

Inhoudsopgave

Aanvraaggegevens	1
Situatie	9
Compactstation	10
Toegangspoort	13
Ruimtelijke Onderbouwing	14
Sociale inpassing	32
Quicksan Flora en Fauna.....	45
Landschappelijk inpassingssplan	74
Brandveiligheidsplan	86
Advies VNOG	224

Formuliertersie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	8319623
Aanvraagnaam	Omgevingsvergunning zonneakker Corle Goordiek
Uw referentiecode	-
Ingediend op	30-12-2023
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	Zonneakker aanleggen met bijbehorende landschappelijke inpassing, kabels en leidingen
Opmerking	conform vooroverleg met behandelaar [REDACTED]
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	- Landschappelijke inpassing - Bouwtekeningen
Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Winterswijk
Bezoekadres:	Stationsstraat 25 te Winterswijk
Postadres:	Postbus 101 7100 AC Winterswijk
Telefoonnummer:	0543-543543
Faxnummer:	0543-543065
E-mailadres:	gemeente@winterswijk.nl
Website:	www.winterswijk.nl

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Zonnepaneel of -collector plaatsen

- Bouwen

Bijlagen



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Winterswijk
Kadastrale gemeente	Winterswijk
Kadastrale sectie	N
Kadastraal perceelnummer	29
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☐ Ja ☒ Nee

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- ☒ Bestemmingsplan
- ☐ Beheersverordening
- ☐ Exploitatieplan
- ☐ Regels op grond van de provinciale verordening
- ☐ Regels op grond van een AMvB
- ☐ Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

de zonneakker is niet ondergeschikt aan een grondgebonden agrarisch bedrijf

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

agrarisch en waterretentiegebied

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

duurzame energieopwekking en waterretentiegebied

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

zie bijgevoegde ruimtelijke onderbouwing

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- ☒ Ja
- ☐ Nee

Hoeveel hele jaren duurt het gebruik?

30

Hoeveel maanden duurt het gebruik?

0

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- ☐ Ja
- ☒ Nee



Bouwen

Zonnepaneel of -collector plaatsen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

zie bouwtekeningen en landschappelijke inpassing

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?

- ☐ Ja
☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?

- ☒ Ja
☐ Nee

Hoeveel hele jaren blijft het bouwwerk op de locatie bestaan?

30

Hoeveel maanden?

0

4 Uiterlijk bouwwerk/welstand

5 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
☒ Nee



Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Ruimtelijke_onderbo- uwing_pdf	Ruimtelijke onderbouwing.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	30-12-2023	In behandeling
Sociale_inpassing_pdf	Sociale inpassing.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	30-12-2023	In behandeling
Intentieverklaring_pdf	Intentieverklaring.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	30-12-2023	In behandeling
Aanvraag-watervergu- ning--zonneakker-Corl	Aanvraag-water- vergunning--zonn- eakker-Corle-Go- ordiek.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	30-12-2023	In behandeling
Toelichting_aanvraag_pdf	Toelichting aanvraag.pdf	Anders	30-12-2023	In behandeling

Gemeente Winterswijk
t.a.v. [REDACTED]
Postbus 101
7100 AC Winterswijk



Permiso B.V.
Hertogstraat 37
6511 RV Nijmegen

024 2022 630
info@permiso.nl
www.permiso.nl

Betreft: aanvraag omgevingsvergunning zonneakker Goordiek

Nijmegen, 30 december 2023,

Geachte [REDACTED],

Bij deze dienen we namens PCR Software Solutions B.V. de aanvraag omgevingsvergunning in voor de zonneakker aan de Goordiek (kadastraal perceel N29 Winterswijk). Deze aanvraag wordt ingediend conform ons vooroverleg met u en het principebesluit van 27 juli 2023. Zoals u bekend, ligt dit perceel binnen het waterretentiegebied Bredevoort. Ten behoeve van deze zonneakker is daarom ook een watervergunning onderdeel 'bouwwerk bouwen', 'beplanting aanbrengen' en 'kabels aanleggen' aangevraagd bij waterschap Rijn en IJssel.

De aanvraag omgevingsvergunning bestaat uit de volgende onderdelen:

- Zonnepanelen bouwen;
- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening.

Ten behoeve van de overzichtelijkheid, bij deze een overzicht van de bijlagen die tegelijk met het aanvraagformulier zijn ingediend:

- Ruimtelijke onderbouwing;
- Sociale inpassing;
- Intentieverklaring;
- Aanvraag watervergunning.

Nog in te dienen bijlagen:

- Landschappelijke inpassing;
- Bouwtekeningen.



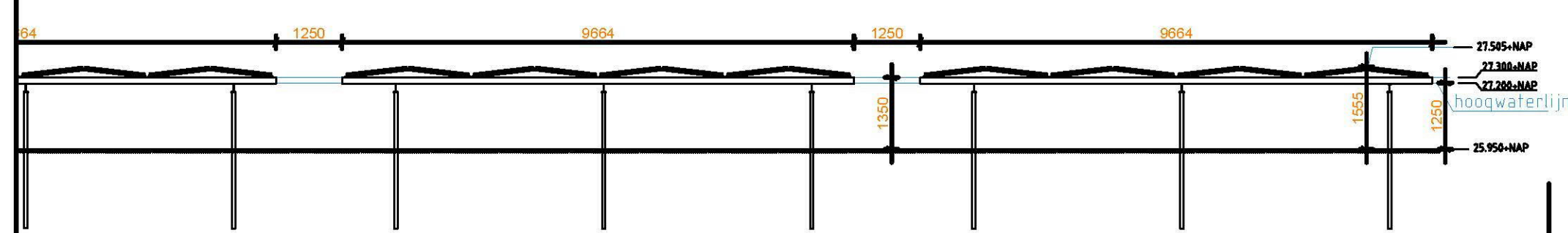
De aanvraag watervergunning is op 29 december 2023 ingediend. Tijdens de laatste afstemming in de dagen voor de indiening kwamen er nog details aan het licht die op verzoek van het waterschap aangepast zullen worden in de landschappelijke inpassing en de bouwtekeningen. De bouwtekeningen en landschappelijke inpassing zijn niet door onszelf gemaakt, maar respectievelijk door de installateur van de zonnepanelen en een landschapsarchitect. Door de vakantieperiode is het niet gelukt om deze onderbouwingen van de aanvraag nog vóór indiening aan te passen. De bouwtekeningen en landschappelijke inpassing worden zo snel mogelijk aangepast en zullen dan alsnog worden ingediend.

Wij gaan er vanuit u met deze brief, het aanvraagformulier en de bijlagen voldoende geïnformeerd te hebben en kijken uit naar de uitkomst van uw beoordeling.

Met vriendelijke groet,

[Redacted signature]

Permiso | Expertisecentrum vergunningen



11

12

TECHNISCHE SPECIFICATIES PV-installatie

Paneel:

Sunova Tangra S Pro Black- 5S-BG - 430Wp
1722x1134x30mm

4032 links + 4192 rechts sts.
Sunova of Staubli

Paneel 2 optie

sts.

Omvormers:

Huawei Sun2000-100KTL

24

sts.
sts.
sts.

DC-kabel:

Merk en type kabel
4/6mm2

Rood: 0000
Zwart: 0000

Ømm

meter
meter

Bliksemsbeveiliging

OSB Box:

Powermanagement:

Type logger:

Dak:

Onderconstructie:

Ja/Nee
Ja, type / Nee
Ja, Afstelwaarde / Nee
Merk + type
grondgebonden
Sadef
(Cu) 6/10/16mm2

Overige technische details:

-Maximale hoogte = 1550mm

-

-

-

-

-

Legenda

Randafstand onderconstructie (x,x m1 uit rand dak)

Fictieve lijn (m1 uit binnenrand dak)

Fictieve lijn (1,8 m1 uit lichtkoepel)

AC-tracé 0,0

MS-tracé

Vereffening (Protective Earthing)

Brandmuur (m1 vrijhouden vanaf brandmuur)

0,0

Draadgoten

60mm breed

100mm breed

200mm breed

300mm breed

400mm breed

600mm breed

	watergang 3m breed
	ruimte watergang
	struweel 5m breed
	onderhoudspad 3m breed

E	06-02-2024	Onderhoudsstrook van 5 meter langs westelijke walgrang;	BM
C	12-01-2024	Tekst over de gasfunder boring toegevoegd.	BM
B	22-12-2023	Aanpassingen hoogteaanduidingen	BM
A	20-12-2023	Eerste uitgave – Landscape planing	BM
	Datum	Omschrijving	Tek.

Veld Goordiek Winterswijk

Goordiek Winterswijk Corle



Proj. no:

2204/016

ISO: A2

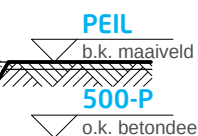
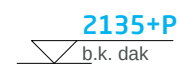
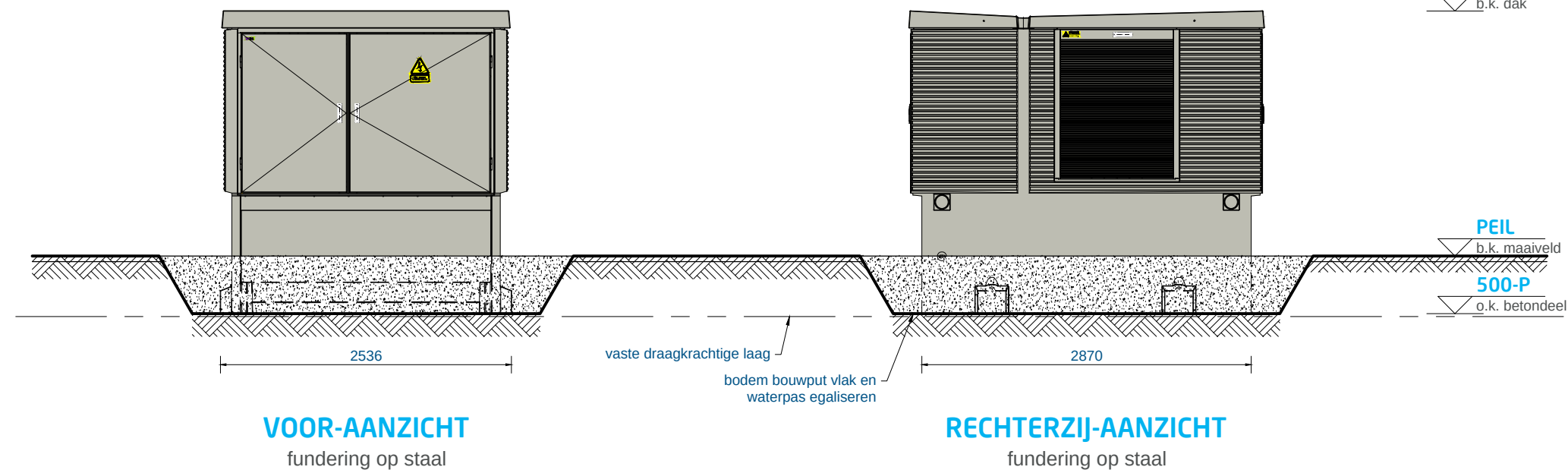
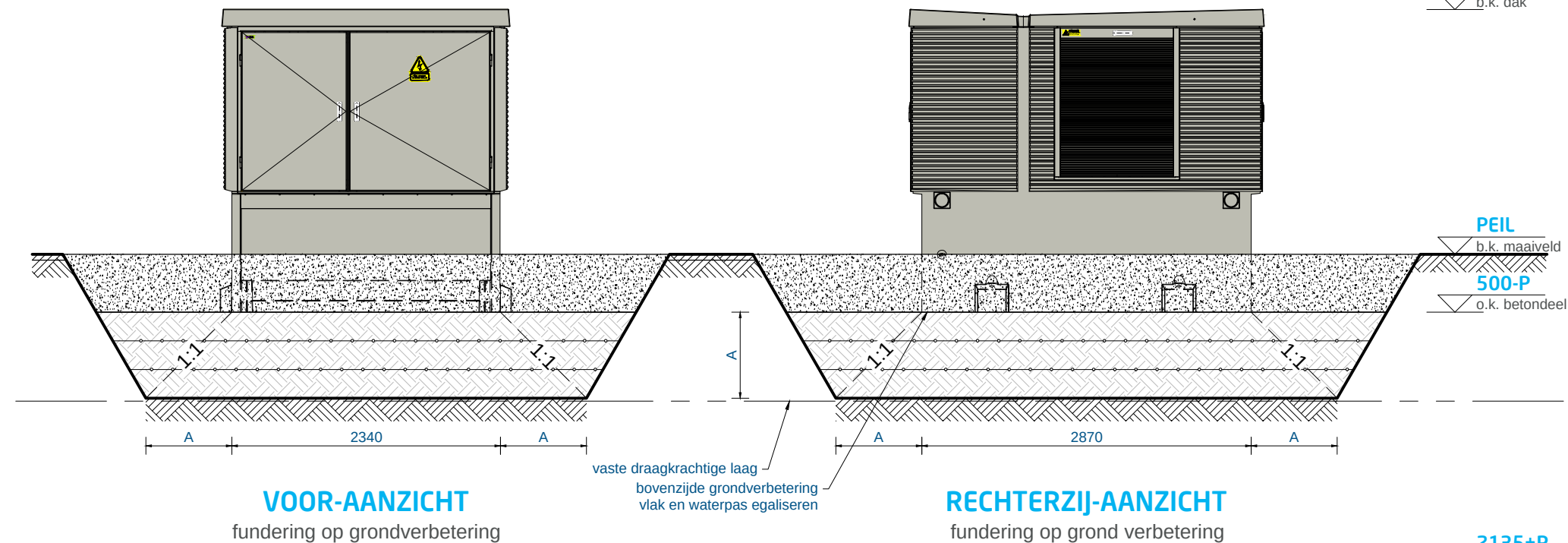
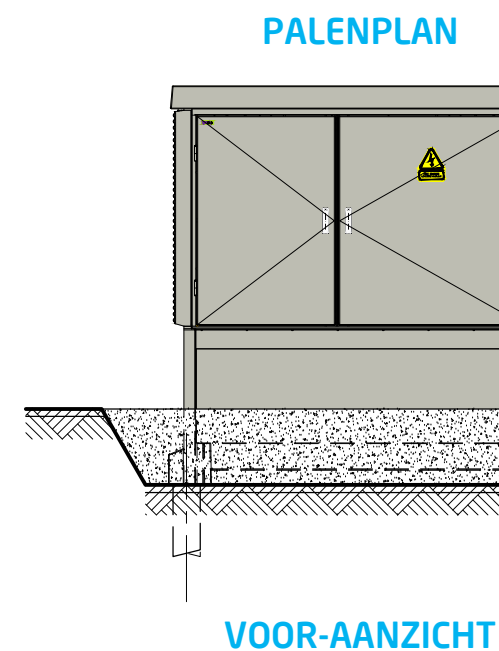
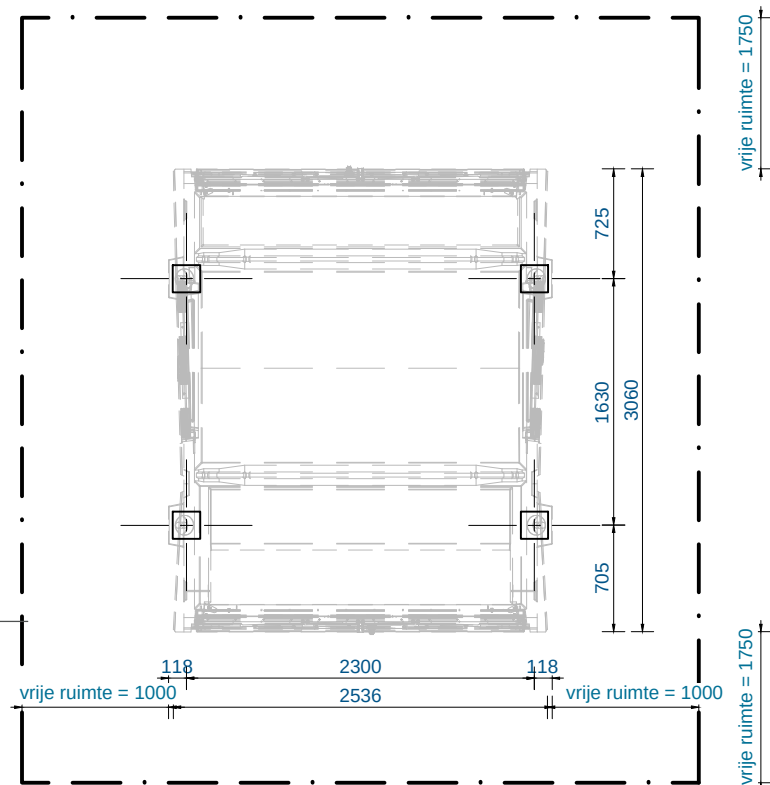
Schaal: 1:750

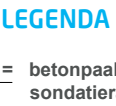
type: Bouwplan Landscape

Status: Verrijpt

Blad: 01 van 01

Betonstraat 9 – Postbus 1030
(0380) 77 300 70 – 02650 BA Kampen
www.zonnegilde.nl – advies@zonnegilde.nl

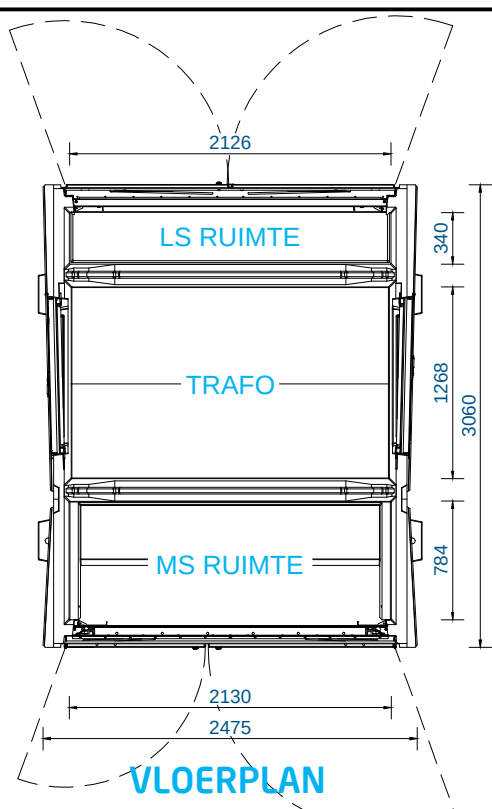


LEGENDA 		TECHNISCHE INFORMATIE: Transformatorstation conform IEC 62271-202	
= betonpaal 180x180mm lengtes te bepalen aan de hand van een sondatierapport		GEWICHTEN (BIJ BENADERING)	
= ontgraven grond		Behuizing (incl. dak)	8250 kg
= gestabiliseerd zand / zand-cement = 1:12 aantrillen in lagen van 200mm		Transformator (EU548-2014)	5100 kg
= maaiveld		MS	400 kg
= extra ontgraving van 500-P tot aan draagkrachtige laag		LS verdeler	300 kg
		Overige	500 kg +
		Totaal	14550 kg
		Gronddruk	3,42N/cm ²
		Trafobelasting	Class 20

samenstelling Fundatietekening DIABOLO 40H		DISCLAIMER de kleuren op de tekening kunnen afwijken van de werkelijkheid, door printer- en/of beeldscherm- instellingen deze kleuren zijn indicatief, hier kunnen geen rechten aan worden ontleend.	
detail Palenplan, fundatie op staal en grondverbetering - Standaard		projectie amerikaans  maten in mm	

 ALFEN POWER TO ADAPT	offertenummer ALGEMEEN	getekend lamd 06-12-2017	formaat PROJECTS-A3	schaal 1:50
	ordernummer	gekonstr. djg 24-1-2011	tekeningnummer MS4408A881	rev. D

DEFINITIEF	
-------------------	--



TECHNISCHE INFORMATIE

Transformatorstation conform IEC 62271-202

GEWICHTEN (BIJ BENADERING)

Behuizing (incl. dak)	8250 kg
Transformator (2000kVA EU548-2014)	4650 kg
MS	400 kg
LS verdeler	300 kg
Overige	500 kg +
Totaal	14100 kg

Gronddruk	3,42 N/cm ²
Bebouwd oppervlak	7,55 m ²

HIJLSVOORZIENINGEN

Dak	4x RD16
Station	4x RD30

STANDAARD KLEUREN EN AFWERKING

Station	Beton-grijs
Deuren / voorzetplaat / rooster	RAL 7044

ROOSTER(S)

- Netto doorlaat 1 rooster: 563 cm²
- Class 20 bij 1 rooster en 1250kVA EU548-2014
 - Class 20 bij 2 roosters en 1600/2000kVA EU548-2014

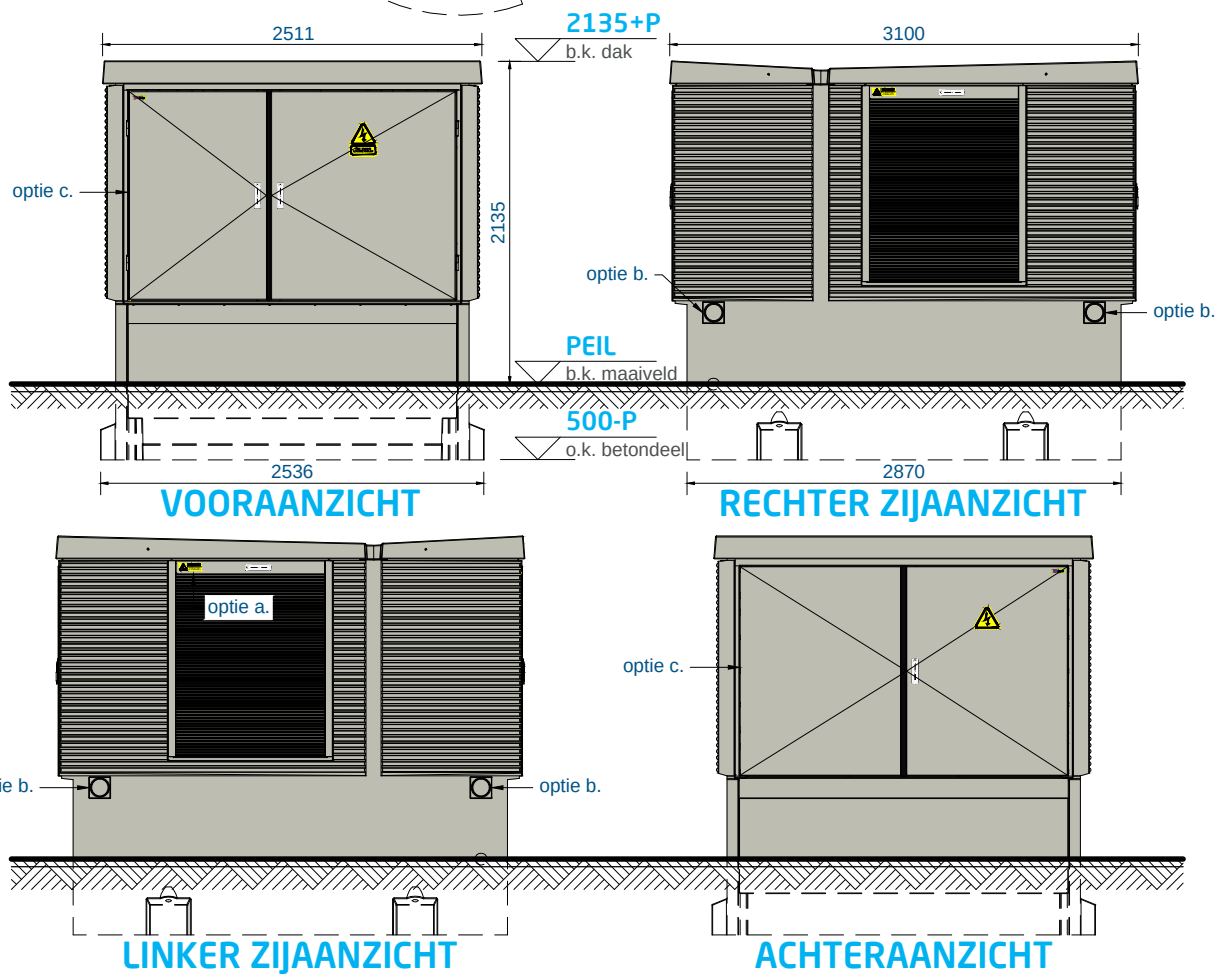
OPTIES

- a: 2e rooster (Class10) in linker zijaanzicht (1250kVA)
b: noodstroom doorvoering Ø125mm links en/of rechts
c: 3 deuren aan MS- en/of LS-zijde

Diverse opties en indelingen mogelijk

G. H. I. J. K. L.

EIGENDOM VAN ALFEN TE ALMERE, NL
VERMENGINGEN OF MEDELING AAN DERDEN, IN
WELKE VORM DAN OOK, IS ZONDER SCHRIFTELIJKE
TOESTEMMING EIGENARES NIET GEORLOOFT



samenstelling		Compactstation DIABOLO 40H				DISCLAIMER	
detail		Station 1000/2000kVA met gescheiden LS/MS ruimten - Standaard				projectie amerikaans	
		offertenummer	getekend	P.Brands	05-12-2017		
		ALGEMEEN	gekonstr.	djg	12-7-2011		
ordernummer		status tekening		tekeningnummer		rev.	
		RELEASED		MS4408A801		E	

WIJZIGINGEN
A. 16-1-2015 dgi - MS ruimte en deuren aangepast iom RL a
B. 24-3-2015 dgi - opstellingshoogte aangepast iov RvdBe en SKr
C. 9-2-2017 dgi - tekening aangepast naar nieuwe huisstijl iov SDij
D. 05-12-17 DL - Revisie en wijzigingen opgenomen in tekening iov G.JvdD
E. 14-12-2018dgi - totaal gewicht aangepast
F.



TECHNISCHE SPECIFICATIES PV-installatie

Paneel:		
Sunova Tangra S Pro Black-SS-BG - 430Wp	SS-BG - 430Wp	
1722x1134x30mm	4032 links + 4192 rechts sts.	
Sunova of Staubli		
Paneel 2 optie		sts.

Omvormers:		
Huawei Sun2000-100KTL	24	sts.
		sts.
		sts.

DC-kabel:		
Merk en type kabel	Rood: 0000	meter
4/6mm2	Ømm Zwart: 0000	meter

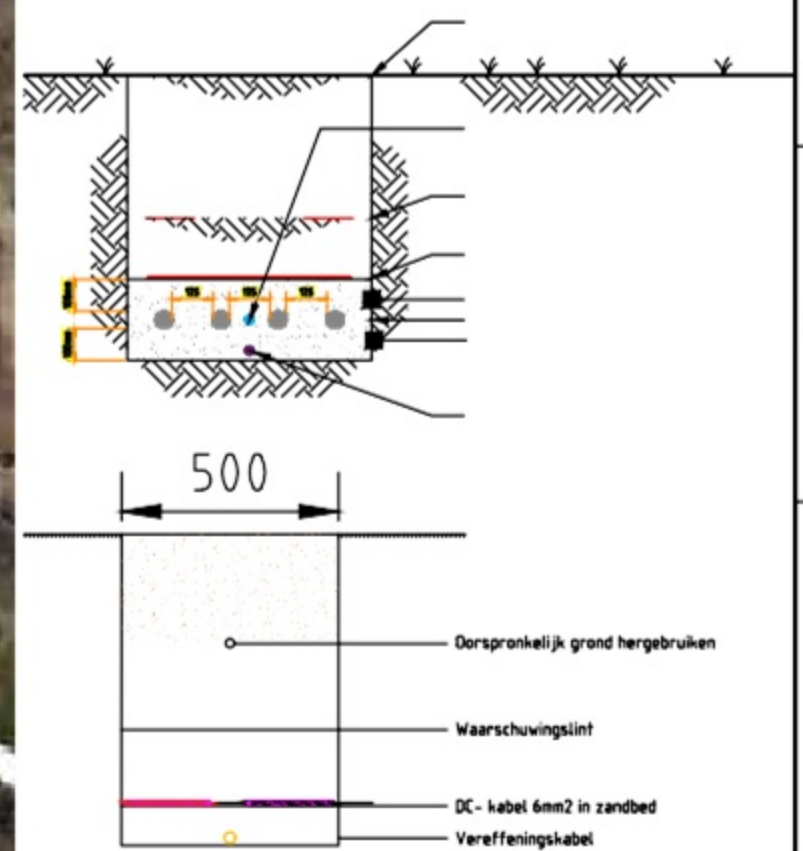
Bliksembeveiliging	Ja/Nee
OSB Box:	Ja, type / Nee
Powermanagement:	Ja, Afstelwaarde / Nee
Type logger:	Merk + type
Dak:	grondgebonden
Onderconstructie:	Sadel
	[Cu] 6/10/16mm2

Overige technische details:		
-Maximale hoogte = 1550mm		
-		
-		
-		
-		

Legenda		
—	Randafstand onderconstructie (x,xml uit rand dak)	
—	Fictieve lijn (m uit binnenrand dak)	
—	Fictieve lijn (1,0 m uit lichtkoepel)	
—	AC-tracé 0,0	
—	MS-tracé	
—	Vereffening (Protective Earthing)	
—	Brandmuur (m1 vrijhouden vanaf brandmuur)	
—	0,0	

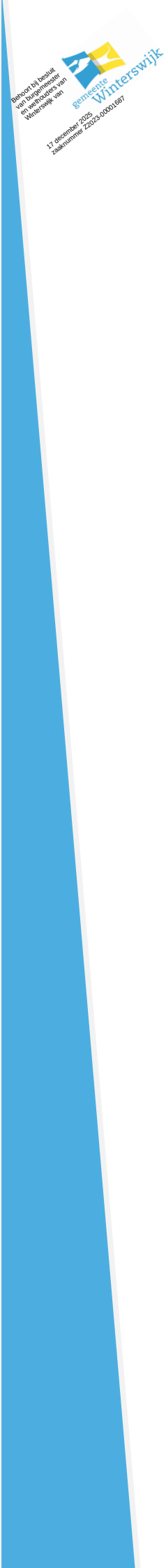
Draadgoten					
		60mm breed			300mm breed
		100mm breed			400mm breed
		200mm breed			600mm breed

—	watergang 3m breed
—	ruimte watergang
—	struweel 5m breed
—	onderhoudspad 3m breed



D	04-02-2024	Onderhoudsplan van 5 meter lange watergang	BM
C	12-01-2024	Tekst over de gestuurde boring toegevoegd	BM
B	22-12-2023	Aanpassingen hoogtebepalingen	BM
A	20-12-2023	Eerste uitgave - Landscape planning	BM
Datum	Deontologie		Tel.

Goordiek Winterswijk Corle			
Tekenaar: Bert van Haastrecht		Status: Verleg	
150		Blad: 01 van 01	
Schaal: 1:750		Type: Bouwplan Landscape	
Betonstraat 9 - Postbus 1030		2204016	
0306 77 310 70 - 0246 84 Kampen			
www.zonnegilde.nl - advies@zonnegilde.nl			



Ruimtelijke onderbouwning

Zonneakker Corle Goordiek

Versie: 29 december 2023

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE.....	2
1. INLEIDING	3
1.1 AANLEIDING.....	3
1.2 PROJECTGEBIED.....	3
1.3 GELDEND BESTEMMINGSPLAN.....	4
2. PROJECTOMSCHRIJVING	5
2.1 HUIDIGE SITUATIE.....	5
2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE	5
3. BELEID	7
3.1 RIJKSBELEID.....	7
3.2 PROVINCIAAL BELEID	7
3.3 GEMEENTELIJK BELEID.....	8
4. PROJECTOMGEVING.....	12
4.1 BODEM.....	12
4.2 GELUID.....	12
4.3 WATER.....	12
4.4 ECOLOGIE	12
4.5 VERKEER.....	13
4.6 BEDRIJVEN (INCLUSIEF MILIEUZONERING).....	13
4.7 GEUR	13
4.8 LUCHTKWALITEIT	13
4.9 ARCHEOLOGIE EN CULTUURHISTORIE.....	13
4.10 EXTERNE VEILIGHEID	14
4.11 LANDSCHAPPELIJKE INPASSING	14
4.12 KABELS EN LEIDINGEN	14
4.13 SOCIALE INPASSING.....	14
5. TOEKOMSTGERICHT WATERBEHEER ZONNEAKKER GOORDIEK	16

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

■■■■■ is geboren en getogen in de gemeente Winterswijk. Naast zijn werk als zelfstandig software consultant zet de ■■■■■ zich in zijn vrije tijd actief in voor de ontwikkeling van Winterswijk. Ook al woont hij zelf inmiddels niet meer in Miste, hij is hier wel opgegroeid. Ook voordat het plan voor de zonneakker ontstond, kende hij een groot deel van de omwonenden daarom al persoonlijk. Nog voordat de gemeente Winterswijk met criteria voor sociale inpassing kwam, gaf de heer de Roos daarom al aan dat het voor hem zeer belangrijk is om ook na de realisatie van de zonneakker nog prettig door een deur te kunnen met de omwonenden. Hij begrijpt dat niet iedereen zit te wachten op deze ontwikkeling, maar hoopt door zorgvuldig overleg wel zo goed mogelijk rekening te kunnen houden met ieders belangen. Door dit overleg met omwonenden is de locatie aan de Goordiek in Corle in beeld gekomen.

1.2 Projectgebied



Aan de Goordiek bij Corle kan de heer de Roos na vergunningverlening kadastraal perceel WTW00-N-29 in bezit krijgen. Dit perceel wordt momenteel gebruikt als weiland en waterretentiegebied. Het betreft een perceel van 2,8 hectare.

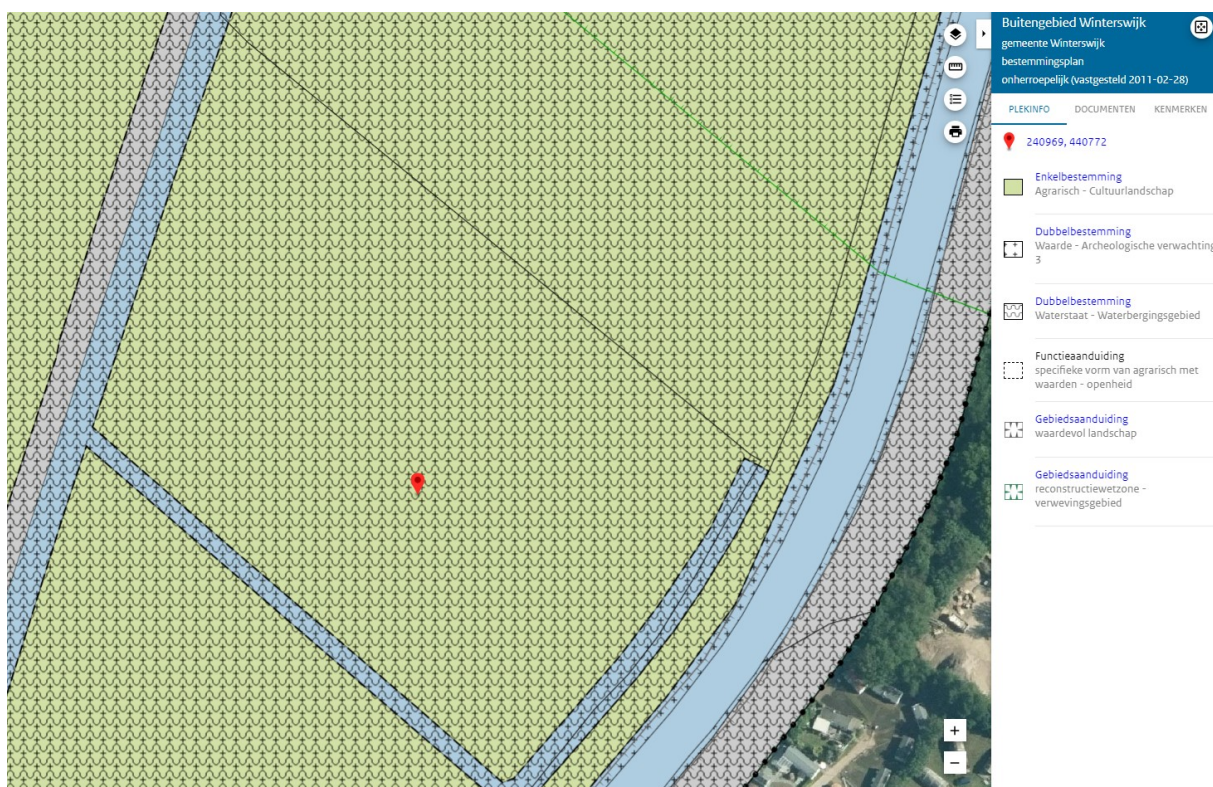
Ligging van het perceel met geel gemarkeerd de perceelgrens.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

1.3 Geldend bestemmingsplan

Het projectgebied valt binnen het bestemmingsplan 'Buitengebied Winterswijk'. Het perceel valt binnen de bestemming 'Agrarisch - Cultuurlandschap'. Daarnaast heeft de locatie de dubbelbestemmingen 'Waarde - Archeologische verwachting 3' en 'Waarde - Waterbergingsgebied', de gebiedsaanduidingen 'Reconstructiewetzone - verweavingsgebied' en 'Waardevol landschap' en de functieaanduiding 'Specifieke vorm van agrarisch met waarden - openheid'.



Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

2. Projectomschrijving

2.1 Huidige situatie

Het perceel van het projectgebied ligt in het landschapstypen jonge ontginningen in veengebieden en ligt ingeklemd tussen de Boven-Slinge en de Goordiek. Aan de westkant van de Goordiek zijn langs enkele percelen houtwallen en laanbeplanting aangebracht die wegen en perceelgrenzen omkaderen. Het perceel is al decennialang als weiland agrarisch in gebruik. Het projectgebied ligt in een waterbergingsgebied, wat betekent dat het bij hoge waterstanden als overloopgebied wordt gebruikt. Op bijgevoegde luchtfoto is de huidige situatie van het projectgebied weergegeven.



Luchtfoto bestaande situatie projectgebied

2.2 Toekomstige situatie

Van de 2,8 ha wordt een oppervlakte van circa 2 ha bedekt met zonnepanelen. De panelen komen in een oost-west opstelling te staan met een dakconstructie. Elke rij heeft een breedte van 8 meter. De ruimte tussen de panelen is 1,25 meter. Vooral nog is de verwachting dat de zonneakker 30 jaar ter plaatse zal functioneren. Na die tijd zal de grond opnieuw beschikbaar zijn voor agrarisch gebruik.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01



Plankaart landschappelijke inpassing projectgebied

Het projectgebied wordt omzoomd door een hekwerk met beplanting. Aan de noord- en westzijde komt een struweelsingel met bloeiende en bes dragende soorten. Aan de oostzijde, langs de Boven-Slinge, komt een ruigtestrook. De sloot aan de zuidzijde krijgt extensief beheer en komt verspreid struweel te staan om de zonnepanelen deels af te schermen. Er wordt geen verlichting geplaatst. Het hekwerk wordt op circa 20 cm boven de grond geplaatst. Het grasland onder de zonnepanelen wordt net zoals de ruigtestrook door middel van extensief beheer omgevormd tot kruiden en faunarijk grasland. Het projectgebied wordt gefaseerd gemaaid. Het projectgebied wordt niet meer bemest.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

3. Beleid

3.1 Rijksbeleid

3.1.1 Nationale Omgevingsvisie

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) bevat het rijksbeleid voor ontwikkelingen van nationaal belang. Bij dit project zijn geen nationale belangen betrokken. Een toetsing aan de NOVI is in dit geval daarom niet aan de orde.

3.1.2 Ladder voor duurzame verstedelijking

Op grond van artikel 3.1.6 lid 2 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) geldt de ladder voor duurzame verstedelijking als motiveringseis voor planologische toestemmingen waarmee nieuwe stedelijke ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt.

Een toetsing aan de ladder voor duurzame verstedelijking is in dit geval niet aan de orde aangezien uit vaste jurisprudentie blijkt dat een zonnepark geen stedelijke ontwikkeling is (ABRvS 23 januari 2019, ECLI:NL:RVS:2019:178, rechtsoverweging 4.3).

3.1.2 Nationaal Landschap

Op basis van landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten heeft het Rijk in het verleden een selectie gemaakt van twintig 'Nationale landschappen'. Het gebied Winterswijk maakte deel uit van deze selectie vanwege de volgende kernkwaliteiten: kleinschalige openheid, groene karakter en microreliëf. Met de vaststelling van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) – de voorganger van de NOVI – is het landschapsbeleid op rijksniveau losgelaten. De verantwoordelijkheid voor de afstemming tussen verstedelijking en groene ruimte op regionale schaal laat het Rijk over aan de provincies.

3.2 Provinciaal beleid

3.2.1 Omgevingsvisie Gaaf Gelderland

In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland is benoemd wat voor de provincie van waarde is en wat moet worden beschermd. Daarnaast geeft de provincie richting aan wat ze willen en ook moeten veranderen en ontwikkelen.

In de visie staan de volgende begrippen centraal: gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland. Daarmee bereidt de provincie zich onder meer voor op klimaatverandering, zoals hitte, droogte, bosbranden en overstromingen. De provincie bereidt zich ook voor op het tegengaan van schadelijke uitstoot, afval en uitputting van grondstoffen. Om deze doelen te

bereiken moet met name aandacht worden besteed aan het investeren in nieuwe, alternatieve vormen van energie.

In de omgevingsvisie Gelderland heeft het projectgebied de aanduiding 'grote zonneparken onder voorwaarden mogelijk'. Binnen deze gebieden zijn grote zonneparken toegestaan indien ze de kernkwaliteiten van het landschap niet aantasten. Onderhavig plan betreft een grootschalig zonnepark en tast door de lage natuurwaarden op de velden en voorgenomen maatregelen middels landschappelijke inpassing de kernkwaliteiten van het gebied niet aan.

Tevens is het projectgebied in de omgevingsvisie aangeduid als 'Nationale landschappen'. Deze gebieden zijn de symbolen bij uitstek van het Gelderse cultuurlandschap. De te realiseren zonnepanelen worden landschappelijk ingepast. Met deze inpassing is rekening gehouden met de kwaliteit van het landelijke gebied van de omgeving.

3.2.2 Omgevingsverordening Gelderland

De huidige geconsolideerde versie van de Omgevingsverordening Gelderland is van januari 2023. Het projectgebied heeft de aanduiding 'Glastuinbouwontwikkelingsgebied' en 'Nationaal landschap maar buiten het Gelders natuurnetwerk en de Groene ontwikkelingszone'. Paragraaf 2.7.4 van de Omgevingsverordening Gelderland bevat instructieregels voor zonneparken in het buitengebied. Zoals ook uit deze ruimtelijke onderbouwing blijkt, voldoet de beoogde zonneakker aan de Goordiek bij Corle aan deze instructieregels.

3.3 Gemeentelijk beleid

3.3.1 Omgevingsvisie Buitengebied Winterswijk

In de Omgevingsvisie Buitengebied Winterswijk worden de volgende kwaliteiten beschouwd als kernkwaliteiten van het buitengebied:

- De bijzondere geologische en aardkundige kenmerken.
- De bijzondere en hoge kwaliteit van het cultuurlandschap, ontstaan door menselijk gebruik in het verleden.
- Ecologische waarden en milieukwaliteit, die zijn ontstaan als gevolg van de opbouw van het landschap.
- De leefbaarheid in het landelijk gebied die er is als gevolg van de sociale samenhang.
- Het economisch functioneren van het landelijk gebied, die bijdraagt aan de binding van inwoners aan het gebied en in veel gevallen een (financiële) drager is van de bijzondere kenmerken van het landschap.

Bovenstaande kwaliteiten zijn bepalend voor de identiteit van Winterswijk. En daarom worden in de visie keuzes gericht op:

- Het veiligstellen, behouden en bevorderen van die kwaliteiten bepalend zijn voor de identiteit van de gemeente.
- Het laten van ruimte voor initiatieven die aan die kwaliteiten bijdragen.

Permiso B.V.

Voor de zonneakker aan de Goordiek bij Corle is een landschappelijke inpassing opgesteld waarbij het veiligstellen, behouden en bevorderen van de kwaliteiten van het projectgebied en de directe omgeving zijn gewaarborgd. Daarnaast is er sprake van een maatschappelijke meerwaarde in de vorm van de opwekking van duurzame energie en de plaatsing van voorzieningen ten behoeve van de zonneakker zoals het plaatsen van een informatiebord. Het plan past daarmee binnen de belangrijkste keuzes die in de Omgevingsvisie Buitengebied Winterswijk zijn vastgelegd voor nieuwe ontwikkelingen in het buitengebied.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

3.3.2 Landschapsontwikkelingsplan

Het Landschapsontwikkelingsplan (LOP) is een uitwerking van het Landschapsonderdeel van de Omgevingsvisie Buitengebied Winterswijk. Het LOP is de basis voor de uitvoering van landschapsprojecten en bevat het kader voor de invulling van het 'ja-mits' en 'nee- tenzij' beleid voor 'Waardevolle Landschappen' zoals verwoord in de Structuurvisie Gelderland 2005. De Structuurvisie is inmiddels vervangen door de Omgevingsvisie (zie paragraaf 3.2.1).

De hoofddoelstelling van het LOP is het bewaren en bevorderen van de unieke landschappelijke, ecologische en cultuurhistorische waarden die Winterswijk heeft, om een bijdrage te leveren aan:

- Versterking van de leefomgeving van bewoners en de waarborging van het cultureel erfgoed voor toekomstige generaties door functies op adequate wijze te situeren, te combineren en vorm te geven;
- Stimulering van lokale en regionale alternatieven voor verbetering van het landschap, waarbij samenhang, identiteit, verscheidenheid en beleefbaarheid van het landschap worden versterkt;
- Stimulering van particulieren en burgers in het uitvoeren van adequaat beheer van eigendommen, tot participatie in de beleidsuitvoering en tot het nemen van initiatieven als invulling van de eigen verantwoordelijkheid voor het behoud en de versterking van de kwaliteit van de leefomgeving;
- Vorming van een helder referentiekader voor de beoordeling van en het stellen van voorwaarden bij ruimtelijk relevante ingrepen vanuit de optiek van landschapskwaliteit.

