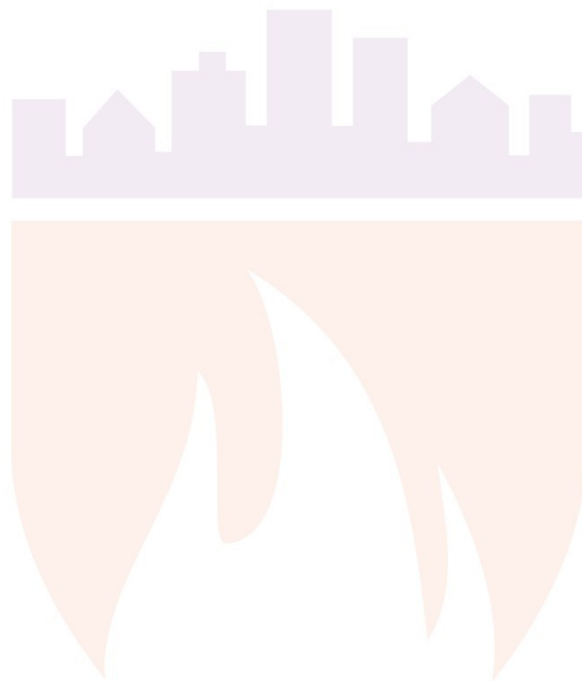


**Rapport 124.328r01**

Uitbreiding Groen Gas Gelderland  
Veronica 2, Bemmel

**Masterplan brandveiligheid**



**Rapportnummer:** 124.328r01

Datum: 25 maart 2026

Versie: 002

**Opdrachtgever:** Wensing van Ooijen BV

Postadres: Op den Akker 6

Postcode en plaats: 7131 EB Lichtenvoorde

Contactpersonen: [REDACTED] [REDACTED]

Telefoon: 06 [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]@wensingvanooijen.nl

**Uitvoerend adviesbureau:** RBG adviesbureau voor brandveiligheid

(onderdeel van RBG Brandveiligheid B.V.)

Bezoek- en postadres: 't Holland 59

Postcode en plaats: 6921 GX DUIVEN

Telefoon: 0316 - 84 40 80

E-mail: info@rbg-bv.nl

Internet: www.rbg-bv.nl

BTW-nummer: NL819883384B01

K.v.k.-nummer: 09186670 te Arnhem

Projectmedewerker: [REDACTED] ing. [REDACTED]

Voor gezien: [REDACTED] [REDACTED]

Adviseur en ondertekening: [REDACTED] ing. [REDACTED]

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld/gewijzigd door:
001	13-12-2024	Masterplan Brandveiligheid	Ing. [REDACTED]
002	25-03-2026	Aanpassingen op verzoek Veiligheidsregio	[REDACTED]

## Inhoudsopgave

	Pagina
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>6</b>
<b>3 Situatie beschrijving</b>	<b>8</b>
<b>4 Beperking uitbreiding brand en verspreiding rook</b>	<b>9</b>
4.1 Omvang en ligging	9
4.2 Vooronderzoek – NEN 6060	10
<b>5 Voorstel op basis van de NEN 6079</b>	<b>11</b>
5.1 Wat wordt beoordeeld met de NEN 6079	11
5.1.1 Voordeel toepassing NEN 6079	11
5.1.2 Methode NEN 6079	12
5.2 Maatregelen vanuit de NEN 6079	13
5.3 Randvoorwaarden	14
5.3.1 Gebruiksbeperking	14
5.3.2 Toezichtarrangement	14
5.4 NEN 6079: formules en rekenen met kansen	15
<b>6 Resultaat berekening NEN 6079</b>	<b>18</b>
6.1 Beoogd principe plan	18
6.2 Uitwerking per fase	18
6.3 Genormeerd maximum bepalen ( $P_{norm}$ )	22
6.4 Resultaat beoordeling P4 - brandoverslagberekening	24
6.5 Beoordeling “beheersbaarheid van brand”	25
<b>7 Veilig vluchten</b>	<b>26</b>
7.1 Vluchtroute	26
7.2 Maximale loopafstanden	26
7.3 Ruimtebewaking	27
7.4 Vluchtdeuren zonder sleutel te openen	27
7.5 Paniekbalken	28
7.6 Doorstroomcapaciteit	28
<b>8 Constructieve brandveiligheid</b>	<b>29</b>
8.1 Draagconstructie brandwerendheden	29
8.2 Draagconstructie ter plaatse van de brandwerende scheiding	29
8.3 Draagconstructie ten behoeve van vluchtroutes	30

<b>9</b>	<b>Brandveiligheidsinstallaties</b>	<b>31</b>
9.1	Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen	31
9.2	Vluchtrouteaanduiding	32
9.3	Noodverlichting	32
9.4	Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie	33
<b>10</b>	<b>Materiaaltoepassing</b>	<b>34</b>
10.1	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	34
10.2	Aankleding	35
<b>11</b>	<b>Toegankelijk- en bereikbaarheid hulpdiensten</b>	<b>36</b>
11.1	Brandweeringang	36
11.2	Bereikbaarheid hulpdiensten	36
11.3	Opstelplaats brandweervoertuigen	37
11.4	Bluswatervoorziening	37
<b>12</b>	<b>Conclusie</b>	<b>38</b>
	<b>Bijlage 1 - Situatie</b>	<b>I</b>
	<b>Bijlage 2 - Brandveiligheidstekeningen</b>	<b>II</b>
	<b>Bijlage 3 - Uitvoergegevens berekening</b>	<b>III</b>

# 1 Inleiding

In opdracht van Wensing van Ooijen BV heeft RBG adviesbureau voor brandveiligheid voor de uitbreiding van een bedrijfsgebouw van Groen Gas Gelderland aan de openbare weg Veronica 2 te Bommel een brandveiligheidsonderzoek uitgevoerd.

Aanleiding voor het onderzoek is de beoogde realisatie van een tussenhal en overkapping van de opslaghal (sleufsilos).

De maximaal toegestane gebruiksoppervlakte binnen een brandcompartiment voor industriefunctie in nieuwbouw bedraagt (<2.500 m<sup>2</sup>). In basis wordt het maximaal toelaatbare gebruiksoppervlakte binnen één brandcompartiment overschreden. Om één brandcompartiment groter dan 2.500 m<sup>2</sup> te realiseren is een voorstel op basis van de NEN 6079 beoogd voor het aspect "beheersbaarheid van brand".

Het doel van het onderzoek is te beoordelen welke brandtechnische voorzieningen minimaal vereist zijn om een volgens de regelgeving brandveilig gebouw te realiseren. Het bouwplan zal daarbij worden beoordeeld op basis van het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL).

Ten behoeve van deze onderzoeksvraag zullen de volgende zaken worden uitgewerkt:

- Een voorstel voor het aspect "beheersbaarheid van brand" conform de NEN 6079 voor het grote brandcompartiment met aanvullende brandtechnische voorzieningen op basis van gelijkwaardigheid zoals bedoeld in artikel 4.7 in de Omgevingswet.
- Het uitvoeren van een algemene brandveiligheidsbeoordeling van het gebouw.

Het resultaat van het onderzoek is weergegeven in deze rapportage en de bijbehorende brandveiligheidstekeningen in bijlage 2.

## 2 Uitgangspunten

Het onderzoek is gebaseerd op onderstaande bouwkundige tekeningen van Wensing van Ooijen BV met projectnummer 00256.

Bladnummer	Onderdeel	Datum
BT01	Situatie bestaand	25-10-2024
BT02	Situatie gewijzigd	25-10-2024
BT03	Begane grond, verdieping bestaand	25-10-2024
BT04	Begane grond, verdieping gewijzigd	25-10-2024
BT07	Aanzichten bestaand	25-10-2024
BT08	Aanzichten gewijzigd	25-10-2024

Tabel 1: Overzicht bouwkundige tekeningen.

### Aantal personen

Voor het werkelijk aantal personen per verblijfsruimte, benodigd voor een beoordeling van de samenhangende eisen vanuit BBL, is een inschatting gemaakt aan de hand van het beoogde gebruik, de weergegeven indeling op tekening en gegevens verstrekt door de opdrachtgever. In de brandveiligheidstekeningen in bijlage 2 is het maximum toegestaan aantal personen aangegeven. In het gehele gebouw zijn nooit meer dan 50 personen gelijktijdig aanwezig.

### Gebruiksfuncties

Binnen het bouwplan is uitsluitend sprake van een industrie functie, kantoorfunctie en nevenfuncties van die gebruiksfuncties.

### Perceelgrens

Het gebouw is gelegen op één kadastraal perceel. Het uitgangspunt is dat dit kadastrale perceel gelijk is aan het bouwwerkperceel, zoals bedoeld in BBL.

### **Toetsingscriteria**

Het plan wordt beoordeeld aan de hand van de brandveiligheidsvoorschriften van BBL niveau nieuwbouw, relevante brandveiligheidseisen uit de Omgevingsregeling, de Omgevingswet, het Omgevingsplan van gemeente Lingewaard en brandveiligheidsvoorschriften uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL, voorheen Bouwbesluit).

Een beoordeling van onder andere gevaarlijke stoffen (Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen), externe veiligheid, plasbrandaandachtsgebied, brand- of explosievoorschriftengebied maakt geen onderdeel uit van het onderzoek.

### 3 Situatie beschrijving

Het project betreft de uitbreiding van een bedrijfsgebouw met kantoor- en industriefunctie. In het gebouw is sprake van een apart kantoordeel en daarnaast een bedrijfshal.

Het gebouw bestaat uit twee bouwlagen. De hoogstgelegen verblijfsgebiedvloer bevindt zich op de 1<sup>e</sup> verdieping op maximaal 4,0 m boven het aansluitende terrein.

Het bouwwerkperceel grenst aan de voorzijde aan een openbare weg met daarachter agrarische grond. De overige zijden grenzen aan openbaar water of agrarische percelen. Op het bouwwerkperceel zijn naast het onderzochte hoofdgebouw ook meerdere kleinere gebouwen aanwezig, deze vallen buiten de beoordeling.

In de onderstaande tabel zijn de maatgevende afstanden van de gevels tot aan naastgelegen bouwwerken op eigen perceel weergegeven.

Van	Tot	Afstand
Gevel noord	Overzijde weg	> 50 m
Gevel oost	Overzijde agrarisch perceel	> 50 m
Gevel zuid	Overzijde agrarisch perceel	> 50 m
Gevel west	Bouwwerk op hetzelfde perceel	±36 m

Tabel 1: Relevante afstand

In bijlage 1 is de situatietekening opgenomen.

## 4 Beperking uitbreiding brand en verspreiding rook

### 4.1 Omvang en ligging

#### Brandcompartiment indeling

Een besloten ruimte moet zijn gelegen in een brandcompartiment. Bij sommige functies worden beperkingen gesteld aan welke functies bij elkaar in één brandcompartiment mogen liggen. Een gebouw dient hierdoor te worden onderverdeeld in één of meer brandcompartimenten. De omvang van een brandcompartiment dient daarbij te worden beperkt, zodat een eventuele brand beheersbaar blijft voor de brandweer. Bij een overige gebruiksfunctie en een industrie-functie dient volgens BBL artikel 4.50 lid 5 een niet besloten gebruiksgebied ook te zijn gelegen in een brandcompartiment, tenzij aan de uitzonderingen in BBL artikel 4.50 wordt voldaan. Dit betreft bijvoorbeeld technische ruimten en gebruik met zeer lage vuurbelasting.

De buitenruimte aan de westzijde van het onderzochte gebouw bevat geen brandbaar materiaal, het deel aan de oostzijde betreft installaties, hoofdzakelijk metaal.

Een gevaarlijke stoffen beoordeling (PGS) valt buiten het bereik van dit onderzoek, waardoor de daarvoor noodzakelijke voorzieningen (bijvoorbeeld een minimale afstand tot andere installaties of gebouwen) niet zijn beoordeeld. Geadviseerd wordt een plattegrond van de installaties aan de oostzijde toe te voegen aan de omgevingsvergunning aanvraag, zodat het bevoegd gezag dit kan beoordelen (wel of geen brandcompartiment).

Gezien het gebruik met een zeer lage vuurbelasting, wordt het als redelijk aangenomen, dat nabij het onderzochte gebouw geen sprake is van niet-besloten gebruiksgebied dat moet zijn gelegen in een brandcompartiment.

Volgens BBL artikel 4.51 lid 1 (niveau nieuwbouw) is het gebruiksoppervlakte van een brandcompartiment met een kantoor-, bijeenkomst- of overige gebruiksfunctie niet groter dan 1.000 m<sup>2</sup>. Bij een industrie-functie brandcompartiment met niet meer dan 100 m<sup>2</sup> aan nevenfuncties is tot 2.500 m<sup>2</sup> aan gebruiksoppervlakte toegestaan. Het beoogde brandcompartiment omvat echter meer dan 2.500 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte en omvat meer dan 100 m<sup>2</sup> aan nevenfuncties. Dit betekent dat volgens BBL een brandcompartiment een maximale omvang van 2.500 m<sup>2</sup> mag bevatten tenzij een groter gebruiksoppervlakte niet leidt tot een lager veiligheidsniveau bepaald volgens de NEN 6060 of NEN 6079 (zoals aangegeven in BBL artikel 4.51 lid 1).

