

DLVD advies

Specialisten in brandveiligheid

DLVD advies BV

De Geerden 24

5334 LE Velddriel

085 – 750 10 93

advies@DLVD.nl

www.DLVD.nl

KvK 69650500

DC Logistic Centre 1220 – Gouda

Brandbeveiligingsconcept

Documentnummer: 11609-1/BBC

Datum: 28 februari 2023

Revisie: I

Brandbeveiligingsconcept

Document nr.: 11609-1/BBC

Datum: 28 februari 2023

Revisie: I

Projectnummer: 11609-1

Object: DC Logistic Centre 1220
Nieuwe Gouwe O.Z.
Gouda

Opgesteld door: C. de Groot-Dröge

Vrijgave C. Leeuwesteijn

DLVD advies BV
De Geerden 24
5334 LE Velddriel
085 – 750 10 93
cde@DLVD.nl
www.DLVD.nl

Dit document bevat vertrouwelijke informatie.

Uitsluitend de opdrachtgever mag dit rapport vermenigvuldigen, openbaar maken en verspreiden zonder toestemming van DLVD advies BV, doch uitsluitend in zijn geheel. Voorkomen moet worden dat delen van dit document uit hun verband worden gehaald en mogelijk anders geïnterpreteerd.

Op alle opdrachten zijn de voorwaarden zoals vastgelegd in de 'De Nieuwe Regeling 2011, Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR 2011', eerste herziening juli 2013, van toepassing.

Inhoudsopgave

1. Algemeen.....	3
2. Gebouwenmerken.....	6
3. Basis brandbeveiligingsconcept	10
4. Brandbeheersing	14
5. Vluchtveiligheid	24
6. Constructieve brandveiligheid	32
7. Eisen aan constructieonderdelen (brand- en rookklassen).....	36
8. Brandbeveiligingsinstallaties	39
9. Voorzieningen brandbestrijding eigen organisatie	44
10. Bereikbaarheid brandweer.....	47
11. Bluswatervoorzieningen brandweer (in pandig).....	50
12. Bluswatervoorzieningen brandweer (uit pandig)	52
13. Tekenlijst	54

Bijlagen:

- WBDBO-criteria NEN 6069 (informatief)
- Constructeur naar binnen bezwijken constructie
- Brandweerplan
- GoodWe ARC Detection and Protection Solution
- Borging goede werking van het gehele systeem

Richtlijnen (geen bijlagen van dit rapport)

- Handreiking Bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid 2019, januari 2020 (Brandweer Nederland)
- Handreiking Advies veilige PV-systemen, december 2020 (Brandweer Nederland)
- Kennisbundel Zonnepanelen (NIPV)

1. Algemeen

Dit rapport beschrijft het brandbeveiligingsconcept voor het nieuwe DC Logistic Centre 1220 aan de Nieuwe Gouwe O.Z. in Gouda.

1.1 Toelichting brandbeveiligingsconcept (het basisontwerp)

Het basisontwerp

Dit rapport brandbeveiligingsconcept beschrijft het basisontwerp. Met het basisontwerp wordt bedoeld de beschrijving van het doel, de uitgangspunten, de ontwerpkeuzes, de functionele en de prestatie-eisen die onder verantwoordelijkheid van de eigenaar/gebruiker(s) zijn opgesteld. Het brandbeveiligingsconcept beschrijft de bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen die zijn gericht op het voorkomen van slachtoffers en het beheersbaar houden van brand.

Deze onderwerpen zijn gebaseerd op landelijke van toepassing zijnde voorschriften (de publiek-rechtelijke eisen) ten aanzien van de brandveiligheid van het gebouw en, indien relevant, de private afspraken (de privaatrechtelijke eisen) van de verzekeraar, de gebouweigenaar en de gebruiker(s).

Het detailontwerp

Het detailontwerp is de gedetailleerde uitwerking van het basisontwerp en wordt onder verantwoordelijkheid van derden (architect, het bouwkundig tekenbureau, de installateur(s) etc.) te worden opgesteld. De uitwerking betreft het bouwkundig ontwerp van het gebouw, het installatietechnisch ontwerp van de installaties en voorzieningen.

Het detailontwerp is leidend ten aanzien van de beoordeling van noodzakelijke voorzieningen door het bevoegd gezag op het gebied van brandveiligheid (alle benodigde voorzieningen moeten op het detailontwerp zijn opgenomen (overeenkomstig de indieningsvereisten).

1.2 Doel

DLVD advies heeft, voorafgaand aan het opstellen van voorliggend rapport, de betrokken partij(en) die verantwoordelijk zijn voor het bouwkundig detailontwerp, ondersteund ten aanzien van de uitwerking van het basisontwerp. Het rapport dient dan ook in samenhang te worden gelezen met het detailontwerp.

Het rapport maakt samen met het detailontwerp onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning volgens de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo) met betrekking op artikel 2.1 lid 1, onderdeel a: 'het bouwen van een bouwwerk', met als doel het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het bouwen.

1.3 Rapportages en ontwerp informatie

Onderdeel	Van
Bouwkundig ontwerp (het detailontwerp)	Heembouw Architecten

Brandveiligheidsrapportages bouwkundig	Opsteller
Rapport Brandveiligheid grote brandcompartimenten – Risicobenadering (compartimentering volgens NEN 6079) nr. 11609-1/BGB (rapport BGB)	DLVD advies
Rapport Vultijdenmodel (rooklaagberekening) nr. 11609-1/VTM (rapport VTM)	DLVD advies

Brandveiligheidsrapportages systemen	Opsteller
Uitgangspuntendocument brandbeveiliging – Sprinklersysteem nr. 11609-1/UPD/SPR (UPD SPR)	DLVD advies
Programma van Eisen – Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie nr. 11609-1/PvE/BMI-OAI (PvE BMI OAI)	DLVD advies

1.4 Demarcatie

DLVD advies heeft de verantwoordelijke partijen voor het detailontwerp ondersteund ten aanzien van de uitwerking van het basisontwerp. DLVD advies BV is niet verantwoordelijk voor het ontbreken van en onjuiste informatie op het detailontwerp.

1.5 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt:

- In hoofdstuk 2 omschrijving van het object en de omgeving ervan;
- In hoofdstuk 3 wordt de basis van het brandbeveiligingsconcept beschreven vanuit de publiekrechtelijke en privaatrechtelijke invalshoeken;
- In hoofdstuk 4 worden de eisen ten aanzien van brandbeheersing en de wijze waarop het gebouw wordt ingedeeld in brandcompartimenten weergegeven;
- In hoofdstuk 5 worden de eisen ten aanzien van vluchtveiligheid weergegeven;
- In hoofdstuk 6 worden de eisen op het gebied van brandveiligheid ten aanzien van de bouwconstructie beschreven;
- Hoofdstuk 7 beschrijft aan welke eisen constructie-onderdelen moeten voldoen;
- Hoofdstuk 8 geeft informatie over de noodzakelijke installaties;
- In hoofdstuk 9 zijn de noodzakelijke brandbestrijdingsvoorzieningen voor de eigen organisatie beschreven;
- Hoofdstuk 10 geeft toelichting op de bereikbaarheid van het terrein en het gebouw voor de brandweer;
- Hoofdstuk 11 en 12 beschrijft de noodzaak van bluswatervoorzieningen voor de brandweer, zowel in pandig als buiten het gebouw;
- In hoofdstuk 13 is een tekenlijst opgenomen waarmee de formele goedkeuring op dit document kan worden gegeven.

1.6 Versiebeheer

In onderstaande tabel worden de verschillende versies van dit rapport benoemd, met de reden van de wijziging (wijzigingen zijn door middel van een verticale streep in de kantlijn aangeduid voor wat betreft de meest recente versie). Tekstuele wijzigingen die verder niet van invloed zijn op de inhoud zijn niet als zodanig aangeduid.

Revisie	Wijziging
A	Eerste versie.
B	Aangepast op aangepast ontwerp en na opmerkingen projectteam.
C	Aangepast na opmerking Heembouw.
D	Aangepast na vooroverleg met bevoegd gezag en veiligheidsregio.
E	Aangepast na advies veiligheidsregio D2022-08-000693 d.d. 18 augustus 2022.
F	Aangepast na advies veiligheidsregio D2022-11-002048 d.d. 22 november 2022.
G & H	Aangepast verwerkt op verzoek Heembouw.
I	Aanpassing bluswatervoorziening op eigen terrein (is vervallen)

2. Gebouwkenmerken

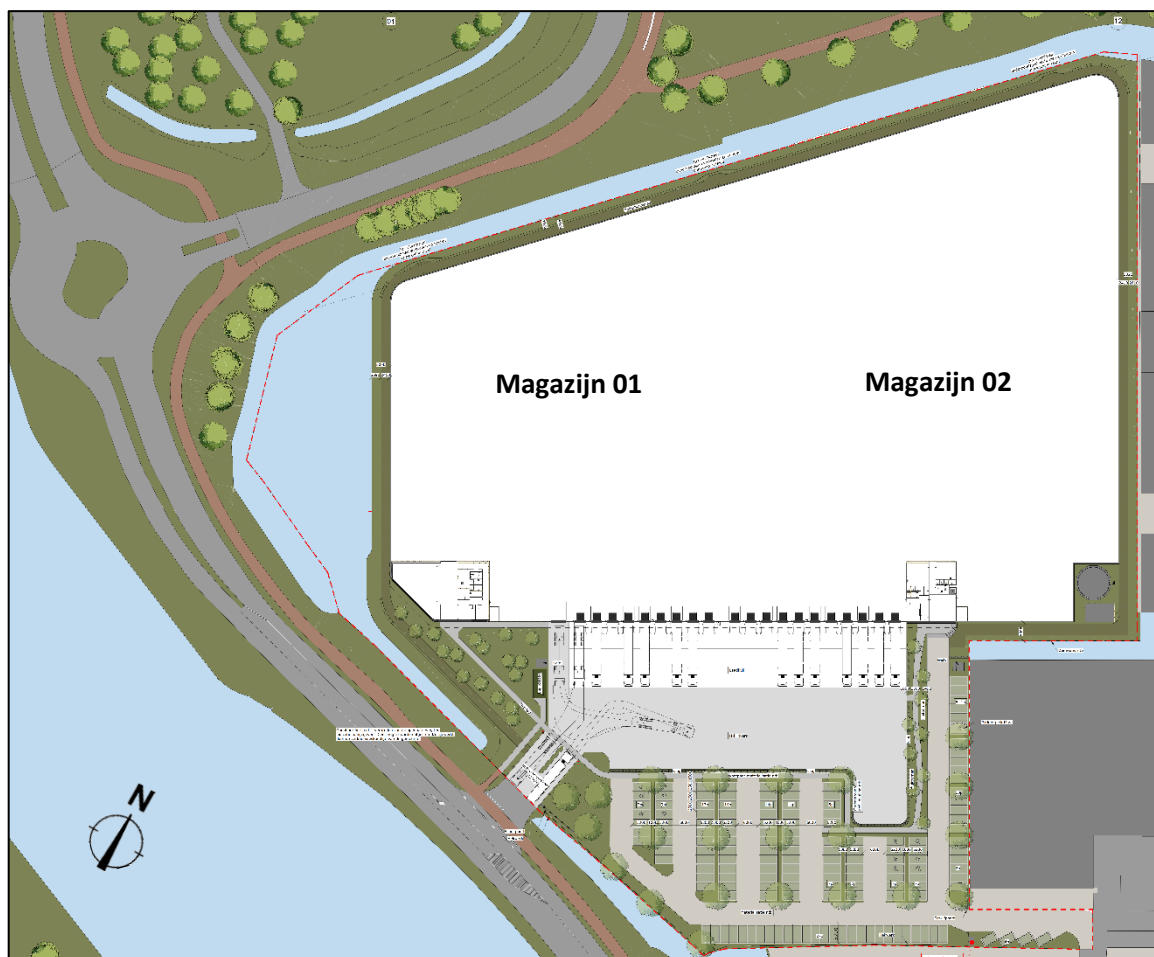
2.1 Algemeen

Het betreft een distributiecentrum welke optioneel opgesplitst kan worden in twee warehouses. Elk warehouse beschikt over een kantoorgedeelte bestaande uit twee (kantoor 1) of drie (kantoor 2) bouwlagen. Boven de docks is een mezzaninevloer aanwezig.

2.2 Gebruik

Het gebouw zal worden gebruikt voor de opslag en distributie van koopmansgoederen.

2.3 Situatie



Toelichting:

De tekening is niet op schaal en is noordwestelijk gericht.

2.4 Ligging

Gevel	Afstand (m) gevels tot:		
	Perceelsgrens	Overzijde openbare weg/groen/water	Gebouwen op eigen perceel
West	Ca. 5,00	> 150 (Coenecoopbrug)	--
Noordoost	Ca. 5,02	--	--
Zuidoost	Ca. 5,05 > 23,3	-- > 150 (Nieuwe Gouwe O.Z.)	--
Zuid	Ca. 15,9	> 150 (Nieuwe Gouwe O.Z.)	--
Zuidwest	> 16,9	> 150 (Nieuwe Gouwe O.Z.)	--

Tabel 1

Toelichting:

De afstanden zijn afgeleid van de situatietekening.

2.5 Afmetingen

Gebouwdeel	Ruimte	Gebruiksoppervlak (m ²)
Magazijn 01	Bedrijfshal, incl. mezzanine	Ca. 10.310
	Kantoorgedeelte (twee bouwlagen)	Ca. 610
Magazijn 02	Bedrijfshal, incl. mezzanines en sprinklerpompkamer	Ca. 15.510
	Kantoorgedeelte (drie bouwlagen)	Ca. 900
Totaal		Ca. 27.330

Tabel 2

Opmerking:

Bovenstaande tabel is bedoeld ter informatie om de omvang van het gebouw op hoofdlijnen te presenteren. De oppervlakttes zijn ontleend van het detailontwerp en naar boven afgerond op tientallen. Voor wat betreft informatie over de exacte omvang (bijvoorbeeld gebruiksoppervlak volgens NEN 2580) wordt verwezen naar het detailontwerp.

2.6 Gebouwconstructie

Voor wat betreft gedetailleerde informatie over de constructiematerialen van het gebouw wordt verwezen naar het detailontwerp. De eisen die aan constructiematerialen worden gesteld zijn beschreven in hoofdstuk 7. De ontwerpende en uitvoerende partijen zijn verantwoordelijk voor de juiste materiaalkeuzes in relatie tot deze eisen.

2.7 Gebruiksfuncties

Gebouwdeel	Gebruiksfunctie volgens Bouwbesluit 2012
Bedrijfshal, inclusief mezzanine	Industriefunctie
Kantoren	Kantoorfunctie
Kantine, vergaderruimten	Bijeenkomstfunctie
Magazijnstellingen (hoogte > 3 m)	Bouwwerk geen gebouw zijnde
Magazijnstellingen (hoogte < 3 m)	Wordt als inventaris beschouwd.

Tabel 3

Opmerking:

De magazijnen maken geen onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning, aangezien er ten tijde van deze aanvraag nog geen huurder bekend is. De gebouweigenaar is op de hoogte van het feit dat de huurder bij het plaatsen van magazijnstellingen een omgevingsvergunning voor het bouwen moet aanvragen. Hierbij is het van belang dat op basis van deze inrichting nog steeds wordt voldaan aan de bouwvoorschriften. Mogelijk gevolg zou kunnen zijn dan de projectie van haspels, vluchtrouteaanduidingen, zoals nu is voorzien, niet meer klopt en er aanvullende voorzieningen moeten worden getroffen.

Toelichting gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie	Definitie volgens Bouwbesluit 2012
Industriefunctie	Gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden.
Kantoorfunctie	Gebruiksfunctie voor administratie.
Bijeenkomstfunctie	Gebruiksfunctie voor het samenkomen van personen voor kunst, cultuur, godsdienst, communicatie, kinderopvang, het verstrekken van consumpties voor het gebruik ter plaatse of het aanschouwen van sport.
Bouwwerk geen gebouw zijnde	Bouwwerk of gedeelte daarvan, voor zover dat geen gebouw of onderdeel daarvan is.

Tabel 4

2.8 Persoonsbezetting

Een aantal voorschriften bevat eisen die afhankelijk zijn van de persoonsbezetting. Daarom is informatie over de persoonsbezetting noodzakelijk, waarbij minimaal moet worden uitgegaan van de op basis van Bouwbesluit 2012, artikel 1.2 lid 2 genoemde bezetting. Deze ondergrens voorkomt kwaliteits- en handhavingsproblemen in de gebruiksfase.

Minimale bezetting volgens Bouwbesluit 2012

Gebruiksfunctie	Ten minste aan te houden aantal personen per m ² verblijfsgebied
Industriefunctie	n.v.t.
Kantoorfunctie	0,05
Bijeenkomstfunctie	0,125
Bouwwerk geen gebouw zijnde	n.v.t.

Tabel 5

Voor wat betreft de gedetailleerde opgave van de persoonsbezetting wordt verwezen naar het detailontwerp en de later in te dienen gebruiksmelding (zie paragraaf 2.9). Aangezien deze opgaven sterk aan wijzigingen onderhevig zijn, is deze informatie niet in voorliggend rapport opgenomen en is uitgegaan van een bezetting volgens Bouwbesluit waarmee de maximale loopafstanden worden bepaald.

Het brandbeveiligingsconcept is gebaseerd op onderstaande persoonsbezetting:

Gebruiksfunctie	Persoonsbezetting per (sub-)brandcompartiment
Industriefunctie	Minder dan 1 persoon op 30 m ²
Kantoorfunctie	Meer dan 1 persoon op 12 m ²
Bijeenkomstfunctie	Meer dan 1 persoon op 4 m ²

Tabel 6

Opmerkingen:

- Genoemde oppervlaktes zijn binnen het Bouwbesluit criteria waarmee de maximaal af te leggen (gecorrigeerde) loopafstand wordt bepaald. Zie verder hoofdstuk 6 van dit rapport.
- Voor wat betreft de beoordeling van de doorstroomcapaciteit vluchtroutes op verblijfsruimte- en (sub-)brandcompartimentsniveau, zie hoofdstuk 6.

2.9 Gebruiksmelding

Het is verboden om zonder of in afwijking van een gebruiksmelding een bouwwerk of een bouwwerk dat bestemd is om afzonderlijk te worden gebruikt, in gebruik te nemen of te gebruiken indien:

- daarin meer dan 50 personen tegelijk aanwezig zullen zijn, of
- toepassing is gegeven aan artikel 1.3 in verband met een in hoofdstuk 6 of 7 uit het oogpunt van brandveiligheid gegeven voorschrift.

Het gebouw zal gelijktijdig door meer dan 50 personen in gebruik zijn. Daarnaast is ook toepassing gegeven aan artikel 1.3 in verband met de toepassing van haspelwagens (max. slanglengte 60 m) in plaats van de in hoofdstuk 6 van Bouwbesluit beschreven brandslanghaspels met 30 m slanglengte.