In het LOP is het projectgebied onderdeel van het deelgebied Goorgebied Corle. Deze goorgebieden vormen een mengeling van het oude hoevelandschap, het broek- en goorontginningen-landschap en enkele grote essen. Tussen de essen en door de laag gelegen gebieden stroomt de Boven-Slinge welke deel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur door de Achterhoek via Aalten en Wisch naar de Oude IJssel.

Het is de bedoeling om via deze watergang de natuurwaarden van Winterswijk uit te wisselen met andere gebieden. Cultuurhistorisch van grote waarde zijn de Corler Esch, De Mister Esch, het gebied ten westen van de Goordiek en een essencomplex ten oosten van Miste ter weerszijden van de Boven-Slinge. Voor het overige scoort het gebied grotendeels 'midden' voor cultuurhistorische waarde, en delen in de nabijheid van de Mister en Corler Esch 'laag'. Om het uitzicht op de Mister en Corler Esch te behouden mogen in de goorgebieden geen nieuwe bebouwingen worden toegestaan.

Het LOP laat de aanleg van de zonnepanelen toe, mits deze – zoals deze zonneakker – landschappelijk worden ingepast.

3.3.3 Beleidskader zonneparken en zonnevelden

Gemeente Winterswijk wil in 2030 energieneutraal zijn. De gemeente zet de komende tijd volop in op energie besparen en het toepassen van zonne-energie. Als het om zonne-energie gaat, worden grofweg drie vormen onderscheiden, namelijk: 'zon op daken', 'zon op erven' en 'zon als park'. Zonnepanelen op daken en erven heeft de voorkeur. De gemeente heeft echter vastgesteld dat aanvullend ook minimaal 50 hectare 'zon als park' nodig is. Het beleidskader zonneparken en zonnevelden Winterswijk beschrijft het proces om te komen tot het zorgvuldig inpassen van zonnepanelen.

De zonneakker aan de Goordiek bij Corle is met 2,8 hectare een grootschalig zonneveld en de locatie is gelegen in het Nationaal Landschap. De locatie is niet gelegen in Natura2000, het Gelders Natuur Netwerk (GNN) of Groene Ontwikkelingszone (GO). Op basis van deze kenmerken wordt het initiatief beoordeeld als een 'nee-tenzij initiatief'. De 'tenzij' bestaat uit landschappelijke inpassing en een duidelijke maatschappelijke meerwaarde die geleverd wordt. Eén van de landschappelijke uitgangspunten voor de realisatie van het zonnepark is het behouden van de es.

In de landschappelijke inpassing wordt hier rekening mee gehouden door de panelen zo laag mogelijk te houden (1,50 meter) en de groene randen (losse haag) periodiek, eens per vier of vijf jaar af te zetten met als doel het behouden van openheid. Met het aflopen van de vergunning zullen de panelen en de losse haag worden verwijderd ten behoeve van de oorspronkelijke (onbeplante) inrichting van de es.

Wanneer sprake is van een 'nee-tenzij initiatief' dient tevens sprake te zijn van een duidelijke maatschappelijke meerwaarde. Er wordt een informatiebord geplaatst. Daarmee is voldaan aan de eis om een maatschappelijke meerwaarde te leveren.

In het beleidskader zonneparken en zonnevelden is vastgelegd dat omwonenden en andere belanghebbenden bij de planvorming worden betrokken, dit wordt 'sociale inpassing' genoemd. In het document 'Sociale inpassing' is opgenomen hoe deze sociale inpassing heeft plaatsgevonden, op welke wijze de omgeving bij de planvorming is betrokken en wat met opmerkingen en suggesties is gedaan die in dit proces zijn aangedragen.

Om de omwonenden te informeren en te betrekken bij het project heeft dhr. De Roos aan al deze mensen november 2022 een eerste bezoek gebracht waarbij ook hun eventuele wensen werden genoteerd. In een tweede gesprek werd de mensen gevraagd of ze nog aanvullende wensen betreffende het landschapsplan hadden en of ze belangstelling hebben te participeren in het project. Indien mensen belangstelling hiervoor hebben, is dit mogelijk. Omwonenden zullen op de hoogte gebracht worden van de indiening van deze vergunningaanvraag en alle daarop volgende stappen in het traject naar realisatie van de zonneakker.

4. Projectomgeving

4.1 Bodem

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied geeft geen aanleiding tot het doen van bodemonderzoek.

4.2 Geluid

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied heeft geen significante gevolgen wat betreft geluid. Alleen de transformatoren kunnen overdag enig geluid produceren. Aangezien er binnen een straal van 400 meter geen woningen zijn, wordt ruimschoots voldaan aan eventueel geldende richtafstanden.

4.3 Water

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied is afgestemd met het waterschap Rijn en IJssel. De benodigde watervergunning is aangevraagd. Gelet op de omvang van de waterparagraaf is deze ondergebracht in hoofdstuk 5.

4.4 Ecologie

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied geeft geen aanleiding tot het doen van ecologisch onderzoek. De Beschermde SoortenIndicator (BeSI) is geraadpleegd. Hieruit blijkt dat er geen mogelijk nadelige effecten van de werkzaamheden te verwachten zijn op beschermde plant- en diersoorten.

De afstand tot het stikstofgevoelige Natura-2000 gebied Bekendelle is circa 3,5 kilometer. In de gebruiksfase zal met zekerheid geen sprake zijn van significante stikstofdepositie. Behoudens periodiek onderhoud genereert het zonnepark geen eigen extra verkeersbewegingen.

Ook tijdens de bouwfase is gelet op de afstand tot het Natura-2000 gebied en de omvang van het project geen significante stikstofdepositie te verwachten. Deze aanname is gebaseerd op de stikstofberekening die gemaakt is voor het zonnepark aan de Arrisveldweg in Winterswijk.

Het zonnepark aan de Arrisveldweg ligt op minder dan 1 kilometer van een Natura-2000, terwijl dit project op circa 3,5 kilometer afstand ligt. Het zonnepark aan de Arrisveldweg is met circa 7 hectare bovendien beduidend groter dan dit project met circa 2 hectare aan zonnepanelen. De stikstofberekeningen van het zonnepark aan de Arrisveldweg zijn bekend bij de gemeente en laten zien dat ook daar de stikstofdepositie in de bouwfase uitkomt op 0,00 mol/ha/jaar. Daardoor valt niet in te zien hoe dit project aan de Goordiek tot significante negatieve effecten qua stikstof zou kunnen leiden.

4.5 Verkeer

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied heeft geen effect op de verkeersafwikkeling.

4.6 Bedrijven (inclusief milieuzonering)

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied heeft geen effect op bedrijven inclusief hun milieuzonering.

4.7 Geur

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied heeft geen gevolgen wat betreft geur.

4.8 Luchtkwaliteit

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied leidt niet tot extra verkeer. Dit project heeft dan ook geen significant effect op de luchtkwaliteit.

4.9 Archeologie en cultuurhistorie

Op basis van de gemeentelijke archeologische beleidskaart geldt voor het plangebied een lage verwachting. Archeologisch onderzoek is dan ook niet noodzakelijk. Ter plaatse van het plangebied gelden tevens geen aardkundige waarden. De locatie ligt ten zuiden van het aardkundig waardevolle terrein GM17: Tunneldal uit de Saale-ijstijd tussen Bredevoort en het Korenburgerveen. De ontwikkeling zal geen negatief effect hebben op deze waarden.

Het cultuurhistorische landschap heeft binnen het plangebied wel een hoge waarde. Planologisch is deze waarde vastgelegd met de functieaanduiding 'specifieke vorm van agrarisch met waarden – openheid'. Deze waarden zijn meegewogen in de maximum hoogte van de zonnepanelen en de landschappelijke inpassing.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen

024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl

IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied geeft geen aanleiding tot het doen van archeologisch onderzoek.

4.10 Externe veiligheid

De plaatsing van zonnepanelen met bijbehorende landschappelijke inpassing en kabels en leidingen in een agrarisch perceel in een waterretentiegebied heeft geen gevolgen wat betreft externe veiligheid.

4.11 Landschappelijke inpassing

Voor het projectgebied is een landschappelijke inpassing gemaakt en als bijlage bij deze ruimtelijke onderbouwing gevoegd. Het projectgebied wordt omzoomd door een hekwerk met beplanting. Aan de noord- en westzijde komt een struweelsingel met bloeiende en bes dragende soorten. Aan de oostzijde, langs de Boven-Slinge, komt een ruigtestrook. De sloot aan de zuidzijde krijgt extensief beheer en komt verspreid struweel te staan om de zonnepanelen deels af te schermen. Er wordt geen verlichting geplaatst. Het hekwerk wordt op circa 20 cm boven de grond geplaatst. Het grasland onder de zonnepanelen wordt net zoals de ruigtestrook door middel van extensief beheer omgevormd tot kruiden en faunarijck grasland. Het projectgebied wordt gefaseerd gemaaid. Het projectgebied wordt niet meer bemest.

4.12 Kabels en leidingen

De aanleg van kabels en leidingen voor de aansluiting van de zonneakker op het energienet maakt onderdeel uit van het project en is aangegeven op de situatietekening. Aan beide zijden van het perceel zullen vanaf de trafo's de aansluitkabels haaks onder de watergangen komen te liggen. Deze zullen middels gestuurde boringen geplaatst worden, op minimaal 1 meter onder de bodemoppervlak. Hierover heeft vooroverleg plaats gevonden met het waterschap en de hiervoor benodigde watervergunning is aangevraagd.

4.13 Sociale inpassing

In het beleidskader zonneparken en zonnevelden is vastgelegd dat omwonenden en andere belanghebbenden bij de planvorming worden betrokken, dit wordt 'sociale inpassing' genoemd. In het document 'Sociale inpassing' is opgenomen hoe deze sociale inpassing heeft plaatsgevonden, op welke wijze de omgeving bij de planvorming is betrokken en wat met opmerkingen en suggesties is gedaan die in dit proces zijn aangedragen.

Om de omwonenden te informeren en te betrekken bij het project heeft dhr. De Roos aan al deze mensen november 2022 een eerste bezoek gebracht waarbij ook hun eventuele wensen werden genoteerd. In een tweede gesprek werd de mensen gevraagd of ze nog aanvullende wensen betreffende het landschapsplan hadden en of ze belangstelling hebben te participeren in het project. Indien mensen belangstelling hiervoor hebben, is dit mogelijk.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

Omwonenden zullen op de hoogte gebracht worden van de indiening van deze vergunningaanvraag en alle daarop volgende stappen in het traject naar realisatie van de zonneakker.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

5. Toekomstgericht waterbeheer zonneakker Goordiek

Ruimtelijke ordening en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en worden sterk beïnvloed door de klimaatverandering. Er is meer ruimte nodig voor water, omdat klimaatverandering zorgt voor hoge piekafvoeren in de zomer en een gemiddeld hogere waterafvoer in de winter. Het gaat ook om langduriger periodes van droogte en om extreem warm weer, waar vooral stedelijk gebied last van kan hebben. Ook veranderingen in ruimtegebruik hebben gevolgen voor het waterbeheer. Het waterschap wil vroegtijdig meedenken over plannen en ontwikkelingen om samen met de gemeente en andere partners te zoeken naar de bijdrage die water kan leveren aan de verbetering van de leefomgeving.

Het waterschap Rijn en IJssel zorgt voor het water in uw omgeving. Vanuit het leidend principe 'Water en mens in hun element' draagt het waterschap bij aan ruimtelijke kwaliteit en een duurzame leefomgeving. De zorg voor waterveiligheid, schoon water en voldoende water vraagt structureel aandacht en is continu in beweging. Dat doet het waterschap door het (grond)waterpeil te beheren, rioolwater te zuiveren en te zorgen voor schoon water in beken, sloten en rivieren en te zorgen voor stevige dijken.

Als belangrijkste speerpunt voor de periode 2022-2027 ziet het waterschap de opgave om zijn gebied veerkrachtiger te maken tegen klimaatverandering. Hiervoor werkt het waterschap toe naar een andere balans van vasthouden-bergen-afvoeren (voorraadbeheer), rekening houdend met de meest recente inzichten over de snelheid van klimaatverandering.

In het waterbeheerprogramma 2022-2027 heeft het waterschap zijn doelen en werkzaamheden weergegeven in vier thema's.

Klimaatrobuust gebied

Het doel is het beheer, het onderhoud en de inrichting van het regionaal watersysteem zodanig te invullen, dat jaarrond een optimale balans tussen te nat en te droog wordt bereikt en tegelijkertijd inwoners, bedrijven en medeoverheden voldoende weerbaar zijn tegen de onvermijdelijke gevolgen van extreem weer.

Veilig gebied

Het waterschap zorgt voor veilige dijken, nu en in de toekomst. Onze ambitie is dat in 2050 de waterkeringen voldoen aan de nieuwe normen voor waterveiligheid, en dat we daarbij wendbaar inspelen op ontwikkelingen. We voeren ons beheer op een duurzame wijze uit en werken aan behoud en verhoging van de biodiversiteit van de dijken.

Circulaire Economie en Energietransitie

Het waterschap wil in het uitvoeren van zijn primaire taak zoveel mogelijk bijdragen aan het beperken van klimaatverandering. Daarbij willen we in 2050 onderdeel zijn van een 100% circulaire economie waarin we onze taken klimaatneutraal uitvoeren.

Gezonde leefomgeving

Als waterschap zorgen we voor een schoon en gezond watersysteem voor de mensen en de natuur in het gebied. Wij streven ernaar dat het water in onze leefomgeving geschikt is voor verschillende maatschappelijke functies en dat het geen risico's

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen

024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl

IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

oplevert voor de volksgezondheid. Ons doel is een oppervlaktewatersysteem te bereiken dat optimaal is voor ecologisch functioneren en biodiversiteit en natuurwaarden daarbinnen en -buiten bevordert.

De samenhang van de wateropgaven met andere opgaven in het gebied vraagt om nauwe samenwerking met gemeenten, provincies, inwoners en bedrijven. Om de waterbelangen bij ruimtelijke ontwikkelingen tijdig en goed in beeld te krijgen en mee te kunnen wegen, gebruiken we de (digitale) watertoets.

Relevante wateraspecten

Het plangebied is gelegen in een waterbergingsgebied.

Het retentiegebied Bredevoort heeft als functie om bij hevige neerslag de hoge afvoeren op de Boven-Slinge op te vangen, zodat er geen problemen ontstaan in het stedelijk gebied van Aalten. De retentie is gerealiseerd in de jaren 60 van de vorige eeuw en is in afgelopen 21 jaar 4x ingezet. Dit was in 2010, 2012, 2021 en de laatste keer in december 2023. De verwachting is dat met het de huidige klimaatontwikkeling de retentie vaker ingezet zal gaan worden. Het waterbergingsgebied moet ten alle tijde ingezet kunnen worden, zonder waarschuwing vooraf. Het waterbergingsgebied is bij inzet van de retentie mogelijk wekenlang niet toegankelijk en er kan schade ontstaan. Ook de afspoeling van vreemde stoffen of juist aanslibbing van het terrein door het water brengen risico's met zich mee. Daarnaast blijkt uit de stresstest wateroverlast dat het retentiegebied kwetsbaar is voor wateroverlast bij hevige buien: er is kans op wateroverlast met een waterdiepte van meer dan 30 cm ([Klimaatatlassen \(arcgis.com\)](https://arcgis.com)).

Een retentiegebied leent zich in principe niet voor toepassing van kapitaalintensieve dubbelfuncties. Dit zonnepark is daarvoor onder voorwaarden een uitzondering. De volgende voorwaarden worden daarvoor bij het zonnepark in acht genomen:

- De dubbelfunctie (zonnepark) mag geen nadeel of schade ondervinden van langdurige inzet van het retentiegebied voor de primaire functie, berging van water;
- De dubbelfunctie (zonnepark) mag de bergingscapaciteit van de waterberging niet verkleinen;
- De dubbelfunctie (zonnepark) mag de toegang tot het terrein en de mogelijkheid voor het waterschap om onderhoud uit te voeren of anderszins haar beheertaak uit te voeren niet belemmeren.

Initiatiefnemer borgt dat het zonnepark aan deze voorwaarden voldoet. De verantwoordelijkheid voor nadelige gevolgen van afwijking van de voorwaarden ligt bij de eigenaar van het zonnepark. In de aanvraag voor de benodigde watervergunning werkt initiatiefnemer de uitgangspunten nader uit.

Het plangebied grenst aan watergangen

Langs de oost- en zuidzijde van het plangebied liggen watergangen die beheerd worden door het waterschap. Het plan beoogd geen wijzigingen van de watergangen en onderhoudspaden. Tussen de watergangen en de zonneakker liggen niet alleen de onderhoudspaden, maar komen ook akkerranden te liggen in het kader van de landschappelijke inpassing. De watergangen komen daardoor vrijer te liggen dan voorheen.

Geen toename verharding

Het waterschap beschouwt zonnepanelen niet als een toename van verharding. Het hemelwater dat op de panelen valt, kan in de onderliggende onverharde bodem infiltreren. Tevens vereist een zonneakker geen onderhoudswegen, waardoor er in het geheel geen sprake is van een toename van verharding.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

Waterkwaliteit

Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden. Een zonneakker vergt minder menselijke aanwezigheid dan een agrarische akker. Voor de constructie van de zoneakker worden bovendien alleen materialen gebruikt die niet uitloggen. In principe worden de zonnepanelen van nature gereinigd door regenval. Als ze wel handmatig schoongemaakt moeten worden, gebeurt dit alleen met water. Er zullen geen schoonmaakmiddelen worden gebruikt. Onderhoud is alleen nodig wanneer de installatie niet functioneert en zal dus alleen in uitzonderlijke gevallen zijn.

Grondwaterbeheer

De ontwikkeling leidt niet tot wijziging van de grondwaterstand.

Recreatie

In het plangebied zijn geen (nieuwe) aan het water gekoppelde recreatieve functies opgenomen.

In het plangebied zijn geen cultuurhistorische waterobjecten aanwezig.

Klimaatverandering

Waterretentiegebieden wordt steeds belangrijker doordat klimaatverandering zorgt voor hoge piekafvoeren in de zomer en een gemiddeld hogere waterafvoer in de winter. Daarmee draagt het bij aan het opvangen van de gevolgen van klimaatverandering. Opwekking van duurzame energie draagt bij aan het voorkomen van klimaatverandering. Uiteindelijk is voorkomen beter dan genezen en is het daarom van belang om bij te dragen aan de opwekking van duurzame energie. Een dubbelfunctie van waterretentiegebieden als zonneakker past daarom bij uitstek bij de ambities van het waterschap ten aanzien van klimaatverandering.

Biodiversiteit

In het kader van de landschappelijke inpassing van de zonneakker worden brede akkerranden aangelegd die bijdragen aan een versterking van de biodiversiteit binnen het waterretentiegebied.

Watersvergunning

Voor het plaatsen van zonnepanelen en bijbehorende voorzieningen is een watersvergunning benodigd. Een zonnepark is vergunbaar, indien geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan de bergingscapaciteit. In de watersvergunning zal het waterschap voorwaarden opnemen, zodat de risico's voor het waterbeheer beperkt zijn, en de inzetbaarheid van het retentiegebied gewaarborgd wordt.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

Sociale inpassing

Zonneakker Corle Goordiek

Versie: 29 december 2023

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

Inhoudsopgave

<u>INHOUDSOPGAVE</u>	<u>2</u>
<u>1. INLEIDING</u>	<u>3</u>
1.1 AANLEIDING	3
1.2 PROJECTGEBIED	3
<u>2. STAKEHOLDERANALYSE</u>	<u>4</u>
2.1 OMWONENDEN	4
2.2 GEMEENTE WINTERSWIJK	4
2.3 WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL	5
2.4 NATUUR, LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN RECRATIE	5
2.5 LIANDER	5
<u>3. PARTICIPATIE TOT NU TOE</u>	<u>6</u>
3.1 OMWONENDEN	6
3.2 GEMEENTE WINTERSWIJK	6
3.3 WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL	8
3.4 NATUUR, LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN RECREATIE	8
3.5 LIANDER	9
<u>4. PARTICIPATIE VANAF NU</u>	<u>10</u>
4.1 OMWONENDEN	10
4.2 GEMEENTE WINTERSWIJK	10
4.3 WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL	11
4.4 LIANDER	11
<u>5. COÖPERATIEVE FINANCIERING</u>	<u>12</u>
5.1 ALGEMEEN	12
5.2 UITGANGSPUNTEN	12
5.3 MOGELIJKE SAMENWERKINGSPARTNERS	13

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

■■■■■ is geboren en getogen in de gemeente Winterswijk. Naast zijn werk als zelfstandig software consultant zet de ■■■■■ zich in zijn vrije tijd actief in voor de ontwikkeling van Winterswijk. Ook al woont hij zelf inmiddels niet meer in Miste, hij is hier wel opgegroeid. Ook voordat het plan voor de zonneakker ontstond, kende hij een groot deel van de omwonenden daarom al persoonlijk. Nog voordat de gemeente Winterswijk met criteria voor sociale inpassing kwam, gaf de heer de Roos daarom al aan dat het voor hem zeer belangrijk is om ook na de realisatie van de zonneakker nog prettig door een deur te kunnen met de omwonenden. Hij begrijpt dat niet iedereen zit te wachten op deze ontwikkeling, maar hoopt door zorgvuldig overleg wel zo goed mogelijk rekening te kunnen houden met ieders belangen. Door dit overleg met omwonenden is de locatie aan de Goordiek in Corle in beeld gekomen.



1.2 Projectgebied

Aan de Goordiek bij Corle kan de heer de Roos na vergunningverlening kadastraal perceel WTW00-N-29 in bezit krijgen. Dit perceel wordt momenteel gebruikt als weiland en waterretentiegebied. Het betreft een perceel van 2,8 hectare.



In tegenstelling tot het oorspronkelijke projectplan voor een zonneakker bij Miste (locatie Halteweg - Misterweg) heeft de locatie bij Corle aan de Goordiek geen directe omwonenden. Dat is precies waarom deze locatie ter ruil is aangeboden aan de he ■■■■■. Anders zou de alternatieve locatie immers geen verbetering zijn wat betreft de sociale inpassing. Gelet hierop is er veel minder participatie nodig voor een goede sociale inpassing van de zonneakker.

2. Stakeholderanalyse

2.1 Omwonenden

De locatie aan de Goordiek ligt dusdanig afgelegen dat in een kring van 400 meter rondom de toekomstige zonneakker geen mensen wonen. Aan de zuidkant van de Boven-Slinge ligt wel Camping de Twee Bruggen. Om de buurt te informeren over het initiatief hebben we in oktober 2023 een advertentie geplaatst in het Achterhoeks Nieuws. Deze weekkrant is gratis en wordt huis-aan-huis bezorgd in de gemeente Winterswijk. Een 3-tal buurtbewoners hebben hierop gereageerd.



Ligging van het perceel met de afstand tot de dichtstbijzijnde woning.

2.2 Gemeente Winterswijk

Doordat de planlocatie op geruime afstand van de gemeentegrens van Winterswijk met Bredevoort ligt, is de gemeente Winterswijk de enige gemeentelijke stakeholder ten aanzien van deze locatie. De gemeente Winterswijk ziet zich geconfronteerd met het spanningsveld tussen het ambitieuze streven in 2030 energie neutraal te zijn en de terughoudendheid die hoort bij het zijn van Nationaal Landschap. Met elkaar zijn we daarom zoekende naar de wijze waarop verantwoord vorm gegeven kan worden aan zonneakkers in dit prachtige landschap.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

2.3 Waterschap Rijn en IJssel

Het perceel maakt onderdeel uit van een 80 ha groot retentiegebied dat beheerd wordt door het Waterschap Rijn en IJssel. Het Waterschap heeft aangegeven dat men niet zit te wachten op dit soort initiatieven, maar is zeker genegen medewerking te verlenen, mits aan hun eisen voldaan wordt.

2.4 Natuur, landschap, cultuurhistorie en recreatie

De projectlocatie maakt deel uit van Nationaal landschap Winterswijk. De projectlocatie ligt in het landschapstypen jonge ontginningen in veengebieden en is altijd in agrarisch gebruik geweest. Aan de overzijde van de Boven Slinge ligt een recreatiepark. Aan de westkant van de Goordiek zijn langs enkele percelen houtwallen en laanbeplanting aangebracht die wegen en perceelgrenzen omkaderen. Aan de Goordiek staan populieren. De openheid van het gebied is een belangrijke ruimtelijke kwaliteit van dit gebied. De projectlocatie ligt niet binnen het Gelders Natuurnetwerk of de Groene Ontwikkelingszone. Boven Slinge is wel onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk.

2.5 Liander

Liander is, als netbeheerder geïnformeerd over het initiatief en heeft aangegeven dat het project is opgenomen in hun projecten.

3. Participatie tot nu toe

3.1 Omwonenden

In een tafelgesprek met de eigenaar van de camping heeft deze aangegeven geen probleem te hebben met dit initiatief. Hij heeft dan ook geen interesse getoond in de landschappelijke inpassing. De camping gaat wel starten met een verduurzamingsproces en daar kan dit zonnepark een rol bij spelen. Hierover wil de campingeigenaar te zijner tijd zeker in overleg. Op de advertentie in het Achterhoeks Nieuws van 18 oktober 2022 hebben een 3-tal buurbewoners gezamenlijk gereageerd.

In november 2022 heeft een tafelgesprek plaatsgevonden. De mensen voelden zich een beetje overvallen door dit initiatief. Daarop heeft Henk de Roos uitgelegd aan de buurt dat dit ontstaan is door de optie voor een grondruil en dat dan de volgorde van handelen wat lastig wordt. In het gesprek is ook de voorlopige landschappelijke inpassing besproken. De buurt is niet per definitie tegen het plan, maar voor hun hoeft het niet. Ze willen wel graag op de hoogte gehouden worden.

In februari 2023 is per mail contact geweest betreffende de landschappelijke inpassing en een eventuele financiële participatie. Hierop is door de buurtbewoners aangegeven dat er voor nu geen opmerkingen zijn.

3.2 Gemeente Winterswijk

De gemeente is op de hoogte gebracht van het initiatief. De gemeente heeft het initiatief vervolgens getoetst aan het 'Beleidskader zonneweiden en zonnevelden - Procesmatige, ruimtelijke en sociale inpassing'. Dit heeft tot de volgende conclusie vanuit de gemeente geleid op 21 april 2022 (zie bijlage 4):

Conclusies/ aanbevelingen

Naast het rekening houden met de voorwaarden vanwege de waterbergingsfunctie, is behoud en versterking van het landschap van belang voor een goede ruimtelijke kwaliteit. Het schikken naar het landschap is een van de voorwaarden uit het beleid. In verband met de waterbergingsfunctie van het gebied zullen de zonnepanelen op een hoogte van 1,55 (variant B) of 1,75 (variant A) meter komen te staan. Zoals hierboven beschreven vormt een hoogte van 1,75 meter een grote aantasting van het gebied, met name de openheid en het zicht op de dijk langs de Boven Slinge en vanaf de Goordiek. Bij een paneelhoogte van 1,55 is dat in mindere mate het geval; hier liggen mogelijkheden.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

Een belangrijke voorwaarde hierbij is een goede landschappelijke inpassing. Hierbij zijn meerdere opties mogelijk:

- Een natuurvriendelijk inrichting (flauwe oevers) en beheer van de greppel/ kavelstoot aan de zuidkant van het perceel.
- Herstel van de greppel aan de zuidkant gecombineerd met natuurvriendelijk inrichting (flauwe oevers) en beheer.
- Lage struwelen of extensief beheerde stroken (ruigte) die niet hoger zijn dan de zonnepanelen (1,55 meter) zodat de openheid niet wordt aangetast. Dit sluit aan bij de historie van het gebied met grote, open percelen. Stroken van minimaal 10 meter hebben ook een ecologische functie (voedsel, dekking, nestgelegenheid).
- Het is denkbaar dat de panelen verder van de Goordiek af worden geplaatst, waarbij bijvoorbeeld 2/3^e van het perceel uit zonnepanelen bestaat en 1/3^e uit grasland. Dit grasland kan extensief worden beheerd. Door de panelen verder weg op het perceel te plaatsen, is tegelijkertijd de openheid van het gebied beter te beleven.

Een zonnepark met een maximale hoogte van 1,55 is dus denkbaar, waarbij de initiatiefnemer rekening dient te houden met een goede landschappelijke inpassing.

Het is mogelijk gebleken een zonneakker te ontwerpen die aan deze voorwaarden voldoet.

Na indiening van het initiatiefvoorstel in augustus 2022 heeft de gemeente Winterswijk gereageerd met een aantal vragen en opmerkingen. De antwoorden zijn verwerkt in een aangepast initiatiefvoorstel dat april 2023 is ingediend. De belangrijkste inhoudelijke wijzigingen betroffen:

- Landschappelijke inpassing is uitgewerkt en toegevoegd
- De buurtbewoners zijn actief benaderd en het plan is besproken
- Gesprek met de campingeigenaar is verbreed met de landschappelijke inpassing
- Er is bevestiging gevraagd aan Waterschap Rijn en IJssel en ontvangen
- Liander i.v.m. netcongestie is opgenomen in het participatieplan
- AGEM is geschrapt

Het aangepaste initiatiefvoorstel is getoetst en heeft op 27 juli 2023 tot een positief principebesluit van gemeente Winterswijk geleid. De gemeente verwacht dat het project kan voldoen aan de voorwaarden die zijn gesteld in het ruimtelijk beleid. Daarom zijn de haalbaarheid van de benodigde procedure onder voorwaarden positief beoordeeld. Dit principebesluit is nog geen toestemming om het door project ook daadwerkelijk uit te mogen voeren. Daarvoor is een omgevingsvergunning van de gemeente en een watervergunning van het waterschap nodig. Die procedures worden nu doorlopen.

3.3 Waterschap Rijn en IJssel

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft aangegeven genegen te zijn medewerking te verlenen mits aan deze eisen wordt voldaan:

Het retentiegebied heeft een capaciteit van 1.000.000 m3 met een maximale hoogte van 1,5 meter.

1. De 1,5 meter zal in de praktijk hoogstwaarschijnlijk niet voorkomen omdat dat het kritisch punt is, maar er moet wel rekening mee gehouden worden.
2. Het Waterschap heeft te allen tijde vrije toegang nodig tot hun installaties.
3. Belangrijk is ook het aantal m3 dat verdwijnt door installaties/bouwwerken op het perceel, denk aan installatieframes, transformator ed.
4. Op de betreffende locatie is de maximale retentiehoogte 1,25 meter + 0.1 meter buffer = 1,35 meter totaal.

Het is mogelijk gebleken om een zonneakker te ontwerpen die aan deze voorwaarden voldoet.

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft aangegeven op dit moment geen reden te zien, waarom dit initiatief niet zou kunnen. Definitief kan men pas zekerheid geven in het vergunningsproces. **Dat vergunningsproces is inmiddels formeel gestart met de indiening van de benodigde aanvraag watervergunning voor deze activiteiten in waterstaatswerken of beschermingszones:**

- **Bouwwerken bouwen**
- **Beplanting aanbrengen**
- **Kabels of leidingen aanbrengen**

Tijdens het vooroverleg voorafgaand aan de indiening van deze aanvraag watervergunning zijn de voorwaarden wat betreft het ontwerp van de zonneakker en de gestuurde boring onder de watergang voor de aansluiting op het energienet duidelijk geworden. Tevens is overeenstemming bereikt over de inhoud van de waterparagraaf van de ruimtelijke onderbouwing van de aanvraag omgevingsvergunning bij gemeente Winterswijk aangezien het waterschap op dat punt adviseur is van de gemeente.

3.4 Natuur, landschap, cultuurhistorie en recreatie

Er heeft geen natuuronderzoek plaats gevonden. Gelet op het huidige gebruik als weiland is door een natuuronderzoeker aangegeven dat het projectgebied in de huidige vorm weinig bijdraagt aan de biodiversiteit. **De Beschermde SoortenIndicator (BeSI) is geraadpleegd. Hieruit blijkt ook dat er geen mogelijk nadelige effecten van de werkzaamheden te verwachten zijn op beschermde plant- en diersoorten.**

Vanuit de gemeente zijn randvoorwaarden gesteld wat betreft de de landschappelijke inpassing. Door die landschappelijke inpassing zal de zonneakker niet alleen landschappelijk beter passen, maar ook een ecologische meerwaarde aan het perceel geven. Deze stroken met veel variatie en kleur en structuur zullen het agrarische cultuurlandschap bovendien weer aantrekkelijker maken en uitnodigen tot extra fietstochten of wandelingen.

3.5 Liander

Liander heeft in december 2021 aangegeven dat, gezien het aantal initiatieven in Winterswijk, een uitbreiding van het onderstation Winterswijk noodzakelijk is. Bij opdracht wordt de benodigde capaciteit pas gereserveerd voor het project. **Het principebesluit is meegedeeld aan Liander.**

Voor de aansluiting geldt op dit moment een doorlooptijd van 40-80 weken. Voor de transportcapaciteit hoeft in dit geval niet gewacht te worden totdat die volledig beschikbaar is binnen het programma van Liander. Het zonnepark kan namelijk afgeschakeld worden wanneer dat nodig is en de heer De Roos werkt samen met een partij die toegang heeft tot GOPACS, een samenwerking van de Nederlandse netbeheerders. Via dit platform worden de capaciteitstekorten in het elektriciteitsnet (congestie) verminderd.

Als er congestie is in het elektriciteitsnet verdelen de netbeheerders de beperkte ruimte op het elektriciteitsnet. Dit gebeurt dus op momenten dat de vraag naar transport van elektriciteit hoger is dan het elektriciteitsnet aankan. Is deze vraag op een bepaald tijdstip te groot? Dan vragen de netbeheerders via GOPACS aan grootzakelijke klanten of zij tegen een marktconforme vergoeding tijdelijk minder elektriciteit kunnen verbruiken of opwekken. De ruimte die daarmee vrijkomt, wordt verdeeld onder andere gebruikers van het elektriciteitsnet. Zo ontstaat er meer ruimte op het elektriciteitsnet en ontvangt de klant tegelijkertijd een vergoeding voor de capaciteit die hij op dat moment toch niet nodig had.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

4. Participatie vanaf nu

4.1 Omwonenden

De omwonenden zullen in het verdere project op de hoogte gehouden worden en meegenomen worden in de uitwerking van de installatie. Zo ontvangen zij onder meer bericht dat de aanvraag omgevingsvergunning en watervergunning zijn ingediend en ontvangen zijn opnieuw bericht wanneer de (ontwerp)besluiten zijn genomen.

We streven naar een samenwerking zodat de zonneakker bijdraagt aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de camping. De tracés van de kabels en leidingen van de zonneakker zijn hier op ingericht.

4.2 Gemeente Winterswijk

Dit document over de sociale inpassing maakt onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning. Bij het aanvraagformulier worden namelijk deze bijlagen gevoegd:

- begeleidende brief;
- ruimtelijke onderbouwing;
- landschappelijke inpassing;
- sociale inpassing;
- intentieverklaring;
- bouwtekeningen;
- aanvraag watervergunning.

Gezien de locatie en inhoud van de beoogde ontwikkeling zal de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing zijn op de aanvraag omgevingsvergunning. Zodra de aanvraag omgevingsvergunning compleet is en akkoord bevonden is door gemeente Winterswijk, legt deze de ontwerpvergunning ter inzage. Omwonenden en andere belanghebbenden kunnen vervolgens hun zienswijzen formeel kenbaar maken bij de gemeente. Deze zullen door de gemeente worden betrokken bij de definitieve beslissing op de aanvraag omgevingsvergunning.

Wanneer de vergunning verleend is, zal de subsidie worden aangevraagd en het vervolgetraject in gang gezet worden. De informatieve mails aan stakeholders zullen ook aan de gemeente gestuurd worden zodat ook de gemeente op de hoogte blijft van de voortgang van het project. Tot slot zal de start van de bouwwerkzaamheden ruim van tevoren worden gemeld bij de gemeente.

4.3 Waterschap Rijn en IJssel

Gezien de aangevraagde activiteiten zal de reguliere voorbereidingsprocedure van toepassing zijn op de aanvraag watervergunning. Zodra de aanvraag watervergunning compleet is en akkoord bevonden is door Waterschap Rijn en IJssel, wordt de watervergunning verleend. Omwonenden en andere belanghebbenden kunnen vervolgens bezwaar maken bij het waterschap.

De informatieve mails aan stakeholders zullen ook aan het waterschap gestuurd worden zodat ook het waterschap op de hoogte blijft van de voortgang van het project. Tot slot zal de start van de bouwwerkzaamheden ruim van tevoren worden gemeld bij het waterschap.

4.4 Liander

De indiening van de aanvragen omgevingsvergunning en watervergunning worden gemeld aan Liander. Te zijner tijd zal ook de besluitvorming op deze vergunningaanvragen worden gemaild aan Liander. Het eerstvolgende contact met Liander zal plaatsvinden na indiening van de subsidieaanvraag.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

5. Coöperatieve financiering

5.1 Algemeen

De basis voor een plan voor coöperatieve financiering is een heldere businesscase. Die is op dit moment alleen nog niet te maken doordat nog niet bekend is wanneer het park precies gefinancierd en gerealiseerd gaat worden. Die planning is namelijk afhankelijk van de vergunningverlening en subsidieverstreking. Twee trajecten waar je als initiatiefnemer maar beperkt invloed op hebt. Vooral aangezien de wijze van subsidieverstreking binnenkort gewijzigd gaat worden. We weten daarom op dit moment alleen zeker dat de rekenmodellen die nu gehanteerd worden niet van toepassing zullen zijn op deze zonneakker. In dit participatieplan moeten we daarom noodgedwongen volstaan met het uiteenzetten van onze algemene intenties. Zodra de vergunning verleend is en de subsidie verstrekt is, kan pas echt begonnen worden met het invulling geven aan de coöperatieve financiering.

5.2 Uitgangspunten

Aangezien er geen omwonenden zijn, wil de [REDACTED] coöperatieve financiering aan bieden aan alle inwoners van de gemeente Winterswijk en de gemeente Aalten. Als er genoeg interesse is in coöperatieve financiering, staat de [REDACTED] open voor het verhogen van het coöperatief gefinancierde deel naar meer dan 50%. Hierbij zal wel telkens afgewogen worden welke risico's en vertragingen dit met zich mee kan brengen. Alle financiers zullen bovenop interessante rente ook de mogelijkheid krijgen om via de energiemaatschappij waarmee wordt samengewerkt stroom tegen gereduceerd af te nemen.

Aangezien de businesscase op dit moment nog niet duidelijk is, zijn we vooralsnog terughoudend in het doen van toezeggingen zodat we geen beloftes doen die we uiteindelijk niet waar blijken te kunnen maken. Door de beperkte omvang is dit een relatief dure zonneakker, dus zal er geen coöperatie of joint venture voor worden opgericht aangezien dit project zich die voorbereidingstijd en -kosten niet kan veroorloven. Het gehele project zal dus in handen blijven van initiatiefnemer Henk de Roos.

De coöperatieve financiering zal minimaal 25% zijn. We streven naar minimaal 50% coöperatieve financiering, maar kunnen onmogelijk op dit moment al weten of dit praktisch haalbaar zal zijn op zo'n manier op het zonnepark snel genoeg gefinancierd te krijgen is. Als blijkt dat om praktische redenen het niet mogelijk is om meer dan de minimale 25% coöperatief aan te bieden, zullen we met de gemeente in overleg gaan over de oprichting van een Omgevingsfonds.

Aangezien deze zonneakker een van de eerste zonneprojecten in Winterswijk is, is het moeilijk inschatten hoeveel financiering coöperatief opgehaald kan worden. De heer de Roos is voornemens om te beginnen met 25% van de financiering coöperatief aan te bieden in de vorm van achtergestelde/obligatieleningen met een hoger dan marktconform

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen

024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl

IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

rentepercentage. Dit is de financieringsvorm die op dit moment gebruikelijk is bij het coöperatief financieren van zonneakkers. Op dit moment lopen dat soort leningen over het algemeen via een dochter of samenwerkingspartner van de Rabobank en vallen ze daarmee onder de controle van de AFM.

De specifieke vorm van lenen evenals het precieze rentepercentage zijn pas te bepalen nadat de subsidie verstrekt. We kunnen nu wel informatie geven over de constructies die op dit moment het meest voor de hand liggen, maar de markt is zo in ontwikkeling dat er tegen de tijd dat de SDE-subsidie verleend is waarschijnlijk veel meer en gunstigere mogelijkheden zijn voor omwonenden om uit te kiezen. **Tevens is door de [REDACTED] een intentieverklaring getekend die onderdeel uitmaakt van de aanvraag omgevingsvergunning. De intenties uit die verklaring kunnen integraal als voorwaarden overgenomen worden in de vergunning.**

5.3 Mogelijke samenwerkingspartners

Onze financieel adviseur heeft aangegeven dat dit op dit moment ZonnepanelenDelen en VandeBron de meest logische partners zijn om mee samen te werken wat betreft de coöperatieve financiering van het zonnepark.

ZonnepanelenDelen is een crowdfunding platform voor zonne-energie projecten dat in samenwerking met de Rabobank financiering via een zonfonds verstrekt. Uniek aan deze lening is dat mensen die mee willen financieren hier al vanaf 25 euro op kunnen inschrijven en dat de jaarlijkse rente variabel en afhankelijk is van de opgewekte zonnestroom. Zie voor meer informatie <https://financiering.zonnepanelendelen.nl>. Dit is wat ons betreft op dit moment de meest logische partner voor het leningsdeel van de coöperatieve financiering van de zonneakker.

Vandebron is een energiebedrijf dat consumenten rechtstreeks koppelt aan producenten van duurzame energie. Hierdoor kunnen mensen die dat willen ervoor kiezen om energie af te nemen bij de te realiseren zonneakker. Zie voor meer informatie: <https://vandebron.nl/energiebronnen>. Vandebron biedt ook de mogelijkheid van een burennactie aan, waarmee je als energieproducent een link kunt verspreiden onder omwonenden waarmee zij extra korting krijgen. Dit is wat ons betreft op dit moment de meest logische partner voor het geven van korting op energie.

Tot slot zijn we erg benieuwd naar de samenwerkingsmogelijkheden met Camping de Twee Bruggen.

Permiso B.V.

Hertogstraat 37 | 6511 RV | Nijmegen
024 2022 630 | info@permiso.nl | www.permiso.nl
IBAN NL81 BUNQ 2044 5246 43 | KVK 78273315 | BTW NL861326866B01

QUICKSCAN FLORA EN FAUNA

TEN BEHOEVE VAN RUIMTELIJKE ONTWIKKELING



Goordiek, 7101 XH Winterswijk

Opdrachtgever

PCR Software Solutions B.V.

Locatie

Goordiek, Perceel WTW00-N-29
7101 XH Winterswijk

Uitvoering

Datum onderzoek:

19-03-2025

Uitgevoerd door:

Sjoerd Luykx

INHOUD

H1 INLEIDING	3
H2 BESTAANDE SITUATIE EN ONTWIKKELING	4
H2.1 Ligging plangebied	4
H2.2 Bestaande situatie	6
H2.3 Voorgenomen ontwikkeling	7
H3 ECOLOGISCHE REGELGEVING EN BELEIDSMAATREGELEN	9
H3.1 Inleiding	9
H3.2 Omgevingswet	9
H3.2.1 Inleiding	9
H3.2.2 Doelstellingen	9
H3.2.3 Zorgplicht	9
H3.2.4 Gebiedsbescherming	10
H3.2.5 Soortenbescherming	10
H3.2.6. Bescherming bossen (houtopstanden)	11
H4 UITVOERING	12
H4.1 Bureauonderzoek	12
H4.1.1 Ligging t.o.v. beschermde gebieden	13
H4.2 Veldonderzoek	15
H4.3 Beoordeling en rapportage	15
H4.3.1 Flora	15
H4.3.2 Fauna	16
H5 CONCLUSIE	25
H5.1 Toetsing aan de wetgeving	25
H5.2 Aanbevelingen	26
H5.3 Geldigheid van het onderzoek	27
H6 SAMENVATTENDE TABELLEN	28

H1 INLEIDING

In opdracht van PCR Software Solutions B.V. heeft Gaia Ecologie een QuickScan Flora & Fauna (QuickScan) uitgevoerd aan de Goordiek, perceel WTW00-N-29 te Winterswijk.

De aanleiding voor het uitvoeren van deze QuickScan is de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling op het bovenstaande adres bestaande uit het aanleggen van een zonnepark op een agrarisch perceel.

In het kader van de beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling is een uitgebreide quickscan flora en fauna uitgevoerd. Deze quickscan richt zich op het verkrijgen van een gedetailleerd inzicht in de mogelijke consequenties volgens de geldende natuurwetgeving en het natuurbeleid. Het onderzoek omvat een grondige visuele inspectie van de locatie, waarbij ook gebruik is gemaakt van vrij beschikbare verspreidingsgegevens van beschermde planten- en diersoorten.

De resultaten van deze quickscan, beschreven in het rapport, bieden een beoordeling van zowel de huidige als potentiële aanwezigheid van beschermde soorten flora en fauna in het plangebied. Daarnaast wordt geanalyseerd wat de te verwachten effecten zijn van de voorgenomen ingreep op deze beschermde soorten en gebieden. Het onderzoek omvat zowel bronnenonderzoek als een grondig terreinbezoek, waarbij een inschatting wordt gemaakt van mogelijke aanwezige soorten. Het is belangrijk op te merken dat deze quickscan een momentopname is en slechts beperkt uitsluitsel kan geven over de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten.