Een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van meer dan 50 m<sup>2</sup>, dient te worden ondergebracht in een afzonderlijk brandcompartiment.

Conform BBL artikel 4.50 lid 2 hoeven toilet-, bad- en technische ruimten niet te zijn gelegen in een brandcompartiment. Een extra beschermde vluchtroute is altijd gelegen buiten een brandcompartiment.

Het totale gebruiksoppervlak van het beoordeelde gebouw bedraagt circa 5.932 m<sup>2</sup>, met meer dan 100 m<sup>2</sup> aan nevenfuncties binnen de industriefunctie, waardoor niet direct aan de maximaal 1.000 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak voor industriefunctie kan worden voldaan.

De brandcompartiment indeling is weergegeven op de brandveiligheidstekeningen in bijlage 2.

## **4.2 Vooronderzoek – NEN 6060**

In het voortraject is een onderzoek uitgevoerd naar het brandveiligheidsaspect “beheersbaarheid van brand” op basis van de NEN 6060 “Brandveiligheid van grote brandcompartimenten”. Voor dit onderzoek is een indicatieve vuurlastberekening uitgevoerd. Dit om in te schatten of kan worden voldaan aan de randvoorwaarden van de bovengenoemde norm.

Uit onderzoek is gebleken dat de vuurlast in het beoogde brandcompartiment meer bedraagt dan de maximaal toelaatbare vuurlast van 600.000 kg vurenhout conform de NEN 6060 (maatregelpakket I).

Geconstateerd is derhalve dat met betrekking tot de hoeveelheid vuurlast niet wordt voldaan aan de randvoorwaarden van de NEN 6060. Het beoogde gebruik past door de hoeveelheid vuurlast niet bij de mogelijkheden van maatregelenpakket I (Bouwkundige voorzieningen uit de NEN 6060). Het onderzoek is daarom uitgebreid naar een onderzoek conform de NEN 6079 (risico benadering), waarbij de vuurlast ondergeschikt is en hieraan geen maximum wordt gesteld.

Derhalve wordt in deze situatie op basis van een voorstel conform de NEN 6079 beoogd invulling te geven aan de eisen betreffende “beheersbaarheid van brand”. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

## 5 Voorstel op basis van de NEN 6079

### 5.1 Wat wordt beoordeeld met de NEN 6079

De basis achter het BBL wordt in de NEN 6079 omschreven als “het beperken van een snelle uitbreiding van een brand”, waarbij de aanwezige personen veilig kunnen vluchten en een uitbreiding naar een ander perceel moet worden tegengegaan.

In de NEN 6079 wordt uitdrukkelijk aangegeven dat de eventuele maatschappelijke of financiële gevolgen van een groter brandcompartiment (en dus ook een grotere brand) niet worden beoordeeld, aangezien het BBL hier ook geen oordeel over geeft.

Wat wel in de NEN 6079 wordt beoordeeld is het risico van een brand in een groter brandcompartiment voor wat betreft brandveiligheid. In het volgende deel van de rapportage wordt een beoordeling uitgevoerd voor het beoogde brandcompartiment.

#### 5.1.1 Voordeel toepassing NEN 6079

De NEN 6079 wijkt af van de NEN 6060, doordat een risicobenadering wordt toegepast, waarbij elke vorm van voorziening het uiteindelijke risico (=kans\*effect) kan verlagen.

De NEN 6060 is vooral gebaseerd is op een enigszins arbitraire totale hoeveelheid vuurlast. NEN 6079 daarentegen staat een brandcompartiment omvang toe, die wordt afgetopt door een te groot risico (=kans\*effect) in geval van brand. Feitelijk kan met de norm worden berekend of de zogenaamde overschrijdingsfrequentie kleiner is dan de normatieve (aanvaardbare) overschrijdingsfrequentie.

Definitie overschrijdingsfrequentie:

*“Verwachte frequentie per jaar van gevallen waarin zich in het NEN 6079-compartiment een brand voordoet die zich uitbreidt tot een gebruiksoppervlakte die groter is dan die van het NEN 6079-compartiment.”*

Vrij vertaald betekent dit dat wordt berekend hoe vaak een brand, met de toegepaste voorzieningen, groter wordt dan het beoordeelde grote brandcompartiment (of te wel uitbreiding van brand plaatsvindt) en of dit aanvaardbaar wordt geacht.

### 5.1.2 Methode NEN 6079

Bij een voorstel op basis van de NEN 6079 wordt de kans op brandontwikkeling en uitbreiding beoordeeld. Daarbij wordt een beoordeling opgedeeld in vier fase:

- P<sub>1,1</sub>. Ontwikkelen tot een lokale brand** – realisatie van voorzieningen/ het treffen van maatregelen, die de kans verlaagt dat een brand zich daadwerkelijk ontwikkelt tot een lokale brand ( $P_{1,1}$ ).
- P<sub>2</sub>. Ontwikkeling tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand** – realisatie van voorzieningen / het treffen van maatregelen, die de kans verlaagt dat een lokale brand zich doorgroeit tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand ( $P_2$ ).
- P<sub>3</sub>. Ontwikkeling tot het falen van ten minste één scheidingsconstructie van het brandcompartiment** - realisatie van voorzieningen / het treffen van maatregelen, die de kans verlaagt dat een volledig ontwikkelde compartimentsbrand zich dusdanig ontwikkelt dat ten minste één scheidingsconstructie van het compartiment faalt ( $P_3$ ).
- P<sub>4</sub>. Doorgroei van brand buiten het brandcompartiment** - realisatie van voorzieningen / het treffen van maatregelen, die de kans verlaagt dat na het bezwijken van een compartiment scheidingsconstructie er feitelijk doorgroei plaatsvindt buiten het compartiment ( $P_4$ ).

#### Overschrijdingskans ( $P_{os}$ ) < genormeerde maximum ( $P_{norm}$ )

Het product van de vier bovenstaande kansen ( $P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$ ) is gelijk aan  $P_{os}(BC1)$ . Deze overschrijdingskans mag het genormeerde maximum  $P_{norm}(BC1)$  niet overschrijden. Deze  $P_{norm}(BC1)$  is afhankelijk van de gebruiksfunctie en het oppervlak, maar onafhankelijk van de totale vuurlast. Wel kan een lage brandduur en een lage totale vuurlast gunstig zijn voor de  $P_{os}(BC1)$ .

## 5.2 Maatregelen vanuit de NEN 6079

Als blijkt dat zonder voorzieningen de overschrijdingskans  $P_{os}(BC1)$  te groot is, dan kan de gebruiker kiezen uit diverse soorten maatregelen om de  $P_{os}(BC1)$  te verlagen om zo onder de overschrijdingskans te blijven. In de tabel hieronder is voor een aantal soorten maatregelen de (indicatieve) plaats weergegeven waar verrekening ervan kan plaatsvinden.

Maatregel	$P_{1,1}$ beginnende brand	$P_2$ volledig ontwikkelde brand	$P_3$ falen brand- compartiment scheiding	$P_4$ brandoverslag
Bronbeheersing	V			
Bouwkundige maatregelen	V	V	V	
Rookbeheersingsinstallatie		V		
Brandblusinstallatie		V		
Zuurstofreductie-installatie	V			
Creëren van afstand				V
(overige maatregelen ...)				
V Verrekening van de maatregelen is in deze fase mogelijk.				

Tabel 2: Verrekening van maatregelen per fase

### Doelstellingen onderzoek

Hieronder staan de specifieke doelstellingen weergegeven:

- Voldoen aan de eis vanuit het BBL niveau nieuwbouw voor wat betreft het aspect “beheersbaarheid van brand”, zijnde “een bouwwerk is zodanig dat de uitbreiding van brand, naar bouwwerken op andere percelen beperkt blijft; en geen gevaar oplevert voor het vluchten of hulpverlening bij brand”. En een groter gebruiksovervlakte mag niet leiden tot een lager veiligheidsniveau zoals bedoeld in artikel 4.51 van het BBL.
- De wens van de opdrachtgever is om het gebouw zonder brandwerende scheidingen te gebruiken.
- Eventuele voorzieningen op basis van gelijkwaardigheid moeten:
  - technisch haalbaar / uitvoerbaar zijn,
  - financieel interessant zijn (lagere kosten dan extra brandwerende scheidingen),
  - het risico in geval van brand tot een aanvaardbaar niveau reduceren,
  - de druk op de brandweerorganisatie in geval van een brand beperkt houden,
  - de maatschappelijke overlast en het gevaar voor de wijdere omtrek acceptabel houden.

## 5.3 Randvoorwaarden

### 5.3.1 Gebruiksbeperking

Een voorstel op basis van de NEN 6079 heeft een gebruiksbeperking tot gevolg met mogelijk een aantal voorzieningen. Deze gebruiksbeperking en de daarmee samenhangende voorzieningen vormen de belangrijkste eigenschappen van de gelijkwaardigheid. Het is derhalve nodig dat de voorzieningen en het gebruik op elkaar afgestemd zijn en blijven. Opmerking: zolang het gewenste gebruik binnen de mate van gebruiksbeperking valt, is echter geen sprake van belemmering voor de gebruiker.

Conform BBL artikel 6.16 wordt vereist dat, wanneer gebruik is gemaakt van de bepalingsmethoden van de NEN 6060 of NEN 6079, bij gebruik van het bouwwerk rekening wordt gehouden met de gebruiksvoorwaarden in die normbladen. Een voorstel op basis van de NEN 6079 dient daarbij in stand te worden gehouden. Een manier om aan deze eis te kunnen voldoen, is het instellen van een toezichtarrangement. In de NEN 6079 wordt zelfs uitdrukkelijk aangegeven dat een toezichtarrangement is vereist. De frequentie waarop het toezichtarrangement dient te worden bepaald, dient in overleg met de gemeente/brandweer te worden vastgesteld.

### 5.3.2 Toezichtarrangement

Een toezichtarrangement heeft als doel het gebruik, de eventuele voorzieningen en overige zaken vanuit de gelijkwaardigheid voor "beheersbaarheid van brand" periodiek te beoordelen. Hiervoor dienen periodiek onaangekondigde inventarisaties te worden uitgevoerd.

RBG kan als deskundige en onafhankelijke partij een inventarisatie uitvoeren, waarbij de gelijkwaardigheid die is beoogd met deze rapportage wordt gecontroleerd. Het resultaat van de inventarisatie wordt daarbij verwerkt in een RBG rapportage en ter beschikking gesteld aan het bevoegd gezag.

### Gebruiksvriendelijk document

In het toezichtarrangement wordt het werkelijke gebruik zodanig grafisch eenvoudig weergegeven (met indelingstekeningen, kleurschema's en foto's), dat de gebruiker zelf tussen de onaangekondigde periodieke controles door RBG, toezicht kan uitoefenen op zijn eigen situatie. Doel hiervan is dat naast de noodzaak van het overleggen van een controledocument aan het bevoegd gezag, ook een stuk bewustzijn bij de gebruiker wordt bewerkstelligd.

Bij dit voorstel volgens de NEN 6079 wordt een controle voor het toezichtsarrangement voorgesteld op de volgende momenten:

- Na goedkeuring brandveiligheidsrapportage.
- 6 maanden na de 1<sup>e</sup> controle.
- 1 jaar na de 1<sup>e</sup> controle.
- 2 jaar na de 1<sup>e</sup> controle.
- En vervolgens één keer per drie jaar.

Deze frequentie dient ter goedkeuring aan de gemeente/brandweer te worden voorgelegd.

## 5.4 NEN 6079: formules en rekenen met kansen

Voor een brandcompartiment (*BC1*) wordt conform de NEN 6079 een aantal variabelen bepaald om daarna een totaal te berekenen en deze te toetsen met een genormeed maximum voor die betreffende gebruiksfunctie. Daarbij wordt vaak verwezen naar een "potentieel ernstige initiële ernstige brand", wat neerkomt op een kleine beginnende brand die wel zo groot is of zou kunnen worden dat de brandweer wordt gebeld. Hieronder worden de formules daarvoor kort omschreven met de verschillende variabelen:

1)  $P_{os}(BC1) = P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$  **Overschrijdingskans**

De formule hierboven wordt gebruikt om de kans op het uitgroeien van een ernstige brand ( $P_{os}$ ) te berekenen uit de kans op het uitgroeien van kleine beginnende brand tot een grotere brand ( $P_{1,1}$ ), vermenigvuldigd met de kans op het uitgroeien van beginnende brand tot een volledig ontwikkelde brand ( $P_2$ ), vermenigvuldigd met de kans op het falen van de brandcompartiment scheidingsen en de kans op brandoverslag door gebrek aan afstand ( $P_3 * P_4$ ).