Op basis van de nog in te dienen gebruiksmelding (in te dienen bij bevoegd gezag uiterlijk vier weken voor aanvang van het gebruik) bepaalt/bepalen de gebruiker(s) uiteindelijk hoeveel personen gelijktijdig in het gebouw aanwezig zullen zijn, rekening houdend met de ontwerpwaarde voor de persoonsbezetting en de doorstroom- en opvangcapaciteit van vluchtroutes.

3. Basis brandbeveiligingsconcept

In dit hoofdstuk is een toelichting gegeven op de basis waarop het brandbeveiligingsconcept is gebaseerd.

3.1 Publiekrechtelijke voorschriften en normatief kader

Voorschrift	Versie
Bouwbesluit 2012, nieuwbouwniveau	Publicatiedatum: 22 april 2022 Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Bouwbesluit 2012), Stb. 2011, 416, laatstelijk gewijzigd bij het Besluit van 4 april 2022, houdende wijziging van het Bouwbesluit 2012, het Besluit bouwwerken leefomgeving, het Besluit kwaliteit leefomgeving en het Omgevingsbesluit in verband met de invoering van een nieuw stelsel van kwaliteitsborging voor het bouwen (Besluit kwaliteitsborging voor het bouwen) (Stb. 2022, 145)
Regeling Bouwbesluit 2012	Publicatiedatum: 01 juni 2022 Stcrt. 2011, 23914 (Regeling Bouwbesluit 2012); gepubliceerd op 22-12-2011 in werking getreden op 01-04-2012. Laatstelijk gewijzigd door Stcrt. 2022, 8634; gepubliceerd op 05-04-2022; in werking getreden op 01-06-2022.
Normen	Overeenkomstig de regeling Bouwbesluit 2021, bijlage 1 behorende bij artikel 1.2 geldend ten tijde van het opstellen van voorliggend rapport.

Tabel 7

Primaire doelstellingen Bouwbesluit 2012

Het brandbeveiligingsconcept geeft ten minste invulling aan de doelstellingen van het publiekrechtelijke kader in het kader van brandveiligheid. De primaire doelstellingen van Bouwbesluit 2012 zijn:

- Het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel;
- Het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden).

Het behouden van het bouwwerk en het voorkomen van schade aan het milieu, monumenten of maatschappelijke voorzieningen of belangen zijn geen doelstellingen van Bouwbesluit 2012.

3.2 Privaatrechtelijke eisen

Vanuit de gebouweigenaar en/of diens verzekeraar is, naast het voldoen aan landelijke regelgeving op het gebied van brandveiligheid, de volgende eis gesteld:

- Toepassing van een automatische sprinklerinstallatie voor het gehele gebouw en de toepassing van de CCV-certificatieschema's voor de verdere beperking van schade bij brand en de borging van de bedrijfscontinuïteit (zie UPD SPR).

De afgeleide doelstelling van het sprinklersysteem is:

De sprinklerbeveiliging moet 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, binnen de context van het basisontwerp.

Opmerking:

Met de context van het basisontwerp wordt bedoeld, het algemeen aanvaard niveau van beveiliging behorende bij de uitvoeringsnormen en normversies zoals genoemd in het UPD.

De automatische sprinklerinstallatie wordt in het kader van de publiekrechtelijke voorschriften op basis van artikel 1.3 van het Bouwbesluit (Gelijkwaardigheidsbepaling) ingezet wat betreft:

- De beperking van de ontwikkeling van brand en rook (Bouwbesluit afd. 2.9) en de uitbreiding van brand (Bouwbesluit afd. 2.10).
Hiermee wordt de ontwikkeling van brand en rook en een snelle uitbreiding van een brand in voldoende mate beperkt, doordat de sprinklerinstallatie de brand beheerst tot maximaal het maximale sproeivlak.
- De bestrijding van brand (Bouwbesluit afd. 6.7).
Hiermee wordt voorzien in een zodanige voorziening voor de bestrijding van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden, doordat de sprinklerinstallatie de brand beheerst tot maximaal het maximale sproeivlak.
- Vluchten bij brand (bouwbesluit afd. 6.9).
Hiermee wordt voorzien in de omstandigheid dat de condities van de grote ruimten, waarin de door de sprinklerinstallatie gecontroleerde brand heerst, dusdanig is dat het ontvluchten goed en veilig kan verlopen. Daarentegen is het aannemelijk te veronderstellen dat, uitgaande van een falende sprinklerinstallatie, de totale ontruimingstijd van het gebouw na aanvang van de brand niet langer is dan de weerstand tegen bezwijken van constructie die tevens is ontworpen om de van toepassing zijnde belastingen te dragen.
- De constructieve sterkte bij brand (Bouwbesluit afd. 2.2)
Voor wat betreft vluchten van vloeren gelegen op maximaal +8 m. Een bouwwerk kan bij brand gedurende redelijke tijd worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is. Hierin wordt voorzien doordat de sprinklerinstallatie een koelende werking heeft op het opwarmen van delen van de bouwconstructie met als gevolg dat de kritische temperatuur waarbij de sterkte van delen van de bouwconstructie verzwakken, niet kan optreden.

Voor wat betreft vluchten van vloeren gelegen op meer dan +8 m. Een bouwwerk kan bij brand gedurende redelijke tijd worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is. Hierin wordt voorzien doordat de sprinklerinstallatie een koelende werking heeft op het opwarmen van delen van de bouwconstructie met als gevolg dat de kritische temperatuur waarbij de sterkte van delen van de bouwconstructie verzwakken, niet kan optreden. Echter, naarmate gebouwen over hoger gelegen verdiepingvloeren beschikken neemt de ontruimingstijd toe, zodat niet volledig op de werking van de sprinklerinstallatie mag worden geleund. Dat betekent dat er maximaal 30 min verrekend mag worden op de eisen van het Bouwbesluit voor wat betreft de weerstand tegen bezwijken van de draagconstructie.

Opmerkingen:

- Het aantal doelen waarvoor een voorziening als gelijkwaardigheid mag worden ingezet, is onbepaald. De sprinklerinstallatie mag voor meer dan één doel als gelijkwaardigheid worden ingezet. Slechts de gelijkwaardigheid moet worden aangetoond (bron advies 1306-1 ATGB).
- De ATGB merkt tevens op dat het aantonen van de gelijkwaardigheid dat het risico van de afhankelijkheid van één voorziening voor het dienen van verschillende doelen moet worden meegewogen in de vergelijking. Naarmate gebouwen over meerdere bouwlagen beschikken, neemt namelijk de tijd om het gebouw bij brand te verlaten toe, dusdanig dat de bouwconstructie niet meer voorziet in een voldoende weerstand tegen bezwijken in geval van brand. Voor gebouwen met verblijfsvloeren hoger dan 8 m geldt dat sprake moet zijn van een extra bescherming van deze vluchtroutes, die eventueel ook door de brandweer kunnen worden gebruikt voor een binneninzet., zie verder paragraaf 3.3 en hoofdstuk 6.

Voor wat betreft de gedetailleerde onderbouwing van een gelijkwaardige veiligheid, zie verder paragraaf 3.3.

3.3 Beroep op gelijkwaardigheid

Aan een voorschrift van Bouwbesluit 2012 hoeft niet te worden voldaan, indien het bouwwerk of het gebruik daarvan, anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift, ten minste dezelfde mate van veiligheid biedt, als is beoogd met de voorschriften.

Er wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel volgens art. 1.3. van Bouwbesluit 2012:

Artikel Bouwbesluit	Onderwerp	Invulling	Motivatie
Art. nr. 2.83 lid 1	Indeling in brandcompartimenten	Grote brandcompartimenten op basis van NEN 6079 (automatische sprinklerinstallatie met inspectiecertificaat volgens CCV-inspectieschema)	Zie H4 Brandbeheersing
Art. nr. 2.83 lid 8	Nevenfuncties > 100 m ² (kantoor-/bijeenkomstfunctie) gelegen in brandcompartiment met industriefunctie > 1.000 m ²	NEN 6079 (automatische sprinklerinstallatie met inspectiecertificaat volgens CCV-inspectieschema)	Zie H4 Brandbeheersing
Art. nr. 2.84 lid 1	60 minuten WBDBO voor extra beschermde vluchtroutes (EBV) en omliggende ruimten	30 minuten WBD onder toepassing automatische sprinklerinstallatie in EBV's en met inspectiecertificaat volgens CCV-inspectieschema	Zie H5 Vluchtveiligheid
Art. 2.102 lid 4 t/m 7	Maximaal af te leggen loopafstanden in sub-brandcompartiment	Onderzoek rookverspreiding in grote ruimten en de beschikbaarheid vluchtroutes op basis van het Vultijdenmodel, uitgaande van de aanwezigheid van een automatische sprinklerinstallatie	Zie H5 Vluchtveiligheid
Art. 2.10 lid 1	30 minuten weerstand tegen bezwijken voor vluchtroutes vanaf verblijfsvloeren < 8 m gelegen buiten sub-brandcompartimenten	Automatische sprinklerinstallatie met inspectiecertificaat volgens CCV-inspectieschema	Zie H6 Constructieve brandveiligheid
Art. 6.28 lid 4	Slanglengte brandslanghaspels maximaal 30 m	Haspelwagens met maximaal 60 m slanglengte	Zie H9 Brandbestrijding eigen organisatie

Artikel Bouwbesluit	Onderwerp	Invulling	Motivatie
Art. 6.28 lid 4	Brandslanghaspel en/of haspelwagens aangesloten op de drinkwaterleiding	Brandslanghaspels en/of haspelwagens aangesloten op de sprinklerinstallatie	Zie H9 Brandbestrijding eigen organisatie
Art. 6.28 lid 1 i.c.m. NEN 6079	Een bouwwerk met een groot brandcompartiment heeft zodanige voorzieningen voor de bestrijding van brand, dat brand ook hier binnen redelijke tijd kan worden bestreden	Automatische sprinklerinstallatie met inspectiecertificaat volgens CCV-inspectieschema met brandslangaansluitpunten voor de interne brandbestrijding	Zie H11 Bluswatervoorzieningen brandweer (in pandig)

Tabel 8

Een aan een omgevingsvergunning verbonden gelijkwaardige oplossing dient tijdens de gebruiksfase van het gebouw blijvend in stand te worden gehouden. De eindverantwoordelijkheid ligt bij de gebouweigenaar.

4. Brandbeheersing

De kans op een snelle uitbreiding van brand moet in voldoende mate worden beperkt.

In het kader van de publiekrechtelijke voorschriften is het doel het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden) en het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel. Het behouden van het bouwwerk en het voorkomen van schade aan het milieu, monumenten of maatschappelijke voorzieningen of belangen zijn geen doelstellingen van de overheid.

4.1 Brandcompartimentering (publiekrechtelijk)

4.1.1 Indeling in brandcompartimenten

Het gehele gebouw wordt op basis van eis eigenaar voorzien van een automatisch sprinklersysteem met inspectiecertificaat volgens CCV-regeling 'Inspectie brandbeveiligingsystemen (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen'. Voor de indeling van het gebouw in brandcompartimenten wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel van art. 1.3 van Bouwbesluit 2012.

Het gehele gebouw mag worden beschouwd als één groot brandcompartiment.

Motivatie gelijkwaardige veiligheid grote brandcompartimenten

Bij het beroep op gelijkwaardigheid moeten grotere brandcompartimenten en de inrichting daarvan zodanig zijn, dat er sprake is van een gelijkwaardige brandveiligheid waarbij aannemelijk wordt gemaakt dat ten minste aan de onderstaande overheidsdoelstellingen wordt voldaan:

- De kans op menselijke slachtoffers tot een aanvaardbaar minimum beperken; en
- De kans op schade aan een bouwwerk op een ander perceel tot een aanvaardbaar minimum te beperken (de beheersbaarheid van brand).

De kans op menselijke slachtoffers tot een aanvaardbaar minimum te beperken is afgedekt door invulling te geven aan de eisen die aan vluchtroutes worden gesteld volgens afdeling 2.12 van Bouwbesluit 2012, al dan niet op basis van gelijkwaardigheid (zie verder hoofdstuk 5).

Er is een onderzoek naar de brandcompartimentering uitgevoerd gebaseerd op de NEN 6079 'Brandveiligheid voor grote brandcompartimenten – Risicobenadering'. Deze norm is in Nederland algemeen geaccepteerd als gelijkwaardige oplossing voor de indeling van gebouwen in grote brandcompartimenten.

Het onderzoek is beschreven in het rapport BGB. Op basis van het uitgevoerde onderzoek is gebleken dat het gehele gebouw als één groot NEN 6079-compartiment mag worden beschouwd.

Hiermee is een gelijkwaardige veiligheid aangetoond ten aanzien van het overheidsdoel ten aanzien van de beheersbaarheid van brand en wordt de kans op schade aan een bouwwerk op een ander perceel in voldoende mate voorkomen.

4.1.2 Nevenfuncties in brandcompartimenten met een industriefunctie

Maximaal is op basis van de prestatie-eis van het Bouwbesluit 100 m² aan nevenfuncties (kantoor- en bijeenkomstfuncties) toe te kennen aan een brandcompartiment met een industriefunctie met een omvang groter dan 1.000 m² en tot maximaal 2.500 m² aan gebruiksoppervlak.

Voor onderhavig gebouw is sprake van een groot brandcompartiment waarvan een gelijkwaardige veiligheid is aangetoond op basis van NEN 6079. De norm staat toe dat in een het grote brandcompartiment met een industriefunctie, nevenfuncties met een grotere omvang mogen liggen.

Op basis hiervan geldt, dat er geen eisen worden gesteld aan voorkomende nevenfuncties die in het grote brandcompartiment liggen. Zie ook rapport BGB.

4.1.3 Specifieke ruimten met verhoogd risico

Het Bouwbesluit ziet technische ruimten met gebouwgebonden installaties groter dan 50 m² gebruiksoppervlak en stookruimten (verbrandingsinstallaties met meer dan 130 kW nominaal vermogen) als ruimten met een verhoogd risico op het ontstaan en de ontwikkeling van brand. Om deze reden moeten deze ruimten, indien aanwezig, worden gecompartmenteerd.

Technische ruimte > 50 m² en stookruimten komen niet voor in het gebouw.

4.1.4 Interne brandscheidingen

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek volgens de NEN 6079 is vast komen te staan, dat er geen interne brandscheidingen benodigd zijn (zie rapport BGB).

Opmerkingen:

- Zie ook paragraaf 4.2 ten aanzien van de eisen voor interne brandscheidingen vanuit sprinklervoorschriften.
- Zie ook paragraaf 5.4 ten aanzien van de eisen voor interne brandscheidingen vanuit vluchtveiligheid.

4.1.5 Voorzieningen ter voorkoming van brandoverslag naar de omgeving via de buitenlucht

De indeling in grote brandcompartimenten is onderzocht volgens NEN 6079. Op basis van de uitkomsten van het onderzoek is vast komen te staan dat alle gevels vanuit deze beschouwing niet brandwerend uitgevoerd hoeven te worden (zie rapport BGB).

Opmerking:

Zie ook paragraaf 4.2 ten aanzien van de eisen voor brandwerende gevels vanuit sprinklervoorschriften.

4.2 Maatregelen inzake externe risico's in relatie tot sprinklerbeveiliging

4.2.1 Ligging gebouw in relatie tot perceelsgrenzen

Tussen het gesprinklerde gebouw en brandbare buitenopslag en/of gebouwen, bouwwerken op belendende percelen: 30 minuten WBDBO (Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag) ten opzichte van de perceelgrens (van buiten naar binnen).

Analoog aan de methode zoals omschreven in PGS15:2016 sub 3.2.2 wordt t.a.v. de afstanden tot ongesprinklerde belendingen en/of buitenopslag het volgende aangehouden:

- Afstand $\geq 10,0$ m: WBO bijdrage 60 minuten;
- Afstand $\geq 5,0$ m en $< 10,0$ m: WBO bijdrage 30 minuten;
- Afstand $< 5,0$ m: WBO bijdrage 0 minuten.

Op basis van bovenstaande voorschriften zal in ieder geval de noordoostgevel, welke op 5 m van de perceelgrens is gelegen, ten minste 30 minuten brandwerend (volgens NEN 6069) worden uitgevoerd in de richting van buiten naar binnen.

Op basis van bovenstaande voorschriften hoeven de overige gevels, welke op meer dan 5 m van de perceelgrens zijn gelegen, niet brandwerend te worden uitgevoerd in de richting van buiten naar binnen.

Echter, In een overleg met de veiligheidsregio op 10 februari 2023 is besloten om de gevels op as 12 (noordoost) en op as A/09b-A/11a (deel zuidoost, naar Sligro) uit te voeren met steenwol in harde persing. Deze gevels worden aan de constructie vastgemaakt en bezwijken volgens de constructeur bij brand naar binnen.

4.2.2 Gebouwen en bouwwerken op eigen perceel

Binnen een afstand van 10 m tot het onderhavige gebouw mogen zich geen ongesprinklerde gebouwen/-delen op hetzelfde perceel bevinden, tenzij de gevel van het onderhavige gebouw ten minste 60 minuten brandwerendheid is in de richting van buiten naar binnen (gezien vanuit het gesprinklerde gebouw).

De fietsenstalling wordt om die reden op minimaal 10 m tot het gebouw geplaatst.

4.2.3 Brandbare buitenopslag

Binnen een afstand van 10 m (of 1,5x de stapelhoogte van de buitenopslag, waarbij de grootste afstand bepalend is) tot het onderhavige gebouw mag zich geen brandbare buitenopslag bevinden, tenzij de betreffende gevel ten minste 60 minuten brandwerendheid is in de richting van buiten naar binnen.

Conform het bij DLVD advies bekende terreinontwerp is geen sprake van brandbare buitenopslag binnen 10 m van het gebouw.

4.2.4 Opstelling vrachtwagens op het terrein

Geparkeerde vrachtwagens binnen 10 m tot het gebouw worden beschouwd als brandoverslagrisico. Binnen een afstand van 10 m tot het onderhavige gebouw mogen geen vrachtwagens worden geparkeerd, tenzij de gevel ten minste 60 minuten brandwerendheid is in de richting van buiten naar binnen.

Bij de loading docks van de expeditie zullen buiten werktijden vrachtwagens 'aangedockt' blijven staan. Aan de buitenzijde van de dockshelters moeten daarom extra (gevel)sprinklers worden

aangebracht, omdat er vrachtwagens zonder permanent toezicht 'aangedockt' blijven staan en de gevel niet brandwerend is uitgevoerd (zie verder UPD SPR).

