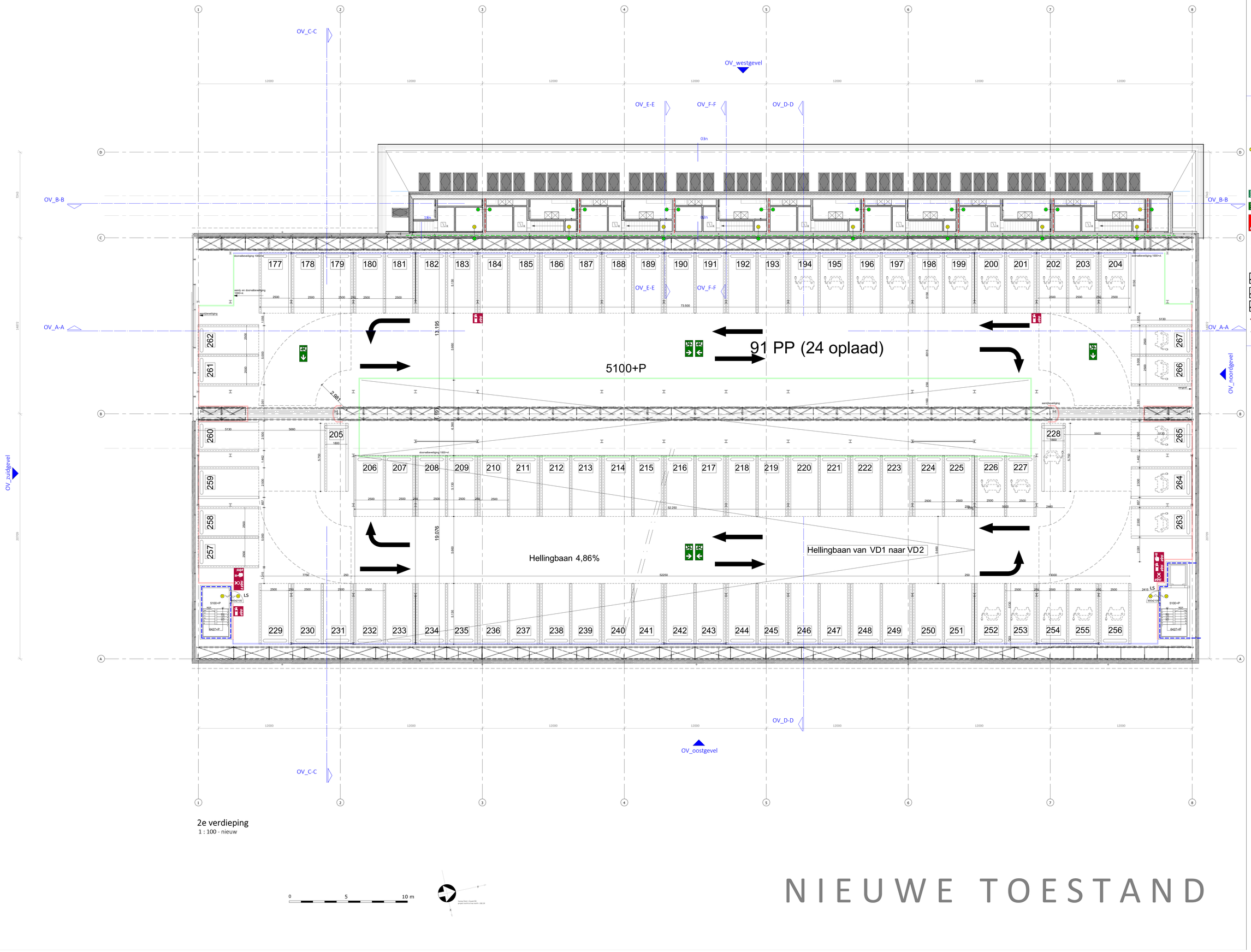
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10/21/25

TEKENINGNAAM
1e Verdieping

NUMMER
OV_02 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT



2e verdieping
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SSSC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 — 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 — WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

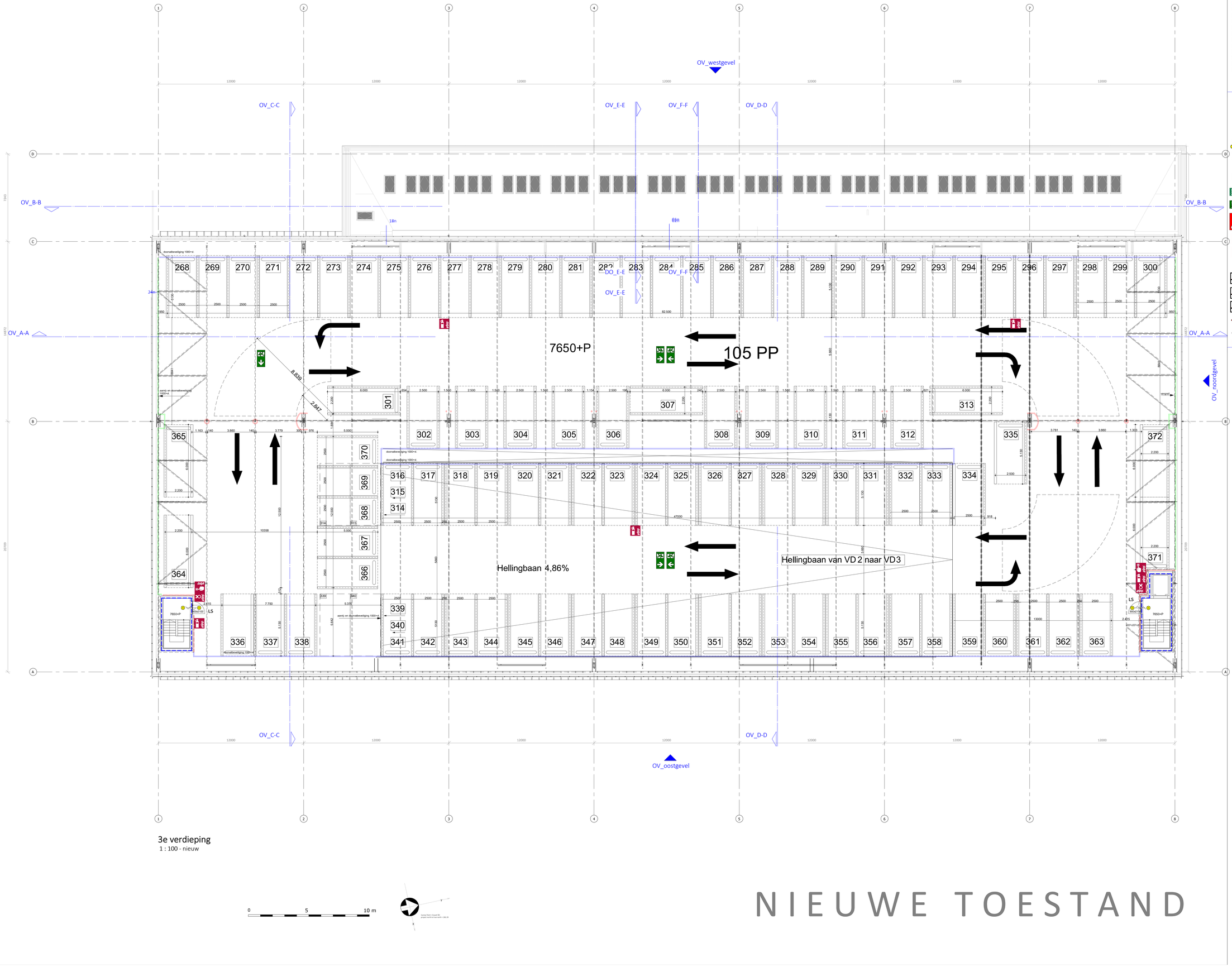
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
2e verdieping

NUMMER
OV_03 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT



3e verdieping
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAUWERECHT 11 — 3316 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 — WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

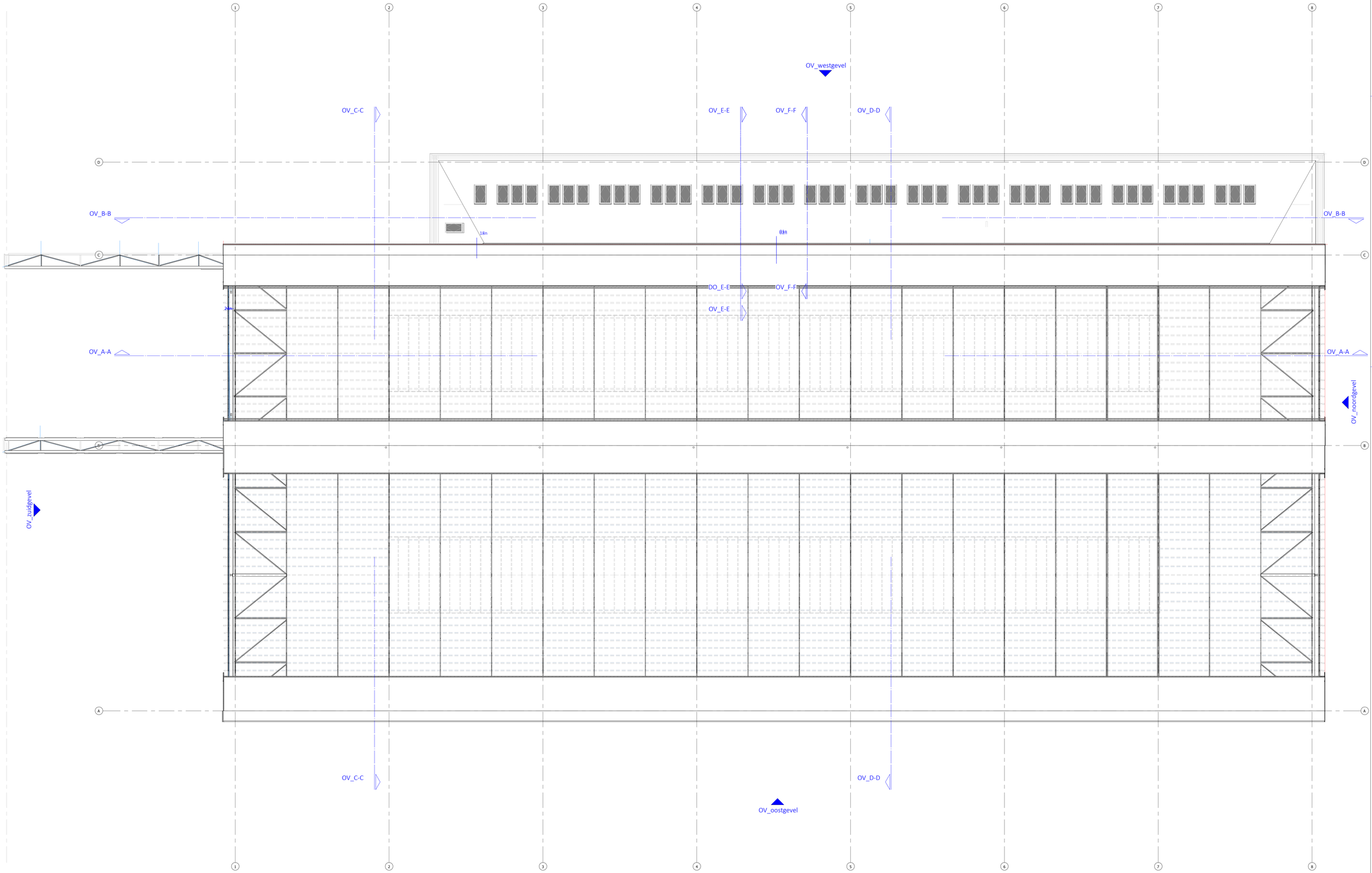
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
3e verdieping

NUMMER
OV_04 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT



o.k.spant
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

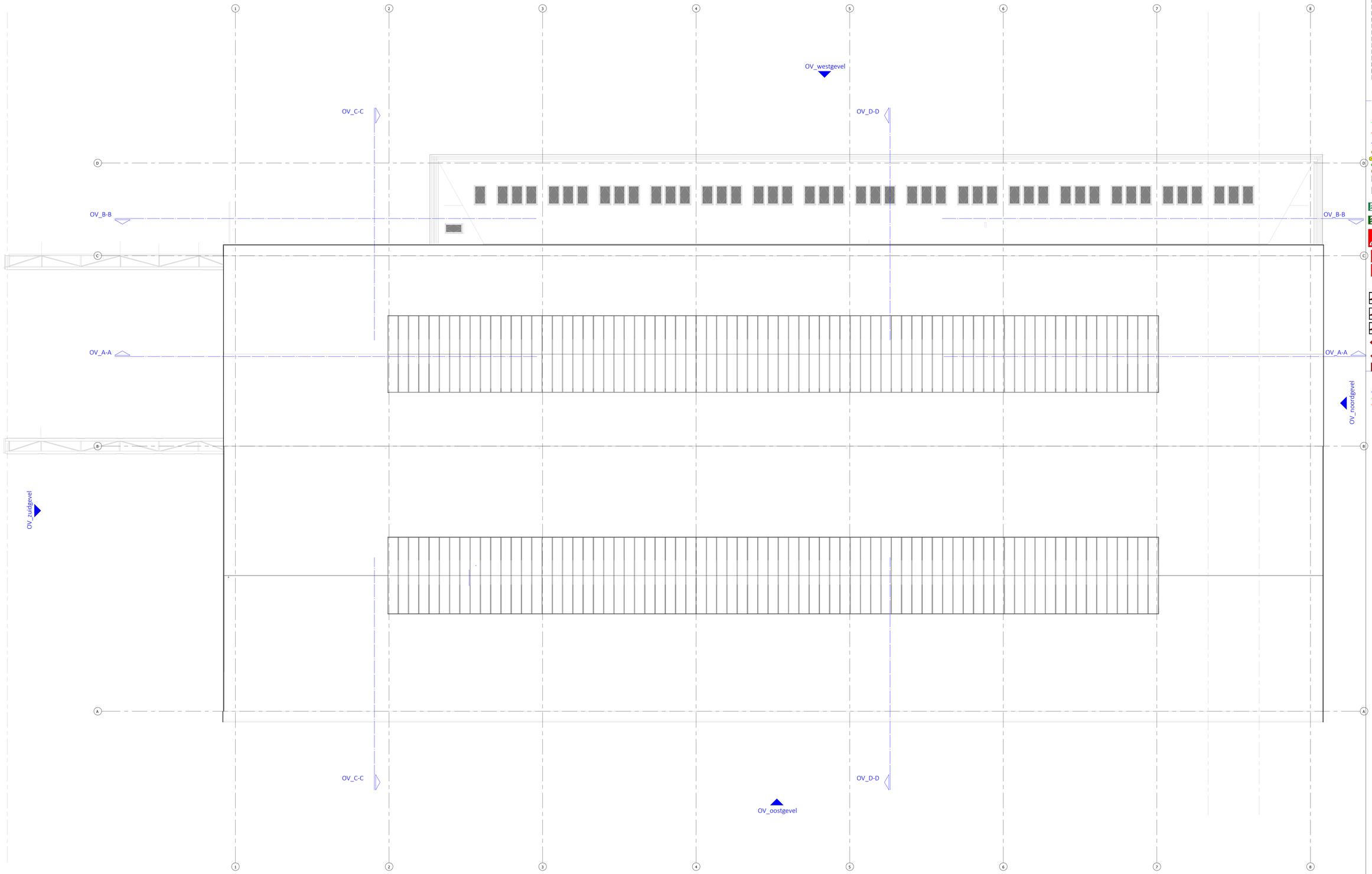
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
ok spant

NUMMER
OV_05

REVISIE



Dakoverzicht
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

NIEUWE TOESTAND

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12 1016 RL AMSTERDAM
+31 (0)20 - 6265781 WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

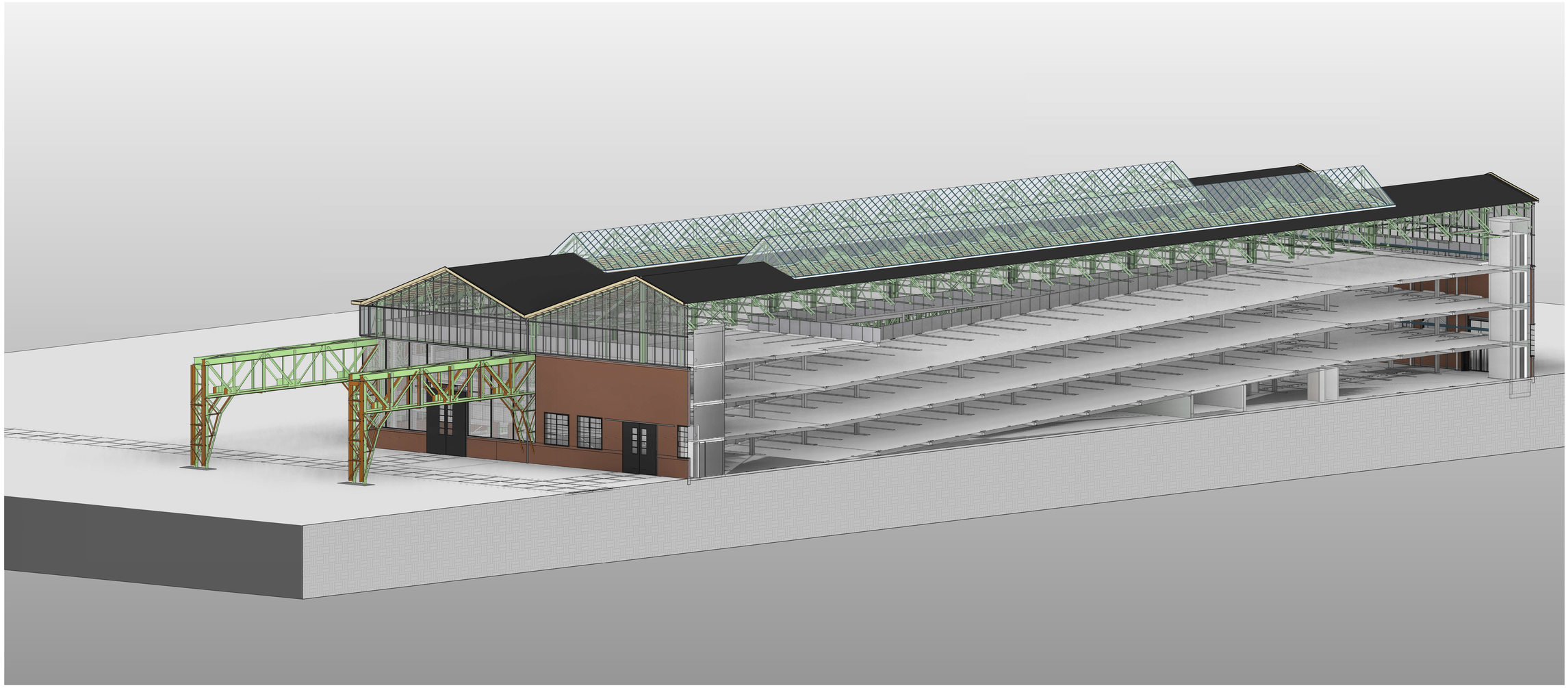
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

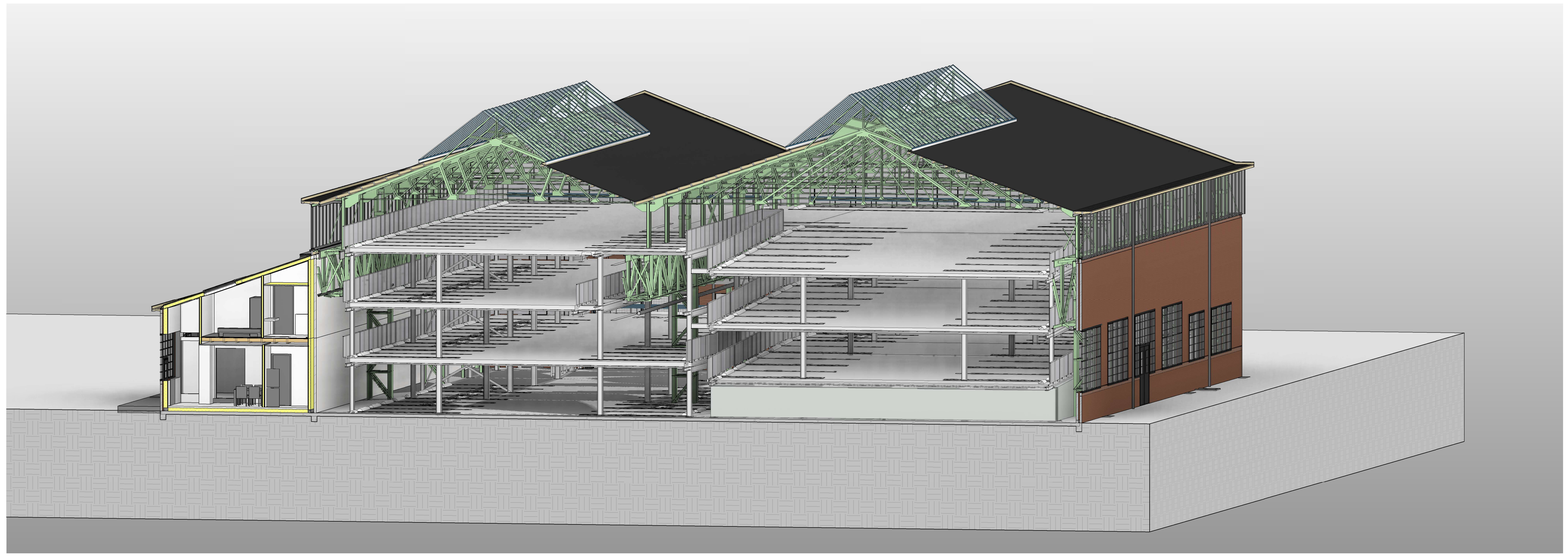
TEKENINGNAAM
dakoverzicht

NUMMER
OV_06

REVISIE



OV_3D impressie garage 1
- nieuw



OV_3D impressie garage 2
- nieuw

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 32
+31 (0)20 - 6265781
1016 RJ AMSTERDAM
WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING

GETEKEND
BW

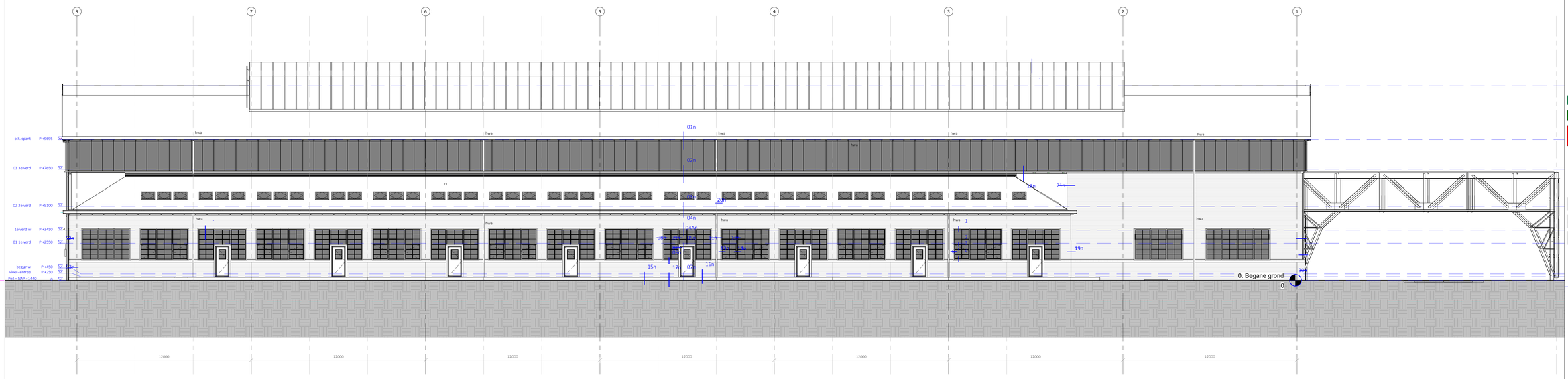
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
- A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
3D impressies

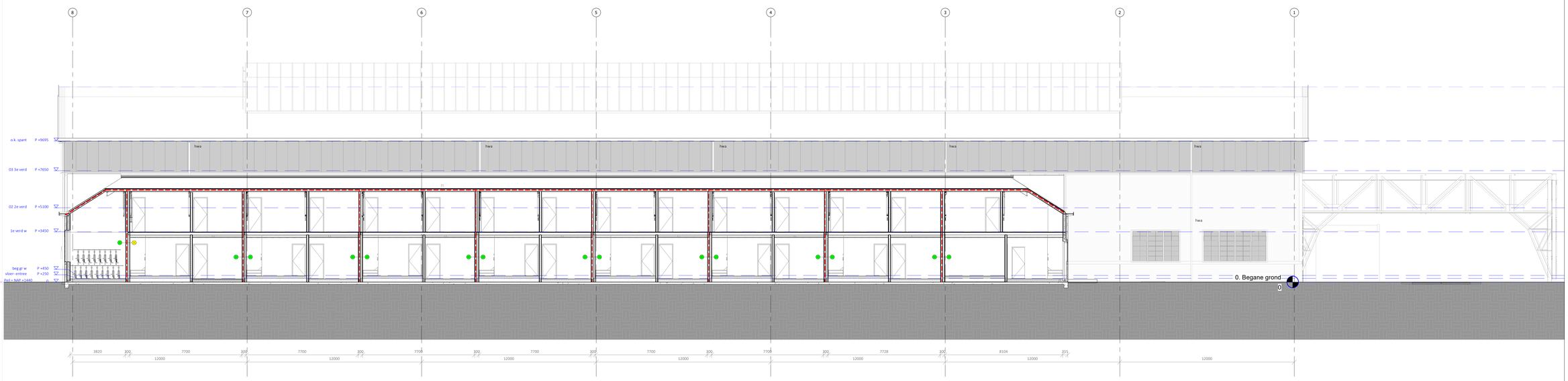
NUMMER
OV_07 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT



Westgevel
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m



Doorsnede B-B
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12
+31 (0)20 - 6265781
1016 RL AMSTERDAM
WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

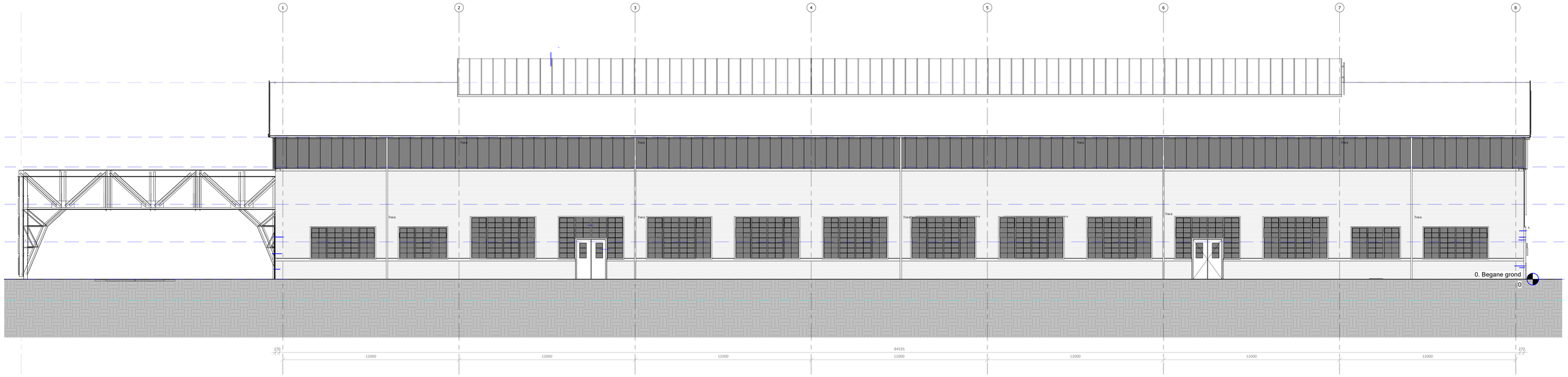
SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

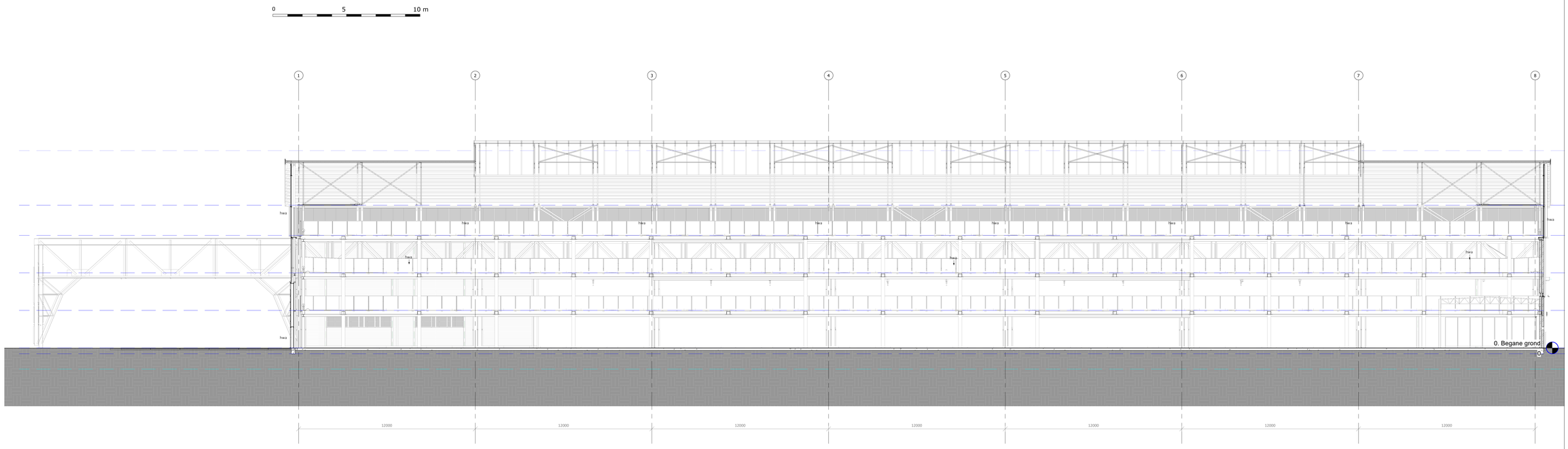
TEKENINGNAAM
doorsneden/gevels

NUMMER
OV_21 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT



Oostgevel
1 : 100 - nieuw



Doorsnede A-A
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSIGNALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSIGNALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

0 Peil = NAP +1440

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12
+31 (0)20 - 6265781
1016 RL AMSTERDAM
WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

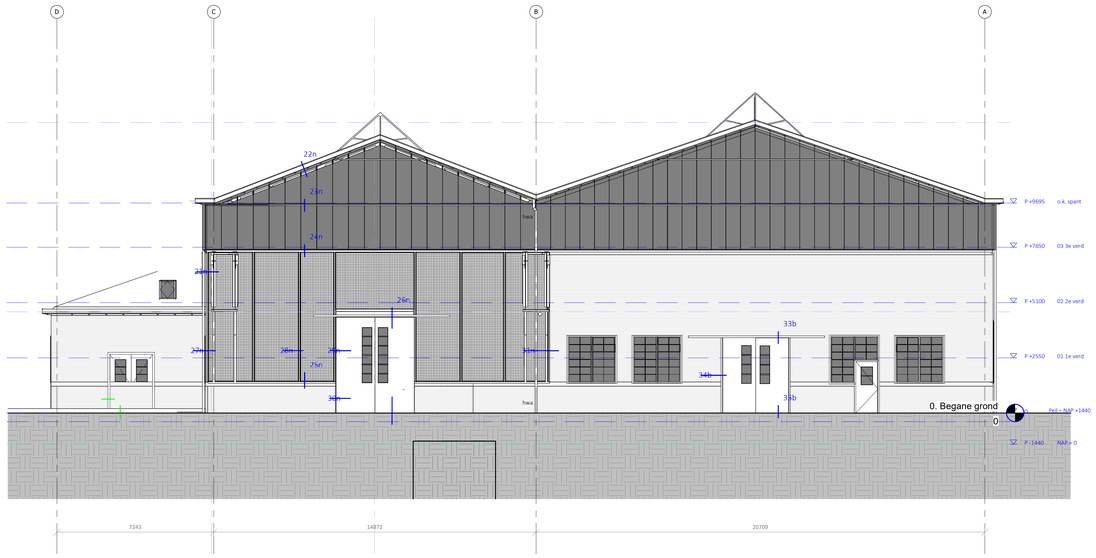
TEKENINGNAAM
doorsneden/gevels

NUMMER
OV_22 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT

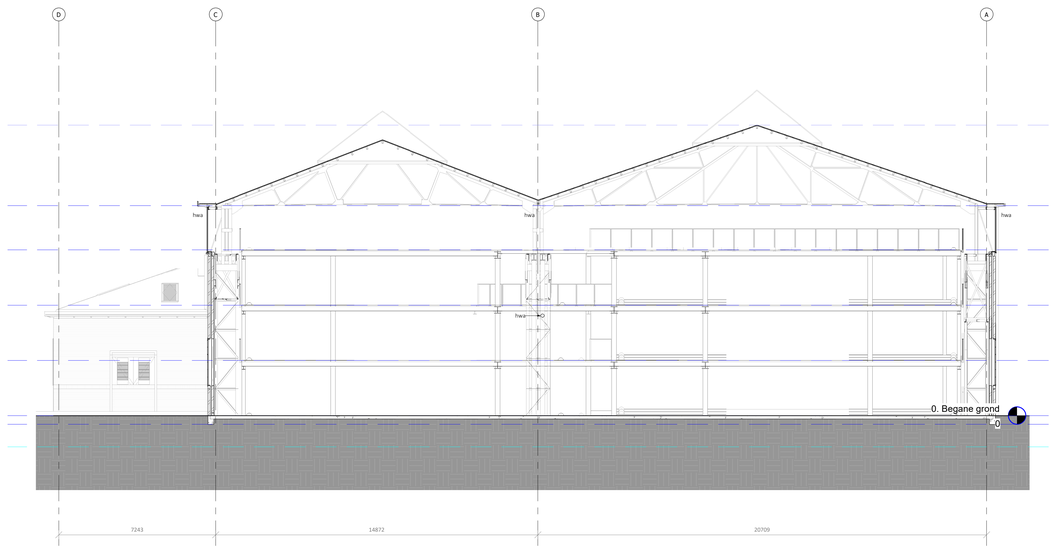
Noordgevel
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m