2)  $F_{norm}(BC1) = F(BC1) * P_{1,0} * P_{norm}$  **Aanvaardbare overschrijdingsfrequentie**

De formule hierboven wordt gebruikt om de genormeerde frequentie per jaar ( $F_{norm}$ ) te berekenen van een ernstige uitgegroeide brand, uit de kans op het ontstaan van een beginnende ernstige brand  $F(BC1)$ , vermenigvuldigd met de kans dat het NIET vroegtijdig wordt geblust ( $P_{1,0}$ ) en vermenigvuldigd met de genormeerde maximale kans op het uitgroeien van een ernstige brand ( $P_{norm}$ ).  $P_{norm}$  is daarbij afhankelijk van de gebruiksfunctie en het oppervlak van het brandcompartiment. Bij een groter brandcompartiment moet de kans kleiner zijn dat een uitgegroeide ernstige brand ontstaat (een "normatief aanvaardbare overschrijdingskans" volgens de NEN 6079).

3)  $F_{os}(BC1) = F(BC1) * P_{1,0} * P_{os}$  **Overschrijdingsfrequentie**

De formule hierboven wordt gebruikt om de frequentie per jaar ( $F_{os}$ ) te berekenen van een ernstige uitgegroeide brand, uit de kans op het ontstaan van een beginnende ernstige brand  $F(BC1)$ , vermenigvuldigd met de kans dat het NIET vroegtijdig wordt geblust ( $P_{1,0}$ ) en vermenigvuldigd met de kans op het uitgroeien van een ernstige brand ( $P_{os}$ ).  $P_{os}$  is daarbij afhankelijk van het gebouw, de directe omgeving en het beoogde gebruik.

4)  $F_{os}(BC1) \leq F_{norm}(BC1)$  **Toetsingskader**

De bovenstaande vergelijking geeft aan dat de frequentie per jaar van een mogelijk uitgegroeide brand kleiner moet zijn dan de volgens de norm (aanvaardbare) overschrijdingsfrequentie. Met deze formule wordt getoetst of het brandcompartiment conform de NEN 6079 voldoet. Als de formules 1, 2 en 3 worden samengevoegd in formule 4, valt de  $F(BC1) * P_{1,0}$  weg, doordat dit aan beide zijden voorkomt, waardoor de volgende formule ontstaat:

5)  $P_{norm}(BC1) \geq P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$  **Toetsingskader (vereenvoudigd)**

Om een beoordeling uit te voeren volgens de NEN 6079 is het dus noodzakelijk de bovenstaande variabelen te bepalen.

### Rekenen met kansen

Een risicobenadering in geval van brand wordt conform de NEN 6079 opgebouwd uit de vermenigvuldiging van kansen.

In een zeer ongunstige situatie waarin een brand ontstaat, niet dooft maar juist uitgroeit, een brandscheiding doet bezwijken en voldoende warmtestraling geeft dat brandoverslag plaatsvindt, moeten meerdere dingen "fout" gaan.

Dit is dus een stapeling van meerdere onafhankelijke kansen. De kans op het gelijktijdig plaatsvinden van meerdere onafhankelijke zaken kan worden berekend door het product van alle deelkansen te berekenen. Als het bijvoorbeeld niet zeker is wat de waarde van één van deze kansen is, kan deze op "1" worden gesteld. Dit wordt in de NEN 6079 aangegeven voor de variabelen  $P_{1,1} * P_2$  als deze waarden (nog) niet te bepalen zijn. Hierdoor zal enkel met de resterende kansen worden gewerkt ( $P_3$  en  $P_4$ ).

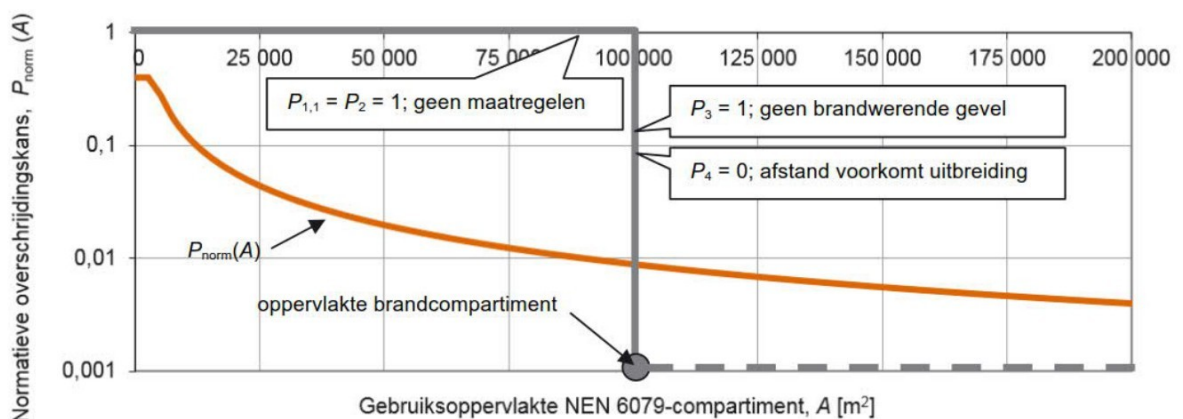
### Beoordelen van een kans

Het BBL geeft niet aan dat een brand of branduitbreiding niet is toegestaan, maar wel dat de kans op een snelle branduitbreiding moet worden beperkt. Als de kans op branduitbreiding van een groter brandcompartiment niet groter is dan een kleiner compartiment (conform afmetingen BBL), wordt invulling gegeven aan de 'beheersbaarheid van brand' eisen uit Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

Let op: als voor een aantal deelchansen een conservatieve verstekwaarde is aangehouden of zelfs "1" wordt gehanteerd, is de resulterende  $F_{os}(BC1)$  waarde veel hoger dan in werkelijkheid. Aangezien volgens de NEN 6079 enkel hoeft te worden voldaan aan de formule  $F_{os}(BC1) \leq F_{norm}(BC1)$  en de randvoorwaarden, hoeft een meer realistische waarde niet te worden bepaald.

### Toelichting op de stappen van de NEN 6079

Zoals al aangegeven moet de som van de volgende variabelen worden bepaald  $P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$ . Het is dus niet noodzakelijk om alle waarden te bepalen, als één van de waarden gelijk aan "0" is. Hieronder wordt dit grafisch weergegeven door een grafiek uit de NEN 6079.



Figuur 1: Grafische weergave van de stappen uit de NEN 6079

In de bovenstaande grafiek wordt een situatie weergegeven, waar door een (zeer) lage warmtestraling  $P_4$  gelijkgesteld mag worden aan "0". Hierdoor is dus ook de som van  $P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$  gelijk aan "0", waardoor wordt voldaan aan de "beheersbaarheid van brand" conform de NEN 6079 voor die betreffende situatie. In hoofdstuk 6 wordt het beoordeelde brandcompartiment getoetst aan de NEN 6079.

## 6 Resultaat berekening NEN 6079

### 6.1 Beoogd principe plan

Als geconstateerd wordt dat de warmtestraling op een doelgevel minder dan  $7,5 \text{ kW/m}^2$  bedraagt, wordt de kans dat brandoverslag zal plaatsvinden nihil geacht en geldt voor  $P_4$  een waarde van 0.

Als een hogere warmtestraling dan  $7,5 \text{ kW/m}^2$  op een doelgevel valt, kan afhankelijk van de brandvoortplantingsklasse en brandwerendheid van de doelgevel invulling worden gegeven aan de eis (zie paragraaf 6.3). Bij trajecten richting een perceelgrens of zonder brandwerendheid bij de doelgevel, zal een voorzieningen bij het onderzochte brandcompartiment moeten worden gerealiseerd.

Concreet houdt het in dat in deze rapportage eerst wordt aangetoond of en met welke voorzieningen een situatie kan worden gecreëerd waarbij de overschrijdingskans het genormeerde maximum  $P_{\text{norm}}$  niet overschrijdt, met de toepassing van het reduceren van de  $P_4$ .

### 6.2 Uitwerking per fase

#### **$P_{1,1}=1$ en $P_2=1$ Ontstaan grotere brand en ontstaan volledig ontwikkelde brand**

De kans op het uitgroeien van kleine beginnende brand tot een grotere brand ( $P_{1,1}$ ) en de kans op het uitgroeien van beginnende brand tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand ( $P_2$ ), zullen in deze berekening beide worden gesteld op "1".

Dit houdt in dat geen voorzieningen hoeven te worden getroffen ten behoeve van deze stadia van een brand.

Ondanks dat de waarde in deze fase op 1 wordt gesteld, wordt omwille van de reductie van de kans in deze fase geadviseerd voorzieningen te treffen in dit stadia. Dit zijn echter voorzieningen die afhankelijk zijn van de organisatie en het personeel, waardoor RBG deze niet meegewogen heeft in de berekening (RBG heeft dus conservatiever gerekend).

Een BHV-organisatie is aanwezig die ten tijde van een beginnende brand kan worden ingezet om een kleine brand in beginstadium te blussen. Brandslanghaspels en handbrandblussers zijn in deze situatie dekkend op verschillende plekken aanwezig (zie tekening). Uitleg en oefening met deze blusmiddelen evenals ontruimingsoefeningen met verschillende scenario's, vergroten de kans op een succesvolle bluspoging van een beginnende brand. Het is verstandig het BHV-personeel hierin te begeleiden, zodat wanneer een calamiteit ontstaat adequaat kan worden gehandeld. Deze gunstige effecten worden echter niet meegerekend bij het onderzoek.

### **P<sub>3</sub>= 1 Bezijken brandcompartiment scheidingsen**

P<sub>3</sub> is de kans op het falen van de brandcompartiment scheidingsen en is afhankelijk van de te verwachten brandduur, de brandwerendheid van de constructie en het soort constructie (faalkans van de brandwerende scheiding).

Als sprake is van een direct aangrenzend brandcompartiment, kan P<sub>3</sub> worden bepaald aan de hand van de gevel brandwerendheid, de aanwezigheid van brandwerende openingen en/of doorvoeringen. De faalkans van een doorvoering in een brandcompartiment scheiding dient per zijde te worden beoordeeld, waarvoor de verstekwaarden in paragraaf B5.2.4 uit de NEN 6079 wordt gehanteerd.

Bij de gevel aan de zuidzijde is een betonnen keerwand aanwezig met achterliggende aarden wal. Aannemelijk wordt geacht dat dit aanzienlijk meer brandwerendheid bezit dan de te verwachten brandduur, waardoor hiervoor een waarde van P<sub>3,3</sub> wordt aangehouden van 0,05.

**Tabel B.4 — Faalkans van een steenachtige scheidingsconstructie lager dan 9 m**

Equivalente brandduur	Brandwerendheid						
	0	30	60	120	240	360	480
30	1,00	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
60	1,00	0,43	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
120	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03	0,02	0,01
240	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03	0,02
360	1,00	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03
480	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05

#### *Afstemming brandwerendheid op verwachte brandduur*

Uit bovenstaande tabel uit de NEN 6079 is op te maken dat bij een brandwerendheid van een brandwerende scheiding gelijk aan de verwachte brandduur, een faalkans van de brandwerende scheiding (steenachtig <9 m) van 0,05 moet worden aangehouden. Deze faalkans waarden zijn gebaseerd op reguliere brandwerende wanden/gevels.

In deze situatie is alleen aan de zuidzijde een situatie aanwezig waar bij functiewijziging\*\* van het agrarische perceel daar, mogelijk sprake kan zijn van een kritisch brandoverslag traject\*\*. Daar is een betonnen damwand aanwezig met circa 3,8 m hoogte met daarachter een aarden wal. Deze aarden wal zal worden opgehoogd tot de gelijke hoogte als de betonnen damwand.

Een aarden wal heeft redelijkerwijs geen faalkans voor wat betreft brandwerendheid. Ook heeft het effectief een onbeperkte brandwerendheid\*, waardoor een P<sub>3</sub> waarde van 0 mag worden aangehouden. Door de effectief onbeperkte brandwerendheid van de betonnen damwand met aarden wal, is de daadwerkelijke brandduur hierdoor niet relevant. Gerekend wordt met een faalkans van 0,05.

\* In de NEN-EN 1992-1-2 kan worden opgezocht welke brandwerendheid mag worden toegekend aan steenachtige scheidingsen. De op te hogen aarden wal heeft samen met de betonnen damwand (circa 125 mm dikte bovenaan en 360 mm onderaan) een aanzienlijke dikte, waardoor effectief geen beperking kan worden vastgesteld aan de brandwerendheid daarvan.

\*\* Nu is geen sprake van een ander bebouwbaar perceel, waardoor volgens BBL en de NEN 6079 getoetst moet worden naar de andere zijde van dat zeer grote perceel. Daardoor is geen sprake van een brandoverslag traject.

*Beoordeling brandgedrag*

In de overdekte buitenopslag worden hoofdzakelijk plantaardige stoffen opgeslagen om daarvan biogas te kunnen maken. Het betreft daarbij bulk materiaal in poeder/stof/snipper vorm, waardoor maar beperkt lucht bij brandend materiaal kan komen. De opslag komt niet boven de damwand uit. Uitgangspunt is dat de afbrandsnelheid van de bulkopslag zeer laag is, waardoor alleen een dunne laag aan bovenzijde kan deelnemen aan een brand. Een grote brand met hoge vlammen ver boven de opslag, als bijvoorbeeld bij een stapel pallets, is niet te verwachten, door de genoemde brandgedrag.