De gevelsprinklers worden aangebracht om brandoverslag van de vrachtwagens naar het gebouw in de beginfase van een brand te voorkomen, alsook een brand te signaleren en door te melden naar de brandmeldpost, waarna de gealarmeerde brandweer de bluswerkzaamheden kan voortzetten.

Daarnaast zijn geen parkeerplaatsen voor het onbeheerd parkeren van vrachtwagens binnen 10 m van de gevel, aangeduid op het detailontwerp.

4.2.5 Opstelling personenauto's op het terrein

Laadpunten ten behoeve van elektrisch aangedreven personenauto's of tweewielers worden als gezien en als zodanig op minimaal 10 m afstand tot het gesprinklerde gebouw geplaatst.

Veiligheidsregio Hollands-Midden ziet ook andere motorvoertuigen (personenauto's, motorfietsen, scooters, etc.) als brandbare buitenopslag en zijn als zodanig op minimaal 10 m afstand tot het gesprinklerde gebouw geplaatst.

Toelichting:

Personenauto's worden in het kader van de certificering van de sprinklerbeveiliging niet beschouwd als brandbare buitenopslag. Dit is een algemeen in Nederland toegepaste zienswijze t.a.v. het parkeren van personenauto's in de daartoe ingerichte parkeervakken. Opstelling van personenauto's mag geen permanent karakter hebben.

4.2.6 Trafo-opstellingen

De trafo-opstellingen vormen een brandoverslagrisico en worden als zodanig op ten minste 10,0 m afstand tot het onderhavige gebouw geplaatst.

4.2.7 Opstelling omvormers

Omvormers van PV-systemen worden als brandoverslagrisico gezien en moeten bij een buitenopstelling als zodanig op meer dan 10 m afstand tot het gesprinklerde gebouw worden geplaatst.

Optioneel kunnen dergelijke opstellingen d.m.v. een 60 minuten brandwerende scheiding worden afgeschermd van het onderhavige gebouw of worden beveiligd met gevelsprinklers, mits geheel gelegen binnen 3 m afstand van de niet brandwerende gevel van het onderhavige gebouw.

Advies veiligheidsregio Hollands-Midden

"Wij adviseren de omvormers te plaatsen op een brandwerende ondergrond (minimale WBDBO van 60 minuten), vrij te houden van andere objecten en de ruimte te voorzien van detectie. Deze adviezen staan tevens in het document 'Handreiking risicobeheersing Advies veilige PV systemen' van Brandweer Nederland, welke bij de aanvrager bekend is. Tevens wordt in dit document ook benoemd, dat indien er een grotere installatie wordt geplaatst (wat het geval is indien het gehele dak wordt voorzien van PV panelen), aanbevolen wordt de omvormer (transformatorhuis) buiten te plaatsen."

4.2.8 Uitvoering sprinklerpompruimte

Overeenkomstig NEN-EN 12845 + NEN 1073 geldt dat de pompset moet worden opgesteld in een ruimte met een brandwerendheid van ten minste 60 minuten.

Het doel van deze brandwerendheidseis is de bescherming van de pompset tegen nadelige invloeden van buitenaf. In het UPD SPR is vastgelegd, dat deze eis een WBDBO-eis betreft, waarbij voor de richting van de brandwerendheid in relatie tot dit doel van buiten naar binnen (gezien vanuit de pompruimte) van toepassing is.

De ruimte mag alleen worden gebruikt voor brandbeveiligingsdoeleinden in relatie tot de sprinklerbeveiliging.

4.2.9 Overige maatregelen

Verder geldt o.a. op basis van de sprinklerbeveiliging dat bepaalde ruimten ongesprinklerd mogen worden gelaten, mits er aan de voorwaarden overeenkomstig UPD is voldaan. Zie verder hoofdstuk 5 van het UPD SPR.

4.3 Uitvoering brandscheidingen

4.3.1 Zelfsluitendheid beweegbare constructieonderdelen

Alle beweegbare constructieonderdelen voorkomend in in pandige (sub-)brandcompartimentscheidingen moeten in geval van brand zelfsluitend zijn.

Voor beweegbare constructieonderdelen, welke brandwerende eigenschappen moeten bezitten voorkomend in gevels, geldt geen eis ten aanzien van zelfsluitendheid.

Loopdeuren

De zelfsluitende functie kan voor loopdeuren mechanisch worden gerealiseerd (deurdrangers). Als het vanuit de gebruiker wenselijk is, dat deze bijvoorbeeld vanwege de vele interne bewegingen in open stand moeten blijven, kan deze deur met een vrijloopdeurdranger of kleefmagneet in open stand worden gehouden. Aan weerszijden van de brandscheiding ter plaatse van de doorgang moeten automatische melders worden aangebracht, zodat de loopdeur in geval van een brand zonder vertraging wordt dicht gestuurd. Uitvoering overeenkomstig NEN 2535 bijlage C.

4.3.2 Eisen aan brandwerende constructies

Bouwdelen en bouwproducten die brandwerende eigenschappen moeten bezitten, moeten voldoen aan de NEN 6069 'Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten en het classificeren daarvan'. Deze norm geeft methoden voor de beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.

Zie bijlage voor wat betreft gedetailleerde informatie over de WBDBO-criteria volgens NEN 6069.

Zie paragraaf 5.4.2 voor wat betreft de eisen ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang volgens NEN 6075.

4.3.3 Doorvoeringen brandscheidingen

De uitvoering en afwerking van doorvoeringen (leidingen, kanalen, kabels, kabelgoten e.d.) in brandscheidingen is zodanig, dat de benodigde brandwerendheid van deze scheidingen niet negatief wordt beïnvloed. Brandveilige doorvoeringen voldoen aan de gestelde WBD-eis volgens NEN 6069 en de NEN-EN 1366 serie.

Na het aanbrengen of wijzigen van een kabel-, leiding- of andere doorvoer in of door een scheidingsconstructie, waarvoor een eis met betrekking tot de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of rookdoorgang geldt, dient de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of rookdoorgang op adequate wijze te worden gecontroleerd.

4.3.4 Aansluitingen brandscheidingen

De aansluiting van de brandscheiding op het dakvlak en gevels moeten in relatie tot de WBDBO-eis voldoende brandwerend worden uitgevoerd en voldoen aan NEN 6069.

Opmerkingen:

- De uitwerking van de brandwerende aansluitingen moet in het detailontwerp worden vastgelegd (verantwoordelijkheid van derden).
- Van brandwerende dak- en gevelaansluitingen zijn zeer beperkt beproefde referentiedetails bekend. Als een detail van een brandwerende aansluiting afwijkt van een beproefd referentiedetail, dan dient met een kwaliteitsverklaring te worden aangetoond dat het detail voldoende brandwerend is in relatie tot de WBDBO-eis en overeenkomstig de NEN 6069. Dergelijke kwaliteitsverklaringen kunnen uitsluitend door een hiertoe erkende instelling worden afgegeven (bijvoorbeeld door Efectis of Peutz).

4.4 PV-installatie

De publiekrechtelijke voorschriften in het Bouwbesluit 2012 zijn van toepassing. Bij de installatie van zonnepanelen moet worden voldaan aan de norm NEN 1010. De NEN 1010 beoogt onder andere het voorkomen van brand (bron: brief Beantwoording van vragen over zonnepanelen op daken kenmerk DGKE-WO / 21243945 d.d. 22 november 2021 van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Klimaat).

Stand van zaken PV-installaties in relatie tot bouwvoorschriften

In Nederland is NEN in opdracht van het ministerie van BZK begonnen met een project om de risico's in kaart te brengen, gerelateerd aan verschillende PV-gerelateerde branden. Dit moet bij gebleken noodzaak leiden tot aanvullende methoden waarmee de brandrisico's van PV-installaties zijn te beoordelen en voldoende te beheersen.

Ten tijde van het opstellen van dit rapport is er nog geen uitkomst van het project, dan wel gewijzigde voorschriften bekend.

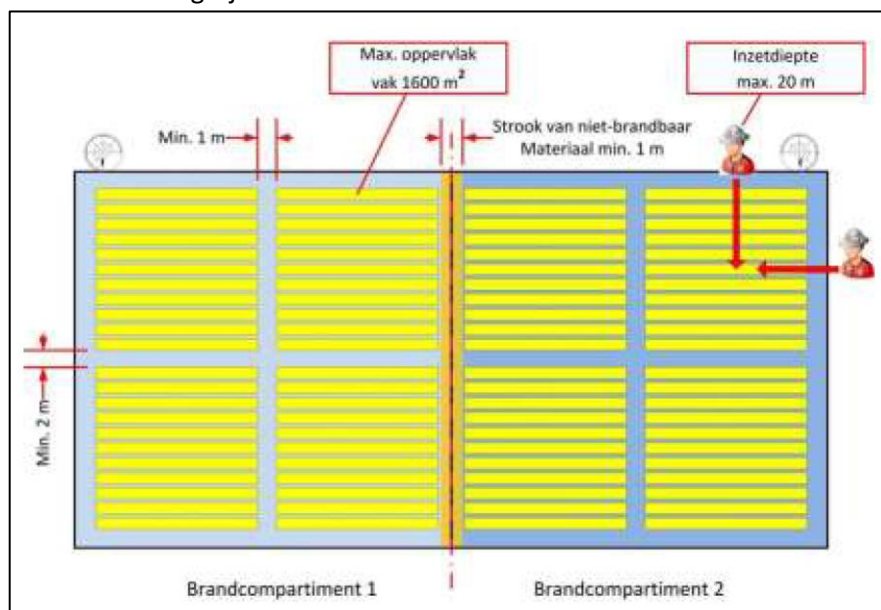
Het is aan te bevelen om vroegtijdig en voor de realisatie van het gebouw de eisen van de verzekeraar te inventariseren.

Detailontwerp

Voor de uitwerking van het detailontwerp van het PV-systeem (door derden) wordt verwezen naar de Handreiking Advies veilige PV-systemen van Brandweer Nederland (te downloaden via www.nipv.nl).

De belangrijkste voorzieningen zijn:

- Bij plaatsing van zonnepanelen op het dak moet worden voorkomen dat een eventuele brand in de PV-installatie zou kunnen leiden tot een brand met een omvang die door de (in pandige) sprinklerinstallatie niet of niet voldoende kan worden gecontroleerd:
 - De bovenzijde van het dak(deel) waarop de panelen worden opgesteld moet van een niet-brandgevaarlijke kwaliteit zijn overeenkomstig NEN 6063 ('vliegvuurbestendig');
 - De dakisolatie moet (ter plaatse van de panelen) bestaan uit minerale wol of PIR met FM-approval (dit betreft PIR met brandklasse B (volgens NEN-EN 13501-1) waarin een brand zich niet zonder energietoevoer van buitenaf kan voortplanten);
 - Als de dakisolatie (ter plaatse van de panelen) bestaat uit een ander materiaal dan minerale wol of PIR met FM-approval, dan moeten de omvormer(s) zo dicht mogelijk bij de PV-panelen worden opgesteld of er moeten micro-omvormers per paneel worden toegepast.
 - De bovenzijde van het dak van het gebouw moet voldoen aan NEN 6063.
- Bij een opstelling van de omvormers op het dak moeten de omvormers op een onbrandbare ondergrond (voldoet ten minste aan brandklasse A2 volgens NEN-EN 13501-1 en op minimaal 1,5 m van de PV-panelen worden geplaatst om branduitbreiding via de dakbedekking en dakisolatie te voorkomen. Bij opstelling in pandig gelden geen bijzondere voorwaarden.
- Voor de indeling van het dak dient een vakindeling van ca. 40 bij 40 m (1.600 m²) te worden aangehouden.
- De brandscheidingsstroken zijn minimaal 1 m breed in een richting en 2 m breed in de richting hier haaks op. Voor gebouwen smaller dan 40 m hoeft maar een strook van 1 m breed per 40 m lengte te worden gerealiseerd. Deze gangpaden zullen ook voor het regulier onderhoud van belang zijn.



- De directe omgeving van dakdoorvoeringen, lichtkoepels en -straten dient rondom tenminste 1,0 m vrij gehouden te worden van zonnepanelen om direct vlamcontact te voorkomen.

Bereikbaarheid dak voor de brandweer

- Het dak moet goed bereikbaar zijn voor de brandweer, bij voorkeur via twee onafhankelijke routes. Voor de projectie van deze routes moet rekening worden gehouden met enige afstand, dusdanig dat brandweerpersoneel geen last ondervindt van rook, rekening houdend met de windrichting.
- Elke toetreding dient qua afmetingen geschikt te zijn voor personen met ademluchtbescherming. Een kooiladder is niet geschikt.
- Voor wat betreft de positie van dakluiken nabij de dakranden geldt dat deze binnen de contouren voor veilige daktoetreding liggen, of dat er voorzieningen worden getroffen ter beperking van valgevaar.
- Nabij de toegang tot het dak voor de brandweer wordt voor de afname van bluswater een brandslangaanluitpunt voorzien.

Zie het detailontwerp op welke wijze het dak door de brandweer kan worden betreden. De bereikbaarheid en de voorzieningen voor de brandweerinzet dienen verder ter beoordeling voor de veiligheidsregio.

Dakwerkzaamheden (aanleg en onderhoud)

- Het dak wordt ontworpen en aangelegd volgens NEN 6050 'Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken - Gesloten dakbedekkingssystemen'. Deze norm geeft voorwaarden om de kans op het ontstaan van brand bij werkzaamheden aan daken met gesloten dakbedekkingen te beperken. Deze norm is van toepassing bij alle werkzaamheden aan daken met gesloten dakbedekkingssystemen.
- Werkzaamheden worden uitgevoerd door een partij of partijen die in het bezit zijn van het KOMO procescertificaat BRL4702, waarmee de kwaliteit van uw proces dakdekken wordt door middel van externe controles gewaarborgd.

Kwaliteitsborging

Conform SCIOS Scope 12. De SCIOS Scope 12 inspectie is de nieuwe inspectiestandaard die in 2020 door het Verbond van Verzekeraars samen met deskundigen uit de PV-panelen en inspectiebranche in het leven is geroepen en is ontwikkeld om de (brand)veiligheid van PV-installaties te waarborgen. Bij deze keuring controleert de inspecteur alle componenten van de installatie op elektrische veiligheid en brandrisico.

Restrisico

Ondanks deze beheersmaatregelen wordt erop gewezen dat er altijd een restrisico zal blijven bestaan bij een eventuele brand t.p.v. de PV-installatie, maar dat dit risico als een acceptabel restrisico is te aanvaarden.

4.5 Brandscenario's

Voor het gesprinklerde gebouw zijn diverse brandscenario's denkbaar. In de volgende sub-paragrafen zijn de meest voor de hand liggende brandscenario's beschreven, als ook de mate waarin het gebouw hiertegen is beveiligd.

4.5.1 Brand in het gebouw

Bij een beginnende brand zal in een vroeg stadium de sprinklerinstallatie automatisch worden aangesproken. Een brand in het gebouw is onder toepassing van een sprinklerinstallatie een lokale brand. Dit is een brand waarbij slechts een beperkte hoeveelheid van de vuurlast in het brandcompartiment betrokken is (niet meer dan het max. sproeivlak van de sprinklerinstallatie).

De meeste ontwerpnormen geven bij een automatisch sprinklersysteem aan, dat deze in beginsel dient om een brand beheersbaar te houden, dan wel gecontroleerd te laten verlopen. In de VS spreekt men dan ook over 'control mode application' (beheerstoeppassing). Fysisch betekent dit, dat aan de prestatie (zoals in de norm beschreven is) wordt voldaan, als de warmte die vrijkomt bij een brand, kan worden opgenomen door het sprinklerwater. De brand is dan beheerst en wordt niet oncontroleerbaar groot.

Er is maar één type sprinklersysteem dat verder moet gaan dan beheersen, namelijk onderdrukken (de 'suppression mode'), en dat is een sprinklersysteem op basis van het 'ESFR (Early Suppression Fast Response)' concept (N.B. 'ESFR' is een term op basis van NFPA, FM hanteert hiervoor de term 'quick response sprinkler', dit betreft hetzelfde type sprinklers). Voor onderhavig gebouw worden in het warehouse (waar de grootste vuurlast aanwezig is) quick response sprinklers voorgeschreven, zie UPD SPR.

Fysisch betekent dit, dat aan de prestatie wordt voldaan, als de warmte die vrijkomt bij een brand minder is, dan het koelend vermogen van het sprinklerwater. De brand verloopt dan meer beheerst en wordt zelfs kleiner. De kans dat daadwerkelijk wordt geblust, is daarmee aanzienlijk groter dan bij het 'control mode'-concept.

De brandweerinzet heeft betrekking op het afwerken van een door de sprinklerinstallatie gecontroleerde of gebluste brand. Praktisch gezien wordt gedacht aan de eindcontrole van de brandhaard en uitsluitend nadat de brandweer heeft beoordeeld dat de condities in het gebouw veilig zijn bevonden voor toetreding. Deze werkzaamheden vallen buiten de huidige opzet van het kwadrantenmodel.

Ter ondersteuning van de repressieve inzet door de brandweer voor de nacontrole van de door de sprinklerinstallatie gecontroleerde of gebluste brand, zijn voorzieningen nodig voor het afblussen van de brand aanwezig (brandslang aansluitpunten en O-bundels, zie hoofdstuk 11).

Het gesprinklerde gebouw is in relatie tot de omgeving dusdanig vrij gelegen, dat een brand conform de NEN 6079 geen brandoverslagrisico voor de omgeving vormt.

Met de indeling in grote brandcompartimenten onder toepassing van een automatische sprinklerinstallatie is voldaan aan de doelstelling van de overheid in het kader van de brandveiligheid

(brandbeheersing), zijnde de ongehinderde uitbreiding van een brand te beperken tot een gedeelte van het gebouw.

4.5.2 Brand op het dak (PV-systeem)

Bij het in brand geraken van een paneel zal de brand zich uit kunnen breiden naar de direct aanliggende panelen binnen hetzelfde vak van maximaal 1.600 m² (40 x 40 m). Er moet worden uitgegaan worden van het uitbranden van één vak. Tussen de vakken wordt brandoverslag van het ene naar het andere vak niet verondersteld, vanwege de vrije ruimte tussen de vakken.

Ter ondersteuning van de repressieve inzet door de brandweer bij een brand op het dak van het gebouw, zijn voorzieningen voor het afblussen van de brand aanwezig (brandslangaansluitpunt nabij daktoetreding, zie hoofdstuk 11).

Op basis van de beheersmaatregelen is de kans op het ontstaan van een brand op het dak in de PV-installatie en de mate van branduitbreiding, rekening houdend met de opbouw van het dakpakket, de vakindelingen en de voorzieningen voor de repressieve inzet voor de brandweer het risico op een afbrandscenario tot een aanvaardbaar minimum beperkt.