Vanwege de mogelijk te verwachten effecten op beschermde soorten wordt, indien nodig, geadviseerd om nader onderzoek uit te voeren. Deze quickscan vormt de eerste fase van een bredere toetsing van de natuurwetgeving en het natuurbeleid. Het verkennend onderzoek schetst een inschatting van aanwezige terreintypen en toevallige waarnemingen van soorten. Op basis hiervan worden uitspraken gedaan over de mogelijke effecten van de voorgenomen ontwikkeling en worden eventuele vervolgstappen geadviseerd. De voorliggende rapportage biedt verdere details over dit onderzoek.

H2 BESTAANDE SITUATIE EN ONTWIKKELING

H2.1 LIGGING PLANGEBIED

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van zowel de onderzoekslocatie als de geplande activiteiten. In de bijgevoegde afbeeldingen 1 en 2, wordt het plangebied getoond waarbinnen de beoogde activiteiten zullen plaatsvinden.



Afbeelding 1. Situering van de onderzoekslocatie ten opzichte van Winterswijk (bron: Google Earth)



Afbeelding 2. Situering van de plangebieden binnen het perceel. (bron: Kadastralekaart.com)

H2.2 BESTAANDE SITUATIE

Het plangebied, dat zich bevindt bij het buurtschap Corle ten zuidwesten van Winterswijk, kenmerkt zich als een agrarisch perceel waarop momenteel nog gras wordt geproduceerd voor vee. Het is een waterbergingsgebied en ligt langs de Boven Slinge.

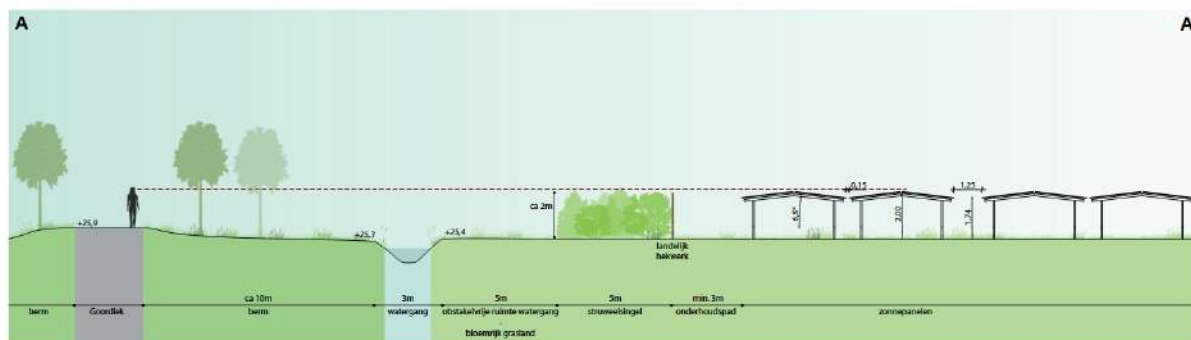


Afbeelding 3-6. Impressie van het plangebied

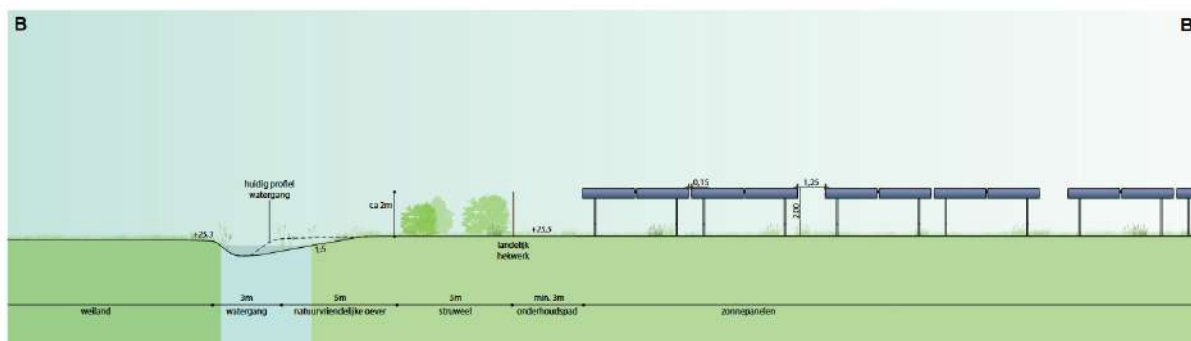
H2.3 VOORGENOMEN ONTWIKKELING

De voorgenomen ontwikkelingen op het perceel omvatten de volgende ruimtelijke ontwikkelingen. Op het agrarisch perceel zal een zonnepark gebouwd worden. Vanwege de historische waarde van het landschap en het feit dat het een waterbergingsgebied is, zullen de panelen op ruim anderhalve meter hoogte komen. Over een lengte van 340 meter wordt aan de noord- en westzijde een struweel singel aangeplant. De buitenste strook van 5 meter zal niet gebruikt worden, maar uit extensief beheerde ruigte bestaan. Dit kan ecologische waarde hebben en biedt de mogelijkheid tot onderhoud van de sloten.





Doorsnede A: situatie langs de Goordiek met zicht vanaf de weg over de struweelsingel en de zonnepanelen



Doorsnede B: situatie aan de zuidzijde, bestaande watergang krijgt een natuurvriendelijke oever met daarachter hier en daar struweel.

Afbeelding 7-9. Tekeningen nieuwe situatie (bron: Buro Collou Tuin & Landschapsonwerp)

H3 ECOLOGISCHE REGELGEVING EN BELEIDSMAATREGELEN

H3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk nemen we de Omgevingswet onder de loep. Deze wet vormt het juridisch kader voor het behoud en de bescherming van onze natuurlijke omgeving. De Omgevingswet biedt een kader voor het balanceren van menselijke activiteiten en het behoud van onze natuur en biodiversiteit.

H3.2 OMGEVINGSWET

H3.2.1 INLEIDING

De Omgevingswet, in combinatie met haar aanvullende wetten, is in werking getreden op 1 januari 2024 en vormt de juridische basis voor het behoud en de bescherming van natuur en biodiversiteit in Nederland. Deze wet omvat essentiële bepalingen, waaronder de zorgplicht, die de balans zoekt tussen menselijke activiteiten en het behoud van waardevolle natuurlijke hulpbronnen.

H3.2.2 DOELSTELLINGEN

De Omgevingswet heeft als hoofddoelen: de vereenvoudiging en integratie van diverse wetten op het gebied van ruimte, milieu, water en natuur in Nederland. Het beoogt een flexibeler en eenvoudiger systeem te creëren om ruimtelijke ontwikkelingen te stimuleren. Participatie van burgers, duurzame ontwikkeling, waarborging van kwaliteit, versnelde besluitvorming, lokale afwegingsruimte, transparantie, digitalisering en innovatie zijn sleutelbegrippen binnen de wet. Het doel is om een toekomstbestendige en veerkrachtige leefomgeving te bevorderen door samenwerking tussen overheden, bedrijven en burgers.

H3.2.3 ZORGPLICHT

De Omgevingswet bevat een zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat een ieder die een activiteit uitvoert of nalaat in de fysieke leefomgeving, de verantwoordelijkheid heeft om daarbij de zorg voor de fysieke leefomgeving in acht te nemen. Deze zorgplicht is vastgelegd in Hoofdstuk 1. van de Omgevingswet en specifiek, voor activiteiten die mogelijk flora en fauna kunnen beïnvloeden, in Artikel 11.27 Besluit activiteiten leefomgeving.

De zorgplicht verplicht tot het voorkomen van schadelijke gevolgen voor de fysieke leefomgeving. Handelen dat mogelijk schade veroorzaakt, moet vermeden worden. Indien vermijden niet redelijkerwijs mogelijk is, moeten maatregelen genomen worden om schadelijke gevolgen te voorkomen, beperken, of ongedaan te maken. Deze zorgplicht dient als vangnet in situaties zonder specifieke verboden. Bij niet-naleving kan het bevoegd gezag handhavend optreden met dwangsommen of bestuursdwang. De wet introduceert ook een meldplicht om schade aan de fysieke leefomgeving te voorkomen, waarbij het bevoegd gezag op de hoogte moet zijn van voorgenomen activiteiten.

De zorgplicht stelt een ondergrens vast voor de bescherming van de fysieke leefomgeving binnen Europese kaders, met als doel waarborgen en bevorderen van een veilige en gezonde leefomgeving zonder onnodige regels toe te voegen aan bestaande bepalingen in de Omgevingswet.

H3.2.4 GEBIEDSBESCHERMING

In Artikel 2.3 Aanvullingswet Natuur Omgevingswet wordt gebiedsbescherming geregeld met specifieke aandacht voor Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden. Hoofdstuk 1 van de Omgevingswet benadrukt de zorgplicht die rust op een ieder ten aanzien van de fysieke leefomgeving, en hiermee ook de bovengenoemde beschermde gebieden. De zorgplicht houdt in dat personen en organisaties voldoende zorg moeten betrachten om schadelijke gevolgen voor deze gebieden te voorkomen.

De focus van de gebiedsbescherming ligt op het behoud van de ecologische integriteit van Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden, die van vitaal belang zijn voor de biodiversiteit. Hierbij worden niet alleen in het wild levende dieren en planten beschermd, maar ook hun directe leefomgeving.

De zorgplicht in relatie tot gebiedsbescherming vormt een cruciaal aspect van de Omgevingswet, waarbij het doel is om verstoringen en schadelijke invloeden op deze waardevolle natuurlijke gebieden te voorkomen. Het is een juridisch instrument dat individuen en entiteiten verantwoordelijk maakt voor het nemen van maatregelen om de kwetsbare balans van deze gebieden te waarborgen.

H3.2.5 SOORTENBESCHERMING

De soortenbescherming binnen de Omgevingswet richt zich op de bescherming van in het wild levende dieren en planten. Deze wet identificeert specifieke maatregelen en verantwoordelijkheden om schade aan deze soorten te voorkomen. Artikel 11.27 in 'Besluit activiteiten leefomgeving' legt de algemene zorgplicht vast voor eenieder om voldoende zorg te dragen voor alle in het wild levende flora en fauna.

Daarnaast voorziet de wet in specifieke beschermingsmaatregelen voor soorten die vallen onder de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Deze maatregelen omvatten onder andere verboden op handelingen die de leefomgeving van deze soorten kunnen schaden. Bovendien zijn er bepalingen betreffende ontheffingen en vergunningen voor activiteiten die mogelijk invloed hebben op deze beschermde soorten.

In het geval van soorten zonder specifieke beschermingsstatus onder de Omgevingswet blijft de algemene zorgplicht van kracht. Kortom, de soortenbescherming in Omgevingswet is gericht op het waarborgen van het welzijn en behoud van in het wild levende dieren en planten, met specifieke maatregelen voor beschermde soorten onder Europese richtlijnen.

H3.2.6. BESCHERMING BOSSEN (HOUTOPSTANDEN)

Binnen de Omgevingswet worden houtopstanden beschermd. Belangrijk is dat deze bescherming enkel van toepassing is op houtopstanden buiten de zogenoemde 'bebouwingscontour houtkap' zoals is opgesteld door de betreffende gemeente. De wet heeft als doel de totale oppervlakte aan bos in Nederland op peil te houden, maar het is geen specifieke regeling ter bescherming van bepaalde bosgebieden. Bij het kappen van bomen geldt een herbeplantingsplicht, tenzij er sprake is van vrijstelling. Deze vrijstelling kan plaatsvinden in het geval van natuurontwikkeling, bijvoorbeeld wanneer houtopstanden worden vervangen door andere natuurwaarden. Kortom, de Omgevingswet streeft naar het behoud van bosoppervlakten met specifieke aandacht voor herbeplanting en voorziet in uitzonderingen, met name gericht op bevordering van natuurontwikkeling.

H4 UITVOERING

H4.1 BUREAUONDERZOEK

Met het bureauonderzoek is een inschatting gemaakt welke beschermde dier- en plantensoorten mogelijk in het plangebied kunnen voorkomen. Deze gegevens worden meegenomen tijdens het uitvoeren van het veldbezoek.

Ook is er tijdens het bureauonderzoek onderzocht wat de ligging van het plangebied is ten opzichte van beschermde natuurgebieden zoals Natura 2000-gebieden en gebieden die zijn opgenomen in Natuurnetwerk Nederland (Voorheen EHS) en of de werkzaamheden mogelijk invloed hebben op deze gebieden.

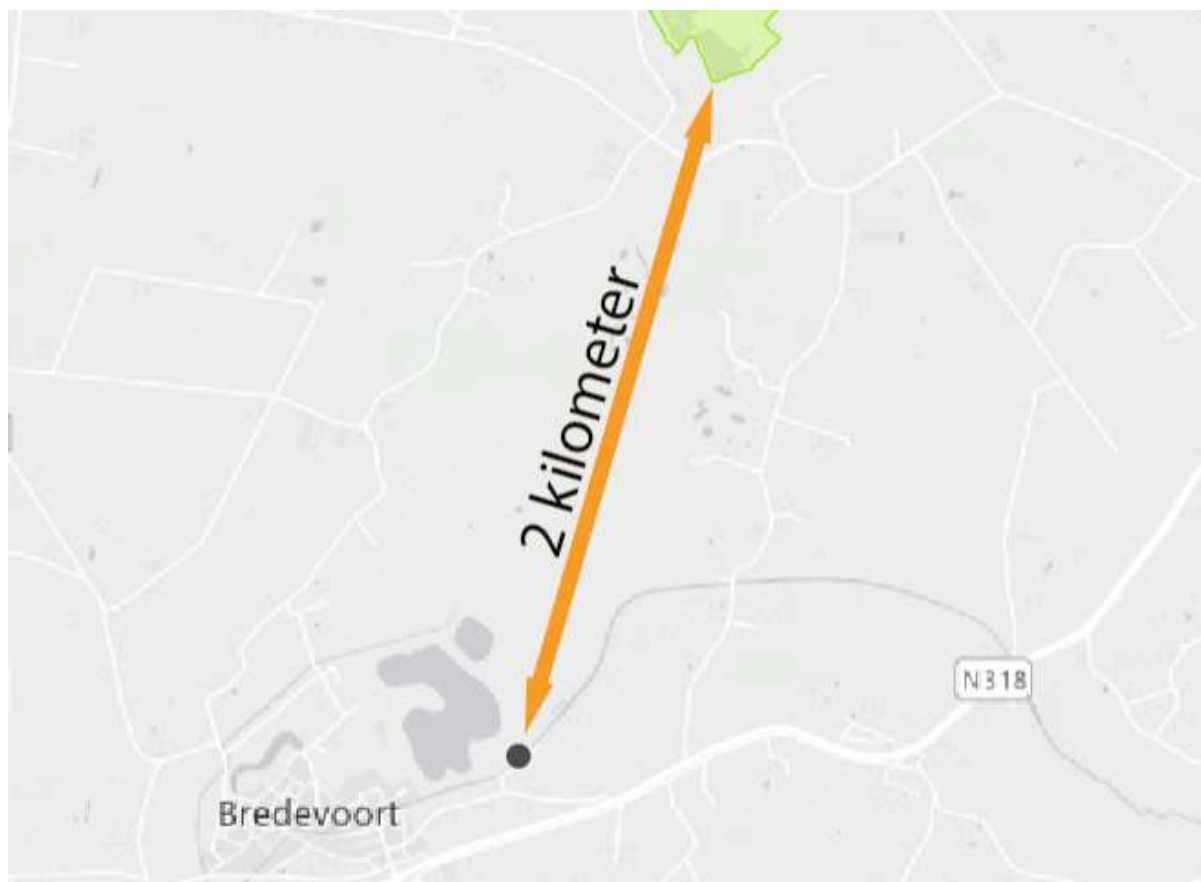
Voor het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van landelijke, provinciale, en indien beschikbaar, regionale verspreidingsinformatie. Deze informatie omvat gegevens over planten, amfibieën, reptielen, vogels, en zoogdieren met een duiding van hun verspreidingsgebieden. Verspreidingsatlassen zijn met name geraadpleegd voor het verkrijgen van landelijke en provinciale verspreidingsinformatie. De landelijke verspreidingsinformatie wordt onderzocht om vast te stellen of er in het verleden strikt beschermde soorten in de omgeving van de locatie zijn waargenomen.

Bij het bureauonderzoek is gebruikgemaakt van diverse bronnen, waaronder:

- Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).
- Landelijke verspreidingsinformatie uit atlassen, deels gedateerd, om te bepalen of beschermde soorten in het verleden nabij het plangebied zijn waargenomen.
- Indien beschikbaar, de lokale Flora- en faunadatabase van de lokale gemeente, waarin gegevens zijn opgeslagen van meerdere onderzoeken in de nabije omgeving uitgevoerd door de gemeente zelf..
- Natura2000.nl
- Atlasleefomgeving.nl

H4.1.1 LIGGING T.O.V. BESCHERMDE GEBIEDEN

Het plangebied bevindt zich hemelsbreed 2 kilometer van het Natura 2000-gebied Korenburgerveen, dat zich kenmerkt als Habitatrichtlijngebied (afbeelding 10), en enkele meters van NatuurNetwerk Nederland gebied Gelders Natuurnetwerk (afbeelding 11).



Afbeelding 10. Situering van het plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebied Korenburgerveen (groene vlakken). (bron: natura2000.nl)



Afbeelding 11. Ligging van het plangebied ten opzichte van het NNN gebied Gelders Natuurnetwerk (groene vlak). (bron: Atlasleefomgeving)

H4.2 VELDONDERZOEK

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 21-03-2025 door dhr. S. Luykx. Vanaf 13:25 is er een uitvoerig onderzoek gedaan bij een temperatuur van 23°C op een zonnige dag en met een windsnelheid van 3 Bft uit zuidoostelijke richting.

Voor dit onderzoek is veldwerk uitgevoerd in de vorm van een quickscan. Er is een globale beoordeling gedaan van zowel de daadwerkelijk aanwezige flora en fauna als van mogelijke waarden die het gebied kan hebben tijdens andere seizoenen die niet kunnen worden vastgesteld tijdens deze bezoeken.

Tijdens het terreinbezoek is geprobeerd concrete informatie te verzamelen over de aan- of afwezigheid van beschermde soorten, zoals waarnemingen van zicht en geluid, sporenonderzoek naar nesten, hollen, uitwerpselen, haren, enzovoort. Met behulp van literatuurgegevens en veldbezoeken wordt een schatting gemaakt van het voorkomen van beschermde natuurwaarden en de mogelijke impact van de geplande werkzaamheden op deze waarden.

H4.3 BEOORDELING EN RAPPORTAGE

H4.3.1 FLORA

Tijdens het bureauonderzoek is gebleken dat er in de afgelopen 5 jaar in de directe omgeving van het plangebied (0-1 km) geen beschermde flora is aangetroffen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

Tevens zijn er tijdens het veldbezoek geen waarnemingen gedaan van beschermde flora in het plangebied en worden hier vanwege de aard van het plangebied ook niet verwacht.

Beoordeling en ontheffingen

In het plangebied zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen. Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor flora is derhalve niet vereist.

H4.3.2 FAUNA

H4.3.2.1 VLEERMUIZEN

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de omgeving van het plangebied vleermuizen voorkomen. De in het verleden waargenomen gebouwbewonende soorten zijn: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, baardvleermuis, bosvleermuis, brandts vleermuis, franjestaart en gewone grootoorvleermuis. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

De in het verleden waargenomen boombewonende soorten zijn: ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, Bechsteins vleermuis, bosvleermuis, baardvleermuis, franjestaart, rosse vleermuis en watervleermuis. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

Gebouwbewonende vleermuizen maken gebruik van nauwe ruimtes die via openingen van buitenaf bereikbaar zijn. Dit betreft ruimtes zoals de spouw in een spouwmuur en ruimte achter dakgoten, vastzittende rolluiken of dakpannen. De ruimtes dienen tocht- en vochtvrij te zijn en moeten bestaan uit ademend materiaal zoals hout. Ook moet de binnenkant van de ruimtes aan beide zijden ruw zijn. Het is tevens van belang dat de aanvliegroute naar de openingen vrij is van mogelijke obstakels of barrières, zoals grote bomen dicht bij de locatie. Verder is van belang dat de openingen op hoogte aanwezig zijn (minimaal 3 meter), omdat vleermuizen met vrije val de verblijfplaats verlaten. Ontbreken een of meerdere aspecten binnen het plangebied, dan is de locatie beperkt of niet geschikt voor vleermuizen.

Boombewonende vleermuizen maken gebruik van een tal van openingen en kieren in en aan de boom. Zo worden verlaten spechten holen, scheuren en rottingen gebruikt als verblijfplaats, maar kan dit ook loszittende bast zijn. De ruimtes dienen zo veel mogelijk tocht- en vochtvrij te zijn en beschikken over een temperatuurgradiënt. Rottingen zijn tevens alleen geschikt als deze naar boven zijn uitgerot. De in- en uitvliegopeningen van de ruimtes moeten daarnaast aan enkele voorwaarden voldoen. Zo moet de opening vrij zijn van direct licht en obstakels zoals takken en andere bomen. Verder moet de opening i.v.m. predatoren niet te groot in omvang zijn. Oriëntatie van de opening is ook van belang, want als deze naar boven wijst, kan regenwater naar binnen lopen. Omdat vleermuizen uit de opening vallen, dient deze op minimaal 3 meter hoogte te zitten en voldoende uitvalruimte te bieden. Ontbreken een of meerdere aspecten binnen het plangebied, dan is de locatie al snel beperkt of niet geschikt voor vleermuizen.

Aangezien er zich geen gebouwen of bomen in het plangebied bevinden, zullen de geplande ontwikkelingen naar verwachting geen negatieve invloed op rust- of verblijfplaatsen van vleermuizen hebben.

Foerageergebied van vleermuizen

De geplande activiteiten zullen naar verwachting geen significant nadelige invloed hebben op belangrijk foerageerhabitat. De beoogde ingrepen zullen geen verstoring veroorzaken in het aanbod van foerageermogelijkheden. Het stoppen met intensief maaien en bemesten op het perceel en de aanleg van struikgewas en ruigten rondom het zonnepark zal mogelijk zelfs een positief effect hebben op de foerageermogelijkheden. Ook is er in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat voor vleermuizen beschikbaar.

Vliegroutes van vleermuizen

Vaak maken vleermuizen gebruik van lijnvormige landschapselementen, zoals houtwallen en houtsingels, beken en lanen, om zich te verplaatsen tussen hun verblijfplaatsen en foerageergebieden. De beoogde ingrepen zullen geen verstoring veroorzaken in het aanbod van vliegroutes, in de directe omgeving zijn er eventueel voldoende geschikte lijnvormige elementen aanwezig die kunnen dienen als alternatieve vliegroutes.

Beoordeling en ontheffingen

Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor vleermuizen is derhalve niet vereist.

H4.3.2.2 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar in de omgeving van het plangebied de volgende grondgebonden zoogdieren zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bosmuis, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, rosse woelmuis, veldmuis en vos. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

De soorten die in de laatste 3 jaar in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen waarvoor in Gelderland geen provinciale vrijstelling geldt zijn: boommarter, bunzing, das, eekhoorn, grote bosmuis, hermelijn, steenmarter, waterspitsmuis, wezel en woelrat. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

Marterachtigen

Steenmarter

De steenmarter is in Nederland wettelijk beschermd onder de Wet natuurbescherming (Besluit Activiteiten Leefomgeving, artikel 11.54). Het is verboden de soort opzettelijk te vangen, te doden of zijn vaste rust- en voortplantingsplaatsen te beschadigen of te vernielen. Steenmarters voelen zich thuis in zowel stedelijke gebieden als landelijk gebied. Hun leefomgeving omvat vaak oude gebouwen, schuurtjes, zolders, en andere plekken waar beschutting te vinden is. Naast gebouwen worden ook natuurlijke holtes zoals oude boomstronken of holen in rotsachtige omgevingen gebruikt.

Steenmarters maken geen eigen nest, maar gebruiken bestaande holtes. Het zijn zeer aanpassings- en opportunistische dieren. Hun dieet is veelzijdig en seizoensgebonden. Ze voeden zich met kleine zoogdieren zoals muizen, ratten en konijnen, vogels en hun eieren, insecten, en aas. In de herfst en winter eten steenmarters vaak bessen en vruchten. Ze zijn vooral 's nachts actief en zijn erg territoriaal, waarbij ze hun leefgebied verdedigen tegen soortgenoten. (Zoogdierverseniging.nl, 2024.)

Steenmarters staan erom bekend dat ze in de buurt van hun rustplaatsen latrines aanleggen; dit zijn vaste plekken waar ze hun uitwerpselen achterlaten. Ook vind je vaak prooiresten nabij hun verblijfplaatsen, zoals veren, botjes of andere resten van hun prooi. Deze kenmerken kunnen de aanwezigheid van een steenmarter verraden, vooral in stedelijke gebieden waar ze dicht bij mensen leven.

Boommarter

In Nederland valt de boommarter onder nationale bescherming (Besluit Activiteiten Leefomgeving artikel 11.54). Dit houdt in dat het verboden is de soort opzettelijk te vangen, doden of de vaste rust- of voortplantingsplaatsen te beschadigen of vernielen. De boommarter geeft de voorkeur aan bossen als leefgebied, waar hij zowel de grond als de boomtoppen benut. Mogelijke rustplaatsen zijn boomholten, hollen van konijnen, vossen of dassen, tussen boomwortels of onder stapels takken. Nesten worden vaak gevonden in oude hollen van spechten of eekhoorns, inrottingsholten, en soms in gebouwen aan de bosrand of binnen het bos. Boommarters graven of bouwen meestal zelf geen nest of hol. Het dieet van de boommarter bestaat uit insecten (waaronder hommels- en wespenlarven), vogels en eieren, kleine zoogdieren (van muizen tot konijnen), aas en af en toe een eekhoorn. In de late zomer en herfst voedt de boommarter zich ook vaak met bessen en vruchten (Zoogdierverseniging.nl, 2024).

Bunzing

In Nederland valt de bunzing onder nationale bescherming (Besluit Activiteiten Leefomgeving artikel 11.54). Dit houdt in dat het verboden is de soort opzettelijk te vangen, doden of de vaste rust- of voortplantingsplaatsen te beschadigen of vernielen. De bunzing is een soort van half open bossen, maar trekt in de winter vaak naar stedelijk gebied. Rustplaatsen van de bunzing kunnen zowel boven- als ondergronds gevonden worden. Bovengronds kunnen ze onder andere in schuren zitten, terwijl ondergronds hollen van andere soorten zoals das, konijn en vos worden gebruikt. Ze kunnen daarnaast ook zelf hollen graven (Kennisdokument BIJ12 Kleine marterachtigen, Hfst. 1.4.1). De keuze voor een verblijfplaats is sterk gebonden aan het voedselaanbod in de omgeving. Het dieet van de bunzing bestaat uit konijn, knaagdieren, amfibieën en vogels. Goede verbindingen met voldoende dekking zijn daarnaast ook essentieel.

Wezel

De wezel is een nationaal beschermde soort in Nederland (artikel 11.54). De wezel is een soort van cultuurlandschappen, maar is ook te vinden in onder andere bossen, akkers en uiterwaarden. Wezels zijn altijd in de buurt van dekking, waar ze jagen op hoofdzakelijk woelmuizen. Voldoende dekking is dan ook onmisbaar binnen het leefgebied van een wezel (Kennisdokument BIJ12 Kleine marterachtigen, Hfst. 1.4). Wezels zijn echte specialisten, waarbij woelmuizen het belangrijkste onderdeel van het dieet zijn. Andere soorten zoals bosmuizen, mollen, eieren en kikkers worden ook gegeten, maar alleen op het moment dat de woelmuizen stand te laag is (Zoogdierverseniging, 2024). Als de woelmuis in het gebied afwezig is, is de wezel hier ook niet. Wezels zijn tevens een nomadische soort en zullen dus actief naar andere gebieden trekken als daar betere omstandigheden zijn. De wezel verblijft in hollen die goed geïsoleerd, afgeschermd en droog zijn. Wezels maken hierbij gebruik van hollen van mollen en muizen, maar ook houtstapels, greppels en struikgewas.

Geschikt habitat van wezels moet beschikken over voldoende voedsel, geschikte verblijfplaatsen en verbindingzones met andere gebieden.

Hermelijn

Hermelijnen komen vooral voor in gevarieerde landschappen met een afwisseling van graslanden, houtwallen, ruigten en struikgewas. Ze worden ook aangetroffen op dijken, in weilanden en langs slootkanten. Hermelijnen gebruiken bestaande holtes als rust- en nestplaatsen, zoals konijnenholen, holtes tussen boomwortels, onder struiken of in stapels takken en stenen. Ze graven zelden zelf een hol, maar passen zich aan door verlaten holen of andere natuurlijke schuilplaatsen in gebruik te nemen. Hermelijnen zijn carnivoren en hebben een dieet dat voornamelijk bestaat uit kleine zoogdieren, vooral muizen en konijnen. Daarnaast eten ze vogels, eieren, amfibieën, en soms insecten. Ze staan bekend als zeer behendige en snelle jagers, die zowel op de grond als ondergronds hun prooi kunnen vangen. Hermelijnen zijn vooral in de schemering en 's nachts actief en hebben een groot territorium, dat ze energiek bewaken. Net zoals sommige andere marterachtigen bewaart de hermelijn soms prooien(resten). Soms zijn prooiresten te vinden bij de holingang. Denk aan afgebeten veren en muizenstaarten, vaak te vinden tezamen met uitwerpselen. (Zoogdiervereniging.nl, 2024.)

Das

De das leeft in gebieden die bestaan uit een combinatie van diverse biotooptypen. Vaak zijn dit zowel hooggelegen als laaggelegen gronden die op korte afstand van elkaar liggen, in meestal kleinschalige akker- en weidelandschappen met voldoende bosjes, houtwallen, singels en heggen. Die kunnen als beschutting en geleiding dienen. Belangrijke kenmerken van dassenhabitat zijn:

- aanwezigheid van een groot voedselaanbod
- voor de burchten een bodem die goed vergraafbaar is en die het regenwater snel kan afvoeren
- aanwezigheid van voldoende dekking rond de burchten en de migratieroutes
- weinig verstoring.

Een vaste voortplantingsplaats of rustplaats van dassen wordt gedefinieerd als een dassenburcht die tekenen van recent gebruik door een das heeft, of een onbewoonde dassenburcht die tot maximaal vijf jaar geleden als bewoond is vastgesteld door een dassendeskundige, als de onbewoonde dassenburcht in een bestaand territorium ligt (definitie Das & Boom). (Bij12, Kennisdocument Das, Hsft. 1.4).

De aanwezigheid van een burcht die in gebruik is kan op de volgende manieren worden aangetoond:

- Er zijn burchten, graafactiviteiten, wissels, haar aan prikkeldraad, mestputjes, vraatsporen, en dergelijke aangetroffen. Deze zaken zijn in agrarisch gebied vooral te vinden langs beplantings- en bouselementen en andere lijnvormige elementen. Dit onderzoek kan het beste worden verricht van september tot en met mei. Daarbij moet rekening worden gehouden met minder activiteit van dassen tijdens koude perioden.
- Het staat vast dat de burcht in gebruik is of in de afgelopen vijf jaar in gebruik is geweest. Dit blijkt bijvoorbeeld uit informatie uit de databases van Das & Boom of van dassenwerkgroepen.

- Het gebruik is vastgesteld met behulp van camera's ('cameravallen'). De camera's maken bij voorkeur geen gebruik van zichtbaar infrarood bij de opnamen. In de praktijk zullen meerdere camera's nodig zijn om het gebruik van een burcht met een groot aantal ingangen goed in beeld te brengen. (Bij12, Kennisdocument Das, Hsft. 2.2.2)

Het betreft een agrarisch perceel dat actief wordt gemaaid en bemest. Er is hierdoor geen beschutting of mogelijkheid voor rust- of verblijfplaatsen voor marterachtigen. Ook zijn er tijdens het veldbezoek geen sporen in de vorm van holen, pootafdrukken, haren, latrines, ontlasting of verblijven van marterachtigen aangetroffen. Derhalve wordt de aanwezigheid van marterachtigen hier niet verwacht.

De situatie na de aanleg van het zonnepark zal waarschijnlijk meer foerageermogelijkheden bieden, aangezien er dan meer rust en variatie in vegetatie zal zijn en er dan niet meer gemaaid en bemest zal worden. De verwachting is dan ook niet dat er essentieel leefgebied van marterachtigen verloren zal gaan bij de aanleg van het zonnepark.

Grote bosmuis

In Nederland komt de grote bosmuis alleen voor in Zuid-Limburg en in het uiterste oosten van ons land, tussen Groningen en Winterswijk. De grote bosmuis komt voor in allerlei soorten biotopen, mits er enige dekking is zoals lage begroeiing of verspreid liggende stenen. Zo komt hij voor in bosranden met weinig ondergroei, niet te nat rietland, parken, braakliggend land, duinen, heide en tuinen. Hij heeft een voorkeur voor oude open eiken- en beukenbossen, met een uitgebreide struiklaag en weinig ondergroei.

De grote bosmuis bouwt een nest als verblijfplaats. Het nest bekleden ze met bladeren en mos en bevindt zich meestal onder wortelstronken van grote bomen ondergronds. Soms zijn nesten te vinden in spleten in rotsen of in nestkasten. Ze graven zelden zelf een hol maar gebruiken holen van onder andere mol, konijn, woelmuizen of das. In de voortplantingstijd graaft het vrouwtje ook andere muizenholen verder uit (Zoogdiervereniging, Grote bosmuis, 2025)

Het plangebied beschikt niet over de voorgenoemde elementen voor geschikt habitat voor de grote bosmuis. Het betreft een agrarisch perceel dat actief wordt gemaaid en bemest. Er is hierdoor geen beschutting of mogelijkheid voor rust- of verblijfplaatsen voor bosmuizen. Ook betreft het een waterbergingsgebied, waardoor het zo nu en dan volledig onder water komt te staan. Derhalve wordt de aanwezigheid van de grote bosmuis hier niet verwacht.

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snel stromend tot stilstaand water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij komt voor bij beken, rivieren, sloten, plassen en daar waar grondwater opwelt. Ook wordt hij veelvuldig aangetroffen langs de binnenduintrand, natuurlijke duinmeren en kunstmatige infiltratiegebieden. De waterspitsmuis komt alleen daar voor waar bodembedekkende vegetatie aanwezig is en waar binnen een straal van 500 meter water is te vinden. Bovendien moet er in de oevers voldoende schuilmogelijkheid zijn waar de waterspitsmuis zich kan terugtrekken om zijn prooi op te eten.

[Quickscan Goordiek, perceel WTW00-N-29, 7101 XH Winterswijk]

De waterspitsmuis is een ontzettend schuw dier, dat zich dood kan schrikken van een plotseling hard geluid.

Het leefgebied van de waterspitsmuis is langgerekt en loopt evenwijdig aan een oever. De actieradius loopt uiteen van 30 tot 160 meter. De oppervlakte van een territorium bedraagt in een veengebied met veel kleine slootjes gemiddeld 250 bij 0,75 meter. Mannetjes en vrouwtjes hebben elk hun eigen territorium. Waterspitsmuizen maken een relatief groot, compact, bolvormig nest van gras, bast, wortels en mos in verborgen gelegen holtes, beschutte plekjes of in hollen aan de oevers van de oeverzones. Ook maken ze gebruik van hollen die door muizen, bruine ratten of woelratten zijn gemaakt. Ze gebruiken de nesten om in te rusten en zich voort te planten. Daarbij graven ze gangen. De hollen en gangen zitten in de oever, tot dicht bij het water, sommige gangen komen op het water uit. (zoogdiervereniging.nl)

De waterspitsmuis is op enkele kilometers afstand van het plangebied waargenomen in het Natura 2000-gebied Korenburgerveen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Echter is de afstand behoorlijk groot en is dit gebied veel geschikter voor de waterspitsmuis dan het plangebied. Het betreft een agrarisch perceel dat actief wordt gemaaid en bemest. Er is hierdoor geen beschutting of mogelijkheid voor rust- of verblijfplaatsen voor waterspitsmuizen. De situatie na de aanleg van het zonnepark zal waarschijnlijk gunstiger zijn, aangezien er dan meer rust en variatie in vegetatie zal zijn en er dan niet meer bemest en gemaaid zal worden. De sloot rondom het plangebied bevat nauwelijks water en is door intensieve bemesting aangetast. Het is niet te verwachten dat de waterspitsmuis zich in of om de sloot zal bevinden of verstoring zal ondervinden door de geplande werkzaamheden. De verwachting is dan ook niet dat er essentieel leefgebied van waterspitsmuizen verloren zal gaan bij de aanleg van het zonnepark.

Woelrat

De woelrat komt voornamelijk voor in de buurt van schoon, stilstaand zoet water en heeft een voorkeur voor gebieden met een gelijkmatige waterstand met steile, begroeide oevers (Zoogdiervereniging). Hierbij mag de oever maximaal 1 meter hoog zijn en moet het water tenminste een diepte van 20 centimeter hebben (Zoogdiervereniging, 2025). De soort wordt echter ook aangetroffen verder weg van het water in ondergrondse gangenstelsels.

Het slootje rond het perceel heeft nauwelijks water en het waterpeil zal veel fluctueren gedurende het jaar, aangezien het een waterbergingsgebied is. Ook is het slootje te veel aangetast door intensieve bemesting. Het perceel is derhalve niet geschikt voor de woelrat en deze wordt er dan ook niet verwacht.

De geplande activiteiten zullen naar verwachting geen significant nadelige invloed hebben op belangrijk leefgebied van de in het verleden in de omgeving van het plangebied waargenomen grondgebonden soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt. Er zijn in het plangebied onvoldoende elementen aangetroffen die mogelijk toegang verschaffen tot rustplaatsen of beschutting bieden, of op een andere manier deel uitmaken van essentieel leefgebied voor genoemde soorten. Ook zijn er geen sporen in de vorm van hollen, pootafdrukken, haren, latrines, ontlasting of verblijven van (grondgebonden) zoogdieren aangetroffen. De aanwezigheid van vaste rust- of voortplantingsplaatsen van grondgebonden zoogdieren wordt derhalve niet verwacht.

[Quickscan Goordiek, perceel WTW00-N-29, 7101 XH Winterswijk]

De situatie na de aanleg van het zonnepark zal waarschijnlijk gunstiger zijn, aangezien er dan meer rust en variatie in vegetatie zal zijn en er dan niet meer bemest en gemaaid zal worden.

Beoordeling en ontheffingen

Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor grondgebonden zoogdieren is niet vereist.

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar in de omgeving van het plangebied de volgende grondgebonden zoogdieren zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bosmuis, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, rosse woelmuis, veldmuis en vos. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.

H4.3.2.3 VOGELS

Huismus

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de omgeving van het plangebied huismussen voorkomen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

Huismussen zijn gebonden aan menselijke bebouwing en maken hun nesten onder dakpannen, in neststenen en kieren en gaten in muren. De habitat moet aan enkele eisen voldoen, namelijk dat geschikte nestgelegenheid, dekking, voedsel, water en stofbad mogelijkheden binnen een straal van enkele meters van elkaar aanwezig zijn (Kennisdocument BIJ12 Huismus, Hfst 1.4). Ontbreekt één van deze eisen, is de habitat niet langer geschikt.

Er zijn geen gebouwen aanwezig op het perceel. De aanwezigheid van rust- of verblijfplaatsen van huismussen wordt derhalve niet verwacht.

Gierzwaluw

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de omgeving van het plangebied gierzwaluwen voorkomen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

In Nederland kunnen gierzwaluwen hun nest in een grote variatie aan locaties hebben, zoals onder dakpannen, in spleten van muren, achter dakgoten, achter spleten bij regenpijpen en andere smalle gaten waarachter ruimte aanwezig is (Kennisdocument BIJ12 Gierzwaluw, Hfst 1.4). Onder en rondom het nest moet voldoende vrije ruimte aanwezig zijn, aangezien gierzwaluwen zich uit het nest laten vallen en het aanvliegen gepaard gaat met hoge snelheid. Onder het nest zelf moet daarom minimaal 2 tot 3 meter vrije ruimte aanwezig zijn en voor geschikte aan- en uitvliegbreedte geldt minimaal 1 meter rondom het nest.

Er zijn geen gebouwen aanwezig op het perceel. De aanwezigheid van rust- of verblijfplaatsen van gierzwaluwen wordt derhalve niet verwacht.

Overige soorten:

In het plangebied zijn geen vaste rust- of voortplantingsplaatsen van vogels aangetroffen. Wel zijn er in de omgeving van het plangebied de afgelopen 3 jaar vogels waargenomen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hoewel de naastgelegen percelen over meer beschutting en foerageermogelijkheden beschikken door de grotere variatie in vegetatie, is het mogelijk dat weidevogels zoals de scholekster, grutto, kievit, tureluur, watersnip en wulp of verschillende soorten watervogels gebruik maken van het perceel. Het advies is dan ook om de werkzaamheden waarbij de kans op verstoring van broedende vogels op het weiland het grootst is, zo veel mogelijk buiten het broedseizoen (maart-juli) uit te voeren, voordat vogels aan de nestbouw beginnen. Als een soort eenmaal broedende is mag deze namelijk niet meer verstoord worden, en de nestplek niet verwijderd.

Beoordeling en ontheffingen

In het plangebied zijn geen vaste rust- of voortplantingsplaatsen van vogels aangetroffen, echter is het mogelijk dat weidevogels gebruikmaken van het perceel. Het advies is dan ook om de werkzaamheden waarbij de kans op verstoring van broedende vogels op het perceel het grootst is, zo veel mogelijk buiten het broedseizoen (maart-juli) uit te voeren, voordat vogels aan de nestbouw beginnen. Als een soort eenmaal broedende is mag deze namelijk niet meer verstoord worden, en de nestplek niet verwijderd.

H4.3.2.4 AMFIBIEËN

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar binnen 1 kilometer van het plangebied de volgende amfibieën zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

Kamsalamander

Tijdens het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat de kamsalamander recent is waargenomen (< 3 jaar geleden) in de omgeving van het plangebied (1-5 km). (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025)

In Nederland is de kamsalamander een strikt beschermde soort (Besluit Activiteit Leefomgeving artikel 11.46). De soort is voornamelijk te vinden in oude, kleinschalige cultuurlandschappen met grote, geïsoleerde wateren voor de voortplanting. Deze wateren moeten beschikken over goed ontwikkelde water- en oevervegetatie en vrij zijn van grote vissen soorten. Kamsalamanders maken hierbij gebruik van een variatie aan type wateren, zoals poelen, verlande grachten en heldere sloten. Het landhabitat moet ook over vegetatie beschikken, in de vorm van struikgewas, struweel, ruig grasland of bosrijk gebied (Kennisdocument Kamsalamander BIJ12, Hfst 1.4). Het is voor de kamsalamander van cruciaal belang dat het landhabitat en de geschikte voortplantingswateren maximaal enkele honderden meters van elkaar liggen en hiertussen geen barrières aanwezig zijn. Voor aanwezigheid binnen het plangebied moet aan drie eisen voldaan worden. Zo moet het plangebied over de geschikte combinatie van habitat beschikken, moet de aanwezigheid van de soort binnen 400 meter van het plangebied zijn aangetoond en moet het gebied zonder barrières te bereiken zijn. Wordt aan een van deze eisen niet voldaan, kan de soort redelijkerwijs niet binnen het plangebied verwacht worden.

[Quickscan Goordiek, perceel WTW00-N-29, 7101 XH Winterswijk]

De hier genoemde elementen zijn niet aanwezig in het plangebied. Er is geen geschikt, geïsoleerd water voor voortplanting en er is onvoldoende beschutting. De aanwezigheid van de kamsalamander wordt derhalve niet verwacht in het plangebied.

Beoordeling en ontheffingen

In het plangebied zijn geen beschermde amfibieën aangetroffen, en worden hier ook niet verwacht door het intensieve agrarische karakter. Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor amfibieën is derhalve niet vereist.

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar binnen 1 kilometer van het plangebied de volgende amfibieën zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.

H4.3.2.5 REPTIELEN

In het plangebied of de directe omgeving zijn de afgelopen 3 jaar geen beschermde reptielen waargenomen. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Ook zijn tijdens het veldbezoek geen tekenen gevonden van de aanwezigheid van reptielen en deze worden hier gezien de aard van het plangebied ook niet verwacht.

Beoordeling en ontheffingen

Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor reptielen is derhalve niet vereist.

4.3.2.6 VISSEN

In het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig waardoor de aanwezigheid van vissen niet te verwachten is.

Beoordeling en ontheffingen

Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor vissen is derhalve niet vereist.

4.3.2.7 ONGEWERVELDEN

Er zijn tijdens het veldbezoek geen tekenen gevonden van de aanwezigheid van ongewervelden en deze worden hier gezien de aard van het plangebied ook niet verwacht.

Beoordeling en ontheffingen

In het plangebied zijn geen beschermde ongewervelden aangetroffen. Een gedetailleerd vervolgonderzoek of het aanvragen van ontheffing voor ongewervelden is derhalve niet vereist.

H5 CONCLUSIE

H5.1 TOETSING AAN DE WETGEVING

Beschermde gebieden:

Het plangebied ligt niet in een Natura 2000-gebied, maar bevindt zich binnen een straal van 10 km van het Natura 2000-gebied Korenburgerveen. Aantasting door oppervlakteverlies of versnippering is niet aan de orde. Echter, gezien de omvang van het project en de afstand tot stikstofgevoelige habitattypen, kan een effect door stikstofdepositie niet op voorhand worden uitgesloten. Om zekerheid te verkrijgen, is een stikstofberekening met de AERIUS Calculator noodzakelijk. Andere verstoringfactoren zoals geluid, licht en optische verstoring leiden vanwege de aard van de werkzaamheden en de afstand niet tot negatieve effecten op Natura 2000 of NNN-gebieden.