### **P<sub>4</sub> = 0 Brandoverslag voorzieningen**

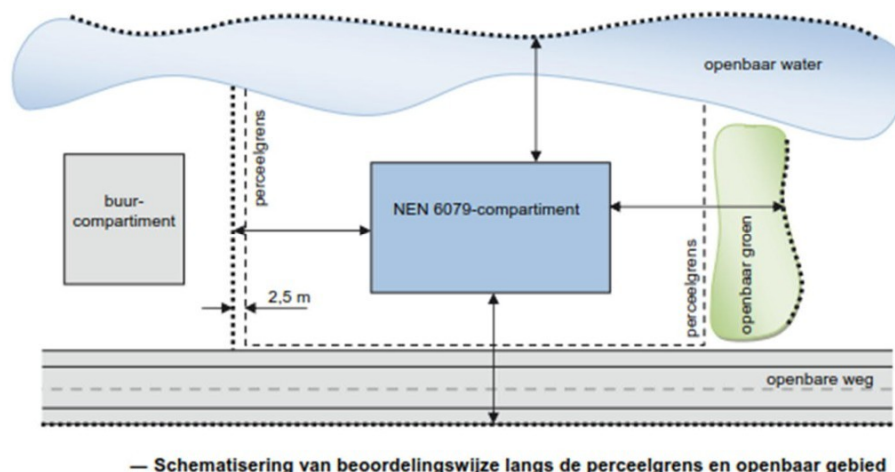
P<sub>4</sub> is de kans op brandoverslag door gebrek aan afstand en is afhankelijk van de brandduur, de warmtestralingsflux op de doelgevel en de brandwerendheid en het materiaal van de doelgevel.

Doordat sprake is van brandoverslagtrajecten richting de perceelgrens en een bouwwerk op hetzelfde perceel zal alleen dit bepalend zijn voor de waarde van P<sub>4</sub>. Met een brandoverslag berekening kan P<sub>4</sub> voor de horizontale trajecten worden bepaald. Bij deze berekening wordt uitgegaan van een stralend vlak met een bronstraling van 45 kW/m<sup>2</sup>, met een hoogte van 10,0 m (ligt vast voor alle gevels conform de NEN 6079) en de werkelijke afstand vanaf de gevels tot 2,5 m over de perceelgrens of tot overzijde van hart openbare weg / groen / water. In tegenstelling tot het berekenen tot de overzijde van agrarische percelen/openbare weg, wordt in deze situatie richting de perceelgrens overal gerekend tot 2,5 m over de perceelgrens. Hiermee wordt beoogd toekomstbestendig te zijn mochten naastgelegen percelen als bestemmingsplan wijzigen.

Als minder dan 7,5 kW/m<sup>2</sup> warmtestraling op een niet brandwerende doelgevel valt moet conform de NEN 6079 een waarde van een "0" worden aangehouden voor P<sub>4</sub>.

Als een hogere warmtestraling dan 7,5 kW/m<sup>2</sup> op een doelgevel valt, kan afhankelijk van de brandvoortplantingsklasse en brandwerendheid van de bron of doelgevel invulling worden gegeven aan de eis.

De volledige berekening van de P<sub>4</sub> is weergegeven in bijlage 3.

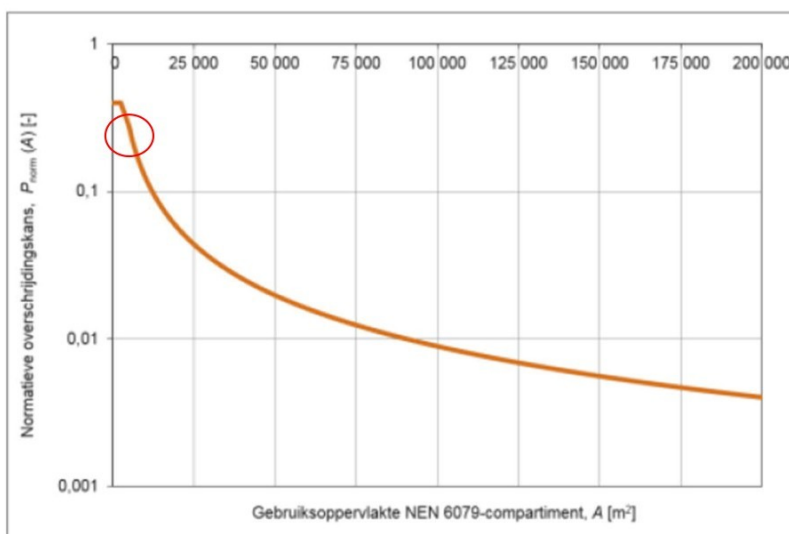


Figuur 2: Doelgevel afstanden aan te houden vanuit de NEN 6079 voor brandoverslag

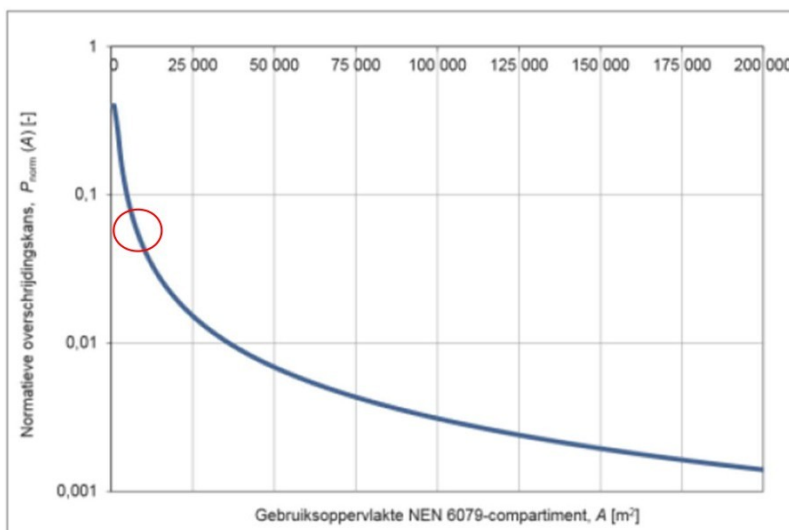
### 6.3 Genormeerd maximum bepalen ( $P_{norm}$ )

Om te beoordelen of in deze specifieke situatie wordt voldaan aan de eisen, dient de normcurve te worden bepaald voor het betreffende brandcompartiment en dient de waarde van  $P_{norm}$  te worden berekend (afhankelijk van het gebruiksooppervlak en de gebruiksfunctie(s) van BC1).

Voor het betreffende gebouw, worden de categorieën “industriefunctie voor nieuwbouw situaties” en “Overige niet-slaapfuncties voor nieuwbouw” gehanteerd. Hieronder is de betreffende normcurve opgenomen (conform figuur 30 industrie en 32 overige niet-slaapfuncties, uit de NEN 6079):



Figuur 30 (boven), 32 (onder) uit de NEN 6079 – Normcurve voor bepalen  $P_{norm}$ , afhankelijk van oppervlak



Hieronder de formules voor de boven weergegeven curve:

$$\begin{array}{l}
 \text{Industriefunctie,} \\
 \text{nieuwbouwsituaties}
 \end{array}
 P_{\text{norm}}(A) = \begin{cases} 0,4 & \text{als } 0 < A \leq 2\,500 \\ -4,8 \times 10^{-5} \times A + 0,52 & \text{als } 2\,500 < A \leq 5\,000 \\ 5,023 \times 10^3 \times A^{-1,15} & \text{als } A > 5\,000 \end{cases} \quad (21)$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Overige niet-slaapfuncties,} \\
 \text{nieuwbouwsituaties}
 \end{array}
 P_{\text{norm}}(A) = \begin{cases} 0,4 & \text{als } 0 < A \leq 1\,000 \\ -12,0 \times 10^{-5} \times A + 0,52 & \text{als } 1\,000 < A \leq 2\,000 \\ 1,751 \times 10^3 \times A^{-1,15} & \text{als } A > 2\,000 \end{cases} \quad (23)$$

Opmerking: Indien er binnen een NEN 6079-compartiment een samengesteld gebruiksoppervlakte aanwezig is van zowel een industriefunctie als een overige niet-slaapfunctie, behoort de berekende overschrijdingskans  $P_{\text{os}}$  te worden getoetst aan een samengestelde normkans  $P_{\text{norm}}$  voor dat brandcompartiment. Die normkans wordt verkregen uit een gewogen gemiddelde van de beide normcurven (industrie en overige niet-slaapfunctie). De weging vindt plaats aan de hand van de gebruiksoppervlakten van de gebruiksfuncties.

Doordat het beoogde brandcompartiment een samengesteld gebruiksoppervlak heeft van circa 5.932 m<sup>2</sup>, wordt als volgt  $P_{\text{norm}}$  berekend:

$$P_{\text{norm}} = 5,023 \times 10^3 \times 5932^{-1,15} \times 5649 \text{ m}^2 \text{ (industrie)} + 1,751 \times 10^3 \times 5932^{-1,15} \times 284 \text{ m}^2 \text{ (kantoor)} / 5932$$

Hierdoor bedraagt  $P_{\text{norm}}$  **0,22285**.

Zoals eerder in deze rapportage aangegeven hoeft de kans  $P_{\text{os}}$  niet 0 te zijn, maar dient deze wel onder de normatieve normcurve  $P_{\text{norm}}$  uit te komen.

## 6.4 Resultaat beoordeling P4 - brandoverslagberekening

Bij het beoordeelde brandcompartiment is sprake van een kritisch brandoverslag traject richting de perceelgrens. Voor dit traject is een brandoverslagberekening uitgevoerd volgens de bepalingsmethode van de NEN 6079 (zie bijlage 3 voor gedetailleerde uitwerking).

### Berekenen maximale warmtestraling

Met de maximale waarden van samengestelde  $P_{norm}$  (0,22285) kan worden berekend wat de maximale warmtestralingswaarde mag zijn. De  $P_4$  wordt bij een niet brandwerende doelgevel berekend volgens de onderstaande formule uit de tabel uit paragraaf 5.3 (figuur B.1 uit NEN 6079):

$$P_4 = 0,1333 * \text{maximale warmtestraling} - 1$$

Hierdoor bedraagt de maximale warmtestraling 9,17 kW/m<sup>2</sup> bij een  $P_4$  waarde van 0,22285.

### Berekening warmtestraling

In deze brandoverslag berekening is een stralend vlak gehanteerd van 10 m hoogte over de volledige gebouwbreedte en een bronstraling van 45 kW/m<sup>2</sup>.

Uit de berekening blijkt dat voor de trajecten naar een eventueel aanwezig bouwwerk op 2,5 m achter de perceelgrens of bouwwerk op hetzelfde perceel (zie bijlage 1) de maximale warmtestralingswaarde minder bedraagt dan de maximale warmtestraling van 9,17 kW/m<sup>2</sup>, behalve bij het traject richting de zuidzijde. Hier bedraagt de maximale warmtestraling 21,6 kW/m<sup>2</sup>, op een meetpunt direct tegenover het midden van het genoemde stralende vlak. Hiermee wordt niet voldaan aan  $P_{norm}(BC1) \geq P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$ . Het is noodzakelijk om voorzieningen te treffen.

### Bepalen $P_4$

Hieronder is de formule weergegeven waarbij de kans op branduitbreiding kan worden berekend.

$$P_3 \times P_4 = \prod_{i=1}^n (P_{3,i} \times P_{4,i}) = 1 - (1 - P_{3,1} \times P_{4,1}) \times (1 - P_{3,2} \times P_{4,2}) \times \dots \times (1 - P_{3,i} \times P_{4,i})$$

Hierbij wordt de kans dat het goed gaat ( $1 - P_4 * P_3$ ) van de verschillende deeltrajecten vermenigvuldigd om de totale kans te berekenen dat geen brandoverslag plaats vindt. Dit wordt weer teruggerekend naar de kans dat brandoverslag plaats vindt ( $1 - (1 - P_4 * P_3)$ ).

Bij een berekening conform de NEN 6079 wordt normaliter gerekend tot 2,5 m over de perceelgrens. Hieruit blijkt dat de warmtestraling te hoog is (hoger dan 8,15 kW/m<sup>2</sup>), waardoor in beginsel op basis van de NEN 6079 voorzieningen dienen te worden getroffen om de waarde van  $P_4$  te verlagen tot een acceptabel niveau. Bij het traject  $P_{4,3}$  aan de zuidzijde is te weinig afstand aanwezig om zonder voorzieningen te kunnen voldoen. Zoals eerder aangegeven (paragraaf 6.2  $P_3$ ) wordt aannemelijk geacht dat de keerwand met daarachter opgehoogde aarden wal een nagenoeg onbeperkte brandwerendheid bezit, waardoor hiervoor een waarde van  $P_{3,3}$  wordt aangehouden van 0,05 en  $P_{4,3}$  waarde van 1.