4.5.3 Brand aangedockte vrachtwagens

Bij een vrachtwagenbrand kunnen één of meerdere vrachtwagens deelnemen aan de brand. Er worden gevelsprinklers aangebracht om brandoverslag naar het gebouw in de beginfase van een brand te voorkomen, alsook een brand te signaleren en direct door te melden naar een alarmcentrale, waarna de gealarmeerde brandweer de bluswerkzaamheden kan voortzetten.

Voor de bestrijding van deze brand door de brandweer is op het terrein ter plaatse van de docks voorzien in bluswatervoorzieningen (zie verder hoofdstuk 11).

4.5.4 Brandrisico's op het perceel

Brandrisico's op het eigen perceel zijn gelimiteerd door de toepassing van de sprinklervoorschriften door bijvoorbeeld de voorgeschreven vrije afstand van brandoverslagrisico's (gebouwen, bouwwerken en opslag) tot het gebouw in acht te nemen. Hiertoe is het risico op branduitbreiding van een eventuele brand op het perceel naar het gespremklerd gebouw zeer onwaarschijnlijk.

4.5.5 Brandrisico's buiten het perceel

Het gebouw is in relatie tot de omgeving dusdanig vrij gelegen, dat een brand op naburige percelen conform de sprinklervoorschriften geen brandoverslagrisico vormt voor het gebouw.

4.5.6 Brandrisico's externe factoren

Er is voorzien in een vliegvlurbestendige dakbedekking ter beperking van een dakbrand door vuurwerk (vuurpijl op dak) of door een bij brand op naastgelegen percelen ontstane vonkenregen.

5. Vluchtveiligheid

Een gebouw heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.

5.1 Vluchtconcept

Uitgangspunt is dat op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer een vluchtroute begint, die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg, welke te beschouwen is als een veilige plaats.

5.2 Menskenmerken

In § 6.5 van de in de Integrale nota van toelichting van Bouwbesluit 2012 zijn de algemene uitgangspunten voor brandveiligheid beschreven. Daarin wordt aangegeven dat aanwezige personen worden geacht, zelfstandig en zonder hulp van de brandweer uit het gebouw te kunnen vluchten.

De aanwezige personen (medewerkers) zijn bekend met het gebouw. Mensen die niet bekend zijn (bezoekers), zijn onder begeleiding van het personeel in het gebouw aanwezig. Alle aanwezige personen in het gebouw zijn zelfredzaam en kunnen zelfstandig of met behulp van anderen aanwezige personen het gebouw verlaten, al dan niet ondersteund door de BHV-organisatie.

5.2.1 Doel vluchtconcept

Het vluchtconcept voor onderhavig gebouw geeft ten minste invulling aan een:

- omstandigheid dat de door brand bedreigd gebied binnen één minuut kan worden verlaten;
- omstandigheid waarbij de door brand bedreigde grote ruimten (magazijnen) met langere loopafstanden veilig kunnen worden verlaten (op basis van gelijkwaardigheid met behulp van het Vultijdenmodel).
- omstandigheid waarbij de ontruimingstijd van het gehele gebouw niet langer is dan 15 min vanaf het moment nadat alle personen de door brand bedreigde ruimte hebben verlaten.

In het vervolg van dit hoofdstuk zijn de benodigde voorzieningen voor wat betreft het vluchtconcept uitgewerkt.

5.3 Sub-brandcompartimentering

Een sub-brandcompartiment is een gedeelte van een bouwwerk dat binnen de begrenzing van een brandcompartiment ligt of daarmee samenvalt, bestemd voor beperking van verspreiding van rook of verdere beperking van het uitbreidingsgebied van brand.

Het gebouw moet ter plaatse van de kantoorgedeelten worden ingedeeld in sub-brandcompartimenten ter ondersteuning van veilig vluchten, omdat:

- De uitgangen van het sub-brandcompartiment anders niet binnen de prestatie-eisen voor wat betreft de maximale loopafstand kunnen worden bereikt en hierdoor het sub-brandcompartiment niet binnen één minuut door iedereen kan worden verlaten.
- Het kantoorgedeelte groter is dan 250 m² overeenkomstig de randvoorwaarden die vanuit het Vultijdenmodel wordt gesteld voor aan de grote ruimte aangrenzende ruimte.

- Er op elk punt van een voor personen bestemde vloer in een door brand bedreigd sub-brandcompartiment ten minste één vluchtroute moet beginnen met een op die vluchtroute te overbruggen hoogteverschil naar een uitgang van het sub-brandcompartiment van ten hoogste 4 m (geldt niet voor industrie functies en bouwwerken geen gebouw zijnde).

Toelichting:

- Bovenstaande impliceert dat een vluchtroute in een sub-brandcompartiment met een hoogteverschil van meer dan 4 m wel dienst kan doen als vluchtroute alleen uitgaande van een in art 2.1 lid 5 van de Regeling Bouwbesluit 2012 geschetste situatie waarbij er sprake is van een brand in een ander sub-brandcompartiment (mits het aansluitende terrein door iedereen kan worden bereiken binnen 15 minuten).
- De vluchtroute(s) in een ander brandcompartiment hoeven niet te voldoen aan de eisen van een (extra) beschermde vluchtroute, aangezien er geen sprake is van slechts een enkele vluchtroute vanuit het betreffende sub-brandcompartiment.

De nadere uitwerking van dit standpunt is in het vervolg van deze paragraaf beschreven en vastgelegd in het detailontwerp.

5.3.1 Uitwerking maximale loopafstand vluchtroutes binnen sub-brandcompartimenten

Er worden eisen gesteld aan de loopafstand vanuit een punt in een gebruiksgebied tot een uitgang van het sub-brandcompartiment. De eisen aan de loopafstand zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie en het aantal personen in het sub-brandcompartiment:

Aantal personen per m ² GO	Maximale loopafstand tot toegang (sub-)brandcompartiment (m)	Van toepassing op
> 1 persoon per 12 m ²	30	Alle gebruiksfuncties
1 persoon per 12-30 m ²	45	Industriefunctie Kantoorfunctie
< 1 persoon per 30 m ²	60	Industriefunctie
Afhankelijk van uitkomsten onderzoek gelijkwaardigheid in relatie tot doorstroomcapaciteit	> 60	Grote ruimten, op basis van gelijkwaardigheid

Tabel 9

Uitgangspunt maximale loopafstanden voor het ontwerp

De indeling van het onderhavig gebouw in (sub-)brandcompartimenten moet dusdanig worden opgezet dat, uitgaande van de ontwerpwaarde voor de persoonsbezetting (zie par. 5.2) wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van de maximale loopafstanden:

Gebruiksfunctie	Maximale loopafstand tot toegang (sub-)brandcompartiment (m)
Industriefunctie (magazijnen)	Op basis van gelijkwaardigheid (zie rapport VTM)
Industriefunctie (mezzanines)	60
Kantoorfunctie	30
Bijeenkomstfunctie	30

Tabel 10

Bij het beoordelen of aan de eisen van de maximale loopafstand wordt voldaan, wordt onderscheid gemaakt in:

- de werkelijke loopafstand;
- de gecorrigeerde loopafstand.

De werkelijke loopafstand moet worden aangehouden bij de beoordeling op verblijfsruimteniveau en bij een niet nader in te delen gebruiksgebied.

De gecorrigeerde loopafstand is de loopafstand waarbij constructieonderdelen die geen deel uitmaken van de bouwconstructie, buiten beschouwing worden gelaten en waarbij de loopafstand, voor zover deze door een gebruiksgebied voert, met 1,5 wordt vermenigvuldigd. Bij de gecorrigeerde loopafstand hoeft dus alleen rekening te worden gehouden met dragende wanden en brandwerende wanden. Als de wanden niet dragend of brandwerend zijn, hoeft de loopafstand niet via de deur te voeren, ook niet bij de wand tussen gebruiksgebied en verkeersruimte.

De gecorrigeerde loopafstand geldt vanaf een punt in een gebruiksgebied. Deze afstand moet dus niet alleen worden gecontroleerd voor een punt in een verblijfsgebied, maar ook voor een punt in een functiegebied (ruimte waar kenmerkende activiteiten plaatsvinden).

De aanvrager van een omgevingsvergunning kan eventueel kiezen verblijfsgebieden aan te merken welke niet nader worden ingedeeld. Ruimten kunnen hierdoor groter worden gemaakt, aangezien in dit geval alleen hoeft te worden uitgegaan van de werkelijke loopafstand. Nadeel is dat bij toekomstige indelingen een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd.

Er zijn gebruiksgebieden bekend die de bestemming krijgen om niet nader te worden ingedeeld. Het betreft de verdieping van kantoor 1 en mezzanine 01. Het ontwerp moet rekening houden met de omstandigheid dat de andere gebruiksgebieden nader kunnen worden ingedeeld. Het recht van vrije indeelbaarheid wordt hiervoor niet opgeheven.

Industriefunctie

Op basis van de persoonsbezetting in de industriefunctie (groot brandcompartiment) moet in basis worden uitgegaan van een gecorrigeerde loopafstand van maximaal 60 m. Binnen deze afstand kan, rekening houdend met de flexibele opstelling van magazijnstellingen, niet op elk punt een toegang van het brandcompartiment worden bereikt.

Motivatatie gelijkwaardige veiligheid

Voor de indeling van het gebouw in grote brandcompartimenten wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel van art. 1.3 van Bouwbesluit 2012. Bij grote brandcompartimenten worden loopafstanden dusdanig opgerekt, dat er niet kan worden voldaan aan de prestatie-eis van het Bouwbesluit.

Op basis van een onderzoek naar de rooklaagontwikkeling is aangetoond, dat de te overbruggen loopafstanden in de magazijnen binnen de criteria van het Vultijdenmodel veilig kunnen worden afgelegd. Een indeling in sub-brandcompartimenten is hier niet vereist. Het onderzoek is beschreven in het rapport VTm.

Bouwwerk geen gebouw zijnde (magazijnstellingen > 3 m)

Voor magazijnstellingen > 3 m geldt dat voorkomen moet worden dat personen worden ingesloten in geval van brand. De loopafstand van een doodlopend eind in gangpaden (situatie waarbij in een gangpad slechts in één richting kan worden gevlucht) is maximaal 10 m. Lange doodlopende einden kunnen worden voorkomen door de stellingen niet kort op de gebouwconstructie te situeren (ten minste 0,85 m afstand tot deze delen) en/of het onderste niveau van de stellingen vrij te maken van opslag, zodat hier een verkeersroute (zie ook par. 5.6.1) ontstaat.

Kantoorfunctie

Op basis van de persoonsbezetting in het sub-brandcompartiment met de kantoorfuncties moet worden uitgegaan van een gecorrigeerde loopafstand van maximaal 30 m. Binnen deze afstand kan op elk punt een toegang van het sub-brandcompartiment worden bereikt.

Bijeenkomstfunctie

Er moet worden uitgegaan van een gecorrigeerde loopafstand van maximaal 30 m. Binnen deze afstand kan op elk punt een toegang van het sub-brandcompartiment worden bereikt.

5.4 Weerstand tegen branddoorslag en rookdoorgang sub-brandcompartimenten

5.4.1 Weerstand tegen branddoorslag

De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag van een sub-brandcompartiment naar een andere ruimte in het brandcompartiment is ten minste 20 minuten.

Voor de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een scheidingsconstructie uitsluitend rekening wordt gehouden met het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking op de afdichting (E-criterium volgens NEN 6069). Zie ook bijlage WBDBO-criteria.

5.4.2 Weerstand tegen rookdoorgang

De weerstand tegen rookdoorgang (WRD) van een sub-brandcompartiment naar omliggende ruimten moet worden bepaald volgens NEN 6075:

Van	Naar	Eis
Sub-brandcompartiment	Ander sub-brandcompartiment	R _a
	Besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute (EBV) voert	R ₂₀₀

Tabel 11

De ontwerpende en uitvoerende partijen zijn verantwoordelijk voor de juiste materiaalkeuzes in relatie tot deze eisen.

5.5 Eisen aan vluchtroutes (typen vluchtroutes)

De vluchtroute vanaf de toegang van het sub-brandcompartiment heeft in Bouwbesluit 2012 een basisniveau aan bescherming. Er is meer bescherming nodig indien sprake is van een enkele vluchtweg, er meer personen gebruikmaken van de vluchtroute, bij specifieke gebruiksfuncties

en bij trappenhuizen waarin een behoorlijke hoogte moet worden overbrugd. Het hogere beschermingsniveau is niet altijd nodig als er voorzien is in een tweede vluchtroute.

De mate van bescherming komt tot uitdrukking in de benaming van de vluchtroute. In onderstaande tabel is aangegeven welke typen vluchtroutes onderscheiden worden.

Type vluchtroute	Omschrijving
Vluchtroute (VR)	Route die begint in een voor personen bestemde ruimte, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt op een veilige plaats, zonder dat gebruik hoeft te worden gemaakt van een lift.
Beschermde vluchtroute (BV)	Een (enkele) vluchtroute waarop ten hoogste 37 personen zijn aangewezen, is vanaf de uitgang van het sub-brandcompartiment waarin de vluchtroute begint een beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein. Een beschermde vluchtroute voert uitsluitend door een verkeersruimte.
Extra beschermde vluchtroute (EBV)	Een (enkele) vluchtroute waarop meer dan 37 en ten hoogste 150 personen zijn aangewezen, is vanaf de uitgang van het sub-brandcompartiment waarin de vluchtroute begint een extra beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein. Een extra beschermde vluchtroute ligt niet in een brandcompartiment.
Veiligheids-vluchtroute (VVR)	Gedeelte van een extra beschermde vluchtroute dat voert door een niet-besloten ruimte en aansluitend daarop door een ruimte die uitsluitend kan worden bereikt vanuit niet-besloten ruimten.

Tabel 12

5.5.1 Eisen vluchtroutes voor onderhavig gebouw

Aantal uitgangen sub-brandcompartiment

Er zijn voor een sub-brandcompartiment ten minste twee uitgangen waardoor een vluchtroute loopt nodig, als het sub-brandcompartiment beschikt over een ruimte bestemd voor meer dan 150 personen. De onderlinge afstand tussen de uitgangen van ten minste 5 m.

Er zijn geen sub-brandcompartimenten of daarin gelegen ruimten met meer dan 150 personen aanwezig.

Type vluchtroutes buiten sub-brandcompartimenten

Het ontwerp beschikt over een sub-brandcompartiment met één uitgang waardoor een vluchtroute voert, namelijk de 2^e verdieping van kantoor 2. De vluchtroute vanaf de toegang van dit sub-brandcompartiment is, mede vanwege de hoogteoverbrugging, een extra beschermde vluchtroute.

Vluchtroutes in trappenhuizen

Een vluchtroute in een trappenhuis waar een hoogteverschil van meer dan 8 m wordt overbrugd, is een extra beschermde vluchtroute (EBV), ook als er sprake is van twee of meer vluchtroutes.

Opmerking:

De wetgever wil met deze uitvoering van trappenhuizen met een dergelijk te overbruggen hoogteverschil voorkomen dat een brand in een trappenhuis snel kan binnendringen en zich dan snel langs wanden verder kan ontwikkelen. Aan een extra beschermde vluchtroute zijn zodanige eisen gesteld in termen van WBDBO, weerstand tegen rookdoorgang en materiaal gedrag bij brand, dat de trappenhuizen langdurig veilig kunnen worden gebruikt. Dat is enerzijds nodig

voor het veilig kunnen verlaten van een gebouw, maar die trappenhuizen zijn ook nodig voor hulpverleners om het gebouw te kunnen betreden om mensen te redden en om een bluspoging te kunnen doen.

Het trappenhuis van kantoor 2 welke meer dan 8 m hoogte overbrugd moet worden uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute.

Het trappenhuis wordt gesprinklerd. Met deze uitvoering is er geen sprake van een snelle ongecontroleerde ontwikkeling van brand, aangezien de sprinklerinstallatie een eventuele brand in en in de nabijheid van het trappenhuis controleert en praktisch gezien zelfs in staat is deze te blussen. Daarnaast wordt het trappenhuis gebruikt als verkeersroute (eis Bouwbesluit) en gelden zware eisen voor wat betreft materialisatie met als gevolg dat er geen sprake is van een noemenswaardig brandrisico en hiermee geschikt voor de brandweer als aanvalsroute.

De uitvoering van het trappenhuis in kantoor 2 is als volgt:

- Met sprinklers te beveiligen (zie UPD SPR);
- Te gebruiken als verkeersruimte (overeenkomstig eis Bouwbesluit voor een EBV);
- 30 minuten WBDDBO volgens NEN 6069 van een brandcompartiment naar de EBV;
- R₂₀₀ rookwerend van brandcompartiment naar de EBV;
- Materialisatie trappenhuis kantoor 2 overeenkomstig de eisen van een EBV volgens Bouwbesluit, zie hoofdstuk 7 van dit rapport;
- Zie H6 voor wat betreft de constructieve eisen.

5.6 Eisen aan de inrichting van vluchtroutes

5.6.1 Afmetingen vrije doorgang

Elke vluchtroute, met uitzondering van een vluchtroute over een trap, heeft een vrije doorgang met een breedte van ten minste 0,85 m en een hoogte van 2,3 m.

5.6.2 Deuren in vluchtroutes

- Een deur in een vluchtroute draait met de vluchtrichting mee, als meer dan 37 personen zijn aangewezen op deze deur.
- Een deur in een vluchtroute kan worden geopend zonder gebruik te maken van een los voorwerp (bijvoorbeeld onder toepassing van draaiknopcilinder of paniekslot).
- Nooddeuren zijn deuren die uitsluitend worden gebruikt voor het vluchten. Een nooddeur mag geen schuifdeur zijn.
- Aan de buitenzijde van nooddeuren moet het opschrift 'nooddeur vrijhouden' of 'nooduitgang' volgens NEN 3011 worden aangebracht.

Vluchtdeuren waarop meer dan 100 personen zijn aangewezen

Het ontwerp beschikt niet over vluchtdeuren waarop meer dan 100 personen zijn aangewezen. Paniekbalken zijn niet vereist. Voor alle deuren in de vluchtroutes geldt wél dat deze deuren zonder los voorwerp te openen moeten zijn.

Bijzondere uitvoeringen in vluchtroutes

Voor automatisch werkende deuren, tourniquets en voorzieningen voor toegangs- of uitgangsccontrole als onderdeel van een vluchtroute geldt dat bij het wegvallen van de netspanning dergelijke uitvoeringen vanzelf (automatisch) moeten opengaan of zonder gebruik van een sleutel of ander los voorwerp geopend kunnen worden.

Direct bij deze uitvoeringen, die in geval van brand handmatig moet worden geopend, moet duidelijk zijn aangegeven hoe deze kunnen worden geopend.

Voor wat betreft de detaillering van deze uitvoeringen wordt geadviseerd gebruik te maken van het handboek 'Brandbeveiligingsinstallaties' van Brandweer Nederland (te downloaden via www.ifv.nl).