Zoogdieren:

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar in de omgeving van het plangebied de volgende grondgebonden zoogdieren zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bosmuis, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, rosse woelmuis, veldmuis en vos. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.

Amfibieën:

Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar binnen 1 kilometer van het plangebied de volgende amfibieën zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.

H5.2 AANBEVELINGEN

- Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat in het plangebied geen vaste rust- en/of voortplantingsplaatsen van beschermde diersoorten aanwezig zijn dan wel verwacht worden. Daarom is het niet noodzakelijk vervolgonderzoek uit te laten voeren of ontheffing(en) aan te vragen. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.
- Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat in het plangebied geen beschermde flora voorkomen dan wel verwacht worden. Daarom is het niet noodzakelijk ontheffing(en) aan te vragen. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.
- De uit te voeren werkzaamheden waarbij de kans op verstoring van broedende vogels op het perceel het grootst is, dienen zo veel mogelijk buiten de broedperiode van vogels (maart-juli) uitgevoerd te worden, om de kans op eventuele verstoring te minimaliseren. Indien dit plan technisch niet mogelijk is, dient er een inventarisatie plaats te vinden alvorens de werkzaamheden van start gaan.
- Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar in de omgeving van het plangebied de volgende grondgebonden zoogdieren zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bosmuis, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, rosse woelmuis, veldmuis en vos. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.
- Uit het bureauonderzoek is naar voren gekomen dat er in de afgelopen 3 jaar binnen 1 kilometer van het plangebied de volgende amfibieën zijn waargenomen waarvoor in Gelderland een provinciale vrijstelling geldt: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander. (Bron: NDFF Flora & Fauna Verkenner 20-03-2025) Hiermee is er vrijstelling op het verbod: "Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (opzettelijk) te beschadigen, vernielen of wegnemen". Het aanvragen van ontheffing of het uitvoeren van nader onderzoek naar deze soorten is derhalve niet vereist, echter blijft de zorgplicht onverminderd van kracht. Zorg er tijdens de werkzaamheden voor dat eventuele aanwezige individuen veilig het werkterrein kunnen verlaten.
- Draag er zorg voor dat er bij werkzaamheden de zorgplicht te allen tijde gehandhaafd wordt. Eenieder is verplicht voldoende zorg te dragen en rekening te houden met alle in het wild levende dieren, inclusief hun leefomgeving. Activiteiten die schadelijk kunnen zijn voor planten en dieren en hun leefgebied, dienen te worden voorkomen, beperkt of gecompenseerd.

H5.3 GELDIGHEID VAN HET ONDERZOEK

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de landelijk geldende richtlijnen. Deze onderzoeksgegevens mogen maximaal drie jaar oud zijn in gebieden waar weinig of geen ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen hebben plaatsgevonden in de afgelopen drie jaar. In gebieden waar dit niet het geval is, dienen de gegevens recenter te zijn.

Dit rapport bespreekt de effecten van de ontwikkeling, zoals beschreven in hoofdstuk 2.3. Eventuele wijzigingen of aanpassingen in de ontwikkeling kunnen leiden tot andere conclusies met betrekking tot de effecten op beschermde soorten.

H6 SAMENVATTENDE TABELLEN

Habitatrichtlijn B.a.I. 11.46

Soortgroep	Soort(en)	Functie	Effect?	Vervolstappen?	Omgevingsvergunning nodig?	Toelichting
Vleermuizen	gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, baardvleermuis, bosvleermuis, brandts vleermuis, franjestaart, rosse vleermuis, Bechsteins vleermuis	Vliegroue, foerageergebied	Nee	Nee	Nee	Geen negatieve effecten te verwachten in de nieuwe situatie
Grondgebonden zoogdieren	Marterachtigen, grote bosmuis, waterspitsmuis, woelrat	Vaste rust/ voortplantingsplaats	Nee	Nee	Nee	Geen essentieel leefgebied aangetroffen
Amfibieën	Kamsalamander	Voortplantingswater	Nee	Nee	Nee	Geen geschikt geïsoleerd voortplantingswater aanwezig

Vogelrichtlijn B.a.I. 11.37

Soortgroep	Soort(en)	Functie	Effect?	Vervolstappen?	Omgevingsvergunning nodig?	Toelichting
Vogels jaarrond beschermde nesten	Huismus, gierzwaluw	Vaste rust/voortplantingsplaats	Nee	Nee	Nee	Geen potentiële verblijfplaatsen aangetroffen
Overige broedvogels	Scholekster, grutto, Kievit, tureluur, watersnip, wulp, watervogels	Rust/ voortplantingsplaatsen, leefgebied	Mogelijk	Ja, buiten broedseizoen werken	Nee	Indien buiten de algemene broedperiode gewerkt wordt, anders broedvogel controle.

Nationaal beschermde soorten B.a.l. 11.54

Provinciale vrijstelling	Soort(en)	Functie	Effect?	Vervolstappen?	Omgevingsvergunning nodig?	Toelichting
Provinciale vrijstelling zoogdieren	Bosmuis, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, rosse woelmuis, veldmuis, vos	Leefgebied en verblijfplaatsen	Mogelijk	Specifieke Zorgplicht	Nee	Zorg dat aanwezige dieren veilig het werkterrein kunnen verlaten
Provinciale vrijstelling amfibieën	bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander	Leefgebied en voortplantingsplaatsen	Mogelijk	Specifieke Zorgplicht	Nee	Zorg dat aanwezige dieren veilig het werkterrein kunnen verlaten
Geen provinciale vrijstelling zoogdieren	Marterachtigen, grote bosmuis, waterspitsmuis, woelrat	Leefgebied en verblijfplaatsen	Nee	Nee	Nee	Het intensief gemaaid en bemeste perceel is geen geschikt habitat
Geen provinciale vrijstelling amfibieën	Kamsalamander	Leefgebied en voortplantingsplaatsen	Nee	Nee	Nee	Geen geschikt geïsoleerd water, geen geschikt habitat

Gebiedsbescherming

Type gebied	Gebiedsnaam en richtlijn	Afstand	Effect?	Vervolstappen?	Omgevingsvergunning nodig?	Toelichting
Natura 2000	Korenburgerveen (HR)	2 kilometer	Mogelijk	Ja, AERIUS berekening	Mogelijk	Stikstofdepositie niet op voorhand uit te sluiten
Natuurnetwerk Nederland	Gelders Natuurnetwerk	Enkele meters	Nee	Nee	Nee	Nee

Landschappelijk inpassingsplan Zonnepark Goordiek

Opdrachtgever: Dhr. [REDACTED]
Datum: 03-04-2024.
Opgesteld door: ing. J.Collou

BURO COLLOU
TUIN-&LANDSCHAPSONTWERP





Opdrachtgever:
Dhr. [REDACTED]

Buro Collou Tuin en Landschapsontwerp
jac@burocollou.nl
0545-479765
www.burocollou.nl

Projectgegevens:
Inpassingsplan Zonnepark Goordiek
Datum: 03-04-2024
Opgesteld door: J.Collou

Landschappelijke inpassing Zonnepark Goordiek

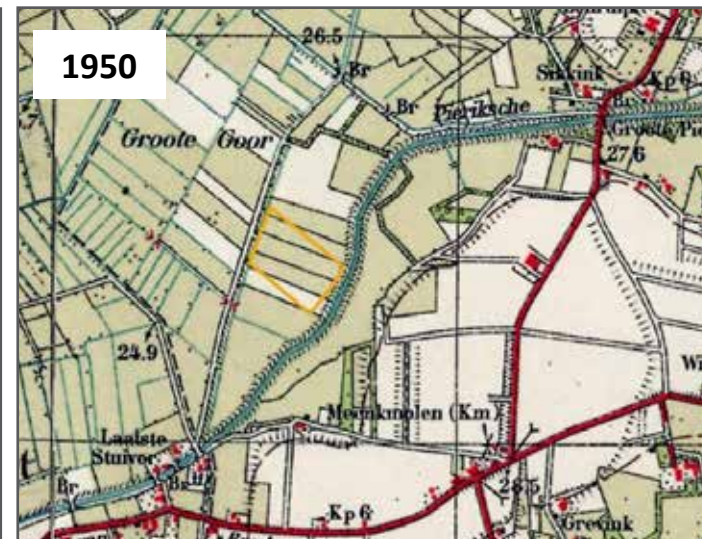
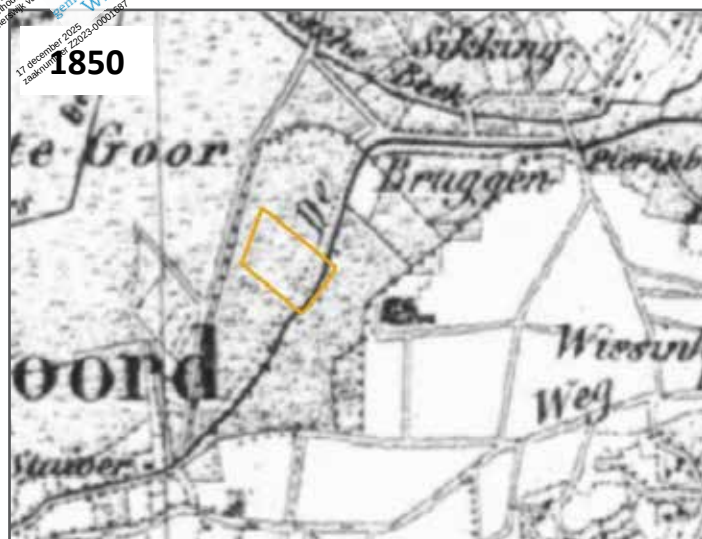
Dhr. [REDACTED] heeft het voorstel ingediend om een zonnepark te ontwikkelen in de gemeente Winterswijk. Het plangebied is gelegen aan de Goordiek in Corle. Het betreft een agrarisch perceel met een oppervlak van 2,8 ha.

Het gebied maakt deel uit van het Nationaal Landschap Winterswijk en ligt in een waterretentiegebied van waterschap Rijn en IJssel. Bij de inpassing van het zonnepark zal daarom rekening gehouden worden met zowel de landschappelijke voorwaarden als de voorwaarden vanuit het waterschap.

In dit rapport wordt deze landschappelijke inpassing beschreven. Hierin moet worden aangegeven hoe de landschappelijke situatie kan worden versterkt, passend binnen het van toepassing zijnde landschapstype.



Afbeelding: Locatie plangebied.

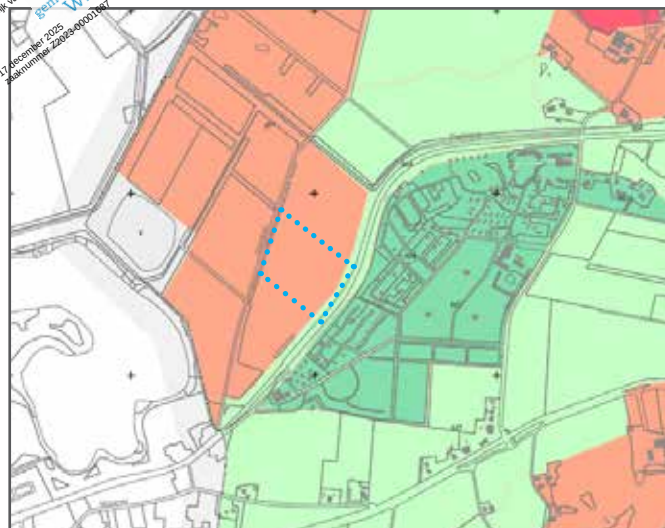


Afbeeldingen: Historische topografische kaarten. Bron: Kadaster. Plangebied blauwe stippellijn

Het perceel van het plangebied ligt in het landschapstypen jonge ontginningen in veengebieden. In 1832 lagen aan beide kanten van de Boven Slinge weilanden. Het perceel lag ingeklemd tussen de Boven Slinge en de Goordiek, die beide aan weerszijden met bomen beplant waren in een verder open landschap. Op de kaart van 1930 is goed te zien hoe nat de landen van het Groote Goor waren. Het perceel had een open en vrij grootschalig karakter, dit laatste veranderde rond 1950. In die periode werd het perceel versnipperd in diverse kleinere, langgerekte percelen die haaks op de dijk en de Boven Slinge stonden. In de jaren hierop is het perceel weer grootschaliger geworden, en rond 1990 kreeg het min of meer zijn huidige vorm. Al die tijd is het in agrarisch gebruik geweest. Aan de overzijde van de Boven Slinge werd rond al in 1968 gestart met een camping. Deze is sindsdien uitgegroeid tot een groot recreatiepark.

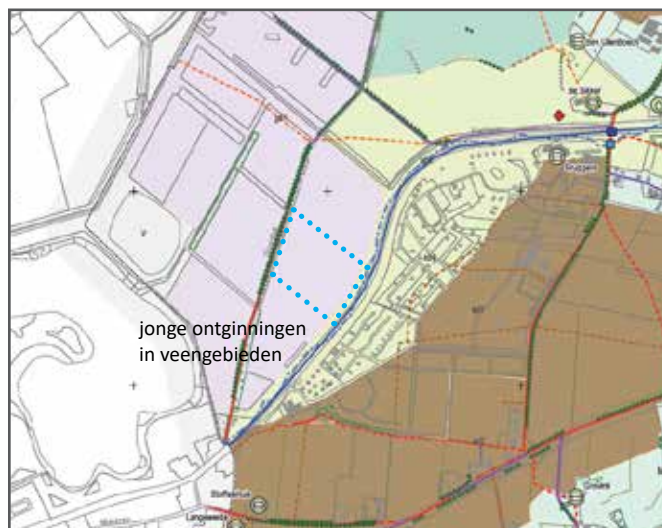
In vorm en functie is het landschap rondom het plangebied in de twintigste eeuw grotendeels hetzelfde gebleven. Pas sinds de jaren '90 zijn aan de westkant van de Goordiek langs enkele percelen houtwallen en laanbeplanting aangebracht die wegen en perceelgrenzen omkaderen. Rond 2019 zijn de bomen aan de Goordiek gekapt en vervangen door populieren, waardoor de al decennia-lange beplanting van de Goordiek in stand is gehouden.





Uitsnede kaart Waardering cultuurlandschappen
RAAP-notitie 6327. Blauwe stippellijn plangebied.

Waardering cultuurlandschappen



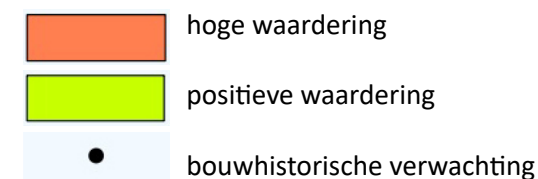
Uitsnede kaart Cultuurlandschappen en landschapselementen
RAAP-notitie 6327. Blauwe stippellijn plangebied.

Opgaand groen



Uitsnede kaart Bouwkunst en stedenbouw
RAAP-notitie 6327. Blauwe stippellijn plangebied.

Niet beschermde bouwkunst



Op voorgaande kaarten is te zien dat: de planlocatie als cultuurlandschap (jonge ontginningen in veengebied) hoog gewaardeerd wordt. De bomenrijen langs de Goordiek worden vermeld als historische landschapselementen.

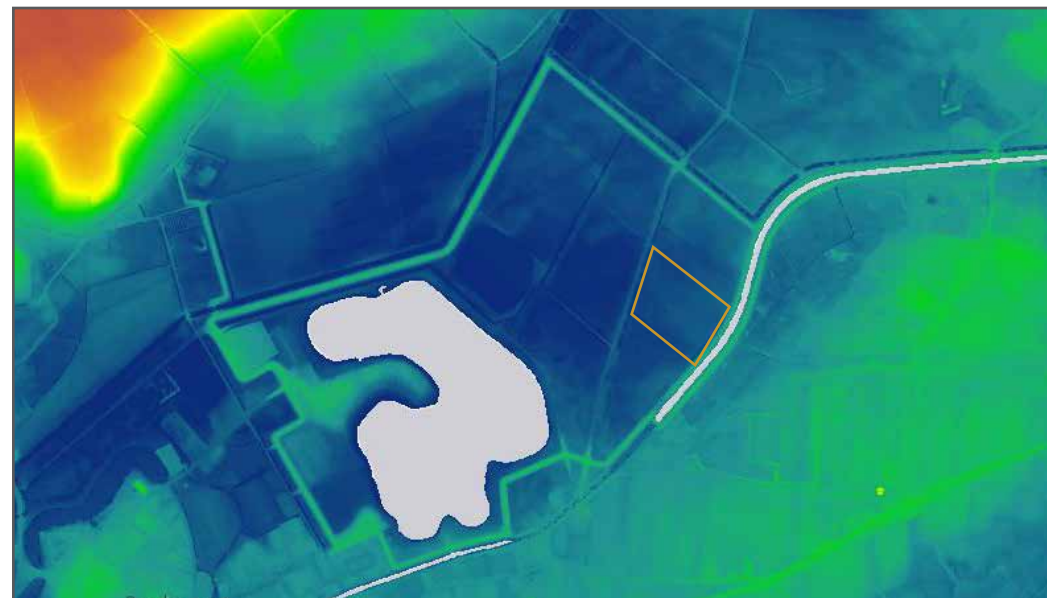
Het gebied rondom de Goordiek wordt nog altijd gekenmerkt door grote percelen en een open landschap. De openheid van het gebied ligt vastgelegd in het bestemmingsplan en is één van de ruimtelijke kwaliteiten. Uitzondering hierop vormen enkele percelen aan de westkant van de Goordiek die door beplanting kleinschaliger zijn geworden, zoals hierboven beschreven. De Goordiek zelf heeft een eenvoudig en landelijk karakter, een klein deel bestaat uit een klinkerweg (ter hoogte van het retentiegebied), het overige deel een zandweg. De weg wordt omzoomd door bomen en aan de oostzijde een sloot tussen de weg en percelen. Hoewel op de oude kaarten is gebleken dat kavelsloten hier niet voorkwamen, ligt tegenwoordig aan de zuidkant van het plangebied een kavelsloot. Op de dijk aan de oostkant van de Boven Slinge ligt een wandelpad. Een groter gebied waar binnen het plangebied is gelegen heeft de functie als waterbergingsgebied. Rondom het gebied is een dijk gelegen met een hoogte van circa 1,5 – 2,0 meter boven maaiveld. De Goordiek is gelegen binnen de begrenzing en ligt op maaiveld van de omringende percelen, inclusief het plangebied.

Landschappelijke kwaliteiten:

- Openheid van het landschap die vanaf de Goordiek en dijk Boven Slinge goed kan worden beleefd.
- Grote percelen.
- Rechtlijnige kavelstructuur, doorsneden door de eveneens rechte Goordiek.
- Functie als waterbergingsgebied, wat goed past bij de van oudsher natte goorlanden.

GNN en GO

Het plangebied ligt niet binnen het Gelders Natuurnetwerk of de Groene Ontwikkelingszone. Boven Slinge is wel onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk.



Afbeelding: Waterbergingsgebied met de omdijking (licht groene lijn).



Afbeelding: Ligging van het plangebied in het Gelders Natuurnetwerk.

Zoals eerder aangegeven bestaat het plangebied uit agrarisch perceel, ingericht als weiland. Op basis van de beperkte NDFF gegevens (Nationale databank Flora en Fauna) kan geen specifieke beoordeling worden gedaan. In het algemeen zijn (vochtige) weilanden geschikt voor weidevogels afhankelijk van het type inrichting en beheer. Het plangebied kan, afhankelijk van een mogelijk aanwezigheid van weidevogels in zeer lage aantallen, beoordeeld worden als lage ecologische waarde.

Waterbergingsgebied

Het plangebied ligt in een waterbergingsgebied, wat betekent dat het bij hoge waterstanden als overloopgebied wordt gebruikt. De maximale bergingshoogte is 1,25 meter boven maaiveld.

Gevolg hiervan is dat zonnepanelen ongeveer 1,55 (variant A landscape ligging) tot 1,75 (variant B portrait ligging) meter hoog moeten komen te staan, inclusief transformator en overige voorzieningen die droog moeten staan.

De Goordiek ligt ten hoogte van het plangebied op een hoogte van circa 26 meter (NAP). Het perceel van het plangebied ligt op 25,5 tot 26 meter (NAP). De dijk langs de Boven Slinge is circa 27,7 meter (NAP). Dit betekent dat de hoogte van de dijk ten opzichte van de Goordiek en het plangebied circa 1,70 meter (NAP) is. Plaatsing van zonnepanelen op 1,75 hoogte zijn vanaf de Goordiek dus sterk te beleven en benemen bovendien het zicht op de dijk langs de Boven Slinge, wat een aantasting van de openheid betekent.



Plangebied met zicht op de dijk langs de Boven Slinge. Foto genomen vanaf de Goordiek op 17-04-2022.

Conclusies/ aanbevelingen vanuit de Gemeente Winterswijk

Naast het rekening houden met de voorwaarden vanwege de waterbergingsfunctie, is behoud en versterking van het landschap van belang voor een goede ruimtelijke kwaliteit. Het schikken naar het landschap is een van de voorwaarden uit het beleid. In verband met de waterbergingsfunctie van het gebied zullen de zonnepanelen op een hoogte van 1,55 (variant B) of 1,75 (variant A) meter komen te staan. Zoals hierboven beschreven vormt een hoogte van 1,75 meter een grote aantasting van het gebied, met name de openheid en het zicht op de dijk langs de Boven Slinge en vanaf de Goordiek.

Bij een paneelhoogte van 1,55 is dat in mindere mate het geval; hier liggen mogelijkheden.

Een belangrijke voorwaarde hierbij is een goede landschappelijke inpassing. Hierbij zijn meerdere opties mogelijk:

- Een natuurvriendelijk inrichting (flauwe oevers) en beheer van de greppel/ kavelstoot aan de zuidkant van het perceel.
- Herstel van de greppel aan de zuidkant gecombineerd met natuurvriendelijk inrichting (flauwe oevers) en beheer.
- Lage struwelen of extensief beheerde stroken (ruigte) die niet hoger zijn dan de zonnepanelen (1,55 meter) zodat de openheid niet wordt aangetast. Dit sluit aan bij de historie van het gebied met grote, open percelen. Stroken van minimaal 10 meter hebben ook een ecologische functie (voedsel, dekking, nestgelegenheid).
- Het is denkbaar dat de panelen verder van de Goordiek af worden geplaatst, waarbij bijvoorbeeld 2/3e van het perceel uit zonnepanelen bestaat en 1/3e uit grasland. Dit grasland kan extensief worden beheerd. Door de panelen verder weg op het perceel te plaatsen, is tegelijkertijd de openheid van het gebied beter te beleven.

Een zonnepark met een maximale hoogte van 1,55 is dus denkbaar, waarbij de initiatiefnemer rekening dient te houden met een goede landschappelijke inpassing.

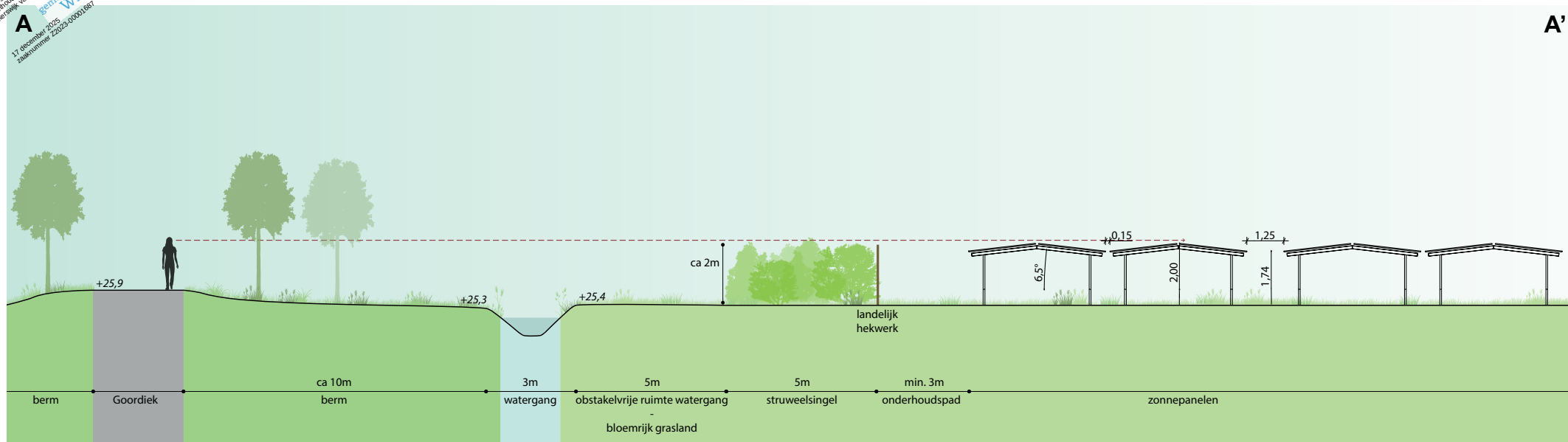
Uitgangspunten landschappelijke inpassing

De landschappelijke inpassing van het zonnepark is gebaseerd op de volgende uitgangspunten. Belangrijk daarbij is het behouden van de openheid van het gebied en ecologische versterking binnen het plangebied.

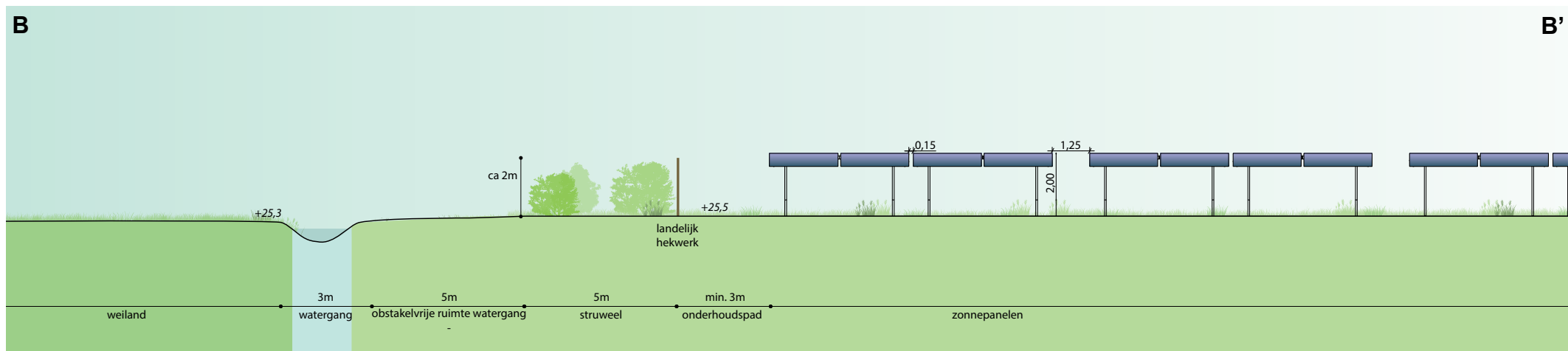
- Zonnepanelen krijgen een hoogte van 1,55m.
- Om vanuit de omgeving de zonnepanelen aan het zicht te onttrekken wordt er struweel langs de randen geplant. Dit mag uitgroeien tot ca. 2m hoog. Hierdoor is er geen zicht op de panelen maar wel op de contouren van het achterliggende landschap.
- Er wordt afstand gehouden tot de Goordiek d.m.v. een ruigtestrook met daarachter een struweelsingel.
- Aan de noord- en westzijde komt een struweelsingel met bloeiende en besdragende soorten.
- Aan de zuid- westzijde komt verspreid struweel te staan om de zonnepanelen deels af te schermen.
- Er wordt een landelijk hekwerk geplaatst bestaande uit schapengaas met houten palen (zie referentiebeeld op pag. 11).
- Transformatoren en omvormers krijgen een groene kleur (RAL 6009) zodat ze minder opvallen in het landschap en worden iets verhoogd geplaatst (op terpjes) zodat ze tijdens het bergraven van water droog staan.
- Rondom de transformatoren en omvormers mag de beplanting iets verder uitgroeien zodat de gebouwen minder in het zicht staan (max. tot dezelfde hoogte als de gebouwen).

In totaal wordt ca 20% van het plangebied ingericht voor landschappelijke inpassing. Hiermee blijft ca 80% over voor zonnepanelen en bijbehorende onderdelen, zoals inkoopstation, hekwerk, etc.





Doorsnede A-A': situatie langs de Goordiek met zicht vanaf de weg over de struweelsingel en de zonnepanelen.



Doorsnede B-B': situatie langs de zuid westzijde. Dezelfde obstakelvrijezone is ook van toepassing langs de zuid-oostzijde.

Het plantplan en de landschappelijke ingrepen bestaan uit de volgende onderdelen.

A1 Struweelsingel

Over een lengte van 340 meter wordt aan de noord- en westzijde een struweelsingel aangeplant. De singel is 5 meter breed (drie planrijen met een onderlinge afstand van 1,50 meter). De onderlinge afstand tussen de planten in één rij is ook 1,50 meter. Planten in driehoeksverband.

De beplanting wordt volgens onderstaand schema aangelegd.

In totaal 680 stuks plantgoed. Aanplant in groepen van 5-7 stuks per soort.

Veldesdoorn	Acer campestre	95 st.	Bp.
Waterwilg	Salix caprea	85 st.	Bp.
Geoorde wilg	Salix aurita	90 st.	Bp.
Vuilboom	Rhamnus frangula	85 st.	Bp.
Lijsterbes	Sorbus aucuparia	95 st.	Bp.
Vlier	Sambucus nigra	65 st.	Bp.
Gelderse roos	Viburnum opulus	95 st.	Bp.
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus	70 st.	Bp.

Bp.= Bosplantsoen 80/100. A kwaliteit gekweekt plantgoed.

A2 Struweel

Over een lengte van 170 meter wordt aan de zuidzijde verspreid struweel aangeplant. De singel is 5 meter breed. De onderlinge afstand tussen de planten in minimaal 1,50 meter. Planten in driehoeksverband.

De beplanting wordt volgens onderstaand schema aangelegd.

In totaal 200 stuks plantgoed. Verspreid aanplanten in groepen van 5-7 stuks per soort.

Veldesdoorn	Acer campestre	35 st.	Bp.
Geoorde wilg	Salix aurita	55 st.	Bp.
Vuilboom	Rhamnus frangula	30 st.	Bp.
Lijsterbes	Sorbus aucuparia	35 st.	Bp.
Gelderse roos	Viburnum opulus	25 st.	Bp.
Rode kornoelje	Cornus sanguinea	20 st.	Bp.

B Ruigtestrook

Door middel van extensief beheer wordt de strook langs de Goordiek omgevormd tot een ruigtestrook.

Dit kan d.m.v. hooien. Bij het hooien in de eerste instantie 2x per jaar maaien en na een paar dagen afvoeren. De eerste maaibeurt na het broedseizoen (15 maart tot 15 juni), de tweede maaibeurt eind september. Bij elke maaibeurt een deel van het gras laten staan zodat bloemen en kruiden die later bloeien de kans krijgen. Als de grond schraler wordt volstaat één keer per jaar (laat in het seizoen) maaien en afvoeren. Bij voorkeur maaien met een maaibalk en met licht materieel.

Spontaan opkomende beplanting mag om het jaar blijven staan.

C Kruidenrijk grasland

Het grasland onder de zonnepanelen wordt net zoals de ruigtestrook door middel van extensief beheer omgevormd tot kruiden en faunarijk grasland. Zie maatregelen 'ruigtestrook'.

M.u.v: Spontaan opkomende beplanting wordt verwijderd en maaipaden kunnen intensief worden gemaaid.



Referentiebeeld van een landelijk hekwerk met schapengaas en houten palen.

Aanplant en beheer

Nieuwe aanplant alleen planten in de daarvoor geschikte periode. Bij voorkeur het najaar of anders vroeg in het voorjaar, vóór de bladvorming. Zorg bij een droge periode voor voldoende watergift bij jonge aanplant. Geef dan één keer per week veel en niet elke dag een beetje. In het jaar na aanplant dient de beplanting te worden gecontroleerd op uitval, waarna eventuele gaten in de beplanting aangevuld dienen te worden met nieuw plantgoed.

A1, A2 Struweel

Hakhout beheer.

De eerste jaren (6 tot 8 jaar) hoeft hier niets aan te gebeuren. Als de beplanting gesloten raakt en hol dreigt te worden, dient er te worden verjongd. Verjonging gebeurt door struiken af te zetten, dit gebeurt niet in één keer maar gefaseerd in ruimte en tijd. Bijvoorbeeld over een tijdsbestek van 2 jaar elk jaar 50%. Dit kan het beste in het najaar plaatsvinden. Afzetten van de struiken gebeurt niet te laag (zo'n 20 cm boven de grond). Het streefbeeld is een gesloten beplanting van ca. 2 meter hoog.

Hakhoutbeheer vindt plaats tussen 1 november en 15 maart.

Brandveiligheidsplan Zonnepark Goordiek Winterswijk.

Inleiding

Het brandveiligheidsplan bestaat kortweg uit 3 onderdelen.

1. Voorkomen van brand
2. Beperken van een brand
3. Blussen van de brand

Voorkomen van brand

Het zonnepark wordt aangelegd door een gecertificeerde installateur en volgens de eisen die gesteld worden aan de kwaliteit van de materialen.

Na installatie zal het PV-systeem voldoen aan de certificering van Scope 12.

Dit is ook noodzakelijk voor de verzekering van het park.

Gedurende de operationele periode zal een periodieke keuring worden uitgevoerd op de zonnepanelen, bekabeling, omvormers, transformatoren ed. en is het park NIET toegankelijk voor derden.

Beperken van een brand

- Er is een voorziening aanwezig die brand meldt voor een spoedige doormelding aan 112.
- Transformatoren en omvormers staan op ruime afstand van elkaar en van de panelen zodat een mogelijke brandoverslag tot een minimum beperkt wordt.
- Bekabeling wordt vlamdovend uitgevoerd.
- Er is voldoende afstand tussen de rijen panelen om brandoverslag te voorkomen maar ook voor de toegankelijkheid voor onderhoud ed.
- Om brandoverslag en -uitbreiding via begroeiing te voorkomen zullen de gangen tussen de paneelrijen en rondom de opstelling een minimale begroeiing hebben.

Blussen van de brand

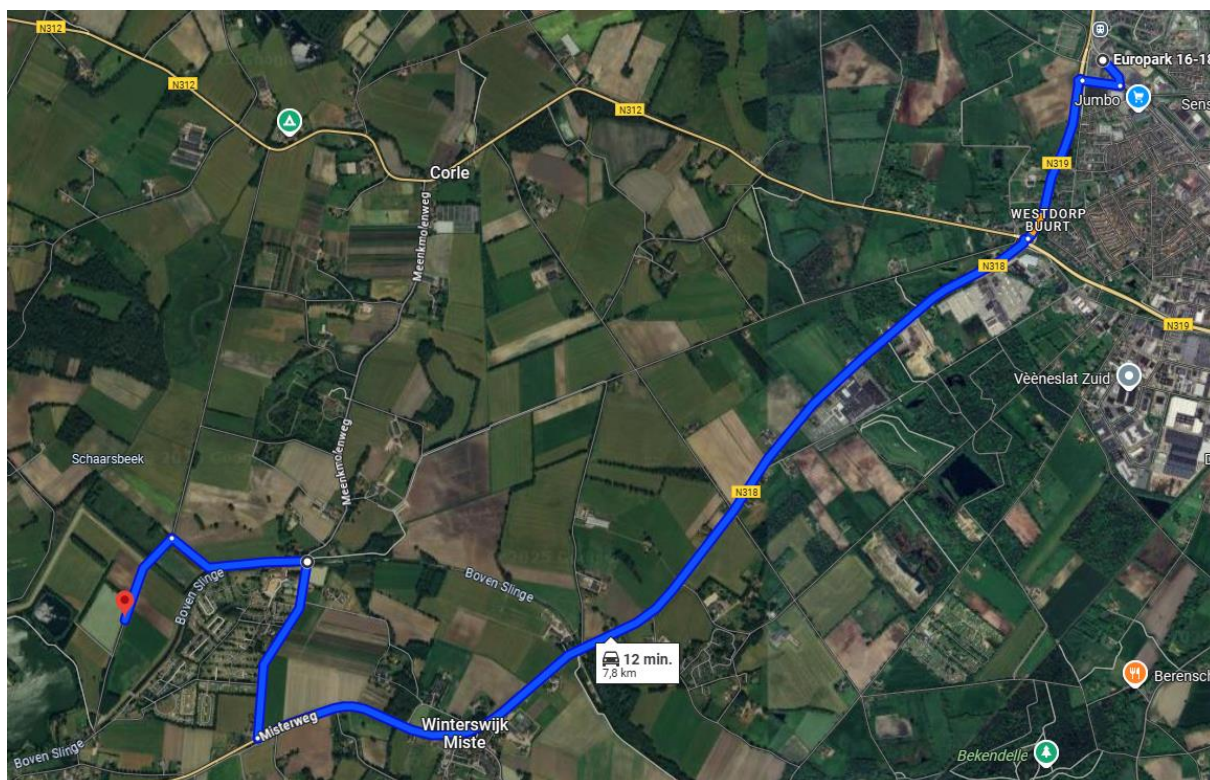
De volgende punten zijn van belang.

1. Aanrijroutes voor de brandweer
2. Toegankelijkheid van het zonnepark
3. Berijdbare paden op het zonnepark
4. Bereikbaarheid van de diverse onderdelen zoals zonnepanelen, omvormers, transformatoren ed.
5. Bluswatervoorziening

1. Aanrijroutes brandweer.

De mogelijke aanrijroutes worden hieronder aangegeven.

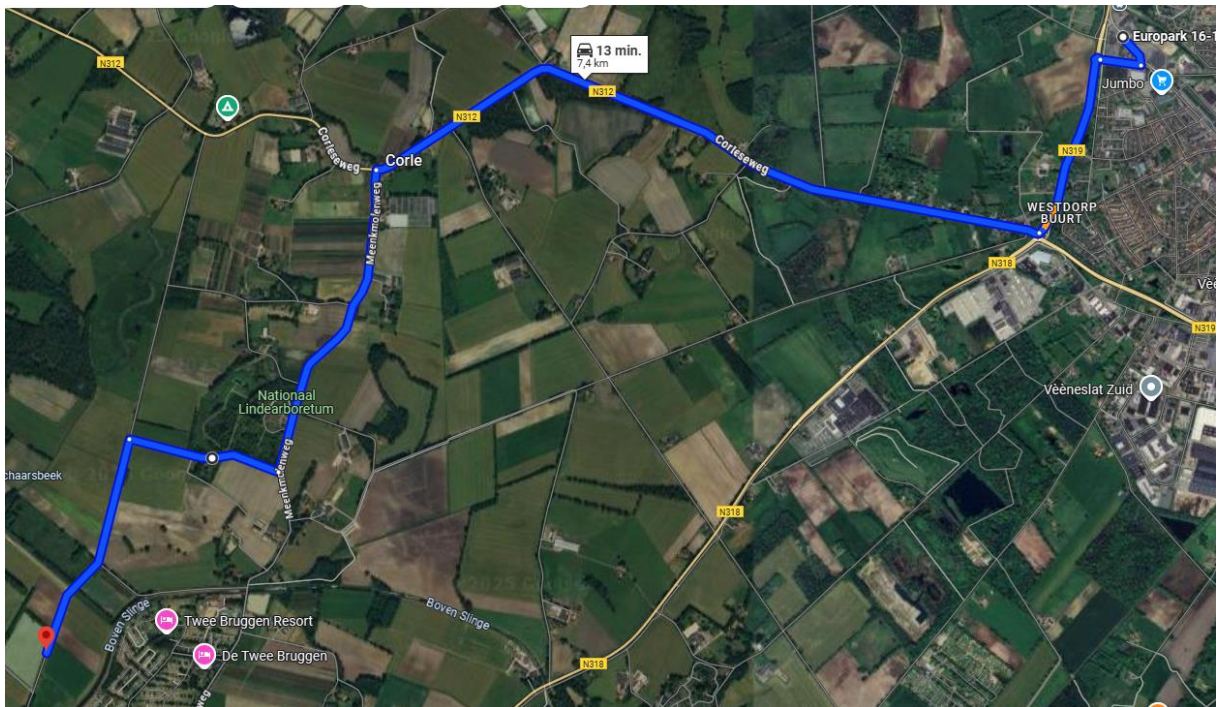
1. Vanaf Winterswijk via de Misterweg/N318



De route loopt van de brandweerkazerne in Winterswijk via de Misterweg, Meenkmlenweg, Pieriksweg en Goordiek. Afstand is 7,8 km.

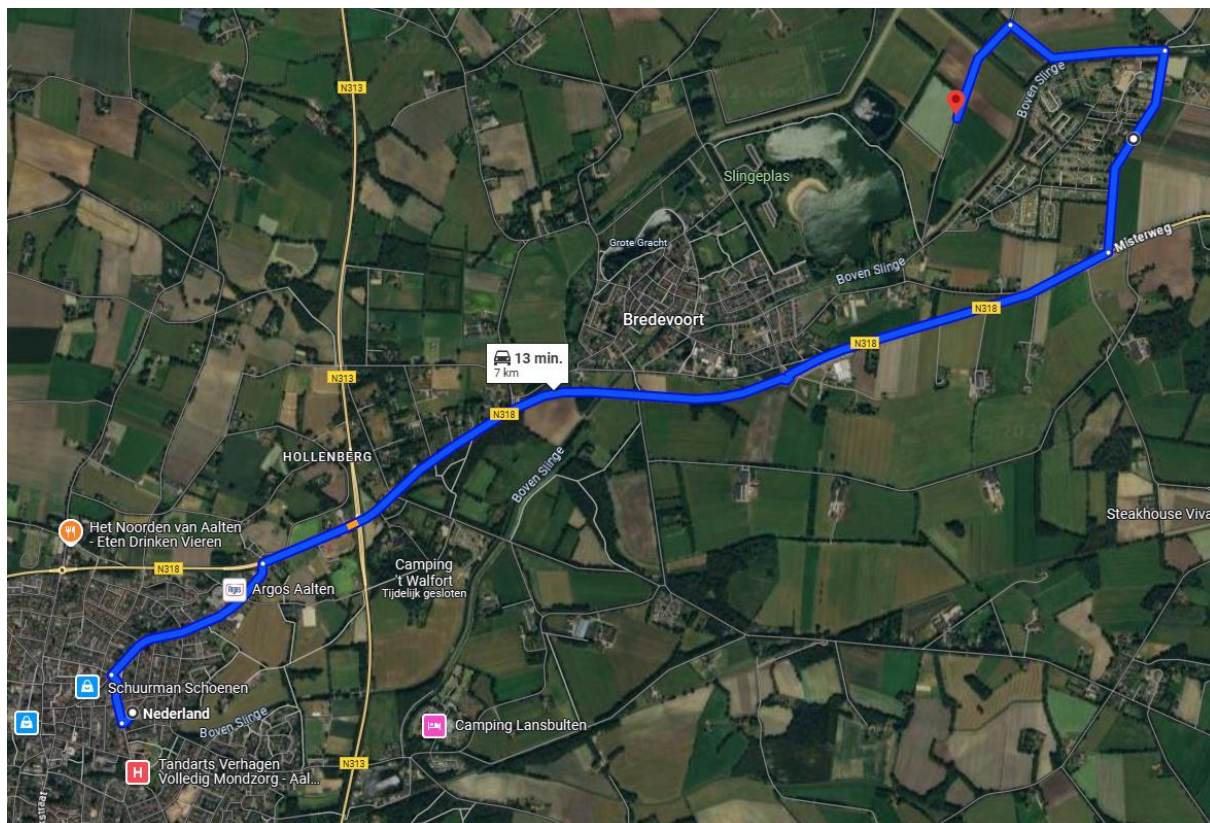
De Pieriksweg is 700 meter en een goed berijdbare zandweg. De Goordiek is 450 meter waarvan de 1^e 150 meter goed berijdbare zandweg en dan 300 meter verharde weg.

2. Vanaf Winterswijk via de Corleseweg/N312



De route loopt van de brandweerkazerne in Winterswijk via de Corleseweg, Meenkampweg, Wieskampweg en Goordiek. Afstand is 7,4 km. De Wieskampweg is 650 meter en een goed berijdbare zandweg. De Goordiek is 1000 meter waarvan de 1^e 700 meter goed berijdbare zandweg en dan 300 meter verharde weg.

3. Vanaf Aalten via de Misterweg/N318



De route loopt van de brandweerkazerne in Aalten via de Misterweg, Meenkmolenweg, Pieriksweg en Goordiek. Afstand is 7 km.

De Pieriksweg is 700 meter en een goed berijdbare zandweg. De Goordiek is 450 meter waarvan de 1^e 150 meter goed berijdbare zandweg en dan 300 meter verharde weg.

2. Toegankelijkheid zonnepark

Het zonnepark is alleen vanaf de Goordiek toegankelijk. Hiervoor worden 2 ingangen gecreëerd aan de Goordiek van 6 meter breed, zodat het park vanaf de Goordiek direct links en rechts opgereden kan worden. (Bijlage 5)

3. Berijdbare paden op het zonnepark

Binnen het zonnepark is rondom de zonnepaneelopstelling een onderhoudspad aanwezig van 5 meter breed. Hierdoor is het mogelijk om met voertuigen rondom de opstelling te rijden en dus alle locaties en installaties goed te kunnen bereiken.