Bij de trajecten  $P_{4,1}$ ,  $P_{4,2}$ ,  $P_{4,4}$  is minder dan  $7,5 \text{ Kw/m}^2$  aanwezig. Bij een straling tussen  $0 < X < 7,5 \text{ kW/m}^2$  wordt de kans op brandoverslag niet aanwezig geacht. Waardoor de waarden voor  $P_{4,1}$ ,  $P_{4,2}$ ,  $P_{4,4}$  gelijk worden gesteld aan 0.

Met de bovenstaande formule geeft dit een  $P_3 \cdot P_4$  voor het gehele brandcompartiment van **0,05**.

## 6.5 Beoordeling “beheersbaarheid van brand”

Het brandcompartiment dient met de beoogde voorzieningen met betrekking tot het aspect “beheersbaarheid van brand” conform de NEN 6079 te voldoen aan de aan de volgende formule:

$$5) \quad P_{\text{norm}}(\text{BC1}) \geq P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4 \quad \text{Toetsingskader (vereenvoudigd)}$$

Met een  $P_{\text{norm}}(\text{BC1})$  van 0,22285, mag dus het product van  $P_{1,1} * P_2 * P_3 * P_4$  niet groter zijn 0,22285.

Met een waarde van 1 voor de  $P_{1,1}$ ,  $P_2$ , en  $P_3$  wordt de  $P_{\text{os}}(\text{BC1})$  als volgt berekend:

$$P_{\text{os}}(\text{BC1}) = P_{1,1} * P_2 * (P_3 * P_4) = 1 * 1 * 0,05 = 0,05$$

Hierdoor wordt met de aanvullende brandwerende voorzieningen invulling gegeven aan onderstaande eis:

$$P_{\text{norm}}(\text{BC1}) \geq P_{\text{os}}(\text{BC1})$$

Als deze waarde van 0,05 wordt vergeleken met hetgeen conform de normcurve uit de NEN 6079 acceptabel wordt geacht, kan worden vastgesteld dat aan de eisen wordt voldaan. Op basis hiervan kan conform de NEN 6079 worden gesteld dat minimaal eenzelfde mate van veiligheid aanwezig is met betrekking tot het aspect “beheersbaarheid van brand”, als beoogd in het BBL. Daarmee kan invulling worden gegeven aan de bovengenoemde functionele eis.

### Maatschappelijke invloed

Het beoogde grote brandcompartiment is gelegen op een zeer ruim perceel met aan drie van de vier zijden een agrarisch perceel. In geval van een brand is geen direct gevaar aanwezig voor kwetsbare objecten met een maatschappelijke functie, zoals bijvoorbeeld een school, kinderopvang, ziekenhuis of vergelijkbaar object. Het gevaar voor de omgeving en de maatschappelijke impact is hierdoor zeer beperkt.

### Bepalen WBDBO

Als in deze rapportage of de bijbehorende bijlagen een brandwerendheid wordt aangegeven van bijvoorbeeld een wand, vloer, dak, gevel, gevelopening of deel daarvan, dan is dit een brandwerendheid die dient te zijn bepaald conform de NEN 6069. Deze brandwerendheid kan gevolgen hebben voor de brandwerendheid van de relevante draagconstructie.

## 7 Veilig vluchten

### 7.1 Vluchtroute

BBL artikel 4.65 lid 1 (niveau nieuwbouw) geeft aan dat vanaf een “voor personen bestemde vloer” gevlucht, moet kunnen worden gevlucht over vloeren, trappen en hellingbanen naar het aansluitende terrein en van daar naar de openbare weg. Een dergelijke vluchtroute eis geldt niet voor bijvoorbeeld een technische ruimte op het dak. Vanaf alle gebouwdelen wordt aan deze eis voldaan.

Het achterste deel van de sleufsilos (die nu niet overdekt is) wordt aangemerkt als “niet voor personen bestemd”, dit aangezien dit deel in gebruik is met bulkopslag van materiaal (gevaarlijk bij betreden door personen).

### 7.2 Maximale loopafstanden

Een brandcompartiment bestaat uit subbrandcompartiment(en) en eventuele beschermde vluchtroutes. Binnen deze subbrandcompartimenten moet worden voldaan aan een maximale loopafstand tot de verschillende subbrandcompartiment uitgangen.

Conform BBL artikel 4.66 lid 1 en 2 (niveau nieuwbouw) mag de maximale gecorrigeerde loopafstand tussen elk punt in een verblijfsruimte of een ruimte in een gebruiksgebied en de uitgang van een subbrandcompartiment maximaal 30 m bedragen. Bij een lagere bezetting van minder dan 1 persoon per 12 m<sup>2</sup> of minder dan 1 persoon per 30 m<sup>2</sup> geldt een maximale gecorrigeerde loopafstand van respectievelijk 45 m en 60 m. Het te overbruggen hoogteverschil over deze vluchtroute mag daarbij volgens BBL artikel 4.66 lid 6 maximaal 4,0 m bedragen, tenzij sprake is van een industrie- of overige gebruiksfunctie.

In de industrie- of overige gebruiksfunctie is getoetst aan een maximaal gecorrigeerde loopafstand van 60 m. Bij de kantoorfunctie op de verdieping daarentegen wordt getoetst aan een maximaal gecorrigeerde loopafstand van 30 m. Met toepassing van de op tekening weergegeven indeling in (sub)brandcompartimenten wordt overal, met uitzondering van de sleufsilos op basis van vrije indeelbaarheid, voldaan aan de bovengenoemde eisen.

### **Gebruiksbeperking beloopbaar deel opslaghal (sleufsilos)**

Zoals hierboven aangegeven wordt kan ter plaatse van de sleufsilos (een lichte industriefunctie) niet worden voldaan aan de maximale gecorrigeerde loopafstand van 60 m. Ook wanneer in deze opslaghal wordt gerekend met de werkelijke loopafstand bij een gunstige indeling kan niet overal worden voldaan aan de 60 m loopafstand. De opslaghal wordt vooral gebruikt voor het drogen van de bulkopslag van het hoofdingrediënt voor de bio gas centrale. Dit zijn vele producten die met een shovel worden verreden. Binnen deze opslaghal is het dan ook ongebruikelijk dat zich hier personen te voet bevinden. Dit betreft effectief een “niet voor personen bestemde vloer”, waardoor volgens BBL niet hoeft te worden voldaan aan de eisen voor een vluchtroute. Wel wordt beoordeeld of zou kunnen worden voldaan aan de maximale loopafstand eis.

Wanneer een gunstige indeling wordt gerealiseerd in deze hal is een klein deel van de hal circa 42 m<sup>2</sup> niet gelegen binnen de 60 m werkelijke loopafstand. Hiertoe wordt een gebruiksbeperking opgelegd waarbij in het achterste deel van deze sleufsilos (tussen stramien A-B) uitsluitend het gebruik van opslag is toegestaan.

## **7.3 Ruimtebewaking**

Als sprake is van een samenvallende vluchtroute kan het noodzakelijk zijn installatietechnische voorzieningen te treffen, zodat de aanwezige personen vroegtijdig worden gealarmeerd. BBL artikel 4.208 lid 3 geeft aan: Voor zover vanuit de uitgang van een verblijfsruimte in niet meer dan één richting kan worden gevlucht, zijn de buiten die verblijfsruimte gelegen ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert, evenals verblijfsruimten en ruimten met een verhoogd brandrisico en een doorgang die aan die buiten die verblijfsruimte gelegen ruimte grenzen, voorzien van een brandmeldinstallatie met ruimtebewaking als bedoeld in NEN 2535, als:

- de loopafstand tussen de uitgang van een verblijfsruimte en het punt van waaruit in meer dan één richting kan worden gevlucht meer dan 10 m is;
- de totale vloeroppervlakte van de ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert en van de daarop aangewezen verblijfsruimten meer dan 200 m<sup>2</sup> is; of
- het aantal op de enkele vluchtroute aangewezen verblijfsruimten meer dan twee is.

Op basis van de huidige indeling is ruimtebewaking vereist ter plaatse van het kantoordeel waar samenvallende vluchtroutes aanwezig zijn. De ruimten die voorzien moeten worden van ruimtebewaking zijn grafisch weergegeven op de brandveiligheidsstekeningen in bijlage 2.

## **7.4 Vluchtdeuren zonder sleutel te openen**

Conform BBL artikel 6.21 dienen alle deuren in een vluchtroute direct geopend te kunnen worden zonder gebruik te maken van bijvoorbeeld een sleutel. Als deuren worden toegepast die afsluitbaar zijn, wordt geadviseerd om in de vluchtrichting knopcilinders toe te passen bij de betreffende deuren.

De bovengenoemde eis geldt ook voor alle deuren in de vluchtroute tot het aansluitend terrein.

## 7.5 Paniekbalken

Conform BBL artikel 4.217 kan het noodzakelijk zijn een vluchtdeur te voorzien van een paniekbalk of gelijkwaardig. Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen, kan worden geopend door:

- een lichte druk tegen de deur; of
- een lichte druk tegen een op circa 1 m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte panieksluiting die voldoet aan NEN-EN 1125.

In deze situatie is geen sprake van deuren waarop meer dan 100 personen zijn aangewezen. Hierdoor zijn geen paniekbalken vereist.

## 7.6 Doorstroomcapaciteit

Conform BBL artikel 4.80 (niveau nieuwbouw) moet de capaciteit van een vluchtroute zijn afgestemd op het aantal aangewezen personen. Hiervoor is een doorstroom berekening uitgevoerd volgens BBL artikel 4.80.

In het beoogde industriegebouw zullen naar verwachting nooit meer dan 10 personen gelijktijdig aanwezig zijn. Het bestaat hoofdzakelijk uit ruimten met een lichte industriefunctie met slechts een aantal kleine verblijfsruimten en een kleine verdieping. Als deze 10 personen allemaal tegelijk op een verdieping aanwezig zouden zijn (maatgevende situatie), dan wordt ruimschoots voldaan aan de doorstroomcapaciteit eisen. Op uitdrukkelijk verzoek van de Veiligheidsregio wordt hieronder uitgelegd, waardoor normaliter een doorstroom berekening voor een dergelijk gebouw niet wordt uitgeschreven:

Een trap met een minimale BBL breedte van 800 mm geeft een doorstroomcapaciteit van  $(0,8 \cdot 45 \text{ personen/m}) = 36$  personen per minuut. Alle andere doorgangen (deuren, doorgangen et cetera) hebben een veelvoud aan doorstroomcapaciteit, waardoor zeer ruim wordt voldaan aan de doorstroomcapaciteit eisen ( $>10$  personen per minuut) in het onderzochte gebouw.

Geen aanvullende voorzieningen zijn noodzakelijk voor voldoende vluchtcapaciteit.

## 8 Constructieve brandveiligheid

### 8.1 Draagconstructie brandwerendheden

Het gebouw bestaat uit één brandcompartiment, waarbij geen sprake is van een gebruiksgebiedvloer hoger dan 5,0 m boven het aansluitende terrein. Hierdoor is vanuit BBL artikel 4.17 lid 4 geen aanvullende constructiebrandwerendheid noodzakelijk.

Naast het bovenstaande kan het wel noodzakelijk zijn om een constructie brandwerendheid toe te passen vanuit de vereiste WBDBO. In de volgende paragraaf wordt hierop verder ingegaan.

Geadviseerd wordt dit punt voor te leggen aan de constructeur, zodat de hiervoor mogelijk aanvullende voorzieningen kunnen worden bepaald.

### 8.2 Draagconstructie ter plaatse van de brandwerende scheiding

Het is essentieel dat het mogelijk bezwijken van een (sub)brandcompartiment niet zal leiden tot het bezwijken van eventuele brandwerende scheidingen (wanden, gevels, vloeren of daken).

Dit zal ertoe leiden dat de draagconstructie van een gebouw zo moet worden gerealiseerd dat ook in geval van brand de (sub)brandcompartiment scheidingen in deze situatie gedurende de minimale brandwerendheid van deze wanden, gevels, vloeren of daken zullen moeten standhouden (afhankelijk van de eis; deze is weergegeven op de brandveiligheidstekeningen).

Elke aangegeven brandwerendheid in deze rapportage is in beginsel in twee richtingen vereist, tenzij anders is aangegeven. Bij een brandwerendheid van buiten naar binnen is de achterliggende constructie afgeschermd van de brand, waardoor dit geen aanvullende constructie brandwerendheid tot gevolg hoeft te hebben. Een brandwerendheid van binnen naar buiten daarentegen, heeft direct een gelijke constructie brandwerendheid tot gevolg (constructie dient eenzelfde aantal minuten te kunnen standhouden in geval van brand in het (deel of sub)brandcompartiment).

Het bezwijken van een dak en/of vloer mag daarbij niet leiden tot het bezwijken van een eventuele brandwerende wand of gevel (bepaald volgens NEN-EN 1990 de daarbij behorende materiaalnormen).