Toelichting handboek:

Voor wat betreft deze bijzondere uitvoeringen is er voor het detailontwerp en realisatiefase behoefte aan duidelijkheid over de toepassing. "Brandweer Nederland verwacht met de uitgave van dit boek bij te dragen aan een uniforme toepassing van brandpreventieve installatietechnische voorzieningen. In het boek wordt ernaar gestreefd de laatste inzichten op overzichtelijke wijze weer te geven. Het boek is afgestemd op het Bouwbesluit 2012 en sluit aan op diverse actuele wijzigingen van NEN normen." (bron: www.ifv.nl)

5.6.3 Uitvoering trappen

De uitvoering van trappen moet minimaal voldoen aan afdeling 2.5 van Bouwbesluit 2012:

Uitvoering trappen overeenkomstig afdeling 2.5 van Bouwbesluit 2012	Afmetingen (m)
Minimum breedte van de trap	0,8
Minimum vrije hoogte boven de trap	2,1
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede	0,185
Maximum hoogte van de optrede	0,21
Minimum breedte van het tredevlak, gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak	0,05
Minimum breedte van het tredevlak ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak	0,23
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanen van de trap	0,3
Maximum hoogte van de trap (geldt niet voor industriefuncties)	4,0

Tabel 13

5.7 Doorstroomcapaciteit vluchtroutes

Doorstroomcapaciteit binnen sub-brandcompartimenten

De breedte van de uitgang(en) van een (sub-)brandcompartiment moet dusdanig zijn dat de ruimte ook binnen een minuut door iedereen kan worden verlaten. Bij de bepaling van de doorstroomcapaciteit van een vluchtroute moet worden uitgegaan van:

Onderdeel	Doorstroomcapaciteit
Ruimte (bijvoorbeeld een gang)	90 personen per minuut per m ¹ vrije breedte
Trap met aantrede > 0,17 m	45 personen per minuut per m ¹ breedte, hoogteverschil > 1 m
	90 personen per minuut per m ¹ breedte, hoogteverschil < 1 m
Enkele deur met een openingshoek ≤ 135 graden	110 personen per minuut per m ¹ vrije breedte
Dubbele deur (of vergelijkbaar) met openingshoe- ken ≤ 135 graden	90 personen per minuut per m ¹ vrije breedte
Tegen de vluchtrichting in draaiende deur	37 personen (per minuut, indien dit een brandscheiding is)
Deur zonder paniekbalk	100 personen
Andere doorgangen	135 personen per minuut

Tabel 14

De capaciteit van vluchtroutes (uitgangsbreedte van sub-brandcompartimenten) is uitgelegd op basis van de persoonsbezetting. Deze is dusdanig dat wordt voldaan aan de eisen van Bouwbesluit 2012 en een sub-brandcompartiment binnen één minuut kan zijn verlaten.

Doorstroomcapaciteit buiten sub-brandcompartimenten

Op een gedeelte van een vluchtroute, gelegen buiten het sub-brandcompartiment waarin de vluchtroute begint kan worden afgeweken van deze doorstroomcapaciteit van een vluchtroute (waar sprake is van 'vernauwingen' in die route), als de personen die zijn aangewezen op dat gedeelte en eventueel daarop volgende gedeelten van de vluchtroute het aansluitende terrein kunnen bereiken binnen 15 minuten.

Op basis van de aanwezige vluchtwegvoorzieningen in relatie met de ontwerpwaarde voor de persoonsbezetting en de beschikbare tijd welke beschikbaar is voor het vluchten (zie rapport VTM) zijn naar de mening van DLVD advies geen opvang- en doorstroomcapaciteitsberekeningen noodzakelijk (geen vernauwingen met kritische opstoppen tot gevolg en geen indicatie dat de maximale ontruimingstijd zal worden overschreden).

5.8 Vluchtconcept in relatie tot brandscenario

Het ontstaan van brand en het gevolg van brand ten aanzien van het ontstaan en de verspreiding van rookgassen in een ruimte of meerdere ruimten kan niet worden voorkomen.

Op basis van het voldoen aan de bouwvoorschriften geldt dat de omstandigheden (gebouw, gebruik, menskenmerken, voorzieningen) dusdanig zijn, dat verwacht mag worden dat:

1. aanwezige personen de door brand bedreigde ruimte binnen één minuut zelfstandig of met behulp van aanwezigen het gebouw in geval van brand hebben kunnen verlaten; en
2. het gebouw binnen 15 min na het verlaten van de brandruimte volledig kan zijn ontruimd.

6. Constructieve brandveiligheid

Een gebouw moet bij brand gedurende redelijke tijd kunnen worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is.

6.1 Constructief ontwerp

De constructeur is verantwoordelijk voor het constructieve ontwerp op basis van de van toepassing zijnde voorschriften en de in deze rapportage van toepassing zijnde prestatie-eisen op het gebied van brandveiligheid.

Bij het bepalen van het bezwijken van een bouwconstructie moet worden uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN 1990 kunnen optreden bij brand. De tijdsduur van het bezwijken wordt afhankelijk van het materiaal van de bouwconstructie bepaald volgens: NEN-EN 1992 t/m 1996, NEN-EN 1999 of NEN 6069.

6.2 Eisen bouwconstructie in relatie tot voortschrijdende instorting brandcompartimenten

De bouwconstructie van een brandcompartiment moet, op basis van art. 2.10 van Bouwbesluit vanwege de aanwezigheid van een hoogste vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau, in basis gedurende ten minste 90 minuten weerstand bieden tegen brand in een ander brandcompartiment.

Deze tijdsduur kan worden bekort, als:

- de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m² (30 minuten reductie).
- onder toepassing van een automatische sprinklerinstallatie met inspectiecertificaat volgens CCV-regeling en op basis van nadere analyse.

Relatie met het ontwerp

Het gebouw is beschouwd als een groot brandcompartiment onder toepassing van NEN 6079. De eis in relatie tot de weerstand tegen bezwijken onder brandomstandigheden is hier niet van toepassing. Er is geen sprake van (gestapelde) brandcompartimenten. Het bezwijken van de bouwconstructie van een brandcompartiment kan hier niet tot gevolg hebben dat delen van de bouwconstructie gelegen in andere bovengelegen brandcompartimenten kunnen bezwijken.

6.3 Eisen bouwconstructie van vluchtroutes

Bij brand in een sub-brandcompartiment mag een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute¹ voert buiten dit sub-brandcompartiment niet binnen 30 minuten bezwijken.

Uitgangspunt is dat iedereen binnen 30 minuten na het begin van de brand een veilige plaats kan hebben bereikt en dat de brandweer tijd heeft om het bouwwerk te doorzoeken op eventueel daarin achtergebleven personen.

¹ Vluchtroute = route die begint in een voor personen bestemde ruimte, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt op een veilige plaats, zonder dat gebruik behoeft te worden gemaakt van een lift.

Een vluchtroute die binnen het sub-brandcompartiment waarin de brand is ligt, mag wel onbruikbaar worden als gevolg van bezwijken, omdat deze vluchtroute toch al onbruikbaar is door rook en vuur. Praktisch betekent dit dat de constructie van een sub-brandcompartiment niet altijd brandwerend uitgevoerd hoeft te worden, maar dat tussen sub-brandcompartimenten gekozen kan worden voor onafhankelijk gescheiden constructies.

6.3.1 Bescherming vluchtroutes buiten sub-brandcompartimenten en verblijfsvloer ≤ 8 m

Het gebouw beschikt in het kader van de eisen inzake veilig vluchten over een indeling in sub-brandcompartimenten (zie detailontwerp). De hoogste verblijfsvloer van kantoor 1 is lager dan 8 m boven het meetniveau.

Het gebouw is voorzien van een automatische sprinklerinstallatie. Bij een adequaat functionerende sprinklerinstallatie waarbij de brand wordt beheerst, dan wel geblust, zijn er geen bouwkundige voorzieningen nodig om aan de draagconstructie van het gebouw een weerstand tegen bezwijken in geval van brand in een ander sub-brandcompartiment toe te kennen. De automatische sprinklerinstallatie zorgt er namelijk voor dat de gebouwconstructie in stand blijft en niet bezwijkt. Het ontruimen van het gebouw is hierbij mogelijk, zonder dat constructieonderdelen zullen bezwijken.

Onderbouwing gelijkwaardigheid sprinklerbeveiliging

De weerstand tegen bezwijken van de bouwconstructie wordt met de automatisch werkende sprinklerinstallatie verhoogd doordat de temperatuur van de bouwconstructie bij brand niet hoger oploopt dan de bezwijktemperatuur van de stalen constructie (ca. 400 graden Celsius). De sprinklers hebben een aanspreektemperatuur van ca. 70-100 graden Celsius waardoor activering van de sprinklers in een vroeg brandstadium plaatsvindt. Doordat bluswater uit de geactiveerde sprinklers in de ruimte wordt gebracht, wordt de vorming van hete rookgassen gereduceerd, als ook de warmtestraling. Ook absorbeert het watergordijn, wat onder de sprinklers wordt gevormd, een deel van de warmtestraling.

Hoewel deze processen niet eenvoudig te kwantificeren zijn, zal er nauwelijks sprake zijn van significante opwarming van de (stalen) delen van de bouwconstructie.

De projectering van sprinklers is binnen de sprinklervoorschriften zodanig gelimiteerd, dat altijd zeker is dat constructiedelen worden aangesproeid. Het is immers één van de belangrijkste doelstellingen van de sprinklerbeveiliging, het bouwwerk in kwestie in stand houden.

Sprinklerinstallaties zijn betrouwbaar (zie hiervoor de kanscijfers NEN 6079). Indien desondanks wordt uitgegaan van een falende sprinklerinstallatie, is het niet nodig om voor deze situatie aanvullende voorzieningen aan de constructie aan te brengen in het kader van de repressieve inzet voor de brandweer. Als afdekking van het restrisico (kans op falende sprinklerinstallatie) dient de ontruiming van het gebouw wel te allen tijde mogelijk te zijn.

Opmerking:

Bovenstaande visie wordt eveneens gedragen in de uitgave Sprinklerinstallatie en brandwerendheid op bezwijken van staalconstructies d.d. 28 juni 2017 (VEBON).

In dergelijke gebouwen zonder vloer hoger dan 8 m is het aannemelijk te veronderstellen dat de totale ontruimingstijd van het gebouw na aanvang van de brand niet langer is dan de weerstand tegen bezwijken van constructie die tevens is ontworpen om de van toepassing zijnde belastingen te dragen. De constructie hoeft daarom geen extra weerstand te bieden in geval van brand.

6.3.2 Bescherming vluchtroutes buiten sub-brandcompartimenten en verblijfsvloer > 8 m

De hoogste verblijfsvloer van kantoor 2 ligt op meer dan 8 m boven het meetniveau. Als afdekking van het restrisico (falende sprinklerinstallatie) dient de ontruiming van het gebouw te allen tijde mogelijk te zijn. Naarmate gebouwen over meerdere bouwlagen beschikken, neemt de tijd om het gebouw bij brand te verlaten toe, dusdanig dat de bouwconstructie niet meer voorziet in een voldoende weerstand tegen bezwijken in geval van brand. Voor gebouwen met verblijfsvloeren hoger dan 8 m geldt dat sprake moet zijn van een extra bescherming van deze vluchtroutes, die eventueel ook door de brandweer kunnen worden gebruikt voor een binneninzet.

Dit geldt voor alle typen vluchtroutes dus naast de beschermde of extra beschermde vluchtroutes ook voor de 'normale' vluchtroutes buiten het sub-brandcompartiment waar de brand is.

Afhankelijk van het uitvoeringsniveau van de sprinklerinstallatie kan een bepaalde reductie worden toegekend:

Uitvoeringsniveau en veiligheidsfactor	Kenmerken		Minimale weerstand tegen bezwijken v/d bouwconstructie (min)
	Sprinklerbewakingssysteem	Watervoorziening	
Normaal, veiligheidsfactor 0,5 op baseis 60 min	Hoofdafsluiters te voorzien van elektrische standbewaking	Enkelvoudig (1 pomp, 1 watervoorraad)	$(1-0,5) \times 60 = 30$ (0 min reductie)
Verbeterd, veiligheidsfactor 0,625 op baseis 60 min		Enkelvoudig (2 pompen (elk 100% capaciteit), 1 watervoorraad van 100%)	$(1-0,625) \times 60 = 22,5$ (7,5 min reductie)
Hoog, veiligheidsfactor 0,825 op baseis 60 min		Tweevoudig (2 pompen (elk 100% capaciteit) 2 watervoorraden (elk 100% capaciteit))	$(1-0,825) \times 60 = 10,5$ (19,5 min reductie)

Tabel 15

Opmerkingen:

- De baseis is afgeleid van de WBDBO-eis van Bouwbesluit 2012 tussen een brandcompartiment en een extra beschermde vluchtroute, zijnde tenminste 60 minuten.
- De veiligheidsfactoren zijn ontleend van rapport 'Sprinklerinstallaties en brandwerendheid op bezwijken van staalconstructies'.

Relatie met het ontwerp

Gezien het verloop van de vluchtroute vanuit het sub-brandcompartiment met een verblijfsvloer hoger dan 8 m mag de extra beschermde vluchtroute (als enige vluchtroute), naast de aanwezigheid van de sprinklerinstallatie niet binnen 30 min bezwijken bij brand in het aangrenzende (sub-)brandcompartiment. Het sub-brandcompartiment waar de vluchtroute op de verblijfsvloer hoger dan 8 m begint, mag wél bezwijken. Het constructief ontwerp dient hierin te voorzien.

De bouwconstructie (voorheen hoofddraagconstructie) van de extra beschermde vluchtroute in kantoor 2 moet tenminste 30 min weerstand bieden bij brand in een aangrenzend (sub-)brandcompartiment.

De weerstand voor de bouwconstructie in de richting van EBV naar (sub-)brandcompartiment is niet relevant, aangezien het Bouwbesluit er vanuit gaat dat er geen brand kan ontstaan in de extra beschermde vluchtroutes.

Voor wat betreft de weerstand tegen bezwijken van de vluchtroutes gelegen in een trappenhuis met de extra beschermde status kan worden gekozen om de constructie met omliggende ruimten die in een brandcompartiment moeten liggen, onafhankelijk uit te voeren of de constructies buiten de EBV zo te ontwerpen dat deze tenminste de vereiste weerstand tegen bezwijken kunnen leveren. Dit kan door bijvoorbeeld de constructie te coating, brandwerend te bekleden of de constructie te overdimensioneren.

6.4 Eisen bouwconstructie van brandscheidingen

Delen van de bouwconstructie welke direct of indirect zijn verbonden met brandscheidingen mogen niet vroegtijdig bezwijken in relatie tot de WBDBO-eis, met als gevolg dat delen van de bouwconstructie gelegen in andere brandcompartimenten zullen bezwijken.

Conform sprinklervoorschriften moeten de delen van de bouwconstructie in ongesprinklerde ruimten welke direct zijn verbonden met brandscheidingen een weerstand tegen brand bieden overeenkomstig de WBDBO-eis.

6.5 Aanvullende behandeling constructieonderdelen

Een constructieonderdeel kan eventueel worden voorzien van aanvullende behandeling waarmee aan de gestelde eisen kan worden voldaan, mits is voorzien in een geldig door het bevoegd gezag aanvaard document waaruit blijkt dat deze aanvullende behandeling adequaat is toegepast.

6.6 Magazijnstellingen

Voor wat betreft magazijnstellingen hoger dan 3 m geldt dat deze voldoende bestand moeten zijn tegen de daarop werkende krachten overeenkomstig afdeling 2.2 van Bouwbesluit, waarbij niet hoeft te worden uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN 1990 kunnen optreden bij brand.

7. Eisen aan constructieonderdelen (brand- en rookklassen)

Een gebouw is zodanig dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen.

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de eisen voor de constructiematerialen van het gebouw op het gebied van de ontwikkeling van brand en rook beschreven.

Het is belangrijk om op basis hiervan naar de uiteindelijke toepassing van materialen te kijken, de zogenoemde 'end use application'. Een materiaal heeft op zichzelf misschien een beperkte invloed op de ontwikkeling van brand en rook, maar kan in combinatie met een achterliggende constructie wel meer of onverwachte risico's met zich meebrengen. De toe te passen materialen moeten altijd in de genoemde 'end use application' getest moeten zijn volgens de methode zoals omschreven in NEN-EN 13501-1.

7.2 Brandklassen

7.2.1 Indeling brandklassen volgens NEN-EN 13501-1 (informatief)

Brandklasse		Bijdrage aan brand	Brandbaarheid	Voorbeelden ²
A1	A1 _{fl}	Geen enkele bijdrage	Niet brandbaar	Calciumsilicaat beplating, steenachtige materialen zoals gips, baksteen en beton, keramische materialen zoals dakpannen, natuursteen, steenwol.
A2	A2 _{fl}	Nauwelijks bijdrage	Vrijwel niet brandbaar	Gipskartonbeplating.
B	B _{fl}	Zeer beperkte bijdrage	Heel moeilijk brandbaar	PVC vloerbedekking, sommige textiele vloerbedekking, geverfde gipsplaat, brandvertragend MDF, cementgebonden spaanplaat.
C	C _{fl}	Beperkte bijdrage	brandbaar	Zwaardere houtsoorten, gipsplaat met behang.
D	D _{fl}	Hoge bijdrage	Goed brandbaar	De meeste houtsoorten, onbehandeld* multiplex, MDF, OSB, spaanplaat, hardboard D – s2 * behandelde soorten kunnen in een hogere brandklasse vallen
E	E _{fl}	Zeer hoge bijdrage	Zeer brandbaar	Kunststof, brandvertragend EPS.
F	F _{fl}	Buitengewoon hoge bijdrage	Buitengewoon brandbaar	Niet geteste materialen, EPS.

Tabel 16

7.2.2 Eisen aan constructieonderdelen

In deze paragraaf zijn de basiseisen aangegeven. De zwaarste eis is van toepassing voor een bepaald constructieonderdeel zoals beschreven in volgende paragrafen van dit hoofdstuk.

² Bron: Kennisrichtlijn 'Materialen en brandveiligheid', december 2014 IFV.

Brandklassen (volgens NEN-EN 13501-1)						
Gebruiksfunctie	Constructieonderdeel grenzend aan de				Bovenzijde beloopbaar vlak	
	Binnenlucht		Buitenlucht			
	EBV	O	EBV	O	EBV	O
Alle voorkomende gebruiksfuncties	B	D	C	D	C _{fl}	D _{fl}

Tabel 17

Toelichting:

EBV = Extra beschermde vluchtroute

O = overige

Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan rookklasse s2 bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Een bovenzijde van een vloer, een trap en een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht voldoet aan rookklasse s1_{fl} bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

7.2.3 Aanvullende eisen aan constructieonderdelen die grenzen aan de buitenlucht

Constructieonderdelen vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van 2,5 m moeten minimaal voldoen aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1.