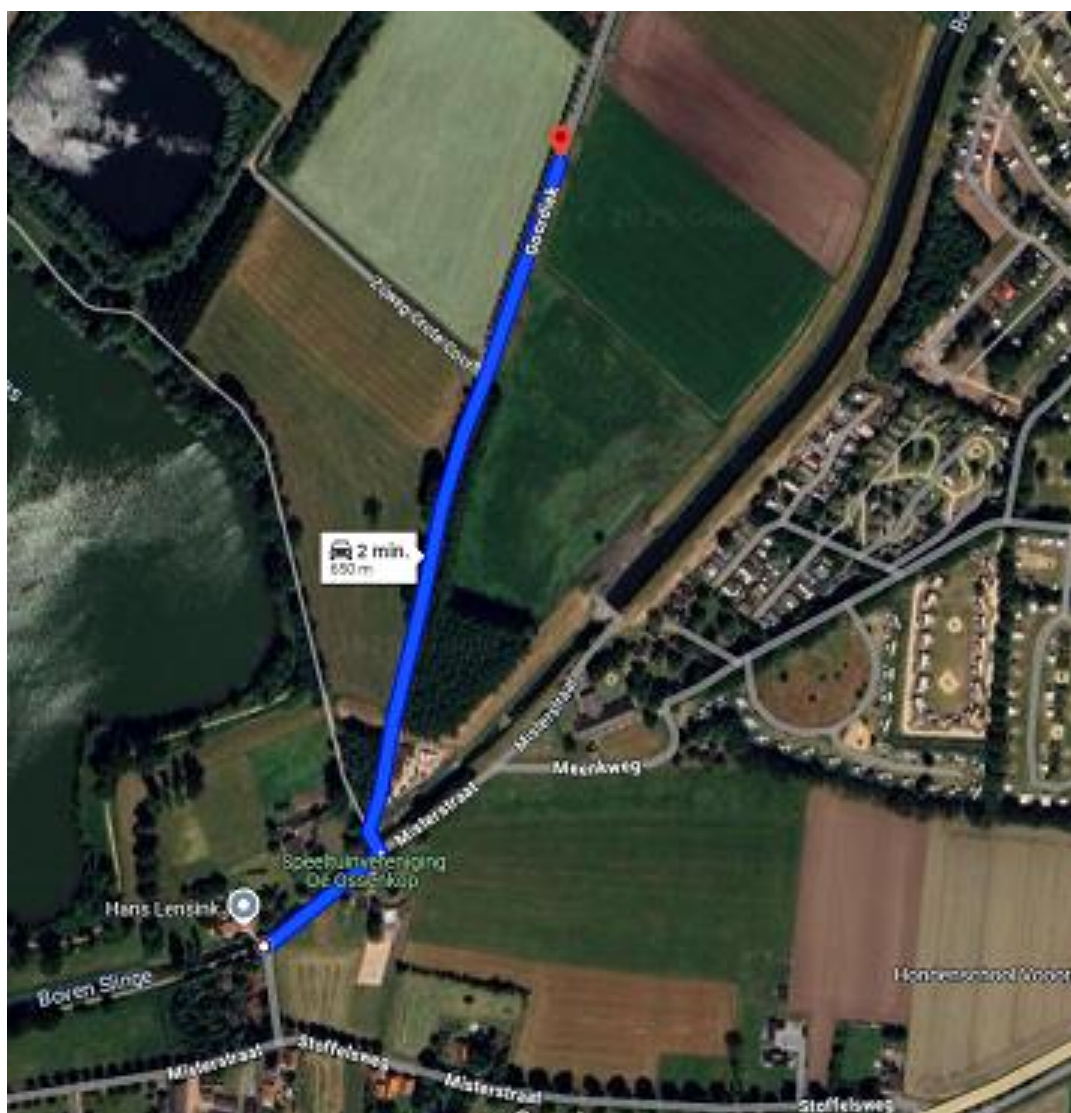
4. Bereikbaarheid onderdelen

De met name meest vatbare onderdelen voor brand zijn de transformatoren en omvormers. Deze staan vrij opgesteld in 2 hoeken van het park op ruime afstand van de zonnepanelen. Deze hoeken zijn goed en snel te bereiken met de wagens.

5. Blusvoorzieningen

Er zijn standaard 3 soorten blusvoorzieningen aanwezig.

1. Als 1^e blusvoorziening is er natuurlijk de bluswagen met 2500 liter water.
2. Mocht er meer water nodig zijn dan is er als 2^e optie die van open water. De Boven-Slinge loopt op 30 meter langs de oostkant van het park. Normaliter bevat de Boven-Slinge altijd voldoende water, maar in langere tijden van droogte is het mogelijk dat de Boven-Slinge nagenoeg droog komt te staan.
3. Om die situatie te pareren is er gekeken naar de dichtstbijzijnde brandkraan. Deze is gesitueerd aan de Misterweg op 650 meter afstand (zie onderstaande kaart).
4. Een eventueel extra mogelijkheid is de aanleg van 1 of 2 brandputten op het terrein in de buurt van de transformatoren.



Recapitulatie brandveiligheidsmaatregelen (Bijlage 1)

- Regelmatige keuring en monitoring van PV-systemen.
Opgenomen in 'Voorkomen van brand'
- Brandveilige ondergrond onder risicovolle componenten.
Opgenomen in 'Beperken van een brand'
- Voldoende afstand tussen zonnepanelen en goed vegetatiebeheer.
Opgenomen in 'Beperken van een brand'
- Toegankelijkheid van het zonnepark voor hulpdiensten.
Opgenomen in 'Blussen van de brand'
- Aanwezigheid van berijdbare paden en bluswatervoorzieningen.
Opgenomen in 'Blussen van de brand'
- 24/7 beschikbaarheid van een deskundige
H.J.G de Roos (Henk)
Hortensialaan 74
7101 XH Winterswijk
Email: henkderoos@upcmail.nl
Tel: 06 54 36 25 25

Bijlages.

1. 20250211- BRWNL-Belangrijke veiligheidsmaatregelen
2. 20201201-BRWNL-Handreiking-risicobeheersing-Advies-veilige-PV-systemen
3. 20200117-BRWNL-Handreiking-Bluswatervoorziening-en-Bereikbaarheid-2019
4. 2204016 - Goordiek Winterswijk landscape-Bouwplan vD
5. Bouwtekening met locatie toegangspoorten

Belangrijke veiligheids- maatregelen

11 februari 2025

<https://www.brandweernederland.nl/nieuws/brandveiligheid-in-zonneparken-aandachtspunten-voor-de-brandweer/>

Het NIPV heeft onderzocht hoe het brandgedrag van zonnepanelen en vegetatie in zonneparken elkaar beïnvloeden. Met de groei van zonneparken is het belangrijk dat veiligheidsregio's brandrisico's goed kunnen inschatten en bestrijden.

Beperkt aantal brandincidenten, maar grote impact

Voor zover bekend zijn er in Nederland tot nu toe nog vrij weinig branden in zonneparken voorgekomen. Als ze voorkomen kunnen ze grote gevolgen hebben, zoals rookontwikkeling en uitbreiding naar omliggende gebieden. Branden kunnen ontstaan in verschillende onderdelen van een PV-systeem, waaronder zonnepanelen, bekabeling, combinerboxen en transformatorhuizen. Oorzaken zijn vaak installatiefouten, weersinvloeden of technische defecten.

Risico's van vegetatie en branduitbreiding

Veel zonneparken kiezen voor kruidenrijke vegetatie om biodiversiteit te bevorderen. Bij langdurige droogte en lage luchtvochtigheid kan deze vegetatie echter bijdragen aan branduitbreiding. Indien er voldoende brandvermogen ontstaat, kunnen zelfs zonnepanelen vlamvatten. Factoren zoals bereikbaarheid en bluswatervoorziening zijn hierbij essentieel.

Belangrijke brandveiligheidsmaatregelen

De eigenaar van een zonnepark is verantwoordelijk voor de brandveiligheid. Voor de brandweer is het cruciaal dat een brand beheersbaar blijft en niet overslaat naar de omgeving. De '**Handreiking Risicobeheersing Advies Veilige PV-systemen**' adviseert onder andere:

- Regelmatige keuring en monitoring van PV-systemen.
- Brandveilige ondergrond onder risicovolle componenten.
- Voldoende afstand tussen zonnepanelen en goed vegetatiebeheer.
- Toegankelijkheid van het zonnepark voor hulpdiensten.
- Aanwezigheid van berijdbare paden en bluswatervoorzieningen.
- 24/7 beschikbaarheid van een deskundige.

Door deze maatregelen wordt de kans op brand verkleind en kan de brandweer bij een incident effectief optreden.

ADVIES VEILIGE PV-SYSTEMEN



Inhoudsopgave

Inleiding	4
1 Werking en kenmerken	5
1.1 Een PV-systeem	5
1.2 Het paneel	5
1.3 De kabels	5
1.4 De omvormer	6
1.5 DC-schakelaar (lastscheider)	7
1.6 Aansluiting van de omvormer naar de meter- of groepenkast	7
1.7 Energieopslag door accupakket (optioneel toegepast)	7
1.8 Optimizers (optioneel toegepast)	8
1.9 Combinerboxen (optioneel toegepast)	8
2 Algemene voorwaarden	9
2.1 Kwaliteit van materialen	9
2.2 Certificering en normering	9
3 Toepassing op bouwwerken	11
3.1 Brandoorzaken	11
3.2 PV-systeem op of in een dakconstructie of op de gevel	11
3.3 Grotere Installaties (vanaf 5 kVA)	14
3.4 Brandscheidingen	17
3.5 Aandachtspunten op het gebied van veiligheid: externe invloeden	18
3.6 Aandachtspunten op het gebied van veiligheid: het elektrische systeem	19
3.7 Aandachtspunten voor een betere mogelijkheid tot incidentbestrijding	21
4 Zonneparken	23
4.1 Te verwachten effecten van een brand in een zonnepark	23
4.2 Advisering	24
Bijlage 1 Toe te passen regelgeving	26
Bijlage 2 Meterkastkaart woningen (< 5kVA)	32
Bijlage 3 Entreekaart (>5kVA)	34
Bijlage 4 Zonneparken en brandgedrag	37
Bijlage 5 Scenario's	41
Bijlage 6 Achtergrondinformatie	43
Colofon	44

Inleiding

De zon is een krachtige (gratis) energiebron waar steeds meer gebruik van wordt gemaakt door de energie op te vangen met fotovoltaïsche (PV) systemen. De technische ontwikkeling van PV-panelen (zonnepanelen) gaat snel. Het materiaal, type cellen en rendement worden constant verbeterd, waardoor de panelen tegenwoordig in vele varianten en in verschillende toepassingen op steeds meer plaatsen worden geïnstalleerd. Ze worden niet alleen geplaatst op daken, maar worden ook geïntegreerd in gevelsystemen, kunstwerken, geluidswallen, zonneparken, voertuigen et cetera, en worden geïnstalleerd op het water.

Vanaf 1 januari 2021 moet alle nieuwbouw voldoen aan de eisen voor Bijna Energie-neutrale Gebouwen (BENG¹). Een PV-installatie levert hernieuwbare energie, waarmee een positieve bijdrage wordt geleverd aan het voldoen aan de BENG-eis. Op daken, met name van hoogbouw, is echter een beperkte oppervlakte beschikbaar om zonnepanelen te kunnen plaatsen. Steeds vaker wordt een PV-installatie daarom geïntegreerd in het gevelsysteem.

PV-installatie als brandoorzaak

De afgelopen jaren is het aantal branden waarbij een PV-systeem is betrokken, toegenomen. Hieruit wordt door sommigen de conclusie getrokken dat deze installaties brandgevaarlijk zijn. In *iedere* installatie kan echter brand ontstaan, zoals ook bijvoorbeeld in de elektrische installatie van een woning of een bedrijf. In Nederland worden miljoenen zonnepanelen per jaar geïnstalleerd en voor alle installaties geldt: hoe meer installaties, des te groter de kans op brand. Daarbij speelt natuurlijk ook de kwaliteit van de installaties én van de installateurs een belangrijke rol.

Door TNO is onderzoek gedaan naar de oorzaken van branden in PV-systemen.² Er zijn diverse oorzaken waardoor er brand kan ontstaan in of rondom een PV-installatie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan beschadigingen door werkzaamheden, knaagdift van dieren of stormschade, productiefouten, warmtestuwing of installatiefouten. Uit het onderzoek van TNO en uit internationaal onderzoek blijkt dat fouten in de verbindingen tussen de connectoren een belangrijke brandoorzaak zijn, bijvoorbeeld omdat twee verschillende typen connectoren zijn gebruikt en daardoor niet goed passen, doordat een connector niet op een correcte wijze is gefixeerd aan de bekabeling, omdat de connectoren niet goed in elkaar gedrukt zijn of doordat er vocht in de connector is terecht gekomen.

De meeste installatieonderdelen van de PV-systeem bevinden zich aan de buitenzijde van een gebouw. In de bouwregelgeving is het uitgangspunt dat een brand ontstaat in een gebouw, tegen een gevel van een gebouw of er brand ontstaat op het dak door vliegvlam. Het PV-systeem als ontstekingsbron valt hier eigenlijk buiten, net als andere installaties op of aan een gebouw.

Het onderwerp van deze handreiking

In dit document wordt nader ingegaan op de PV-systemen en de brandpreventieve maatregelen die toegepast kunnen worden. Hierbij wordt verondersteld dat de onafhankelijke Scios Scope 12 certificering wordt gehanteerd, omdat verzekeraars deze noemen in hun eisen als goede richtlijn voor het veilig installeren van elektrische systemen.³ Voor dit document is gebruikgemaakt van onder meer (inter)nationale onderzoeken en (inter)nationale regelgeving.

Deze handreiking is door de programmaraad risicobeheersing vastgesteld maar moet gezien worden als een werkdocument dat telkens zal moeten worden aangepast aan actuele ontwikkelingen. Hierbij gaat het zowel om aanpassingen in regelgeving als aanpassingen in technieken en toepassingen.

Voor de aanduiding van deze systemen en onderdelen worden veel verschillende benamingen gebruikt:

- Zonnepaneel
- PV-paneel
- Zonnepaneelsysteem
- Zonnestroomsysteem
- PV-systeem

Wij hebben er bij het opstellen van deze handreiking voor gekozen de termen PV-paneel en PV-systeem te hanteren.

¹ De BENG-eis vervangt de EPC-eis.

² Brandincidenten met fotovoltaïsche (PV) systemen in Nederland. Een inventarisatie (TNO 2019 P10287).

³ <https://www.scios.nl/welcome/scope-12..>

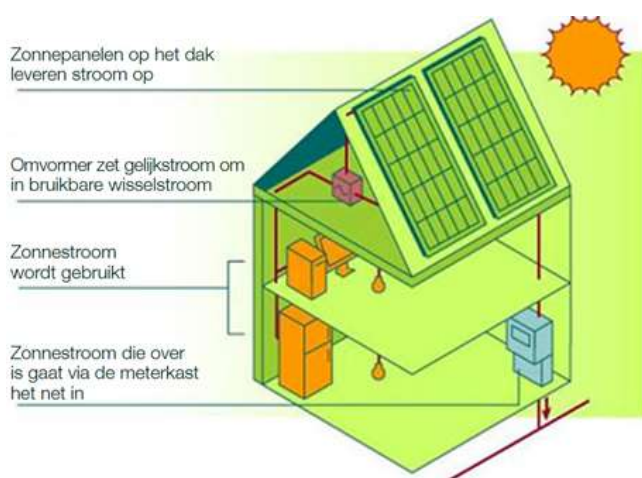
PV-installaties

1 Werking en kenmerken

In dit hoofdstuk worden de werking en de losse onderdelen van een PV-systeem kort toegelicht.

1.1 EEN PV-SYSTEEM

Een PV-systeem wekt stroom op met PV-panelen. De PV-panelen zijn met elkaar verbonden in een lus (string) en leveren gelijkstroom (DC). Via een omvormer wordt hier alternerende stroom (AC) van gemaakt. Deze omvormer is verbonden met de meterkast. In onderstaande afbeelding 1.1 staat dit schematisch weergegeven voor een huis.



Afbeelding 1.1 Schematische weergave van een PV-systeem (Bron: FOV federatie van onderlinge verzekeraars 2012)

1.2 HET PANEEL

Een PV-paneel is een paneel dat zonne-energie omzet in elektriciteit. Een zonnepaneel bestaat uit een verzameling zonnecellen, ook wel fotovoltaïsche cellen genoemd. Per paneel kunnen enkele tientallen volts aan spanning opgewekt worden; dit aantal loopt, afhankelijk van het soort paneel, op naar soms 110 volt per paneel. De meest gebruikte panelen leveren rond de 40 volt per paneel. Het vermogen dat opgewekt wordt per paneel is de vermenigvuldiging van het voltage met de stroom die er doorheen kan ($P=U \times I$). Panelen worden vaak aan elkaar gekoppeld in een lus, ook wel *string* genoemd. Het voltage wordt hierdoor verhoogd. Dit is niet te zien vanaf de buitenkant of zonder nadere informatie van derden.

1.3 DE KABELS

Bij zonnepanelen blijven de kabels, als er licht is, onder spanning staan; de panelen blijven namelijk licht opvangen en wekken hiermee stroom en spanning op. In een lus van 15 zonnepanelen van 40 volt DC die in serie geschakeld zijn, staat er $15 \times 40 = 600$ volt DC op de kabels. Bij 25 gekoppelde panelen kan dit oplopen tot 1500 volt DC. De maximale spanning is 1500 volt DC. De hoeveelheid stroom hangt direct af van de hoeveelheid licht. Op een goede lichte dag in de zomer kan dit 8-9A zijn. De combinatie van deze stromen en spanningen is zeer gevaarlijk (elektrocute) bij directe aanraking van de open verbindingen van een kapot systeem.



Afbeelding 1.2 Kabeltracé met transportkabels (Bron: TBO GM)

1.4 DE OMVORMER

De omvormer (ook wel 'inverter' genoemd) is de kast die de gelijkspanning (bijvoorbeeld 1000 volt DC) die van de panelen afkomt, omzet in bruikbare wisselspanning (230 volt AC), zoals die ook in huis gebruikt wordt. Omvormers zijn in allerlei soorten en maten te krijgen met elk hun eigen specificaties. De omvormer wordt veelal dicht bij de panelen geplaatst om energieverliezen door de kabels te verminderen. De omvormer wordt dus bij een PV-systeem op het dak meestal op zolder of een bovenste verdieping geplaatst.

Een omvormer heeft spanning nodig om te kunnen werken. De meeste omvormers krijgen deze spanning uit het net. Als de netspanning van de omvormer wordt afgehaald, stopt deze met het omvormen en het leveren van wisselspanning. Het afschakelen van de omvormer in de groepenkast of door middel van een werkschakelaar, zorgt ervoor dat de omvormer geen stroom meer terug levert naar het elektriciteitsnet. Dit geldt *niet* altijd voor een hybride omvormer of een systeem met een accuopslag; dergelijke omvormers of systemen zijn voorzien van een accu, zodat de omvormer in bedrijf blijft op het moment dat de spanning in de groepenkast afgeschakeld wordt. Het is afhankelijk van de installatie op welke wijze deze afgeschakeld kan worden.

1.4.1 Cascadeopstelling

Vaak bestaat een groot systeem met veel panelen uit meerdere kleinere systemen (cascade-opstelling) die als zodanig behandeld kunnen worden. Dit is bijvoorbeeld het geval met PV-systemen op staldaken of bedrijfspanden. In deze situatie hebben we te maken met meerdere omvormers naast elkaar op een wand gemonteerd. Bij werkzaamheden hieraan zal vooraf helder moeten zijn welke omvormer uitgeschakeld moet worden of dat alle omvormers uitgeschakeld moeten worden. Bij twijfel is het aan te raden om alles uit te schakelen.



Afbeelding 1.3 Cascade-opstelling van omvormer met DC-plug (Bron: TBO GM)

1.4.2 Micro-omvormers

Met name kleinere PV-installaties kunnen ook voorzien zijn van micro-omvormers. Deze bevinden zich direct achter de zonnepanelen. De kabels van maximaal twee zonnepanelen zijn hier op aangesloten. Door het uitschakelen van de betreffende groep in de meterkast worden ook deze micro-omvormers uitgeschakeld. De 230-volt-kabel tussen de meterkast en de micro-omvormers is daarna spanningsloos.

1.5 DC-SCHAKELAAR (LASTSCHEIDER)

In veel gevallen zit er een 'DC-schakelaar' op of bij de omvormer die bij het omzetten ervoor zorgt dat de stroomkring (string van zonnepanelen) wordt onderbroken. De werking is hiermee dus gelijk aan die van een werkschakelaar. Een DC-schakelaar is er in verschillende vormen. Het kan een schakelaar zijn, maar ook een plug die uit de omvormer getrokken moet worden. Als de DC-schakelaar geïntegreerd is in de omvormer, dan is de handelswijze hierop aangegeven (dit is niet altijd duidelijk, en daardoor dus een aandachtspunt). Het installatiedeel achter de DC-schakelaar is na het uitschakelen weliswaar veiliger, maar nog niet helemaal veilig. Tegenwoordig wordt er door sommige leveranciers gebruik gemaakt van een 'brandweerschakelaar'; dit is in feite ook een DC-schakelaar die de stroomkring onderbreekt.

1.6 AANSLUITING VAN DE OMVORMER NAAR DE METER- OF GROEPENKAST

Tussen de omvormer en de groepenkast is de spanning hetzelfde als in een regulier elektriciteitsnet thuis. Deze spanning kan dan afgesloten worden in de meter- of groepenkast door middel van het uitzetten van de hoofdschakelaar of de juiste groep, tenzij het een hybride omvormer betreft. In dat geval zal de stroom worden afgevoerd naar het accupakket. Let op dat in de toekomst vaker gebruikgemaakt zal worden van een energieopslag in woningen door middel van een accupakket.



Afbeelding 1.4 Omvormer in een meterkast. Na stormschade is de DC-schakelaar is omgezet en de betreffende groep uitgeschakeld (Bron: J. Ebus)

1.7 ENERGIEOPSLAG DOOR ACCUPAKKET (OPTIONEEL TOEGEPAST)

Op dit moment neemt de opslag van opgewekte energie toe. Terugleveren van elektriciteit zal in de toekomst om verschillende redenen (onder andere door de afbouw van de salderingsregeling) minder aantrekkelijk worden, zodat het lokaal opslaan van opgewekte energie zal toenemen. De meest gebruikte vorm is op dit moment opslag door middel van accu's, en dan specifiek de Li-ion batterijen waarbij het risico op een thermal runaway aanwezig is. Er wordt hierbij vaak als eerste aan de Tesla powerwall gedacht, maar er zijn inmiddels vele systemen die elk hun eigen specificaties hebben. Het belangrijkste verschil tussen de diverse opslagsystemen is de locatie van de accu in het PV-systeem:

- in de AC-zijde, de wisselspanningszijde van 230 Volt. Dit is de kant waarin de elektriciteit al bruikbaar is voor de gebruikers.
- in de DC-zijde, de gelijkspanningszijde. Dit is tussen de zonnepanelen en de omvormer in. Hierin is de opgewekte elektriciteit nog niet bruikbaar voor de reguliere apparatuur.

Op dit moment is de voorkeur in de installatiewereld om accuopslagen in de DC-zijde te verwerken, omdat hier minder verliezen bij optreden en een accu ook een DC elektrische installatie is. Elke keer als elektriciteit wordt omgezet van gelijkspanning naar wisselspanning of omgekeerd, treden er verliezen op, wat ten koste gaat van het rendement van het systeem. Daarnaast zorgt deze wijze van aansluiten voor minder omvormers in een systeem, waardoor de voorkeur bij nieuwe systemen is om accu-opslag uit te voeren aan de DC-zijde.

Op het moment van schrijven van deze handreiking zijn er nog veel ontwikkelingen op het gebied van accuopslag. Deze ontwikkelingen en de effecten hiervan zullen op een later moment verwerkt worden in een herziene versie. Voor de

Veiligheidsaspecten van de plaatsing van energieopslagsystemen op daken wordt verwezen naar: Instituut Fysieke Veiligheid (2020). *Energieopslag en/of -opwekking op daken van collectieve woongebouwen. Handreiking voor een veilige plaatsing van zonnepanelen in combinatie met Elektriciteit Opslag Systemen*. Arnhem: IFV.

1.8 OPTIMIZERS (OPTIONEEL TOEGEPAST)

Optimizers zijn elektronische componenten die tussen de zonnepanelen en de omvormer geplaatst worden. Deze componenten bewaken het afzonderlijke paneel of de string als geheel en zorgen door onderlinge communicatie voor een hoger rendement van het totale PV-systeem. Het voordeel van veel optimizers is de veiligheidsfunctie die ingebouwd is. Bij een storing in het systeem (zoals bijvoorbeeld brand) gaat de spanning per paneel omlaag naar een veilige uitgaande spanning van 1 volt. Hierdoor is het risico op elektrocutie zo klein dat er gedemonteerd zou kunnen worden zonder kans op vlambogen. Een vlamboog kan pas optreden bij een hogere spanning. Draag wel altijd 1000V geïsoleerde handschoenen. Het nadeel in de praktijk is dat alleen de eigenaar of installateur weet of er gewerkt wordt met optimizers. Om hierachter te komen is kennis van een systeem nodig of zal demontage moeten plaatsvinden. Als het niet duidelijk is of er een optimizer is geplaatst, behandel het systeem dan als een systeem zonder optimizers.

1.9 COMBINERBOXEN (OPTIONEEL TOEGEPAST)

Combinerboxen, ook wel stringboxen genoemd, zijn verzamelkasten voor de stroomkabels afkomstig van verschillende strings met panelen. Deze worden vaak gebruikt in veldopstellingen (platte daken of op de grond). Op de combinerbox kan een DC-schakelaar (lastscheider) aanwezig zijn of er kunnen zekeringen in zitten. Door deze naar 0 te zetten, wordt ook de stroomkring onderbroken. Vanuit een combinerbox wordt de stroom met zwaardere uitgevoerde kabels naar de omvormer geleid.



Afbeelding 1.5 Combinerbox (Bron: TBO GM)

2 Algemene voorwaarden

In dit hoofdstuk worden de algemene voorwaarden genoemd die aan een PV-systeem worden gesteld. In bijlage 1 worden de belangrijkste normen meer in detail weergegeven.

De kwaliteit van de PV-installaties zelf wordt geborgd in wet- en regelgeving en installatievoorschriften. Dit is de reden dat in dit document niet zal worden ingegaan op de elektrische eisen die gesteld worden aan de installatie. De Scios Scope 12 is een inspectie waarin getoetst wordt of de beloofde kwaliteit ook daadwerkelijk geleverd is. Het advies is deze regeling te volgen. Deze handreiking is bedoeld als aansluiting op de Scios Scope 12 en heeft als doel om de toepassing van de PV-installatie op een gebouw of zonnepark veiliger en incidentbestrijding mogelijk te maken, mocht het toch fout gaan.

2.1 KWALITEIT VAN MATERIALEN

De kwaliteit van de gebruikte materialen dient goed te zijn en te voldoen aan de gestelde normen hiervoor (NEN1010), zoals uitgelegd in bijlage 1. In de NEN-EN-IEC 62446 worden aanvullende eisen genoemd voor de documentatie van de installatie, de beproeving voor inbedrijfstelling en voor de eerste inspectie. De keuring is een specialistische taak en geen taak voor de brandweer.

De keuring van de materialen is gebaseerd op controle zoals geproduceerd in de fabriek. Bij transport van zonnepanelen kan echter schade optreden. Daarom is het van belang dat transport goed gebeurt; dit is geregeld in de norm NEN-EN-IEC 62759-1: 2015. Deze norm dient te worden toegepast in combinatie met NEN-EN-IEC 61215 of NEN-EN-IEC 61646. Deze laatste normen zijn kwaliteitsnormen voor zonnepanelen.

2.2 CERTIFICERING EN NORMERING

Door verzekeraars worden steeds strengere eisen gesteld aan PV-systemen om de brandveiligheid te verbeteren. Een voorbeeldclausule kan gevonden worden via de website van de VNAB.⁴ Het is aan de individuele verzekeraar of en hoe ze deze voorbeeldclausule gaan hanteren. Het is verstandig om voor de installatie de verzekeraar te consulteren. Het Verbond voor Verzekeraars heeft ook een brandpreventiebrochure uitgegeven met aandachtspunten.⁵ Er worden twee onderdelen genoemd in de clausule die hieronder staan toegelicht. Dit zijn de *Scios Scope 12* en het *Opleverings- en controle rapport PV-installaties*.

De *Scios Scope 12* is een landelijke onafhankelijke certificering voor nieuwe PV-installaties, gebaseerd op de bestaande normen (NEN1010, NEN-EN-IEC-62466-1, NEN-EN-61439-1, NEN-EN-IEC 62305, NEN 3140, NEN 7250). De Scios Scope 12 is mede opgezet door het Verbond voor Verzekeraars. Deze certificering kan toegepast worden op elke type en grootte van installatie. Zij is dus geschikt voor PV-toepassingen op daken, land, water en geluidsbarrières, en voor zowel kleine installaties van een paar panelen als grote velden van vele Megawatts. Volgens deze certificeringsregeling wordt een systeem bij oplevering elke vijf jaar gekeurd op de geldende normen. De voorbeeldclausule is gesteld voor systemen vanaf 5 kVA. In deze richtlijn volgen we deze grens. Een andere grens uit de markt is 15 kWp. Dit is de grens tussen de salderingsregeling (de terugleveringscompensatie voor particulieren) en SDE+ subsidie (een subsidie door overheid). Desgewenst kan in adviezen worden afgeweken naar deze grens van 15 kWp. De Scope kan gevonden worden op: <https://www.scios.nl/welcome/scope-12>. Na een gratis registratie is er toegang tot de documenten, waarin in de TD18 de specificaties staan voor de keuring van zonnestroomsystemen.

Het *Opleverings- en controlerapport PV-installaties* van Holland Solar en Techniek Nederland kan gevonden worden via deze [link](#).⁶ Het systeem wordt bij invulling van het rapport visueel gekeurd en elektrisch doorgemeten, waarna het voldoet aan de gestelde normen. Het rapport vult de installateur zelf in en de controle is dus niet onafhankelijk.

Er zijn drie landelijke erkenningsregelingen voor PV-installateurs: InstallQ, ZonnekeurKIWA BRL K11008. InstallQ is de landelijke regeling voortgekomen uit de samenvoeging van de erkenningsregelingen Sterkin en KvINL.⁷ Zonnekeur heeft

⁴ Zie: "Voorbeeld clausule zonnepaneleninstallaties met een vermogen van meer dan 5 kVA (garantie)", <https://www.vnab.nl/nl-NL/downloads/modelvoorwaarden-en-clausules>, onder het kopje brand (2020).

⁵ Preventiebrochure Zonnepanelen, Verbond voor Verzekeraars (2020).

⁶ Opleverings- en controlerapport installaties, TechniekNL, <https://www.technieknederland.nl/producten/zonne-energie-installaties>.

⁷ InstallQ, <https://installq.nl/zonnestroominstallaties-pv>.

InstallQ als basis, aangevuld met extra kwaliteitseisen.⁸ KIWA BRL K11008 is in voorbereiding door KIWA.⁹ De regelingen kunnen worden gebruikt om de kwaliteit van een installateur te borgen.

Het advies is:

- altijd eerst contact op te nemen met de verzekeraar.
- *Scios Scope 12* certificering en/of het *Opleverings- en controlerapport PV installaties* te gebruiken voor grote systemen.
- Het *Opleverings- en controlerapport PV installaties (tot 3x25A)*⁶ te gebruiken voor kleine systemen en/of *Scios Scope 12* certificering te gebruiken voor kleine systemen ter keuring bij oplevering. De *Scios Scope 12* certificering kan ook steekproefsgewijs bij gezamenlijke inkoopacties gebruikt worden.
- te werken met installateurs die erkend zijn via een landelijke regeling.
- te werken met installateurs die ingeschreven staan bij de Kamer van Koophandel (KvK) met een relevante elektrotechnische installatie branchecode.
- te werken met installateurs die een bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering hebben. Kosten bij eventuele schade kunnen dan verhaald worden.

⁸ <http://www.zonnekeur.nl/>

⁹ KIWA BRL K11008. <https://www.kiwa.com/nl/nl/service/brl-k11008-installatie-van-zonne-energie-systemen/>.

3 Toepassing op bouwwerken

3.1 BRANDOORZAKEN

Er is (inter)nationaal veel onderzoek gedaan naar de oorzaken van brand door PV-systemen. Door TNO is onderzoek gedaan naar de oorzaken van branden in PV-systemen op daken in Nederland.¹⁰ Het gros van de oorzaken werd gevonden in gebrekkige planning (materialen, legplan) en uitvoering van een installatie. De Scios Scope 12 is ingesteld om deze oorzaken te ondervangen. De verwachting is dat hierdoor het aantal brandincidenten door PV-systemen flink zal dalen. De oorzaken van branden door PV-systemen zullen dan meer gelijkelijk worden verdeeld in het systeem en kunnen dan gevonden worden bij de panelen zelf (inclusief junction boxen), bij bekabeling en connectoren, bij de omvormers en bij andere elektronica.¹¹

Om brand te voorkomen en uitbreiding te beperken, is het uitgangspunt dat een PV-systeem (inclusief de omvormer) zijn eigen brandcompartiment krijgt, zover dit mogelijk is. Dit betekent dat de adviezen zich richten op de kwaliteit van de ondergrond, de doorvoer van de verschillende componenten van het systeem en het inrichten van compartimenten bij grote installaties (onderwerp in de norm NEN 7250 die op dit moment wordt herzien).

3.2 PV-SYSTEEM OP OF IN EEN DAKCONSTRUCTIE OF OP DE GEVEL

Een PV-systeem kan op een dakconstructie worden geplaatst of worden geïntegreerd in de dakconstructie. Dit wordt in dit document een 'op-dak' respectievelijk een 'in-dak' PV-systeem genoemd.

- Op-dak PV-systeem: op de dakconstructie wordt een frame gemonteerd waarin de PV-panelen worden geplaatst. Het betreffende dak kan plat of schuin zijn, en bestaan uit verschillende typen dakbedekking.
- In-dak PV-systeem: de PV-panelen worden in het dak gemonteerd en hebben ook de functie van waterkerende laag.

Op de onderstaande afbeelding 3.1 is zowel een in-dak (rechts) als een op-dak (links) PV-systeem zichtbaar.



Afbeelding 3.1 Links een 'op-dak' PV-systeem en rechts een 'in-dak' PV-systeem (Bron: IFV)

Ook worden PV-panelen steeds vaker op de gevel geplaatst, of in tuinen naast woningen, wat mogelijk problematisch is voor de bereikbaarheid.

¹⁰ Brandincidenten met fotovoltaïsche (PV) systemen in Nederland. Een inventarisatie (TNO 2019 P10287).

¹¹ Photovoltaics and Firefighters' Operations: Best Practices in Selected Countries, IEA, Report IEA-PVPS T12-09:2017 (2017).

3.2.1 Uitgangspunt: PV-systeem krijgt eigen brandcompartiment

Voor brandweeradvisering is het uitgangspunt dat een PV-systeem een eigen brandcompartiment krijgt en dat het aantal minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) voor de ondergrond (in-dak, op-dak en gevel, van buiten naar binnen) conform het Bouwbesluit is voor het desbetreffende gebouw en gebruiksfunctie. Voor een laag utiliteitsgebouw (hoogste verblijfsvloer ≤ 5 meter) is dit bijvoorbeeld 30 minuten WBDBO, en voor een flatgebouw 60 minuten WBDBO. Ook dient de scheiding tussen brandcompartimenten te worden gehandhaafd. Zie ook het Bouwbesluit art. 268 voor nieuwbouw en art. 277 voor bestaande bouw.

3.2.2 Op-dak systemen

Een PV-systeem op een dak met een dakbedekking van brandklasse A en B, zoals bijvoorbeeld dakpannen, levert minder brandgevaar (ontsteking) op dan wanneer hetzelfde systeem wordt geplaatst op een dak met een lagere brandklasse (bijvoorbeeld met een bitumen dakbedekking).

Aandachtspunt bij het plaatsen van een PV-systeem is de extra belasting van het dak door het gewicht van het systeem. Ook zijn loopruimte en valbeveiliging voor montage en onderhoud van belang. Het kan ook van invloed zijn op de windbelasting op het dak. Als de windbelasting op een dak te groot wordt, dan worden de PV-panelen in plaats van onder een ideale hoek ook wel (bijna) plat op het dak gelegd. De meeste zonnepanelen staan op een plat dak in een hoek van 10-15 graden – dit in tegenstelling tot de ideale hoek die voor Nederland rond de 38 graden ligt.



Afbeelding 3.2 Op-dak PV-systeem op een bedrijfshal, vlak vanwege windbelasting (Bron: Tbo GM)

Een PV-systeem dient goed geventileerd te zijn. Er dienen geen uitstekende elementen tegen de panelen aan te komen die voor schade kunnen zorgen. Het advies vanuit de fabrikanten is dat de PV-panelen minimaal 10cm van (alle onderdelen van) het dak liggen. Volgens de branche is dit bij de meeste PV-systemen inderdaad het geval.

3.2.3 In-dak systemen

Bij een in-dak systeem worden de PV-panelen in het dak gemonteerd en hebben ook een waterkerende functie.

Er zijn een aantal specifieke aandachtspunten bij in-dak systemen; in de installatievoorschriften van de PV-panelen wordt aangegeven onder welke voorwaarden de panelen kunnen worden toegepast.

- De ondergrond waarop de PV-panelen worden geplaatst, moet aan een bepaalde brandklasse voldoen of onbrandbaar zijn. Dit is geen eis vanuit de bouwregelgeving, maar een eis van de producent. Dit houdt in dat er goed gekeken moet worden naar de productinformatie en de materialen die toegepast worden; de verzekeraar kan hier extra eisen aan stellen.
- Het advies is om bij deze daken gebruik te maken van onbrandbare materialen (brandklasse A, B) voor constructie, isolatie en dampremmende folie. Verder dienen de connectoren vrij te worden gehouden van materialen. De afstand van het paneel (dit geldt ook voor de junction box en andere elektronica) tot de dakisolatie / folie dient volgens de voorschriften van de fabrikant te zijn. Dit is ongeveer 10 centimeter om voldoende ventilatie achter het systeem te krijgen. Het systeem dient ook zodanig zijn gemaakt dat de ruimte achter te panelen voldoende geventileerd wordt.

De ontwikkeling van PV-panelen gaat snel. Het type PV-paneel dat daadwerkelijk wordt toegepast, wordt vaak pas op het laatste moment bepaald, terwijl de detaillering van de PV-panelen al in de aanvraag voor de omgevingsvergunning is vastgelegd. Dit maakt controle op de bovenstaande punten lastig.



Afbeelding 3.3 Branduitbreiding over de brandscheiding heen. De panlatten zijn conform regels. Rechts: detail; dakpannen onderbroken (Bron: Tbo GM)

3.2.4 Dakconstructie en brandgevaar

Een dakconstructie mag niet brandgevaarlijk zijn overeenkomstig NEN 6063 (Bouwbesluit art.2.7.1.). Dit wordt getest door een vuurkorf met 600 gram houtwol in brand te steken op een dakconstructie. Aan de dakbedekking wordt vaak een additief toegevoegd om de test te kunnen doorstaan en bij kunststof dakbanen wordt hiervoor een extra laag glasvlies toegepast. Dit wordt gedaan om het door de dakbedekking branden / zakken van het vuur te vertragen. Als er PV-panelen boven de dakbedekking aanwezig zijn, komt de situatie niet overeen met de testsituatie waarbij voor een dakconstructie wordt bepaald of deze wel of niet brandgevaarlijk is. De energie van het vuur kan niet vrij van de dakbedekking wegstromen, maar wordt door de PV-panelen tegengehouden. Dit kan de nog niet brandende dakbedekking opwarmen, waardoor het brandgedrag van de dakbedekking anders wordt.

Er geldt een uitzondering voor NEN 6063: als een gebouw geen voor personen bestemde vloer heeft, hoger dan 5 meter en binnen 15 meter van de perceelsgrens gesitueerd, dan hoeft een dak niet aan de eis te voldoen. Als er een dakconstructie wordt toegepast die niet aan de NEN 6063 voldoet, dan vergroot dit de kans dat een brand op een dak zich snel kan uitbreiden.

Als de zon schijnt, kunnen vlamboogen ontstaan bij een defect PV-systeem of een PV-systeem dat bij brand betrokken raakt. De temperatuur van een vlamboog is vele malen hoger dan de temperaturen waaraan een niet-brandgevaarlijk dak in de test wordt blootgesteld. Te verwachten is daarom dat een vlamboog snel door een niet-brandgevaarlijke dakbedekking heen brandt en de mogelijk brandbare dakisolatie bereikt. Dit kan voor een snelle branduitbreiding zorgen.

De NEN 6063 gaat over de brandbaarheid van daken door externe oorzaken, zoals vliegvlam en beperkte warmtestralingsintensiteit. Er is een NEN norm in voorbereiding over PV-systemen op en om de bouwschil. Tot deze norm is vastgesteld, is het advies voorlopig de NEN 6063 te volgen met de opmerking dat de dakopbouw ook de hittebelasting van een langdurige vlamboog dient te kunnen weerstaan. Om dit te bereiken is het advies om een niet-brandgevaarlijke dakconstructie toe te passen met een niet-brandgevaarlijke dakisolatie, bij voorkeur een onbrandbare isolatie met brandklasse A,B (volgens NEN-EN 13501-1).

3.2.5 Gevelconstructie

Als de PV-panelen geïntegreerd zijn in de gevelconstructie, moet er net als bij andere gevelconstructies aandacht zijn voor brandoverslag en -doorslag. Als een brand in de gevelconstructie terechtkomt, kunnen mogelijk delen van de gevelconstructie worden verwijderd om de brand te bestrijden. Als dit PV-panelen zijn, kan dat belemmerend werken, omdat op de onderdelen van de PV-installatie spanning kan blijven staan.

Er zijn geen normen of testen die gaan over de materialen van panelen bij toepassing aan gevels. Het kan daardoor zijn dat de stevigheid van een zonnepaneel minder wordt (verzakkingen) over de jaren heen door de werking van de zwaartekracht. Het effect hiervan is onbekend. Het advies specifiek voor gevels is:

- tussen PV-panelen op gevels van twee brandcompartimenten de NEN norm 6068 te volgen. In de hoogte kunnen 'fire blocks' worden gebruikt; in de lengterichting van de gevel de zijkanalen dient 1 meter afstand te worden aangehouden tussen PV systemen.
- om geen PV-panelen boven een nooduitgang / vluchtweg te plaatsen (voorstel¹²: 1 meter vanaf iedere kant).

¹² Er is aansluiting gezocht bij de één-meter-regel.

3.2.6 Gewicht

Niet elk dak of elke gevel is geschikt om het extra gewicht van het PV-systeem te kunnen dragen. Door middel van een constructieberekening door een constructeur dient te worden aangetoond dat de constructie het gewicht en de extra windbelasting aan kan. Dit wordt ook gesteld in de voorbeeldclausule van verzekeraars. Het betreft niet alleen het gewicht van de PV-installatie zelf, maar ook de gebruikte ballastmiddelen (bij het dak) en de windbelasting. De constructieve veiligheid moet voldoen aan het Bouwbesluit. Lichtgewicht PV-systemen zullen komende jaren steeds meer op de markt komen; deze kunnen ook op wat zwakkere constructies geplaatst worden. Voor een dak geldt dan dat dit mogelijk niet meer toegankelijk is om over te lopen, op uitzonderingsstroken na. Dit dient aangegeven te worden op de meterkast- of entreekaart (zie daarvoor Bijlage 2 respectievelijk 3).

3.3 GROTERE INSTALLATIES (VANAF 5 KVA)

Bij grotere installaties zijn er specifieke aandachtspunten die in deze paragraaf toegelicht worden. De grens tussen klein en groot is 5 kVA, de grens zoals aangegeven in de voorbeeldclausule van de verzekeraars. Specifieke aandacht dient gegeven te worden aan PGS15-gebouwen (opslagloodsen voor gevaarlijke stoffen), het wel of niet toepassen van gelijkwaardigheid en de aanwezigheid van sprinklersystemen. Tevens dient een PV-systeem te worden aangelegd in compartimenten om toegang tot het dak mogelijk te maken en branduitbreiding te beperken.

3.3.1 PGS15 gebouwen

Voor het aanbrengen van een PV-systeem op een PGS-15 gebouw dient er overleg met de betreffende Veiligheidsregio en verzekeraar te worden gevoerd. Het aanbrengen van het PV-systeem kan leiden tot het stellen van hogere brandveiligheidseisen aan het gebouw, maar kan ook voorschriften bevatten over de uitvoering van het systeem.

Er wordt geadviseerd het volgende toe te passen:

- Een WBDBO naar binnen / buiten en naar buiten / binnen van 60 minuten.
- Isolatiematerialen dienen van brandklasse A te zijn.
- Als omvormers binnen staan, dienen ze in een ruimte beneden in het gebouw te worden geplaatst, op een gemakkelijk toegankelijke plek met een WBDBO van 60 minuten naar de rest van het gebouw. Omvormers worden bij voorkeur buiten het gebouw geplaatst (transformatorhuis).
- Als de bekabeling van het PV-systeem aan de buitenzijde van het gebouw wordt aangebracht, moet deze voldoen aan NEN 1010. Als de bekabeling van het PV-systeem aan de binnenzijde van het gebouw wordt aangebracht, moeten de gebruikte kabels vlamdovend zijn.

3.3.2 Utiliteitsgebouw zonder toepassing gelijkwaardigheid

Het aanbrengen van een PV-systeem op daken van utiliteitsbouw waarbij brandcompartimentering conform het Bouwbesluit zonder toepassing van gelijkwaardigheden wordt gebruikt, verandert het brandveiligheidsniveau van een bouwwerk. Hierbij is het van belang om de scheidingen tussen de brandcompartimenten te respecteren en uit te voeren zoals verderop in dit document in paragraaf 3.3.5 bij het legplan en brandcompartimentering is aangegeven.