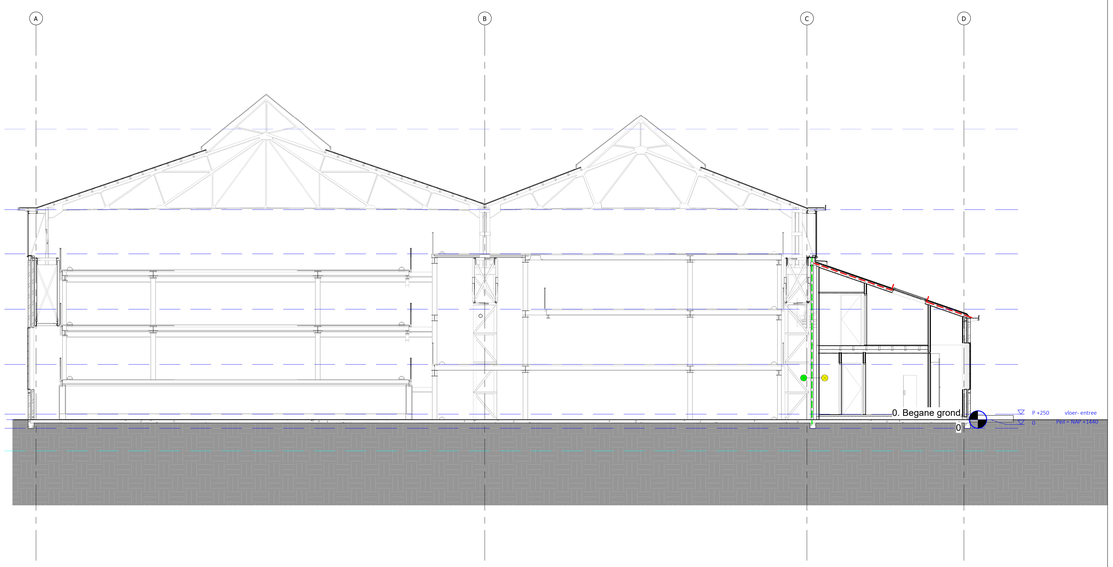
Zuidgevel
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m



Doorsneden C-C
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m



Doorsnede D-D
1 : 100 - nieuw

0 5 10 m

NIEUWE TOESTAND

RENVOOI BOUWKUNDIG

- BESTAAND METSELWERK BAKSTEEN
- BESTAAND METSELWERK KALKZANDSTEEN
- BESTAAND LICHTE SCHEIDINGSWAND
- BESTAAND BETON GEWAPEND
- BESTAAND HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW METSELWERK BAKSTEEN
- NIEUW METSELWERK KALKZANDSTEEN
- NIEUW BETON GEWAPEND
- NIEUW BETON PREFAB
- NIEUW HOUTEN ONDERDELEN
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND
- NIEUW LICHTE SCHEIDINGSWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW VOORZETWAND METALSTUD/HOUT
- NIEUW ISOLATIE

RENVOOI BRAND

- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 60 MIN.
- BRANDSCHEIDING MET EEN WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG VAN TENMINSTE 30 MIN.
- ROOKWERENDE SCHEIDING Ra volgens NEN 6075
- ROOKWEREND Ra
- ROOKWEREND Ra zelfsluitend
- ROOKWEREND R 200
- ROOKWEREND Ra - R 200
- LS — TE OPENEN AAN DE VLUCHTZIJDE ZONDER LOSSE HULPMIDDELEN
- EBVr — EXTRA BESCHERMDE VLUCHTROUTE
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- TRANSPARANTVERLICHTING VEILIGHEIDSSINALERING VOLGENS NEN 6088 OF NEN-EN ISO 7010
- DROGE BLUSLEIDING
- HAND BRANDMELDER
- DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
- R — ROOKMELDER VOLGENS PRIMAIRE INRICHTINGSEISEN VOLGENS NEN 2555
- BMP — BRANDMELD PANEEL
- BMC — BRANDMELD CENTRALE
- SMC — SPRINKLER MELDCENTRALE
- HOOFDINGANG BRANDWEER
- NEVENINGANG BRANDWEER
- B — VOEDINGAANSLUITING DROGE BLUSLEIDING

RENVOOI BEVEILIGING

- DOORVAL BEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL EN DOORVALBEVEILIGING 1000+ VP
- VANGRAIL
- AFSCHERMPAAL

ARCHITECTENBUREAU SPALTMAN

RAPPANGE & PARTNERS
ARCHITECTEN
LAURIERGRACHT 12
+31 (0)20 - 6265781
1016 RL AMSTERDAM
WWW.RAPPANGE.NL

PROJECT NUMMER & PROJECTNAAM
2111 - Hembrug 320

PROJECT ADRES
Gebouw 320 Hembrugterrein

OPDRACHTGEVER
Ten Brinke Vastgoedontwikkeling

TEKENING OMSCHRIJVING
Nieuwe toestand

GETEKEND
GJK/BW

SCHAAL & PAPIERFORMAAT
1 : 100 - A0 (1189x841)

DATUM
10-12-2025

TEKENINGNAAM
doorsneden/gevels

NUMMER
OV_23 A

REVISIE
A | 25-02-2026 | opm BWT

Bijlage C. CFD-onderzoek gebruiksventilatie

Inclusief brandveiligheidsvoorzieningen (schematisering)

Rapport

Project:	**Parkeergarage Hembrug Gebouw 320 te Zaandam**
Onderwerp:	**Berekening van de ventilatiecapaciteit en doorspoeling van de parkeergarage, gebruikmakend van CFD Simulaties**
Versie:	**Revisie 2**
Datum:	**27-03-2026**
Referentie:	**P0452REP002**

Opsteller:
CFD Solutions B.V.
Veerpolder 19-011
2361 KX Warmond
Nederland
info@cfdsolutions.nl
www.cfdsolutions.nl

Project:	Parkeergarage Hembrug Gebouw 320 te Zaandam
Onderwerp:	Berekening van de ventilatiecapaciteit en doorspoeling van de parkeergarage, gebruikmakend van CFD Simulaties
Document:	
Versie:	Revisie 2
Datum:	27-03-2026
Referentie:	P0452REP002

Opsteller:	CFD Solutions B.V. Veerpolder 19-011 2361 KX Warmond Nederland info@cfdsolutions.nl www.cfdsolutions.nl
Auteur:	S. Joshi
2e lezer:	R. van de Nes
Opdrachtgever:	HC PS Tielenstraat 19 5145 RC Waalwijk Nederland
Contactpersoon:	H. Dorsman

Revisietabel:

Versie	Datum	Toelichting
Eerste uitgave	12-12-2025	n.v.t.
Revisie 1	08-01-2026	Vloeroppervlakte gecorrigeerd
Revisie 2	27-03-2026	Correctie verwijzing Noord/Zuid gevels Toevoeging trafo ruimte

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3
1 Introductie 4
2 Omschrijving ventilatiesysteem 5
3 Onderzoeksdoel CFD simulaties 6
4 Modellering 7
4.1 Software 7
4.2 3D model 7
4.3 Omgevingscondities 12
4.4 Ventilatiesysteem 12
4.5 CFD modellering 12
5 Resultaten 13
5.1 Optie 1: Glazen delen in de noord- en zuidgevel worden volledig vervangen door gaashekwerk 13
5.2 Optie 2: Glazen delen in de noord- en zuidgevel grotendeels intact, alleen een spleet van 40 cm vanaf het dak vervangen door gaashekwerk 23
6 Conclusie 33
Referenties 35

1 Introductie

Gebouw 320 op het Hembrugterrein wordt deels gesloopt en vervolgens gesaneerd zodat het daarna omgebouwd kan worden tot een parkeergarage. De parkeergarage zal bestaan uit 4 parkeerlagen. De garage wordt beschouwd als besloten overdekte parkeergarage en is toegankelijk vanaf de Begane Grond via twee inritten.

Volgens Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), artikel 4.125 Bbl, dient de capaciteit van het ventilatiesysteem voor een stallingruimte voor motorvoertuigen ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van de ruimte te zijn, bepaald volgens de norm NEN1087 [1].

HC PS heeft een ventilatiesysteem voor de parkeergarage ontwikkeld. Om de ventilatiecapaciteit en doorspoeling van de parkeergarage in detail te onderzoeken zijn Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties uitgevoerd.

In een CFD simulatie wordt een 3D model gecreëerd van het te onderzoeken voorwerp, in dit geval betreft dit het gehele volume van de parkeergarage en een kleine stuk van zijn omgeving grenzend aan de ventilatieopeningen. Dit 3D model wordt opgedeeld in een groot aantal rekencellen (rekengrid/mesh) welke worden gebruikt voor de simulatie. Binnen dit grid wordt met numerieke technieken het stromingsveld, inclusief parameters zoals de druk berekend. Deze kunnen vervolgens op iedere locatie in het model worden geanalyseerd.

In deze rapportage staan de uitgangspunten en bevindingen van de CFD simulatie beschreven.

2 Omschrijving ventilatiesysteem

Er zijn meerdere ventilatieopeningen in de gevels:

- De parkeergarage is voorzien van twee inritten op de Begane Grond aan de noordgevel, waardoor lucht in en uit de garage kan stromen. De inrit is voorzien van een speedgate met een doorlaatbaarheid voor lucht van circa 50%.
- De zuidgevel zal voor de helft (westzijde) op de BG, 1e en 2e verdieping voor een groot deel open zijn, voorzien van een gaashekwerk. Er bevindt zich een Trafo ruimte op korte afstand vanaf de gevel welke is opgenomen in het 3D model en dus een obstructie vormt.
- De bestaande glazen delen onder het dak aan de noord- en zuidgevels worden (deels) vervangen door een open gaashekwerk. Er worden hiervoor twee ontwerp opties gesimuleerd:
    - Optie 1: De glazen delen in de noord- en zuidgevel worden volledig vervangen door gaashekwerk.
    - Optie 2: De glazen delen in de noord- en zuidgevel blijven grotendeels intact. Er wordt alleen een spleet van 40 cm vanaf het dak vervangen door gaashekwerk.

De luchtstroming wordt gegenereerd door 21 stuwdrukventilatoren, type IDV-HC-50v2 (50N). Deze moeten zorgen voor luchtverversing en een goede doorspoeling van de parkeergarage. De stuwdrukventilatoren hebben een maximale stuwkracht van 50 N. Er zijn alleen stuwdrukventilatoren geplaatst op de begane grond, 1e en 2e verdieping. De 3e verdieping heeft geen stuwdrukventilatoren.

De locaties van de ventilatoren zijn terug te vinden in Figuur 1.

In de resultaten worden de ventilatieopeningen in figuren verder verduidelijkt.

3 Onderzoeksdoel CFD simulaties

De CFD simulaties dienen twee doelen.

Doelstelling 1: Bepalen capaciteit ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit stuwdrukventilatoren die door lokaal de lucht te versnellen een grotere hoeveelheid lucht in beweging zetten. De effectiviteit wordt beïnvloed door de lokale weerstanden, zoals wanden, balken, roosters, etc. Door middel van een CFD simulatie wordt het ventilatiedebiet in en uit de garage berekend en wordt gecontroleerd of het ontworpen ventilatiesysteem aan de minimale capaciteit van 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte voldoet.

Er wordt hierbij uitgegaan van windstil weer zonder temperatuurverschillen tussen binnen en buiten. De ventilatie wordt uitsluitend gerealiseerd door het ventilatiesysteem.

Doelstelling 2: Controleren doorspoeling

Naast voldoende hoeveelheid lucht, dient de lucht ook goed over de garage te worden verdeeld. De CFD simulatie controleert of er geen dode zones zijn. Conform de norm NEN 2443 [2] is een dode zone een gebied met een luchtsnelheid onder de 0,1 m/s, waarbij plaatselijk onder een personenauto de luchtsnelheid 0,05 m/s mag zijn.

4 Modellering

4.1 Software

De CFD simulaties zijn uitgevoerd met behulp van het softwarepakket HELYX [3]. Dit is een geavanceerde schil ontwikkelt door ENGYS op basis van OpenFOAM [4].

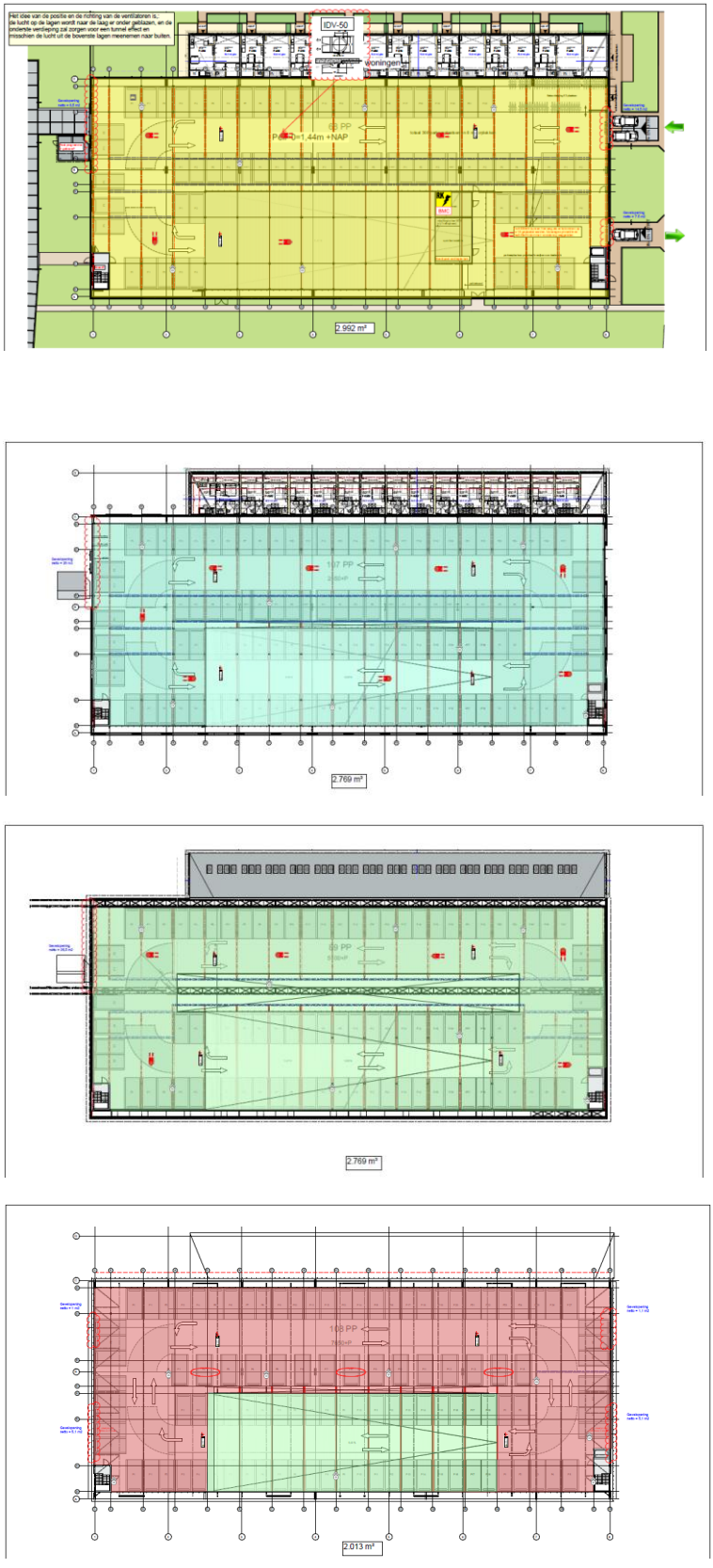
4.2 3D model

Als uitgangspunt voor het 3D CFD model zijn de volgende aangeleverde stukken gebruikt, zie Tabel 1.

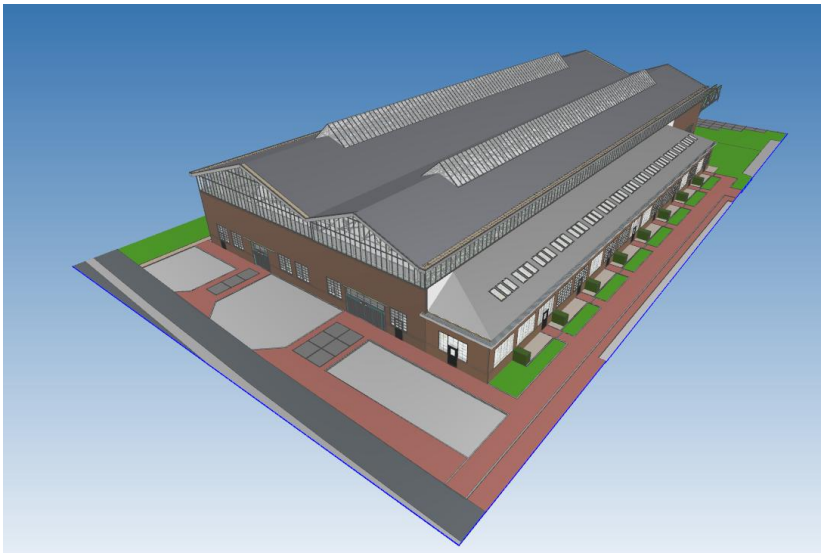
Omschrijving	Datum
Parkeergebouw 320 05112025.ifc 3D IFC modellen van de volledige garage	13-11-2025
PSPR24326_4SYS.pdf Schets ventilatiesysteem	30-10-2025

Tabel 1: Stukken gebruikt als uitgangspunt voor het 3D CFD model.

De plattegronden van de garage zijn weergegeven in Figuur 1. In Figuur 2 staat een weergave van het IFC model van de parkeergarage.

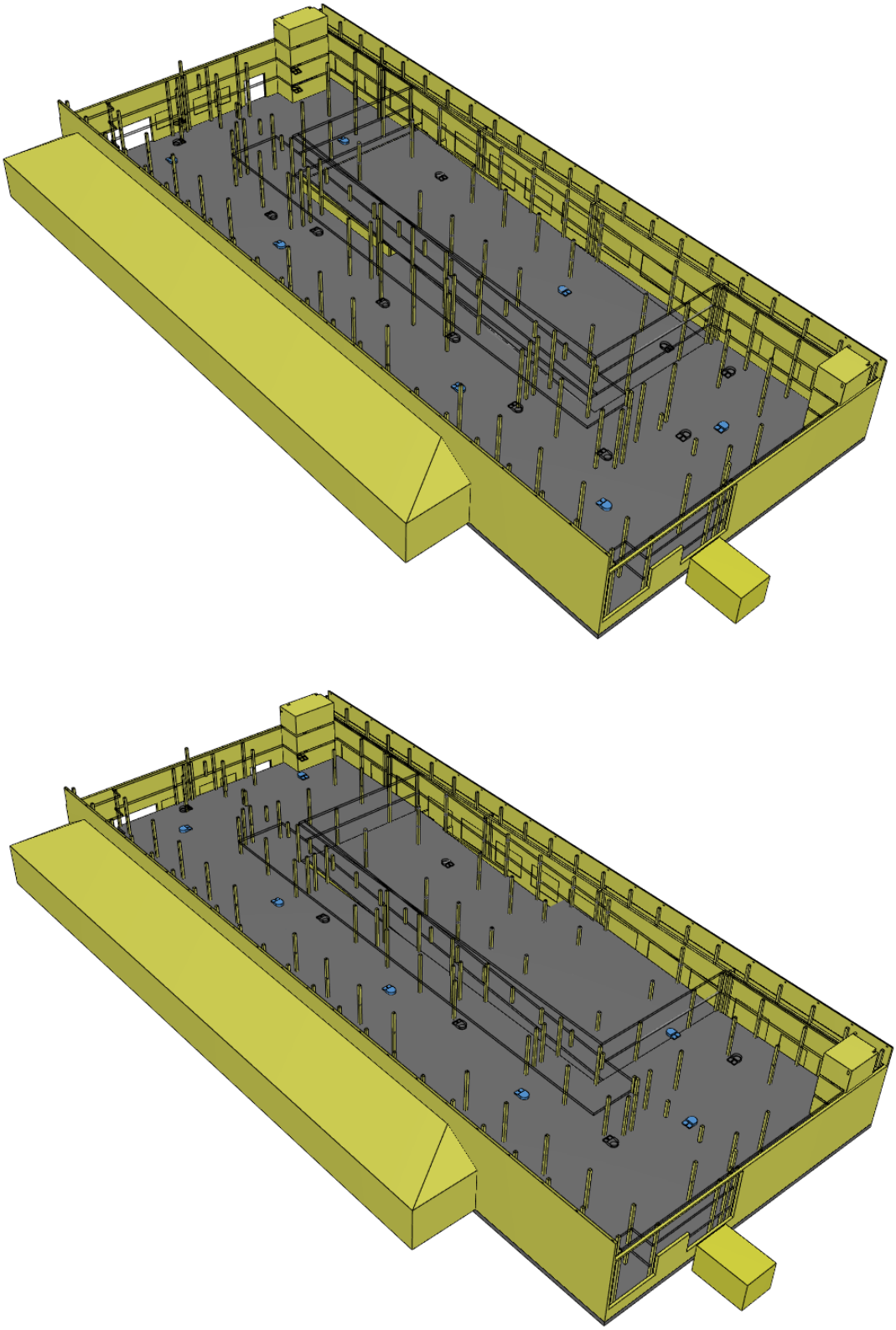


Figuur 1: Plattegrond van de parkeergarage, begane grond tot en met de 3e verdieping van boven naar beneden.

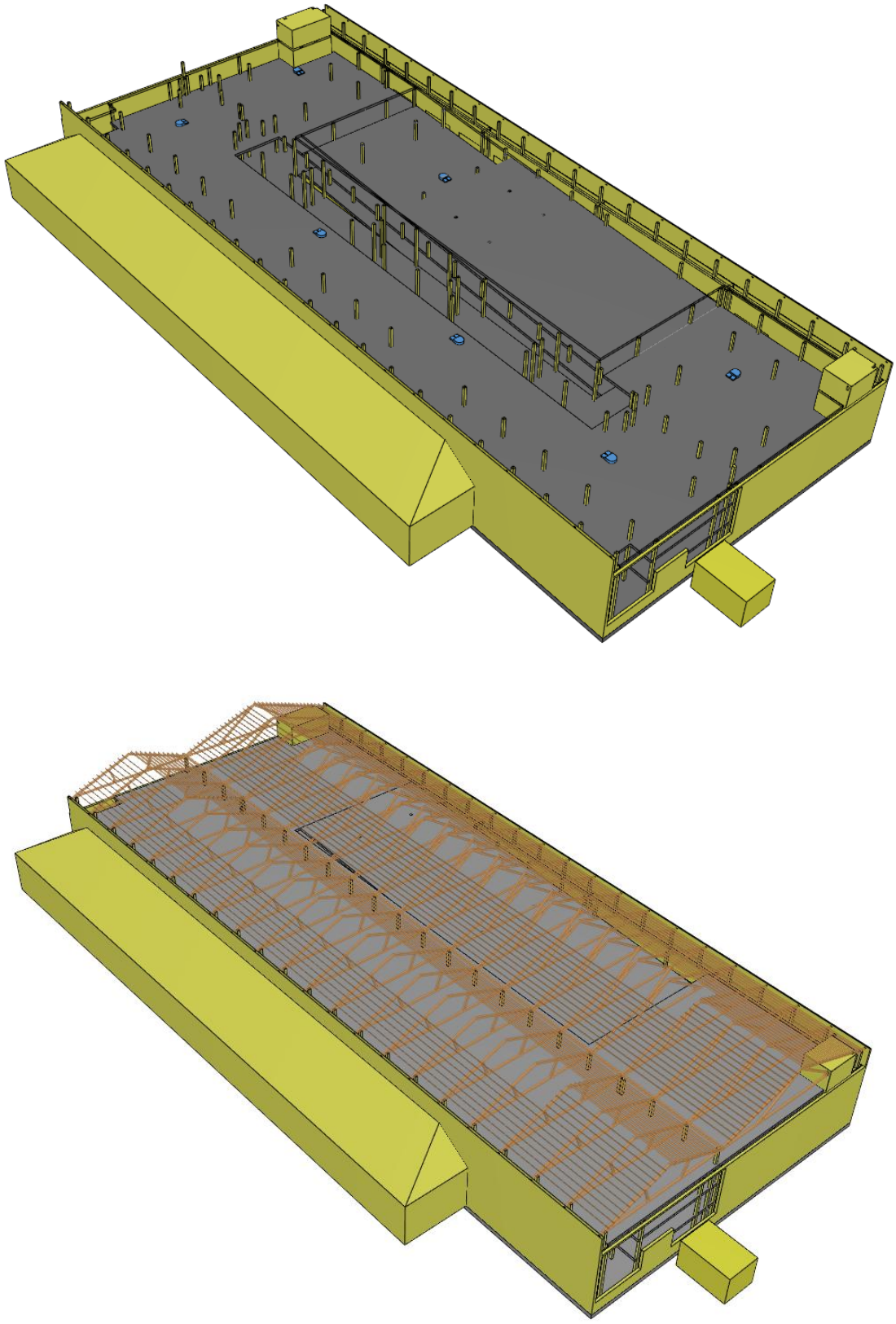


Figuur 2: Overzicht 3D Revit model van de parkeergarage.

De garage heeft een totaaloppervlakte van 10.543 m^2. Er is een 3D CFD model gemaakt van de gehele garage, inclusief een klein stuk van de directe omgeving grenzend aan de inrit en ventilatieopeningen in de gevel. Een weergave van het 3D CFD model staat in Figuur 3 en Figuur 4.



Figuur 3: Weergave van het 3D CFD-model; in het bovenste figuur zijn de verdiepingsvloeren van lagen 1, 2 en 3 verborgen om de Begane grond te laten zien, in het onderste figuur wordt de 1e verdieping getoond.



Figuur 4: Weergave van het 3D CFD-model; in het bovenste figuur is de verdiepingsvloer van laag 3 verborgen om laag 2 te laten zien, in het onderste figuur worden alle vloeren getoond.

4.3 Omgevingscondities

Er is in de simulatie uitgegaan van windstil weer. Wind en temperatuurverschillen zorgen doorgaans voor extra ventilatie.

4.4 Ventilatiesysteem

De inrit is gemodelleerd op basis van een percentage open van circa 50%, wat overeenkomt met een weerstandscoëfficiënt (K-factor) van circa 2,5. De roosters in de gevel zijn voorzien van een gaashekwerk dat voor 80% open is en hebben een weerstandscoëfficiënt (K-factor) van circa 0,5.

De stuwdrukventilatoren zijn in het CFD model in detail nagemaakt. De maatvoering is conform de aangeleverde modellen. Een vaste uitstroomsnelheid is opgelegd, waarbij het ontstane debiet resulteert in de door de leverancier opgegeven stuwkracht. Het aangezogen debiet is gelijk aan het uitgeblazen debiet.

4.5 CFD modellering

De belangrijkste parameters van de simulatie staan samengevat in Tabel 2.

Parameter	Beschrijving
Type	Stabiele toestand (tijdsonafhankelijk)
Fluïde	Lucht, constante eigenschappen
Tracer	Lucht verblijftijd
Turbulentie	RANS, k-ω SST
Zwaartekracht	Niet actief
Warmtetransport	Niet actief
Speedgate, roosters, etc.	Volumetrische weerstandscoëfficiënt

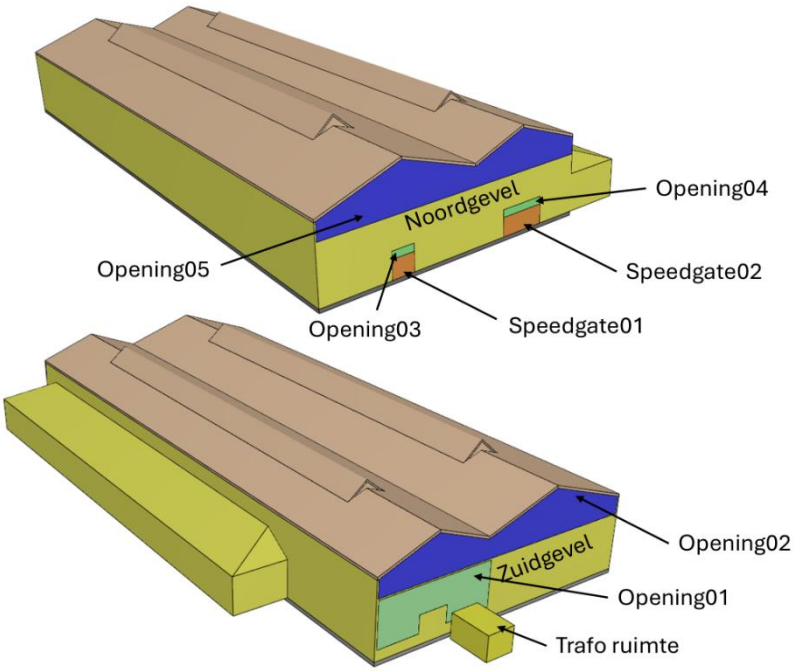
Tabel 2: Belangrijkste parameters van het CFD model.

5 Resultaten

De resultaten voor beide ontwerpopties worden in de onderstaande secties weergegeven:

5.1 Optie 1: Glazen delen in de noord- en zuidgevel worden volledig vervangen door gaashekwerk

Het debiet in en uit de garage is gemeten ter hoogte van de inrit en ventilatieopeningen in de gevels, zie tevens Figuur 5. In deze ontwerp optie zijn alle glazen delen in de noord- en zuidgevel volledig vervangen door gaashekwerk, aangeduid als opening 02 en 05.



Figuur 5: Overzicht van de locaties voor optie 1 waar het ventilatiedebiet in en uit de garage is gemeten.

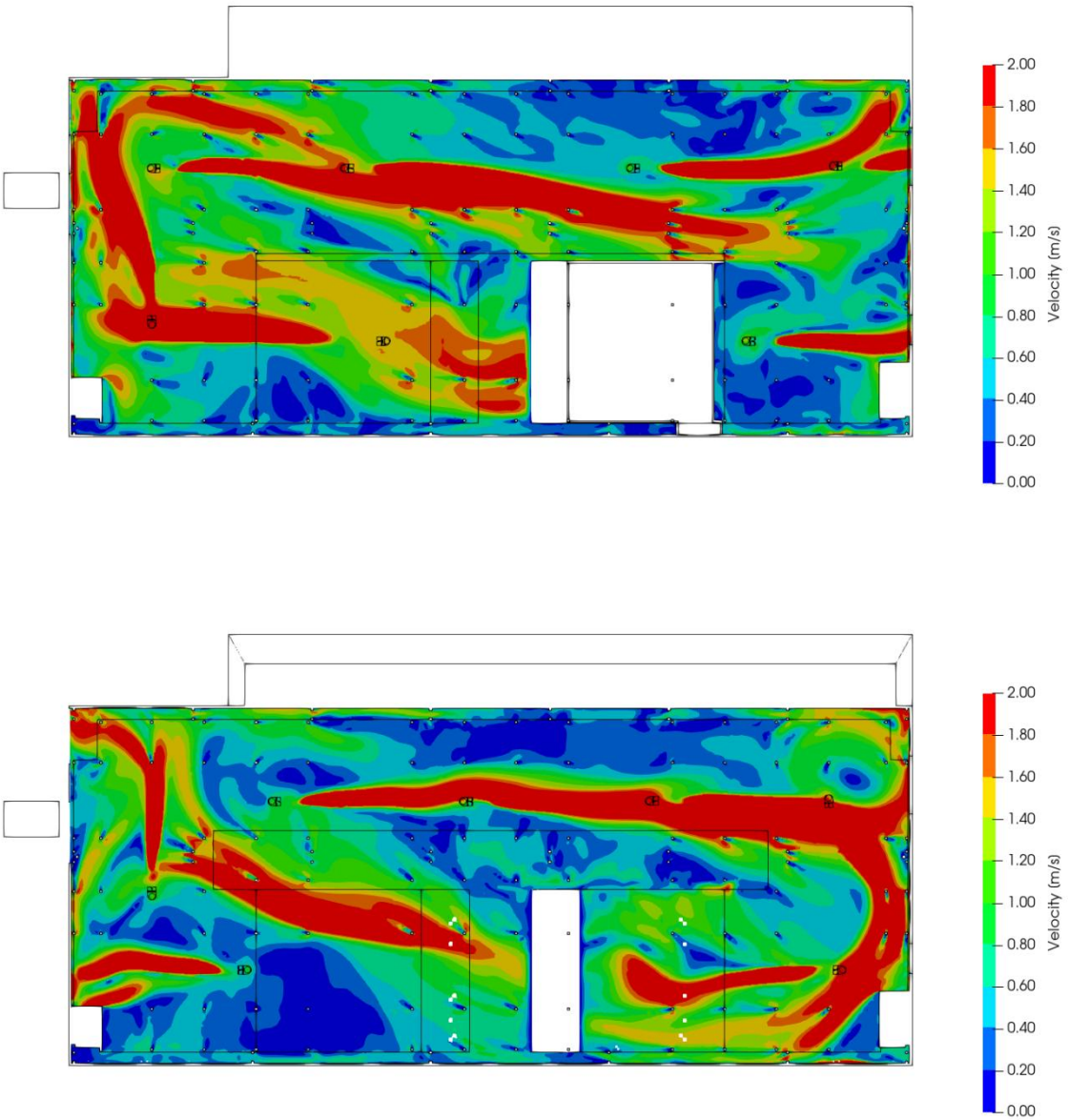
De luchtstroming door een garage is altijd dynamisch en het debiet enigszins fluctuerend in de tijd. In Tabel 3 staat het debiet per meetvlak gemiddeld over een periode van 5 minuten.