Constructieonderdelen hoger dan 13 m moeten minimaal voldoen aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1.

Deuren, ramen, kozijnen en hieraan gelijk te stellen constructieonderdelen voldoen aan brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1.

7.2.4 Eisen aan elektrische leidingen en pijpisolatie

De volgende voorschriften aan elektrische leidingen en pijpisolatie gelden alleen als deze producten grenzen aan de binnen- of buitenlucht.

Veelal zijn elektrische leidingen zodanig weggewerkt in andere constructieonderdelen, zoals wanden, dat deze niet zelf grenzen aan de binnen- of buitenlucht. In die gevallen zijn de voorschriften dan ook niet van toepassing.

Bij leidingen die zijn aangebracht in de ruimte boven een verlaagd plafond gelden de eisen ook.

Elektrische leidingen bepaald volgens NEN-EN 13501-6

Gebruiksfunctie	Elektrische leidingen grenzend aan de			
	Binnenlucht		Buitenlucht	
	EBV	O	EBV	O
Alle voorkomende gebruiksfuncties	B2 _{ca}	D _{ca}	B2 _{ca}	D _{ca}

Tabel 18

Een elektrische leiding die grenst aan de binnenlucht in een extra beschermde vluchtroute voldoet aan rookklasse $s1_{(ca)}$ en in overige ruimten rookklasse $s2_{(sa)}$ bepaald volgens NEN-EN 13501-6.

Pijpisolatie bepaald volgens NEN-EN 13501-1

Gebruiksfunctie	Pijpisolatie grenzend aan de			
	Binnenlucht		Buitenlucht	
	EBV	O	EBV	O
Alle voorkomende gebruiksfuncties	B ₁	D ₁	C ₁	D ₁

Tabel 19

Pijpisolatie die grenst aan de binnenlucht in een extra beschermde vluchtroute voldoet aan rookklasse $s1_{(L)}$ en in overige ruimten rookklasse $s2_{(L)}$ bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Toelichting:

EBV = Extra beschermde vluchtroute

O = overige

7.3 Eisen aan bovenzijde van het dakoppervlak

De bovenzijde van het dak van het gebouw moet, vanwege de mogelijkheid tot het aanbrengen van zonnepanelen, van een niet brandgevaarlijke kwaliteit zijn overeenkomstig NEN 6063.

Een dakbedekkingssysteem dat voldoet aan de eisen van klasse B_{roof} (t₁), volgens EN 13501-5, wordt geacht niet brandgevaarlijk te zijn.

7.3.1 Plaatsing omvormers PV-systeem op het dak

Bij een opstelling van de omvormers op het dak moeten de omvormers op een onbrandbare ondergrond (voldoet ten minste aan brandklasse A2 volgens NEN-EN 13501-1, of is onbrandbaar volgens NEN 6064) en op minimaal 1,5 meter van de PV-panelen worden geplaatst om branduitbreiding via de dakbedekking en dakisolatie te voorkomen.

7.4 Eisen aan schachten, kokers en kanalen

Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan een brandcompartiment of sub-brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m², voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Dit geldt niet voor:

- Een schacht die uitsluitend is bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten of badruimten en die niet door andere ruimten voert;
- Ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de in dat lid bedoelde binnenzijde; en
- Het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door een in dat lid bedoelde schacht, koker of kanaal.

7.5 Eisen op basis van UPD sprinklersysteem

De eisen aan constructiematerialen in relatie tot het sprinklersysteem zijn beschreven in het UPD SPR.

8. Brandbeveiligingsinstallaties

8.1 Sprinklersysteem

Een sprinklersysteem wordt niet direct voorgeschreven vanuit het toetsingskader, maar wordt hier toegepast op basis van privaatrechtelijk eisen.

Een automatische blusinstallatie die bij of op grond van de wet is voorgeschreven (hier wordt het sprinklersysteem toegepast als gelijkwaardigheid, onder andere voor wat betreft de indeling van het gebouw in grote brandcompartimenten) moet zijn voorzien van een geldig inspectiecertificaat dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema Brandbeveiliging. Een onafhankelijke type A inspectie-instelling volgens NEN-EN/ISO/IEC 17020 geeft invulling aan de certificering welke door de Raad van Accreditatie (of gelijkwaardig) is geaccrediteerd voor deze werkzaamheden.

De uitgangspunten voor het sprinklersysteem zijn vastgelegd in het UPD SPR.

8.2 Brandmeldinstallatie

Wanneer de gebruiksoppervlakte van een bepaalde gebruiksfunctie groter is dan de grenswaarde in bijlage I van Bouwbesluit 2012 aangeeft, dan is een brandmeldinstallatie vereist.

Gebruiksfunctie			Gebruiks- oppervlakte	Hoogste vloer	Omvang van de bewaking, vol- gens NEN 2535	Doormel- ding vol- gens NEN 2535	Certificaat als bedoeld in Bouwbe- sluit artikel 6.20, lid 6
			Groter dan [m²]	Hoger dan [m]			
2	Bijeenkomstfunctie						
	a	voor het aanschouwen van sport	–	–	–	–	–
	b	kinderopvang voor kinderen jon- ger dan 4 jaar	200	–	Volledig	–	–
			–	1,5	Volledig	ja	ja
	c	Andere bijeenkomstfunctie * zie toelichting	–	5	Gedeeltelijk	–	ja
			–	50	Volledig	–	ja
			500	–	Niet- automatisch	–	–
			1.000	–	Gedeeltelijk	–	ja
			5.000	–	Volledig	–	ja
5	Industriefunctie						
	a	lichte industriefunctie	–	–	–	–	–
	b	andere industriefunctie	–	20	Niet- automatisch	–	–
			750	4,1	Niet- automatisch	–	–
			1.500	1,5	Niet- automatisch	–	–
			2.500	–	Niet- automatisch	–	–

Gebruiksfunctie		Gebruiks- oppervlakte	Hoogste vloer	Omvang van de bewaking, vol- gens NEN 2535	Doormel- ding vol- gens NEN 2535	Certificaat als bedoeld in Bouwbe- sluit artikel 6.20, lid 6
		Groter dan [m²]	Hoger dan [m]			
6	Kantoorfunctie	–	20	Niet- automatisch	–	–
		–	50	Gedeeltelijk	–	ja
		500	4,1	Niet- automatisch	–	–
		750	1,5	Niet- automatisch	–	–
		1.500	–	Niet- automatisch	–	–
12	Bouwwerk geen gebouw zijnde	–	–	–	–	–

Toelichting:

- Het bouwwerk beschikt over een of meer bedrijfskantines en vergaderruimten. Een kantine wordt beschouwd als een nevenfunctie van de kantoorfunctie en niet als een bijeenkomstfunctie volgens de definities van het Bouwbesluit. In de nota van toelichting art. 1.1 wordt een kantine wel als voorbeeld genoemd voor een bijeenkomstfunctie, echter wordt daarmee een openbare kantine bedoeld (zoals bijvoorbeeld aanwezig op een sportveld) en geen bedrijfskantine voor het eigen personeel (dat goed bekend is met het pand). Vergaderruimten worden eveneens als onderdeel van de kantoorfunctie beschouwd.
- Niet-automatische bewaking is een omvang van een brandmeldinstallatie waarbij alleen handbrandmelders worden aangebracht. Activering van de brandmeldinstallatie wordt dus uitsluitend gedaan door menselijk handelen.

Het gebouw moet worden voorzien van een brandmeldinstallatie volgens NEN 2535 met minimaal een niet-automatische bewakingsomvang.

Ruimtebewaking

Ruimtebewaking is een omvang een brandmeldinstallatie waarbij alleen in bepaalde ruimten de noodzakelijke automatische melders zijn aangebracht. Deze bewakingsvorm is vereist wanneer slechts in één richting gevlucht kan worden (ook wel samenvallende vluchtroutes genoemd).

Welke ruimten eventueel moeten worden voorzien van ruimtebewaking is vastgelegd in het PvE BMI OAI.

Opmerking:

De specifieke ruimten die moeten worden voorzien van ruimtebewaking is hier niet specifiek benoemd, aangezien het ontwerp en de indelingen van gebouwen tijdens de gebruiksfase kunnen wijzigen. De te bewaking ruimten moeten in het PvE BMI OAI of in een Nota van Aanvullingen worden vastgelegd.

Projectering handbrandmelders

De handbrandmelders moeten worden aangebracht binnen 2 m vanaf de brandslanghaspels en/of haspelwagens in de ruimten (de overige eisen uit NEN 2535 sub 10.11.1 zijn eveneens van toepassing).

Waar geen haspels aanwezig zijn, moeten handbrandmelders op bereikbare plaatsen worden aangebracht in de verkeersruimten, bij voorkeur bij (nood)uitgangen en/of draagbare blustoe-stellen, zodanig dat binnen 30 m een handbrandmelder bereikbaar is vanaf iedere plaats in het

gebouw (N.B. Deze afstand geldt niet voor handbrandmelders die worden aangebracht bij brandslanghaspels en/of haspelwagens).

Onderhoud en beheer

Het beheer en de controle van een bij of op grond van de wet voorgeschreven brandmeldinstallatie voldoen aan NEN 2654-1.

Programma van Eisen

Bovenstaande en overige uitgangspunten van de brandmeldinstallatie zijn in het PvE BMI-OAI vastgelegd.

Opmerking:

Het in NEN 2535 bedoelde akkoord van de bevoegde autoriteit is verleend aan de aanvrager met het verkrijgen van de vergunning voor het bouwen of voor brandveilig gebruik of een melding. Daarmee wordt de verleende vergunning of melding de feitelijke basis voor de uitgangspunten waaraan een brandmeldinstallatie moet voldoen en ook de basis voor certificering. Bij een gebruiksmelding zonder aantoning van de kwaliteit zal dit dus automatisch resulteren in een besluit (bron: Infoblad Brandmeldinstallatie en ontruimingsalarminstallatie, Ministerie van BZK, april 2014).

8.2.1 Ontruimingsplan

Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie moet beschikken over een ontruimingsplan.

Er moeten voldoende personen worden aangewezen om de ontruiming bij brand voldoende snel te laten verlopen. Op welke wijze deze functionele eis wordt ingevuld wordt overgelaten aan de eigenaar of gebruiker(s) van een bouwwerk.

Het ontruimingsplan dient voor ingebruikname door of namens de gebruiker(s) te worden opgesteld.

8.3 Ontruimingsalarminstallatie

Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie (zie paragraaf 8.2) moet beschikken over een ontruimingsinstallatie volgens NEN 2575.

Type ontruimingsalarminstallatie

De stroomschema's in NEN 2575 geven aan in welke gevallen een luid of een stil alarm moet worden aangebracht.

De ontruimingsalarminstallatie voor onderhavig gebouwdeel betreft een luid alarminstallatie type B.

Onderhoud en beheer

Het onderhoud van een ontruimingsalarminstallatie moet voldoen aan NEN 2654-2.

Programma van Eisen

Bovenstaande en overige uitgangspunten van de ontruimingsalarminstallatie zijn in het PvE BMI-OAI vastgelegd.

Opmerking:

Het in NEN 2575 bedoelde akkoord van de bevoegde autoriteit is verleend aan de aanvrager met het verkrijgen van de vergunning voor het bouwen of voor brandveilig gebruik of een melding. Daarmee wordt de verleende vergunning of melding de feitelijke basis voor de uitgangspunten waaraan een brandmeldinstallatie moet voldoen en ook de basis voor certificering. Bij een gebruiksmelding zonder aantoning van de kwaliteit zal dit dus automatisch resulteren in een besluit (bron: Infoblad Brandmeldinstallatie en ontruimingsalarminstallatie, Ministerie van BZK, april 2014).

8.4 Noodverlichting

De volgende ruimten moeten beschikken over noodverlichting:

Eis noodverlichting	Van toepassing	Locatie in ontwerp
Besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert	Ja	Trappenhuis kantoor 2
Verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en de besloten ruimte(n) waardoor een vluchtroute voert uit die verblijfsruimte	Ja	Magazijnen
Ruimten waarin vanwege de omvang het Vultijdenmodel is toegepast als gelijkwaardigheid voor het overbruggen van langere loopafstanden, zie rapport VTM	Ja	
Sprinklerpompruimte	Ja	Pompkamer
Indien de Arbo-wetgeving van toepassing is dient aanvullend op bovenstaande een risicowerkplek te worden voorzien van noodverlichting. Op basis van Arbo-wetgeving kan dan een lichtsterkte van 10-15 lux vereist zijn.		

Tabel 20

Noodverlichting geeft binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een op de vloer en het tredevlak gemeten verlichtingssterkte van ten minste 1 lux. De installatie moet voldoen aan NEN 1010.

8.5 Vluchtrouteaanduidingen

Het gebouw moet worden voorzien van vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011 'Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte'.

De vluchtrouteaanduidingen moeten voldoen aan de zichtbaarheidseisen van artikel 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838 'Toegepaste verlichtingstechniek':

- De kleuren moeten voldoen aan de eisen van ISO 3864.
- De luminantie van elk deel van de veiligheidskleur van de signalering moet minimaal 2 cd/m^2 bedragen in alle relevant kijkrichtingen.
- De verhouding tussen de maximale en de minimale luminantie binnen zowel het witte gedeelte dan wel dat van de veiligheidskleur mag niet groter zijn dan 10:1.
- De verhouding van de luminantie L_{wit} tot de luminantie $L_{\text{veiligheidskleur}}$ mag niet kleiner zijn dan 5:1 en niet groter dan 15:1 (volgens bijlage A van de norm).
- Aangezien een intern verlichte veiligheidssignalering herkenbaar is op een grotere afstand dan een uitwendig verlichte veiligheidssignalering, moet de maximale kijkafstand (zie figuur 4) worden bepaald op basis van de volgende formule:

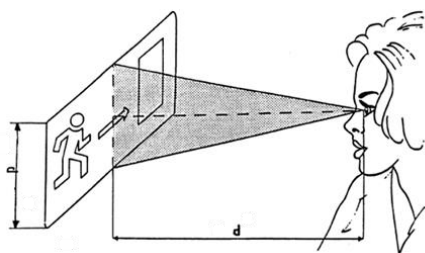
$$d = s \times p$$

waarbij:

d is de kijkafstand;

p is de hoogte van het pictogram;

s is een constante: 100 voor uitwendig verlichte signaleringen; 200 voor inwendig verlichte signaleringen.



De installateur dient bij het detailontwerp rekening te houden met de projectering in relatie tot de maximale kijkafstand. Een en ander is afhankelijk van de hoogte van de toe te passen vluchtrouteaanduidingen en de wijze waarop de ruimten worden ingericht.

Locaties vluchtrouteaanduidingen ten behoeve van detailontwerp vluchtrouteaanduidingen

- Een ruimte waardoor een verkeersroute³ voert.
- Verblijfsruimten met gelijktijdig meer dan 50 personen aanwezig.
- Ruimten met meer dan één vluchtmogelijkheid: Vluchtrouteaanduidingen direct boven alle nooddeuren en deuren in vluchtroutes.

³ Verkeersroute: Route die begint bij een doorgang van een ruimte, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt bij de doorgang van een andere ruimte.

9. Voorzieningen brandbestrijding eigen organisatie

Een gebouw moet over zodanige voorzieningen voor de bestrijding van brand beschikken, dat brand door aanwezige personen binnen redelijke tijd kan worden bestreden.

9.1 Brandslanghaspels

Het gebouw moet worden voorzien van brandslanghaspels.

- De brandslanghaspels mogen worden aangesloten op een voorziening voor drinkwater of op de sprinklerinstallatie, dusdanig dat bij het mondstuk een statische druk wordt gerealiseerd van niet minder dan 100 kPa en een capaciteit heeft van 1,3 m³/h bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels.
- De gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel en elk punt van de vloer is niet groter dan de slanglengte van maximaal 30 m, vermeerderd met 5 m worplengte (de afstand die de waterstraal vanaf de spuitmond aflegt).
- De brandslanghaspels mogen niet in een trappenhuis met de status (extra) beschermde vluchtroute worden ondergebracht.
- Bij de brandslanghaspels moeten, in geval van aansluiting op de sprinklerinstallatie, waarschuwingsbordjes worden aangebracht waarmee wordt aangegeven dat het gebruik van de haspel een brandalarm tot gevolg zal hebben.
- De brandslanghaspels moeten goed bereikbaar zijn, zichtbaar worden aangebracht of worden aangeduid met een pictogram volgens NEN 3011.

Opmerkingen:

- De aansluiting van brandslanghaspels op de sprinklerinstallatie is een in Nederland algemeen geaccepteerde aansluiting.
- De aansluiting van de brandslanghaspels op de drinkwaterleiding of sprinklerinstallatie is beschreven in het UPD.

Industriefunctie

Voor de industriefunctie worden op de begane grond haspelwagens met een slanglengte van maximaal 60 m toegepast. Op basis van Bouwbesluit art. 6.31 lid 1 valt op te maken dat de toepassing van haspelwagens door de wetgever is toegestaan. Daarnaast wordt in hoofdstuk 6 Brandbestrijding van de uitgave 'Handreiking grote brandcompartimenten' van ministerie van VROM (nu BZK) de toepassing van verrijdbare brandslanghaspels in grote brandcompartimenten als volgt beschreven:

'In grote brand- of rookcompartimenten wil men, in verband met de gewenste flexibiliteit in het latere gebruik, deze (vast gemonteerde) brandslanghaspels vaak alleen langs de muren aanbrengen. Hierdoor kan het voorkomen dat in het midden van de grote ruimte een gedeelte van de vloer niet met water uit een brandslang kan worden bereikt. In grote brand- of rookcompartimenten mag van verrijdbare haspelwagens gebruik worden gemaakt om een dekkend patroon te verkrijgen als bedoeld in artikel 2.192 van het Bouwbesluit 2003. Dit geldt niet voor gebruiksfuncties waarop de bedoelde eis van het Bouwbesluit niet van toepassing is.'

Overweging toepassing haspelwagens in relatie tot Bouwbesluit 2012:

- Met artikel 6.28 wordt beoogd om als gebruiker een beginnende brand zelf te blussen. Hierbij is het uitgangspunt dat er maar één brandhaard is;
- De brandslanghaspelwagens hebben ten minste een capaciteit en worplengte als de voorgescreven brandslanghaspels volgens het Bouwbesluit;
- De projectering van de brandslanghaspelwagens is dusdanig dat de volledige ruimte bereikt wordt, rekening houdend met de gecorrigeerde loopafstand, zonder dat deze over trappen loopt;
- Tijdens het uitrijden van de brandslanghaspelwagen zal de brandslang minder snel blijven haken achter obstakels, wat de inzettijd ten goede komt;
- Er kan altijd één brandslanghaspelwagen bereikt worden, zonder dat de vuurhaard gepasseerd hoeft te worden;
- Alle ruimten zijn te bereiken om een beginnende brand te bestrijden.