3.3.3 Utiliteitsbouw met toepassing gelijkwaardigheid

Het aanbrengen van zonnepanelen op daken waarbij gelijkwaardigheid is toegepast, verandert het brandveiligheidsniveau van een bouwwerk. Voor het aanbrengen van zonnepanelen op bouwwerken gelden vanuit brandveiligheid geen specifieke eisen vanuit het Bouwbesluit. Dit moet meegenomen worden in het brandbeveiligingsconcept.

Voor extra informatie omtrent utiliteitsgebouwen met en zonder toepassing van gelijkwaardigheid wordt verwezen naar het document Zonnepanelen: Ontwerputgangspunten voor daken en velden.¹³

3.3.4 Gesprinklerde gebouwen

Als een brandcompartiment voorzien is van een sprinklerinstallatie, kan een dak- of gevelbrand een bedreiging zijn voor de aanwezige sprinklerinstallatie. Een sprinklerinstallatie wordt ontworpen om een brand met een bepaalde omvang / intensiteit onder de installatie te kunnen beheersen. Door een dak- of gevelbrand kan mogelijk op meerdere plaatsen brandend materiaal in het compartiment terechtkomen. Dit kan zorgen voor een brand van zodanige omvang en/of intensiteit dat de installatie deze brand niet meer kan beheersen. Ook kan de installatie door de brand van boven dermate worden beschadigd, dat deze zijn werk niet meer naar behoren kan uitvoeren (denk aan vallende constructiedelen van het dak).

Bij nieuwbouw wordt geadviseerd om in het *Uitgangspuntendocument* van de sprinklerinstallatie rekening te houden met de aanwezigheid van een PV-systeem. Als er een PV-systeem wordt aangebracht op een bestaand gebouw waarin een

¹³ R. Ummenthum (2020). Zonnepanelen Ontwerputgangspunten voor daken en velden. Veiligheidsregio Limburg-Noord.

Spinklerinstallatie aanwezig is, dan zal bekeken moeten worden of er met een PV-systeem nog steeds wordt voldaan aan het *Uitgangspuntendocument*.

3.3.5 Compartmententering

Ook grote daken van bijvoorbeeld bedrijfshallen worden vol PV-panelen gelegd. Naast verhoogde kans op brand door het PV-systeem zelf, kunnen PV-panelen ook het blussen belemmeren, omdat bluswater niet onder de panelen kan komen.

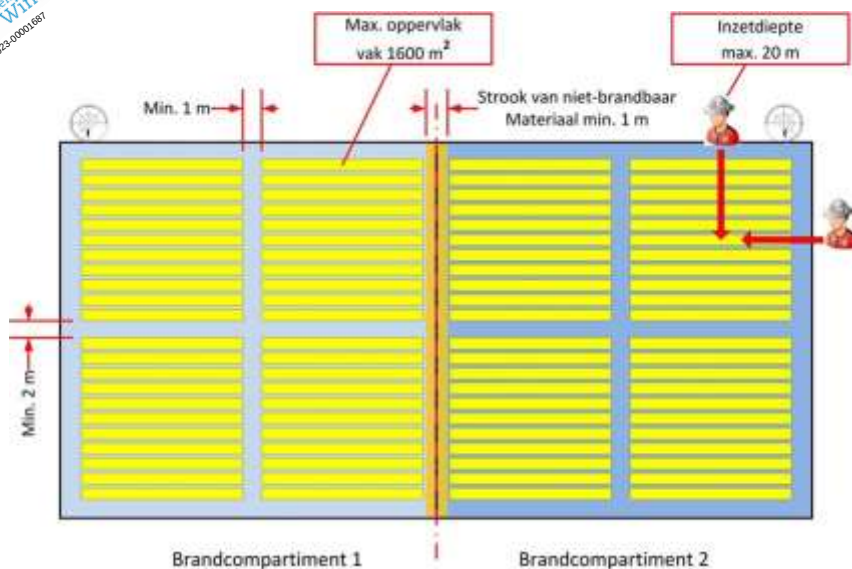
Geadviseerd wordt om grote dakoppervlakten in te delen in compartimenten (secties) met stoplijnen ertussen om verdere branduitbreiding via de dakbedekking en de -isolatie te voorkomen of te beperken. Deze strook wordt vrijgehouden van zonnepanelen en is voorzien van een onbrandbare dakconstructie met onbrandbare dakbedekking (brandklasse A, B). Hierdoor blijft de brand beperkt tot het compartiment. Deze barrière hindert de branduitbreiding en biedt de repressieve dienst de mogelijkheid om de brand te kunnen bereiken en deze strook te gebruiken als stoplijn. Zonder de aanwezigheid van dergelijke stroken is het voor de repressieve dienst niet of nauwelijks mogelijk om op het dak te kunnen treden. Ook voor regulier onderhoud zijn deze stroken van belang. Daarnaast is het advies deze stroken samen te laten vallen met brandscheidingen. Over de brandscheidingen mogen geen PV-panelen zijn geplaatst en het gebruikte materiaal dient conform de brandwerendheidseisen te zijn.



Afbeelding 3.4 Onbrandbare dakisolatie beperkt de brand op het dak (Bron: Tbo GM)

De indeling van het dak in compartimenten is schematisch weergegeven in afbeelding 3.5. De compartimenten hebben de volgende kenmerken:

- Voor de indeling van het dak is het advies te werken met vlakken van maximaal 40 bij 40 meter (1600 m²). Dit in verband met de worplengte van een lagedruk-straal.
- De brandscheidingsstroken zijn minimaal 1 meter breed in een richting en 2 meter breed in de richting hier haaks op. De 2-meter-strook dient in het verloop te liggen van de aansluiting op de droge blusleiding, indien aanwezig (optioneel, in overleg met de Veiligheidsregio). Voor gebouwen smaller dan 40 meter hoeft maar een strook van 1 meter breed per 40 meter lengte te worden gerealiseerd.
- Als het mogelijk is, wordt deze strook boven een constructiedeel (muur) geplaatst in verband met de stevigheid voor het belopen van dit pad. Dit wordt ook aangegeven in de meterkastkaart (zie paragraaf 3.7).
- Bij zeer grote (meer dan 120 meter breed en lang), hoge (>20 meter) of niet goed bereikbare daken kunnen droge blusleidingen (60m³/uur) aangelegd worden. Er dient hiertoe advies te worden verkregen van de desbetreffende Veiligheidsregio, omdat deze daken wel bereikbaar moeten zijn voor de brandweer. Dit is afhankelijk van het gekozen scenario bij een incident en dient daarom goed afgestemd te worden met verzekeraar en de Veiligheidsregio.
- Bekabeling over de stroken dient vlamdovend te worden aangebracht.
- Zoals eerder gesteld, mogen over een brandcompartiment heen geen PV-panelen geplaatst worden. Ook dient de doorvoer van bekabeling de brandveiligheidsnormen te waarborgen. Ander gebruikt materiaal dient ook de brandveiligheidsnormen te waarborgen tussen brandcompartimenten (en erfgrenzen).
- De dakrand dient vrij te zijn, waarbij de afstand tot de dakrand minimaal even groot is als het hoogste punt van het paneel en de no-go zone ter reductie van windbelasting (afhankelijk van hoogte en breedte gebouw) wordt gevolgd.



Afbeelding 3.5 Indeling van een dak in compartimenten (schematische weergave)

Vrije ruimte

Op de plaatsen waar doorvoeringen (bijvoorbeeld bij (elektra-)kabels, een rookgasafvoer van een cv-installatie, koolladders of lichtkoepels en lichtstraten) aanwezig zijn in de dakconstructie, bestaat het risico dat een dakbrand zich uitbreidt naar de binnenzijde of een brand van binnen zich uitbreidt naar het dak van het bouwwerk. Geadviseerd wordt om de directe omgeving vrij te houden van PV-panelen om direct vlamcontact te voorkomen (zie afbeelding 3.6). Hierdoor wordt het risico beperkt dat de brand zich naar binnen of buiten toe kan verplaatsen. Geadviseerd wordt rondom een object op het dak een vrije ruimte te realiseren met een breedte van tenminste 1 meter en minimaal voorzien van een niet brandgevaarlijke dakbedekking. Ook dient er een vrije toegang tot objecten zoals bijvoorbeeld een ventilatieschacht of lichtkoepel te zijn (zie afbeelding 3.7).



Afbeelding 3.6 Voorbeeld van vrije ruimte rondom een daklicht (Bron: Tbo GM)



Afbeelding 3.7 Voorbeeld van het risico van zonnepanelen nabij lichtkoepels bij onvoldoende vrije ruimte (Bron: Tbo GM)



Afbeelding 3.9 Doorvoering van bekabeling die niet voldoet. De bekabeling loopt langs scherpe delen van een overkapping. Plus- en minkabels lopen door dezelfde doorvoer, terwijl de onderlinge afstand minimaal 10 cm moet zijn. (Bron: Tbo GM).

3.5 AANDACHTSPUNTEN OP HET GEBIED VAN VEILIGHEID: EXTERNE INVLOEDEN

3.5.1 Wind in combinatie met scherpe constructieonderdelen

Een aandachtspunt is bekabeling die door de wind mogelijk langs constructieonderdelen gaat schuren. De kans op beschadiging hierdoor is groter bij scherpe constructiedelen. Dit kan uiteindelijk tot brand leiden. Bekabeling dient geleid te worden via een halfronde zwanenhals.

3.5.2 Water

De connectoren waarmee de bekabeling van het PV-systeem wordt aangesloten, hebben enige weerstand tegen water. Als connectoren (langdurig of herhaaldelijk lang) in water liggen, kan dit echter voor corrosie zorgen, waardoor een overgangsweerstand ontstaat. De hitte die hierbij ontstaat, kan voor brand zorgen als deze connector (weer) droog ligt. Als deze connector in water ligt, is er een elektrocutiegevaar. Het advies is daarom om de bekabeling zodanig aan te brengen dat deze niet in het water kan komen te liggen. Op platte daken worden hiervoor verhoogde kabelgoten toegepast (onderdeel Scios Scope 12). Daarnaast dienen kabels ook niet door ruimtes te worden geleid waar het risico bestaat dat de connectoren in water terecht komen.

Een PV-systeem dat op een dak wordt gelegd, mag de afwatering niet hinderen: water dient vrijelijk weg te kunnen stromen. Dit geldt voor alle onderdelen van het PV systeem. Dit is met name van belang op een plat dak. Bij hinder kan water namelijk op het dak blijven staan, en op deze continue toegevoegde belasting is de dakconstructie niet zomaar berekend.



Afbeelding 3.10 Bekabeling met connectoren in een kruipruimte vol met water door een defecte pomp (Bron: Tbo GM)

3.5.3 Hagelbuien

Bij hagelbuien kunnen PV-panelen beschadigen of kunnen er beschadigingen ontstaan aan de stroomvoerende onderdelen van de PV-systemen. Dit kan tot een brandrisico leiden. Het risico neemt toe met de tijd. Sommige vormen van schade worden pas zichtbaar na enkele maanden. Kleine breuken die kunnen ontstaan bij een hagelbui worden door temperatuur- en vochtschommelingen en elektrische stroom groter met de tijd. Het advies is om het systeem na een (zware) hagelbui te inspecteren op directe schade, maar ook nogmaals na drie maanden tot een jaar.

3.5.4 Zonlicht

PV-panelen reflecteren zonlicht. Dit kan belemmerend werken op de omgeving, bijvoorbeeld op bestuurders van auto's. Het advies is dat PV-panelen zodanig gericht moeten zijn dat reflectie geen probleem vormt voor de omgeving of dat de PV-panelen getextureerd zijn waardoor er überhaupt geen reflectie is.

3.5.5 Vuil

Vogelpoep en ander vuil zorgt voor beschaduwing en daardoor voor een zogenoemde hotspot; de temperatuur loopt daar, of in de diode in de junction box, te hoog op. Dit kan op termijn het paneel beschadigen waardoor een brandrisico kan ontstaan. Het advies is het PV-systeem met regelmaat (jaarlijks) schoon te maken, waar de regen dit niet voldoende kan. Schoonmaken dient te gebeuren met zachte spons en zonder schoonmaakmiddelen. Jaarlijks dienen potentieel brandgevaarlijke vervuiling zoals nesten en zwerfvuil / bladafval te worden weggehaald. Het legplan dient rekening te houden met al het regelmatig terugkerend beheer (met een frequentie van 1 of vaker per jaar) van en aan installaties en/of gebouwelementen. Het systeem zou hiervoor niet (gedeeltelijk) ontmanteld te hoeven worden.

3.5.6 Vogelnesten

Vogels kunnen onder zonnepanelen gaan nestelen. Deze nesteling kan voor schade zorgen, die mogelijk brand kan veroorzaken. Het advies is om rondom zonnepanelen een vogelwering aan te brengen die nestelen voorkomt.

3.5.7 Verwijderen van oude systemen

Als het PV-systeem niet meer functioneel is of niet meer onderhouden wordt, dient het verwijderd te worden. Als dit niet gebeurt, kan het op den duur een veiligheidsprobleem worden, omdat de onderdelen slijten (door weer, wind en UV-effecten, maar ook door knaagdieren en warmte / koude-wisselingen) en omdat de cellen bij licht altijd blijven werken. Dit verwijderen valt onder het Bouwbesluit, artikelen 1.16 en 7.10.

3.6 AANDACHTSPUNTEN OP HET GEBIED VAN VEILIGHEID: HET ELEKTRISCHE SYSTEEM

Via de Scios Scope 12-regeling wordt het elektrisch systeem gekeurd. Bij toepassing op een gebouw zijn er enkele aandachtspunten voor het elektrisch systeem die hier aanvullend op zijn of die extra toelichting verdienen.

3.6.1 Kabeltracé PV-systeem binnen en buiten het gebouw en het gebruik van extra DC-schakelaars

Een gedeelte van de PV-installatie kan niet uit worden geschakeld. Er blijft spanning op de PV-panelen en de gelijkstroombekabeling staan, zolang er stroom opgewekt wordt door (zon)licht. Het gedeelte van het PV-systeem dat onder spanning blijft staan, kan wel worden beperkt, waardoor er mogelijk veiliger opgetreden kan worden. Door het PV-systeem van extra DC-schakelaars te voorzien, kunnen delen van de (transport)bekabeling spanningsloos worden gemaakt. Bij voorkeur kunnen deze DC-schakelaars worden aangestuurd vanaf een centrale plek zoals de meterkast.



Afbeelding 3.11 Kabeltracé met transportkabels en een niet automatische stringbox met DC schakelaar om een dakvlak met panelen te ontkoppelen (Bron: Tbo GM)

3.6.2 Inductielus

Kabeltracés op het dak dienen zo aangelegd te worden dat de zogenaamde inductielus zo klein mogelijk wordt gemaakt. Dit betekent dat de + en – kabels (rood en zwart) die vanaf elk PV-paneel komen, dicht langs elkaar dienen te worden gelegd om de ruimte (het oppervlakte) tussen de kabels zo klein mogelijk te houden. Door alle elektrische systemen die in de buurt van een blikseminslag (ook bij een niet directe inslag) liggen, gaat een stroom lopen die qua grootte afhankelijk is van de magnetische flux van de bliksem en het oppervlakte van de inductielus. Deze stroom kan voor schade en eventueel brand zorgen. Een goede installateur houdt in zijn legplan voor zonnepanelen al rekening met een kleine inductielus. Een (grote) inductielus kan mogelijk voor storingen in apparatuur en portofoons zorgen. Meer informatie over de inductielus kan gevonden worden op de website van ISSO.¹⁴

¹⁴ <https://kennisbank.isso.nl/>.



Afbeelding 3.12 Bekabeling boven een verlaagd plafond
(Bron Tbo GM)

3.6.3 Connectoren

Het gros van de branden in Nederland waarbij PV-panelen zijn betrokken wordt veroorzaakt door slecht aangesloten connectoren.¹⁵ Cross-mating van connectoren waarbij verschillende typen op elkaar worden aangesloten, is hiervan (deels) de oorzaak. Verschillende typen connectoren passen niet altijd op elkaar, maar dit wordt soms toch geforceerd.

Het advies is dat in een systeem maar één type connector worden toegepast (cross-mating is niet toegestaan). Deze connectoren mogen niet ter plaatse bij installatie worden gemonteerd; de juiste connectoren moeten reeds in de fabriek gemonteerd zijn. Uitzondering hierop is als beide fabrikanten te kennen hebben gegeven dat de producten aan elkaar verbonden mogen worden. Dit zal duidelijk in de montagevoorschriften moeten zijn aangegeven. In de Scios Scope 12-inspectie wordt gecontroleerd of de connectoren goed vastzitten.

3.6.4 Vlamboogdetectie

Sommige omvormers zijn uitgerust met vlamboogdetectie. Bij andere kan dit separaat aan de installatie worden toegevoegd. Aandachtspunt is dat de ingebouwde vlamboogdetectie bij inbedrijfstelling wel wordt aangezet. Het advies is om vlamboogdetectie bij PV-systemen toe te passen. PV-systemen met optimizers kunnen voorzien zijn van vlamboogdetectie. Deze staat echter meestal uit. Wanneer ze wel aan staan, resulteert dat in 30% meer storingen, waardoor de detectie meestal weer uitgezet wordt. Er moet dus van uitgegaan worden dat de vlamboogdetectie uitstaat.

3.6.5 Omvormers

Om verliezen te beperken wordt de lengte van het DC-kabeltracé naar de omvormer zo kort mogelijk gehouden. Dit betekent dat de omvormer dicht bij de zonnepanelen wordt geplaatst, meestal op zolder. De kabels naar de omvormers toe kunnen onder spanning blijven staan en bij brand een risico vormen voor de repressieve dienst. In de omvormers kan net als in andere apparaten een brand ontstaan.

De volgende adviezen worden gegeven:

- De omvormer(s) moeten op een voor de brandweer goed bereikbare plaats gepositioneerd worden.
- De omvormer(s) moeten op een brandwerende ondergrond (met een WBDBO van 60 minuten rondom) geplaatst worden.
- De omvormer(s) moeten worden vrijgehouden van andere objecten.
- De omvormer(s) moeten niet in een vluchtroute of verblijfsruimte geplaatst worden.
- De omvormer(s) moeten op minimaal 1 meter van de systemen geplaatst worden om branduitbreiding via de dakbedekking en -isolatie te voorkomen.
- De ruimte waar de omvormer(s) staan, moet goed geventileerd en schoon gehouden worden.
- De ruimte waar de omvormer(s) staan, moet worden voorzien van rookdetectie. Als het gebouw is voorzien van een brandmeldinstallatie, wordt deze rookmelder daarop aangesloten. Bij grote systemen wordt aanbevolen om, indien mogelijk, de omvormer (transformatorhuis) buiten te plaatsen.

De combinerboxen die ook op het dak staan, dienen op onbrandbare ondergrond (brandklasse A) te worden geplaatst op minimaal 1 meter afstand van de PV-panelen om branduitbreiding via de dakbedekking en -isolatie te voorkomen.

Bij de ingang of in de meterkast als deze zich bij de ingang van het gebouw bevindt, wordt op de meterkastkaart (zie Bijlage 2) aangegeven waar de omvormer is.

3.6.6 Aarding

De installatie dient geaard te zijn. De Scios Scope 12-regeling controleert hierop.

¹⁵ "Brandincidenten met fotovoltaïsche (PV) systemen in Nederland: een inventarisatie", TNO 2019 P10287 (2019).

3.6.7 Bliksembeveiliging

Bij grote daken wordt ook bliksembeveiliging aangelegd en geaard. Ook deze systemen dienen onderhouden en gecertificeerd te worden. Bij het legplan van de zonnepanelen dient rekening te worden gehouden met mogelijke beschaduwings van de bliksembeveiliging.

3.6.8 Levering

In een vroeg stadium dient door de eigenaar van het PV-systeem contact te worden opgenomen met de netbeheerder met de vraag of de installatie met de huidige aansluiting en met het geplande PV-systeem ook direct op het net kan worden aangesloten. Bij (zeer) grote systemen kan dit een probleem zijn.

3.7 AANDACHTSPUNTEN VOOR EEN BETERE MOGELIJKHEID TOT INCIDENTBESTRIJDING

In dit onderdeel worden enkele aandachtspunten genoemd om de mogelijkheden tot incidentbestrijding te verbeteren. Het is belangrijk om ook kennis te nemen van de uitgangspunten uit het kennisdocument Brandweeroptreden nabij elektriciteit (Brandweer Nederland 2020).

3.7.1 Aanwezigheid van een PV-systeem

Voor de repressieve dienst is het van belang om te weten of er een PV-systeem op of aan het gebouw aanwezig is. Dit is niet altijd van buitenaf te zien. Het wordt sterk aanbevolen deze informatie op een kaart in te vullen en beschikbaar, zichtbaar en toegankelijk te hebben bij de entree of in de meterkast (bij de ingang) van het gebouw. In Bijlage 2 en 3 zijn formats opgenomen van een zogenaamde meterkastkaart en entreekaart waarop de eigenaar van het gebouw de voor het repressief optreden benodigde informatie kan aangeven.

Voor systemen tot 5 kVA kan worden volstaan met de volgende informatie:

- Aantal PV-panelen en vermogen
- Locatie van de omvormer
- Locatie van de DC-schakelaar
- Installateur met naam en telefoonnummer
- Aanwezigheid en locatie van eventuele batterijen voor opslag van de opgewekte energie
- Aanwezigheid en locatie van andere eventueel aanwezige energie-opwek of -opslagsystemen (pelletbrander, brandbare gassen en/of vloeistoffen, waterstof).

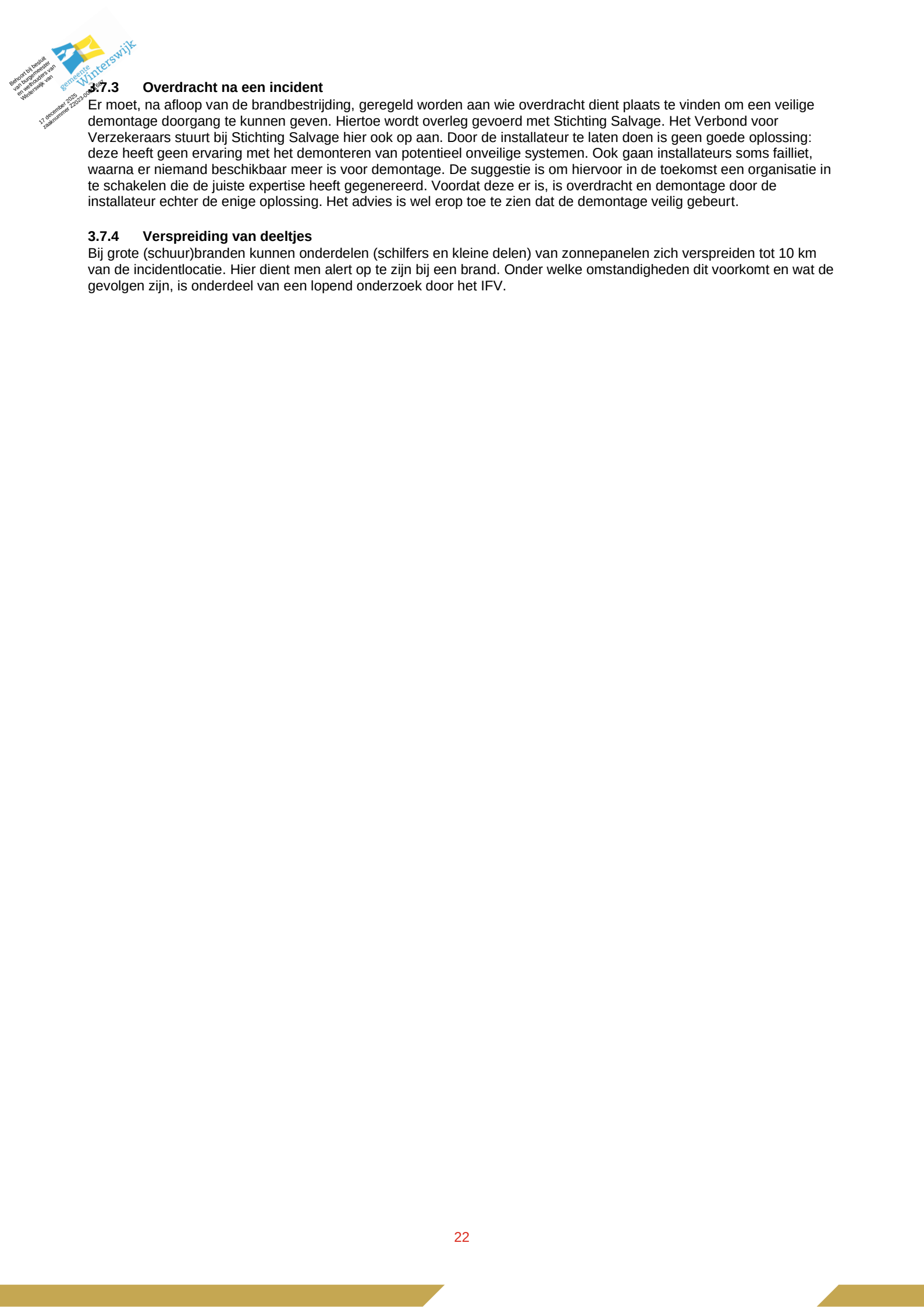
Voor systemen groter dan 5 kVA is onderstaande informatie van belang, tezamen met de benodigde tekeningen:

- Locatie en aantal PV-panelen (inclusief vermogen) / legplan met PV-panelen
- Locatie van de omvormer(s)
- Locatie van DC-schakelaars
- Aanwezigheid en locatie van de brandweerschakelaar
- Route van de kabeltracés
- Route van DC-bekabeling door het gebouw heen
- Alle bekabeling die niet spanningsloos kan worden gemaakt
- Eigenaar van het PV-systeem met naam en telefoonnummer
- Eigenaar van het pand met naam en telefoonnummer
- Installateur met naam en telefoonnummer
- Toegang(en) tot dak
- Informatie over welke stroken van de compartimenten gestut zijn en welke horen bij een brandscheiding
- Informatie over waar het dak beloopbaar is (zeker wanneer het gaat over daken met beperkte draagkracht)
- Overige getroffen veiligheidsmaatregelen
- Aanwezigheid en locatie van eventuele batterijen voor opslag van de opgewekte energie
- Aanwezigheid en locatie van andere eventueel aanwezige energie-opwek of -opslagsystemen (pelletbrander, brandbare gassen en/of vloeistoffen, waterstof).

Bij grote daken (>5kVA) is het advies dat een goed toegankelijke brandweerschakelaar aanwezig is op de begane grond voor het deels uitschakelen van het PV-systeem. Die schakelaar moet tevens gekenmerkt zijn met de sticker zoals voorgeschreven in NEN 1010. Een brandweerschakelaar schakelt het systeem uit op meerdere punten: in de meterkast en voor de (string)omvormer(s).

3.7.2 Opstelplaats voor brandweervoertuigen

Rondom het gebouw waarop een groot PV-systeem is aangebracht, dient voldoende vrije ruimte te zijn voor een redvoertuig om zich zo te kunnen opstellen dat dit het gehele dakvlak bij een brand kan bestrijden. (Meer informatie: Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid 2019, Brandweer Nederland (2019)).



3.7.3 Overdracht na een incident

Er moet, na afloop van de brandbestrijding, geregeld worden aan wie overdracht dient plaats te vinden om een veilige demontage doorgang te kunnen geven. Hiertoe wordt overleg gevoerd met Stichting Salvage. Het Verbond voor Verzekeraars stuurt bij Stichting Salvage hier ook op aan. Door de installateur te laten doen is geen goede oplossing: deze heeft geen ervaring met het demonteren van potentieel onveilige systemen. Ook gaan installateurs soms failliet, waarna er niemand beschikbaar meer is voor demontage. De suggestie is om hiervoor in de toekomst een organisatie in te schakelen die de juiste expertise heeft gegenereerd. Voordat deze er is, is overdracht en demontage door de installateur echter de enige oplossing. Het advies is wel erop toe te zien dat de demontage veilig gebeurt.

3.7.4 Verspreiding van deeltjes

Bij grote (schuur)branden kunnen onderdelen (schilfers en kleine delen) van zonnepanelen zich verspreiden tot 10 km van de incidentlocatie. Hier dient men alert op te zijn bij een brand. Onder welke omstandigheden dit voorkomt en wat de gevolgen zijn, is onderdeel van een lopend onderzoek door het IFV.

Een opstelplaats is bereikbaar middels een verharde weg. Zowel opstelplaats als verharde weg voldoen aan het gestelde in de Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019. In dat kader wordt de weg op een zonnepark gelijkgesteld aan een erftoegangsweg.

- De bluswatervoorziening levert minimaal 60 m³/h. De bluswatervoorziening voldoet qua inrichting aan het gestelde in de Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019.
- Er zijn voldoende bluswatervoorzieningen. Voldoende wil hier zeggen dat de bluswatervoorzieningen, opstelplaatsen en looproutes samen een dekkend geheel vormen.

Bijlage 1 Toe te passen regelgeving

Wetgeving/ normen	Art.nr.	
Bouwbesluit	1.16	Zorgplicht: 1. Een bij of krachtens de wet aanwezige installatie als bedoeld in <u>hoofdstuk 6</u> van dit besluit: a. functioneert overeenkomstig de op die installatie van toepassing zijnde voorschriften; b. wordt adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd, en c. wordt zodanig gebruikt dat geen gevaar voor de gezondheid of de veiligheid ontstaat dan wel voortduurt. 2. Na het aanbrengen of wijzigen van een kabel-, leiding- of andere doorvoer in of door een scheidingsconstructie waarvoor op grond van dit besluit een eis met betrekking tot de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of rookdoorgang geldt, wordt de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of rookdoorgang op adequate wijze gecontroleerd.
Bouwbesluit	2.7.1.	Dakoppervlak: De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063 niet brandgevaarlijk (vliegvlur). Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft hoger dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak tenminste 15 m vanaf de perceelgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel. Dit geldt niet voor bouwwerken kleiner dan 50 m ² .
Bouwbesluit	2.82	Brandcompartimentering: Hoewel niet rechtstreeks betrekking hebbende op de PV-installatie dient voorkomen te worden dat een eventuele brand op het dak via branddoorslag / overslag uitbreidt naar een naastgelegen brandcompartiment. In de praktijk blijkt dat brandbare zonnepanelen vaak over compartimenteringswanden heen lopen. Het gebruik van onbrandbare isolatie- en bouwmaterialen met een brandklasse A (volgens NEN-EN 13501-1) is een goede invulling om branduitbreiding te beperken.
Bouwbesluit	7.2	Restrisico brandgevaar en ontwikkeling van brand: Onverminderd het bij of krachtens dit besluit bepaalde is het verboden in, op, aan of nabij een bouwwerk voorwerpen of stoffen te plaatsen, te werpen of te hebben, handelingen te verrichten of na te laten, werktuigen, middelen of voorzieningen te gebruiken of niet te gebruiken of anderszins belemmeringen op te werpen of hinder te veroorzaken waardoor brandgevaar wordt veroorzaakt of bij brand een gevaarlijke situatie wordt veroorzaakt.

Wetgeving/ normen	Art.nr.	
Bouwbesluit	7.10	Restrisico brandgevaar en ontwikkeling van brand: Onverminderd het bij of krachtens dit besluit bepaalde is het verboden in, op, aan of nabij een bouwwerk voorwerpen of stoffen te plaatsen, te werpen of te hebben, handelingen te verrichten of na te laten, werktuigen, middelen of voorzieningen te gebruiken of niet te gebruiken of anderszins belemmeringen op te werpen of hinder te veroorzaken waardoor: a. brandgevaar wordt veroorzaakt, of b. bij brand een gevaarlijke situatie wordt veroorzaakt.
Bouwbesluit	7.16	Restrisico veilig vluchten bij brand: Onverminderd het bij of krachtens dit besluit bepaalde is het verboden in, op, aan of nabij een bouwwerk voorwerpen of stoffen te plaatsen, te werpen of te hebben, handelingen te verrichten of na te laten, werktuigen, middelen of voorzieningen te gebruiken of niet te gebruiken of anderszins belemmeringen te veroorzaken waardoor: – melding van, alarmering bij of bestrijding van brand wordt belemmerd; – het gebruik van de vluchtmogelijkheden bij brand wordt belemmerd, of – het redden van personen of dieren bij brand wordt belemmerd.
NEN 1010	Art. 6.8	Voorziening voor elektriciteit: Een voorziening voor elektriciteit voldoet aan NEN 1010 bij lage spanning. Op PV-installaties van toepassing zijnde bepalingen:
NEN 1010	Deel 1	In NEN 1010:2015, deel 1, zijn de fundamentele uitgangspunten beschreven (de basis). Nieuw hierin is dat NEN 1010 ook van toepassing is op het ontwerp, de installatie en de inspectie van PV-installaties (bepaling 11.1).
NEN 1010	Deel 3,4,5	Algemene regels uit de delen 3, 4, 5 en 6 zijn van toepassing op PV-installaties. In deel 712 staan specifieke aanvullingen en beperkingen bij PV-installaties. In de norm wordt met een PV-installatie bedoeld: de installatie die bestaat uit PV-panelen tot en met de aansluiting op de verdeelinrichting op de vaste installatie. In de norm zijn verschillende nieuwe termen beschreven in deel 712.2x. (figuur 1). Elke PV-installatie moet beschermd zijn tegen: – elektrische schok – thermische invloeden – brand door het elektrisch materiaal zelf – overspanning – blikseminslag. Beschermen tegen schok De DC-installatie van een PV-installatie moet worden beschouwd als een systeem dat onder spanning staat, ongeacht of de omvormer er wel of niet op is aangesloten en/of de AC-zijde erop is aangesloten. De installatie moet aan de DC-zijde worden beschermd tegen elektrische schokken door het toepassen van dubbel geïsoleerd (klasse II) materiaal of het toepassen van een zeer lage spanning (SELV / PELV). Klasse II Al het materieel dat wordt toegepast aan de DC-zijde van de installatie (tot aan de DC-aansluitklemmen van de omvormer) moet van klasse II zijn, of hieraan gelijkwaardig (bepaling 712.412.3). In de vorige norm was dat een advies. PV-panelen zijn in het algemeen dubbel geïsoleerd, maar ook de leidingen en eventuele aansluitkastjes moeten klasse II zijn. Een leiding van klasse II is een éénaderige kabel die zowel een functionele als fundamentele isolatie heeft (in tegenstelling tot een draad). Extra lage spanning SELV / PELV Als aan de DC-zijde de beschermingsmaatregel 'extra lage spanning' wordt toegepast, dan mag Uoc maximaal 120 V DC zijn. Dit is de maximale openspanning

Wetgeving/ normen	Art.nr.													
		tussen de uiteinden van een PV-streng die ontstaat bij het in serie schakelen van PV-panelen. Beschermen tegen thermische invloeden Als in een PV-installatie een kortsluiting plaatsvindt tussen actieve delen onderling of ten opzichte van beschermingsleidingen, dan kunnen er onbedoelde stromen lopen die een brand kunnen veroorzaken. Om te controleren of een PV-installatie geïsoleerd blijft (klasse II) gedurende de levensduur van de installatie, moet een isolatiebewakingstoestel worden geïnstalleerd. Dit is niet nodig als de omvormer de isolatieweerstand bewaakt en afschakelt bij een isolatiefout en als een van de actieve DC-geleiders is vereffend (bepaling 712.421.8). In deze laatste situatie wordt de installatie afgeschakeld door een foutstroom, omdat hierbij geen sprake is van een zwevend net. Om te grote (fout)stromen door PV-panelen te voorkomen, zijn de volgende eisen gesteld: – PV-strengen, die bestaan uit een gelijk aantal dezelfde PV-panelen, mogen parallel worden aangesloten op de omvormer. Bij drie of meer PV-strengen moet echter worden voorkomen dat er (bij een defect in één streng) te grote retour-foutstromen door het defecte paneel met de sluiting gaan lopen. Om oververhitting bij de plaats met het defect te voorkomen, moeten in elke streng beveiligingstoestellen (smeltpatronen of installatieautomaten) worden toegepast. De beveiligingstoestellen moeten zowel in de plus- als de min-leiding worden toegepast. – Om overbelasting van de PV-AC-voedingsleiding tussen de verdeler en de omvormer te voorkomen, moet een PV-installatie op een aparte eindgroep in de schakel- en verdeelinrichting worden aangesloten. Op deze groep mogen geen andere toestellen of wcd's zijn of kunnen worden aangesloten. Deze PV-AC-voedingsleiding moet een doorsnede hebben die is afgestemd op het voorliggende beveiligingstoestel en de ontwerpstroom van de omvormer. Beschermen tegen overspanningen Overspanningsbeveiligingen moeten ook in de DC-zijde van de PV-installatie worden geïnstalleerd als dat nodig is op basis van de risicoanalyse die van toepassing is op de gehele elektrische installatie, zoals beschreven in bepaling 443. Ook al is het op basis van bepaling 443 niet noodzakelijk, dan nog moeten overspanningsbeveiligingen in het DC-systeem worden toegepast als de lengte van de DC-leidingen op het dak een kritische grens overschrijdt. Deze kritische lengte kan als volgt worden berekend: 1. Bepaal de afstand van de totale leidinglengte tussen het aansluitpunt van de DC-leiding (op het verste paneel) en het aansluitpunt op de omvormer. Bij meerdere pv-arrays: kies de langste leiding. 2. Bepaal de kritische lengte met onderstaande tabel. <table border="1" data-bbox="536 1576 1340 1731"> <thead> <tr> <th></th><th>NEN 1010</th><th>Kritische lengte bij Ng 3*</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Woonhuis</td><td>115/ng</td><td>38 m</td></tr> <tr> <td>Open veld</td><td>200/ng</td><td>67 m</td></tr> <tr> <td>Gebouw</td><td>450/ng</td><td>150 m</td></tr> </tbody> </table> *Het gemiddelde aantal blikseminslagen/km² in Nederland ligt tussen 2-3. Bepaal het gemiddelde aantal blikseminslagen/km² op de locatie. In NEN-EN-IEC 62305-2, bijlage A.1, staat een kaart met het gemiddelde aantal inslagen/km². Dit getal (Ng in tabel 1) ligt voor Nederland gemiddeld op zo'n 2 à 3. Is de PV-leiding langer dan de kritische lengte volgens de tabel, dan is beveiligen tegen overspanning in het DC-circuit verplicht. Is de lengte korter, dan hoeft dit niet.		NEN 1010	Kritische lengte bij Ng 3*	Woonhuis	115/ng	38 m	Open veld	200/ng	67 m	Gebouw	450/ng	150 m
	NEN 1010	Kritische lengte bij Ng 3*												
Woonhuis	115/ng	38 m												
Open veld	200/ng	67 m												
Gebouw	450/ng	150 m												

[illegible]

Wetgeving/ normen	Art.nr.	
		Aardlekschakelaar Een aardlekschakelaar kan verplicht zijn om toe te passen als foutbescherming of als aanvullende bescherming (zie hoofdstuk 4 van NEN 1010: 2015). Als een aardlekschakelaar wordt toegepast in de schakel en verdeelinrichting in de voedingsketen naar de omvormer, dan moet deze wellicht ook uitschakelen als er door een fout DC-stromen gaan lopen. Hiervoor is een type B-aardlekschakelaar geschikt. Als er maatregelen zijn getroffen waardoor er geen fout-DC-stromen kunnen lopen, dan kan een type A-aardlekschakelaar worden toegepast. Dit is mogelijk als: – de omvormer ten minste voorziet in een enkelvoudige scheiding tussen de AC- en de DC-zijde – de installatie ten minste voorziet in een enkelvoudige scheiding tussen de omvormer en het toestel voor aardlekbeveiliging door gescheiden wikkelingen van een transformator – de omvormer volgens een verklaring van de fabrikant geen toestel voor aardlekbeveiliging van het type B nodig heeft (omdat deze inwendig bijvoorbeeld over een soortgelijke beveiliging beschikt). Lastscheiden Om veilig onderhoud aan, en vervanging van de omvormer mogelijk te maken, moeten er lastscheiden in de PV-installatie worden toegepast. Deze moeten zowel in de AC- als DC-zijde worden geïnstalleerd. Let erop bij de keuze van een lastscheider in het DC-circuit, dat deze geschikt moet zijn om DC-stromen te scheiden. Bij het verbreken van een DC-circuit ontstaat een intense vlamboog. Als een stroomvoerende DC-circuit spontaan wordt onderbroken, dan zal de vlamboog de verbinders beschadigen. Als deze vervolgens weer aan elkaar worden bevestigd, is de kans reëel dat er een verhoogde overgangsweerstand ontstaat met een sterk verhoogd brandgevaar tot gevolg. Om onbedoeld verbreken van de stroomkring te voorkomen, moeten onbevoegden geen toegang hebben tot plaatsen waar scheiding mogelijk is. Voorbeelden hiervan zijn de behuizingen waar verbindingen in het DC-systeem zijn gemaakt. Aan de AC-zijde moet bij de keuze van de scheider (de installatieautomaat of de aardlekautomaat) worden gelet op de polariteit van de beveiliging. Aarding en potentiaalvereffening Aardingsinstallaties kunnen om verschillende redenen worden toegepast: – als veiligheidsaarding om bij een aardsluiting de installaties automatisch te laten afschakelen (foutbescherming) – als veiligheidsaarding als vereffening om een (te groot) potentiaalverschil tussen twee of meer gelijktijdig aanraakbare delen te voorkomen – om bliksemstromen te voeren – om aangesloten apparatuur storingsvrij te laten functioneren. Een PV-DC-installatie is meestal een zwevend net waarbij uitsluitend klasse II-materiaal wordt toegepast. Aan de foutbescherming is hiermee voldaan. Om deze reden hoeven PV-panelen dan in het algemeen ook niet met een beschermingsleiding worden verbonden (fabrikanten schrijven voor hoe materiaal moet worden toegepast). Een metalen stelling of draagframe op het dak is geen vreemd geleidend deel dat volgens bepaling 411.3.1.2 met een beschermende vereffeningleiding moet worden verbonden. Dit geldt als de stelling of het frame bij normaal gebruik niet bereikbaar is voor personen (op een dak is dat gangbaar). Het kan wel nodig zijn om metalen frames en metalen ladderbanen, buizen, kabelgoten enzovoort, te vereffenen. Redenen om dit te doen kunnen zijn: – Bij een omvangrijke installatie kan er spanning op deze metalen delen komen te staan door capacatieve koppeling met leidingen. Door te vereffenen wordt een eventuele ontlading via het lichaam voorkomen als een omvangrijke installatie wordt geladen. De vereffeningssystemen moeten voor deze situatie een doorsnede hebben $\geq 4 \text{ mm}^2$.

Wetgeving/ normen	Art.nr.	
		– Als er een uitwendige blikseminstallatie op hetzelfde dak aanwezig is en de volledige PV-installatie niet in een beschermd gebied ligt en/of de afstand S tot de uitwendige blikseminstallatie onvoldoende groot is, wordt geadviseerd de metalen delen van de PV-installatie (draaginrichting, kabelgoten en dergelijke) te vereffen met de blikseminstallatie. Opmerking: als een PV-installatie is vereffend met de bliksem-installatie en er doet zich een blikseminslag voor, dan lopen er deelstromen (kilo-Ampères) door de PV-installatie. Deze grote stromen creëren hoge potentiaalverschillen. Een aanzienlijke schade in met name de hele PV-installatie, maar ook in andere delen van de elektrische installatie is dan een reëel risico. De schade is te beperken door het toepassen van overspanningsbeveiligingen. Als verbindingen tussen koperdraden en metalen draagframes en dergelijke worden gemaakt, is het belangrijk om geschikte verbinders te kiezen of de verbindingen zodanig te maken dat ze niet corroderen ondanks het contactpotentiaal tussen aluminium en koper. Als het draadframe en de panelen zijn vereffend, dan kan met de vereffeningsleiding op een eenvoudige manier de isolatieweerstand van de installatie worden bewaakt (met een isolatiebewakingstoestel) of gemeten (bij een inspectie). Deze 'vereffeningsleidingen' worden dan functionele vereffeningsgeleiders genoemd. Inspectie; Voor oplevering moet een inspectie plaatsvinden. In deel 6 van NEN 1010:2015 staat de algemene inspectie beschreven. NEN-EN-IEC 62446 geeft aanvullende eisen voor documentatie van de installatie, de beproeving voordat de installatie in bedrijf wordt genomen, en de eerste inspectie.

Bijlage 2 Meterkastkaart woningen (< 5kVA)

Meterkastkaart ten behoeve van de Brandweer Deze kaart is voor de Brandweer, mocht er onverhoopt iets zijn. Hang de kaart op aan de binnenkant van de deur in de meterkast, zodat de Brandweer hem makkelijk vindt en snel aan het werk kan!	 LET OP PV Installatie aanwezig Mogelijk gevaarlijke DC spanning aanwezig op bekabeling PV
--	--

Informatie

Aantal zonnepanelen:.....

Totaal vermogen (Wp):.....

Locatie van Omvormer:.....

Locatie DC-schakelaar:.....

Naam installateur + noodnummer (bereikbaar 24/7):.....

Zijn er batterijen (thuisbatterij) aanwezig voor de opslag van de opgewekte energie? Zo ja, waar?

Zijn er andere energie-opwek of -opslagsystemen aanwezig? Zo ja, waar? Voorbeelden hiervan zijn: pelletbrander, zonnecollectoren (voor warm water), brandbare gassen en/of vloeistoffen, waterstofopwekking / opslag.

Bijlage 3 Entreekaart (>5kVA)

Entreekaart ten behoeve van de Brandweer

Deze kaart is voor de Brandweer, mocht er onverhoopt iets zijn.