Geadviseerd wordt dit punt voor te leggen aan de constructeur, zodat de hiervoor mogelijk aanvullende voorzieningen kunnen worden bepaald.

### **8.3 Draagconstructie ten behoeve van vluchtroutes**

Conform BBL artikel 4.17 lid 1 mag een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een extra beschermde vluchtroute voert niet bezwijken binnen 30 minuten bij een brand in een (sub)brandcompartiment, waarin die vluchtroute niet ligt.

Als wordt voldaan aan de eisen uit de voorgaande paragraaf, zal ook invulling worden gegeven aan de bovenstaande eis.

## 9 Brandveiligheidsinstallaties

### 9.1 Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen

Om een beginnende brand te kunnen blussen zijn voorzieningen noodzakelijk. BBL artikel 4.220 geeft aan dat bij een industriefunctie van meer dan 1.000 m<sup>2</sup> brandslanghaspels zijn vereist.

Een brandslanghaspel (BBL artikel 4.220):

- heeft een slang met een lengte van niet meer dan 30 m;
- is aangesloten op een voorziening voor drinkwater als bedoeld in BBL artikel 4.202, die bij het mondstuk een statische druk geeft van niet minder dan 100 kPa en een capaciteit heeft van 1,3 m<sup>3</sup>/h bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels; en
- ligt niet in een ruimte met een trap waarover een beschermde vluchtroute voert.

Aandachtspunt voor de projectie van de brandslanghaspels is dat de reikwijdte binnen een verblijfsgebied (niet-verkeersruimten) moet worden verminderd tot 66% (1/1,5). Het maximale bereik van een 30 m brandslanghaspel is zo gelijk aan 20 m plus een worplengte van maximaal 5 m.

Voor zover de eventueel aanwezige brandslanghaspels ontoereikend zijn een beginnende brand te bestrijden (bijvoorbeeld door brand bij middelen die niet geblust mogen/kunnen worden met water) of onvoldoende bereik wordt geadviseerd (niet vereist vanuit BBL) aanvullend draagbare of verrijdbare blustoestellen te plaatsen.

Vanuit BBL artikel 6.35 dient een blusmiddel ten minste eenmaal per twee jaar op adequate wijze te worden onderhouden, waarbij ook de werking hiervan wordt gecontroleerd.

Een mogelijke projectering van de brandslanghaspel(s), draagbare en/of verrijdbare blustoestellen is weergegeven op de brandveiligheidstekeningen in bijlage 2.

## 9.2 Vluchtrouteaanduiding

De ruimten waardoor verkeersroutes voeren en ruimten voor meer dan 50 personen dienen volgens BBL artikel 4.215 te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding conform de NEN 3011. Deze dienen te worden verlicht en (in)direct te worden aangesloten op een voorziening voor noodstroom als er in deze ruimten noodverlichting is vereist (conform NEN-EN 1838).

In de brandveiligheidstekeningen in bijlage 2 is aangegeven waar de vluchtrouteaanduiding kan worden geplaatst. Het is echter aan de installateur om exact aan te geven welke soort aanduiding waar moet komen te hangen, aangezien de installateur een attest moet overleggen dat de installatie conform de normen is geplaatst.

## 9.3 Noodverlichting

Conform BBL artikel 4.195 dienen de volgende ruimten te worden voorzien van noodverlichting:

- verblijfsruimten die bedoeld zijn voor meer dan 75 personen, de besloten ruimten waardoor vluchtroutes voeren vanaf die ruimten,
- functieruimten gelegen onder meetniveau (enkel van toepassing voor overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen), en
- een besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert.

Een liftkooi dient eveneens van noodverlichting (conform de Europese richtlijn 1995/16/EG artikel 4.8) te worden voorzien.

De verlichtingsinstallatie dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit voldoende stroom te genereren waarbij over de breedte van de vluchtroute een verlichtingssterkte van minimaal 1 lux aanwezig is. De verlichting dient daarbij minimaal 60 minuten te blijven functioneren.

Op de brandveiligheidstekeningen in bijlage 2 is aangegeven welke ruimten moeten worden voorzien van noodverlichting.

## 9.4 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Het gebouw dient conform BBL te worden voorzien van een brandmeldinstallatie 'niet-automatische' bewaking met ruimtebewaking als bedoeld in de NEN 2535. De gebouwdelen met een lichte industriefunctie (bijvoorbeeld bij de sleufsilos opslag) hoeven volgens BBL niet te worden voorzien van een brandmeldinstallatie.

Een doormelding naar de Regionale Alarm Centrale (brandweer) is niet vereist, evenals een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema Brandbeveiliging.

Naast de brandmeldinstallatie dient het gebouw conform BBL artikel 4.213 lid 1 te worden voorzien van een luid ontruimingsalarminstallatie type B (slowwhoop signaal) als bedoeld in de NEN 2575. Een geldig inspectiecertificaat, dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema Brandbeveiliging, is niet vereist.

Voorafgaand aan de realisatie van deze installaties dient een Programma van eisen te worden opgesteld. Het Programma van Eisen dient ter goedkeuring aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd.

Doordat het gebouw voorzien wordt van een brandmeldinstallatie, is een ontruimingsplan met ontruimingsplattegronden vereist. Geadviseerd wordt nabij elke brandslanghaspel en de brandmeldcentrale een ontruimingsplattegrond aan te brengen.

## 10 Materiaaltoepassing

### 10.1 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

In BBL paragraaf 4.2.7 worden eisen gesteld aan de toepassing van materialen. Deze eisen staan weergegeven in tabel 3.

Constructieonderdeel		Brandklasse		Rookklasse	
		EBVR	Overig	EBVR	Overig
Binnenoppervlak		B	D	s2**	s2**
Buitenoppervlak (gevels)		B	D	-	-
Beloopbaar vlak		Cfl	Dfl	s1fl	s1fl
Elektrische leidingen	Binnenlucht	B2ca	Dca	s1(ca)	s2(ca)
	Buitenlucht	B2ca	Dca	-	-
Pijpisolatie	Binnenlucht	BI	DI	s1(L)	s2(L)
	Buitenlucht	CI	DI	-	-

Tabel 3: brandklasse en rookklasse aan constructieonderdelen conform niveau nieuwbouw

Bovenop de genoemde eisen zijn de volgende aanvullende eisen/uitzonderingen van toepassing:

- Bij een deur, een raam, een kozijn of een daarmee gelijk te stellen constructieonderdeel in een gevel kan in alle gevallen worden volstaan met een brandklasse D.
- Op ten hoogste 5 procent van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte zijn de materiaaleisen niet van toepassing.
- De dakconstructies mogen niet brandgevaarlijk worden uitgevoerd, bepaald volgens de NEN 6063. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen of tot het hart van de openbare weg/water/groen.

Geadviseerd wordt de leverancier een attest te laten overleggen dat wordt voldaan aan de betreffende bovenstaande eis dan wel eisen.

## 10.2 Aankleding

Naast bovengenoemde eisen aan de brand- en rookklasse van de constructieonderdelen worden aan de aankleding eisen gesteld vanuit het veilig gebruiken van een gebouw. Aankleding in een besloten ruimte mag geen brandgevaar opleveren. Voorbeelden zijn gordijnen, vitrages, slingers en andere ornamenten in een ruimte. Aan meubilair worden geen eisen gesteld vanuit BBL, echter wordt geadviseerd ook hierbij rekening te houden met de bijdrage aan brandontwikkeling.

Aankleding levert geen brandgevaar op conform BBL artikel 6.14 lid 1 wanneer:

- a. de aankleding een ondergeschikte bijdrage aan het brandgevaar levert,
- b. de aankleding onbrandbaar is, bepaald volgens NEN 6064,
- c. de aankleding voldoet aan brandklasse A1, als bedoeld in NEN-EN 13501-1,
- d. de aankleding voldoet aan de eisen voor constructieonderdelen als bedoeld in paragraaf 3.2.7 of 4.2.7, of
- e. de aankleding een navlamduur heeft van ten hoogste 15 seconden en een nagloeiduur van ten hoogste 60 seconden.

Voor een besloten ruimte voor het verblijven of vluchten van meer dan 50 personen, of voor een besloten ruimte waardoor een beschermde of extra beschermde vluchtroute of een beschermde route voert is het hierboven genoemde onderdeel e niet van toepassing als de aankleding (BBL artikel 6.14 lid 2):

- zich bevindt boven een gedeelte van de vloer waar zich personen kunnen bevinden;
- de verticale vrije ruimte tussen de vloer en de aankleding minder dan 2,5 m is; en
- niet rechtstreeks op de vloer, trap of hellingbaan is aangebracht.

Conform BBL artikel 6.14 lid 4 geldt voor aankleding ter plaatse van of nabij apparatuur en installaties die warmte ontwikkelen dat moet worden voldaan aan brandklasse A1 (conform NEN-EN13501-1) of onbrandbaar is (conform NEN 6064). Dit is enkel van toepassing als sprake is van een warmtestraling op de aankleding die groter is dan 2 kW/m<sup>2</sup> of een temperatuur die hoger is dan 90 °C (bepaald conform NEN 6061).

## 11 Toegankelijk- en bereikbaarheid hulpdiensten

### 11.1 Brandweeringang

Conform het BBL artikel 4.226 heeft een bouwwerk met een brandmeldinstallatie met inspectiecertificaat een brandweeringang. In deze situatie is geen inspectiecertificaat vereist, waardoor geen brandweeringang hoeft te worden aangewezen. Wel dient de hoofdingang als toegang voor de brandweer (geen brandweeringang).

### 11.2 Bereikbaarheid hulpdiensten

Een gebouw dient zodanig toegankelijk te zijn voor hulpverleningsdiensten dat tijdig bluswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd. Hieraan worden eisen gesteld in het Omgevingsplan artikel 22.14 van gemeente Lingewaard.

Het pand is te benaderen vanaf de openbare weg (Veronica). Uitgangspunt is dat een verbindingsweg op eigen perceel, geschikt voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten reeds aanwezig is gezien het terrein geschikt is voor shovels/vrachtwagens.

Aandachtspunt is dat eventuele toegangspoorten in geval van een calamiteit snel en gemakkelijk geopend kunnen worden door de hulpdiensten.

### 11.3 Opstelplaats brandweervoertuigen

Een opstelplaats voor brandweervoertuigen dient beschikbaar te zijn, zodat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd. Hieraan worden eisen gesteld in het Omgevingsplan artikel 22.15 van gemeente Lingewaard.

Voor de opstelplaats van een brandweervoertuig dienen de volgende minimale afmetingen te worden aangehouden:

- een breedte van 4,5 m;
- een lengte van 10 m;
- een vrije doorgangshoogte van 4,2 m.
- bestand tegen een aslast van 11.500 kg;
- bestand tegen het maatgevende totaal gewicht van 14.600 kg;

Op de situatie tekening in bijlage 1 is de opstelplaats alsmede de brandweeringang weergegeven. Opmerking: praktisch gezien kan de brandweer zich om het gehele pand opstellen, aangezien het gehele terrein rondom het bouwwerk is verhard.

### 11.4 Bluswatervoorziening

Om een brand te kunnen bestrijden is onbeperkte toegang tot bluswater noodzakelijk. Daarbij mag de afstand tussen de bluswatervoorziening en de brandweeringang ten hoogste 40 m bedragen volgens Omgevingsplan artikel 22.13 van gemeente Lingewaard.

Door de korte afstand tot de openbare weg wordt aangenomen dat het niet noodzakelijk is om aanvullende niet-openbare bluswater voorzieningen te realiseren.

## 12 Conclusie

In opdracht van Wensing van Ooijen BV is een brandveiligheidsonderzoek uitgevoerd met betrekking tot de verbouw van het bedrijfsgebouw aan de Veronica 2 te Bommel.

Uit de resultaten van de het NEN 6079 onderzoek is gebleken dat brandwerende voorzieningen dienen te worden uitgevoerd om te kunnen voldoen aan het brandveiligheidsaspect “beheersbaarheid van brand”.

Met het voorgestelde voorzieningenpakket kan worden gesteld dat **minimaal aan zelfde mate van veiligheid wordt gerealiseerd als hetgeen is beoogd in het BBL** met betrekking tot het aspect ‘beheersbaarheid van brand’.

Als de voorzieningen, weergegeven in deze rapportage en aangegeven op de bijbehorende brandveiligheidstekeningen, worden getroffen en als aan de gestelde eisen wordt voldaan, kan een brandveilig gebouw worden gerealiseerd.

Geadviseerd wordt de in deze rapportage en op tekening aangegeven wijzigingen/aanvullingen te verwerken in de bij de omgevingsvergunningaanvraag in te dienen stukken. Dit masterplan brandveiligheid kan daarbij dienen als toelichting.