Ventilatieopening	Instroming (m^3/h)	Uitstroming (m^3/h)
Opening 1	27.845	80.261
Opening 2	105.839	7.641
Opening 3	167	8.208
Opening 4	1.313	6.591
Opening 5	68.819	10.973
Speedgate 1	20	29.755
Speedgate 2	75	60.650
Totaal	**204.078**	**204.078**

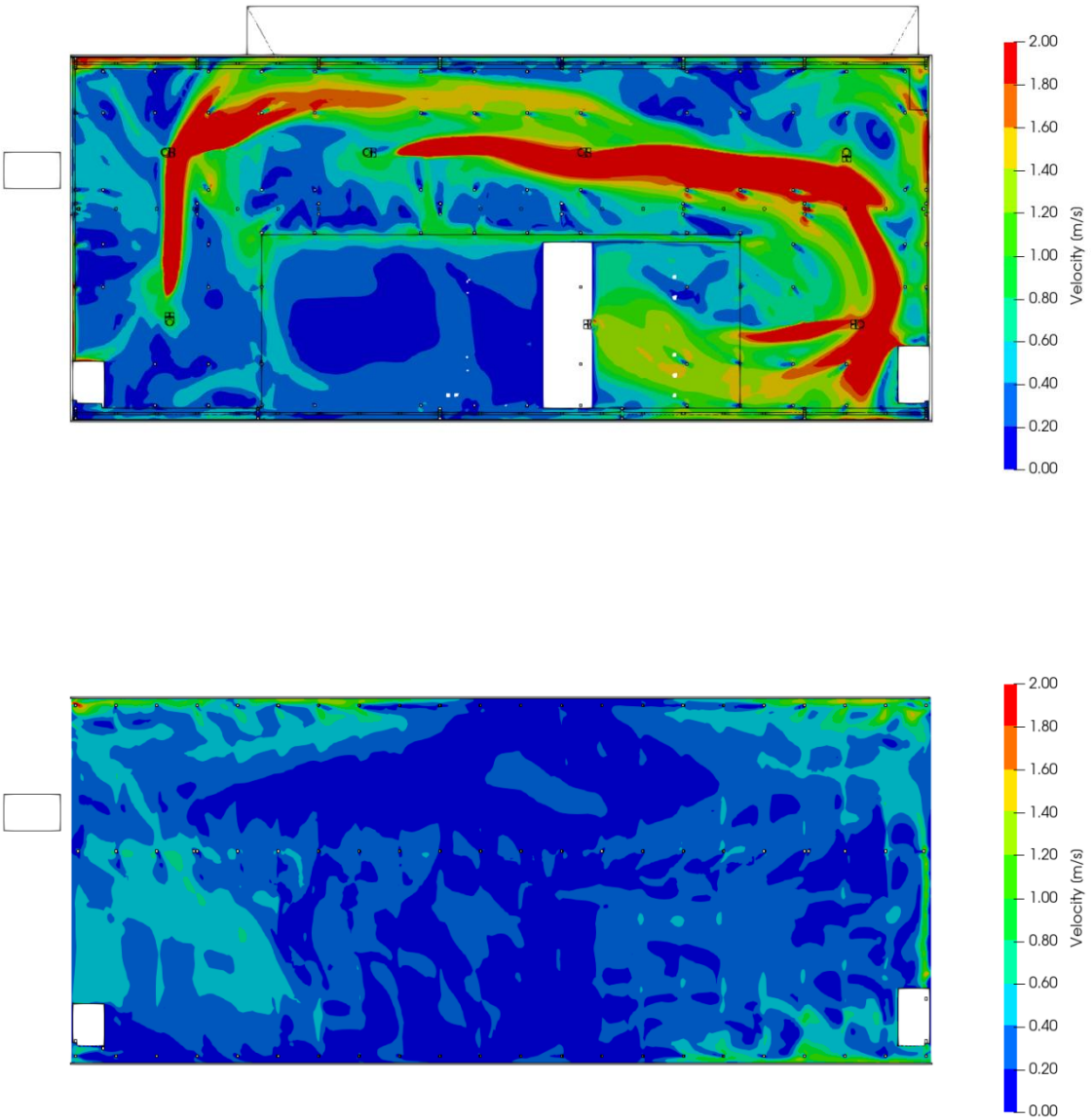
Tabel 3: Ventilatiedebiet, gemiddeld over een periode van 5 minuten.

De CFD simulatie laat zien dat het ventilatiesysteem een debiet in en uit de garage genereert van 204.078 m^3/h. Bij een oppervlakte van 10.543 m^2 resulteert dit in een capaciteit van 5,4 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte. Dit is meer dan de minimaal vereiste capaciteit van 3 dm^3/s per m^2 en voldoet hiermee aan de eisen gesteld in het Bbl.

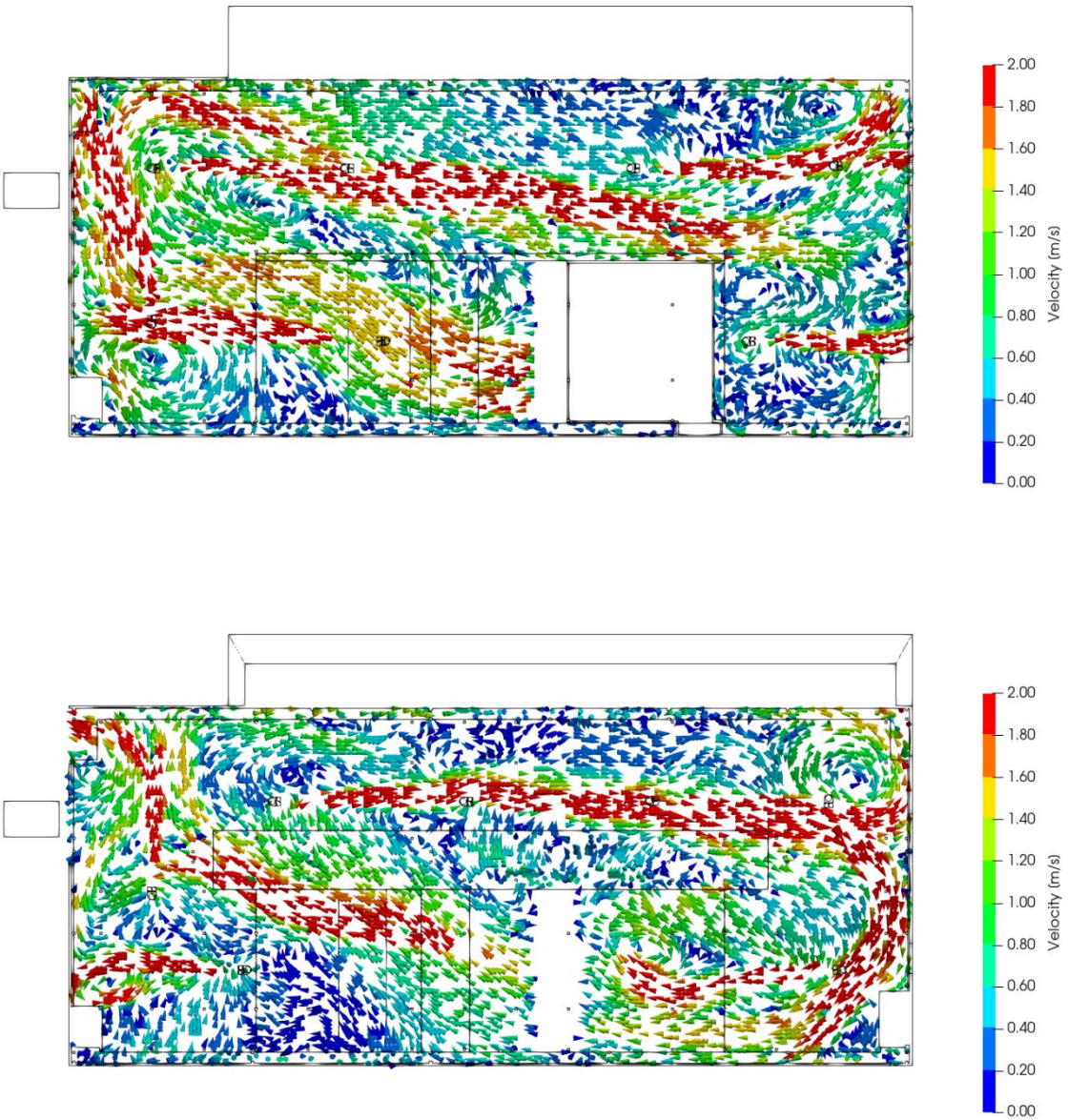
De luchtstroming in de garage staat weergegeven in de figuren op de volgende pagina's. In Figuur 6 en Figuur 9 staat de luchtstroming op 1,5 m boven de vloer met een schaal van 0 – 2 m/s voor alle niveaus. Om de doorspoeling te controleren op dode zones staat in Figuur 10 en Figuur 13 de luchtstroming op 1,5 m boven de vloer met een schaal van 0 – 0,1 m/s voor alle niveaus. De figuren laten zien dat de lucht overal in beweging is. Doordat de 3e verdieping geen stuwdrukventilatoren heeft is de snelheid hier wel lager, maar met grotendeels meer dan 0,2 m/s nog altijd meer dan 0,1 m/s. Er is een goede doorspoeling van lucht in de garage en er zijn geen dode zones.



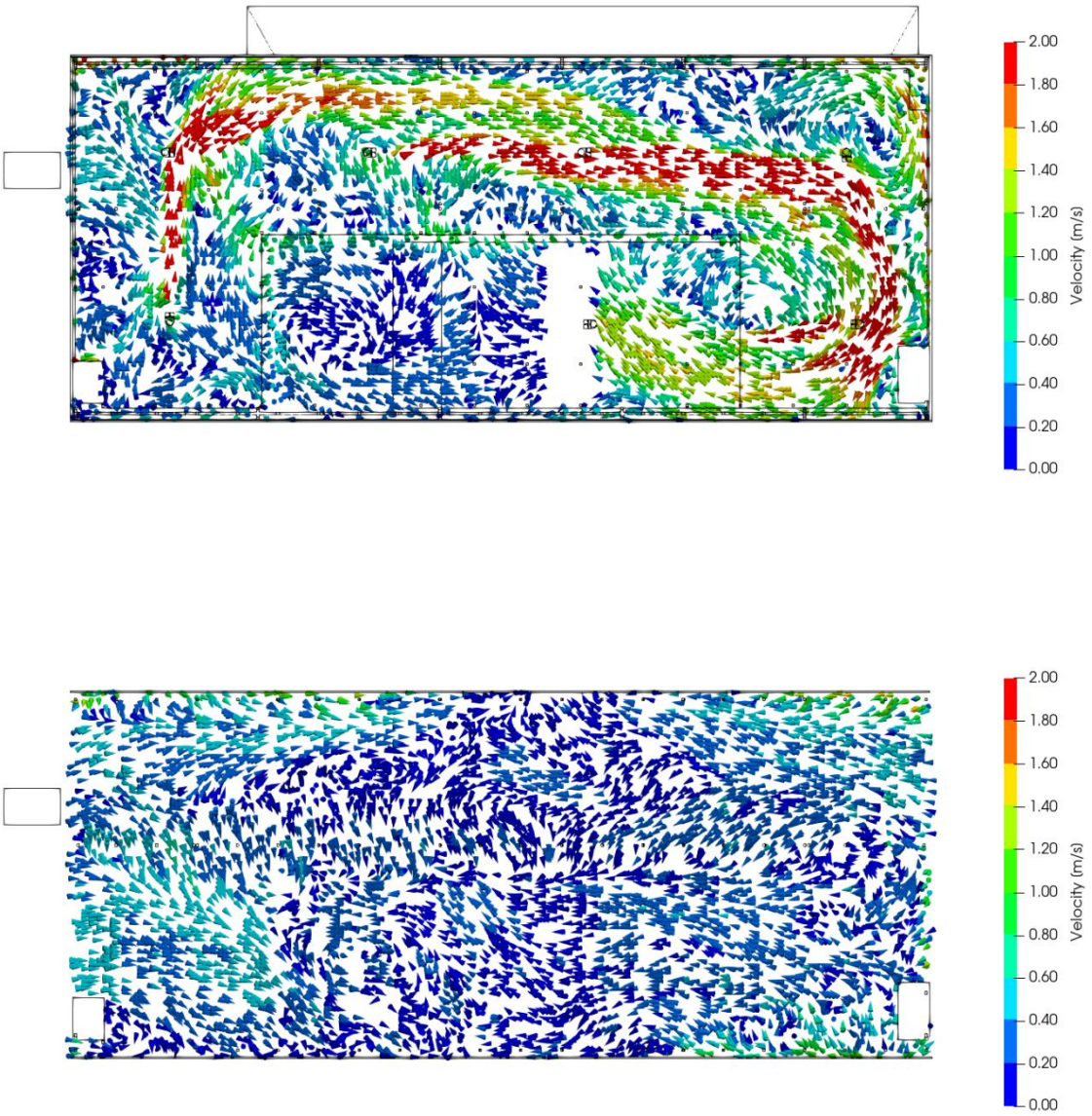
Figuur 6: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 2 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



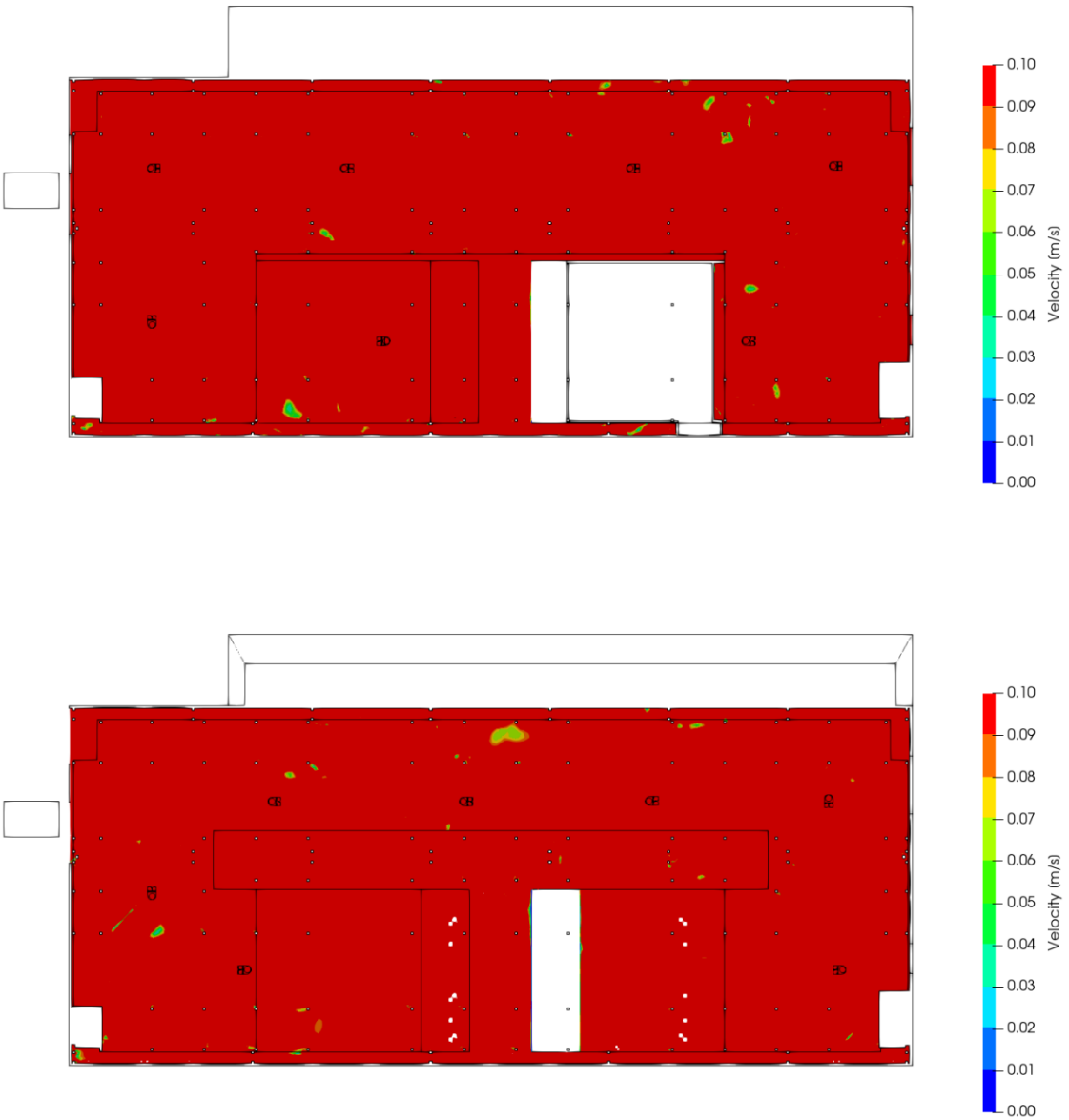
Figuur 7: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 2 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



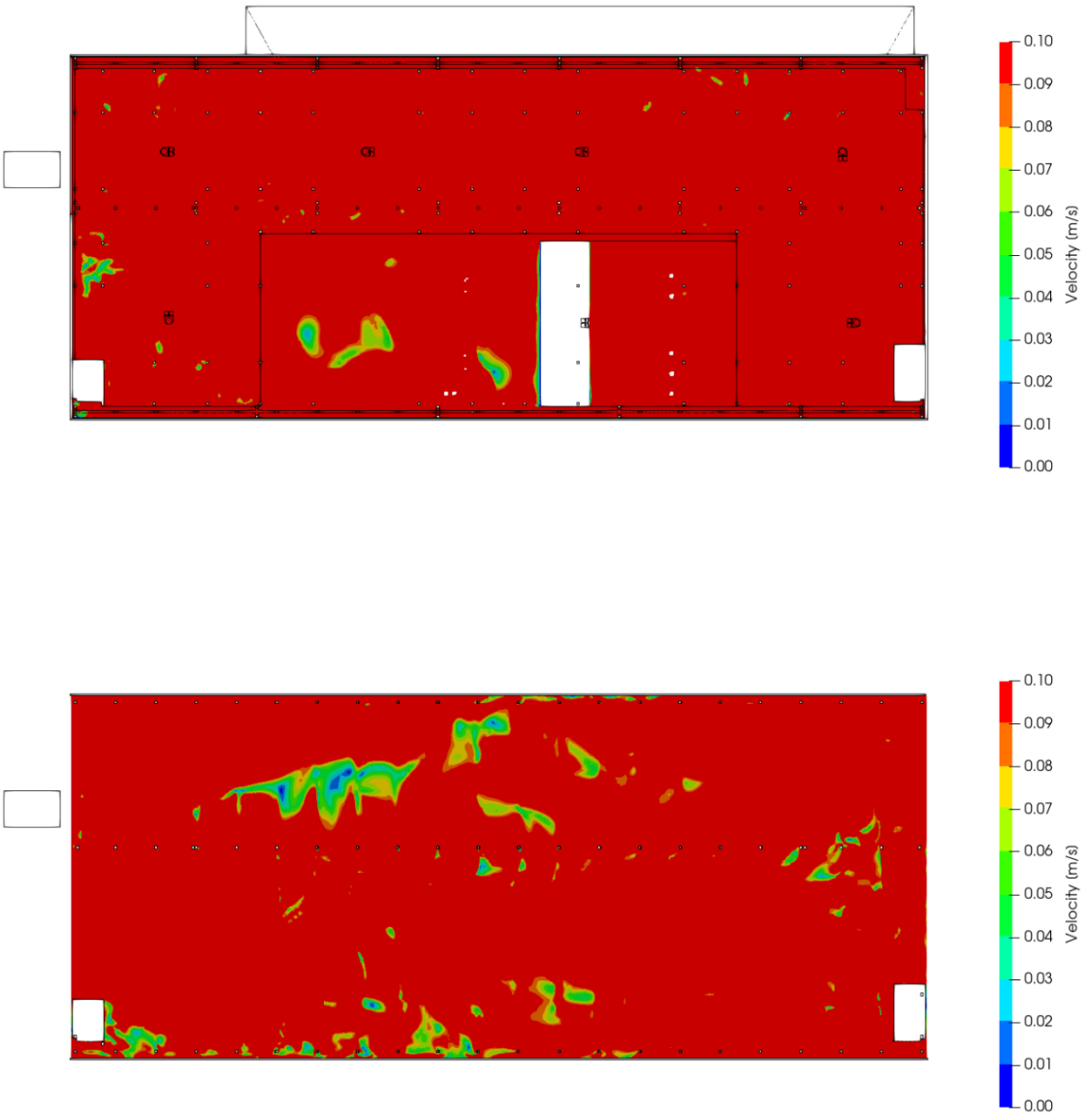
Figuur 8: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 2 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



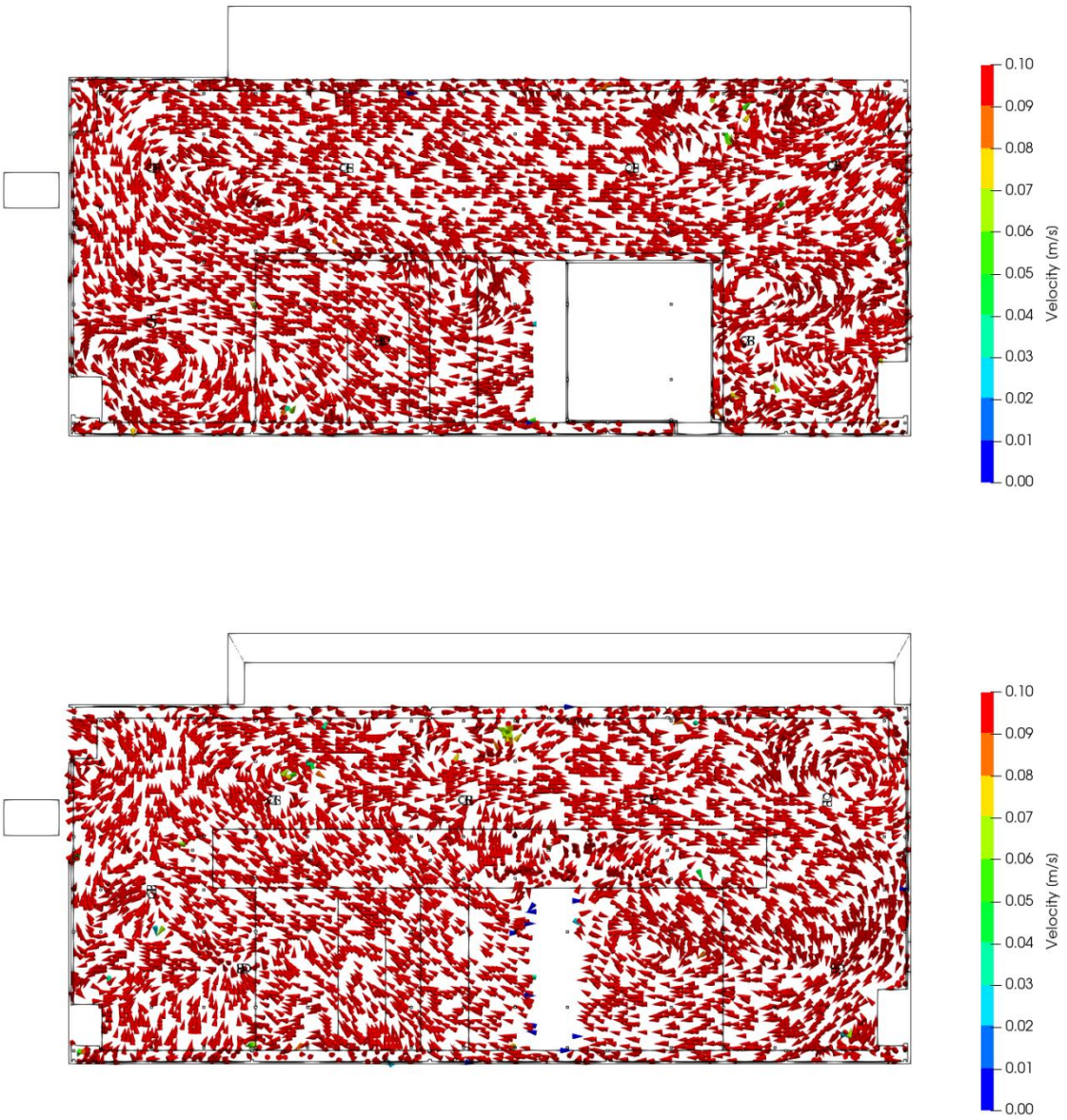
Figuur 9: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 2 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



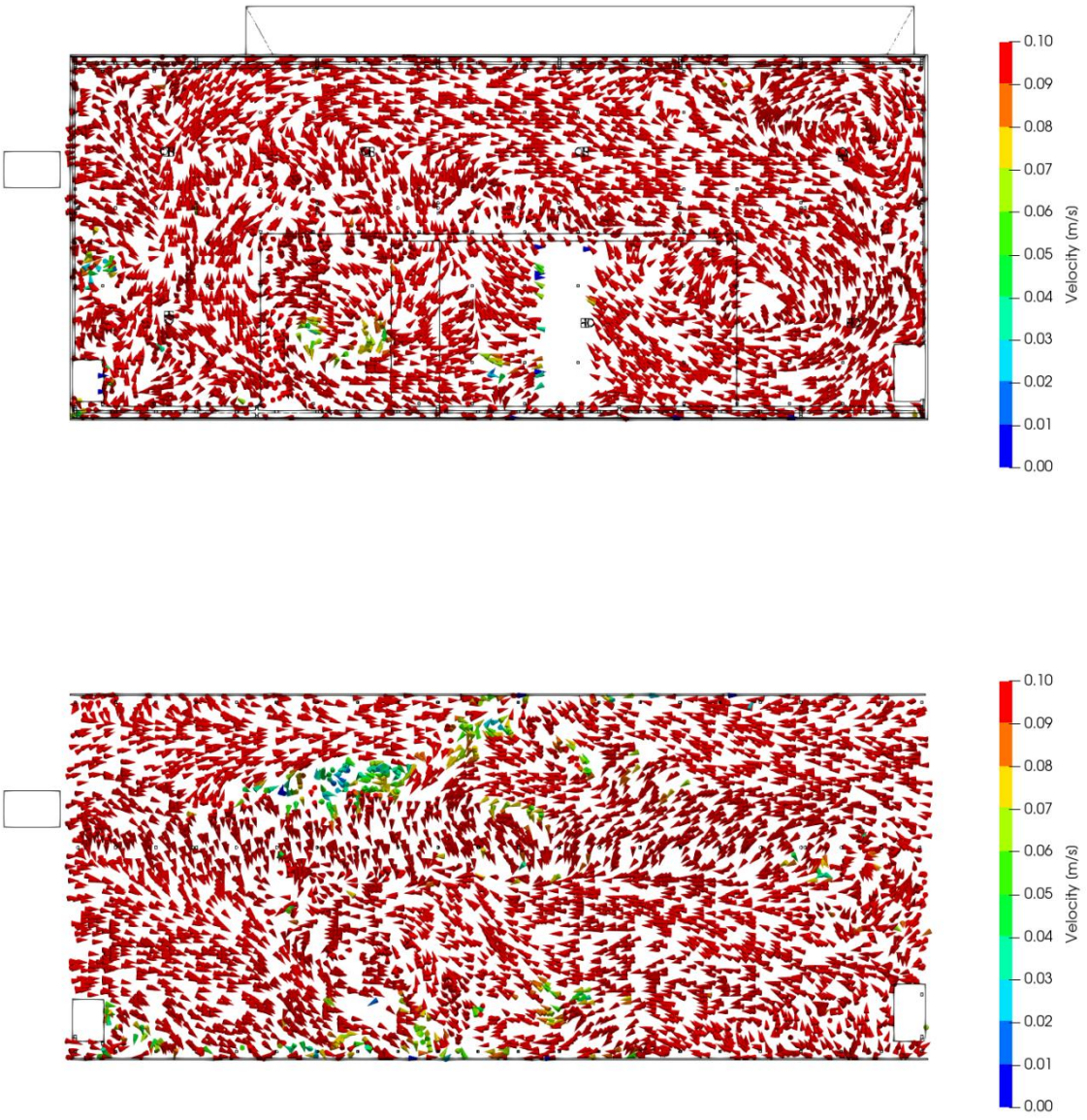
Figuur 10: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 0,1 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



Figuur 11: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 0,1 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



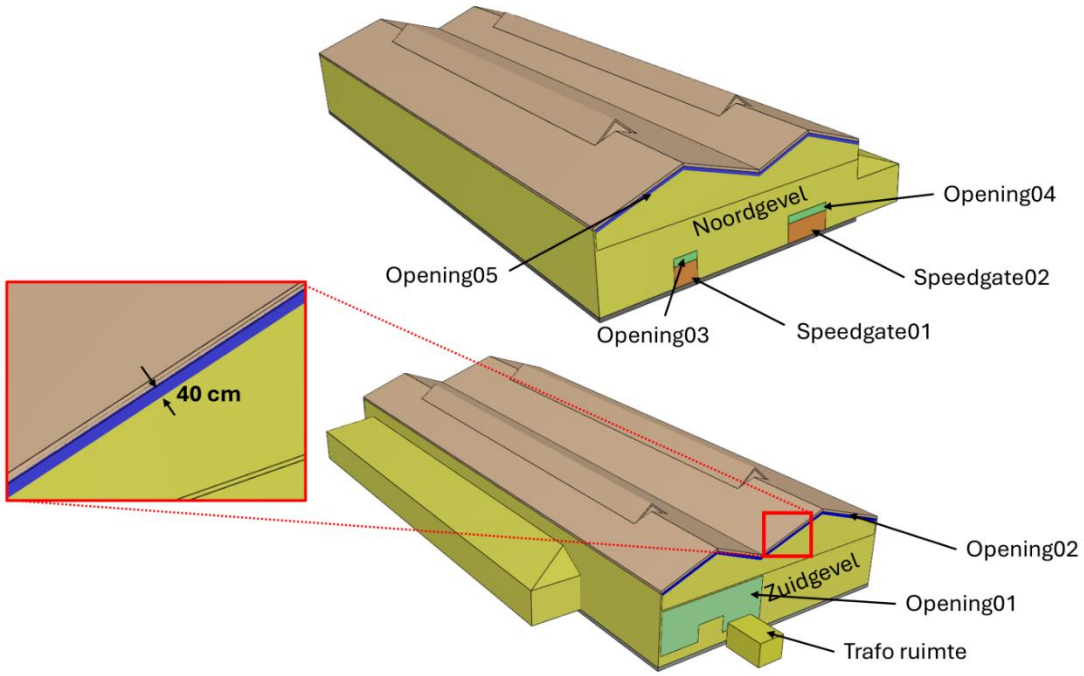
Figuur 12: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 0,1 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



Figuur 13: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 0,1 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).

5.2 Optie 2: Glazen delen in de noord- en zuidgevel grotendeels intact, alleen een spleet van 40 cm vanaf het dak vervangen door gaashekwerk

Het debiet in en uit de garage is gemeten ter hoogte van de inrit en ventilatieopeningen, zie tevens Figuur 14. De openingen 02 en 05 zijn aanzienlijk kleiner gemaakt. Er is nu alleen een kier van 40 cm open gemaakt, zie Figuur 14.



Figuur 14: Overzicht van de locaties voor optie 2 waar het ventilatiedebiet in en uit de garage is gemeten.

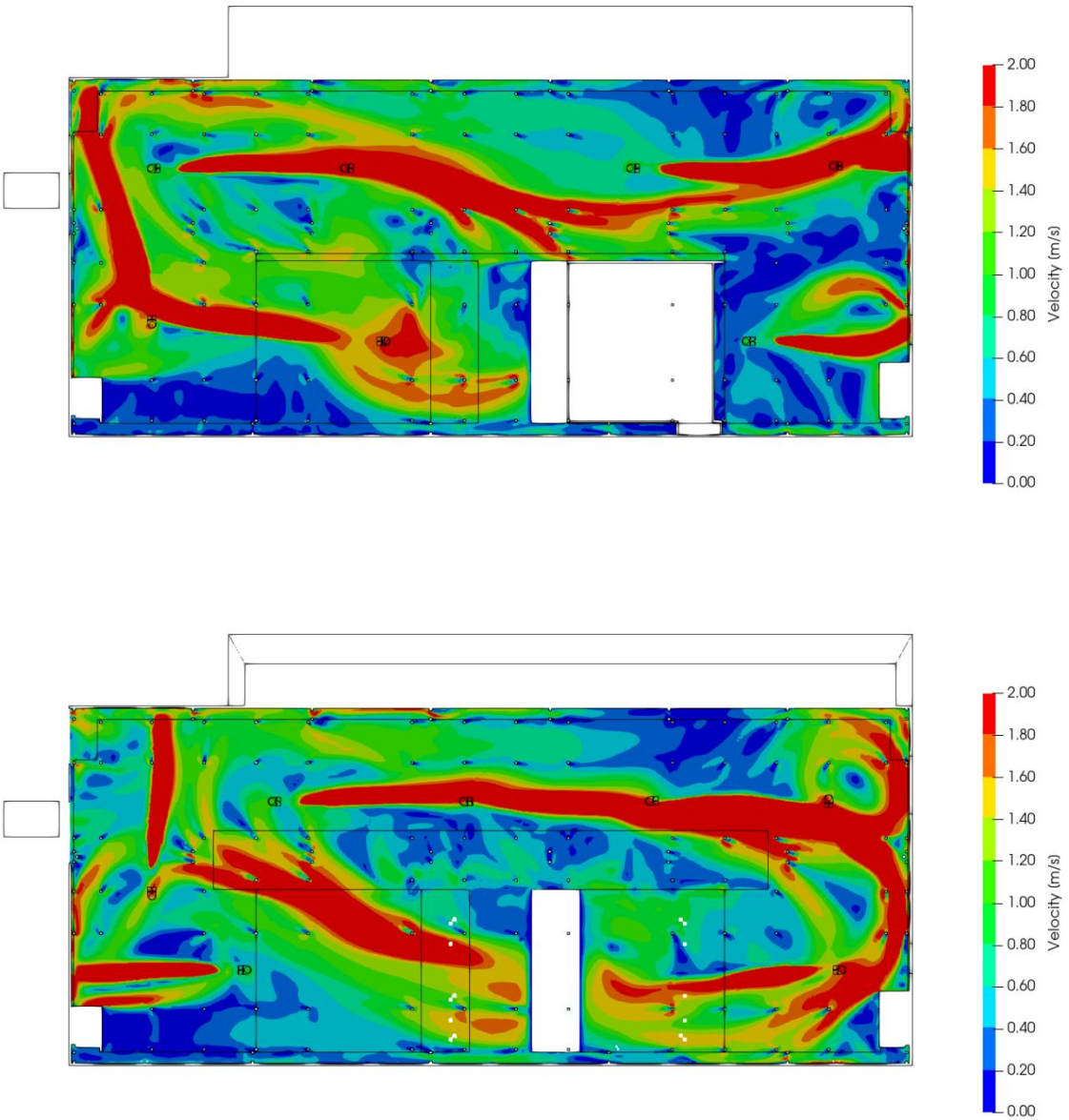
De luchtstroming door een garage is altijd dynamisch en het debiet enigszins fluctuerend in de tijd. In Tabel 4 staat het debiet per meetvlak gemiddeld over de tijd.