Beoordeling gelijkwaardigheid toepassing haspelwagens

1. Met haspelwagens kan door de gebruiker nog steeds voldoende snel een beginnende brand worden bestreden.
2. Bij de gekozen oplossing is dan reden om aan te nemen dat de mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu gelijk is als beoogd.
3. De gekozen gelijkwaardige oplossing moet bij het gebruik van het bouwwerk in stand gehouden.

Voorwaarden haspelwagens

- De slanglengte is maximaal 60 m. Bij grotere lengtes worden haspelwagens onhandelbaar en gaat dit ten koste van de tijd om water op het vuur te krijgen.
- De interne organisatie is verplicht jaarlijks te oefenen met deze haspelwagens.
- De haspelwagens moeten goed bereikbaar zijn en worden met een pictogram volgens NEN 3011 aangeduid.
- Bij de haspelwagens moeten, in geval van aansluiting op de sprinklerinstallatie, waarschuwbordjes worden aangebracht waarmee wordt aangegeven dat het gebruik van de haspel een brandalarm tot gevolg zal hebben.
- Het gehele vloeroppervlak (inclusief rekening houdend met indelingen) moet met haspelwagens en brandslanghaspels kunnen worden bereikt, waarbij 5 m worplengte mag worden verrekend.
- Bij het uitrijden van een slanghaspel op een haspelwagen mogen geen niveauverschillen worden overbrugd. Met een tweede slanghaspel en een slanghaspelkar is dit wel toegestaan.

9.2 Blustoestellen

Voor zover daarin niet reeds voldoende door de aanwezigheid van brandslanghaspels is voorzien, moet worden voorzien van voldoende draagbare of verrijdbare blustoestellen om een beginnende brand zo snel mogelijk door in het gebouw aanwezige personen te laten bestrijden.

Ten minste eenmaal per twee jaar moet overeenkomstig NEN 2559 op adequate wijze het nodige onderhoud aan een bij of krachtens de wet voorgeschreven draagbaar of verrijdbaar blustoestel worden verricht en dient de goede werking van dat blustoestel te worden gecontroleerd.

Ook kunnen een of meerdere blustoestellen noodzakelijk zijn voor situaties waarbij bepaalde risico's (brandklassen) niet met een brandslanghaspel met water als blusmedium kan worden geblust.

9.2.1 Projectering

Het Bouwbesluit geeft geen prestatie-eisen voor de projectie van blustoestellen. Ook wordt voor de projectie niet verwezen naar een norm. Geadviseerd wordt om voor de uiteindelijke projectie door het installatiebedrijf (het detailontwerp) de NEN 4001 'Projectering draagbare en verrijdbare blustoestellen' aan te houden. De projecteringsdeskundige moet van de locatie een RI&E maken van de indeling, het gebruik en de aanwezige normale en bijzondere risico's. Hieruit volgen een projecteringszonering en een ontwerp met keuze van de juiste aantallen en typen blustoestellen.

Gebieden aan weerszijden van een brandwerende scheiding met of zonder openingen, worden beschouwd als gebieden die niet met elkaar in verbinding staan en vormen daarom altijd twee aparte projecteringszones. Met ander woorden blusmiddelen in een brandcompartiment kunnen niet ten dienste staan van het naastgelegen brandcompartiment.

Deuren die in de normale bedrijfssituatie afgesloten zijn, hinderen de bereikbaarheid van blusmiddelen en maken het noodzakelijk om de ruimten aan weerszijden van de deur als aparte projecteringszones te definiëren.

9.2.2 Bijzondere ruimten

De onderstaande ruimten moeten in ieder geval met blustoestellen worden uitgerust:

- Nabij de technische ruimten en HVK's;
- Sprinklerpompruimte (tenminste draagbaar blustoestel met minimaal 6 kg/ltr blusstof).

9.2.3 Overige aspecten

- De blustoestellen moeten duidelijk zichtbaar zijn opgehangen of worden gemarkeerd met een pictogram als bedoeld in NEN 3011;
- De montagehoogte (gemeten vanaf de vloer tot bovenzijde blustoestel) is maximaal 1 m.

10. Bereikbaarheid brandweer

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

10.1 Bereikbaarheid terrein

Als de toegang tot het bouwwerk op meer dan 10 m van een openbare weg ligt, is tussen de openbare weg en de toegangen van het gebouw voor de brandweer een verbindingsweg aanwezig die geschikt is voor voertuigen van de brandweer.

De toegangen (brandweeringang en neveningangen) van het gebouw bevinden zich op meer dan 10 m van de openbare weg. De brandweer moet via een verbindingsweg de toegang van het gebouw tot op 10 m kunnen benaderen.

Er worden daarom eisen gesteld aan de verbindingsweg. De verbindingsweg heeft:

- een breedte van ten minste 4,5 m;
- een verharding over een breedte van ten minste 3,25 m, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kg;
- een vrije hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 m; en
- een doeltreffende afwatering.

Het terrein is geschikt voor (vracht)verkeer en aannemelijk dus ook voor voertuigen van de brandweer.

Slagbomen op route brandweer

Op de route voor de brandweer zijn slagbomen aanwezig. De breedte ter plaatse van de doorgang dient ook hier tenminste 4,5 m te zijn.

10.2 Opstelplaats brandweer

Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen aanwezig, dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.

De afstand tussen een opstelplaats en de primaire brandweeringang is maximaal 40 m. Voor de opstelplaats van een brandweervoertuig moet ten minste 4 x 10 m vrije ruimte beschikbaar zijn.

Op het terrein is aan de voorzijde (zuidoost) voldoende vrije ruimte aanwezig voor de brandweer om op te kunnen stellen.

10.3 Primaire brandweeringang en neveningangen

Om een snelle en adequate inzet mogelijk te maken, moet de brandweer een bouwwerk voor het verblijven van personen op eenvoudige wijze kunnen betreden. Het is daarom van groot belang dat de brandweer direct weet waar het gebouw kan worden betreden.

Primaire brandweeringang

De hoofdentree van het kantoorgedeelte van magazijn 01 is de primaire brandweeringang, zie UPD SPR.

- Nabij de primaire brandweeringang is een geografisch brandweerpaneel aanwezig;
- De brandweeringang moet aan de buitenzijde worden aangeduid met een flitslicht die vanaf de openbare weg zichtbaar is;
- Voor wat betreft de toegangsvoorziening, zie paragraaf 10.6.

Neveningen

Het gebouw moet via alle nooddeuren in de gevels door de brandweer kunnen worden betreden. Deze ingangen moeten:

- in overleg met de Veiligheidsregio al dan niet worden genummerd;
- worden vrijgehouden van opslag en opstellingen van (vracht)auto's;
- Voor wat betreft de toegangsvoorziening, zie paragraaf 10.6.

10.4 Loopafstand brandweer

In beginsel zou iedereen bij aankomst van de brandweer reeds een veilige plaats hebben kunnen bereikt. Het kan echter zijn dat de brandweer alsnog het gebouw moet doorzoeken op achtergebleven personen en hulp moet bieden bij de ontruiming. Ook moet de brandweer met het benodigde materieel de plaats van de brand kunnen bereiken.

Er moet daarom worden voorkomen dat de brandweer te grote afstanden moet overbruggen om met geredde mensen een veilige plek te kunnen bereiken of met het gangbare materieel een beginnende brand te kunnen blussen. De loopafstand op verdiepingen naar de toegang van een trappenhuis is daarom bepaald op maximaal 75 m.

Het ontwerp van de mezzanines is dusdanig ontworpen, dat deze afstand nergens wordt overschreden.

10.5 Brandweerlift

Vanwege een verblijfsvloer lager dan 20 m is geen brandweerlift vereist.

10.6 Noodzaak voorzieningen toetreding terrein en gebouw door de brandweer

In een bouwwerk met een automatische sprinklerinstallatie moet een brandweeringang bij een brandmelding automatisch worden ontsloten of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Poorten in hekwerken en slagbomen die een verbindingsweg voor de brandweer afsluiten, moeten bij een brandmelding automatisch worden geopend of door hulpdiensten snel en gemakkelijk kunnen worden geopend met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Status toepassing sleutelbuizen

Het gebruik van sleutelbuis/-kluis voor de Brandweer binnen heel Nederland wordt in de komende jaren afgebouwd. Er is een ondoorzichtig situatie ontstaan in Nederland. Er zijn inmiddels zoveel sleutels (ook zonder certificaat) in omloop dat men een en ander niet goed meer in beeld heeft. Hierdoor kunnen veiligheidsregio's niet langer de verantwoordelijkheid nemen voor het in stand houden van een sleutelbuis/kluis met bijbehorende sleutels (bron: Oplegdocument Brandweer Nederland, vakgroep Risicobeheersing, werkgroep sleutelbuis/kluis, 15 december 2017).

Relatie met het ontwerp

Er zijn toegangsvoorzieningen nodig voor de brandweer om het terrein en de brandweer(neven)ingangen te betreden.

Voor wat betreft de poorten en slagbomen, welke aanwezig zijn op de route voor de brandweer, geldt dat deze bij brandmelding (sprinkler) automatisch worden geopend, zie UPD SPR.

In geval van brand wordt bij een brandalarm de primaire brandweeringang automatisch ontgrendeld. Naast het brandweerpaneel wordt een sleutelkluis opgenomen die automatisch wordt ontgrendeld. In deze sleutelkluis liggen de sleutels waarmee alle brandweerneveningen (en andere voor de brandweer noodzakelijke ruimten) geopend kunnen worden.

10.7 Nabluswerkzaamheden

Zoals besproken in een overleg met de veiligheidsregio op 10 februari 2023, kunnen de nabluswerkzaamheden worden overgedragen aan de eigenaar (in opdracht en onder verantwoordelijkheid van de veiligheidsregio). De eigenaar is hiervan op de hoogte.

11. Bluswatervoorzieningen brandweer (inpandig)

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

Bij toepassing van een automatische sprinklerinstallatie, die de omvang van een brand beheerst, is een inzet van de brandweer nodig. Bij een aanvraag om gelijkwaardigheid, gebruik makend van deze voorziening, dient ook dit aspect te worden betrokken.

In dit hoofdstuk zijn de voorzieningen voor de brandweer omschreven, ter ondersteuning van deze inzet.

11.1 Brandweervoorzieningen ter overbrugging van de inzetdiepte

In gebouwen met een verblijfsvloer hoger dan 20 m moeten volgens Bouwbesluit voorzieningen worden getroffen ter ondersteuning van de repressieve taak van de brandweer. Ook in het kader de toepassing van grote brandcompartimenten kunnen voorzieningen nodig zijn ter overbrugging van de inzetdiepte voor de brandweer.

Ter ondersteuning van de externe brandbestrijdingsorganisatie voor de bestrijding van de door de sprinklerinstallatie gecontroleerde brand, geldt dat er voorzieningen nodig zijn ter beperking van de inzetdiepte voor de brandweer.

11.2 Brandslang aansluitingen aangesloten op de sprinklerinstallatie

Voor de interne brandbestrijding door de brandweer kan het bluswater voor de brandweer van de sprinklerinstallatie worden onttrokken. De locaties van de brandslang aansluitpunten moeten op het detailontwerp (de bouwkundige of installatietechnische tekeningen) worden aangegeven en ter beoordeling worden voorgelegd aan de brandweer.

Toelichting brandslang aansluitingen op de sprinklerinstallatie

Voor bedrijventerreinen geldt dat er een vergroot risico op een geëscaleerde brand kan bestaan. In een dergelijke setting is vaak sprake van grote brandcompartimenten. Gelet op de aard van een dergelijk bouwwerk, het VBB-systeem, het gebruik en de opslag van goederen en/of gevaarlijke stoffen is een volledige compartimentsbrand geen realistisch scenario.

Daarom is een lokale brand in een ruimte het maatgevende scenario en vormt daardoor de standaardafwijking. De inzet zal er op gericht zijn om de lokale brand te bestrijden en blussen. Voor dit type inzet is in de 'Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid' (2019) in figuur 3.5 en 3.6 gesteld dat binnen 6 minuten 1.000 liter/minuut benodigd is, gedurende 1 uur.

In de zoektocht naar alternatieve voorzieningen voor het betrekken van bluswater is de sprinklerinstallatie een goed alternatief voor brandkranen op de drinkwaterleiding. De watervoorziening kan worden uitgebreid met bluswater die de brandweer nodig heeft voor de blussing. Op basis van de weging die Brandweer Nederland heeft gemaakt bij het onderzoek naar alternatieven, kan de sprinklerinstallatie als primaire bluswatervoorziening als volgt worden beoordeeld:

- Capaciteit: De capaciteit van de netto bluswaterhoeveelheid (incl. bluswater bestemd voor de brandweer) is gegarandeerd vanwege de vanuit de sprinklervoorschriften voorgeschreven suppletievoorziening. Bovendien worden de waterniveaus bewaakt, waarbij een storingsmelding wordt gegenereerd, als het waterniveau onder het benodigde niveau komt.
- Leveringsduur: De benodigde capaciteit kan als extra worden toegevoegd bovenop de benodigde capaciteit voor de sprinklerinstallatie.
- Betrouwbaarheid: De watervoorziening van de sprinklerinstallatie is zeer betrouwbaar en onderhoudsarm en wordt periodiek geïnspecteerd.

11.2.1 Minimaal benodigde capaciteit voor de brandweer

Uitgaande van een blussing met lage druk handstralen hanteert de handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid een debiet van 1.000 ltr/minuut. Dit komt overeen met 60 m³/uur per handstraal. De benodigde bluswatercapaciteit voor de primaire bluswatervoorziening bedraagt minimaal 60 m³/uur.

Het ontwerp van de brandslang aansluitingen is beschreven in het UPD SPR.

11.2.2 Aanduiding

De locatie van de brandslang aansluitingen moeten aan de buitenzijde van de toegangsdeuren worden gemarkeerd met een herkenningsteken. Het herkenningsteken moet bestaan uit een hoofdletter B in zwart op een witte rechthoek met rode rand. De minimale afmetingen van het teken volgens figuur 5 van NEN 1594.



Locatie brandslang aansluitingen

De locaties van de brandslang aansluitpunten moeten op het detailontwerp (de bouwkundige of installatietechnische tekeningen) worden aangegeven en ter beoordeling worden voorgelegd aan de brandweer.

De gebouweigenaar zal voorzien in het beschikbaar stellen van O-bundels en, eventueel op verzoek van de brandweer, straalpijpen nabij de nooddeuren om de lange loopafstanden met materieel te verkorten.

4 weken voor aanvang van de werkzaamheden dient de posities te worden afgestemd. Deuren/neveningen moeten aan de buitenzijde worden genummerd, zodat kenbaar is bij welke deuren de O-bundels aanwezig zijn.

12. Bluswatervoorzieningen brandweer (uitpandig)

12.1 Bluswatervoorzieningen

Een bouwwerk moet beschikken over een toereikende openbare of niet openbare bluswatervoorziening.

Opmerking:

Dit geldt volgens Bouwbesluit niet als de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dusdanig is dat dit naar het oordeel van het bevoegd gezag niet is vereist.

Voorbeelden van bluswatervoorzieningen zijn een brandkraan of andere aansluiting op het drinkwater- of ander leidingnet voor bluswater, een watervoorraad zoals een reservoir, een bassin, een blusvijver, een waterput of een bron (grondwater) of oppervlaktewater zoals een meer, de zee, een sloot of een kanaal (bron: Nota van toelichting Bouwbesluit 2012).

Een bluswatervoorziening moet betrouwbaar zijn, dus ook bij droogte of vorst.

Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid

Voor de indeling van het gebouw in brandcompartimenten is de NEN 6079 toegepast. Deze norm verwijst in de informatieve bijlage D.4 naar de Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid van Brandweer Nederland.

In de handreiking wordt de industriefunctie niet specifiek behandeld, omdat zoals de handreiking stelt, hier maatwerk voor nodig is. Voor onderhavig gebouw zijn de primaire en secundaire bluswatervoorzieningen hieronder toegelicht.

12.2 Primaire bluswatervoorziening

Onder een primaire bluswatervoorziening wordt verstaan een bluswatervoorziening die binnen drie minuten kan worden opgebouwd en operationeel kan zijn. De brandweer beschikt over materieel en middelen om de bluswatervoorziening in stand te houden, zodat de continuïteit van blussing gegarandeerd is voor ten minste één uur. Bluswater mag volgens de handreiking worden geleverd door brandkranen of via alternatieve voorzieningen.

Dit kan bijvoorbeeld door een ondergrondse brandkraan, al dan niet aangesloten op de sprinklerinstallatie, met een intrededruk van minimaal 0,5 bar, of door een geboorde put op eigen terrein die aangelegd is conform de "Richtlijn voor de aanleg en installatie van brandputten" van Stichting Erkenning voor het Grondboor- en Bronbemalingbedrijf (Stichting EGB).

De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang is maximaal 40 m. Minimale capaciteit 60 m³/uur.

In een overleg met de veiligheidsregio 28-02-23 is besproken dat de bluswatervoorziening op eigen terrein niet noodzakelijk is. Dit omdat er voldoende openbaar water rondom beschikbaar is. Zie verder paragraaf 12.3

12.3 Secundaire bluswatervoorziening

Een secundaire bluswatervoorziening is een bluswatervoorziening waarmee binnen 15 minuten bluswater voor de brandweer beschikbaar is. De brandweer beschikt over materieel en middelen om de bluswatervoorziening in stand te houden, zodat de continuïteit van blussing gegarandeerd is voor ten minste vier uur. De minimale bluswatercapaciteit bedraagt ten minste 90 m³/uur (1.500 liter/min).

Op basis van handreiking Doorontwikkeling Grootschalig Brandweeroptreden van Brandweer Nederland geldt dat hierbij wordt uitgegaan van een peletonsinzet. De taken van deze eenheid is volgens deze handreiking het opbouwen en bedienen van een watertransportsysteem tot over een maximale lengte van 3.000 m.

Secundaire bluswatervoorzieningen zijn openbare voorzieningen die buiten het perceel waar de aanvraag betrekking op heeft liggen. De gemeente is verantwoordelijk voor de realisatie en onderhoud van de openbare bluswatervoorzieningen in haar verzorgingsgebied (bron: Handreiking Opstellen Bluswaterbeleid, november 2012, Brandweer Nederland).

In de nabijheid is voor voldoende openbaar bluswater beschikbaar (Gouwe). Zie detailontwerp.