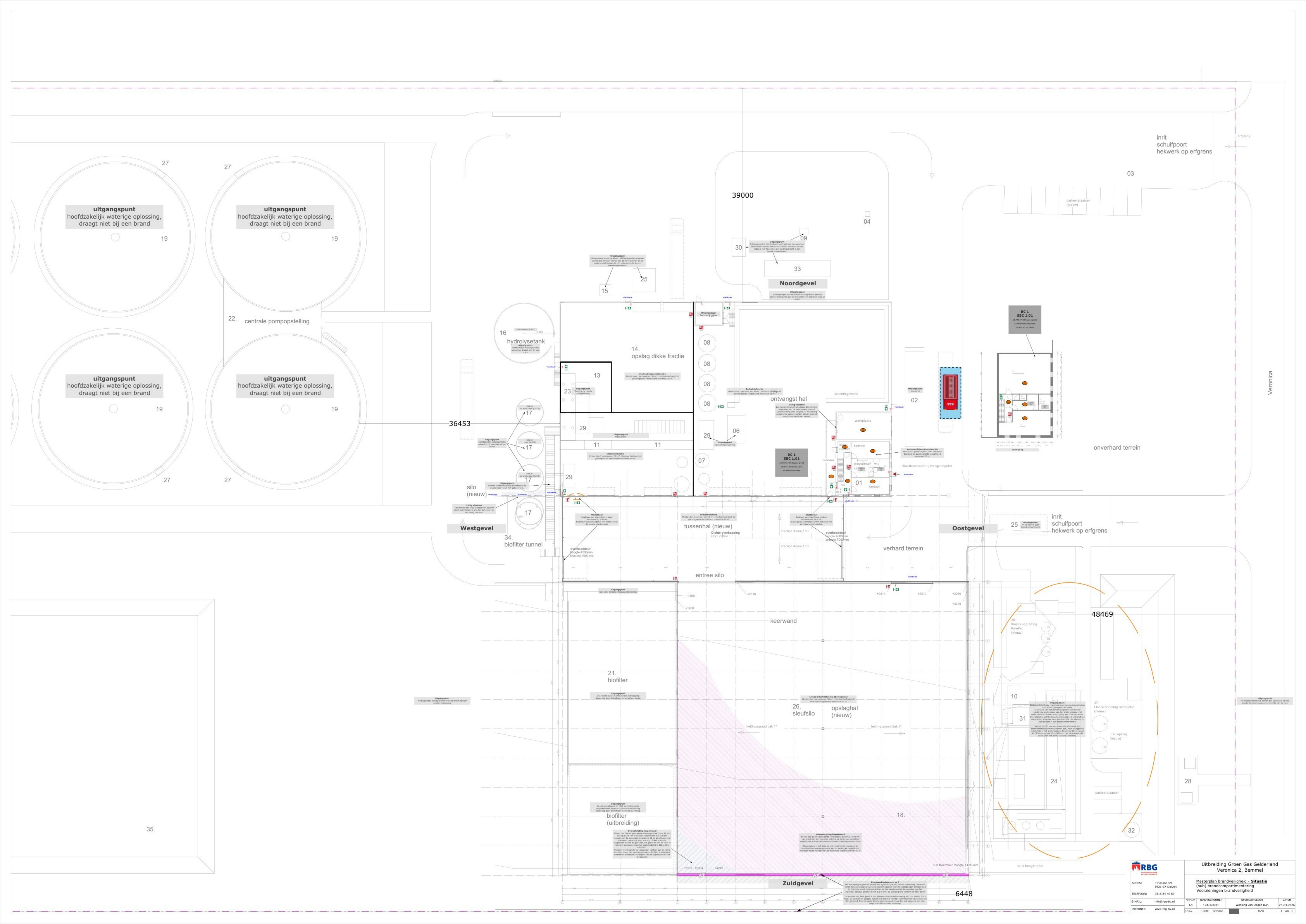
Als het bouwplan wordt aangepast, de afstand tot de omliggende gebouwen, openbare wegen en/of perceelgrenzen verandert, het gebouw is gelegen op meerdere percelen zoals bedoeld in het BBL, extra gebouwen worden gerealiseerd op hetzelfde perceel of het aantal personen per verblijfsruimte of de gebruiksfunctie wijzigt, dan is het noodzakelijk deze aanpassingen te verwerken in het brandveiligheidsonderzoek.

Duiven

RBG Adviesbureau voor brandveiligheid

## Bijlage 1 - Situatie





## Bijlage 2 - Brandveiligheidstekeningen



### Uitgangspunten:

- Uitgangspunt is dat sprake is van verbouw (bouwjaar conform BAGviewer 2017) met een rechtens verkregen niveau gelijk aan niveau nieuwbouw (voor (lichte) industrie-, kantoor- en bijeenkomstfuncties en nevenfuncties van deze gebruiksfuncties).
- Getoetst is aan BBL niveau nieuwbouw met een WBDBO-eis van 60 minuten en maximaal gebruiksoppervlakte van 1.000 m<sup>2</sup>/ 2.500 m<sup>2</sup> in een brandcompartiment.
- Technische ruimten met meer dan 50 m<sup>2</sup> aan gebruiksoppervlakte dienen in een apart brandcompartiment te worden ondergebracht.
- Alle doorgangen op een vluchtroute dienen ten minste 850 mm vrije doorgangsbreedte te bezitten. Bij trappen waarover een vluchtroute voert is een minimale breedte van 800 mm vereist.
- Brandoverslag voorzieningen zijn berekend conform de NEN 6079.

Deze tekeningenset maakt onderdeel uit van rapportage 124.328r01 versie 002 neem altijd deze rapportage ter hand bij het bekijken van deze tekeningen.










### Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie








Het gebouw dient conform Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL) te worden voorzien van een brandmeldinstallatie van het niveau "niet-automatische" met ruimtebewaking als bedoeld in de NEN 2535. Hierdoor dienen handbrandmelders in combinatie met plaatselijke rookmelders te worden geplaatst. Een doormelding naar de Regionale Alarm Centrale (brandweer) is niet vereist. Tevens dient het gebouw te worden voorzien van een ontruimingsalarminstallatie type B ("slow-whoop" signaal) als bedoeld in de NEN 2575. Voorafgaand aan de realisatie van deze installaties dient een PvE te worden opgesteld. Doordat het gebouw voorzien wordt van een brandmeldinstallatie, is een ontruimingsplan met ontruimingsplattegronden vereist.

### Draagconstructie en richting brandwerendheid

Een op tekening aangegeven brandwerendheid betreft een brandwerendheid in beide richtingen (van binnen naar buiten en omgekeerd), tenzij dit anders is aangegeven. Een brandwerendheidseis aan een constructieonderdeel (ook bij een enkelzijdige brandwerendheid) kan indirect een constructiebrandwerendheid tot gevolg hebben. Geadviseerd wordt deze situatie voor te leggen aan de constructeur.

## LEGENDA VOORZIENINGEN BRANDVEILIGHEID

	De scheidingsconstructie dient te worden uitgevoerd met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van ten minste 240 minuten (conform NEN 6069). Let op: elke brandwerendheid heeft ten minste eenzelfde constructie brandwerendheid tot gevolg. Neem contact op met de constructeur om te bepalen welke gevolgen dit heeft. De vereiste rookwerendheid voor deze scheiding is niet bepaald.
vloer	
	De scheidingsconstructie dient te worden uitgevoerd met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van ten minste 60 minuten (conform NEN 6069). Let op: elke brandwerendheid heeft ten minste eenzelfde constructie brandwerendheid tot gevolg. Neem contact op met de constructeur om te bepalen welke gevolgen dit heeft. De vereiste rookwerendheid voor deze scheiding is niet bepaald.
vloer	
	Deze scheiding hoeft geen brandwerendheid te bezitten, wel is een weerstand tegen rookdoorgang (WRD) vereist (conform de NEN 6075), met de aangegeven eis van Ra of R200 vanaf die aangegeven zijde.
	Deze brandwerende deur in een inwendige scheidingsconstructie, moet voorzien zijn van een dranger, indien gewenst kan ook een rookmeldergestuurde vrijloopdranger worden toegepast.
	Rookmeldergestuurde vrijloopdranger. Deze brandwerende deur moet worden voorzien van een vrijloopdranger gekoppeld aan een rookmelder in het brandcompartiment of in de extra beschermde vluchtroute waarop deze deur uitkomt, zodat deze deur in geval van brand en/of stroomuitval zelfsluitend is.
	Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het bouwwerk uitsluitend gesloten indien die deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te moeten maken van een sleutel onmiddellijk over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend. In de tekening wordt dit enkel bij de belangrijkste deuren aangegeven.
	Dit gearceerde gedeelte maakt onderdeel uit van een vluchtroute en dient te allen tijde vrij gehouden te worden over ten minste 850 mm breedte.
	Draagbaar blustoestel: 6 kg poeder- of schuimblusser, vanuit BBL niet vereist (mogelijk wel vanuit andere regelgeving), toch wordt geadviseerd deze te plaatsen om een beginnende brand beter te kunnen blussen.
	Brandslanghaspel, slanglengte maximaal 30 m

	De verlichting in deze ruimte dient te worden aangesloten op een voorziening voor noodstroom conform NEN-EN 1838.
	Ruimtebewaking conform NEN 2535. De exacte projectering binnen de aangegeven ruimten dient te worden bepaald door de installateur.
	Rookdetectie conform NEN 2555. Een eventueel aanwezige vrijloopdranger dient gekoppeld te worden met deze rookmelder. De exacte projectering binnen de aangegeven ruimten dient te worden bepaald door de installateur.
	Dit betreft geen verblijfsruimte.
	De deur is voorzien van panieksluiting conform NEN-EN 1125, kan door een lichte druk tegen de deur worden geopend, of wordt bij brand automatisch geopend, waarbij de installatie is aangesloten op een noodstroomvoorziening.
	Vluchtroute aanduiding conform NEN-EN-ISO 7010 en NEN 3011.
	Let op: 1) In ruimten waar noodverlichting is vereist, dienen alle vluchtroute aanduidingen te worden voorzien van noodstroom en deze dienen daarbij ook te voldoen aan de zichtbaarheidseisen van de NEN-EN 1838. 2) In de brandveiligheidssteekening is aangegeven waar deze bordjes kunnen worden geplaatst. Het is echter aan de installateur om exact aan te geven welke soort bordjes waar moeten komen te hangen, aangezien de installateur een attest moet overleggen dat installatie conform de normen is geplaatst.

	Droge blusleiding conform NEN 1594
	Brandweeringang
	Opstelplaats brandweervoertuig: ten minste 4,0 m breed, 10,0 m lang, 4,2 m vrije doorgangshoogte en bestand tegen een aslast van 10 ton en een totaal gewicht van 15 ton.
	Locatie brandhydrant
	Locatie ondergrondse brandkraan
	Brandweerlift conform NEN-EN 81-72.
	De vereiste brandwerendheid is afhankelijk van de richting (binnen-->buiten of buiten-->binnen). Het vereiste aantal minuten brandwerendheid (conform NEN 6069) is per richting weergegeven.
	Voor deze scheiding is conform het BBL een weerstand tegen rookdoorgang (WRD) vereist, zoals bedoeld in de NEN 6075. De toe te passen WRD-klasse (Ra of R200) is aangegeven per zijde.