Ventilatieopening	Instroming (m^3/h)	Uitstroming (m^3/h)
Opening 1	74.604	42.101
Opening 2	31.809	875
Opening 3	143	6.140
Opening 4	4.186	3.971
Opening 5	27.916	1.240
Speedgate 1	24	26.810
Speedgate 2	230	57.775
Totaal	138.912	138.912

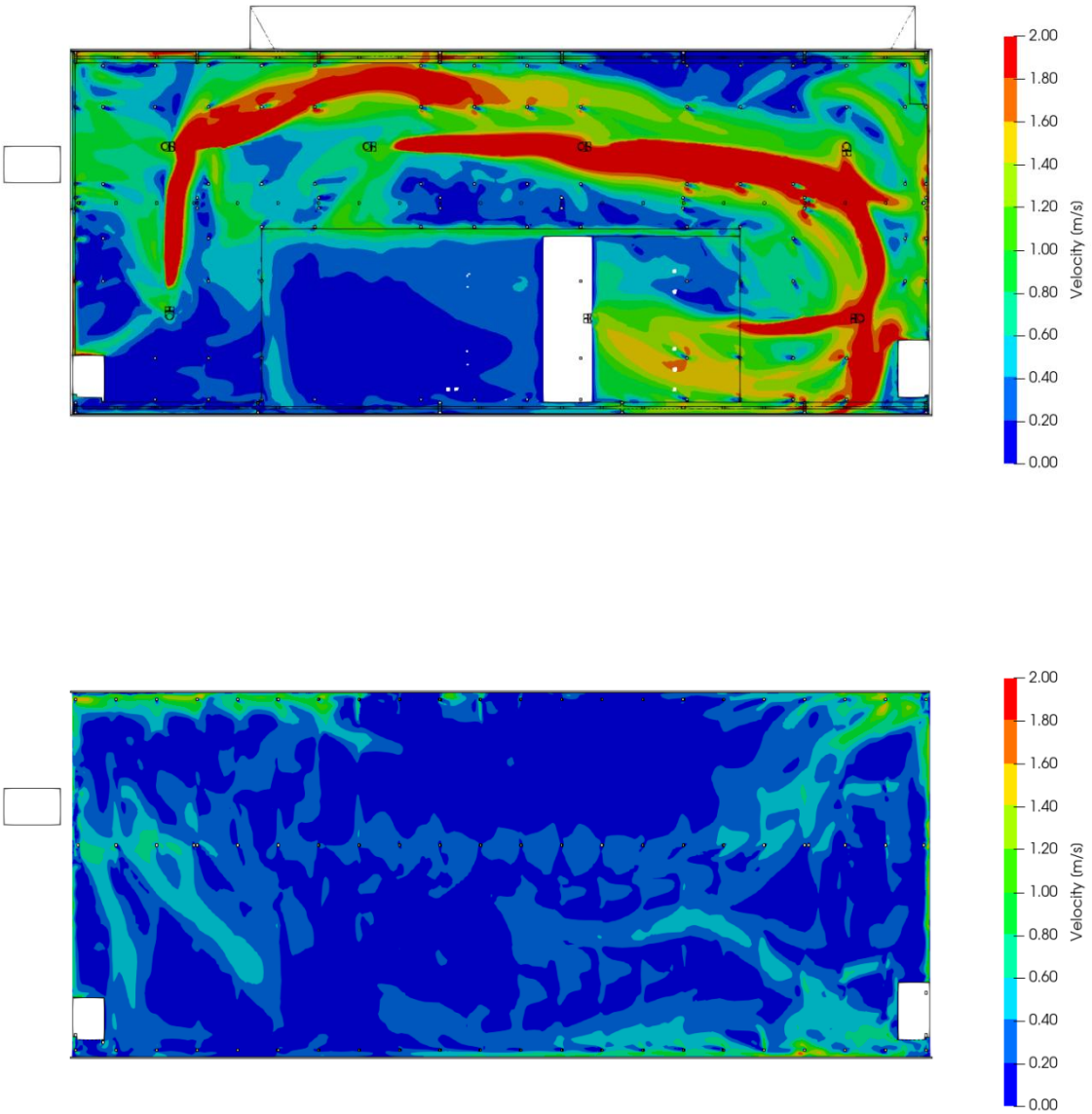
Tabel 4: Ventilatiedebiet, gemiddeld over een periode van 5 minuten.

De CFD simulatie laat zien dat het ventilatiesysteem een debiet in en uit de garage genereert van 138.912m^3/h. Bij een oppervlakte van 10.543 m^2 resulteert dit in een capaciteit van 3,66 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte. Voor deze optie wordt dus ook meer dan de minimaal vereiste capaciteit van 3 dm^3/s per m^2 behaald en wordt hiermee voldaan aan de eisen gesteld in het Bbl.

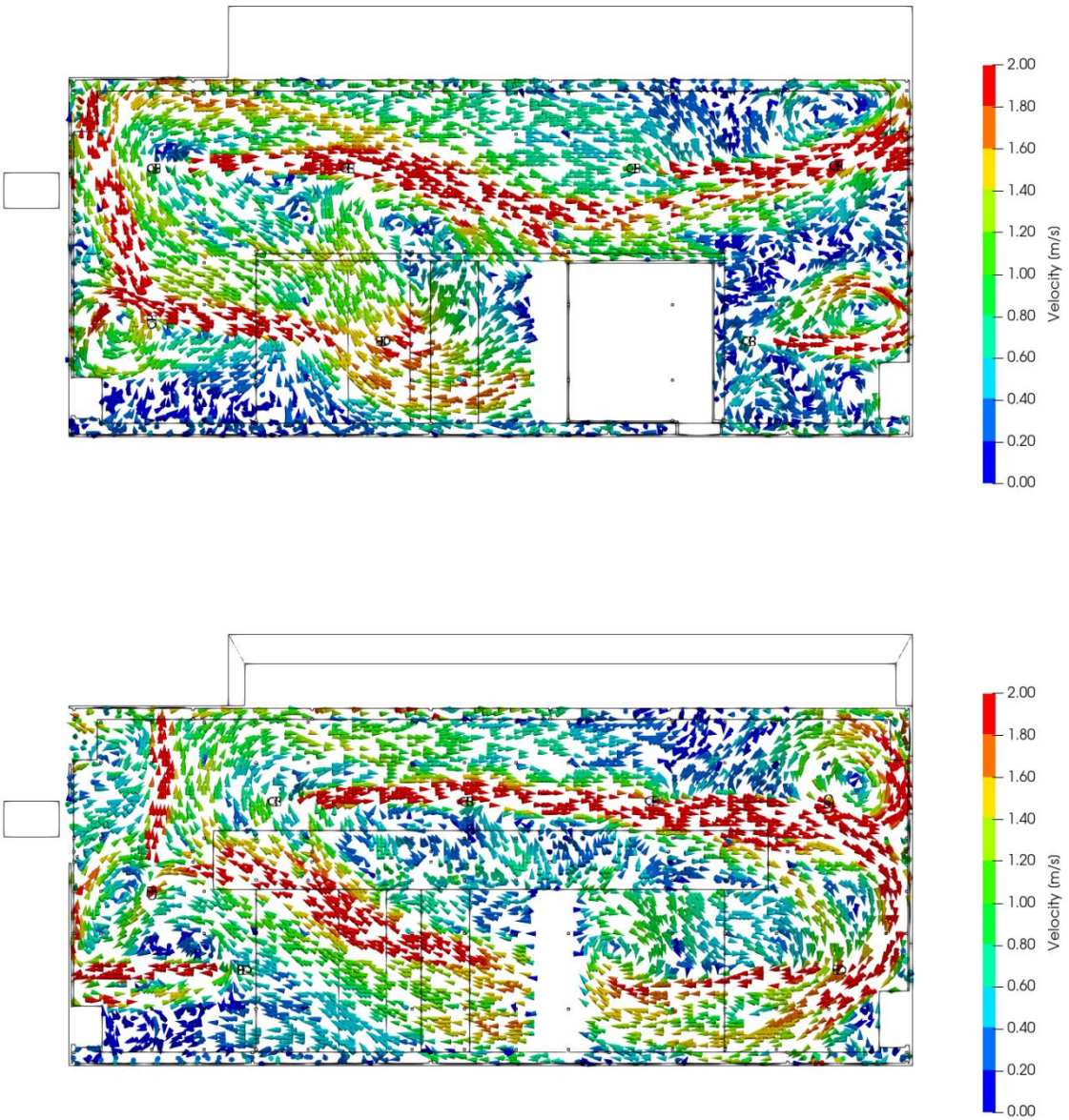
De luchtstroming in de garage staat weergegeven in de figuren op de volgende pagina's. In Figuur 15 en Figuur 18 staat de luchtstroming op 1,5 m boven de vloer met een schaal van 0 – 2 m/s voor alle niveaus. Om de doorspoeling te controleren op dode zones staat in Figuur 19 en Figuur 22 de luchtstroming weergegeven op 1,5 m boven de vloer met een schaal van 0 – 0,1 m/s voor alle niveaus. De figuren laten zien dat de lucht overal in beweging is. Doordat de 3e verdieping geen stuwdrukventilatoren heeft is de snelheid hier wel lager, maar met gemiddeld circa 0,2 m/s nog altijd meer dan 0,1 m/s. Er is een goede doorspoeling van lucht in de garage en er zijn geen dode zones.



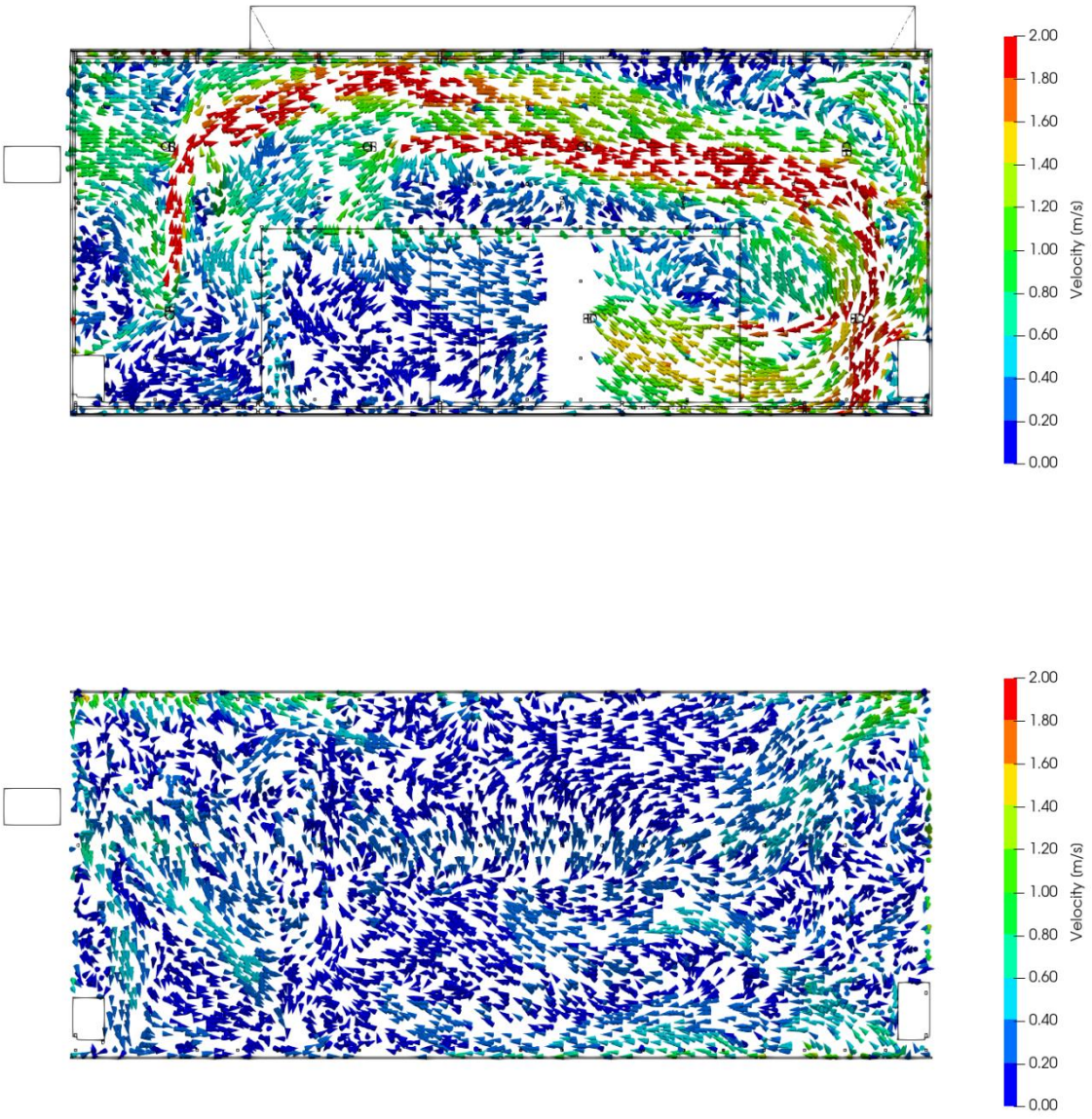
Figuur 15: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 2 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



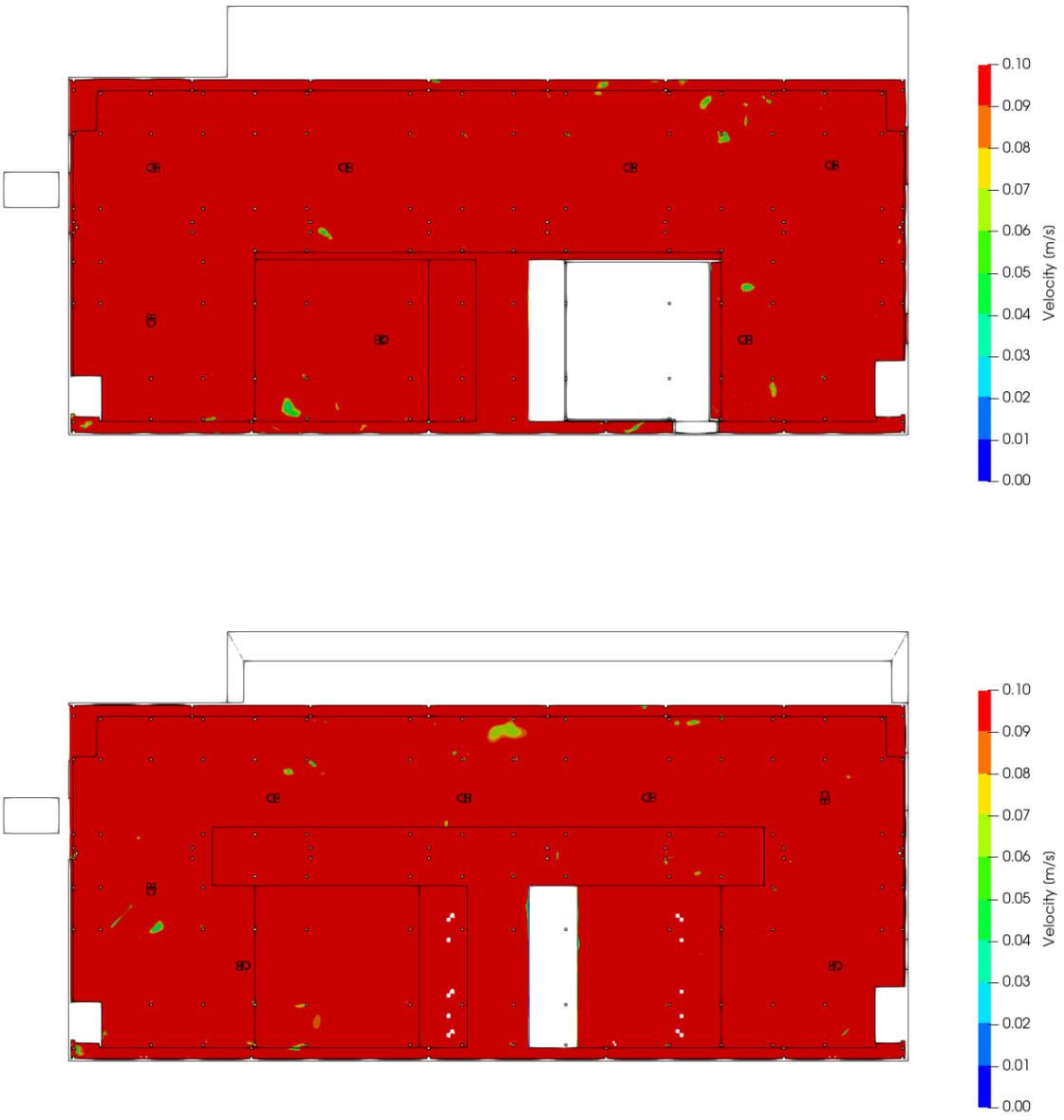
Figuur 16: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 2 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



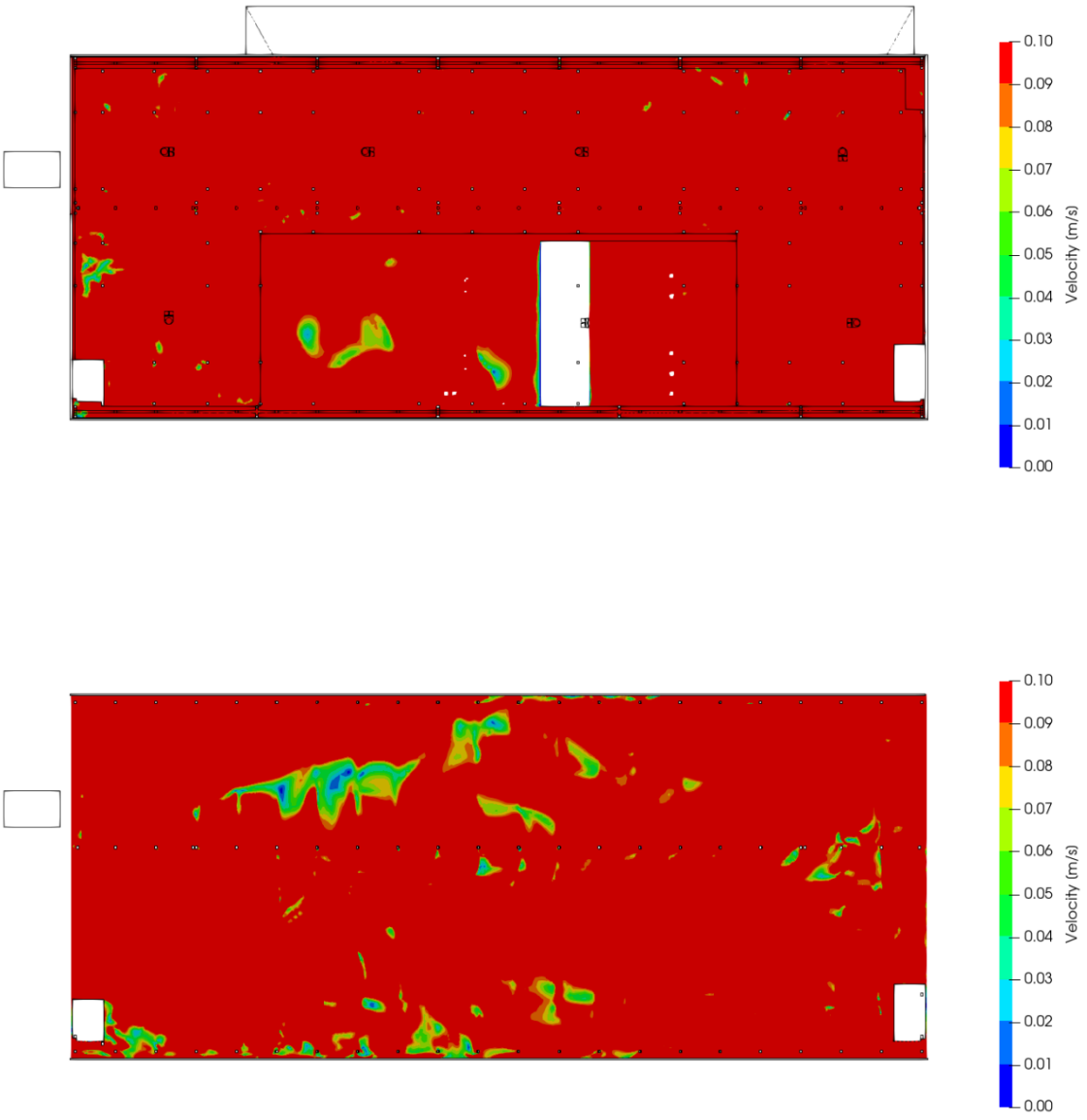
Figuur 17: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 2 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



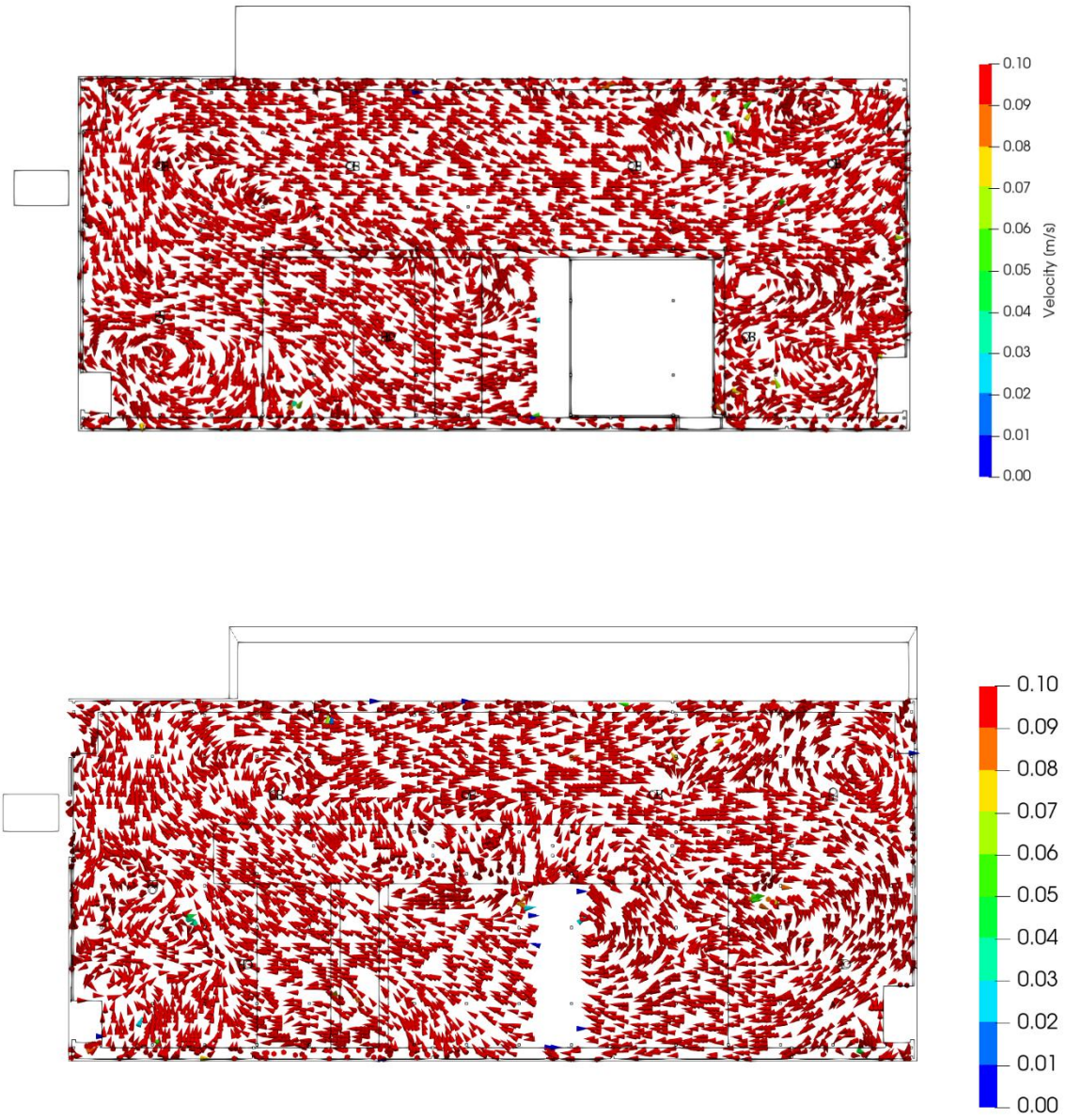
Figuur 18: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 2 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



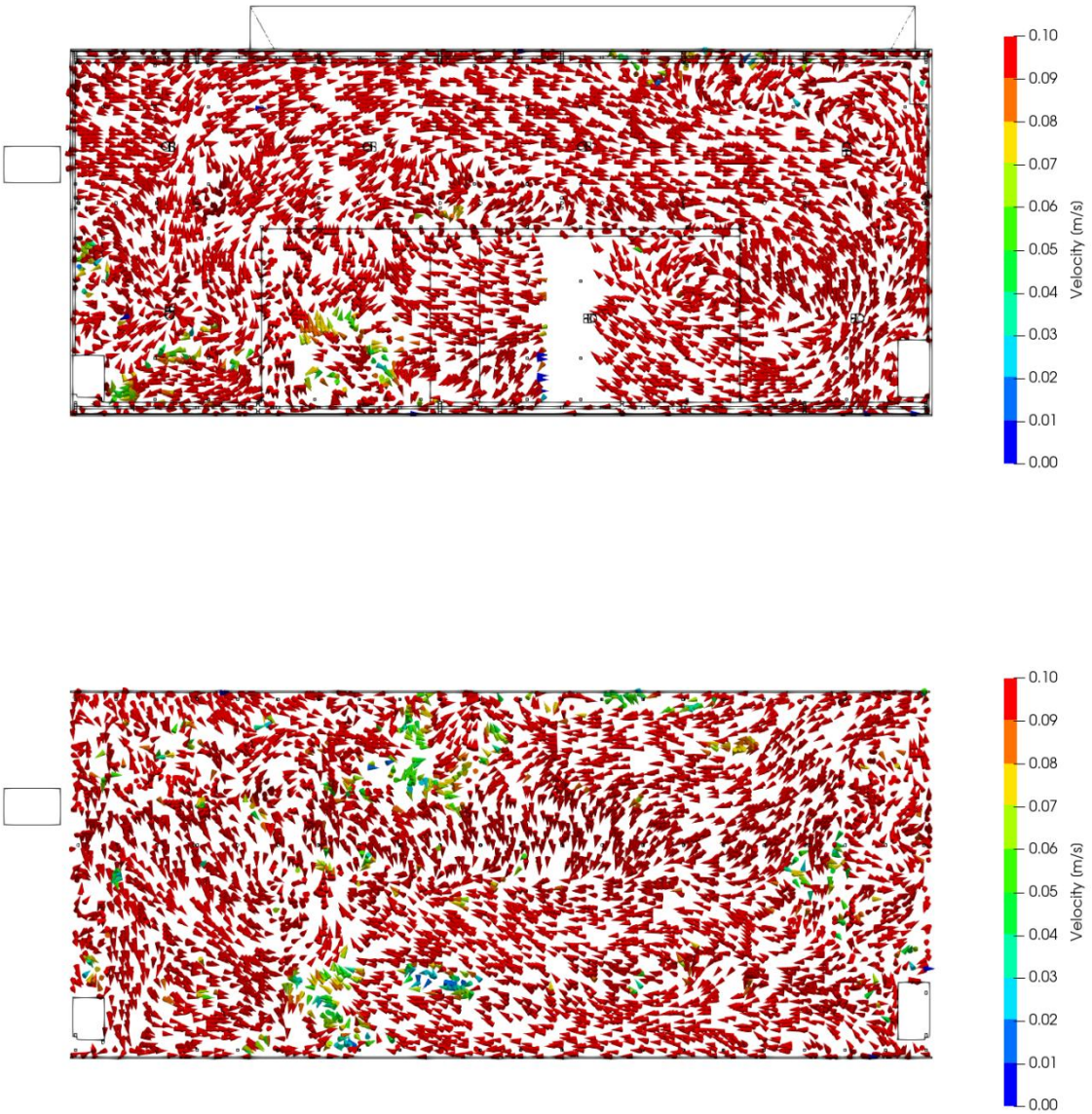
Figuur 19: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 0,1 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



Figuur 20: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in contouren, schaal 0 – 0,1 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).



Figuur 21: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 0,1 m/s. Begane grond (boven) en 1e verdieping (onder).



Figuur 22: Luchtstroming op 1,5 m boven de vloer in vectoren, schaal 0 – 0,1 m/s. 2e verdieping (boven) en 3e verdieping (onder).

6 Conclusie

Gebouw 320 op het Hembrugterrein wordt deels gesloopt en vervolgens gesaneerd zodat het daarna omgebouwd kan worden tot een parkeergarage. De parkeergarage zal bestaan uit 4 parkeerlagen. De garage wordt beschouwd als besloten overdekte parkeergarage en is toegankelijk vanaf de Begane Grond via twee inritten.

Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), artikel 4.125 Bbl, dient de capaciteit van het ventilatiesysteem voor een stallingruimte voor motorvoertuigen ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van de ruimte te zijn, bepaald volgens de norm NEN1087 [1].

HC PS heeft een ventilatiesysteem voor de parkeergarage ontwikkeld. Om de ventilatiecapaciteit en doorspoeling van de parkeergarage in detail te onderzoeken is een Computational Fluid Dynamics (CFD) simulatie uitgevoerd.

De luchtstroming wordt gegenereerd door 21 stuwdrukventilatoren, type IDV-HC-50v2 (50N). Deze zorgen die zorgen voor luchtverversing via de openingen aanwezig in de noord- en zuidgevel. De stuwdrukventilatoren zorgen tevens voor een goede doorspoeling.

Er zijn meerdere ventilatieopeningen in de gevels. Onder andere de bestaande glazen delen onder het dak aan de noord- en zuidgevels worden (deels) vervangen door een open gaashekwerk. Er zijn hiervoor twee ontwerp opties gesimuleerd:

- Optie 1: De glazen delen in de noord- en zuidgevel worden volledig vervangen door gaashekwerk.
- Optie 2: De glazen delen in de noord- en zuidgevel blijven grotendeels intact. Er wordt alleen een spleet van 40 cm vanaf het dak vervangen door gaashekwerk.

Voor beide opties werden de volgende resultaten behaald.

Voor optie 1:

De CFD simulatie laat zien dat het ventilatiesysteem een debiet in en uit de garage genereert van 204.078 m^3/h. Bij een oppervlakte van 10.543 m^2 resulteert dit in een capaciteit van 5,4 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte. Dit is meer dan de minimaal vereiste capaciteit van 3 dm^3/s per m^2 en voldoet hiermee aan de eisen gesteld in het Bbl.

Voor optie 2:

De CFD simulatie laat zien dat het ventilatiesysteem een debiet in en uit de garage genereert van 138.912m^3/h. Bij een oppervlakte van 10.543 m^2 resulteert dit in een capaciteit van 3,66 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte. Dit is nog altijd meer dan de

minimaal vereiste capaciteit van 3 dm^3/s per m^2 en voldoet hiermee aan de eisen gesteld in het Bbl.

Voor beide opties laten de simulaties zien dat de lucht overal in beweging is. Er is een goede doorspoeling van lucht in de garage en er zijn geen dode zones, conform de norm NEN 2443 [2].

Referenties

[1] Nederlands Normalisatie-instituut (NEN), *Nederlandse norm NEN 1087, Ventilatie van gebouwen - Bepalingsmethoden voor nieuwbouw,* 2001.

[2] Nederlands Normalisatie-instituut (NEN), *Nederlandse norm NEN 2443 - Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages,* Delft, maart 2013.

[3] ENGYS UK (Head Office), *HELYX*.

[4] OpenCFD, *OpenFOAM*.

Bijlage D. Voorstel stuwdrukventilatoren

Berekening ventilatielucht parkeergarage | NEN 2443:2013

Uitgangspunten:		Brandgrootte				mW (therm)						
				breedte	rij afstand	doorrij afstand	V na de	V voor de	froude			
Parkeerlaag	aantal plaatsen	vloeropp.	hoogte	zone			brand	brand				
0	14,2	2625			90	270		######	######	#####		
1	16,8	2625			90	180		######	######			
2	13,4	2625			90	90						
3	20,2	2625			90	0						
totaal/gem	64,6	10500			90	180						

CO-productie per auto	0,35	m3/h	**P**
Maximaal toegestane CO-concentratie	0,1	promille	**TGG**
CO-gehalte toegevoerde ventilatielucht	0,01	promille	**Ca**
Gelijktijdigheid	100	procent	
Gemiddelde snelheid	15	km/h	10 volgens isso-tvvl nov. 1994
In- en uitparkeertijd per auto	30	sec.	10 volgens isso-tvvl nov. 1994
tijd stationair draaien motor	30	sec.	min 40 volgens isso-tvvl nov. 1994

Berekening NEN 2443:		rijtijd	in-/uit rijtijd	in-/uitpark.	totaal	passeren
1 parkeerbeweging duurt dan	1	0,017	0,0083	0,0083	0,0334	0,0180
	2	0,017	0,0083	0,0083	0,0334	0,0120
	3	0,017	0,0083	0,0083	0,0334	0,0060
	4	0,017	0,0083	0,0083	0,0334	0,0000
	5	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

hieruit volgt het aantal auto's (=n) dat gedurende een tijdsduur van een uur in de garage met een draaiende motor aanwezig is

	n=		afgerond			
1	4,07	auto's	4,1	**formule luchthoeveelheid**	1	16.107
2	2,36		2,4		2	9.335
3	1,05		1,1	**q= n x P x 10³**	3	4.143
4	0,67		0,7	**TGG-CA**	4	2.666

OFFERTE

Innax Baarn B.V.
Dhr. V. Sagoeni
Oude Utrechtseweg 26
3743 KN Baarn
Tel. nr.: + 31 88 141 1500 +31 6 4643 6217
E-mail : vsagoeni@innax.nl

Onze referentie:	PSPR24326-006-A
Uw referentie:	-
Contact techniek:	Frank Zwijnenburg
Direct nr.:	0416 567 431
Alternatief contact:	Dennis Embregts
Direct nr.:	0416 567 210
E-mail:	HCPS-verkoop@swegon.nl

Waalwijk, 21 januari 2026

Project: Parkeergarage “Hembrug Gebouw 320” te Zaandam

Geachte heer Sagoeni,

In aansluiting op uw aanvraag d.d. 16-01-2026, doen wij u hiermede onze offerte en levering specificatie toekomen voor een ventilatiesysteem door middel van inductieventilatoren ten behoeve van bovengenoemd werk.