13. Tekenlijst

Bevoegde autoriteit	Verklaring geen bezwaar		
Gemeente (de Verklaring geen bezwaar en/of Voor akkoord mag ook worden vervangen door een instemmingsbrief)	NAW-gegevens:		
	Naam:		
	Datum:		
	Handtekening:		
Belanghebbende	Voor akkoord		
Verzekeraar	NAW-gegevens:	Niet van toepassing, is niet als belanghebbende betrokken bij de totstandkoming van dit document.	
	Naam:		
	Datum:		
	Handtekening:		
Eigenaar/gebruiker(s)		Eigenaar	Gebruiker(s)
	NAW-gegevens:		
	Naam:		
	Datum:		
	Handtekening:		
Document opsteller	NAW-gegevens:	DLVD advies BV De Geerden 24 5334 LE Velddriel	
	Naam:	C. de Groot-Dröge	
	Datum:	28 februari 2023	
	Handtekening:		

Bijlage: WBDBO-criteria NEN 6069+A1+C1:2019 (informatief)

A. Interne brandscheidingen

Interne brandscheidingen (ter voorkoming van branddoorslag)	Wanden	Deuren		Zijlichten		Luiken		Vloeren
		< 6 m breed	> 6 m breed	< 1,5 m breed	> 1,5 m breed	Schacht-/vloerluiken	Overig	
Brandcompartiment – Extra beschermde vluchtroute (EBV)	(R)EW	EW	El ₂ (glas: EI)	EW	EW	El ₂	EW	REI
Sub-brandcompartiment - andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment	(R)E	E		E		E		(R)E
Doorvoeringen, naden, schachtwanden	EI	--		EI		--		EI

B. Externe brandscheidingen

Externe brandscheidingen (ter voorkoming van brandoverslag)			Brandwerend	bi / bu	bu / bi
Horizontale brandoverslag	Tegenoverliggende gevels én interne hoek < 135°		0 – 1 m	EI tt	EI tt
			1 – 5 m	EW tt	E tt-ef + EI15-ef of EW tt
			5 – 10 m	EW tt	E tt-ef + EI15-ef of EW tt
			> 10 m	E tt	E tt-ef + EI15-ef of EW tt
	Brandbare buitenopslag < 11 m van de gevel	tot 4 m boven de buitenopslag	tweezijdig	EI tt	EI tt-ef

Toelichting:

tt = brandwerendheidseis.

C. Toelichting WBDBO-criteria

Criteria		Beproevingsmethode
R	Bezwijken	- Het proefstuk is niet langer in staat de belasting door het eigen gewicht over te brengen. - De doorbuiging bedraagt meer dan $1/30$ van de maximale overspanning; - De doorbuigingsnelheid bedraagt meer dan $\frac{(\text{maximale overspanning})^2}{(9.000 \times \text{hoogte van de draagconstructie})}$; - De axiale vervorming bedraagt meer dan $\frac{\text{hoogte van de draagconstructie (aan hitte zijde)}}{100}$; - De axiale vervormingssnelheid bedraagt meer dan $\frac{(3 \times \text{hoogte van de draagconstructie (aan hitte zijde)})}{1000}$.
E	Vlamdichtheid	- Vlammen zijn voortduren zichtbaar gedurende 10 s; - Watten gaan gloeien of ontvlammen, nadat deze ter plaatse van nadat deze ter plaatse van doorgaande scheuren, kieren of andere openingen op een afstand van $25 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ van het proefstukoppervlak zijn gehouden; of - Openingskalibers als bedoeld in A.6.3.8.2 kunnen zonder kracht uit te oefenen door de scheuren, kieren of andere openingen tot in de oven worden gestoken en het kaliber met de kleinste middellijn moet over een afstand van ten minste 150 mm in de lengterichting van de scheur, spleet of opening kunnen worden bewogen.
I	Temperatuur	- Gemiddelde temperatuurstijging $> 140 \text{ }^\circ\text{C}$; of - Maximale temperatuurstijging $> 180 \text{ }^\circ\text{C}$
I ₂		- Gemiddelde temperatuurstijging $> 140 \text{ }^\circ\text{C}$; of - Maximale temperatuurstijging $> 180 \text{ }^\circ\text{C}$; - Er mogen geen temperatuurmetingen worden uitgevoerd op het sluitende blad binnen 100 mm van de grenslijn van het zichtbare deel van het blad van de sluiting. - De temperatuurstijging op enig punt op het frame / de geleider moet worden beperkt tot $360 \text{ }^\circ\text{C}$, gemeten op 100 mm van de zichtbare rand (op het niet-belichte vlak) van het blad van de sluiting, als het frame / de geleider breder is dan 100 mm, anders wordt het gemeten aan de frame / ondersteunende constructie grens.
W	Warmtestraling	Maximale warmtestraling $> 15 \text{ kW/m}^2$.
R _a	Rookdoorgang	Rookdoorgang op kamertemperatuur
R ₂₀₀		Rookdoorgang op kamertemperatuur en bij $200 \text{ }^\circ\text{C}$

Opmerking:

Voor de bepaling van de WBDBO-criteria per constructieonderdeel wordt geadviseerd altijd de betreffende norm(versie) te raadplegen.

GOODWE ARC DETECTION AND PROTECTION SOLUTION

VER: 02, UPDATED ON AUG 31TH, 2021

WHAT IS ARC FAULT

Electric arc fault often leads to alternating voltage waveform and current waveform in a circuit, accompanying with arcing sound, arcing flash, heating and high frequency electromagnetic waves. A common practice to deal with an arc fault is using sensors to detect and analyze variations in physical characteristics and electrical characteristics of the circuit when an arc fault is happening. Since arc faults may occur under various conditions, it is hardly possible to embed and use sensors wherever an arc fault may occur. Nonetheless, on whichever circuit is there an arc fault happening, characteristics of the arcing current shall be reflected by the characteristics of DC bus current of PV system. For this reason, a most widely applied solution to arc fault detection is based on the detection of arcing current.

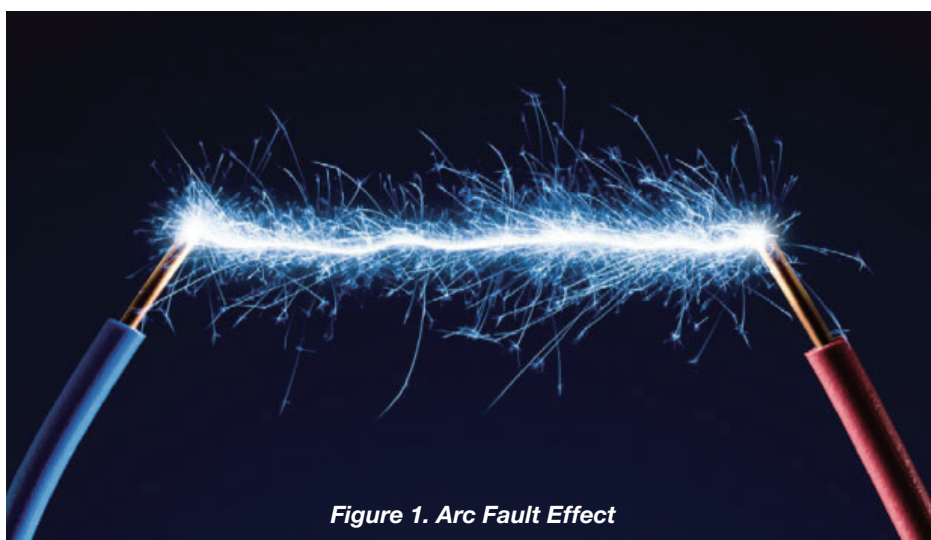


Figure 1. Arc Fault Effect

WHAT IS GOODWE ARC DETECTION & PROTECTION SOLUTION

GoodWe arc detection and protection solution adopts the same application. With an arc detection board and magnetic rings integrated in a GoodWe inverter, an arc fault can be determined whenever there is occurrence of abnormal arcing current detected and protective measures in consequence are triggered and taken automatically.

The realization mechanism is as following:

Current data of one or multiple PV strings collected through current transformer (CT) are transmitted to DSP after a series of processes such as sampling, amplifying and filtering in which DC voltage signals (with certain frequency range featuring arcing included) acquired through sampling are transformed into digital signals. The voltage signals are processed in embedded ARM on the arc detection board by using FFT algorithm. A number of filters based on FFT algorithm can detect and analyze the variations of high frequency vibration (spikes) and identify whether any arc fault occurs or not according to the preset threshold value for such variations. If an arc fault or faults are identified, visible alerts will be generated. Within certain time (two seconds to the maximum), DC pathway will be automatically cut off. In this way, any potential damages caused by an arc fault accident will be mitigated to certain extent. Such alerts need to be purged manually by qualified personnel only when troubleshooting has been performed and the fault or faults are cleared.

GOODWE ARC DETECTION AND PROTECTION SOLUTION

VER: 02, UPDATED ON AUG 31TH, 2021

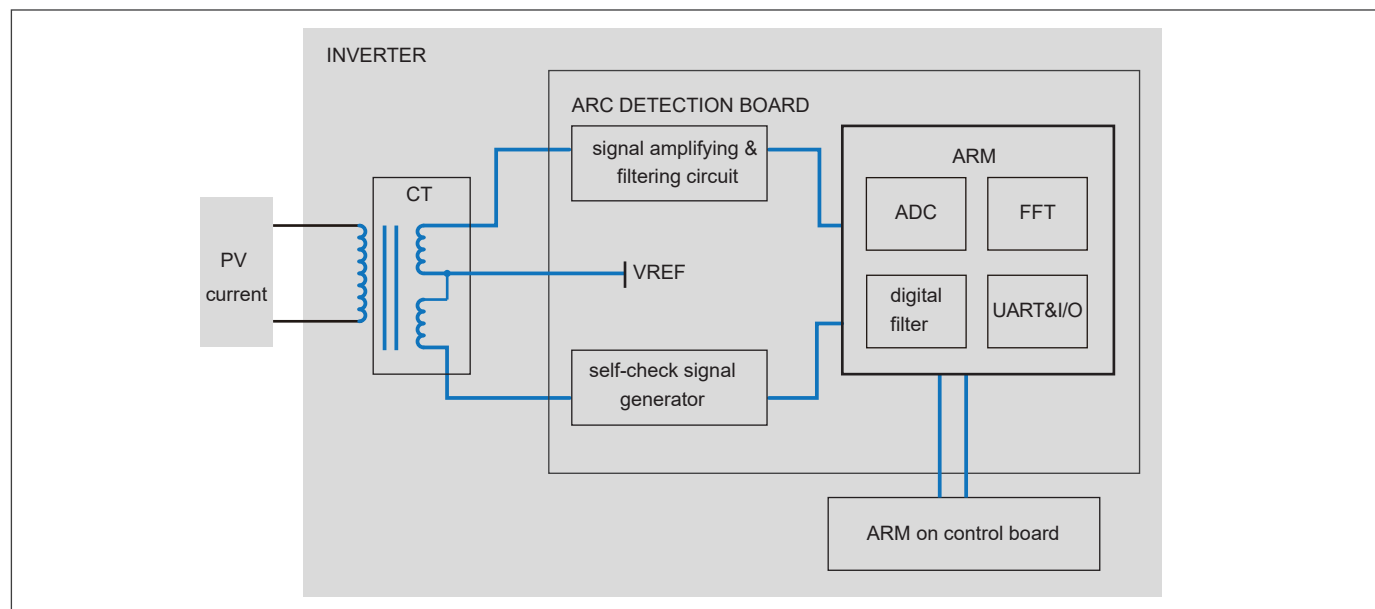


Figure 2. Schematic of Arc Detection and Protection Circuit

Notice

The algorithm adopted in this solution enables us to select certain frequency range to be processed and the weights of wave-forms to be filtered as well as the threshold values to be set so that this solution becomes widely applicable to different inverters in different operation environments.

ABOUT GOODWE ARC DETECTION BOARD

GoodWe arc detection board applied in this solution is an optional device, which consumes less than 1W with a 5-volt power supply. Once you have chosen GoodWe arc detection and protection solution, the board is integrated in the inverter and requires no more wiring or connection. The factory default setting of arc detection and protection function is off and you need to turn this function on manually and locally through the inverter screen or the configuration APP SolarGo and PV Master.

ON THE REQUIREMENTS OF UL STANDARD

According to UL1699B standard, when an arc fault is detected, an integrated arc fault detection device (AFCI as known) must generate alerts on the local display of inverter and/or on the remote monitoring and control platform and such alerts should keep on until arc fault or faults are resolved and cleared. The alerts shall not disappear even a reboot of inverter happens. At the same time, commands shall be sent to inverter to go off from grid and to disconnect from DC input. When the arc fault or faults have been cleared, qualified personnel are permitted to manually purge such alerts. The whole process and results of self-checking are displayed on the local screen and/or on the remote monitoring and control platform.

GOODWE ARC DETECTION AND PPROTECTION SOLUTION

VER: 02, UPDATED ON AUG 31TH, 2021

ON THE REQUIREMENTS OF UL STANDARD

Model	Optional or Default
GW5000A-ES GW6000A-ES GW7000A-ES GW7600A-ES GW8600A-ES GW9600A-ES	Default
GW4K-DT GW5K-DT GW6K-DT GW8K-DT GW10KT-DT GW12KT-DT GW15KT-DT	Optional
GW17KT-DT GW20KT-DT GW25KT-DT	Optional
GW25K-MT GW30K-MT GW36K-MT GW12KLV-MT GW15KLV-MT GW20KLV-MT	Optional
GW73KLV-HT GW75K-HT GW80K-HT GW100K-HT GW110K-HT GW120K- HT GW136K-HTH	Optional

Welcome visiting **GoodWe Solar Community** (community.goodwe.com)
to check all technical articles, guidance videos, webinars and activities released by GoodWe and GoodWe Solar Academy.

Notice

The information in this document is subject to change without notice, all information in this document do not constitute any kind of warranty. Please check with GoodWe Solar Academy 'academy@goodwe.com' for the latest version.

		worden toegepast; - bij keuze van delen van verschillende normen, de specifieke reden hiervan opgeven; - bluswatervoorziening, brandweeringangen, brandweerpanelen, benodigde vakindeling; benodigde voorraad blusmiddel (inclusief onderbouwing voor de benodigde hoeveelheid). - eventueel andere aanwezige VBB-systemen die mogelijk kunnen interfereren; - een overzicht van voor het VBB-systeem relevante technische documenten.
Deel 5: Borging goede werking van het gehele systeem		
9.	Beschrijving van het onderhoud en beheer van het VBB-systeem	- hoe wordt de installatie gebruikt? Gelijkwaardigheid NEN6079 - hoe is het onderhoud geregeld? OH-contract met gecertificeerd VBB-bedrijf. - wijze van registratie van resultaten (logboek of geautomatiseerd)? Logboek (optioneel: al dan niet een beschrijving of de installatie gecertificeerd is en zo ja volgens welke norm/schema). - hoe wordt toezicht en onderhoud van bouwkundige voorzieningen geregeld en vastgelegd.
10.	Beschrijving organisatorische maatregelen	- beschrijving deskundigheid personeel en op welke deze wordt onderhouden (opleiding, training);. - toegang tot de opslagvoorziening; - bediening- alarm/blusinstallaties; - spill procedures; - controle ronden (actief periodiek toezicht op de uitgangspunten en schade aan stellingen, insluitsystemen, het VBB-systeem of BIO componenten); - alarmprocedures; - korte omschrijving noodorganisatie (eventueel noodplan als bijlage bijvoegen of naar verwijzen i.v.m. actualiteit); - borging vrije ruimte rond object (ivm WBDBO en bereikbaarheid).
11.	Beoordeling door Inspectie-A instelling	Beschreven moet worden of en zo ja hoe de beoordeling van de Inspectie A instelling in het UPD is verwerkt. Als dit relevant is opnieuw laten inspecteren voordat het UPD opgestuurd wordt naar het bevoegd gezag.
12.	Tijdelijk niet doeltreffend zijn van het VBB-systeem	Beschrijf welke BIO- maatregelen op voorhand genomen worden om een (gelijkwaardig) veilige situatie te garanderen op het moment dat het VBB-systeem geheel of gedeeltelijk niet functioneert.
Deel 6: Bijlagen		
13.	Bijlagen	- overzicht / situatietekening bedrijf; - plattegrond opslagvoorziening; - relevante tekeningen zoals bouwkundige e/o installatietechnische tekeningen; - stoffenlijst conform PGS 15 of geldende regelgeving; - beoordelingsrapport Inspectie-A instelling.
14.	Versiebeheer	Datum , waarbij de wijzigingen en routestap in het kort beschreven worden met de reden hiervoor.

Reactie punt 12 -
Bouwkundig is er bij een
sprinklerinstallatie geen voorziening -
behalve de steenwol harde persing
wand zoals nu aanvullend
meegenomen.

Installatietechnisch:
SPIE installeert en certificeert het
systeem zoals dit ook in het UPD
gevraagd wordt. Het systeem kan
niet worden gecertificeerd zonder
onderhoudscontract. Dit contract
waarborgt de volgende zaken:

1. Twee-wekelijks
onderhoud waarbij een visuele
inspectieplaats vindt en ook
testen worden uitgevoerd wat
betreft alarmkleppen, afsluiters
etc. Ook zal de pomp minimaal
een half uur draaien. E.e.a.
conform TB-80, deze is
bijgevoegd hoofdstuk 8 en 9
geven een goede omschrijving.
2. 24/7 standby van
onze storingsdienst.

Naast bovenstaande onderhoud
hebben wij ook zgn. omloopleidingen
voorzien waarbij de werking van de
sprinklerinstallatie tijdens onderhoud
aan de kleppen gegarandeerd blijft,
hiermee bypass je de alarmklep.

Zoals hieronder aangegeven gaat
het om de te nemen BIO
(Bouwkundig, Installatietechniek en
Organisatorisch)-maatregelen
waarbij over elk deel dient te worden
nagedacht. Installatietechnisch is er
niet meer mogelijk dan hierboven
omschreven met het systeem zoals
volgens UPD en richtlijnen is
toegepast.

Organisatorisch.
Dit dient met de gebruiker afgestemd
te worden (nu nog onbekend)
voorstel dit onderdeel voor
ingebruikname af te stemmen. Is dat
werkbaar / akkoord voor ODMH?

Leander de Gelder

Van: Henk van Vliet <h.v.vliet@pelecon.nl>
Verzonden: vrijdag 27 januari 2023 14:17
Aan: Leander de Gelder
Onderwerp: Brandgedrag DC Gouda

Onderwerp: Brandgedrag DC Gouda

Geachte heer De Gelder,

In uw opdracht hebben wij onderzocht wat het gedrag is van staalconstructies bij brand. Op basis van dit onderzoek en praktijkervaring zijn wij tot de conclusie gekomen dat de staalconstructie van dit gebouw naar binnen zal vallen bij brand. Het dak zal eerst bezwijken en deze zal de gevels mee naar binnen trekken.

Groet Henk van Vliet
Hoofdconstructeur Pelecon Gouda

Verzonden vanaf mijn Galaxy