ADRES: 't Holland 59  
6921 GX Duiven

TELEFOON: 0316 84 40 80

E-MAIL: info@rbg-bv.nl

INTERNET: www.rbg-bv.nl

## Uitbreiding Groen Gas Gelderland Veronica 2, Bemmelen

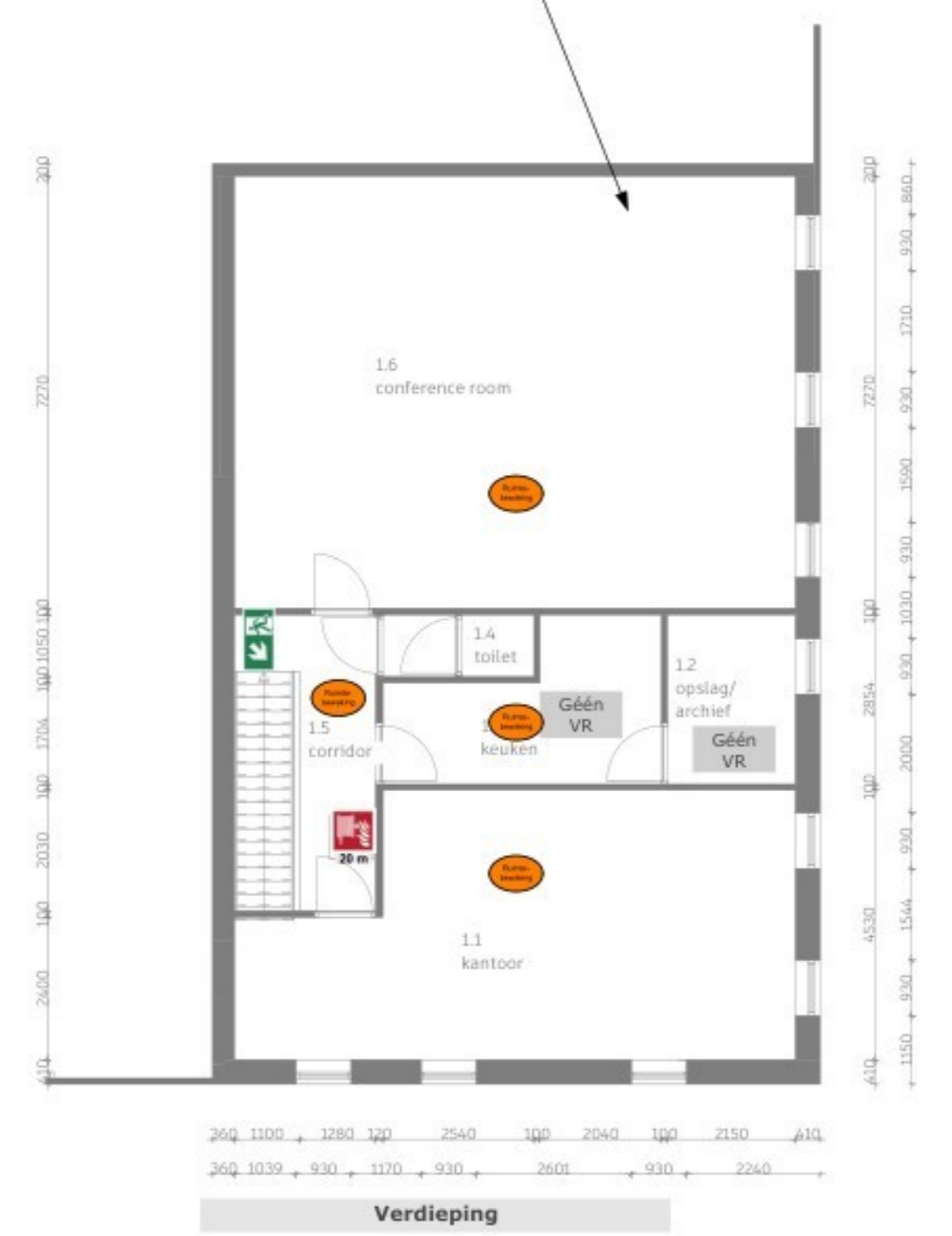
### Masterplan brandveiligheid - **Legenda** (sub) brandcompartimentering Voorzieningen brandveiligheid

FORMAAT	TEKENINGNUMMER	OPDRACHTGEVER	DATUM
A3	124.328t02	Wensing van Ooijen B.V.	25-03-2026
SCHAAL	GETEKEND	BLAD	1 VAN 3
-			

**Noordgevel**

Uitgangspunt  
Naastgelegen perceel betreft een agrarisch perceel zonder bebouwing aan de overzijde van openbare weg en water.

BC 1  
SBC 1.01  
14.793 m<sup>2</sup> tot begane grond  
14.40 m<sup>2</sup> 60 eerste verd.  
14.932 m<sup>2</sup> 60 totaal



overhard terrein

**Oostgevel**

Uitgangspunt  
nr 25 betreft geen brandongestroomd.

inrit  
schuifpoort  
hekwerk op erfgrans

verhard terrein

**Zuidgevel**

Keerwand gelopen op A  
Het naastgelegen perceel betreft een agrarisch perceel zonder bebouwing. Verwacht wordt dat een wijziging van het bestemmingsplan voor dit naastgelegen perceel niet is. Hierdoor wordt de toegankelijkheid van het perceel aan de overzijde van de openbare weg niet beïnvloed. De afstanden worden vastgesteld op basis van de kadastrale gegevens conform de NEN 6079.  
Ter plaatse van deze gevel is een betonnen keerwand aanwezig van ten minste 3,8 m hoog. De daarachter gelegen daken zal dicht te worden voortgezet tot het niveau van de keerwand. Door de grote afstanden van keerwand en aarden wal samen is een zeer hoge brandveiligheid aanwezig.

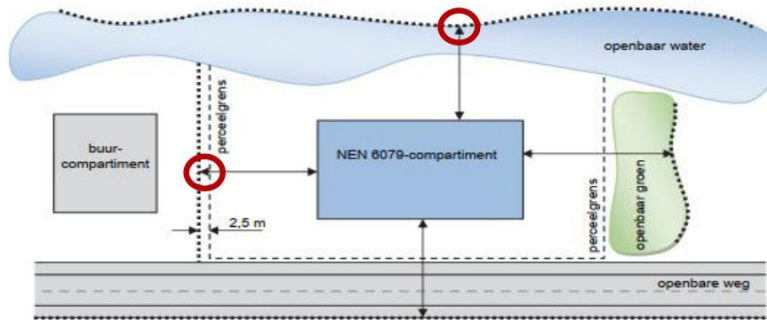
6448

## Bijlage 3 - Uitvoergegevens berekening





Meetpunten op doelgevel 2,5 m achter perceelgrens en op achterzijde openbare weg/groen



Gevels		afstand tot doel	Breedte	Hoogte
<b>P4,1</b>	Gevel noord 1	41,5 m*	60,4	10 m
<b>P4,2</b>	Gevel oost 1	50,97 m*	104,5	10 m
<b>P4,3</b>	Gevel zuid 1	8,95 m*	53,2	10 m
<b>P4,4</b>	Gevel west	36 m	104,5	10 m

\*in tegenstelling tot de overzijde van agrarische percelen/openbare weg wordt gerekend tot 2,5 m over de perceelgrens. Hiermee wordt beoogd toekomstbestendig te zijn mochten naastgelegen percelen als bestemmingsplan wijzigen.  
Bouwwerk op hetzelfde perceel (silo)

Pos < 0,22285 --> P1\*P2\*P3\*P4 < 0,22285

P1\*P2\*P3=1

Uitgangspunt is dat P1, P2 en P3 niet kunnen worden verlaagd, dus allen gelijk aan "1"

**Uitgangspunt doelgevel niet brandwerend:**

$$E_{i0}: \quad P_{4,j} = \begin{cases} 0 & \text{als } 0 < \varphi_{\text{doel}} \leq 7,5 \\ 0,1333 \times \varphi_{\text{doel}} - 1 & \text{als } 7,5 < \varphi_{\text{doel}} \leq 15 \\ 1 & \text{als } \varphi_{\text{doel}} > 15 \end{cases} \quad (\text{B.1})$$

Doelgevel heeft geen brandwerendheid dus bovenstaande formule gebruiken.

Als straling op doel minder dan 7,5 kW/m<sup>2</sup> dan wordt voldaan (P4=0)

$$P4 = 0,22285 = 0,1333 * \text{Straling}_{\text{max}} - 1$$

$$\text{Straling}_{\text{max}} = 1,2228 / 0,1333 = 9,174 \text{ kW/m}^2$$

Straling max **9,17 kW/m<sup>2</sup>**. Let op: de rest van de trajecten moet p4=0 geven!

P4,1

Gevel noord 1



$h_v = 5 \cdot 2$  m (10/2)  
 $B = 60,44$  m ( $B_{1/2} \cdot 2$ )  
 $X = 41,5$  m

**Berekening te verwachten maximale warmtestraling op doelgevel**

halve hoogte stralend vlak 5,00 m - altijd 10/2 m conform NEN 6079  
halve breedte brongevel 30,22 m  
afstand tot doelgevel 41,5 m tussen NEN 6079 compartiment en 2,5 m over de perceelgrens  
aantal deelvakken 4 (4 is meetpunt in het midden van breedte en hoogte)  
resulterende straling 3,78 kW/m<sup>2</sup>  
P4,1 0 Straling tussen 0 < X < 7,5 kW/m<sup>2</sup>

De warmtestraling is lager dan 7,5 kW/m<sup>2</sup>, waardoor voor de noordgevel zonder aanvullende voorzieningen kan worden voldaan aan de P4.

P4,2

Gevel oost 1



$$\begin{aligned} h_v &= 5 \cdot 2 && \text{m (10/2)} \\ B &= 104,5 && \text{m (B_{1/2} \cdot 2)} \\ X &= 50,97 && \text{m} \end{aligned}$$

**Berekening te verwachten maximale warmtestraling op doelgevel**

halve hoogte stralend vlak	5,00 m - altijd 10/2 m conform NEN 6079
halve breedte brongevel	52,25 m
afstand tot doelgevel	50,969 m tussen NEN 6079 compartiment en 2,5 m over de perceelgrens
aantal deelvakken	4 (4 is meetpunt in het midden van breedte en hoogte)
resulterende straling	3,63 kW/m <sup>2</sup> <input type="text"/>
P4,2	0 Straling tussen 0 < X < 7,5 kW/m <sup>2</sup>

De warmtestraling is lager dan 7,5 kW/m<sup>2</sup>, waardoor voor de oostgevel zonder aanvullende voorzieningen kan worden voldaan aan de P4.

P4,3

Gevel zuid 1



$h_v = 5 \cdot 2$  m (10/2)  
 $B = 53,2$  m ( $B_{1/2} \cdot 2$ )  
 $X = 8,95$  m

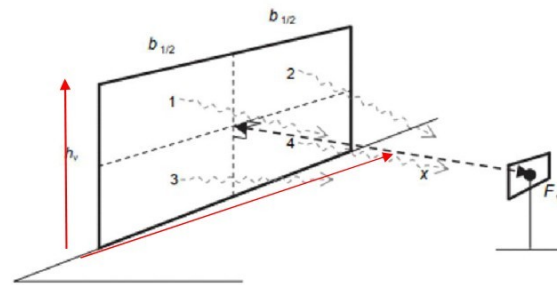
**Berekening te verwachten maximale warmtestraling op doelgevel**

halve hoogte stralend vlak	5,00 m - altijd 10/2 m conform NEN 6079
halve breedte brongevel	26,6 m
afstand tot doelgevel	8,948 m tussen NEN 6079 compartiment en 2,5 m over de perceelgrens
aantal deelvakken	4 (4 is meetpunt in het midden van breedte en hoogte)
resulterende straling	21,60 kW/m <sup>2</sup>
P4,3	1 Straling $X > 15,0$ kW/m <sup>2</sup>

De warmtestraling is hoger dan 15,0 kW/m<sup>2</sup>, waardoor voor de zuidgevel zonder aanvullende voorzieningen niet kan worden voldaan aan de P4. De wand op as A wordt hiertoe ten minste 240 minuten brandwerend uitgevoerd.

P4,4

Gevel west



$$\begin{aligned} h_v &= 5 \cdot 2 && \text{m (10/2)} \\ B &= 104,5 && \text{m (B}_{1/2} \cdot 2) \\ X &= 36 && \text{m} \end{aligned}$$

**Berekening te verwachten maximale warmtestraling op doelgevel**

halve hoogte stralend vlak	5,00 m - altijd 10/2 m conform NEN 6079
halve breedte brongevel	52,25 m
afstand tot doelgevel	36 m tussen NEN 6079 compartiment en 2,5 m over de perceelgrens
aantal deelvakken	4 (4 is meetpunt in het midden van breedte en hoogte)
resulterende straling	5,65 kW/m <sup>2</sup>
P4,4	0 Straling tussen 0 < X < 7,5 kW/m <sup>2</sup>

De warmtestraling is lager dan 7,5 kW/m<sup>2</sup>, waardoor voor de oostgevel zonder aanvullende voorzieningen kan worden voldaan aan de P4.

## Resultaat brandoverslag beoordeling conform de NEN 6079

Tabel B.4 — Faalkans van een steenachtige scheidingsconstructie lager dan 9 m

Equivalente brandduur	Brandwerendheid						
	0	30	60	120	240	360	480
30	1,00	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
60	1,00	0,43	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
120	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03	0,02	0,01
240	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03	0,02
360	1,00	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05	0,03
480	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,43	0,05

P3		faalkans gevel	
P3,1	Gevel noord 1	1	Geen gevelbrandwerendheid dus P3 gelijk 1
P3,2	Gevel oost 1	1	Geen gevelbrandwerendheid dus P3 gelijk 1
P3,3	Gevel zuid 1	0,05	De keerwand wordt/is ten minste 240 minuten brandwerend uitgevoerd P3 gelijk 0,05.
P3,4	Gevel west	1	Geen gevelbrandwerendheid dus P3 gelijk 1

P3*P4		faalkans brandoverslag (gevel + afstand)	
P3,1*4,1	Gevel noord 1	0,00000	hier is zoveel afstand aanwezig dat P4 gelijk is aan 0
P3,3*4,3	Gevel oost 1	0,00000	hier is zoveel afstand aanwezig dat P4 gelijk is aan 0
P3,5*4,5	Gevel zuid 1	0,05000	Hier is te weinig afstand aanwezig waardoor in de brongevel een brandwerendheid is vereist van 240 min.
P3,7*4,7	Gevel west	0,00000	hier is zoveel afstand aanwezig dat P4 gelijk is aan 0

$$P_3 \times P_4 = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_{3,i} \times P_{4,i}) = 1 - (1 - P_{3,1} \times P_{4,1}) \times (1 - P_{3,2} \times P_{4,2}) \times \dots \times (1 - P_{3,n} \times P_{4,n})$$

Som P3\*P4= P1\*P2\*P3\*P4=

0,05000

<

Pnorm=

0,22285