Voor uitgebreide documentatie over onze parkeergarageventilatiesystemen bezoek onze website: www.HCPS.eu

Door ons is het volgende uitgewerkt:

- Ventilatie
- CO/LPG-detectie
- Bekabeling
- Montage
- Engineering
- Oplevering

De prijsspecificaties van de bovengenoemde installaties zijn weergegeven op pagina 2.

Opmerkingen:

- Let op: De doorrijhoogte onder de stuwdrukventilatoren is onder de aanbevolen hoogte zoals aangegeven in de NEN 2443 § 5.5.1
- Ventilatie wordt gerealiseerd door natuurlijke luchttoevoer en afvoer ondersteund met inductieventilatoren. Er zijn geen afvoerschachten benodigd. Openingen ten behoeve van luchttoevoer en afvoer, eventueel voorzien van roosters, worden door derden gerealiseerd.

Prijsspecificaties

Ventilatie

A. **Ventilatoren** en ventilatiecomponenten
(ventilatiecomponenten zijn o.a. werkschakelaars, etc.)
B. **Centrale besturingskast** + frequentieregelaars
C. **Engineering**, **projectbegeleiding** en **tekenwerk** (incl. koude rookproef)
D. **Montage** ventilatoren en ventilatiecomponenten

Totaalprijs post A t/m D **€ 91.715, =**

F1A. **Bekabeling in opbouw** in CPR-classificatie Dca, inclusief de benodigde **hostalithbuis** t.b.v. ventilatie installatie (post A) **€ 16.795, =**
F1B. **Tweezijdig aansluiten** ventilatie installatie (post A) **€ 3.565, =**

CO/LPG-detectie

E. **CO/LPG-detectie** + ontruimingscomponenten **€ 19.305, =**

F2A. **Bekabeling in opbouw** in CPR-classificatie B2ca, inclusief de benodigde **hostalithbuis** t.b.v. CO/LPG-installatie (post E) **€ 37.210, =**
F2B. **Tweezijdig aansluiten** / **montage** CO/LPG-detectie (post E) **€ 3.870, =**

E2. Leveren en monteren doormeldeenheid PAC € 625, =

** Conform NEN 2443 § 7.5.2.2 moet er bij een storing, kortsluiting en/of draadbreuk een doormelding plaatsvinden naar een 24h bezet ontvangststation (Particuliere Alarm Centrale).*

Uitgangspunten

Tekeningen en Bestek gegevens
Gehanteerde tekeningen :
- PSPR24326_4SYS d.d. 05-09-2025

Gehanteerde bestekstukken :
- P0452REP001 d.d. 08-01-2026

Afwijkingen op het bestek :
- N.v.t.

Overige bestek posten zijn niet door ons gecontroleerd en vormen geen levering van HC PS, of zijn ons inziens niet van toepassing op de levering van HC PS.
Indien er naar uw mening wel zaken vernoemd zijn die van toepassing zijn op deze offerte verzoeken wij u contact met ons op te nemen.

Extra eisen opgenomen in de bouwvergunning zijn in deze offerte niet meegenomen. Toets onze offerte hieraan of laat HC PS deze toets voor u maken voordat u overgaat tot bestelling.

Opmerkingen:
- Het aangeboden ventilatiesysteem is niet bedoeld/geschikt voor brandventilatie.
- Ventilatie wordt gerealiseerd door natuurlijke luchttoevoer en afvoer ondersteund met inductieventilatoren. Er zijn geen afvoerschachten benodigd. Openingen ten behoeve van luchttoevoer en afvoer, eventueel voorzien van roosters, worden door derden gerealiseerd.

Afvoer uitlaatgassen
Voor de afvoer van lucht / verontreinigingen uit de parkeergarage dient het systeem te voldoen aan Bbl artikel 4.126. lid 3 a. (Uitblaas verticaal op 5 m boven straatniveau waarbij binnen 25 m van de uitblaas geen gebouw mag zijn gelegen dat hoger is dan 5 m; in dat geval dient de uitblaas 1 m boven de daklijn van dat gebouw te zijn gesitueerd)*.
Indien hier niet aan kan worden voldaan zal onderzocht moeten worden of de luchtkwaliteit rondom de parkeergarage binnen de gestelde grenswaarden blijft. Daarbij worden zowel de verkeersemissies van de inrichting (= bijdrage parkeergarage) als de emissies van het wegverkeer in beschouwing genomen. De luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld op stikstofdioxide (NO2), fijnstof (PM10) en benzeen.
HC PS kan indien gewenst voor u de bijdrage van de parkeergarage onderzoeken voor benzeen, met behulp van het computermodel “Car Parking” van TNO-MEP. Indien stikstofdioxide, fijnstof in combinatie met benzeen moet worden berekend, dan kan hiervoor het beste een gespecialiseerd adviesbureau worden ingeschakeld.

* *Eigenlijk dient aan bovenstaande te worden voldaan maar in de praktijk wordt dit gedoogd, daar uitblaas en de concentratie van de uitlaatgassen middels spuiventilatie uit de gevels van garage afgevoerd worden afhankelijk zijn van de windrichting. Dit is anders dan bij een afvoervoorziening zoals beschreven in het Bbl.*

Beschrijving van de parkeergarage
De parkeergarage bestaat uit 4 parkeerlagen en wordt mechanisch geventileerd.
De garage bezit een gecombineerde in-/uitrit welke niet luchtdicht is afgesloten.
De totale bruto oppervlakte van alle parkeerlagen bedraagt 10.543 m^2.
De hoogte van de parkeergarage is 2,05 - 2,39 m.

Bekabeling
Als uitgangpunt is aangenomen dat alle bekabeling zal worden geleverd en aangelegd in opbouw, gemeten in rechte lijnen met hoeken van 90°.

Inbedrijfstelling
Eenmalige inbedrijfstelling van het systeem is bij de prijs inbegrepen. Deze prijs is inclusief reiskosten. Wachttijden en/of andere vormen van oponthoud worden extra in rekening gebracht. Inbedrijfstelling omvat een controle van alle aansluitingen, de configuratie en kalibratie van het systeem. De resultaten worden vastgelegd in een service/opleveringsprotocol met meetrapport. In dit protocol worden tevens de testresultaten van alle uitgaande acties vermeld.

Algemeen
Indien bouwkundige tekeningen in het proces worden gewijzigd dient dit bij HC PS te worden aangegeven. Toetsing of deze wijzigingen consequenties op het aangeboden systeem hebben, zal door HC PS plaatsvinden en eventuele consequenties met betrekking tot uitvoering, kosten en planning zullen worden gemeld. Wanneer wijzigingen ontstaan met betrekking tot het ontwerp, dient dit ontwerp herzien te worden.
Foto’s en schetsen opgenomen in deze offerte zijn ter indicatie en ter verduidelijking, de definitieve uitvoering kan wijzigen.

Automatische brandblusinstallatie (door derden)
De parkeergarage wordt voorzien van een automatische brandblusinstallatie (levering en montage door derden). Uitgangspunt is dat de automatische brandblusinstallatie als gelijkwaardigheid wordt toegepast in verband met de overschrijding van de maximale brandcompartimentgrootte van 1.000 m² zoals genoemd in Bbl artikel 4.51. of is vereist volgens artikel 4.223a. van het Bbl 2024.

Leveringsvoorwaarden / betalingscondities

Inclusief:

- Engineering
- Tekenwerk (2D/3D)
- Schakelschema
- Projectbegeleiding
- Technische verantwoording
- Verticaal transport (tot 3 meter)
- Besprekingen met derden (Overheidsinstanties, e.d.)
- Bekabeling in opbouw inclusief loze buisleiding

Exclusief:

- Kabelgoot
- Bekabeling t.b.v. inritblokkering
- Bouwkundige voorzieningen
- Speciale constructies t.b.v. bevestiging
- Leveren en aansluiten voeding vanaf laagspanningsverdeler
- Werkzaamheden buiten normale werkuren
- Alle niet in deze offerte genoemde materialen of werkzaamheden
- Noodstroomvoorziening t.b.v. ventilatoren en ventilatiecomponenten
- Kanalenwerk
- Branddetectie
- Brandventilatie

Prijzen: Netto, exclusief B.T.W.

Certificaat: HC PS is KIWA gecertificeerd betreffende het leveren en onderhouden van “Rookbeheersingssystemen conform BRL-K21025”. De door HC PS verzorgde systeemcertificaten worden verstrekt nadat aan alle financiële verplichtingen is voldaan.

Verkoopcondities: Op deze offerte zijn de algemene voorwaarden van Swegon Nederland van toepassing, versie 01.2026, te downloaden via de volgende link: https://www.HCPS.eu/over-ons/download-center Toepasselijkheid van door de klant gehanteerde algemene (inkoop) voorwaarden wordt hierbij uitdrukkelijk van de hand gewezen.

Leveringscondities:

Levering:	Franco op vrachtwagen in Nederland
Levertijd materialen:	Ca. 4 maanden in overleg met uitvoering
Levertijd engineering:	Minimaal 6 weken na opdracht
Oplevering:	2026
Prijsvastheid:	Afkoop risico prijsindexering, voor bijvoorbeeld 2027, in overleg

Montage: Bij montage gaan wij ervan uit dat de parkeergarage gedurende deze periode voor leveringen kan worden bereikt en de garage is voorzien van een verharde vlakke vloer. Werkzaamheden uit te voeren in hele ploegdagen en aaneengesloten periodes.

Betalingscondities:
Facturering:

- 10 % na opdracht
- 10 % na indienen engineering
- 20 % na levering inductieventilatoren
- 15 % na levering centrale besturingskast(en)
- 25 % na levering detectieapparatuur
- 10 % na aanvang bekabeling
- 10 % na oplevering aan opdrachtgever HC PS

Betaling: Binnen 30 dagen na factuurdatum
(mits goedkeuring kredietverzekeraar)
Voor oplevering mogen de afgesproken betalingstermijnen niet verlopen zijn.

Garantiecondities:
Ventilatoren: 12 maanden na leveringsdatum
CO/LPG: 12 maanden na leveringsdatum
Besturingskast: 12 maanden na leveringsdatum

Er kan alleen aanspraak worden gemaakt op deze garantie indien er deugdelijk onderhoud wordt gepleegd. Dit geldt ook voor het eerste jaar en vanaf de oplevering.
Indien binnen 1 maand na oplevering (voor tenminste 2 jaar) een onderhoudscontract met HC PS B.V. is afgesloten, dan bieden wij u 24 maanden garantie.
Alle materialen die door HC PS op de bouwplaats (parkeergarage) afgeleverd worden, vallen qua beschadiging of diefstal onder de CAR-verzekering van onze opdrachtgever. HC PS kan ook niet aansprakelijk gesteld worden voor een eventueel eigen risico wat in deze CAR-verzekering is opgenomen.

Onderhoud:

Voor service en onderhoud bel 0416-567227.
Omdat deze installatie de veiligheid van personen verhoogt, is het van groot belang het wettelijke noodzakelijk onderhoud op dit component vakkundig te laten uitvoeren. Wij raden u aan een onderhoudscontract bij ons af te sluiten. Alleen in dat geval kunnen wij de goede werking bij calamiteiten garanderen.

Geldigheidsduur offerte: Tot 30 dagen na offertedatum.
Deze offerte is geldig voor levering, montage en oplevering in 2026.
Alle levering en werkzaamheden gerealiseerd hierna zullen worden geïndexeerd conform de CBS-index.

De hoofdactiviteit van HC PS is het leveren van het inductieventilatiesysteem.
Het loonbestanddeel van bovengenoemde prijs bedraagt minder dan 20 %.

Uit het bovenstaande blijkt dat uit de Wet op de Ketenaansprakelijkheid, dan wel de Wet Omzetbelasting 1968 door de fiscus noch bedrijfsvereniging claims bij u kunnen worden gedeponeerd ten gevolge van enig handelen door HC PS B.V.

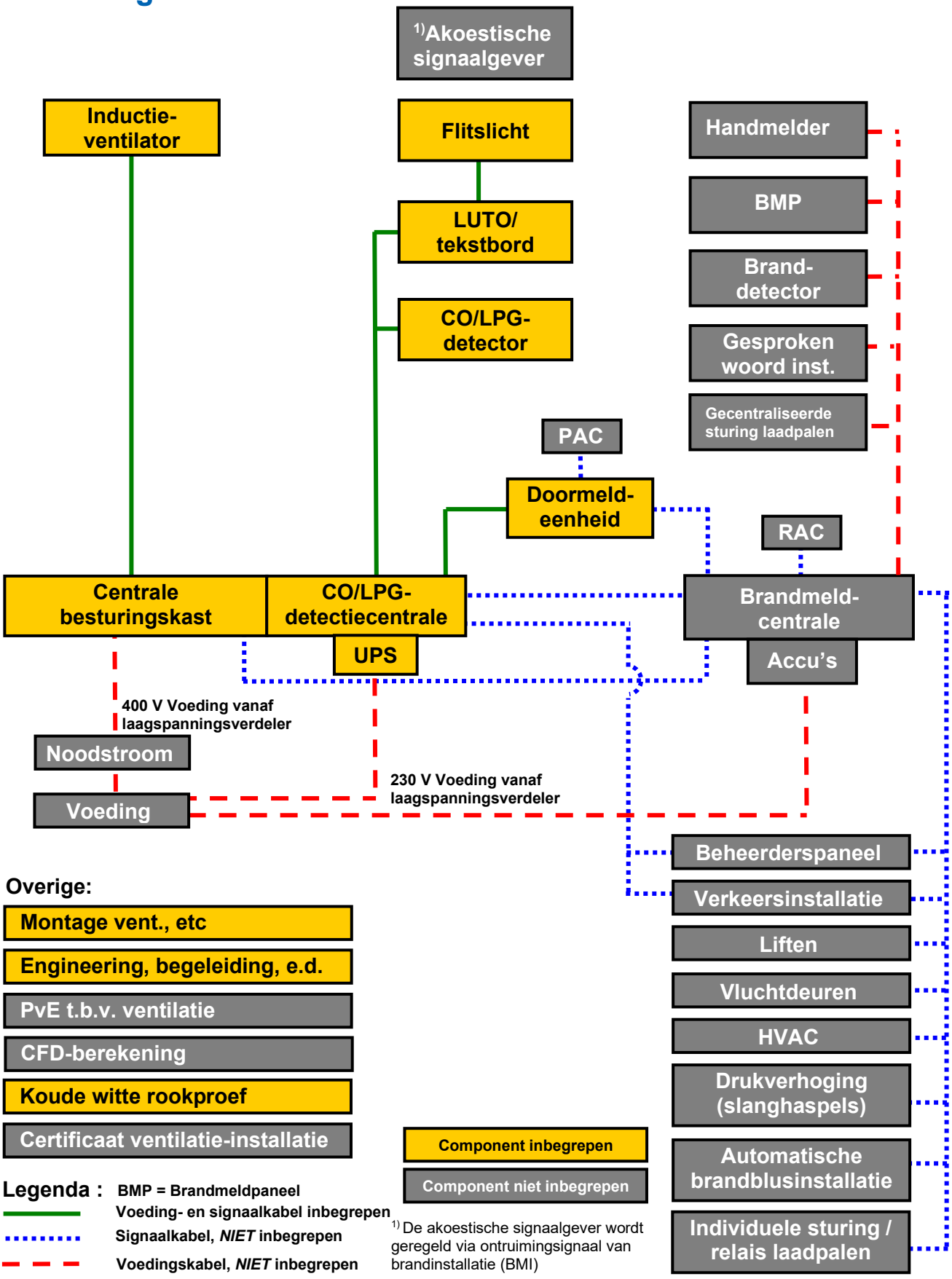
Mochten er nog vragen zijn over deze offerte dan zijn wij altijd bereid u hierover te informeren.

Vertrouwende u hiermede van dienst te zijn geweest, en u een passende aanbieding te hebben gedaan, verblijven wij in afwachting van uw gewaardeerde opdracht.

Hoogachtend,

Frank Zwijnenburg
HC PS B.V.

Leveringsschema



Inhoud

1. Inleiding en ontwerp voor het systeem

2. Ventilatieprincipe

3. Ventilatiedebiet

4. Bedrijfsvoering

5. Geluidsproductie

6. Brandsituatie

7. Benzeen

8. Noodstroomvoorziening

9. Materiaalspecificatie

1. Inleiding en ontwerp voor het systeem

Beschouwing parkeergarage

De parkeergarage bestaat uit 4 parkeerlagen en is voorzien van een gecombineerde in-/uitrit. Met betrekking tot ventilatie van de garage dient deze te worden beschouwd als zijnde een mechanisch geventileerde parkeergarage (NEN 2443:2013, § 7.4.3).

Aantal parkeerplaatsen	372	stuks
Hoogte parkeerlaag	2,39	m.
Oppervlakte bruto	10.543	m^2
Inhoud	25.198	m^3

Voor een natuurlijk geventileerde parkeergarage gelden de volgende randvoorwaarden:

a) Ten minste twee tegenover elkaar staande wanden moeten buitenwanden zijn en voorzien zijn van niet voor lucht afsluitbare openingen;

b) De tegenover elkaar staande buitenwanden, waarin niet voor lucht afsluitbare openingen voorkomen, mogen voor ten minste twee zijden van de garage niet meer dan 54 m van elkaar zijn verwijderd;

c) De laagste vloer van de garage mag ten hoogste 1,30 m onder het maaiveld zijn gelegen;

d) Binnenwanden mogen voor de ventilatie geen beperking opleveren.

e) Bovendien moet aan één van de volgende eisen worden voldaan:
   - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in de buitenwanden moeten per compartiment samen 1/3 gedeelte of meer uitmaken van de totale oppervlakte van buiten- en binnenwanden die het compartiment begrenzen;
   - Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in twee tegenover elkaar staande buitenwanden moeten per compartiment en voor elk van deze buitenwanden ten minste 2,5 % bedragen van de bruto vloeroppervlakte van de garagevloer in het compartiment.

Aangezien de parkeerlaag niet geheel voldoet aan de randvoorwaarden, maar toch een zeer “open” karakter heeft, beschouwen wij de garage als zijnde “half” open.

2. Ventilatieprincipe

Wanneer voertuigen circuleren in een parkeergarage gaat automatisch het CO/LPG - gehalte in de parkeergarage stijgen.

Het voorgestelde inductieventilatiesysteem behoudt een optimale luchtkwaliteit in de volledige parkeergarage met inbegrip van alle uithoeken.

Inductieventilatoren worden op een specifieke configuratie aan het plafond bevestigd, om zodoende een continue gelijkmatige luchtbeweging te realiseren. Het systeem wordt met een CO/LPG-detectiecentrale gekoppeld.

Door het toepassen van de inductieventilatoren worden "dode hoeken" (NEN 2443:2013, § 7.4.4.3) voorkomen.

Door ons is hiervoor een ventilator ontwikkeld speciaal geschikt voor parkeergarages met een lage hoogte. Onze IDV-HC-50 v2 met slechts 257 mm (50 Newton) opbouwhoogte, welke in staat is een zeer grote impulskracht te leveren.

Gezien het open karakter van de parkeergarage is het afvoeren van lucht slecht te realiseren door middel van afvoerventilatoren, aangezien de lucht die wordt aangezogen altijd de weg van de minste weerstand zal volgen. Bij een halfopen garage, zoals bij dit project met meerdere openingen, betekent dit dat de lucht vanaf de dichtstbijzijnde gevelopening direct naar de afvoerventilatoren zal stromen. Door weersinvloeden kan het zelfs zo zijn dat slechts een deel van de garage wordt geventileerd, doordat daar waar de wind de garage binnen komt de lucht direct richting afvoerventilatoren zal gaan. Op deze wijze zal dus niet de gehele garage worden geventileerd.

Als oplossing voor dit probleem hebben wij voorgesteld de garage te voorzien van inductieventilatoren, type IDV-HC-50 v2. Deze ventilatoren hebben de eigenschap dat door de inducerende werking ten minste een 12-voudige hoeveelheid lucht in beweging wordt gebracht.

Bij een brandmelding (door derden) zullen de ventilatoren worden uitgeschakeld en zal het automatische brandblussysteem (van derden) in werking treden.

3. Ventilatiedebiet

Bbl

Bbl, d.d. 1 januari 2024 artikel 4.125. lid 5 schrijft voor een stallingruimte voor motorvoertuigen een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte voor.

De totale vloeroppervlakte bedraagt	10.543	m^2
De benodigde luchthoeveelheid is dan	113.864	m^3/h

Deze luchthoeveelheid is maatgevend voor de maximale CO/LPG ventilatie.

4. Bedrijfsvoering

Bij continue bedrijf:
In deze situatie is een deel van de inductieventilatoren op laag toeren in bedrijf.

Bij aanspreken 1e stap, > 60 ppm CO:
In deze situatie zijn (een deel van) de inductieventilatoren op laag toeren in bedrijf.

Bij aanspreken 2e stap, > 100 ppm CO/10 % LEL/LPG:
In deze situatie zijn (een deel van) de inductieventilatoren op hoog toeren in bedrijf.

Bij aanspreken 3e stap, > 150 ppm CO/20 % LEL/LPG:
Zelfde actie als bij 100 ppm echter de tekstborden "STOP MOTOR" en de akoestische signaalgevers met flitslichten worden ingeschakeld. Tevens dient bij het aanspreken van deze stap het inrijden in de parkeergarage worden verhinderd.

Opgenomen vermogen	ca. 28	**kW**
	ca. 70	**Amp**

5. Geluidsproductie

Voor de inductieventilatoren:

Type IDV-HC-50 v2

Bedrijfsvoering	Motorvermogen	Gemiddeld % per jaar	Geluidsproductie
Continue ventilatie	30%	ca. 90% van de tijd	38 dB(A)
1e ventilatie stap	60%	ca. 8% van de tijd	56 dB(A)
2e ventilatie stap	100%	ca. 2% van de tijd	69 dB(A)

Deze waarden zijn in het vrije veld gemeten onder een hoek van 45° met een afstand van 3 meter. (Referentiewaarde 2 x 10^{-5} Pa).

Met andere woorden, ter plaatse van de inductieventilator zal het geluiddrukniveau bij normaal bedrijf circa 50 dB(A) zijn.
Bij alle inductieventilatoren in bedrijf zal het geluidsdrukniveau gemiddeld circa 68 dB(A) bedragen indien de garage vol bezet is. Bij deze situatie zullen de rijdende auto's in de garage het ventilator geluid overstemmen.

Een rijdende auto geeft in de garage een geluiddrukniveau van circa 75 - 100 dB(A).

6. Brandsituatie

De parkeergarage wordt voorzien van een automatische brandblusinstallatie met gecombineerde brandmeldcentrale van derden.
Bij een brandmelding zullen de ventilatoren worden uitgeschakeld en zal de automatische brandblusinstallatie in werking treden.

Het ventilatiesysteem is niet bedoeld als brandventilatie conform NEN 6098.

7. Benzeen

Door ons kan de benzeenbijdrage berekend worden. Hierbij maken wij gebruik van het rapport van TNO, d.d. 23 april 1996, met nummer TNO-MEP-R95/222, getiteld:
" Model voor het berekenen van de jaargemiddelde benzeenconcentratiebijdragen van parkeergarages en parkeerterreinen - CAR parking (prototype) - ".

Indien stikstofdioxide, fijnstof in combinatie met benzeen moet worden berekend, dan kan hiervoor het beste een gespecialiseerd adviesbureau worden ingeschakeld.

8. Noodstroomvoorziening

NEN 6098:2012

“§ 3.2 energievoorziening

Elektrische voeding voor het rookbeheersingssysteem die is aangesloten op het distributienet van elektriciteit en die ten minste voldoet aan de Model aansluitvoorwaarden voor elektrische energie van EnergieNed.”

Opmerking:
Met een energievoorziening kan een noodstroomvoorziening worden bedoeld.

“§ 6 Voorwaarden voor de installatie

De installatie moet volgens NPR 6095-1 zijn uitgevoerd.”

NPR 6095-1:2012

“§ 9.1 Energievoorziening conform NEN-EN 12101-10

De energievoorziening behoort te voldoen aan NEN-EN 12101-10. Het toepassen van een secundaire voeding, zoals bijv. een noodstroomaggregaat, is niet vereist.”

NEN 2443:2013

“§ 7.2.4 Noodstroomvoorziening

Bij een noodstroomaggregaat als noodstroomvoorziening moet worden voldaan aan het Bouwbesluit 2012. Indien de ventilatie-installatie wordt uitgevoerd conform NEN 6098, is het noodzakelijk dat de installatie blijft functioneren gedurende 60 min, conform NPR 6095-1.
Ter voorkoming van discontinuïteit in het gebruik van de parkeervoorzieningen, wordt nadrukkelijk aanbevolen een noodstroomvoorziening aan te brengen.
Indien een dergelijke noodstroomvoorziening niet is aangebracht, behoort in mechanisch geventileerde parkeergarages bij spanningsuitval het ontruimingssysteem in werking te treden; inrijden moet worden voorkomen door de inritslagboom of garagepoort te blokkeren. Deze moeten (in dit geval ook) zijn voorzien van een noodstroomvoorziening.”

Een secundaire voeding is wellicht ook mogelijk middels een preferentie aansluiting of 2 separate voedingen vanuit 2 separate verdeelstations. De stroomvoorziening is dan gegarandeerd, echter alleen niet indien de gehele wijk zonder stroom zit. Dat er op dat moment een brand in de parkeergarage ontstaat wordt vaak gezien als een calamiteit op een calamiteit.

Noodstroomvoorziening is conform NEN 6098 en NPR 6095-1 niet verplicht, conform de NEN 2443 wordt het wel aanbevolen.

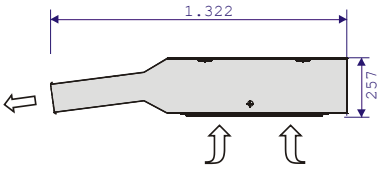
Indien een noodstroomvoorziening wordt aangelegd dient deze voor ca. 29 kW / 70 Ampère uitgelegd te worden. Het genoemde vermogen is gebaseerd op de specificaties van de aangeboden ventilatoren. Dit vermogen is alleen ter indicatie en dient tijdens de definitieve engineering bepaald te worden. De noodstroomvoorziening is NIET door HC PS aangeboden.

9. Materiaalspecificatie

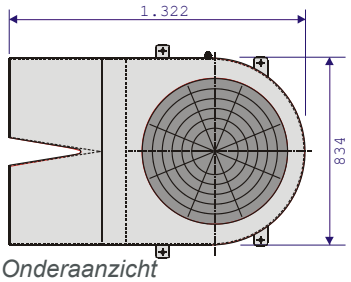
A. Ventilatoren en ventilatiecomponenten

Niet omkeerbare inductieventilatoren:

Type : **Dual Purpose IDV-HC-50 v2**
Fabricaat : **HC PS**
Aantal : Conform rapport “P0452REP001” d.d. 08-01-2026
Opmerking : De inductieventilator van HC PS (HC PS is de uitvinder van de inductieventilator) heeft zeer specifieke uitblaas / inductie eigenschappen, welke niet 1 op 1 vergelijkbaar zijn met inductieventilatoren van een ander fabricaat.



Zijaanzicht



Onderaanzicht

versie 1.7 2015

Technische specificaties (bij 20°C):

		Theoretisch	Gemeten Hoog	Gemeten Laag	
Stuwkracht	:	50	44,6	12,2	Newton
Luchthoeveelheid	:	1,9	1,86	0,94	m^3/s
Uittredesnelheid*	:	22,0	20,3*	10,8*	m/s
Geluidsproductie	:	69	69	51	dB(A)op 3 m/45°
Opgenomen	:	2,8	3,53	1,1	Ampère

* +/- 5%

Ventilatorspecificaties (in lege parkeergarage):

Inductievoud op 5 meter afstand	:	5-voudig	luchtbeweging 9,4 m^3/s
Inductievoud op 15 meter afstand	:	16-voudig	luchtbeweging 31 m^3/s
Inductievoud op 25 meter afstand	:	18-voudig	luchtbeweging 34 m^3/s
Inductievoud op 35 meter afstand	:	19-voudig	luchtbeweging 35 m^3/s (126.000 m^3/h)

Motorspecificaties (bij 40°C):

Type	:	norm motor	
Vermogen	:	1,3 / 0,22	kW
I – Nominaal onbelast	:	2,8 / 1,2	A
I – Nominaal belast	:	3,3 / 1.4	A
Toerental	:	1445 / 730	omw/min
Beschermklasse	:	IP 54 / F300	
Spanning	:	400	Volt (50 Hz)

Materiaal specificaties:

Behuizing	:	Zincorplaat, v.v. poedercoating
Motorophanging	:	Staal (RSt37-2), v.v. poedercoating
Waaier	:	Sendzimir gegalvaniseerd staalplaat (RSt37-2)
Instroom conus	:	Gegalvaniseerd
Beschermnet zuigzijde	:	poedercoating

Algemene specificaties:

Kleur ventilator	:	RAL 7032 (kiezel grijs), elke RAL kleur mogelijk tegen meerprijs
Gewicht ventilator	:	ca. 75 kg.
Temperatuur	:	Klasse F300 conform EN 12101-3. 300°C-120 min (certificaatnr. 0370-CPR-1453, d.d. 24-05-2013)

Ventilator is inclusief:
- Werkschakelaar inclusief hangslot

B. Centrale besturingskast

Aantal : 1

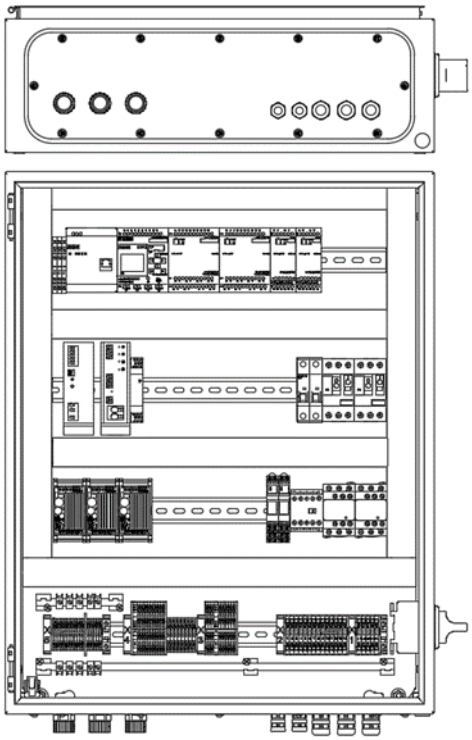
Positie : Conform tekening HC PS ‘’ PSPR24326_4SYS ‘’

De centrale besturingskast is voorzien van een koppeling met een brandmeldcentrale van derden en een CO/LPG-detectiecentrale als besturingseenheid voor aansturing van het ventilatiesysteem. Het paneel zal bestaan uit een plaatstalen kast, in de kleurRAL 7035 (lichtgrijs).

Specificatie centrale besturingskast:
Ten behoeve van de besturing en regeling van de bovengenoemde installatieonderdelen zal een centrale besturingskast worden geleverd die het volgende regelt:

- Inductieventilatoren

Op basis van het bedrijfssituatie overzicht, worden de ventilatoren in enkel toeren dan wel meertoeren bestuurd; bij een vermogen groter dan 7 kW zal er een gestaffelde bijschakeling plaatsvinden. De inductieventilatoren komen enkele minuten na de hoofdventilatoren in. De voorkomende bedrijfssituatie wordt op het paneel gesignaleerd en als volgt gespecificeerd:



- Continubedrijf
- CO bedrijf > 60 ppm
- CO bedrijf > 100 ppm, 10 % LEL LPG
- CO bedrijf > 150 ppm, 20 % LEL LPG
- 1 Storing CO/LPG incl. potentiaal vrij contact
- 1 Storing ventilatie incl. potentiaal vrij contact

Het volgende tekenwerk zal digitaal worden aangeleverd:
- Schema's ten behoeve van keuring
- Schema's ten behoeve van revisie

Tevens worden bij aflevering een log in witdruk in de centrale besturingskast meegeleverd.

C. Engineering, projectbegeleiding en tekenwerk

Project:

- Start tekenwerk na ontvangst definitieve bouwkundige tekeningen
- Luchttechnische engineering en begeleiding
- Projecteren ventilatoren
- Projecteren CO/LPG-detectiesysteem incl. ontruimingscomponenten
- Uitwerken blokschema
- Uitwerken schakelschema
- Benzeenberekening (indien van toepassing)
- Eenmalige inbedrijfstelling van alle geleverde componenten (hierbij dienen alle bouwkundige werkzaamheden afgerond te zijn)

Tekenwerk:

Het tekenwerk wordt in 3 stappen aangeleverd:

Stap 1. Ter controle
Op basis van de leveringsomvang wordt het tekenpakket samengesteld en digitaal ter controle aangeboden. Na controle door de opdrachtgever worden eenmalig eventuele aanpassingen doorgevoerd voor zover zij binnen de leveringsomvang van de opdracht vallen.

Aanpassingen ten gevolge van bouwkundige wijzigingen, evenals het coördineren van de installatie met installaties van derden, vallen niet binnen de opdracht en worden op basis van het geldende uurtarief voor een tekenaar verrekend.

Stap 2. Definitief
Na het eenmalig verwerken van de opmerkingen en de schriftelijke goedkeuring door de opdrachtgever worden de tekeningen gewijzigd in de status “Definitief” en digitaal verstrekt aan de opdrachtgever. De definitieve versie wordt als leidraad voor de bestellingen van de componenten gehanteerd en wordt als werktekening gehanteerd op de bouwlocatie.

Stap 3. Revisie
Na realisatie van het werk worden de wijzigingen, aangebracht gedurende het bouwproces, eenmalig verwerkt op de tekeningen, en de status gewijzigd in Revisie. De tekeningen worden toegevoegd aan het revisiedossier, welke eveneens digitaal wordt verstrekt aan de opdrachtgever.