Deze kaart dient bij de entree van het gebouw aanwezig, goed zichtbaar en toegankelijk te zijn.



Informatie

Aantal zonnepanelen en het totale vermogen:.....

Locatie van omvormer:.....

Locatie van DC-schakelaar:.....

Locatie brandweerschakelaar:.....

Naam installateur + noodnummer (bereikbaar 24/7):.....

Naam eigenaar zonnestroomsysteem + noodnummer (bereikbaar 24/7):.....

.....

Naam eigenaar pand + noodnummer (bereikbaar 24/7):.....

.....

Overig getroffen veiligheidsmaatregelen:.....

Zijn er batterijsystemen voor de opslag van de opgewekte energie? Zo ja, waar? Deze plek dient ook aangegeven te zijn op de tekening.

.....

Zijn er eventueel andere aanwezige energie-opwek of -opslagsystemen? Zo ja, waar? Deze plek dient ook aangegeven te zijn op de tekening.

Voorbeelden hiervan zijn: pelletbrander, zonnecollectoren (voor warm water), brandbare gassen en/of vloeistoffen, waterstofopwekking / opslag.

.....

→ Op een aparte A4 komt een tekening met hierop:

- Legplan van zonnepanelen
- Locatie zonnepanelen, locatie DC-schakelaar
- Locatie brandweerschakelaar
- Route van kabeltracés
- Route van DC-bekabeling door het gebouw heen
- Alle bekabeling die niet spanningsloos kan worden gemaakt
- Toegang(en) tot dak
- Brandscheidingen
- Compartimenten van zonnepanelen
- Duidelijk ingetekend welke stroken van de compartimenten gestut zijn en welke behoren bij een brandscheiding
- Duidelijk ingetekend waar en of het dak beloopbaar is.

Bijlage 4 Zonneparken en brandgedrag

Bij de inschatting of en in hoeverre een brand in een zonnepark tot voorzienbare problemen leidt, spelen twee aspecten een rol: de ontwikkelingssnelheid en de omvang van de brand. In deze bijlage wordt aan de hand van casuïstiek en literatuuronderzoek verder op het brandverloop ingegaan. Daarbij wordt nadrukkelijk het voorbehoud gemaakt dat dit onderzoek naar casuïstiek en literatuur beperkt is geweest. Nieuwe casuïstiek en of onderzoek kunnen tot andere inzichten en daarmee ook tot een andere uitgangspunten voor advisering leiden.

CASUÏSTIEK

Op 24 maart 2019 vond in Emmeloord een brand plaats in een zonnepark, zie afbeelding B4.1. Deze brand is ontstaan in een transformator die onder een rij met zonnepanelen geplaatst was. Omdat eerst het een en ander spanningsvrij is gemaakt, kostte het enige tijd (ca. 45 minuten) voordat met blussen werd begonnen.

Desondanks is de branduitbreiding naar aangelegene panelen beperkt gebleven. Uiteindelijk is ca. 20 m² aan panelen direct boven en rondom de transformator verbrand, zie afbeelding B4.2.



Afbeelding B4.1 Brand zonnepanelenpark aan de Kuinderwea in Emmeloord



Afbeelding B4.2 Uiteindelijk verbrande panelen

LITERATUURONDERZOEK

In de afgelopen jaren zijn er een aantal onderzoeken gedaan naar de brandbaarheid en het brandgedrag van zonnepanelen. Hierbij zijn proefstukken van zonnepanelen onder laboratoriumomstandigheden met een externe bron aangestraald. In het onderzoek van Yang et al.¹⁶ is gekeken naar polykristallijne siliciumzonnepanelen met aan de bovenkant een glasplaat. De zonnecellen zelf zijn rondom ingepakt in EVA (ethyleenvinylacetaat copolymeer). Aan de onderzijde zit verder nog een kunststoffolie (zoals Tedlar of PET).

In het onderzoek van Yin en Qui¹⁷ is gekeken naar CIGS-dunne-film-zonnepanelen. CIGS staat hierbij voor koper, indium, gallium en selenium. Ten opzichte van de panelen met een glasplaat biedt de dunne-film-panelen gebruiksvoordelen: de zonnepanelen zijn hierdoor namelijk flexibel. De dunne film in het onderzoek is van ETFE (ethyleen-tetrafluorethyleen copolymeer) en ligt aan de bovenkant. Daaronder liggen de zonnecellen op een metalen plaat met aan de achterkant een laag PET (polyethyleentereftalaat).

¹⁶ Yang H.-Y., Zhou X.-D., Yang L.-Z., Zhang T.-L. Experimental Studies on the Flammability and Fire Hazards of Photovoltaic Modules. Materials. 2015.

¹⁷ Yin L., Jiang Y., Qiu R. Combustion Behaviors of CIGS Thin-Film Solar Modules from Cone Calorimeter Tests. Materials. 2018.

Bij beide onderzoeken is de minimale hittebelasting vastgesteld waarbij het proefstuk na een zekere tijd begint te branden. Verder biedt het onderzoek inzicht in het vrijkomende brandvermogen (HRR) van een dergelijk proefstuk. Helaas gaan de onderzoeken niet in op vrijkomende toxische verbrandingsproducten anders dan CO en CO₂.

ONTBRANDING

In geval van de glas- / EVA- / PET-panelen ontbrandt het proefstuk na ruim twee minuten wanneer het wordt blootgesteld aan een hittebelasting van 40 kW/m². Bij een hittebelasting van 28 kW/m² duurt het een kwartier alvorens het proefstuk ontbrandt. Bij een hittebelasting van 25 kW/m² komt het proefstuk niet tot ontbranding, ook niet bij een langdurige blootstelling.

In geval van de ETFE-panelen ontbrandt het proefstuk na zo'n twee minuten wanneer het wordt blootgesteld aan een hittebelasting van 25 kW/m². Bij een hittebelasting van 20 kW/m² komt het proefstuk niet tot ontbranding, ook niet bij een langdurige blootstelling. Daarmee lijkt 20 kW/m² aan hittebelasting een te hanteren ondergrens voor het wel of niet ontbranden van een zonnepaneel. Zie ook tabel B4.1.

Hittebelasting (kW/m ²)	Ontbrandingstijd Glas / EVA (s)	Ontbrandingstijd CIGS / ETFE (s)
25	-	128
28	900	-
30	625	70
35	210	67
40	140	50
45	80	38

Tabel B4.1 Ontbrandingstijden afhankelijk van de hittebelasting

Het vrijkomende brandvermogen van een brandend zonnepaneel blijkt in de beide onderzoeken een sterke relatie te hebben met de hittebelasting die tot de ontbranding heeft geleid. Hoge hittebelastingen (lees: 45 kW/m²) leiden tot een hoge(re) en korte(re) HRR, terwijl een hittebelasting die nog nét een ontbranding kan veroorzaken, het tegenovergestelde laat zien. Zie ook de grafieken 1 en 2 verderop. De kleuren laten zien aan welke hittebelasting het proefpaneel wordt blootgesteld; op de verticale as wordt de HRR van het ontbrandende proefpaneel weergegeven.

De vraag is nu of deze HRR's voldoende zijn om vervolgens een buurpaneel tot ontbranding te brengen. Hiervoor kan als volgt een conservatieve inschatting worden gemaakt, zie ook afbeelding B4.1. Veronderstel de brand in een paneel als cilindervormige vlam boven het paneel. Deze cilinder heeft de volgende dimensies: de lengte is gelijk aan de lengte van het paneel, de diameter van de cilinder is gelijk aan de breedte van het paneel, de as van de cilinder ligt in de lengterichting boven het midden van het paneel en op een hoogte van de helft van de breedte van het paneel.

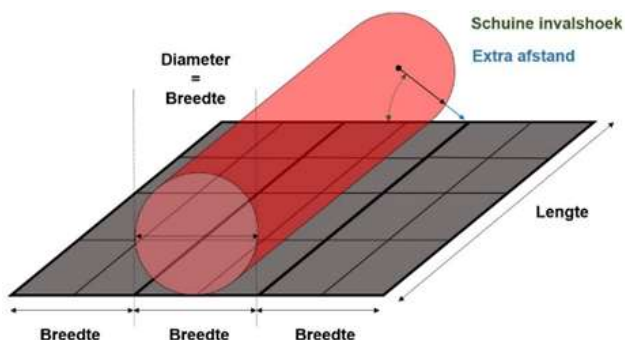
Het brandvermogen Q dat van een brandend paneel vrijkomt, is gelijk aan het oppervlakte van het paneel ($B \times L$) maal de HRR. De grafieken 1 en 2 geven een beeld van de mogelijke HRR's van een paneel. Modelmatig wordt dit brandvermogen evenredig verdeeld over het oppervlakte O van de cilinder. Aangezien hier de diameter D van de cilinder gelijk is gesteld aan de breedte B van het paneel geldt:

$$O_{\text{cilinder}} = \pi \cdot B \cdot L + 2 \left(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot B^2 \right).$$

Omdat het brandvermogen van het paneel modelmatig gelijk is aan het brandvermogen van de cilinder geldt:

$$HRR_{\text{paneel}} \times O_{\text{paneel}} = HRR_{\text{cilinder}} \times O_{\text{cilinder}}.$$

HRR_{cilinder} wordt daarmee gelijk aan HRR_{paneel} maal $L / \pi(L + \frac{1}{2}B)$.

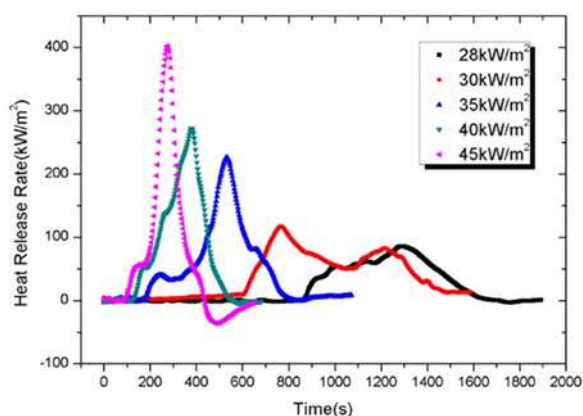


Afbeelding B4.1 Het middelste van de naast elkaar liggende panelen brandt, de vlam wordt voorgesteld als een cilinder boven het middelste paneel.

In geval van een paneel met een lengte-breedte verhouding van 2 - 1 (oftewel $B = \frac{1}{2}L$) levert dit een reductie in stralingsintensiteit op met een factor van ongeveer 4.

Verder moet nog met twee andere factoren rekening gehouden worden. De kleinste afstand tot het buurpaneel is $\sqrt{2}$ maal de straal van de cilinder. Daarnaast valt de straling niet loodrecht op het buurpaneel, maar onder een hoek van 45 graden of minder. De extra afstand en de schuine invalshoek leveren elk een reductiefactor van $\sqrt{2}$, samen dus 2. De totale reductiefactor in vermogen wordt daarmee een factor 8. Oftewel, als hittebelasting op een buurpaneel kan de HRR_{paneel} maal een factor 0,125 worden aangenomen. Om dit buurpaneel tot daadwerkelijke ontbranding te laten komen, moet deze hittebelasting wel lang genoeg in stand blijven; tabel B4.1 biedt hiervoor een tijdsindicatie.

Grafiek 1 laat zien welke HRR's er bij een glas- of EVA-paneel gegenereerd kunnen worden. Een brandverloop conform de zwarte of rode lijn zal niet tot een ontbranding in een buurpaneel leiden: de HRR's van deze lijnen maal de factor 0,125 komen niet boven de eerder genoemde ondergrens van 20kW/m² uit.

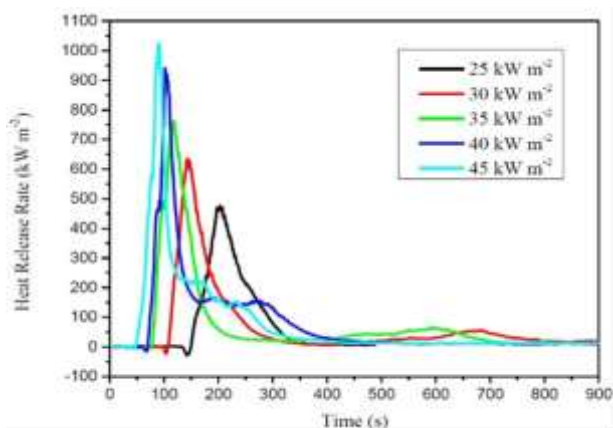


Grafiek 1: HRR bij glas/EVA paneel

De roze en ook de groene lijn leiden tot een andere uitkomst. De piek van de HRR ligt op respectievelijk ca. 400 en 270 kW/m², de brandduur op respectievelijk ca. 360 en 420 seconden. Natuurlijk is deze piek HRR niet gedurende de hele brandduur aanwezig; we kunnen dit ondervangen door een extra factor 0,5 toe te passen. Gelet op het typische driehoekige karakter van de HRR curves wordt hiermee de totale vrijgekomen energie het beste benaderd. Daarmee levert het roze brandverloop een gemiddelde hittebelasting op een aanliggend paneel van ca. 25 kW/m² over een tijdsduur van ca. 360 seconden. Gelet op tabel B4.1 is dit niet voldoende om een buurpaneel te laten ontbranden.

Grafiek 2 geeft een overzicht van de HRR's die bij een CIGS- / EFTE-paneel worden bereikt. Als we de groene lijn beschouwen, zien we een piek HRR van ca. 760 kW/m². De gemiddelde hittebelasting op een buurpaneel zou daarmee ca. 48 kW/m² worden. De brandduur is ca. 120 seconde. Gelet op tabel B4.1 is dit zeker voldoende om een buurpaneel tot ontbranding te brengen. Ook de zwarte lijn laat een dergelijk beeld zien: een piek HRR van ca. 480 kW/m², en daarmee een gemiddelde hittebelasting van ca. 30 kW/m² voor een tijdsduur van ca. 170 sec.

Opmerkelijk is verder dat in deze benadering de brandduur langer is dan de ontbrandingstijd. Oftewel: een buurpaneel ontbrandt al terwijl het bronpaneel nog volop brandt. Een zichzelf versnellend karakter van de brand lijkt hierdoor mogelijk.



Grafiek 2: HRR bij CIGS/EFTE paneel

Er is weinig onderzoek naar branduitbreiding in zonnepanelen gevonden. Op basis van een tweetal onderzoeken en de aannames die in deze bijlage worden gedaan, komt het beeld naar voren dat branduitbreiding in zonnepanelen sterk afhankelijk is van de relatieve hoeveelheid brandbaar materiaal (lees: kunststoffen) in de panelen. Dit wordt ook bevestigd door brandtesten van glas-folie zonnepanelen en glas-glas panelen. Bij de laatste is de folie vervangen door glas.¹⁸

Al met al kan geconstateerd worden dat het type zonnepanelen dat momenteel in zonneparken en als 'op-dak' wordt gebruikt, weinig gevoelig is voor branduitbreiding. Met andere woorden: er zullen naar verwachting hoogstens enkele panelen tegelijkertijd branden, een en ander afhankelijk van de brandoorzaak. Daarmee zijn er geen grote problemen te verwachten ten aanzien van ontvluchting, beheersbaarheid in geval van brand en de effecten van brand in het kader van de omgevingsveiligheid.

Een belangrijke randvoorwaarde is hierbij de ondergrond waarop de panelen zijn geplaatst. Wanneer in een brandend zonnepaneel kunststof aanwezig is, zal dit leiden tot op de ondergrond vallende brandende druppels kunststof uit het paneel. Vervolgens kan via de ondergrond (bijvoorbeeld begroeiing, of een dak) alsnog een snelle branduitbreiding plaatsvinden. In zo'n geval is eigenlijk meer sprake van een natuur- of dakbrand waarbij zonnepanelen zijn betrokken, in plaats van een brand in een zonnepark of zonnepaneel.

¹⁸ Guideline: Assessing Fire Risks in Photovoltaic Systems and Developing Safety Concepts for Risk Minimization", TÜV Rheinland et al., pp. 60 e.v. (2018, German original 2nd edition: 2015).

Bijlage 5 Scenario's

In deze bijlage zijn begeleidende scenario's opgetekend, welke ter ondersteuning kunnen dienen voor gemeente, bedrijf en burger. De scenario's zijn ontleend aan het document Zonnepanelen: Ontwerputgangspunten voor daken en velden. Vanuit het risico op het ontstaan van brand, het risico op uitbreiding van brand en de mogelijkheden voor repressief brandweeroptreden worden drie scenario's onderscheiden:

1. Zonnepaneel en/of bekabeling in brand
2. Brand in een omvormer, verzamelstation of inkoopstation
3. Brand van het gebouw / compartiment.

1 ZONNEPANEEL IN BRAND

Scenario:

Door een technisch falen ontstaat brand in een zonnepaneel of in de bekabeling / connectoren van de zonnepanelen.

Risico op branduitbreiding:

De zonnepanelen liggen in secties tegen elkaar. Bij het in brand geraken van een paneel zal de brand zich uitbreiden naar de direct aanliggende panelen binnen hetzelfde vak. Er moet uitgegaan worden van het uitbranden van één vak. Bij een tussenafstand van 3 meter* tussen de vakken, wordt brandoverslag van het ene vak naar het andere vak niet verwacht. Bij kleinere afstanden kan het risico op brandoverslag berekend worden. Aandachtspunt hierbij is dat een vak zonnepanelen zich niet over meerdere brandcompartimenten uitstrekt. Bij brandbare dakbedekking is de kans op branduitbreiding naar het gebouw groot. Afhankelijk van het isolatiepakket leidt dit tot een dakbrand of tot een branddoorslag het gebouw in. Dit kan leiden tot het in brand raken van gebouw.

Mogelijkheden voor repressief optreden:

Een brand in een zonnepaneel is lastig te blussen. Doordat de panelen stroom blijven opwekken en niet uitgeschakeld kunnen worden, is er elektrocutiegevaar voor het repressieve brandweerpersoneel. De brandweer zal terughoudend zijn met het benaderen van de brandende panelen. Zonder aanvullende voorzieningen moet uitgegaan worden van het uitbranden van het gehele vak. Bij de toepassing van brandbare dakbedekking / dakisolatie is het aannemelijk dat de brand overslaat naar het gebouw. Gelet op de grote inzetdieptes (>60 meter) en de slechte bereikbaarheid van een dak, is het blussen van een dakbrand of van zonnepanelen op een dak niet zonder meer mogelijk.

* Afhankelijk van de toegepaste gelijkwaardigheid kan hier een andere maatvoering van toepassing zijn.

2 BRAND IN EEN OMFORMER, VERZAMELSTATION OF INKOOPSTATION.

Scenario:

Door een technisch falen ontstaat brand in een omvormer, schakelstation of inkoopstation. Dit heeft betrekking op de omvormers in de verzamelstations en de inkoopstations.

Risico op branduitbreiding:

Afhankelijk van de locatie van de bovengenoemde systemen / stations, kan een brand zich uitbreiden naar een vak zonnepanelen of naar het gebouw.

Mogelijkheden voor repressief optreden:

Doordat de panelen stroom op blijven wekken en niet uitgeschakeld kunnen worden, is er elektrocutiegevaar voor het repressieve brandweerpersoneel. Indien er geen mogelijkheid is om de stroomtoevoer vanuit de zonnepanelen naar de systemen / stations uit te schakelen, is veilig repressief optreden niet mogelijk. Uitbreiding naar de omgeving kan beperkt worden door het koelen van naastgelegen systemen, rijen / vakken zonnepanelen of gebouwconstructies, afhankelijk van de tussenafstand tot het brandende systeem / station. Echter, gelet op de grote inzetdieptes (>60 meter) is dit niet zonder meer mogelijk. Zonder aanvullende maatregelen moet uitgegaan worden van brandoverslag naar het gebouw.

Scenario:

In het gebouw ontstaat brand. De zonnepanelen blijven stroom opwekken en belemmeren veilig repressief optreden.

Risico op branduitbreiding:

Afhankelijk van de locatie van de bekabeling van de zonnepanelen in het pand, kan er niet veilig repressief opgetreden worden en breidt de brand zich uit. Afhankelijk van de locatie van de brand kan deze zich uitbreiden naar de systemen / stations.

Mogelijkheden voor repressief optreden:

Zonder mogelijkheden om de stroomaanvoer vanaf de zonnepanelen uit te schakelen, is veilig repressief optreden in het bouwwerk niet zonder meer mogelijk. Zonder aanvullende maatregelen moet uitgegaan worden van een terughoudendheid bij de brandweer voor een repressief optreden, van het uitbranden van het brandcompartiment en van overlast voor de omgeving door rookontwikkeling.

Bijlage 6

Achtergrondinformatie

Agentschap NL (2010). *Leidraad Zonnestroomprojecten*. Utrecht: Agentschap NL.

Binte Mohd Faudzi, F. (2019). *Flame Propagation Between Flat Roofing and Photovoltaic installations*. Master thesis. Edinburgh: University of Edinburgh.

Brandweeracademie (2018). *Kennisdocument Brandoverslag. Handelingsperspectief en literatuuronderzoek*. Arnhem: IFV.

Brandweer Nederland (2019). *Handreiking Bluswatervoorziening en bereikbaarheid 2019*. Arnhem: Brandweer Nederland.

Brandweer Nederland (2020). *Kennisdocument Brandweeroptreden nabij elektriciteit*. Arnhem: Brandweer Nederland.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2012). *Zonnecollectoren en zonnepanelen*.

Techniek Nederland (z.d.). *Controlerapport PV-installaties*. Te raadplegen via:
<https://www.technieknederland.nl/producten/zonne-energie-installaties>.

Verbond van Verzekeraars (2020). *Preventiebrochure Zonnepanelen. Technische informatie voor verzekeringsprofessionals*. Den Haag: Verbond van Verzekeraars.

Yang H.-Y., Zhou X.-D., Yang L.-Z., Zhang T.L. (2015). Experimental Studies on the Flammability and Fire Hazards of Photovoltaic Modules. *Materials* 8(7), 4210–4225.

Yin L., Jiang Y., Qiu R. (2018). Combustion Behaviors of CIGS Thin-Film Solar Modules from Cone Calorimeter Tests. *Materials* 11(8), 1353.

Colofon

Kemperbergerweg 783
6861 RW Arnhem

Postbus 7010
6801 HA Arnhem

T 026 3552455
I www.brandweernederland.nl
E info@brandweernederland.nl

Foto cover: Shutterstock

Auteur: Community of Practice zonnepanelen (Brandweer Nederland en IFV)

Met dank aan (in alfabetische volgorde):

E. Boetes, A. Derksen (ISSO), M. Doorn, L. Doornbos, G. Holtkamp, J. Keyser, M. Lamers, M. de Meere, R. van Miltenburg, J. Molenaar, H. Peeters, F. van der Ploeg, R. Ummenthum, R. ter Veer (Voor de VVE), H. van Woerkum, J. van 't Zand

Datum: december 2020

Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019



BRANDWEER

Nederland

Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019

Voorwoord

Voor u ligt de geactualiseerde Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid. Deze handreiking is met inbreng van veel brandweercollega's geschreven vanuit de praktijk.

De actualisatie is nodig omdat de wereld rondom het onderwerp 'bluswater en bereikbaarheid' aan verandering onderhevig is. Te denken valt hierbij aan de nieuwe basisprincipes van brandbestrijding, veranderende wetgeving waaronder de Omgevingswet, de klimaatverandering, de energietransitie en ontwikkelingen op maatschappelijk en technologisch gebied.

Het project is onderdeel van de Uitvoeringsagenda Brandweer. De programmaraad Incidentbestrijding is opdrachtgever, maar de handreiking is opgesteld in nauwe afstemming met de programmaraad Risicobeheersing. Speciale dank gaat uit aan het projectteam en ieder ander die heeft meegeholpen! Er is een grote klus geklaard, met een mooi resultaat. Deze handreiking vormt een goede leidraad voor de brandweer om samen met andere actoren lokaal beleid te ontwikkelen.

17 januari 2020, Amersfoort

Programmaraad Incidentbestrijding

Inhoudsopgave

Inleiding	6
1 Juridisch kader en verantwoordelijkheden	8
2 Bluswater: Raamwerk, kaders en uitgangspunten	12
3 Bluswater aan de hand van zeven thema's	18
4 Bereikbaarheid	46
Bijlage 1: Onderhoud bluswater-voorziening en levering van bluswater	63
Bijlage 2: Maateenheden en vuistregels bluswatervoorziening	68
Bijlage 3: Scenario's verkeer en vervoer	69
Literatuurlijst	81
Colofon	83

Inleiding

Een adequate bluswatervoorziening en een goede bereikbaarheid van zowel de bluswatervoorzieningen als de incidentlocatie, zijn randvoorwaarden voor een effectieve en efficiënte incidentbestrijding door de brandweer. De Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019 (hierna: de handreiking) is een publicatie voor de veiligheidsregio's om regionaal beleid op te stellen omtrent bluswater en bereikbaarheid. De handreiking biedt hiervoor relevante informatie, praktische handvatten en uitgangspunten op basis waarvan elke veiligheidsregio (en daarmee de gemeenten) bluswater- en bereikbaarheidsbeleid kan opstellen en vaststellen. Er zijn meerdere argumenten waarom dit aan te bevelen is:

- het risicoprofiel per regio verschilt
- de interventiecapaciteit per regio verschilt
- de risicoacceptatie kan verschillen per gemeente.

Doel en doelgroep

Het doel van deze Handreiking is om Veiligheidsregio's een raamwerk te bieden waarmee zij in staat worden gesteld hun eigen regionale adviesbeleid op het gebied van bluswater en bereikbaarheid te formuleren, rekening houdend met hun eigen interventie- en omgevingskenmerken. Doelgroep zijn de beleidsadviseurs en bluswater- en bereikbaarheidsadviseurs van de veiligheidsregio.

Deze handreiking is opgesteld aan de hand van de basisprincipes van brandbestrijding. Per scenario wordt er een hoeveelheid bluswater voorgesteld; er is gezocht naar een minimaal toereikende bluswatervoorziening voor maatgevende incidenten. Ook als aan dit minimum wordt voldaan, kunnen door andere factoren uiteraard onbeheersbare branden ontstaan.

Risicogericht adviseren

Al enkele jaren is er bij de overheid sprake van een verschuiving van regelgericht naar risicogericht adviseren. Toetsing op basis van regelgeving begint plaats te maken voor het maken van risico-inschattingen. Ook de nieuwe Omgevingswet gaat

uit van dit principe. Door de nieuwe wet zal de brandweer meer vóóraf adviseren bij het opstellen van omgevingsplannen. Er zijn minder gelegenheden om achteraf te adviseren of te toetsen bij concrete bouwplannen.

Totstandkoming en beheer

Met deze handreiking komt de versie uit 2012 te vervallen. De aanpassing van deze versie was door een aantal ontwikkelingen noodzakelijk:

- 1 Binnen de brandweer vinden ontwikkelingen plaats (zoals de ontwikkeling van de Basisprincipes van brandbestrijding) die van invloed zijn op de wijze waarop brand bestreden wordt en op de benodigde hoeveelheid bluswater.
- 2 Op basis van ervaring is gebleken dat voor het opstellen van adviesbeleid voor bluswater en bereikbaarheid door veiligheidsregio's meer handvatten nodig zijn.
- 3 De vanzelfsprekendheid dat de brandweer voldoende bluswater kan onttrekken aan drinkwaterleidingen neemt af, mede door huidige ontwerpnormen van drinkwaterleidingen.
- 4 Veranderende wet- en regelgeving, zoals de overgang van het Bouwbesluit 2012 naar de Omgevingswet.

De handreiking is een landelijk samenwerkingsproduct van experts op het gebied van incidentbestrijding, operationele voorbereiding en risicobeheersing. Alle regio's zijn vertegenwoordigd via de programmaraad Incidentbestrijding en de hieronder opererende districten. Er is nauwe afstemming geweest met de programmaraad Risicobeheersing. De Handreiking is opgesteld met gebruikmaking van:

- wet- en regelgeving
- maatschappelijke thema's uit het regionaal risicoprofiel
- de Basisprincipes van brandbestrijding
- het kwadrantenmodel voor gebouwbrandbestrijding
- (inter)nationale onderzoeken
- expert judgements.

Door toekomstige en versnelde ontwikkelingen zal deze handreiking steeds periodiek herzien moeten worden. Het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) gaat gevraagd worden zorg te dragen voor het beheer van de handreiking en haar periodieke actualisatie.

Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie

De nieuwe handreiking kent een systematische opzet waarbij bluswatervraagstukken zijn gecategoriseerd aan de hand van zeven maatschappelijke thema's. Deze thema's worden toegelicht in hoofdstuk 3. Tevens zijn de implicaties van de omgevingswet en andere maatschappelijke ontwikkelingen meegenomen.

De grootste wijziging ten opzichte van de vorige handreiking is de toevoeging van brandweerdoctrines.

Zo is er gebruik gemaakt van de Basisprincipes voor brandbestrijding en modellen als het cascademodel, de sturingsdriehoek, het kwadrantenmodel en het kenmerkenschema. Deze modellen vormen de verbinding tussen incidentbestrijding, risicobeheersing en crisis- en rampenbestrijding.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het bijbehorende juridische kader uitgewerkt, waarbij wordt beschreven hoe de verantwoordelijkheden verdeeld zijn en hoe een veiligheidsregio op een effectieve en efficiënte manier adviesbeleid kan opstellen. In de hoofdstukken 2 en 3 wordt ingegaan op de technisch-inhoudelijke aspecten rondom de bluswaterbehoefte, en in hoofdstuk 4 komt de bereikbaarheid aan bod.

Juridisch kader en verantwoordelijkheden

In het onderstaande hoofdstuk komen het juridische kader, de bestuurlijke verantwoordelijkheden, de adviesmogelijkheden van een veiligheidsregio en de leveranciers van bluswater aan bod. Ten slotte worden de verantwoordelijkheden rondom de controle en informatievoorziening met betrekking tot bluswater beschreven.

1.1 Juridisch kader

Hieronder worden de juridische kaders opgesomd waarop de voorliggende handreiking is gestoeld:

- Wet veiligheidsregio's
- Wet ruimtelijke ordening
- Wet milieubeheer
- Besluit externe veiligheid inrichtingen
- Besluit risico's zware ongevallen
- Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS-en)
- Bouwbesluit
- Bouwverordening
- Besluit brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (Bgbop).

Zijdelings zijn ook de Drinkwaterwet en de Waterwet relevant, omdat de leveranciers van bluswater hieraan gebonden zijn en het leveren van bluswater geen wettelijke taak is.

Wanneer de Omgevingswet van kracht wordt, zal bovengenoemde wet- en regelgeving (met uitzondering van de PGS-en en de Bgbop) daarin geïntegreerd worden. Onderdeel van de Omgevingswet is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). In artikel 5.2 van het Bkl en de Nota van toelichting staat de verwijzing naar de Handreiking bluswater en bereikbaarheid. In de Wet veiligheidsregio's komt een nieuw lid bij artikel 14, waarin geregeld wordt dat de veiligheidsregio betrokken moet worden bij het opstellen van omgevingsplannen. Dit moet nog wel geborgd gaan worden in het regionale beleidsplan.

Van 2021 tot 2028 is er een overgangperiode en worden de huidige regels (uit het Bouwbesluit en bestemmingsplannen) ten aanzien van bluswater en bereikbaarheid automatisch van kracht voor gemeentelijke omgevingsplannen. In deze periode kunnen de veiligheidsregio's bluswater in de omgevingsplannen adviseren op basis van de nieuwe handreiking, en zo op

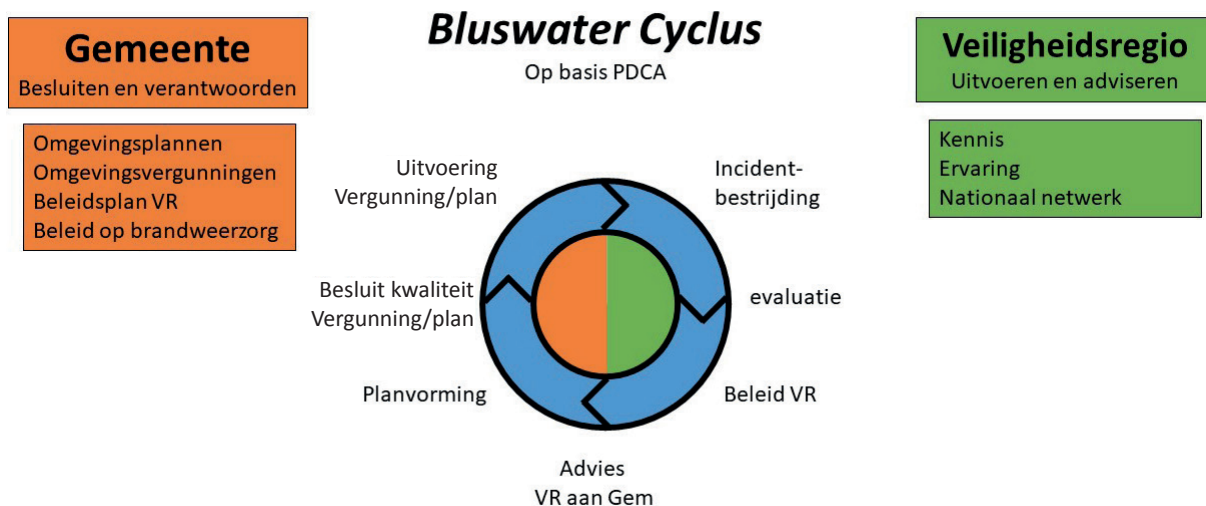
die basis maatwerk gaan leveren in het plangebied, tenzij de gemeente hier tussentijds anders over besluit.

1.2 Bestuurlijke verantwoordelijkheid bluswater en bereikbaarheid

De eindverantwoordelijkheid voor (openbare) bluswatervoorziening en bereikbaarheid ligt bij gemeenten. Deze verantwoordelijkheid is beschreven in de Wet op de Veiligheidsregio. In artikel 2 staat dat het college van burgemeester en wethouders van een gemeente belast is met de brandweezorg. In artikel 10 staat dat het college de veiligheidsregio belast met het instellen en in stand houden van een brandweer. In artikel 3 is vastgelegd welke taken tot de brandweezorg behoren: 'het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt (...).' Bluswatervoorziening en bereikbaarheid vallen onder 'al hetgeen daarmee verband houdt'.

1.2.1 De verhouding tussen de gemeente en de veiligheidsregio

Gemeenten hebben een belangrijke rol in ruimtelijke ontwikkelingen op het gebied van fysieke veiligheid. In verschillende besluiten bepalen zij welke mate van (on)veiligheid wordt geaccepteerd en welke beheersmaatregelen risico's moeten beperken. Dit maakt dat de gemeenten voor de bluswatervoorziening opdrachtgevers zijn. Veiligheidsregio's zijn gebruiker en adviseur; zij hebben kennis, gebruikservaring en een landelijk netwerk. Om binnen het gekozen gemeentelijke kwaliteitsniveau optimaal te kunnen werken, adviseren zij de gemeenten over bluswater – en bereikbaarheidsvraagstukken. Vanzelfsprekend is er sprake van een beleidscyclus. In het onderstaande schema wordt een voorbeeld van een dergelijke cyclus weergegeven.



Figuur 1.1: Een voorbeeld van een bluswatercyclus

De wetgever heeft beoogd dat het bevoegd gezag zijn eigen afwegingen en keuzes kan maken op het gebied van bluswater en bereikbaarheid binnen het spanningsveld tussen risico, veiligheid en kosten. Voor een effectieve incidentbestrijding is het echter noodzakelijk dat besluitvorming door bevoegd(e) gezag(en) wordt teruggekoppeld naar de veiligheidsregio. Als de gemeente afwijkt van het advies van de veiligheidsregio beïnvloedt dat mogelijk de kwaliteit van de brandweezorg.

1.3 De adviesmogelijkheden van een Veiligheidsregio

De samenwerking tussen de gemeenten en de veiligheidsregio is bij voorkeur cyclisch. De wetgever heeft beoogd dat het bevoegd gezag (de gemeente) zijn eigen afwegingen en keuzes kan maken op het gebied van bluswater en bereikbaarheid binnen het spanningsveld tussen risico, veiligheid en kosten. Door terugkoppeling hiervan aan de veiligheidsregio kan de inzet van de brandweer hierop aangepast worden en vice versa.

In veel regio's vragen de gemeenten bij vergunningaanvragen of het opstellen van structuurvisies om bluswater- en bereikbaarheidsadvies aan (de brandweer van) de veiligheidsregio. Op hoofdlijnen zijn er twee soorten advies. Enerzijds

bestaat er een kaderstelling over de generieke bluswaterbehoefte (beleidsadvies) en anderzijds is er praktisch advies bij te ontwikkelen gebieden of objecten (inhoudelijk advies).

1.3.1 Beleidsadvies

Het is van belang dat de veiligheidsregio bluswater en bereikbaarheid onderdeel maakt van het regionale beleidsplan (artikel 14 WvR). Het regionale beleid is idealiter een uitwerking van deze voorliggende landelijke handreiking in combinatie met het brandrisicoprofiel. Het is eveneens van belang dat gemeenten een bluswaterbeleidsplan vaststellen dat afgestemd is op het regionale beleidsplan van de veiligheidsregio. Binnen dit bluswaterbeleidsplan moeten de bevoegdheden en verantwoordelijkheden worden beschreven. Daarnaast hebben de gemeenten hierin de mogelijkheid om vooraf een keuze te maken in hun ambitieniveau per maatschappelijk thema, zoals verder in deze handreiking is uitgewerkt (zie hoofdstuk 3).

1.3.2 Inhoudelijke advisering

De eisen aan bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid zijn voornamelijk vastgelegd in het huidige juridische kader, zoals beschreven in paragraaf 1.1. Dit betekent dat vraagstukken rondom bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid onderdeel zijn van de toetsing

van bouwplannen of andere vergunningen door de veiligheidsregio. Bij de invoering van de Omgevingswet blijft de veiligheidsregio haar adviesfunctie houden. Deze adviesfunctie op het gebied van bluswater en bereikbaarheid in omgevingsplannen is vastgelegd in artikel 5.2 van het Bkl.

Indien het genomen initiatief in het plangebied niet past in het vastgestelde omgevingsplan, is advies van de veiligheidsregio noodzakelijk. Het is belangrijk om hierover afspraken te maken met gemeenten. Met de invoering van de Wet kwaliteitsborging bouwen is geborgd dat private adviseurs advies moeten vragen aan de veiligheidsregio over bluswater en bereikbaarheid.

1.4 Wie kan bluswater leveren?

Bij bluswater wordt vaak gedacht aan bluswater dat beschikbaar is via de brandkranen van een drinkwaterbedrijf, maar er zijn ook andere vormen van bluswater, zoals open water, bluswaterriolen en geboorde putten.

“Ook na de invoering van de Omgevingswet blijft de veiligheidsregio haar adviesfunctie houden. De verantwoordelijkheid van de gemeente blijft onveranderd”

De kwaliteit, kwantiteit en manier van levering verschillen per leverancier. De leveranciers zijn op te delen in de volgende groepen:

- drinkwaterbedrijf
- waterschap
- gemeente
- rijkswaterstaat
- particulieren

In paragraaf 2 van bijlage 1 is een nadere uitwerking van de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van elk van deze partijen opgenomen.

Hoewel voor leveranciers het leveren van bluswater over het algemeen geen wettelijke taak is, zien zij dit

wel als hun (historisch gegroeide) maatschappelijke verantwoordelijkheid. Het is verstandig om verplichtingen over de levering vast te leggen in contracten tussen de leverancier en de gemeente. Wat betreft drinkwaterbedrijven is dit over het algemeen ook gebeurd, maar met andere leveranciers zijn tot op heden nauwelijks dergelijke afspraken gemaakt.

Een aandachtspunt is dat huidige afspraken met drinkwaterbedrijven vaak lang geleden zijn vastgelegd. Door de regionalisatie van de brandweerkorpsen, met daarbij soms ook de overdracht van gemeentelijke taken naar de veiligheidsregio's, zijn de contracten soms lastig terug te vinden. Vaak is het dan ook onduidelijk wie dan nog contracthoudende partijen zijn.

Sommige brandweerkorpsen regelen de bluswatervoorziening (deels) met waterwagens of eigen watertransport, maar daarmee worden zij geen leverancier. De brandweer investeert dan namelijk alleen in haar eigen 'waterlogistieke proces', en is voor het water dat zij transporteert nog steeds afhankelijk van een leverancier.

1.4.1 Peloton Grootchalige Watervoorziening

De nieuwe landelijke pelotonsindeling (zie *Doorontwikkeling Grootchalig Brandweeroptreden*, versie 2.0. Brandweer Nederland) voorziet in interregionale Pelotons Grootchalige Watervoorziening. Binnen 60 minuten na aankomst (in een andere regio dan de leverende regio) levert het peloton 8.000 liter water per minuut over een afstand van 3.000 meter, vanuit een – in principe – oneindige capaciteit (open water). De inzetijd is incidentafhankelijk; de richttijd is 8 uur. Bij natuurbrandbestrijding kan dit afwijken.

1.4.2 Duurzaamheid

Op dit moment ziet de Vereniging van drinkwaterbedrijven in Nederland (VEWIN) het gebruik van drinkwater als bluswater niet als relevant in het kader van duurzaamheid. De gebruikte hoeveelheden zijn ten opzichte van de totale consumptie namelijk zeer gering. Zie ook bijlage 1.

1.5 Controle en informatievoorziening

1.5.1 Controle

De gemeente is als verantwoordelijke partij altijd opdrachtgever voor controles aan openbare bluswatervoorzieningen en bereikbaarheidsvoorzieningen en voor het onderhoud van deze voorzieningen. De gemeente kan kiezen uit verschillende vormen voor de uitvoering van controle en onderhoud. Zij kan beide uitbesteden aan de veiligheidsregio of aan externe partijen, of kan contracten afsluiten met de eigenaren van de voorzieningen. Door de diversiteit van bluswatervoorzieningen zijn er binnen een regio meestal meerdere soorten regelingen. Overigens wordt het 'natte' onderhoud aan brandkranen die aangesloten zijn op het drinkwaterleidingnet en voor het merendeel in openbaar gebied te vinden zijn, altijd door de waterleidingbedrijven zelf uitgevoerd. Een derde partij voert hooguit visuele inspecties uit: de zogenaamde schouw.

Het is voor de gemeente en de veiligheidsregio van belang dat deze afspraken goed en gedetailleerd vastgelegd zijn en dat waterleidingbedrijven, veiligheidsregio en gemeente afspraken maken over storingen, gebreken en buiten gebruik zijnde bluswatervoorzieningen en de communicatie hierover. Voor wat betreft bereikbaarheid is het van belang dat de veiligheidsregio informatielijnen met de gemeente heeft en onderhoudt. De veiligheidsregio wordt door de gemeente ten minste geïnformeerd over veranderingen in en werkzaamheden aan het (openbare) wegennet. In de ene gemeente is het voldoende om louter informatie te ontvangen, in de andere gemeente zal het noodzakelijk zijn om aan verschillende gemeentelijke infrastructurele planningsbijeenkomsten deel te nemen. Alles tussen deze twee uitersten is ook denkbaar.

1.5.2 Informatievoorziening operationele eenheden

De gemeente, de eigenaar en de veiligheidsregio maken afspraken over de aanlevering van relevante gegevens zoals de capaciteit en beschikbaarheid van de bluswatervoorziening, maar ook de locatiegegevens. Een bruikbare en bereikbare bluswatervoorziening is immers ook een *vindbare* voorziening. De locatiegegevens van bijvoorbeeld kranen, putten en opstelplaatsen moeten daarom beschikbaar zijn voor de repressieve eenheden. De gemeente is verantwoordelijk voor het aanleveren van deze gegevens, maar het is aan de veiligheidsregio om deze gegevens zichtbaar te maken voor hun brandweereenheden.

In 2017 heeft het Instituut voor Fysieke Veiligheid (namens de veiligheidsregio's) Diensten Niveau Overeenkomsten (DNO) afgesloten met de drinkwaterleveranciers.¹

Hierin is afgesproken dat de drinkwaterleveranciers locatiegegevens van brandkranen rechtstreeks en volgens een landelijk (digitaal) gegevensformat aan het Instituut leveren. Deze gegevens worden opgenomen op de landelijke GEO4OOV-server. De veiligheidsregio's beschikken over toegang tot deze gegevens en maken deze beschikbaar voor hun operationele eenheden.

¹ Brief IFV 'Diensten Niveau Overeenkomst' aan de Veiligheidsregio's d.d. 1 november 2017.

Bluswater: Raamwerk, kaders en uitgangspunten

Dit hoofdstuk voorziet in een raamwerk en uitgangspunten rondom bluswater. Dit raamwerk wordt gevormd door landelijke geaccepteerde modellen binnen de brandweer. Voor deze handreiking dienen deze modellen enerzijds als kennisbasis, en anderzijds als gemeenschappelijk referentiekader. De modellen zijn daarmee ook een ordeningsprincipe en de figuurlijke kapstok waar bluswaterbeleid aan kan worden opgehangen.

Binnen de brandweer worden verschillende modellen gehanteerd om maatschappelijke, organisatorische, preventieve en repressieve uitgangspunten weer te geven. Deze modellen helpen met het uitwerken van vraag en aanbod van bluswater en vormen daarmee de kennisbasis onder deze handreiking. Modellen die worden gebruikt:

- de sturingsdriehoek
- het cascademodel
- het kenmerkschema
- het kwadrantenmodel.

In de uitwerking van deze handreiking is voor deze modellen gekozen omdat zij aansluiten bij (nieuwe) landelijke denkbeelden en algemeen geaccepteerd zijn binnen de brandweer, aangezien ze onderdeel zijn van de les- en leerstof. Daarnaast vormen ze een verbindende factor tussen de verschillende disciplines binnen de Veiligheidsregio (incidentbestrijding, risicobeheersing, crisisbeheersing en rampenbestrijding).