Het tekenwerk omvat de navolgende tekeningen, al naar gelang de omvang van de opdracht:

Plattegrondtekeningen
Het ontwerp wordt eenmalig op de laatste aangeleverde bouwkundige onderleggers geprojecteerd met AutoCad (in een 2D projectie) of indien wenselijk kunnen wij het tekenwerk ook in BIM/Revit (3D) verzorgen.
De toegeleverde bouwkundige gegevens moeten minimaal de navolgende informatie bevatten:
- Balken, indien van toepassing
- Plafondafwerking
- Relevante details
- Parkeervak indeling

De plattegrondtekeningen met de installatiedelen worden digitaal toegeleverd, en zijn opgebouwd uit meerdere views, bepaald door de toegepaste disciplines, te weten;
- Componenten overzicht complete systeem per laag
- Ventilatiesysteem, CO/LPG-installatie en ontruimingscomponenten per laag
- Principeloop van de bekabeling

Blokschema
Tekening met daarop schematisch aangegeven de toegepaste componenten met de vermogens, nominaal stromen en de bekabeling benodigd voor de aansturing van de componenten. Tevens zijn de verantwoordelijkheden voor verzorging van de bekabeling en instortvoorzieningen aangeven.

Detailtekeningen
Indien het noodzakelijk is voor het correct uitvoeren van de werkzaamheden door HC PS zullen van de betreffende onderdelen detailtekeningen worden gemaakt.

Algemeen
Lagenstructuur en tekenkaders zijn in overeenstemming met de standaard van HC PS. Indien gewenst kan deze naar de standaard van de cliënt worden gebracht mits deze bij aanvang van het tekenwerk ter beschikking wordt gesteld en geen extra tekenuren ten gevolge heeft.
In basis wordt alle informatie digitaal aangeleverd maar kan desgewenst in enkelvoud op groot formaat worden toegeleverd. Het toesturen van meerdere kopieën voor goedkeuringsdoeleinden kunnen worden aangeleverd tegen de daarvoor geldende repro kosten.

D. Montage ventilatoren en ventilatiecomponenten

- Montage inductieventilatoren

Als producten of montagematerialen door HC PS op een vooraf afgesproken dag op de bouwplaats (parkeergarage) worden afgeleverd, moeten deze door een hiertoe bevoegde medewerker in ontvangst worden genomen, waarmee het risico overgaat. Het eigendom gaat over op het moment van betaling.

Het is noodzakelijk dat HC PS ervan uit kan gaan dat niets hinderlijk in de weg staat tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Dit houdt in dat de plaats waar de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd goed bereikbaar is en dat er op de betreffende locatie zonder enige vorm van hinder door de medewerkers van HC PS gewerkt kan worden.

Enkele voorbeelden van vormen van hinder zijn:
- Hinder door verfwerkzaamheden
- Hinder door wateroverlast
- Hinder door aanwezige onderstuttingspalen
- Hinder door aanwezige materialen en/of afval
- Belemmeringen waardoor hulpmaterialen niet aangevoerd kunnen worden

Indien bij aanvang van de werkzaamheden van HC PS blijkt dat de werkzaamheden van HC PS deels of volledig gehinderd worden, zullen de medewerkers van HC PS dit melden bij de opdrachtgever en indien de hinder niet per direct weggenomen kan worden, vervolgens weer vertrekken. Deels of volledig onverrichte zaken door vertrekken van medewerkers van HC PS kan consequenties hebben voor de planning en geeft HC PS recht op vergoeding van meerwerk. Indien HC PS hierdoor of door een gewijzigde planning niet tijdig kan opleveren, zijn de financiële consequenties niet voor rekening van HC PS.

Mocht de aanvang van onze montagewerkzaamheden, als gevolg van stagnatie van het project, meer dan 20 werkdagen vertraagd worden, dan zijn wij genoodzaakt de kosten van de materialen en opslagkosten bij u in rekening te brengen.

Op de werkplek of in de nabijheid (maximaal 10 meter) moet elektriciteit voorhanden zijn. De werkzaamheden moeten binnen de normale werkuren (07.00 – 16.00 uur) en werkdagen (maandag t/m vrijdag) aaneengesloten kunnen plaatsvinden. Indien een gepland bezoek niet minimaal één dag tevoren schriftelijk wordt geannuleerd, zullen vergeefs gemaakte kosten worden doorberekend.

Bij montage gaan wij ervan uit dat de parkeergarage gedurende deze periode voor leveringen kan worden bereikt en de garage is voorzien van een verharde vlakke vloer. Voor het horizontaal transport dient de toegang tot het gebouw via een normale geplaveide berijdbare toegangsweg, in- of uitrit bereikbaar te zijn.

Voor de montage van de inductieventilatoren is er in deze aanbieding vanuit gegaan dat deze tegen een vlak plafond gemonteerd kunnen worden met behulp van de standaard montagevoeten. Een (verlaagde) ophangconstructie ten behoeve van de inductieventilatoren maakt dan ook geen deel uit van deze aanbieding. Indien een ondersteuningsconstructie toch gewenst is, kunnen wij u hiervoor een separate meerprijs doen toekomen.

Planning

Om een passende planning op te kunnen stellen is het eerst noodzakelijk om een planning van de opdrachtgever te ontvangen waarin de diverse activiteiten van de andere betrokken bouwpartners staan vermeld.

De planning van de opdrachtgever is van toepassing mits HC PS hiermee op voorhand akkoord gaat en zijn werkzaamheden redelijkerwijs binnen kantoortijden kan uitvoeren en voltooien. Indien HC PS door een krappere dan voorheen overeengekomen planning, verplicht wordt zijn werkzaamheden binnen een gestelde periode uit te voeren, wat HC PS weer noodzaakt om extra kosten te maken, mogen deze kosten door HC PS als meerwerk bij de opdrachtgever ingediend worden. Om te kunnen voldoen aan de planning mag HC PS er van uit gaan dat zijn werkzaamheden aaneensluitend uitgevoerd worden.

E. CO/LPG-meetsensoren en ontruimingscomponenten

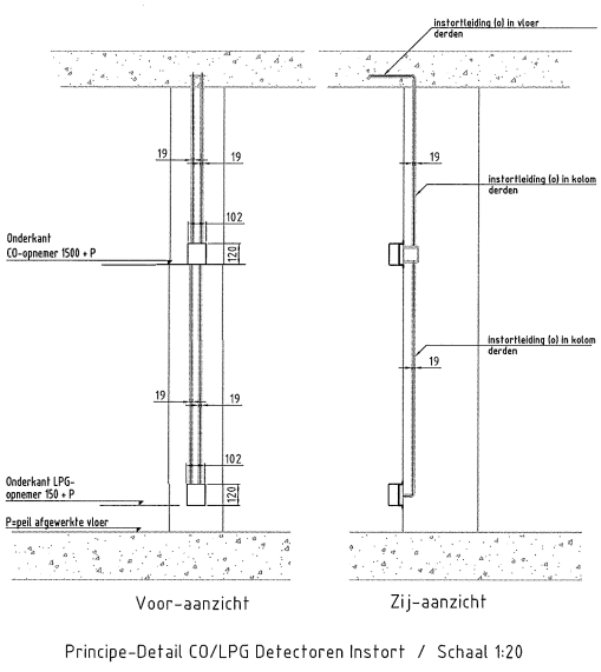
Specificaties CO/LPG-detectiecentrale:

- CO/LPG-detectiecentrale
- Incl. UPS (noodvoeding) t.b.v. ontruimingscomponenten
- Voeding (vanaf laagspanningsverdeler) door derden op aparte groep

Opmerking:
Conform de NEN 2443:2013, dient per 400 m^2 oppervlakte één opnemer te worden geplaatst.

CO/LPG-meetsensoren:

- CO-opnemer — Meetbereik : 0 - min 250 ppm koolmonoxide
- LPG-opnemer — Meetbereik : 0 - min. 50 % LEL LPG



Principe-Detail CO/LPG Detectoren Instort / Schaal 1:20

Te voorziene bekabeling CO/LPG : 2x3 - aderig afgeschermde kabel.

Ontruimingscomponenten:

- Tekstbord uitvoering : Dubbelzijdig met tekst
- Flitslichtcombinatie : Felrood intermitterend licht

Opmerking:
De akoestische signaalgever wordt geregeld via ontruiming signaal van de brandmeldcentrale.

F. Bekabeling

Bij het berekenen van de bekabeling zijn wij uitgegaan van het volgende:

- De centrale besturingskast wordt in de technische ruimte geplaatst, (voor locatie zie hoofdstuk centrale besturingskast).

- Als uitgangpunt is aangenomen dat alle buisleidingen in opbouw worden aangebracht. Bij dit uitgangspunt dient de te leveren en te monteren sterkstroombekabeling van het type YMvK mb/1000 te zijn.

- De bekabeling zal worden aangelegd in hostalithbuis. Levering en montage van deze (loze) buisleiding door HC PS.

- Kabellengte gemeten over de kortste afstand tussen centrale en component in rechte lijnen met bochten van 90°.

- Leveren, monteren en aansluiten van de elektrische bekabeling tussen brandmeldcentrale en liften, elektrische deurontgrendelingen en overige sturingen door derden.

- De voeding ten behoeve van de centrale besturingskast, CO/LPG-installatie dient door derden te worden voorzien en te worden aangesloten. Tevens dient de voeding voor de inbedrijfstelling gereed te zijn en door derden te zijn gecontroleerd.

De bekabeling omvat de aansluiting van de navolgende onderdelen:

	Lengtes bekabeling circa:	
- Inductieventilatoren	585	meter
- Centrale besturing	-	
- CO/LPG-opnemers	995	meter
- CO/LPG-detectiecentrale	-	
- Tekstbord inclusief flitslicht	435	meter

Tevens worden de volgende componenten gemonteerd en aangesloten:

- Besturing
- CO/LPG-opnemers
- CO/LPG-detectiecentrale
- Tekstbord inclusief flitslicht

Bijlage E. Benzeenberekening

Gebouw 320 Zaandam - v1

Rapportage invoergegevens

Gebruiksfunctie:	Garage/terrein werknemers		
Parkeergarage/-terrein:	Garage	Gemiddelde rijsnelheid (km/h):	5
Jaar:	2010	Percentage kort parkeren:	20
Aantal auto's per etmaal:	360		
Totaal aantal parkeerlagen:	4	Lengte voorgevel (m):	36,00
Aantal lagen onder niveau maaiveld:	0	Lengte linker gevel (m):	85,00
Laaghoogte (m):	2,55	Lengte achtergevel (m):	36,00
Bovenste laag open:	Nee	Lengte rechter gevel (m):	85,00
Hellinglengte (m):	58,00		
Gevelhoogte bekend:	Ja	Berekend garagevolume (m3):	31212,00
Gevelhoogte (m):	10,00		
Gemiddelde afstand bekend:	Nee	Hellingpercentage:	5
Per auto afgelegde afstand (m):	290,40		
Aandeel helling bekend:	Nee		
Aandeel helling afstand (%):	80		

Emissiewijze:	Gevelemissie		
Fractie van de gevels open (%):	8,92561983471387		
Percentage open deel voorgevel:	25	Voorgevel in streetcanyon:	Nee
Percentage open deel linker gevel:	0	Linker gevel in streetcanyon:	Nee
Percentage open deel achtergevel:	35	Achtergevel in streetcanyon:	Nee
Percentage open deel rechter gevel:	0	Rechter gevel in streetcanyon:	Nee
Puntbronhoogte (m):	0	Minimale afstand tot receptor (m):	2
Windsnelheid (op Meteo-hoogte) (m/s):	5	Maximale afstand tot receptor (m):	3
		Stapgrootte (m):	1

Datum/tijd: 5-2-2025 08:23:58

Gebouw 320 Zaandam - v1

Resultaten EMISSIE-berekeningen - beknopt

Emissie door rijdende auto's:	4,49
Hot soak emissie (kg/jaar):	0,42
Warm soak emissie (kg/jaar):	0,11
Diurnal loss emissie (kg/jaar):	0,63
Emissie van in/uitrit (kg/jaar):	0,00
Totale benzeenemissie (kg/jaar):	5,65

Datum/tijd: 5-2-2025 08:23:46

Gebouw 320 Zaandam - v1

Resultaten VENTILATIE-berekeningen

Ventilatietype:	Natuurlijk
Natuurlijk ventilatievoud bekend:	Nee
(4.1.1) Natuurlijk ventilatievoud (1/uur):	2,17
Capaciteit van het ventilatiesysteem (m3/uur):	0,00
Capaciteit van het incidentele ventilatiesyst (m3/uur):	0,00
Gebruiksduur van het vent. syst (uren/week):	0
Gebruiksduur van het incidentele vent. syst (uren/jaar):	0
(4.1.2) Mechanisch ventilatievoud (1/uur):	0,00
(4.1.3) Ventilatievoud door verkeer (1/uur):	0,50
Totaal ventilatievoud (1/uur):	2,67

Datum/tijd: 5-2-2025 08:23:19

Gebouw 320 Zaandam - v1

Resultaten CONCENTRATIE - berekeningen - beknopt

Afstand:	Voorgevel:	Linker gevel:	Achtergevel:	Rechter gevel:
2,00	3,41	0,00	3,85	0,00
3,00	2,62	0,00	2,88	0,00

Concentratie binnen:	7,73
Conc. in de lijwervel voor:	0,05
Conc. in de lijwervel links:	0,00
Conc. in de lijwervel achter:	0,06
Conc. in de lijwervel rechts:	0,00

Eenheid van alle concentraties: ug/m3

Bijlage F. UPD BMI

DE BRAND1HEID BV.
Roseweert 2
8105 BR LUTTENBERG
0031-6-14482942
a.habers@brand1heid.nl

Parkeergarage “Gebouw 320", Hembrugterrein Zaandam

UitgangsPuntenDocument brandbeveiligingsinstallatie

Datum	:	18-12-2025
Ref.	:	25.13SPR
Versie	:	B
Opsteller	:	A.E.M. (August) Habers

Inhoudsopgave

		Pag.
1	Inleiding.	7
1.1	Algemeen.	7
1.2	Demarcatie.	7
1.3	Primaire en afgeleide doelstellingen	8
1.4	Certificering	9
1.5	Betrokken partijen	11
1.6	Aanvullende eisen verzekeraar	11
1.7	Juridische status	11
2	Beschrijving van het object.	12
2.1	Algemeen.	12
2.2	Omvang van de beveiliging algemeen.	13
2.3	Bouwaard-specificaties.	14
2.4	Belendingen.	14
2.5	Brandbare buitenopslag.	14
3	Voorschriften sprinklerinstallatie.	15
4	Omvang van de beveiliging.	18
4.1	Algemeen.	18
4.2	Ongesprinklerde bouwkundige kasten.	18
4.3	Ongesprinklerde technische ruimten.	18
4.4	Loze ruimten (onder ander onder hellingbaan begane grond)	18
4.5	Ongesprinklerde liftschachten	19
5	Ontwerpcriteria sprinklerinstallatie.	20
5.1	Risicobeoordeling parkeergarage BG t/m 2e verdieping	20
5.2	Risicobeoordeling parkeergarage 3e verdieping	20
5.3	Risicobeoordeling trappenhuizen en sluis pompkamer.	21
5.4	Risicobeoordeling pompkamer en technische ruimte.	21
5.5	Aanspreektemperatuur.	21
5.6	Belemmeringen onder sprinklers.	21
6	Voorwaarden droog systeem/secties	22
6.1	Afschot leidingen	22
6.2	Verhoogd corrosierisico	22
6.3	Droge alarmkleppen	23
6.4	Plaats Inspectie-test- afsluiter (ITC)	23
6.5	Grootte van droge secties	24

6.6	Sectie-indeling	24
6.7	Stand signalering (supervisiemelding).	24
6.8	Spoelen en afpersen.	24
7	Watervoorziening.	25
7.1	Algemeen.	25
7.2	Capaciteit sprinklerpomp.	25
7.3	Capaciteit watervoorraad.	26
7.4	Toegang tot pompkamer:	26
7.5	Vereiste suppletie.	27
7.6	Hulp- of jockeypomp.	27
7.7	Drukschakelaar resp. druksensor.	28
7.8	Elektrische voeding sprinklerpompmotor.	28
8	Sprinkler-brandmeldcentrale/paneel.	30
8.1	Meldcentrale.	30
8.2	Toegang tot het bouwwerk	30
8.3	Brandmeldpaneel	31
8.4	Nevenpaneel	31
9	Brandmeldinstallatie algemeen	32
9.1	Eisen vanuit bevoegd gezag	32
9.2	Gelijkwaardige oplossing in verband met specifieke omstandigheden	33
9.3	Voorschriften brandmeldinstallatie	35
9.4	Niet automatische bewaking	35
9.5	Objectbewaking	36
9.6	Prestatie-eis brandgrootte	36
9.7	Prestatie-eis voor ongewenste en onechte brandmeldingen	36
9.8	Detectiezone-indeling	36
9.9	Prestatie-eis voor systeembeschikbaarheid	37
9.10	Stuurzones	37
9.11	Sturingen	37
9.12	Sprinkler in combinatie met mechanische ventilatie	38
9.13	Ontgrendeling (vlucht)deuren/ toegangscontrole (indien aanwezig)	38
9.14	Overbrugging stuurfuncties	38
9.15	Autonomietijd energievoorziening	38
9.16	Functiebehoud transmissiewegen	38
10	Externe doormeldingen	39

10.1	Doormelding brandalarm	39
10.2	Doormelding storingen en supervisiemeldingen	39
11	Ontruimingsalarminstallatie algemeen	40
11.1	Eisen vanuit bevoegd gezag	40
11.2	Voorschriften ontruimingsalarminstallatie	40
10.1	Luidalarminstallatie type B	41
10.2	Activering	41
10.3	Optische signaalgever pompkamer	41
10.4	Uitgesloten ruimten	42
10.5	Prestatie-eis geluidsniveau toonsignaal	42
10.6	Prestatie-eis systeembeschikbaarheid	42
10.7	Alarmeringszone-indeling	42
10.8	Bedieningspaneel ontruimingsalarm (BPOA)	42
12	Bouwkundige voorzieningen	43
12.1	Normtechnische verwijzingen.	43
12.2	Doorvoeringen.	43
12.3	Vorstgevaar.	43
12.4	Sterkte dak en plafonds.	43
12.5	Sprinklerpompruimte	43
13	Organisatorische maatregelen.	44
13.1	Belemmeringen onder sprinklers.	44
13.2	Vrije ruimte onder sprinklers.	44
13.3	Beheer.	44
13.4	Buitenbedrijfstellingen.	45
14	Inspectie en oplevering.	46
15.1	Tusseninspectie sprinklerinstallatie.	46
15.2	Oplevering sprinklerinstallatie.	46
15.3	Eindinspectie.	46
15.4	Continuering certificering.	46
15	Overzicht akkoordverklaringen.	47

Versiebeheer.
Wanneer veranderingen optreden in het pand, kan dit aanleiding zijn tot een gedeeltelijke of gehele herziening van de sprinkler-, brandmeld- of ontruimingsalarminstallatie.
De eigenaar/gebruiker is verantwoordelijk voor het actueel houden van dit rapport.
De eigenaar/gebruiker dient er zorg voor te dragen dat inzichtelijk is welke aanpassingen er in dit rapport zijn aangebracht en dat steeds kenbaar is welke versie van het rapport geldig is.
Hiertoe dienen eventuele wijzigingen herleidbaar te zijn.

Dit rapport verkrijgt pas de status 'definitief' nadat het door de eisende partijen is gevalideerd dan wel goedgekeurd.

Versie	**Datum**	**Wijziging t.o.v. voorgaande versie**.
A	17-07-2025	.
B	18-12-2025	Bemerkingen opdrachtgever verwerkt: Stikstofvulling in systeem/gewijzigde tekeningen

Wijzigingen in deze versie zijn ten opzichte van de vorige versie middels een blauwe ‘wijzigingsmarkering’ (verticale lijn | in de marge) kenbaar gemaakt.”

Disclaimer:
Opdrachten zijn door DE BRAND1HEID B.V. aanvaard en uitgevoerd in overeenstemming met de "Rechtsverhouding opdrachtgever en adviseur" - DNR 2011. De DNR 2011 is op 21 juli 2011 gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank Amsterdam onder nummer 78/2011. De DNR 2011 is te downloaden op www.nlingenieurs.nl/dnr.

De aanbevelingen in dit rapport zijn vrijblijvend, DE BRAND1HEID B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld door haar opdrachtgevers of elk ander persoon of organisatie voor verlies of schade die (mogelijk) is veroorzaakt door de informatie verstrekt in dit rapport.

1 Inleiding.

1.1 Algemeen.

De parkeergarage “Gebouw 320 Hembrugterrein” te Zaandam wordt voorzien van een gecertificeerde sprinkler- brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie.

De uitgangspunten voor deze installaties zijn verwoord in dit UitgangsPuntenDocument.

De beveiligingsinstallaties dienen te worden gecertificeerd conform het CCV Inspectieschema Brandbeveiligingssystemen (vigerende versie).

De sprinklerbeveiliging moet voldoen aan de geldende sprinklervoorschriften en worden goedgekeurd door een inspectie-instelling die is geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17020 type A.

Daarnaast is het de taak van de inspectie-instelling om te beoordelen of het basisontwerp van het brandbeveiligingssysteem binnen het bouwwerk overeenstemt met de algemene eisen, aangeduid als de "afgeleide doelstelling".

Bij het opstellen van dit UPD is o.a. gebruik gemaakt van:

- Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) 2024.
- Tekeningen met werknr. 19017 van “Architect Spaltman” bestaande uit:
  - Begane grond met ref. OV-01 dd. 10-12-2025
  - 1e verdieping met ref. OV-02 dd. 21-01-2025
  - 2e verdieping met ref. OV-03 dd. 10-12-2025
  - 3e verdieping met ref. OV-04 dd.10-12-2025
  - Ok Spant met ref. OV-05 dd.10-12-2025
  - Dakoverzicht met ref. OV-06 dd.10-12-2025
  - 3D impressies met ref. OV-07 dd.10-12-2025
  - Doorsnedes/gevels met ref. OV-21 dd. 10-12-2025
  - Doorsnedes/gevels met ref. OV-22 dd. 10-12-2025
  - Doorsnedes/gevels met ref. OV-23 dd. 10-12-2025

1.2 Demarcatie.

Dit UitgangsPuntenDocument beschrijft de sprinkler-, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie in dit bouwwerk.

De overige in het object aanwezige brandbeveiligingsinstallaties maken geen deel uit van dit UitgangsPuntenDocument en vallen buiten deze scope.

1.3 Primaire en afgeleide doelstellingen

Primaire doelstelling sprinkler
De primaire doelstellingen, zoals opgenomen in Europese en Nederlandse wet- en regelgeving op brandveiligheidsgebied zijn:

- Veilig vluchten;
- Schadebeperking.

Een bouwwerk moet conform het “Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024” zodanig worden ontworpen en uitgevoerd dat bij brand:

- Het draagvermogen van het bouwwerk gedurende een bepaalde tijd behouden blijft;
- Het ontstaan en de ontwikkeling van vuur en rook binnen het bouwwerk zelf beperkt blijft;
- De gebruikers het bouwwerk kunnen verlaten;
- De veiligheid van de hulpploegen in acht wordt genomen.

Afgeleide doelstelling sprinkler
Aangezien de sprinklerbeveiliging wordt gerealiseerd als een gelijkwaardig alternatief voor het beperken van de uitbreiding van brand, zoals bedoeld in de betreffende afdeling uit het “Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024”, is de volgende afgeleide doelstelling voor de sprinklerbeveiliging geformuleerd:

> *Een beginnende brand in een vroeg stadium detecteren, signaleren en onder controle houden zodat het bestrijden ervan door de interne en externe brandbestrijdingsorganisaties kan plaatsvinden waardoor schade wordt beperkt, binnen de context van het basisontwerp*

De sprinklerbeveiliging zal aan deze afgeleide doelstellingen worden getoetst, welke daarmee de basis vormt voor de certificatie.

De sprinklerinstallatie heeft verder als doel om te voorzien in:

- Persoonlijke veiligheid bij brand van personeel en de interne- en externe brandbeveiligingsorganisatie,
- Het beperken van schadelijke gevolgen voor het milieu;
- Het verminderen van het risico op interruptie van de bedrijfscontinuïteit ten gevolge van brand;
- Het sturen van brandbeveiligingsinstallaties.

De sprinklerinstallatie dient verder als gelijkwaardige oplossing voor:

- Beheersbaarheid van brand: realiseren van grotere brandcompartimenten (beperking uitbreiding van brand);
- Sterkte bij brand: reductie brandwerendheid op bezwijken draagconstructie onder brandomstandigheden;
- Automatische brandmeldinstallatie in verband met ontvluchten.
- Realiseren functiebehoud van transmissiewegen (NPR 2576);

Primaire doelstelling brandmeldinstallatie
De primaire doelstellingen zijn veilig vluchten en het beperken van de omvang van de brand, en brand- en rookschade.

Afgeleide doelstelling brandmeldinstallatie
Een beginnende brand tijdig ontdekken, lokaliseren en signaleren, waarna de aangesloten brandbeveiligingsvoorzieningen tijdig in werking worden gesteld, binnen de context van het basisontwerp.

Concrete doel van de installatie:

- Persoonlijke bescherming
- Sturen van brandbeveiligingsinstallaties.
- Het eventueel sturen van objecten in de vorm van kleefmagneten en branddeuren

Primaire doelstelling ontruimingsalarminstallatie
De primaire doelstellingen zijn veilig vluchten

Afgeleide doelstelling ontruimingsalarminstallatie
Tijdig in voldoende mate akoestisch en/of optisch informatie geven aangaande de ontruiming, om veilig vluchten te initiëren, binnen de context van het basisontwerp.

1.4 Certificering

Voor de sprinkler-, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie wordt een geldig inspectiecertificaat verlangd dat is afgegeven op grond van het CCV-Inspectieschema Brandbeveiligingssystemen.
Het verkrijgen van een inspectiecertificaat is een proces waarin onder andere de uitgangspunten van de brandbeveiligingssystemen moeten zijn vastgelegd in een “Basisontwerp”.

Dit UitgangsPuntenDocument (het “Basisontwerp”) beschrijft de eindsituatie en de daarop afgestemde bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen in relatie tot de in dit UitgangsPuntenDocument omschreven brandveiligheidssystemen.

Overige (brand)veiligheidsmaatregelen, volgend vanuit wet- en regelgeving en/of eisen en wensen van de opdrachtgever vallen buiten de reikwijdte van dit document.

Doel certificering
Het doel van het certificeringsysteem is dat de betrokken partijen, zoals het bevoegd gezag en de opdrachtgever, erop kunnen vertrouwen dat een brandbeveiligingssysteem onder de heersende omstandigheden naar verwachting functioneert.

Inspectiefrequentie
De inspectiefrequentie van de sprinkler-, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie is vastgesteld op jaarlijks overeenkomstig “Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024”

Instandhouding gedurende gebruiksfase
Bovengenoemde gelijkwaardige oplossingen en afgeleide doelstellingen worden in de gebruiksfase in stand gehouden door het jaarlijks laten certificeren van de sprinkler-, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (inspectie-certificaat), dit door een onafhankelijke inspectie-instelling type A.

Hiermee wordt de gelijkwaardigheid in de gebruiksfase in stand gehouden.
Het bevoegd gezag ontvangt van de gebruiker/eigenaar van bovengenoemde inspecties een inspectierapport, waarin de bevindingen van de inspecties zijn vastgelegd. Hiermee wordt geborgd dat de gelijkwaardigheid in de gebruiksfase in stand wordt gehouden

1.5 Betrokken partijen

De volgende partijen zijn bij de totstandkoming van dit document en uiteindelijke certificering betrokken:

• Overheid (eisende partij)	Betreffende het voldoen aan de bouwvoorschriften, zoals omschreven in o.a. “Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024”
• Eigenaar (eisende partij)	Betreffende bedrijf continuïteit en beperking van schade
• Gebruiker (eisende partij)	Betreffende bedrijf continuïteit en beperking van schade
• DE BRAND1HEID (adviserend)	Opstellen uitgangspunten brandbeveiligingssysteem
• Inspectie-instelling (toetsend)	Toetsing aan afgeleide doelstellingen en inspectie brandbeveiligingssysteem
• Installateur	Installatie en onderhoud installatie

.

1.6 Aanvullende eisen verzekeraar

Bij de totstandkoming van dit rapport zijn eventuele aanvullende eisen en richtlijnen vanuit de verzekeraar niet meegenomen. Dit betekent dat specifieke voorwaarden met betrekking tot brandveiligheid, schadebeperking en preventieve maatregelen die door de verzekeraar kunnen worden gesteld, buiten de scope van dit rapport vallen.

Indien de verzekeraar aanvullende eisen hanteert, zoals strengere normen voor brandpreventie, detectiesystemen, compartimentering of blusvoorzieningen, dient de eigenaar/gebruiker deze separaat te beoordelen en indien nodig in de plannen te integreren. Het wordt aanbevolen om in een vroeg stadium afstemming met de verzekeraar te zoeken, zodat eventuele aanvullende maatregelen tijdig kunnen worden meegenomen in het ontwerp en de realisatie van het bouwwerk.

1.7 Juridische status

Dit document is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever.
Met dit document is beschreven op welke wijze voldaan wordt aan de brandbeveiligingseisen of de filosofie achter de eisen uit de wet- en regelgeving en de wensen van de eigenaar c.q. gebruiker.
Dit document heeft bestuursrechtelijke status voor zover er in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking naar (delen van) dit document wordt verwezen, respectievelijk tekstdelen van dit document zijn overgenomen in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking.

Opmerking:
Een sprinklerbeveiliging kan alleen doeltreffend zijn als aan zowel de sprinkler-, de bouwkundige-, als de organisatorische randvoorwaarden wordt voldaan. Het is daarom van het grootste belang dat de in dit rapport omschreven uitgangspunten voor wat betreft het gebouw, opslag en organisatorische maatregelen door de gebruiker resp. eigenaar op juistheid worden gecontroleerd

2 Beschrijving van het object.

2.1 Algemeen.

Het betreft een nieuw te bouwen parkeergarage in een bestaande machinehal.

Voormalige machinehal "Gebouw 320", onderdeel van het complex Hembrugterrein, dateert uit de periode 1936-1941. Het object behoort tot de bebouwing uit de derde fase van de fabriek en bevindt zich op het westelijke terreindeel bestemd voor de machinefabriek.

Het betreft

- 1 groot “NEN6060 brandcompartiment”, de scheiding met naastgelegen woongebouw (ongesprinklerd) bedraagt hierbij minimaal 60 minuten;
- De gesprinklerde pompkamer zal 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van naastliggende ruimten, alleen tussen de watervoorraad en de pompkamer hoeft geen brandwerendheid te worden voorzien;
- De pompkamer is via een 30 minuten brandwerende sluis vanaf buitenzijde bereikbaar (t.p.v. stramien A-6/7);
- Trappenhuizen worden brandwerend afgeschermd met een WBDBO van minimaal 20 minuten;
- De naastgelegen woningen worden 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van de parkeergarage;
- 1 personenlift aanwezig;
- 2 inritten voor personenauto’s aan 1 zijde (stramien 8);
- De parkeergarage is een “box in box” in een bestaande machinehal. De parkeergarage is een eigen onafhankelijke staalconstructie.

2.2 Omvang van de beveiliging algemeen.

De volgende ruimten van het bouwwerk zal worden voorzien van een sprinklerbeveiliging.

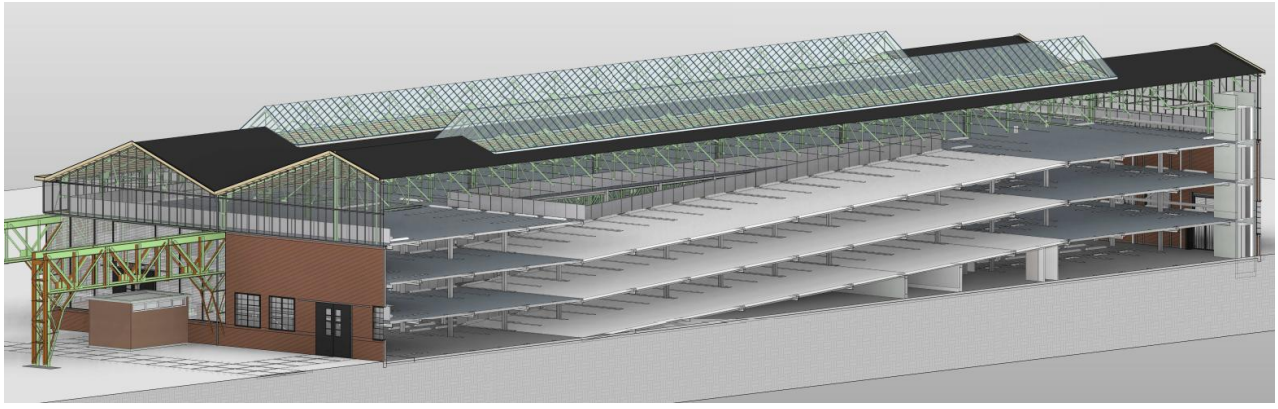
Verdieping	Ruimte	Oppervlakte (m²)
Begane grond (Peil +0.000 mm)	Parkeergarage	2.220
	Trappenhuizen	25
	Techniek	22
	Pompkamer	30
	Toegangssluis pompkamer	15
	Totaal begane grond	**2.312**
1e verdieping (Peil +2.550 mm)	Parkeergarage	2.700
	Trappenhuizen	25
	Totaal 1e verdieping	**2.725**
2e verdieping (Peil +5.100 mm)	Parkeergarage	2.400
	Trappenhuizen	25
	Totaal 2e verdieping	**2.425**
3e verdieping (Peil +7.650 mm)	Parkeergarage	2.760
	Trappenhuizen	25
	Totaal 3e verdieping	**2.785**

Totaaloppervlakte: 10.247 m^2

Ongesprinklerd:
De watervoorraad, de volledig afgesloten ruimte onder hellingbaan BG en de liftschacht (indien aan de voorwaarden wordt voldaan, zoals in par. 4.5)

Verdiepingshoogten

Begane grond	2.400mm
1e verdieping	2.400mm
2e verdieping	2.400mm
3e verdieping	2.400- 7.100mm



Impressie parkeergarage

2.3 Bouwaard-specificaties.

Gevels	Beton, metselwerk en glas.
Vloeren:	Beton.
Dak	Beton en glas
Hoofddraagconstructie:	Staal.
Kruipruimtes	Niet aanwezig.
Verlaagde plafonds:	Niet aanwezig
Vorstgevaar	Nabij de in-/uitritten van de parkeergarage. In de expeditiestraat. In eventueel aan te brengen koel-/vriescellen in de retail-. ruimten/horeca.
Daklichten/lichtkoepels	Aanwezig.
Technische installaties	Verlichting, noodverlichting en wandcontactdozen.
Lift	1 personenlift in beveiligd gebied aanwezig.
Brandweeraansluitingen	Niet aangesloten op de sprinklerinstallatie.
Brandslanghaspels	Niet aangesloten op de sprinklerinstallatie.

2.4 Belendingen.

Binnen een afstand van 10 meter van het te sprinkleren bouwdeel bevinden zich ongesprinklerde gebouwdelen. Deze gebouwdelen worden door middel van een brandwand met een WBDBO van 60 minuten gescheiden van het gesprinklerde gebied.

2.5 Brandbare buitenopslag.

Er worden geen brandbare goederen tegen de overige niet-brandwerende gevels opgesteld. Indien brandbare opslag toch plaatsvindt, dient deze op minimaal 10 meter afstand van de gevel te worden geplaatst of op 1,5 maal de stapelhoogte, waarbij de grootste afstand bepalend is.

Personenauto's worden in het kader van de certificering van de sprinklerbeveiliging niet beschouwd als brandbare buitenopslag.

3 Voorschriften sprinklerinstallatie.

De sprinklerinstallatie moet zijn ontworpen, zijn aangelegd en worden beheerd op basis van onderstaande voorschriften, normen en/of richtlijnen:

Alle technische bulletins, welke bij het opstellen van dit document van toepassing zijn, dienen bij het ontwerp, installatie, oplevering en onderhoud meegenomen te worden:
https://hetccv.nl/keurmerken/brandbeveiliging/brandblusinstallaties/technische-bulletins-en-vas-memoranda/

Sprinklerinstallatie .	
NEN-EN12845+NEN 1073	'Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud'. (2018).
Pompinstallatie.	
NEN-EN12845+NEN 1073	'Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud'. (2018).
Watervoorraad.	
NEN-EN12845+NEN 1073	'Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud'. (2018).
Doormeldinstallatie.	
NEN-EN12845+NEN 1073	'Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud'. (2018).
NEN 2535	"Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen. (2017).
NPR 2576	"Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor. bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen". (Juli 2018).
Doormelding naar PAC	Protocol versie 3.1 "Automatische Branddoormelding via PAC naar RAC" opgesteld door "Federatie Veilig Nederland".
Beheer, controle en onderhoud.	
Technisch Bulletin 80	Beheer en onderhoud van sprinklerinstallaties (vigerende versie- huidige versie is 2025).

Diversen.

De elektrische installatie	NEN-EN12845+NEN 1073 (NEN1010). NEN1010, versie 2015 voor de laagspanningsinstallatie.
Leidingmaterialen	NEN-EN12845+ NEN 1073.
De beugeling	NEN-EN12845+NEN 1073.
De sprinklermeldsysteem	NEN-EN12845+NEN 1073 (NEN1010).

Diversen.

Besluitenlijst	Deskundigenpanel VBB-systemen besluitenlijst. Versie 2.2, augustus 2024
Brandwerende scheidingen	NEN 1073:2018.
Technisch bulletin 65a	“Omvang VBB-systemen” 1 april 2021.

CCV-certificeringsschema VBB-systeem (Vigerende versie).

- CCV-Certificatieschema Leveren VBB-systemen
- CCV-Certificatieschema Onderhoud VBB-systemen
- Certificatieafspraak VBB

CCV -inspectieschema brandbeveiliging VBB-BMI-OAIRBI (**Vigerende versie)**.
(op basis van afgeleide doelstellingen).

- CCV-inspectieschema Brandbeveiligingssystemen
- Inspectieschema Basisontwerp
- Inspectieschema Detailontwerp
- Normen en verwijzingen
- Goed- en afkeurcriteria

Algemeen.
In de voorschriften wordt gesproken over een “Authority Having Jurisdiction”. Voor wat betreft de interpretatie van de voorschriften zal hiervoor een onafhankelijke inspectie-instelling type A volgens NEN-EN /ISO/IEC 17020 optreden.

Alle toe te passen materialen dienen van een AHJ (Authority Having Jurisdiction) goedkeur te zijn voorzien.

Hiervoor komen onder ander in aanmerking:

- FM.
- Loss Prevention Certification Board (LPCB).
- Verband der Sachen- und Schadenversischerer (VdS).

4 Omvang van de beveiliging.

4.1 Algemeen.

Onderstaande ruimten/obstructies binnen het te sprinkleren gebied mogen onbeveiligd blijven, indien aan de voorwaarden zoals gesteld, worden voldaan

4.2 Ongesprinklerde bouwkundige kasten.

Bouwkundige kasten (incl. meterkasten) mogen ongesprinklerd blijven indien deze niet betreedbaar zijn (max. 0,45 m diep) en geheel bouwkundig gescheiden van de gesprinklerde ruimten (zowel horizontaal als verticaal).

4.3 Ongesprinklerde technische ruimten.

Een ongesprinklerde technische ruimte moet met een WBDBO van ten minste 60 minuten (EI) van de gesprinklerde ruimten worden afgescheiden (gezien vanuit de ongesprinklerde -ruimte). De afwerking van doorvoeringen in brandwerende scheidingen van leidingen, kabels of kanalen moeten zodanig zijn dat de brandwerendheid van de scheiding niet wordt aangetast.

4.4 Loze ruimten (onder ander onder hellingbaan begane grond)

Hoogte tot 300 mm:
Verborgen ruimten behoeven niet te zijn gesprinklerd indien de hoogte niet groter is dan 300 mm.

Hoogte 300-800 mm:
Verborgen ruimten met een hoogte van 300-800 mm behoeven niet te zijn gesprinklerd indien aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- De bovenliggende vloer c.q. het dak en het verlaagde plafond, inclusief de draagconstructie, zijn onbrandbaar volgens normdeel 1 van de NEN-EN 13501 reeks.
- Alle elektrische bekabeling in de verborgen ruimte is van het type “moeilijk brandbaar”.
- De gemiddelde vuurbelasting van toegepaste materialen in de verborgen ruimte is niet meer dan 11.356 kJ/m2 (NEN 12845).

Hoogte meer dan 800 mm:
Verborgen ruimten met een hoogte van meer dan 800 mm behoeven niet te zijn gesprinklerd indien aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- Elke scheidingswand in de verborgen ruimte bezit een brandwerendheid van ten minste 60 min;
- Het hiernavolgende is onbrandbaar:
  - De complete plafondconstructie inclusief draagconstructie en bevestigingsmaterialen;
  - Thermische en akoestische isolatiematerialen;
  - Kanalen inclusief alle (flexibele) aansluitingen;
  - Leidingwerk.
- Alle elektrische bekabeling in de verborgen ruimte is van het type “moeilijk brandbaar”, dan wel gelegd in gesloten onbrandbare goot of buis;
- Er zijn geen permanente openingen naar naastgelegen ruimten;
- Er zijn geen leidingen met brandbare vloeistoffen, brandbare gassen of zuurstof aanwezig.

4.5 Ongesprinklerde liftschachten

Liftschachten mogen ongesprinklerd blijven onder de volgende voorwaarden:

- De wanden, vloeren en plafonds moeten van materiaal zijn met klasse A1 conform NENEN 13501-1);
- De liftcabine moet in onbrandbaar materiaal zijn uitgevoerd (een beperkte hoeveelheid brandbare materialen zoals bekabeling is toegestaan);
- In de liftschacht mogen geen onderdelen van een hydraulisch aandrijfsysteem aanwezig zijn;
- De liftschacht mag niet door scheidingen tussen brandcompartimenten voeren. Als niet aan het bovenstaande kan worden voldaan moet de betreffende liftschacht met een WBDBO van 60 minuten worden afgescheiden van de te sprinkleren gebouwdelen.
- Ten aanzien van de deuren geldt de eis van 60 minuten brandwerendheid niet, aangezien deze deuren uitsluitend in verbinding staan met het gesprinklerde gebied

5 Ontwerpcriteria sprinklerinstallatie.

5.1 Risicobeoordeling parkeergarage BG t/m 2e verdieping

Verdiepingshoogte	:	2.400mm
Gevarenklasse	:	OH2.
Type installatie	:	Droog
Min. sproeidichtheid	:	5 mm/min.
Max. sproeivlak	:	180 m² (tabel 3)
Min. sproeitijd	:	60 min.
Sprinklers	:	Spray/normaal – Upright.
Reactietijd	:	Quick Response.
K-factor	:	80.
Aanspreektemperatuur	:	68 ºC .
Max. sproeivlak per sprinkler	:	12 m².
Voorschrift	:	NEN-EN 12845 + NEN 1073

5.2 Risicobeoordeling parkeergarage 3e verdieping

Verdiepingshoogte	:	2.400mm- 5.000mm
Hellingshoek	:	21 º *
Gevarenklasse	:	OH2.
Type installatie	:	Droog
Min. sproeidichtheid	:	5 mm/min.
Max. sproeivlak	:	180 m² (tabel 3)
Min. sproeitijd	:	60 min.
Sprinklers	:	Spray/normaal – Upright.
Reactietijd	:	Quick Response.
K-factor	:	80.
Aanspreektemperatuur	:	68 ºC ** .
Max. sproeivlak per sprinkler	:	12 m².
Voorschrift	:	NEN-EN 12845 + NEN 1073

* zie NEN12845: par. 13.4.3.1

Bij ontwerp dient verder rekening gehouden te worden met aanwezigheid van 2 glazen lichtkappen

Hoogte lichtkappen	:	~2.300mm hoger dan naastgelegen dak
Lengte lichtkappen	:	60 meter
Breedte lichtkappen	:	5,5 meter
Oppervlakte per lichtkap	:	330 m^2

Bij schuine plafonds/daken met een hellingshoek >30° gelden aanvullende voorwaarden voor sprinklerplaatsing: Bij een hellingshoek > 30° moet er een rij sprinklers in of nabij de nok worden geplaatst, maximaal 0,75 meter radiaal uit de nok gemeten (par. 12.4.3)

** Onder lichtkappen en in nabijheid van glazen gevels een aanspreektemperatuur van 93 º Celsius

5.3 Risicobeoordeling trappenhuizen en sluis pompkamer.

Gevarenklasse	:	OH1.
Type installatie	:	Droog.
Min. sproeidichtheid	:	5 mm/min.
Max. sproeivlak	:	90 m² (tabel 3)
Min. sproeitijd	:	60 min.
Sprinklers	:	Spray/normaal –Upright.
Reactietijd	:	Quick Response.
K-factor	:	57.
Aanspreektemperatuur	:	68 ºC
Max. sproeivlak per sprinkler	:	12 m².

5.4 Risicobeoordeling pompkamer en technische ruimte.

Gevarenklasse	:	OH3.
Type installatie	:	Nat systeem, geen vorstgevaar.
Min. sproeidichtheid	:	5 mm/min.
Max. sproeivlak	:	Over gehele oppervlakte van betreffende ruimte
Min. sproeitijd	:	60 min.
Sprinklers	:	Spray/normaal – Upright of Pendent.
Reactietijd	:	Standard Response.
K-factor	:	80.
Aanspreektemperatuur	:	93 ºC .
Max. sproeivlak per sprinkler	:	12 m².

5.5 Aanspreektemperatuur.

Naast de pompkamer en onder lichtstraten in dak dienen op plaatsen waar hogere omgevingstemperaturen kunnen voorkomen sprinklers met een aanspreektemperatuur die 30 º Celsius hoger is dan de omgevingstemperatuur worden toegepast.

5.6 Belemmeringen onder sprinklers.

Wanneer onder een sprinkler belemmeringen aanwezig zijn, die het aanspreken van de. sprinkler vertragen of het sproeipatroon verstoren, moeten extra sprinklers worden aangebracht.

6 Voorwaarden droog systeem/secties

6.1 Afschot leidingen

Horizontale sprinklerleidingen in een droog-, afwisselend- of pre-action sprinklersysteem moeten worden aangelegd met een afschot van ten minste 4 mm per meter (0,4%) richting de verdeelleiding, en verdeelleidingen met ten minste 2 mm per meter (0,2%) afschot richting de dichtstbijzijnde (juiste) aftapvoorziening.

- Droge secties zijn onder normale omstandigheden gevuld met perslucht of inert gas (bijv. stikstof) onder druk.
- Door de opdrachtgever is gekozen voor een uitvoering met stikstofcilinders als inertgas-voorziening voor het systeem.
- Stikstof is een aanvullende maatregel (corrosie remmend door zuurstofreductie) en is geen vervanging van afschot en aftapvoorzieningen.
- Afschot is essentieel om (condens)water én water na een activatie of (periodieke) beproeving/test van de droge alarmklep af te voeren en het systeem weer volledig watervrij te maken.
- Dit voorkomt stilstaand (rest)water en beperkt de kans op vorstschade, corrosie en inwendige vervuiling.
- Zorg voor voldoende aftappunten op strategische plaatsen (laagste punten) om water eenvoudig te verwijderen en te kunnen controleren.
- Bij toepassing van stikstofcilinders: zorg voor signalering voor tijdige vervanging en houd minimaal één reservecilinder beschikbaar.

Toelichting :
Hoewel het systeem onder druk wordt gezet met stikstofcilinders om corrosie en condensatie te minimaliseren, blijven de voorschriften voor afschot onverminderd van kracht. Dit is noodzakelijk om het systeem na een activatie of periodieke test volledig watervrij te kunnen maken, zodat bevriezing en corrosie door restwater worden voorkomen.
Afwijkingen op afschot is alleen met schriftelijke toestemming van inspectie-instelling mogelijk.

6.2 Verhoogd corrosierisico

In droge systemen blijkt in de praktijk vaak toch water achter te blijven (na activatie resp. testen). Ondanks dat de norm voorschrijft om leidingen met voldoende afschot aan te leggen, blijkt het lastig om het systeem na testen volledig droog te krijgen. Achtergebleven water veroorzaakt verhoogd risico op corrosie.

- Er wordt afgeraden om inwendig verzinkte leidingen toe te passen, omdat:
  - Verzinking aan de binnenzijde onvoldoende bescherming biedt (vorming van niet beschermende zinkoxides).
  - Zakstukken kunnen verstopt raken, wat microbiologische groei en corrosie bevordert.
- Probeer nat testen te beperken (zie par. 6.3) of zorg dat leidingen goed gedroogd kunnen worden
- Regelmatig inwendig leidingonderzoek (TB80: maximaal 15 jaar)

6.3 Droge alarmkleppen

De droge sectie wordt gescheiden van het natte deel door een droge alarmklep (dry alarm valve) met waterdruk aan de instroomzijde en lucht- of inert gasdruk aan de leidingzijde. Een vaste inertgas-voorziening moet aangesloten zijn om de “luchtdruk” te handhaven (conform §11.2.1).

De “luchtvoorziening” van sprinklerinstallaties moet aan de volgende eisen voldoen:

- bij inbedrijfstelling moet de sectie binnen 60 min op druk kunnen worden gebracht; gedurende normaal bedrijf mag de suppletie niet meer dan 2,5 dm^3/min bedragen;

De “luchtvoorziening” moet voldoende betrouwbaar zijn, als voldoende betrouwbaar worden de volgende mogelijkheden beschouwd:

- door gebruik van stikstof (inert gas) uit gascilinders. Deze opties voorkomen dat vochtige lucht het systeem in komt.
  - Bij gebruik van deze optie moeten voldoende gasflessen aanwezig zijn
  - Wanneer gebruik wordt gemaakt van stikstofcilinders om de droge sectie op druk te houden, volstaat één enkele toevoerleiding, mits deze wegneembaar is en minimaal 1,8 m lang en 25 mm diameter heeft. (Stikstof is droog, dus condensvorming is geen punt; redundantie wordt hier verzekerd door reserveflessen in plaats van dubbele leiding
  - Daarnaast stelt de norm dat inertgasdrukcilinders (bijvoorbeeld stikstof) voorzien moeten zijn van een signalering ten behoeve van tijdige vervanging van lege cilinders, en er moet minimaal één reservecilinder aanwezig zijn

De droge alarmkleppen worden in de sprinklerpompruimte opgesteld.

6.4 Plaats Inspectie-test- afsluiter (ITC)

De Inspectietestafsluiter (ITC), ook wel beproevingsafsluiter genoemd, moet volgens de NEN12845 worden geplaatst op het hydraulisch meest ongunstige punt van elke sectie. Dit houdt in dat deze afsluiter geplaatst moet worden aan het einde van de sectie, zodat de test representatief is voor het functioneren van de sprinklers op het verste punt van het leidingnet.

Voor deze sprinklerinstallatie hoeft de Inspector’s Test Connection (ITC) conform FM Datasheet 2-0 (paragraaf 2.6.5) niet aangesloten op het hydraulisch meest ongunstig gelegen gedeelte van het sprinklerleidingnet, maar tussen droge alarmklep en bovenliggende afsluiter.

Deze keuze is expliciet toegestaan volgens FM Datasheet 2-0 sub 2.6.5, waarin staat dat het niet verplicht is om een ITC aan te sluiten op het hydraulisch meest ongunstig gelegen punt van het sprinklerleidingnet.

Het primaire doel van deze specifieke aanpak is het minimaliseren van watertoevoer in het achterliggende droge sprinklerleidingnet tijdens reguliere testprocedures, waardoor corrosie als gevolg van achtergebleven water in het droge leidingnet effectief wordt voorkomen. Daarnaast zal er aanzienlijk worden bespaard op drinkwater.

Om daarnaast toch een representatieve controle van het systeem te garanderen, worden extra Inspector’s Test Connection aangebracht aan het uiteinde van elke afzonderlijke ongunstig gelegen droge sectie. Hierdoor wordt voldaan aan de eisen voor een betrouwbare en effectieve werking van het gehele sprinklersysteem en tegelijkertijd corrosievorming tot een minimum beperkt.

Samenvattend is deze aanpak volledig in lijn met FM Global-richtlijnen en draagt substantieel bij aan de lange-termijn betrouwbaarheid, de levensduur van de sprinklerinstallatie en het verminderen van verbruik van drinkwater

6.5 Grootte van droge secties

De maximale tijd tussen het openen van een enkele sprinkler totdat er water uit de sprinkler stroomt mag niet meer bedragen dan 90 seconden (tabel 18: nen12845). Het aantal op te nemen droge groepen/ secties, wordt derhalve bepaald door deze eis.

Het exacte leidingvolume en de uitstroomtijd mag worden bepaald met gespecialiseerde hydraulische berekeningssoftware.

6.6 Sectie-indeling

De maximale beveiligde oppervlakte achter één alarmklepopstelling voor een Ordinary Hazard (OH) installatie is volgens NEN-EN 12845 12.000m^2

Er wordt derhalve voorzien in minimaal 8 droge alarmkleppen (aantal wordt bepaald door hydraulische berekening sprinklerinstallateur).

Het maximale beveiligde vloeroppervlak per zone mag dan niet groter zijn dan 2.400 m², om het onbeschermde gebied in geval van storingen zo klein mogelijk te houden (bijlage F.2) **

De volgende sprinklersecties dienen minimaal te worden aangehouden:

- Parkeergarage begane grondniveau stramien 1-4 (DAK-1)
- Parkeergarage begane grondniveau stramien 4-8 (DAK-2)
- Parkeergarage begane 1^e verdieping stramien 1-4 (DAK-3)
- Parkeergarage begane 1^e verdieping stramien 4-8 (DAK-4)
- Parkeergarage begane 2^e verdieping stramien 1-4 (DAK-5)
- Parkeergarage begane 2^e verdieping stramien 4-8 (DAK- 7)
- Parkeergarage begane 3^e verdieping stramien 1-4 (DAK -8)
- Parkeergarage begane 3^e verdieping stramien 4-8 (DAK-9)
- Pompkamer/technische ruimte (FS)

De technische ruimte en de pompkamer mogen voor de droge alarmklep worden afgetakt, gezien het feit dat dit een nat systeem betreft.

** De detectiezones van de brandmeldinstallatie worden gelijk gehouden aan de sprinklersecties, waarbij er volgens de NEN2535 2.500m^2 aangehouden mag worden

6.7 Stand signalering (supervisiemelding).

Alle afsluiters moeten op de volledig geopende stand bewaakt worden door een.
stand signalering. De stand signalering moet worden aangesloten op sprinklermeldinstallatie.

6.8 Spoelen en afpersen.

Het gehele sprinklersysteem dient voordat het in bedrijf wordt gesteld te worden doorgespoeld en afgeperst op een minimale druk van 15 Bar, dit gedurende minimaal 2 uur. Deze dient hierna zoveel mogelijk met lucht ** te worden doorgespoeld om restwater te voorkomen.

** Stikstof neemt geen water op (is een inert gas)

7 Watervoorziening.

7.1 Algemeen.

Een enkelvoudige watervoorziening (uitvoering “Normaal”) volgens NEN-EN 12845+NEN 1073 Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud’.

Een enkelvoudige watervoorziening, uitgevoerd op uitvoeringsniveau 'normaal', bestaat uit één watervoorziening met één pomp en één bron, met een capaciteit van minimaal 100% van de benodigde hoeveelheid.

De watervoorziening bestaat uit 1 elektrisch aangedreven pompset aangesloten op een naastliggende betonnen waterreservoir.

7.2 Capaciteit sprinklerpomp.

De capaciteit van de watervoorziening moet zijn bepaald aan de hand van de hiervoor genoemde gevarenklassen/sproeidichtheden en moet door de installateur middels hydraulische berekeningen zijn aangetoond.

Indicatieve pompcapaciteit (OH-2):
5mm/m^2 x 180m^2 x 1,40 (indicatieve onbalans) = 1.260 liter/minuut.

Let op: onbalans is indicatief en volgt uit definitief ontwerp van de installatie.

De pomp is uitsluitend bestemd voor brandbeveiligingsdoeleinden en levert 100% van de benodigde capaciteit, die bepaald wordt op basis van hydraulische berekeningen, nader uit te voeren door de sprinklerinstallateur

Pomp moet worden aangedreven door een elektromotor, die in staat zijn ten minste het. vermogen te leveren dat vereist is om aan de volgende voorwaarden te voldoen:
voor pompen met een parabolische vermogenskromme, het maximaal vereiste vermogen op het hoogste punt van de vermogenskromme.

Tussen de aandrijving en de pomp van horizontale pompset moet een zodanige koppeling worden toegepast dat wordt gewaarborgd dat pomp en motor apart kunnen worden verwijderd en op zo’n manier dat de inwendige delen van de pomp kunnen worden geïnspecteerd of vervangen zonder demontage van de zuig- en persleidingen. De toegepaste “End suction-pomp” moet van het ‘back pull-out’-type ** zijn. Leidingen moeten onafhankelijk van de pomp worden ondersteund.

** Back pull-out type: Dit is een constructie waarbij het gehele draaiende gedeelte (de waaier, as en afdichting) naar achteren kan worden verwijderd ("pull-out"), zonder dat het pomphuis of de aangesloten leidingen gedemonteerd hoeven te worden.

Er dient een horizontale centrifugaalpomp te worden toegepast, die worden opgesteld onder positieve zuighoogte, dat wil zeggen in overeenstemming met het volgende:

- ten minste twee derde van de effectieve inhoud van de beperkte watervoorraad moet zich boven de hartlijn van de pomp bevinden.
- de hartlijn van de pomp mag zich niet meer dan 2 m boven het laagwaterpeil in de beperkte watervoorraad bevinden.

7.3 Capaciteit watervoorraad.

Het bovengrondse bouwkundige waterreservoir moet voldoen aan de NEN-EN12845+A2+NEN 1073 en aan de onderstaande eisen voldoen:

- Reservoir moet afgedekt worden om daglicht en vervuiling te weren.
- Voorzien zijn van een niveau of inhoudsaanwijzing.
- Voorzien zijn van automatische bijvulling en vorstbestendigheid.
- Voorzien zijn van niet afsluitbare beluchtings-/ontluchtingsleiding.
- Voorzien zijn van een overloopleiding van minimaal DN 50 (afgestemd op 4,5 m^3/h suppletie).
- De automatische suppletie (4,5 m3/.h) zorgt er tevens voor dat het reservoir binnen 24 uur gevuld is bij calamiteiten.
- Het waterreservoir moet waterdicht geconstrueerd worden.

Indicatieve inhoud waterreservoir:

Benodigde capaciteit per pomp	1.260 liter/minuut.
Sproeitijd minimaal	60 minuten .
Totaal indicatieve waterreservoir	76 m^3 netto inhoud.

De noodzakelijke capaciteit van de watervoorziening (pompcapaciteit en minimale inhoud van het reservoir) dient uiteindelijk definitief door de sprinklerinstallateur bepaald te worden. De inhoud van de watervoorraad dient te worden bepaald op basis van het snijpunt, pompcurve, hydraulisch berekende gebieden van de sprinklerinstallatie.

De watervoorraad voldoet aan de volgende voorwaarden.

- De watervoorraad moet de volledige inhoud bevatten.
- Er mag geen toegang zijn voor zonlicht en vuil.
- Er moet schoon drinkwater worden gebruikt.
- Een watervoorraad met de volledige inhoud, waarvan de effectieve inhoud minimaal gelijk is aan de berekende waterinhoud;
- De effectieve inhoud van de watervoorraad moet worden berekend door het verschil tussen het normale waterpeil en het laagste effectieve waterpeil.
- In het geval van afgesloten watervoorraad moeten voorzieningen worden getroffen waardoor de te watervoorraad gemakkelijk kan worden betreden.
- De watervoorraad moet van een niet-afsluitbare en vorstvrije be- en ontluchting worden voorzien met een zodanige doorlaat dat de pompcapaciteit niet wordt beïnvloed.

7.4 Toegang tot pompkamer:

Conform artikel 10.3.1, lid c van de NEN-EN 12845, dient de pompopstelruimte voorzien te zijn van een directe toegang van buitenaf. De huidige opstelling van de pompkamer voorziet in een dergelijke directe toegang van buiten.

7.5 Vereiste suppletie.

Een vorstbestendige automatische bijvulling van minimaal 75 dm^3/min voor lek- en testverliezen. Deze suppletie is verder in staat om het reservoir bij calamiteiten binnen 24 uur te kunnen vullen.

Een sprinklerinstallatie die direct of indirect in verbinding staat met het leidingnet van een. waterleidingbedrijf, moet voldoen aan:
Overeenkomstig BBL 2024t, het Drinkwaterbesluit en de aansluitvoorwaarden van de drinkwaterbedrijven in Nederland moeten drinkwaterinstallaties voldoen aan NEN 1006 "Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties". Deze norm wordt uitgegeven door het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN). Zie hiervoor de werkbladen, zie https://www.infodwi.nl/waterwerkbladen.

7.6 Hulp- of jockeypomp.

Doel:

- De jockeypomp zorgt ervoor dat kleine drukverliezen door lekkage of thermische uitzetting van water worden gecompenseerd;
- Voorkomt onnodige inschakeling van de sprinklerpomp.

Drukinstellingen:

- De jockeypomp wordt zo ingesteld dat deze eerder aanslaat dan de sprinklerpomp;
- De jockeypomp schakelt normaal gesproken bij een klein drukverlies in en stopt zodra de normale systeemdruk is hersteld:
- De sprinklerpomp moet inschakelen bij een lagere druk dan de jockeypomp.

- Teneinde enerzijds ongewenste brandalarmen te voorkomen en anderzijds bij het aanspreken van een sprinkler voldoende snel een brandalarm te genereren, moeten de pompgrafiek en de in- en uitschakeldruk van de hulppomp zorgvuldig worden gekozen.

  De volgende drukken zijn hierbij een leidraad:
  - Inschakeldruk hulppomp: dooddrukwaarde van de sprinklerpomp (vermeerderd met voordruk) minus ten hoogste 0,5 bar;
  - Uitschakeldruk hulppomp: dooddrukwaarde van de sprinklerpomp (vermeerderd met voordruk) plus ten hoogste 0,5 bar;
  - dooddruk hulppomp vermeerderd met voordruk: niet meer dan 1 bar boven de dooddrukwaarde (vermeerderd met voordruk) van de sprinklerpomp.

Capaciteit:

- De capaciteit van de jockeypomp moet voldoende zijn om kleine lekverliezen te compenseren, maar niet groot genoeg om een sprinkler of andere waterafname te kunnen compenseren;
- De jockeypomp mag niet in staat zijn om het systeem volledig op druk te houden bij een geopende sprinkler.

7.7 Drukschakelaar resp. druksensor.

De pompset moet worden voorzien van 1 druksensor en 1 drukschakelaar. De leiding waarop de drukschakelaar en de druksensor zijn aangesloten moet een nominale diameter van ten minste 15 mm bezitten.
Deze moeten dusdanig worden aangesloten dat beide, onafhankelijk van elkaar de pomp zullen starten.

De pompset moet automatisch starten op het moment dat de druk in de hoofdleiding lager wordt dan 0,8 *p*, waarin *p* de druk is bij gesloten afsluiter. Eenmaal gestart, moet de pomp blijven werken tot deze handmatig wordt gestopt.

De insteldruk van 'lagedruk hoofdleiding' moet tussen de inschakeldruk van de jockeypomp en de startdruk van de sprinklerpomp gelegen zijn.

Er moeten voorzieningen worden aangebracht voor het beproeven van "start van de pomp" d.m.v. de drukschakelaar resp. druksensor.
Indien de aansluiting tussen de hoofdleiding en een drukschakelaar die de pomp start is voorzien van een afsluiter moet een terugslagklep worden aangebracht parallel aan de afsluiter zodat een drukdaling in de hoofdleiding zelfs bij gesloten afsluiter aan de drukschakelaar wordt doorgegeven.

7.8 Elektrische voeding sprinklerpompmotor.

De voeding voor de elektrisch aangedreven sprinklerpomp moet worden afgetakt vòòr de hoofdschakelaar in het gebouw.
De schakelkast en elektrische aansluiting dienen te voldoen aan de geldende voorschriften, zoals omschreven in hoofdstuk 10 van technisch bulletin 77B.

Voeding en betrouwbaarheid

- De elektrische voeding moet direct komen van een betrouwbare netaansluiting;
- De aansluiting moet zo zijn ingericht dat de pomp altijd spanning heeft, zelfs bij een storing elders in het gebouw.

Aansluiting op de hoofdverdeelinrichting

- De voeding moet vóór de hoofdschakelaar van de verdeelinrichting worden afgetakt, indien toegestaan door de netbeheerder;
- Als dit niet mogelijk is, moet de voeding direct achter de hoofdschakelaar worden aangesloten met een afzonderlijke zekering.

Kabelselectie en bescherming

- De kabeldoorsnede moet worden berekend op basis van 150% van de maximale stroom bij volledige belasting;
- De bekabeling moet functiebehoud hebben volgens NPR 2576 (bestand tegen brand en mechanische schade);
- De schakel- en beveiligingskast moet zich in een afzonderlijke technische ruimte bevinden, beschermd tegen brand en water.

Startmethode en beveiliging

- De startmethode moet geschikt zijn om een hoge aanloopstroom (startstroom) te kunnen verwerken, bijvoorbeeld een ster-driehoekschakeling;
- De pompbesturingskast moet een noodstartfunctie hebben, zodat de pomp ook bij een foutmelding kan worden ingeschakeld;
- Smeltveiligheden moeten een hoog afschakelvermogen hebben en de aanloopstroom minimaal 20 seconden kunnen verdragen.

Schakel- en besturingskast

- De pompbesturingskast moet exclusief voor de pomp zijn en mag niet worden gedeeld met andere installaties;
- Er moet een tekstplaat aanwezig zijn met de waarschuwing:
  "VOEDING SPRINKLERPOMP – BIJ BRAND NIET UITSCHAKELEN"
  (Witte letters op een rode achtergrond, letterhoogte minimaal 10 mm).

8 Sprinkler-brandmeldcentrale/paneel.

8.1 Meldcentrale.

In de pompkamer wordt een gecombineerde sprinkler- en brandmeldcentrale voor de parkeergarage opgesteld.

Op deze centrale moeten het overeenkomstig hoofdstuk 16 alsmede bijlage H van NEN-EN12845+A2+NEN1073 vereiste meldingen kunnen worden gesignaleerd.

Ter hoogte van deze centrale dient een verduurzaamde plattegrond aanwezig te zijn, zodat de alfanumerieke meldingen visueel kunnen worden vertaald naar de locatie.

Het integreren van de sprinklermeldinstallatie in een netwerk met één of meer brandmeldinstallaties is uitsluitend toegestaan mits deze installaties zijn voorzien van een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema

Een koppeling met een managementinformatiesysteem is toegestaan met dien verstande dat de sprinklermeldinstallatie onder alle omstandigheden volledig autonoom moet blijven functioneren en er wordt voldaan aan de NEN-EN 54-13.

8.2 Toegang tot het bouwwerk

De toegang tot de parkeergarage (voor de brandweer) is via het ‘openbare’ wegennet benaderbaar. De in- en uitrit van de parkeergarage is in basis afgesloten (’s nachts).

Het eerste aankomende brandweervoertuig zal zich rechtstreeks begeven de brandweeringang. Deze ingang wordt aangeduid met rood flitslicht.

Bij een brandmelding vindt er eerst verificatie (zie toelichting hfst 9) plaats door de interne organisatie, derhalve is er altijd iemand aanwezig (een beheerder/opgeleid persoon/beveiligingsbedrijf), voor de verdere toegankelijkheid van het pand (24/7 opvang, toegang en begidsing brandweer door de interne alarmorganisatie resp. beveiligingsbedrijf).

Dit moet zijn vastgelegd in een ontruimingsplan dat bij alle gebruikers bekend moet zijn.

8.3 Brandmeldpaneel

De brandweeringang wordt aangegeven/aangeduid met een rood flitslicht.

In de achterliggende ruimte (het trappenhuis op stramien A-1) wordt een brandmeldpaneel opgesteld.

Op het paneel wordt alleen de sprinklermeldingen weergegeven.
Hulpdiensten kunnen op dit paneel zien, waar de sprinklermelding vandaan komt.

Het brandmeldpaneel is als een geografisch paneel uitgevoerd. Op het brandmeldpaneel moeten de meldingen van de sprinklermeldinstallatie zijn weergegeven.

Op het brandmeldpaneel moeten de meldingen van de sprinklerinstallatie zijn weergegeven. (meldingen vanuit de brandmeldinstallatie zijn niet noodzakelijk).
Voor de optische indicaties moeten de volgende kleuren zijn gebruikt:

- Brand: rood.
- Aanwezigheid primaire en secondaire energievoorziening: groen.
- Technische en supervisiemelding: geel.
- Sprinklerpomp in bedrijf: groen.

Bij een juiste werking van de sprinklerbeveiliging moet worden voorkomen dat storingsmeldingen ontstaan op het brandmeldpaneel.
Hiertoe moet de signalering “sprinklerpomp in werking” apart van de algemene storingsmelding met een groene indicator op het brandweerpaneel zijn aangegeven.

Het geografisch paneel moet zo zijn ontworpen en aangebracht dat de ligging van het gebouw. correspondeert met de horizontale projectie van het paneel ten opzichte van de waarnemer.
Eveneens moet op het geografisch paneel ten minste worden aangegeven:

- De contouren van de bouwdelen;
- De noordpijl;
- De detectiezones, door optische indicatoren binnen de contouren van de bouwdelen;
- De positie waar men zich bevindt (brandweerpaneel);
- De positie van de brandweeringang;
- De posities van eventuele neveningangen;
- De positie van de trappenhuizen;
- De positie van de pompkamer
- De positie van de alarmkleppen en afsluiters;
- De positie van eventueel droge blusleidingen met de brandweeraansluitingen.
- De posities van de oplaadpunten EV

Op het paneel kan handmatig de toe- en afvoervoorziening worden ingeschakeld resp. uitgeschakeld (in basis worden deze voorzieningen bij een brandmelding vanuit sprinkler uitgeschakeld)

Het ontwerp (lay-out) van het geografisch brandmeldpaneel moet ter beoordeling worden aangeboden aan het bevoegd gezag (Veiligheidsregio adviseert het bevoegd gezag hierover).

8.4 Nevenpaneel

Het geografisch brandmeldpaneel is tevens bedoeld als nevenpaneel voor de interne organisatie.

9 Brandmeldinstallatie algemeen

9.1 Eisen vanuit bevoegd gezag

Op grond van “Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024” dient bepaald te worden of het gebouw voorzien moet worden van een brandmeldinstallatie.

- Gebruiksfunctie: Overige gebruiksfunctie: Besloten overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen
- Gebruiksoppervlakte 10.247 m^2
- Hoogte vloer 7.650mm Peil

Hieruit is volgens het Bbl 2024 het volgende vereist > 2.500m^2:

- Volledige bewaking;
- Geen rechtstreekse doormelding naar brandweer;
- Inspectiecertificaat

9.2 Gelijkwaardige oplossing in verband met specifieke omstandigheden

Volgens de NEN2535 dient er in basis gebruik te worden gemaakt van automatische bewaking door rookmelders.
Deze veroorzaken frequent storingen en valse meldingen.
Dit wordt veroorzaakt door de sterke luchtstromen, vocht- en condensvorming en koude omstandigheden (vorst) die in de parkeergarage aanwezig zijn. Hierdoor is de betrouwbaarheid van de rookmelders onvoldoende en wordt niet voldaan aan de prestatie-eisen voor een betrouwbare branddetectie.

In parkeergarages wordt vaak om deze redenen detectiebekabeling in de vorm van listed bekabeling toegepast als gelijkwaardige oplossing.
Dit systeem werkt echter ook op basis van hittedetectie.
Het aanbrengen van een aanvullend systeem naast een sprinklerinstallatie, die eveneens op hittedetectie is gebaseerd, heeft onzes inziens geen toegevoegde waarde.

Daarom wordt in deze onderbouwing aangetoond dat de toepassing van een sprinklermeldinstallatie een gelijkwaardige en effectieve oplossing is ten opzichte van een conventionele brandmeldinstallatie (BMI) in deze parkeergarage.

De parkeergarage wordt gekenmerkt door:

- Sterke luchtstromen, die de werking van rookmelders kunnen beïnvloeden.
- Vocht en condensvorming, wat kan leiden tot valse meldingen bij conventionele rookmelders.
- Vorstgevaar, waardoor optische rookmelders of andere conventionele detectoren minder betrouwbaar zijn.

Op basis van nationale normen en recent onderzoek wordt geconcludeerd dat een sprinklermeldinstallatie een gelijkwaardig niveau van brandveiligheid biedt, conform de eisen van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) en NEN 2535.

Sprinklermeldinstallatie als detectiemethode
Uit het onderzoek van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV, 2021) en NIPV Rookverspreiding en Persoonlijke Veiligheid blijkt dat een automatische blusinstallatie in parkeergarages effectief is in het beheersen van branden en het beperken van rookverspreiding.

Een sprinklerinstallatie:

- Detecteert brand op basis van temperatuurstijging en voorkomt foutieve activering door rook of dampen.
- Blust of controleert de brandontwikkeling, waardoor de gevolgen beperkt blijven tot een klein aantal voertuigen en een traveling fire wordt voorkomen.
- Is minder gevoelig voor luchtstromen, vocht en vorst, die conventionele rookdetectiesystemen nadelig beïnvloeden.
- Vermindert rookverspreiding, waardoor de brand zich minder snel uitbreidt en evacuatieroutes langer bruikbaar blijven.
- Wordt uitgevoerd als quick response sprinklers met een aanspreektemperatuur van 68 graden, waardoor snelle activering bij een brand mogelijk is.

NEN 2535 en Gelijkwaardigheid
Volgens NEN 2535:2017 moet een brandmeldinstallatie betrouwbaar en effectief functioneren onder de aanwezige omgevingsfactoren. In de parkeergarage leiden de omstandigheden echter tot een verhoogd risico op valse en onechte meldingen bij toepassing van conventionele rookmelders. Hierdoor wordt niet voldaan aan de prestatie-eisen voor betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid.
Op basis van het Advies van de Adviescommissie Brandveiligheid (Advies 1410-1) wordt erkend dat een sprinklermeldinstallatie een gelijkwaardige oplossing kan bieden in situaties waar een brandmeldinstallatie onvoldoende betrouwbaar functioneert.

Sprinklermeldinstallatie versus conventionele brandmeldinstallatie

- Hogere betrouwbaarheid in vochtige en koude omgevingen (geen valse meldingen door condens of damp).
- Minder gevoelig voor luchtstromen, waardoor detectie consistent blijft.
- Snellere en effectievere beheersing van branduitbreiding, waardoor risico's voor gebruikers en brandweerpersoneel afnemen.
- Minder onderhoudsgevoelig, wat leidt tot lagere exploitatiekosten en een langere levensduur.
- Beperking van rookverspreiding, waardoor de impact op bovenliggende gebouwen en vluchtroutes wordt geminimaliseerd.

Conclusie
Op basis van de geschetste onderbouwing kan worden geconcludeerd dat een sprinklermeldinstallatie een gelijkwaardige en in deze situatie superieure oplossing biedt in vergelijking met een conventionele brandmeldinstallatie. De toepassing van sprinklermeldingen is in overeenstemming met de eisen uit het BBL en NEN 2535 en wordt ondersteund door IFV-onderzoek en bestaande adviezen.

Daarnaast bevestigt het rapport NIPV Rookverspreiding en Persoonlijke Veiligheid dat sprinklers de rookontwikkeling beperken en de thermische belasting in parkeergarages reduceren, wat de effectiviteit van deze oplossing verder onderbouwt.

Gezien de omgevingsfactoren is deze oplossing volledig verantwoord en waarborgt deze een hoog niveau van brandveiligheid zonder de nadelen van conventionele rookmelders in parkeergarages.

De parkeergarage zal derhalve op basis van bovengenoemde onderbouwing kunnen worden uitgevoerd met niet-automatische bewaking (d.m.v. handbrandmelders), dit in combinatie met de sprinklerbeveiliging.
Voorwaard hierbij is dat de sprinklerkoppen uitgevoerd dienen te worden met een aanspreektemperatuur van 68 ° Celsius en Quick Response sprinklers.

Bronvermelding

- Instituut Fysieke Veiligheid (IFV, 2021) – Onderzoek sprinklerinstallatie parkeergarage.
- NIPV (2022) – Rookverspreiding en Persoonlijke Veiligheid.
- Adviescommissie Brandveiligheid (Advies 1410-1) – Gelijkwaardigheid sprinklermeldinstallatie in parkeergarages.

9.3 Voorschriften brandmeldinstallatie

NEN 2535	Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen Uitgave 2017
NPR2576	Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen uitgave 2018
NEN 2654-1	Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 1: Brandmeldinstallaties. Vigerende versie
NEN-EN12845+NEN 1073	In verband met gecombineerde sprinklermeld- en brandmeldcentrale/installatie 'Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud' Uitgave 2018

9.4 Niet automatische bewaking

Volgens NEN 2535:2017 wordt onder niet-automatische bewaking verstaan een brandmeldinstallatie waarbij uitsluitend handbrandmelders aanwezig zijn en geen automatische branddetectie plaatsvindt. Dit betekent dat een brandmelding alleen handmatig kan worden geactiveerd door personen die een brand waarnemen.

Volgens NEN 2535:2017 moeten handbrandmelders voldoen aan de volgende eisen:

Type en werking:
Handbrandmelders moeten met één handeling een brandmelding geven, conform NEN-EN 54-11, type A.

Plaatsing en bereikbaarheid:
Ze moeten worden aangebracht op bereikbare plaatsen en in direct zicht.
Handbrandmelders moeten in de verkeersroute worden geplaatst.
Binnen 2 meter van een brandslanghaspel moet een handbrandmelder aanwezig zijn.

Toelichting:
Als er in de parkeergarage in verband met vorstgevaar, niet wordt voorzien in brandslanghaspels, moeten handbrandmelders worden geplaatst bij (nood)uitgangen en draagbare blustoestellen, zodat ze vanaf elke plek in het gebouw binnen 30 meter bereikbaar zijn.

Montagehoogte:
De hoogte (hart van de handbrandmelder) moet tussen 0,9 meter en 1,5 meter vanaf de vloer zijn. Handbrandmelders moeten echter altijd toegankelijk en te activeren zijn voor het personeel.

Pictogrammen:
Gezien de aanwezigheid van obstructies in de vorm van auto's dient er een pictogram boven een handbrandmelder worden geplaatst. Dit moet gebeuren conform de NEN 1413 norm voor brandveiligheidssymbolen. Dit zorgt ervoor dat de handbrandmelder goed zichtbaar en herkenbaar is voor gebruikers in geval van nood.

9.5 Objectbewaking

Niet van toepassing:
Alle deuren in brand- en rookscheidingen worden d.m.v. een mechanische deurdranger in gesloten standgehouden.

9.6 Prestatie-eis brandgrootte

Niet van toepassing:
Aangezien de brandmeldinstallatie in deze parkeergarage is uitgevoerd als niet-automatische bewaking, waarbij uitsluitend handbrandmelders aanwezig zijn en er geen automatische detectie plaatsvindt, is er geen prestatie-eis voor brandgrootte van toepassing.
De prestatie-eis voor brandgrootte geldt uitsluitend voor installaties met automatische branddetectie, zoals rook- of hittemelders, welke in dit geval niet worden toegepast.

9.7 Prestatie-eis voor ongewenste en onechte brandmeldingen

Niet van toepassing:
Volgens NEN 2535:2017 worden prestatie-eisen voor ongewenste en onechte brandmeldingen vastgesteld om de betrouwbaarheid van automatische brandmeldinstallaties te waarborgen.

In het geval van een niet-automatische bewaking, waarbij alleen handbrandmelders aanwezig zijn en er geen automatische detectie plaatsvindt, is deze prestatie-eis niet van toepassing.

Handbrandmelders worden uitsluitend door personen bediend, wat betekent dat ongewenste of onechte meldingen niet voortkomen uit storingen, omgevingsfactoren of foutieve detectie, zoals bij rook- of hittemelders het geval kan zijn. Hierdoor vervalt de noodzaak om een klasse-indeling voor ongewenste en onechte meldingen te bepalen.

Aangezien in deze parkeergarage uitsluitend handbrandmelders aanwezig zijn en er geen automatische detectie plaatsvindt, is er geen prestatie-eis voor ongewenste en onechte brandmeldingen vereist of van toepassing.

9.8 Detectiezone-indeling

Volgens NEN 2535:2017 moeten detectiezones logisch en beheersbaar zijn.
In deze parkeergarage worden de detectiezones afgestemd op de sprinklerinstallatie:

Door deze zones gelijk te stellen aan de sprinklersecties wordt voldaan aan de eisen van NEN 2535:

- Parkeergarage begane grondniveau stramien 1-4
- Parkeergarage begane grondniveau stramien 4-8
- Parkeergarage begane 1^{e} verdieping stramien 1-4
- Parkeergarage begane 1^{e} verdieping stramien 4-8
- Parkeergarage begane 2^{e} verdieping stramien 1-4
- Parkeergarage begane 2^{e} verdieping stramien 4-8
- Parkeergarage begane 3^{e} verdieping stramien 1-4
- Parkeergarage begane 3^{e} verdieping stramien 4-8
- Pompkamer/technische ruimte

De sprinklerinstallatie dient als primaire branddetectie en voorkomt verwarring door overlappende zones.

9.9 Prestatie-eis voor systeembeschikbaarheid

Als prestatie-eis voor de systeembeschikbaarheid geldt 99,7%. Er worden op voorhand geen structurele afwijkingen op de beschikbaarheidsgraad verwacht.

9.10 Stuurzones

De parkeergarage krijgt 1 stuurzone: Het betreft 1 brandcompartiment.

9.11 Sturingen

De sturingen dienen te worden uitgevoerd conform de publicatie 'Handboek Brandbeveiligingsinstallaties', uitgave 2012 van Brandweer Nederland.

Bij een sprinkler- respectievelijk brandalarm moeten ten minste de volgende sturingen worden verricht.

Sturing	Actie	Stuurvoorwaarde
Flitslicht brandweeringang	Activeren	SPR
Ventilatiesystemen *	Uit	SPR
Openen slagbomen/speedgates inrit	Sluiten	HM + SPR
Openen slagbomen/speedgates uitrit	Openen	HM + SPR
Geografisch brandmeldpaneel	Activeren	SPR
Laadpunten EV's	Afschakelen	SPR
Ontruimingsalarminstallatie	Activeren	HM + SPR
Ontgrendelen vluchtdeuren ***	Vrijgeven	HM + SPR
24 uur bezet ontvangststation (PAC)	Kanaal activeren	HM + SPR **** incl. alle storing- en supervisiemeldingen

Toelichting:

HM= Handbrandmelder
SPR= sprinklerinstallatie

* Zie toelichting paragraaf 9.12

*** Indien aanwezig, zie toelichting paragraaf 9.13

**** Er dient in verband met verificatie onderscheidt in doormelding gemaakt te worden tussen sprinklermelding en handbrandmelder. Zie verdere toelichting hfst. 10

9.12 Sprinkler in combinatie met mechanische ventilatie

Bij een brandmelding vanuit de sprinkler dient het ventilatiesysteem automatisch uitgeschakeld te worden. Er moet een herstelmogelijkheid door de brandweer op de brandmeldcentrale worden aangebracht. Dit d.m.v. van een bedieningsknop “afzuiginstallatie aan” en bedieningsknop “toevoerinstallatie aan”.

De herstelfunctie stelt de brandweer in staat om het ventilatiesysteem na het incident te herstellen naar een ventilatie stand, zodat de parkeergarage weer op een veilige manier kan worden geventileerd.

Deze richtlijnen zijn opgesteld om de effectiviteit van de sprinklerinstallatie te garanderen en tegelijkertijd een gecontroleerde rookafvoer te waarborgen, zonder de brandbeheersing negatief te beïnvloeden.

9.13 Ontgrendeling (vlucht)deuren/ toegangscontrole (indien aanwezig)

(Vlucht)deuren die in de vluchtrichting voorzien zijn van toegangscontrole (bijvoorbeeld elektromechanische sloten of vergrendelmagneten) moeten bij een brandalarm centraal worden ontgrendeld. Bij de elektrisch vergrendelde vluchtdeuren moeten groene bedienknoppen zijn aangebracht waarmee met één handeling de vluchtdeur kan worden ontgrendeld. De groene bedienknoppen moeten in de voeding van de vergrendeling zijn opgenomen. Alle toegepaste sloten/ vergrendelingen dienen uitgevoerd te zijn volgens het rustroom principe (spanningsloos ontgrendeld).

9.14 Overbrugging stuurfuncties

De sturingen die door de sprinklermeldinstallatie worden verricht, moeten voor test- en onderhoudswerkzaamheden kunnen worden overbrugd. Het overbruggen van sturingen moet als storing worden gesignaleerd en doorgemeld.

9.15 Autonomietijd energievoorziening

De brandmeldcentrale dient een noodstroomvoorziening met een autonomietijd van 24 uur te hebben, waarvan 30 minuten in alarmtoestand.

9.16 Functiebehoud transmissiewegen

Functiebehoud (bekabeling en ophanging) conform NEN 2535 moet in de brandmeldinstallatie zijn gerealiseerd voor transmissiewegen, zoals genoemd in NEN 2535.
Een transmissieweg die door een sprinklerinstallatie wordt beschermd, voldoet aan functiebehoud, indien wordt voldaan aan alle hiernavolgende voorwaarden (volgens hfst. 12.4 uit de NPR).

10 Externe doormeldingen

10.1 Doormelding brandalarm

Alle brandmeldingen dienen te geschieden via een automatische doormelding naar PAC
De doormelding moet door de PAC behandeld worden overeenkomstig het Protocol versie 3.1 “Automatische Branddoormelding via PAC naar RAC” opgesteld door “Federatie Veilig Nederland”

Om een goede en betrouwbare ontvangst van sprinklermeldingen mogelijk te maken is het van belang dat de verbinding tussen de sprinklermeldinstallatie van de gebruiker en de meldkamer van de PAC hoogwaardig is en voldoet aan:

- type 1 volgens NEN-EN 54-21 of;
- DP3 (AL 2) volgens NEN-EN 50136-1: 2012.

Er wordt gewerkt met een Particuliere Alarmcentrale die beschikt over een bewijs van kwaliteitsborging. Een certificaat op basis van de BORG-PAC regeling is hiervoor een afdoende bewijs.

Alle brandmeldingen dienen dus altijd eerst geverifieerd te worden op een echte bevestigde brand alvorens deze melding doorgemeld wordt naar de Landelijke Meldkamer Brandweer.

Hierbij worden de onderstaande protocollen aangehouden:

1) Handbrandmelding (categorie 6)

- Eerst verificatie richting de gebruiker opstarten
- Na vaststelling “brand” melding doormelden naar Landelijke Meldkamer Brandweer.

2) Sprinklermelding (categorie 6)

- Eerst verificatie richting de gebruiker opstarten
- Na vaststelling “brand” melding doormelden naar Landelijke Meldkamer Brandweer.

10.2 Doormelding storingen en supervisiemeldingen

De storingsmelding en technische- of supervisiemeldingen van alle installaties worden naar een PAC. In geval van een melding alarmeert de PAC de beheerder van de sprinkler- respectievelijk brandmeldinstallatie.

11 Ontruimingsalarminstallatie algemeen

11.1 Eisen vanuit bevoegd gezag

“Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024” geeft aan dat wanneer een brandmeldinstallatie vereist is, ook een ontruimingsalarminstallatie vereist is. De brandmeldinstallatie en de sprinklerinstallatie geven sturing naar de ontruimingsalarminstallatie.

Concreet betekent dit dat het brandcompartiment moet worden voorzien van een luidalarminstallatie type B is vereist voor de parkeergarage.
Dit betekent:

- Type B: Slow-whoop toonsignaal als alarmering.
- Geïntegreerd met een brandmeldinstallatie *.
- Moet voldoen aan de eisen van NEN 2575-3.
- De installatie dient te worden voorzien van een inspectiecertificaat

* Een luidalarminstallatie type B wordt ontworpen als een ontruimingsalarminstallatie die in een brandmeldinstallatie is geïntegreerd, of met een brandmeldinstallatie is gecombineerd.
Het is bij zowel de geïntegreerde als gecombineerde installatie toegelaten om de energievoorziening te combineren.

11.2 Voorschriften ontruimingsalarminstallatie

NEN 2575-1	Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen - Deel 1: Algemeen Versie: NEN 2575-1:2012 + C1:2021.
NEN 2575-3: A3	Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen - Deel 3: Luidalarminstallatie type B Versie NEN 2575-3:2012 + A3:2023
NPR2576	Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen uitgave 2018
NEN 2654-2	Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 2: Ontruimingsalarminstallaties Vigerende versie

10.1 Luidalarminstallatie type B

Een luidalarminstallatie type B wordt ontworpen als een ontruimingsalarminstallatie die in een brandmeldinstallatie is geïntegreerd, of met een brandmeldinstallatie is gecombineerd.

De kenmerken van een luidalarminstallatie type B zijn:

- de installatie moet als akoestisch ontruimingssignaal een zogenoemd ‘slow-whoop’ toonsignaal volgens NEN 2575-3 kunnen uitzenden;
- het ontruimingssignaal wordt gegenereerd in de signaalgevers
- Minimaal vereist geluiddrukniveau 65 dB(A)
- Maximaal toelaatbaar geluiddrukniveau 105 dB(A)

Toelichting:
Parkeergarages hebben vaak een hoog achtergrondgeluid door rijdende auto's en ventilatiesystemen. Hierdoor kan het nodig zijn om extra signaalgevers te plaatsen om te voldoen aan de eis van 6 dB(A) boven het omgevingsgeluid.

10.2 Activering

De ontruimingsalarminstallatie moet worden geactiveerd door:

- Het bedieningspaneel (BPOA);
- De handbrandmelders;
- De sprinklerinstallatie.

Het bedieningspaneel van de ontruimingsalarminstallatie om handmatig de ontruimingsalarminstallatie te activeren bij calamiteiten anders dan brand moet zijn gecombineerd met het brandweerpaneel.

10.3 Optische signaalgever pompkamer

In pompkamer: Er wordt hier gehoorbescherming gedragen; er moeten rode optische signaalgevers zijn toegepast.

10.4 Uitgesloten ruimten

Volgens NEN 2575 (de norm voor brandmeld- en ontruimingsalarminstallaties) mogen bepaalde ruimten worden uitgesloten van het ontruimingsgebied. De onderstaande ruimten binnen het brandcompartiment “parkeergarage” hoeven niet te worden voorzien van een ontruimingsalarm:

- Bergruimten kleiner dan 2 m², die alleen in gebruik zijn wanneer de deur geopend is.
- Technische ruimten, zoals meterkasten, schakelkasten, traforuimten of leidingschachten die uitsluitend toegankelijk zijn voor onderhoudspersoneel.
  Omdat deze ruimten doorgaans alleen kortstondig en incidenteel worden betreden, wordt een ontruimingssignaal hier als niet noodzakelijk beschouwd. De aanname is dat het geluidssignaal voldoende hoorbaar is vanuit de omliggende ruimten.
- In de ruimte waar het brandmeldpaneel/centrale zich bevindt (zoals in dit geval de pompkamer en ter plaatse van geografisch brandmeldpaneel in trappenhuis)
  De aanwezige personen al op de hoogte zijn van de ontruimingssituatie via het brandmeldpaneel/brandmeldcentrale.
- Gesloten trappenhuizen
  In gesloten trappenhuizen wordt bewust afgezien van het aanbrengen van akoestische signaalgevers (zoals slow-whoops). Een alarmsignaal in een trappenhuis kan tijdens noodsituaties namelijk leiden tot onnodige paniek, met als gevolg dat personen gaan rennen of dringen. Dit belemmert een ordelijke evacuatie en verhoogt het risico op ongevallen zoals valpartijen, wat uiteindelijk contraproductief is voor een veilige ontruiming. Daarnaast zorgt de toepassing van harde materialen in trappenhuizen doorgaans voor een slechte akoestiek, waardoor alarmsignalen extreem worden versterkt en gaan galmen. Dit kan de paniek en desoriëntatie bij evacuerende personen verder doen toenemen

10.5 Prestatie-eis geluidsniveau toonsignaal

De akoestische signaalgevers moeten zodanig zijn geprojecteerd, dat op elke willekeurige plaats binnen het ontruimingsgebied een geluidsniveau wordt gerealiseerd dat voldoet aan het gestelde in artikel 4.2 (tabel 1) van NEN 2575.

10.6 Prestatie-eis systeembeschikbaarheid

De systeembeschikbaarheid moet overeenkomstig de norm 99,7% zijn. Er worden op voorhand geen structurele afwijkingen op de beschikbaarheidsgraad verwacht.

10.7 Alarmeringszone-indeling

De parkeergarage krijgt 1 alarmeringszone voor het gehele brandcompartiment.
Bij een sprinkler- respectievelijk brandalarm wordt derhalve alleen de parkeergarage ontruimd.

10.8 Bedieningspaneel ontruimingsalarm (BPOA)

Het bedieningspaneel van de ontruimingsalarminstallatie om handmatig de ontruimingsalarminstallatie te activeren bij calamiteiten anders dan brand moet zijn gecombineerd met het geografische brandmeldpaneel.

12 Bouwkundige voorzieningen

12.1 Normtechnische verwijzingen.

De bouwkundige voorzieningen behorende bij de sprinklerbeveiliging moeten primair voldoen aan de eisen uit het Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) 2024. Tussen gesprinklerd en ongesprinklerde gebieden dient een brandscheiding van minimaal 60 minuten aanwezig te zijn.

12.2 Doorvoeringen.

Doorvoeringen van leidingen, kabels of kanalen in brandwerende scheidingen moeten zodanig worden afgewerkt of van brandkleppen worden voorzien, dat de brandwerendheid van de scheiding niet wordt aangetast. Indien ter plaatse niet kan worden vastgesteld of de toegepaste afwerkingsmaterialen of brandkleppen aan de vereiste brandwerendheid voldoen, dienen hiervan keuringsrapporten (bijvoorbeeld TNO-rapporten) te worden overlegd, waaruit blijkt dat aan de brandwerendheidseis volgens NEN 6069 wordt voldaan.

12.3 Vorstgevaar.

De ruimten waarin een nat sprinklersysteem aanwezig is, moeten gedurende het gehele jaar vorstvrij (5 °C) worden gehouden. Indien deze niet vorstvrij zijn, dient er gebruik te worden gemaakt van tracing en isolatie of eventueel dry pendent/ dry sidewall sprinklers.

12.4 Sterkte dak en plafonds.

De dak- en plafondconstructie moeten sterk genoeg zijn om het met water gevulde sprinklerleidingnet te kunnen dragen. De gebouwconstructie of het constructiedeel waaraan de beugel of hanger is bevestigd moet in staat zijn het leidingnet te dragen, waarbij de belasting gelijk is aan het door het ophangpunt ondersteunde en de met water gevulde leiding, vermeerderd met 1,15 kN.

De constructieve berekening van de bevestiging van de installatie moet bij inspectie van de sprinklerinstallatie beschikbaar zijn voor de inspectie-instelling.
Alleen goedgekeurde of geaccepteerde hangers en leidingbeugels die zijn gekeurd door erkende keuringsinstanties zoals bedoeld in het inspectie-/certificatieschema mogen worden toegepast.

12.5 Sprinklerpompruimte

Aan de sprinklerpompruimte zijn de volgende voorwaarden gesteld:

- De constructie een minimale WBDBO van 60 minuten bezitten en dient te voldoen aan klasse A1, volgens NEN 13501. Omdat het doel van de brandwerendheideis voor sprinklerpompruimten bestaat uit het beschermen van de sprinklerruimte tegen invloeden van buitenaf, wordt de WBDBO-eis toegepast van buiten naar binnen (de pompruimte wordt zelf beveiligd door sprinkler).
  De WBDBO-eis betekent niet dat er eisen worden gesteld aan de brandwerendheid op bezwijken van de draagconstructie van de aangrenzende bouwdelen;
- De ruimte moet uitsluitend voor de sprinklerwatervoorziening bestemd zijn;
- De ruimte moet voorzien in een afvoervoorziening om lek- en testwater adequaat af te kunnen voeren;
- De temperatuur moet op ten minste 5°C worden gehouden (in dit geval d.m.v. elektrische verwarming). Dit zorgt ervoor dat de motor betrouwbaar kan starten en blijven functioneren onder alle omstandigheden.

13 Organisatorische maatregelen.

13.1 Belemmeringen onder sprinklers.

Extra sprinklers moeten zijn aangebracht onder belemmeringen die het aanspreken van. sprinklers vertragen en/of het sproeipatroon van de sprinklers verstoren.

De positionering van de sprinklers met de verlichtingsarmaturen of luchtkanalen moeten zodanig op elkaar zijn afgestemd dat deze geen obstructie vormen voor het sprinklerpatroon.

13.2 Vrije ruimte onder sprinklers.

Om de sprinklers goed te laten functioneren moet een vrije ruimte worden aangehouden tussen de sprinklers en de opgeslagen goederen. Deze vrije ruimte bedraagt minimaal 0,5 meter waar gevarenklasse OH van toepassing is.

13.3 Beheer.

Het beheer (buitenbedrijfstelling, controles, inspecties en onderhoud) van de sprinklerinstallatie moet worden uitgevoerd conform technisch bulletin 80.

De gehele sprinklerinstallatie dient periodiek te worden gecontroleerd en getest. De resultaten van iedere test en controle moeten worden vastgelegd in een logboek. De werkzaamheden vangen direct na levering aan.
Om de sprinklerinstallatie operationeel te houden en de beveiliging te waarborgen die men ervan verwacht, moet een beheerder worden aangesteld die op de hoogte is van de aspecten die daarbij een rol spelen en moet hij over een vooraf opgesteld plan beschikken om het beheer goed te regelen.

Dit beheer houdt in het bewaken van:

- het uitvoeren van controles;
- het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden;
- het uitvoeren van storingsmelding opvolgingen;
- het administratief afhandelen van buitenbedrijfstellingen;
- het administratief afhandelen van storingsmeldingen;
- het administratief afhandelen van brandalarmen;
- het bijhouden van logboeken.

De sprinklerinstallatie moet worden onderhouden door een CCV-erkende sprinklerinstallateur op basis van de in het betreffende voorschrift genoemde onderhoudsfrequentie.

Bij oplevering moet het volgende zijn geregeld:

- Eventuele interne organisatie moet in kennis zijn gesteld van de werking van de sprinklerinstallatie, almede de gebruiksvoorwaarden.
- Het aanstellen van één of meerdere beheerders, welke bovendien medeverantwoordelijk worden gesteld voor de controle (2-wekelijkse test), het beheer en het (half)jaarlijks onderhoud van de sprinklerinstallatie.

Alle bouwkundige, technische en organisatorische voorzieningen, zoals vereist in dit UPD, moeten te allen tijde worden gerespecteerd en gehandhaafd.

13.4 Buitenbedrijfstellingen.

Voor het buitenbedrijfstellen van de brandbeveiligingsinstallaties worden de algemene voorwaarden conform de vigerende normen of voorschriften gevolgd.
In situaties waarbij de brandbeveiligingsinstallaties voor een langere periode buiten werking worden gesteld, langer dan de genormeerde buitenbedrijfstellingstijd in het kader van beheer en onderhoud, worden hiervoor tijdelijk aanvullende maatregelen getroffen.

14 Inspectie en oplevering.

15.1 Tusseninspectie sprinklerinstallatie.

Tusseninspecties dienen te worden uitgevoerd door een geaccrediteerde inspectie-instelling en omvatten de onderstaande onderdelen:

- Ontwerp en berekeningen van de sprinklerinstallaties.
- Controle voordat het waterreservoir met water wordt gevuld.

15.2 Oplevering sprinklerinstallatie.

Eindinspecties dienen gehouden te worden door een geaccrediteerde inspectie-instelling.
Uiterlijk bij de eindinspectie moeten de volgende gegevens beschikbaar zijn:

- Een onderhouds- en bedieningsvoorschrift van de aangelegde installaties.
- Een logboek ten behoeve van inspectie, controle en onderhoud van de aangelegde installaties.
- Een volledige set gereviseerde tekeningen en hydraulische berekeningen (met bijlagen) waarop alle gegevens van de aangelegde installaties zijn vermeld.
- Een situatietekening op A4-formaat, waarop is aangegeven welke ruimten beveiligd zijn.
- Ondertekende afpers- en doorspoelverklaringen.

15.3 Eindinspectie.

Om de sprinklerbeveiliging als onderdeel te mogen beschouwen van de noodzakelijke. (gelijkwaardige) veiligheid, dient de installatie voorzien te worden van een inspectiecertificaat. Met betrekking tot de certificering gelden de volgende eisen:

- Inspectiecertificaat op basis van het CCV-inspectieschema “Brandbeveiliging inspectie. brandbeveiligingssysteem (vbb-bmi-oai-rbi) op basis van afgeleide doelstellingen” met een geldigheidsduur van 1 jaar conform de Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) 2024.

- De inspectie dient uitgevoerd te worden door een NEN-EN-ISO/IEC 17020, type A. geaccrediteerde inspectie-instelling.

- Bij de inspectie dient te worden beoordeeld of de installatie voldoet aan de eisen zoals zijn vastgesteld in dit UitgangsPuntenDocument (UPD).

- De sprinklerinstallateur dient na ingebruikname door middel van een onderhoudscertificaat op basis van het CCV-certificatieschema onderhoud VBB-systemen te verklaren dat er voldaan wordt aan eisen zoals gesteld in dit UitgangsPuntenDocument.

15.4 Continuering certificering.

De sprinklerinstallatie dient conform Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) 2024 jaarlijks voorzien te zijn van een geldig inspectiecertificaat.
Een kopie van het onderhoudscertificaat, het inspectiecertificaat en het inspectierapport moet worden gestuurd naar de afdeling preventie van desbetreffende veiligheidsregio.

15 Overzicht akkoordverklaringen.

Onderstaand overzicht betreft de akkoordverklaringen met betrekking tot UitgangsPuntenDocument “Parkeergarage Hembrugterrein” Zaandam **versie A**

Deze akkoordverklaringen zijn noodzakelijk voor de verdere borging, uitvoering en certificering.

Opdrachtgever	**Naam:** **Adres:** **Postcode/Plaats:** **Datum:** **Contactpersoon:** **Handtekening:**
Bevoegd gezag	Naam: Adres: Postcode/Plaats: Datum: Contactpersoon: Handtekening: (Akkoord mag ook blijken uit formele beschikking door het bevoegd gezag (bijv. in bouwvergunning).
Het rapport is opgesteld door	DE BRAND1HEID B.V. Roseweert 2 8105 BR Luttenberg August Habers 06-14482942
Het rapport is beoordeeld door	Een inspectie-instelling type A, via een inspectieverslag “Basisontwerp”