Als ordeningsprincipe zijn de zeven maatschappelijke thema's uit de Handreiking Regionaal Risicoprofiel gebruikt. Deze thema's vormen een beproefd ordeningsprincipe dat zich goed leent voor toepassing in de voorliggende handreiking.

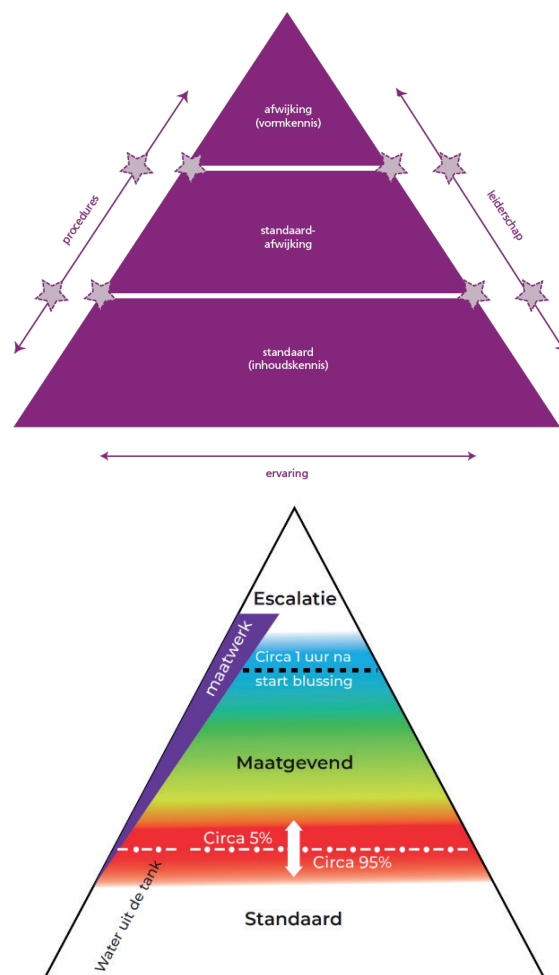
In paragraaf 2.1 wordt de kern van elk van de modellen kort uiteengezet. Vervolgens wordt de onderlinge relatie tussen de modellen toegelicht in paragraaf 2.2 waarbij ook duidelijke kaders worden benoemd. Tot slot worden in paragraaf 2.3 enkele repressieve uitgangspunten van de brandweer opgesomd en toegelicht.

2.1 Toegepaste modellen

Hieronder worden achtereenvolgens de sturingsdriehoek, het cascademodel, het kenmerkschema en het kwadrantenmodel besproken.

2.1.1 De sturingsdriehoek

De sturingsdriehoek is een model waarmee onderscheid gemaakt kan worden tussen incidentniveaus en de kenmerken daarvan. De driehoek bestaat uit drie niveaus: standaard, standaardafwijking en afwijking.



Figuur 2.1: De sturingsdriehoek (de bovenste driehoek is afkomstig uit de lectorale rede van Ed Oomes; de onderste van de drie Brabantse veiligheidsregio's).

Incidentniveaus	Kenmerken
Standaard	Routinematig Snelle oplossing Bekende oplossingsmogelijkheden
Standaardafwijking/maatgevend scenario	Minder voorspelbaar Complex Extra inspanning, materieel, protocollen en procedures vereist Realistisch
Afwijking	Geen routine Complex, groot en langdurig Niet met routinehandelingen te bestrijden

Tabel 2.2: Sturingsdriehoek in tabelvorm

- Een standaard(taak) betreft incidenten die relatief veel voorkomen en waar een zekere standaard inzetmethodiek voor valt te hanteren. Deze incidenten kunnen in veel gevallen bestreden worden met water uit de tank van een tankautospuut.
- Standaardafwijkingen komen minder vaak voor. Ze zijn voorspelbaar (ze doen zich voor, we weten alleen niet waar en wanneer), zijn realistisch en daarmee maatgevend. In de rest van de tekst wordt voor het niveau ‘standaardafwijking’ de term ‘maatgevend scenario’ gehanteerd.
- De afwijking, ofwel de escalatie betreft incidenten die wel voorzienbaar zijn, maar dusdanig onvoorspelbaar dat er nauwelijks een standaard inzetmethodiek voor valt op te stellen. Ook incidenten die de brandweer niet heeft voorzien, de onbekende rampen, vallen onder de afwijking.

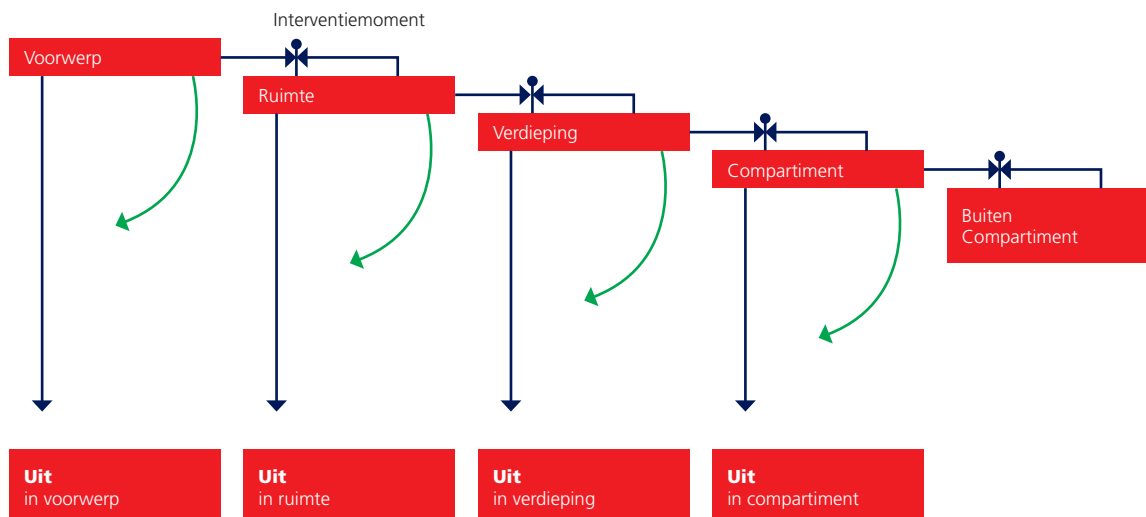
In relatie tot de brandweerpraktijk (en bluswater) ziet de sturingsdriehoek er uit zoals de tabelvorm hierboven.

2.1.2 Cascademodel brandontwikkeling

De benodigde bluswaterhoeveelheid bij een incident is sterk afhankelijk van de mate waarin een brand zich qua omvang en intensiteit ontwikkelt. Hierbij moet rekening gehouden worden met de fase waarin een brand zich bevindt op het moment dat de brandweer een interventie pleegt, met de omgeving en met de preventieve voorzieningen. Het verloop van een brand en de betreffende interventie is weergegeven in het cascademodel (figuur 2.3 op de volgende pagina).

In het model doorloopt een brand diverse, van elkaar te onderscheiden, ruimtelijke fasen: van voorwerp naar ruimte en naar de bredere omgeving (verdieping, compartiment). In iedere fase bestaan twee mogelijkheden: de brand gaat uit of de brand gaat over naar een volgende fase. Of de brand naar een volgende fase overgaat, is afhankelijk van een groot aantal factoren (bijvoorbeeld preventieve voorzieningen of voldoende bluswater).

Het model biedt in combinatie met de sturingsdriehoek mogelijkheden om gestructureerd keuzes te maken voor de mate van bluswatervoorziening (zie ook paragraaf 2.2).



Figuur 2.3: Het cascademodel

2.1.3 Het kenmerkenschema

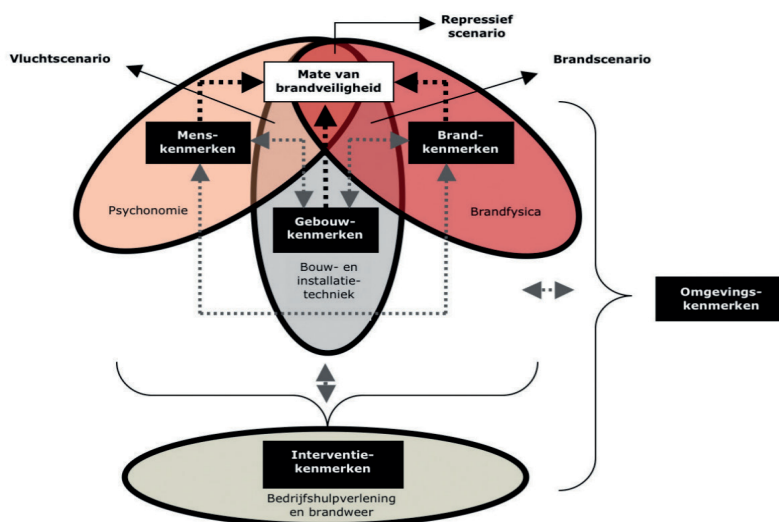
Het kenmerkenschema is belangrijk binnen de risicobeheersing. Met behulp van dit schema is het mogelijk om inzicht te krijgen in de mate van brandveiligheid van een bouwwerk. Deze mate van brandveiligheid is afhankelijk van:

- 1 Brandkenmerken: het ontstaan, de ontwikkeling en effecten van brand.
- 2 Gebouwenkenmerken: het architectonische, bouwkundige en installatietechnische gebouwontwerp in relatie tot het ontstaan, de ontwikkeling en de effecten van brand en het vluchten bij brand.

- 3 Menskenmerken: de interactie tussen de omgeving en het gedrag van mensen in deze omgeving.
- 4 Interventiekenmerken: de interventie bij brand door de respons van de brandweer en een eventuele BHV-organisatie.
- 5 Omgevingskenmerken: de ligging van het bouwwerk in relatie tot de omgeving.

De eerste drie kenmerken zijn van toepassing op elk bouwwerk, maar de interventie- en omgevingskenmerken kunnen verschillen per regio.

Het kenmerkenschema is ook relevant in relatie tot bluswater, omdat de kenmerken bepalend zijn voor de benodigde hoeveelheid daarvan.



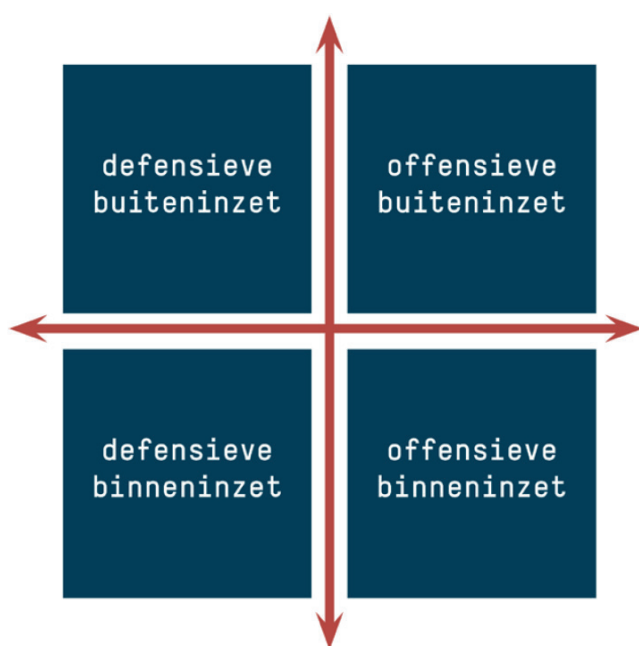
Figuur 2.4: Het kenmerkenschema

2.1.4 Het kwadrantenmodel

Het kwadrantenmodel is het model dat de repressief leidinggevende gebruikt om zijn of haar inzetactiek te bepalen. Het is dus vooral een overwegingsmodel, voorafgaand aan een daadwerkelijke inzet. De lijnen tussen de kwadranten bij de brandbestrijding symboliseren de noodzaak tot heroverweging van het inzetactiek (het 'schakelmoment'). Het kwadrantenmodel is opgezet vanuit twee assen:

- buiten tegenover binnen
- defensief tegenover offensief

De keuze voor een van de vier kwadranten is dus bepalend voor de inzetactiek, en daarmee voor de hoeveelheid bluswater die wordt gebruikt. Ter illustratie: bij een defensieve buiteninzet zal vele malen meer bluswater worden gebruikt dan bij een offensieve binneninzet. In het eerste geval ligt de nadruk namelijk op het voorkomen van uitbreiding en in het tweede geval op de redding van mensen en bestrijding van brand.



Figuur 2.5: Het kwadrantenmodel

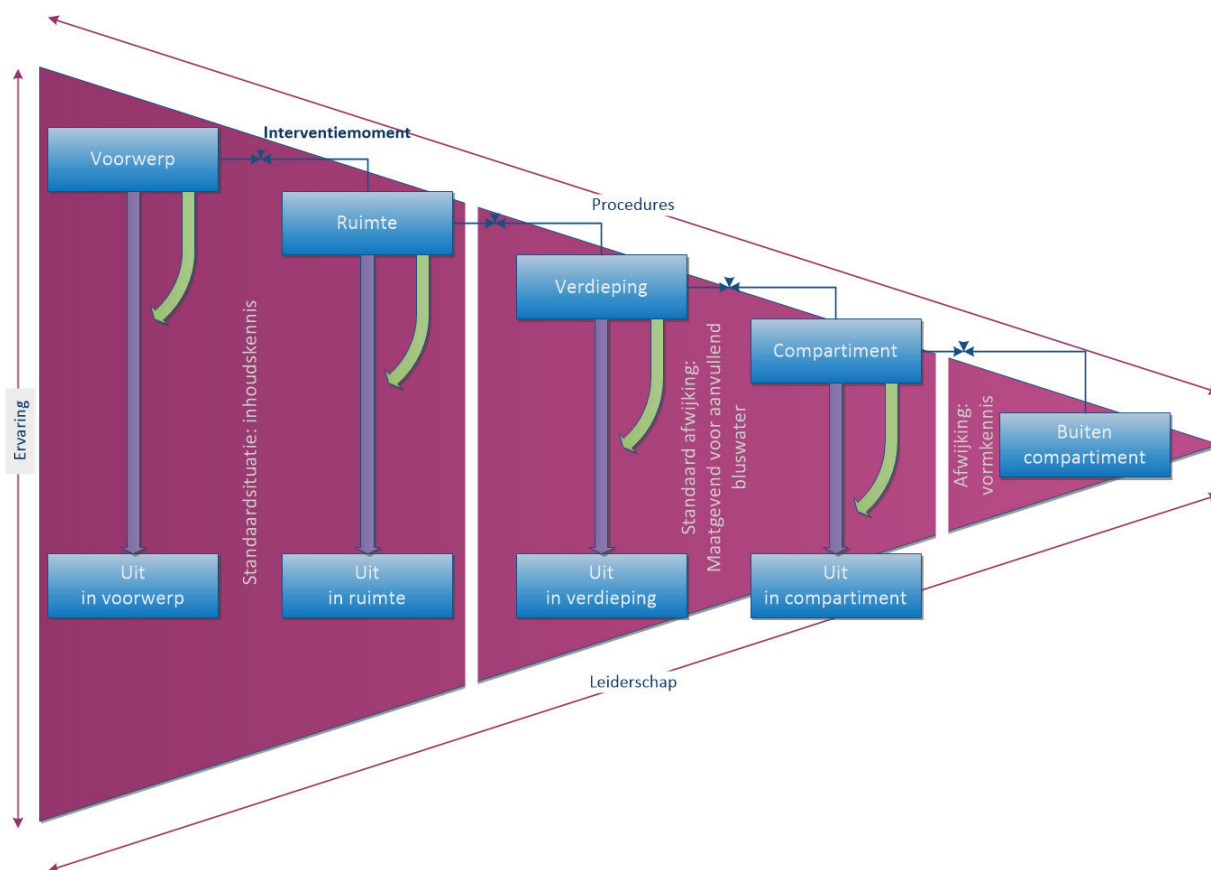
2.2 Koppeling van de modellen en kaders

Het cascademodel biedt in combinatie met de sturingsdriehoek mogelijkheden om gestructureerd keuzes te maken voor een toereikende bluswatervoorziening. Door de sturingsdriehoek 90° te kantelen en deze onder het cascademodel te plaatsen, wordt de samenhang tussen deze twee modellen gevisualiseerd. In figuur 2.6 wordt dit weergegeven; deze figuur betreft een voorbeeld.

Zolang een brand beperkt blijft tot een ruimte, kan deze bestreden worden als een standaardsituatie. Als de brand uitgebreid is tot een compartiment spreken we van de standaard afwijking, die maatgevend is voor de behoefte aan bluswater. Een brand buiten een compartiment is dermate afwijkend dat standaardprocedures en hoeveelheden bluswater niet meer toereikend zijn. Vanuit het perspectief van het kenmerkenschema gaat deze handreiking uit van een brand die volledig ontwikkeld is, binnen de cascade. Wat in deze handreiking onmogelijk bepaald kan worden, zijn de interventie- en omgevingskenmerken; die verschillen immers, zoals boven vermeld, per regio. Het is dus aan de regio's zelf om deze te identificeren en de consequenties daarvan te verwerken in regionaal bluswaterbeleid.

Woningen zijn in heel Nederland hetzelfde voor wat betreft mens-, bouwwerk- en brandkenmerken. Het verschil in brandbestrijding zit in de interventie- en omgevingskenmerken. Bijvoorbeeld: het verschil tussen een TS4 of een TS6 (interventiekenmerk), of het verschil tussen een stedelijke of natuurlijke omgeving (omgevingskenmerk).

Uit de combinatie van beide modellen wordt duidelijk waar de brandweer zich maximaal op voor kan bereiden. Vervolgens kan het kenmerkenschema worden toegepast. Hieruit valt namelijk het repressieve maatgevend scenario voor de brandweer te bepalen.



Figuur 2.6: Het cascademodel gekoppeld aan de sturingsdriehoek

Dit is noodzakelijk omdat dit in sterke mate de bluswaterbehoefte bepaalt.

Deze handreiking richt zich wél op de brand-, bouwwerk- en menskenmerken en generiek bepaalde interventie- en omgevingskenmerken. De wijze waarop de bluswaterbehoefte wordt onderbouwd, is aan de hand van het cascademodel voor de verschillende maatschappelijke thema's bepaald.

2.3 Generieke uitgangspunten

Voor het toepassen van de modellen in deze handreiking is het noodzakelijk om een aantal generieke uitgangspunten te formuleren. Deze punten kunnen aangepast worden aan regionale verschillen en hiermee leiden tot een op de regio toegespitst bluswaterbeleid. De lijsten van punten die hieronder in 2.3.1 en 2.3.2 worden genoemd, zijn niet uitputtend.

2.3.1 Algemene uitgangspunten

- Objecten en bouwwerken worden gebruikt waar zij voor bestemd zijn en voldoen aan geldende wet- en regelgeving.
- De preventieve voorzieningen die aanwezig zijn in en om het pand functioneren goed.
- Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuiter niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30 m³/u.
- De advisering vanuit de veiligheidsregio's is risicogericht. Dit stelt het bevoegd gezag in staat een afweging te maken of de bestrijding van het risico in verhouding staat tot de maatschappelijke kosten en baten.

- We gaan ervan uit dat iedere plaats incident ongehinderd bereikbaar is voor de juiste brandweervoertuigen. Wanneer dit niet het geval blijkt te zijn, spreken we van een afwijkend scenario. Een verminderde bereikbaarheid heeft invloed op de incidentbestrijding.
- Afbrandscenario: het is nooit het doel van de brandweer om een bouwwerk af te laten branden. Soms rest de brandweer echter geen andere keuze dan een object gecontroleerd af te laten branden en te focussen op het beschermen van de omgeving.
- Als er bouwwerkgebonden voorzieningen aanwezig of organisatorische maatregelen getroffen zijn (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een sprinkler, BHV organisatie of bedrijfsbrandweer), kan dit invloed hebben op de bluswaterbehoefte.
- De panden waarin voorzieningen zijn aangebracht in het kader van het gelijkwaardigheidsbeginsel, kennen geen lagere bluswaterbehoefte.
- Er wordt uitgegaan van een inzet conform de Basisprincipes voor brandbestrijding.
- Brandweerpersoneel is opgeleid en vakbekwaam conform geldende normen.
- Er wordt uitgegaan van ten minste 1 bar intrededruk op de tankautospuut. Daarnaast kennen voertuigen ook een maximumdruk die niet overschreden mag worden.
- We gebruiken in het model voor de bluswaterbehoefte de tijdsgroepen 3, 6 en 15 minuten, 30 minuten en 60 minuten. Voorheen zijn deze tijdsgroepen ook wel geordend als primaire, secundaire en tertiaire bluswatervoorziening. Het staat de regio's vrij deze terminologie te blijven gebruiken, maar in deze handreiking is zij losgelaten, omdat de termen primair, secundair en tertiair verbonden kunnen zijn met vaste denkbeelden en het risicogerichte denken niet stimuleren.
- In de modellen wordt uitgegaan van een hoeveelheid bluswater van minimaal 4.000 liter per minuut die binnen 60 minuten voor minimaal 4 uur beschikbaar moet zijn. Dit zijn hoeveelheden die minimaal nodig zijn om een verdere uitbreiding van het incident buiten het perceel te voorkomen. Dit is echter geen garantie; andere factoren zijn ook van invloed en afhankelijk van het risico kan er sprake zijn van een in beginsel onbeperkte bluswaterbehoefte.

2.3.2 Algemene

uitgangspunten incidentbestrijding

Er wordt uitgegaan van een standaard wijze van optreden met de volgende uitgangspunten:

- Voor het redden van slachtoffers is de brandweer over het algemeen niet afhankelijk van extern bluswater. Wanneer bij een brand een redding uitgevoerd moet worden, is het water dat de brandweer in de tank van de tankautospuut bij zich heeft in de regel voldoende.
- Er wordt uitgegaan van een standaard manier van optreden, in principe met de volgende middelen:
 - Standaard bepakte tankautospuut
 - Standaard bezetting van 6 mensen
 - Tank van 2.000 liter voor reguliere tankautosputten
 - Standaard waterkanon
 - Lage druk (LD) en/of hoge druk (HD).

Regionale afwijkingen hiervan moeten worden meegenomen bij het opstellen van regionaal bluswaterbeleid.

Bluswater aan de hand van zeven thema's

In dit hoofdstuk worden de bluswaterbehoeften voor verschillende scenario's gepresenteerd. De volgende zeven maatschappelijke thema's vormen het orderingsprincipe voor de bluswateradvisering van deze handreiking:

- 1 Natuurlijke omgeving (paragraaf 3.1)
- 2 Gebouwde omgeving (paragraaf 3.2)
- 3 Technologische omgeving (paragraaf 3.3)
- 4 Vitale infrastructuur en voorzieningen (paragraaf 3.4)
- 5 Verkeer en vervoer (paragraaf 3.5)
- 6 Gezondheid (paragraaf 3.6)
- 7 Sociaal-maatschappelijke omgeving (paragraaf 3.7)

Deze thema's worden gebruikt voor het opstellen van het regionale risicoprofiel van de veiligheidsregio's, hetgeen voor iedere veiligheidsregio wettelijk verplicht is.

"Het regionaal risicoprofiel wordt beschreven aan de hand van zeven maatschappelijke thema's. Deze handreiking sluit aan op deze methodiek, waardoor het volledige scala aan incidenten wordt gedekt"

Door de bluswaterbehoefte te beschrijven aan de hand van de zeven maatschappelijke thema's wordt het volledige scala aan incidenten gedekt, zodat ook de minder voor de hand liggende scenario's belicht worden. De thema's hebben een multidisciplinaire insteek, maar kunnen ook monodisciplinair gebruikt worden om de bluswaterbehoefte in beeld te brengen. Dit zorgt voor een bredere scope en faciliteert het risicogericht denken en adviseren bij gemeenten, veiligheidsregio's en de brandweer zelf.

Risicogericht adviseren

Voor die situaties waarbij een brand niet bestreden kan worden met alleen het water in de tank van de eerste eenheid (of eenheden) en er dus aanvullend water nodig is, biedt deze handreiking richtlijnen. Er zijn namelijk twee beïnvloedbare factoren waar de adviseur rekening mee kan houden. Dat is enerzijds *debiet* (de hoeveelheid water) en anderzijds *tijd* (de snelheid waarmee het water beschikbaar is).

De factoren debiet en tijd beïnvloeden elkaar als volgt: door een langere tijd te stellen voordat extern water beschikbaar moet zijn is het denkbaar dat de brand zich verder kan ontwikkelen. Gevolg hiervan is, dat dit een hoger debiet vraagt voor de brandbestrijding dan het referentiedebiet in het model. Andersom geldt dit ook. Bij eerder beschikbaar debiet wordt de ontwikkeling geremd en kan er mogelijk met minder debiet worden volstaan.

Gezien de (maatschappelijke) kosten en eventuele onmogelijkheden die dit met zich meebrengt, kan/zal de adviseur van de regio daarom maatwerk toepassen.

Bij de beschrijving van elk maatschappelijk thema is een cascade opgenomen met een relevant (mogelijk) verloop van de ontwikkeling van een brand. Telkens staat onder de cascade een tabel waarin staat weergegeven wat de bluswaterbehoefte is bij elk stadium van het brandverloop (dit is dus niet cumulatief).

Het maatgevende scenario voor de bluswaterbehoefte is in de tabel groen gearceerd. Dit scenario houdt echter geen rekening met de omgeving of eventuele interventiekenmerken van een regio. Hierdoor kan de hoeveelheid bluswater hoger of lager komen te liggen. Het spreekt daarom voor zich dat de gegevens in de groen gearceerde vakken niet in alle gevallen gelden.

Voor zover van toepassing staat er boven elke tabel links 'offensief' en rechts 'defensief'. Hiermee wordt bedoeld dat in algemeenheid een kleine brand offensief bestreden kan worden en dat, op een glijdende schaal, grotere branden meer defensieve inzet vragen.

3.1 Natuurlijke omgeving²

Onder natuurlijke omgeving worden de volgende soorten (natuur)gebieden verstaan:

- bos, zowel loof- als naaldbos
- heide
- duingebied
- veengebied

3.1.1 Verantwoordelijkheden en achtergrond

Het beheersen van het natuurbrandrisico is een primaire verantwoordelijkheid van de betreffende natuurbeheerder. Hierbij hoort ook de verantwoordelijkheid voor de bereikbaarheid van het natuurgebied en de beschikbaarheid van voldoende bluswater. Gemeenten zijn overeenkomstig de Wet veiligheidsregio's verantwoordelijk voor een adequate bluswatervoorziening in de openbare ruimte. Hierbij kunnen gemeenten in geval van vergunningverlening bij een hoger brandrisico zwaardere eisen stellen aan bluswater en ook aan bereikbaarheid. Daarnaast kunnen gemeenten als voorwaarde voor het vergunnen van nieuwe activiteiten in een gebied waar geen adequate bluswatervoorziening voorhanden is, deze als voorwaarde opnemen. Voor natuurgebieden zijn bij wetgeving geen eisen gesteld aan een duiding voor een adequate bluswatervoorziening.

De meeste natuurgebieden krijgen over het algemeen niet te maken met grootschalige veranderingen. Wel worden er diverse nieuwe natuurgebieden aangelegd en nieuwe activiteiten binnen of aan de rand van natuurgebieden gevestigd. Gezien het natuurbrandrisico, dat door de gevolgen van de klimaatverandering ook nog toeneemt, is het noodzakelijk dat er ook hiervoor een adequate bluswatervoorziening beschikbaar is. De vraag is hierbij, hoeveel bluswater nodig is voor natuurbrandbestrijding en binnen welke tijd dit beschikbaar moet zijn. Dit is bij natuurbranden afhankelijk van het brandvermogen dat vrijkomt (dit hangt af van de soort vegetatie) en de ontwikkelsnelheid. Van deze grootheden is nog weinig bekend, omdat zij van een groot aantal variabelen afhankelijk zijn en het doen van praktijkproeven in Nederland welhaast onmogelijk is.

3.1.2 Complexiteit en bestrijding van natuurbranden

Binnen de brandgevoelige natuurgebieden wordt onderscheid gemaakt tussen natuurbranden in bos, op heide/grasland, in veengebied, duinen en rietkragen. Recent zijn daar door het droge, warme weer ook akkerlandbranden van onder andere korenvelden bijgekomen. Voor het bestrijden van natuurbranden moet rekening gehouden worden met specifieke omstandigheden. Zo is de ontwikkeling van een natuurbrand afhankelijk van een groot aantal factoren, bijvoorbeeld de soort vegetatie, de windsterkte, luchtvochtigheid, vochtigheid in vegetatie, temperatuur en het jaargetijde. Voor de bestrijding van een natuurbrand komen daar, net als bij de bestrijding van andere branden, nog een aantal variabelen bij. Denk hierbij aan de ontdekkingstijd en de opkomsttijd, de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid van de brand en de beschikbaarheid van voldoende, al dan niet specifiek, brandweermaterieel en -personeel en bluswater.

In de natuurbrandbestrijding wordt ten aanzien van de tactiek onderscheid gemaakt in toegankelijk en ontoegankelijk terrein en een offensieve, dan wel defensieve aanpak. De strategie is om daar waar mogelijk en verantwoord zo snel mogelijk de kop van het vuurfront te beheersen. Daarnaast is het gebruikelijk om bij natuurbrandbestrijding te werken met flanken. Afhankelijk van de grootte van de natuurgebieden in een veiligheidsregio zal hiermee bij de materieelkeuze en de toepassing van diverse soorten watertransportsystemen rekening mee gehouden moeten worden.

3.1.3 Bluswatercapaciteit

De hoeveelheid benodigd bluswater ter bestrijding van een natuurbrand is vooral afhankelijk van de soort vegetatie die brandt, het brandvermogen dat hierbij vrijkomt, de omvang van de brand, de uitbreidingssnelheid en de tactische keuzes die men maakt. Bij een kleine, bereikbare brand zal de brand wellicht als een oppervlaktebrand bestreden worden en bij meer ontwikkelde branden zal men in eerste

² Dit maatschappelijke thema is opgesteld door de landelijke vakgroep natuurbrandbeheersing.

instantie vooral het voortschrijdende vuurfront bestrijden. Een cascade is daarbij moeilijk aan te geven, omdat in natuurgebieden compartimenteringen zoals in de gebouwde omgeving grotendeels ontbreken, een compartiment een groot aantal hectaren kan beslaan en de compartimentsgrenzen kilometers lang kunnen zijn.

Op basis van beperkt (experimenteel) onderzoek (Lemaire en Van Mierlo, 2014) kan in combinatie met professionele ervaringen de volgende gemiddelde bluswatervraag worden bepaald:

Voor een defensieve bestrijding (het aanbrengen van natte stoplijnen) bij heide- en grasbranden naast een zandpad of verharde weg, is een te organiseren bluswatercapaciteit nodig van circa 4 l/m² met een diepte van 5 meter, welke periodiek moet worden onderhouden (15-30 minuten). De noodzakelijke hoeveelheid water is dan vooral afhankelijk van de lengte van de te maken stoplijnen en het tijdverloop.

De benodigde bluscapaciteit moet gerealiseerd worden via de tankinhoud van de eigen TS'en en via de aanwezige bluswatervoorzieningen in combinatie met de hierbij binnen de brandweer gebruikelijk toegepaste waterlogistieke systemen: WTS 1.000 -2.500-systemen, waterwagens en/of het pendelen met tankautosputten. Veiligheidsregio's hebben, afhankelijk van de omvang en het natuurbrandrisico's van natuurgebieden, geïnvesteerd in specifiek blusmaterieel en waterlogistieke systemen. Zo zijn bijvoorbeeld natuurbrandbestrijdingsvoertuigen uitgerust met een minimale tankinhoud van 3.000 l/min en worden 4*4 aangedreven.

3.1.4 Advies

Een eenvoudig te gebruiken methode is het trekken van cirkels met een diameter van 2 km om bluswatervoorzieningen van ca. 90 m³/uur en groter. Hiermee kunnen lacunes in de bluswatervoorziening worden opgespoord en komt er een verantwoorde

bluswatercapaciteit beschikbaar waardoor een goede basis gelegd wordt voor een adequate bestrijding van beheersbare natuurbranden. Hierbij is tevens een relatie gelegd met het instrument Risico-Index Natuurbranden (RIN), waarin bij onderlinge afstanden van bluswatervoorzieningen van meer dan 2 km op dit onderdeel de hoogste risicoscore wordt toegekend.

Bij de positionering en realisatie van bluswatervoorzieningen in en rond natuurgebieden is het goed om met het volgende rekening te houden:

- Een groot aantal bluswaterbronnen (in de vorm van brandkranen, geboorde putten en open water) bevindt zich in de gebouwde omgeving van de natuurgebieden, zoals bij recreatieondernemingen, bedrijven, zorginstellingen en woningen. Daarnaast worden bij steeds meer infrastructurele kunstwerken bluswaterbronnen aangelegd. Op basis van de aanwezige bluswaterbronnen in de gebouwde omgeving en het als bluswater beschikbare open water in een natuurgebied, moet beoordeeld worden of er binnen een afstand van 2 km voldoende bluswater te operationaliseren is.
- Het is belangrijk dat de bluswatervoorzieningen op logische punten worden aangebracht. Hierbij moet rekening gehouden worden met de opstelplaatsen, met de mogelijkheid tot het kiezen van meerdere rijrichtingen en met een zo veilig mogelijke opstelling met betrekking tot de brandbaarheid van de omliggende vegetatie. Dit gaat altijd in overleg met het bevoegd gezag. Voor een natuurgebied is dat de eigenaar/beheerder ervan.

3.2 Gebouwde omgeving

De bluswaterbehoefte voor de gebouwde omgeving is in deze paragraaf in beeld gebracht, waarbij de gebruiksfuncties uit het Bouwbesluit van 2012 gehanteerd zijn en zoveel mogelijk reeds is toegewerkt naar de terminologie van de omgevingswet.

De standaard brandkromme is door het gebruik van nieuwe materialen en betere isolatie niet meer dezelfde

als enkele tientallen jaren geleden. Bij het opstellen van deze handreiking is hier rekening mee gehouden door gebruik te maken van de Basisprincipes brandbestrijding (voorheen: Hernieuwde kijk op Brandbestrijding).

In de onderstaande tabel 3.1 is een indeling weergegeven van de drie hoofdtypen waarin bouwwerken kunnen worden onderverdeeld, evenals bepaalde bijbehorende onderscheidingscriteria, waaronder hun gebruiksfuncties.:

Hieronder worden de gebruiksfuncties toegelicht, verdeeld over drie paragrafen: 3.2.1 handelt over

woningen, 3.2.2 over hoogbouw en 3.2.3 over utiliteitsbouwwerken. Op het moment van het opstellen van deze handreiking is zoveel mogelijk rekening gehouden met zowel het huidige bouwbesluit als de nieuwe omgevingswet. Hiervoor is een middenweg gekozen. Het betreft hier nadrukkelijk een denkkader van waaruit de regio's bluswaterbeleid kunnen opstellen. Het is de taak van de adviseurs om in individuele gevallen de genoemde getallen daar waar mogelijk naar beneden bij te stellen en daar waar noodzakelijk, naar boven bij te stellen. Deze bijstelling moet door de adviseurs worden voorzien van toelichting.

Woningen	
Woningen (tot 20m. hoogte)	Na 2003
	1945-2003
	Voor 1945
	Portiek voor 2003
Hoogbouw	
Hoogbouw	20 – 70 meter
	Boven de 70 meter
Utiliteitsgebouwen	
Logiesfunctie	
Kantoorfunctie	
Onderwijsfunctie basisonderwijs	
Onderwijsfunctie andere	
Bijeenkomstfunctie kinderopvang of fysieke of geestelijke beperking	
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport of algemeen	
Gezondheidszorgfunctie andere	
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	
Cel functie	
Sportfunctie < 1.000 personen	
Sportfunctie >= 1.000 personen	
Winkelfunctie < 1000 m2	
Winkelfunctie >= 1000m2	
Industriefunctie	
Overige gebruiksfuncties	

Tabel 3.1: Gebruiksfuncties gebouwde omgeving

Bouwwerken kunnen gebouwd zijn op basis van gelijkwaardige oplossingen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk een kantoorpand te bouwen met langere vluchtwegen, mits er bijvoorbeeld rookmelders geplaatst zijn. Dit zorgt ervoor dat mensen eerder gewaarschuwd worden en het bouwwerk kunnen ontvluchten. Rookmelders doen echter niets aan de beperking van brand. Wel kan het zo zijn dat, dankzij genoemde gelijkwaardigheidsvoorzieningen, voor wat betreft de bluswatervoorziening een stap verder in het cascademodel voor brand gekeken kan worden. De andere optie is dat als iedereen veilig buiten staat en het doel is om de omliggende bouwwerken te beschermen tegen brandoverslag, het betreffende bouwwerk als verloren zal worden beschouwd. Bij oppervlakten groter dan 2.500 m² zal de bluswaterbehoefte afgestemd moeten worden op het behoud van de omliggende bouwwerken/omgeving. Voor het behoud van omliggende bouwwerken en omgeving zal maatwerk in de bluswaterbehoefte geleverd moeten worden. Bij het maatwerk is het vooral zaak om het bevoegd gezag goed te informeren over de consequenties van de omvang en duur van een brand en de indirecte gevolgen.

3.2.1 Woningen (tot 20 meter hoogte)

Met woningen tot 20 meter hoogte wordt bedoeld: grondgebonden woningen en gestapelde bouw (woningen) tot 20 meter hoogte, waarbij de hoogste verdiepingvloer zich maximaal 20 meter boven het maaiveld bevindt. Deze woningen zijn onderverdeeld naar de periode waarin ze zijn gebouwd en maken circa 80 tot 90 procent van de bebouwing uit. De onderverdeling in periodes hangt samen met de toegepaste bouwwijze, bouwmaterialen en de mate van preventieve voorzieningen die in de woning zijn aangebracht.

- 1 In de vooroorlogse bouw van vóór 1945 zijn oorspronkelijk vrijwel geen preventieve voorzieningen toegepast waardoor er een groter risico is op branduitbreiding, branddoorslag en brandoverslag. Dit kan resulteren in snelle uitbreiding

en groter instortingsgevaar. De woningen beschikken vaak ook nu nog niet of nauwelijks over enige vorm van brandpreventieve voorzieningen.

- 2 Naoorlogse bouw (1945 – 2003) is een grote en diverse groep waarin er wel sprake is geweest van enige preventieve voorzieningen, maar niet op het niveau van na 2003.
- 3 In het Bouwbesluit van 2003 zijn de eisen voor brandpreventieve voorzieningen verbeterd en landelijk geüniformeerd.

Voor de advisering van bluswater is het van belang om naast de gebruiksfunctie en de bouwperiode te kijken naar de omgevings- en de interventiekenmerken. Deze zijn van belang voor de hoeveelheid bluswater die nodig is bij het bestrijden van een mogelijke brand. Daarnaast is het van belang om te kijken of woningen gecombineerd zijn met andere functies (zoals een woning boven een winkel of bij een bedrijf op het terrein).

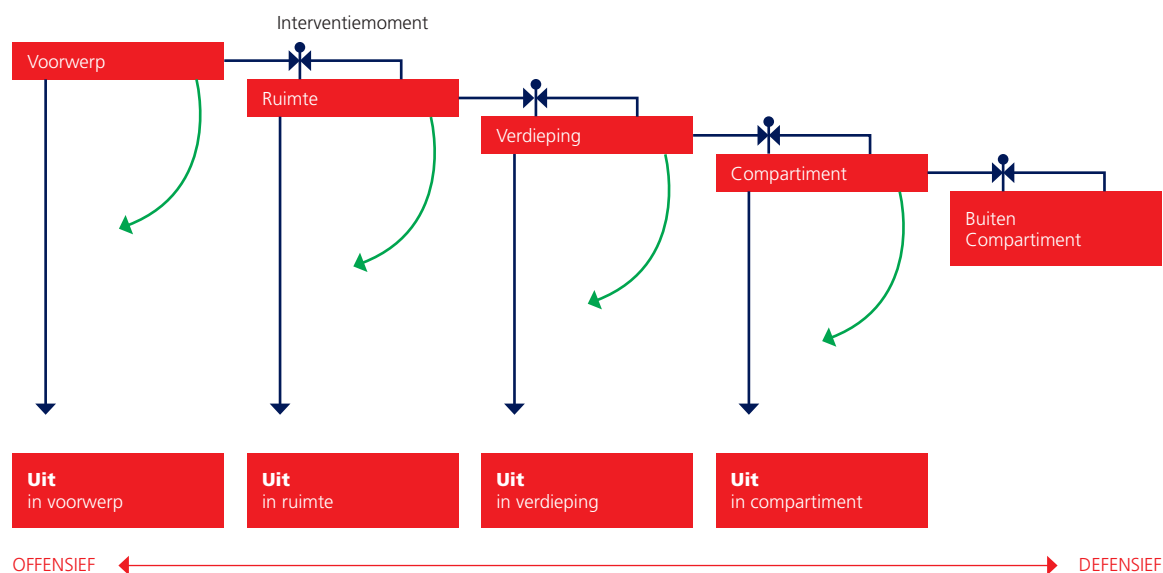
Een woning die gebouwd is boven een winkel met een bouwperiode van 1945-2003 zal een grotere hoeveelheid bluswater vragen dan eenzelfde soort woning die gebouwd is als rijtjeswoning in een woonwijk. Dit zit vooral in de hogere vuurlast van de winkel onder de woning. De winkel en de woning bepalen samen hoeveel bluswater er nodig is voor dit bouwwerk als geheel.

Naast de gebruiksfunctie gezondheidszorg, die in paragraaf 3.2.3 bij utiliteitsbouw behandeld wordt, is er in toenemende mate sprake van woningen waarin (tijdelijke) zorg wordt verleend. Deze zorg kent verschillende vormen en is bij de brandweer niet (altijd) op voorhand bekend. In woningen waarin zorg wordt verleend zullen, in veel gevallen, niet- of verminderd zelfredzame bewoners zijn, waarbij veelal het belang van redden voor het bestrijden van de brand zal gaan. Het uitgangspunt van dit document is dat voor redding geen extra water noodzakelijk is. Redden gebeurt in de regel met dekking door stralen die gevoed worden met het water uit de tank van de tankautospuut(en).

Onder het cascademodel voor woningen is in tabelvorm de bluswaterbehoefte weergegeven. Er is uitgegaan van een standaardinzet in een standaardomgeving. Het is van belang dat bij het opstellen van een regionaal bluswaterbeleid rekening wordt gehouden met de interventiekenmerken en de omgevingskenmerken van de regio. De groen gearceerde vlakken geven de maatgevende bluswaterbehoefte weer. Deze hoeveelheden zijn

voor de brandbestrijding zelf en niet voor het koelen van de omgeving of van naastgelegen bouwwerken. Indien een dergelijke bescherming van de omgeving noodzakelijk is, betreft het een brand die groter is dan de standaardafwijking.

De tijden geven aan hoe snel bluswater gewenst is na aankomst van de eerste TS en voor hoe lang de bron beschikbaar dient te zijn.



Na 2003	125 l/min.	500 l/min.	500 l/min.*	1.000 l/min.	minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
1945-2003	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Voor 1945	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Portiek voor 2003	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.

Figuur 3.2: Uitwerking cascademodel voor woningen tot 20 meter hoogte

Het is noodzakelijk om per woonwijk over een strategisch gekozen bluswatervoorziening te beschikken, om in te kunnen spelen op een eventuele escalatie van het incident en te kunnen optreden in de resterende treden van de cascade. De bluswatervoorziening moet aan de eisen van de bluswatervoorzieningen voldoen zoals opgenomen in deze handreiking. De behoeftebepaling is afhankelijk van de omgeving en van interventiekenmerken, en is dus maatwerk.

3.2.1.1 Woningen na 2003

Bij een beginnende brand in een woning van na 2003 - in het cascademodel 'voorwerp in brand' - wordt een inzet doorgaans uitgevoerd door middel van één aanvalsstraal met de inhoud van de tank van de TS. Er wordt hier uitgegaan van een offensieve binneninzet, dan wel een buiteninzet.

Bij een volledig ontwikkelde brand in een woning kan er een offensieve of defensieve binnen- dan wel buiteninzet worden gedaan met twee of meer aanvalsstralen, uitgaande van optimale brandscheidingen. Aangezien de inhoud van de watertank van de TS niet voldoende is, dient er een aanvullende bluswatervoorziening beschikbaar te zijn.

3.2.1.2 Woningen uit 1945-2003

De vroege detectie van een woningbrand is vanwege het ontbreken van voorzieningen zoals (verplichte) rookmelders bij woningen uit de periode 1945-2003 minder waarschijnlijk dan in het geval van nieuwbouw. Een ontwikkelde woningbrand brengt een verhoogd risico op branddoorslag en -overslag als gevolg van niet-optimale brandscheidingen met zich mee. Verdere ontwikkeling van de brand binnen de verdieping is aannemelijk voor dergelijke bouwwerken. Hierdoor is de inzet van meer dan één aanvalsstraal benodigd, en is dus aanvullend bluswater nodig.

3.2.1.3 Woningen van vóór 1945

Bij woningen van vóór 1945 is het, net als bij woningen uit 1945-2003 (zie hierboven), als gevolg van het ontbreken van voorzieningen als rookmelders niet

waarschijnlijk dat een brand snel opgemerkt wordt. Daarnaast zal een woningbrand zich in woningen van vóór 1945 snel kunnen ontwikkelen door het ontbreken van brandscheidingen of een compartimentering. Hierdoor is het risico op branduitbreiding, branddoorslag en brandoverslag groter dan bij woningen uit de periode 1945-2003.

Woningen van vóór 1945 bevinden zich vaak in oude binnensteden. De bereikbaarheid van dit soort bouwwerken is vaak niet optimaal. Ze zijn daarnaast regelmatig complex en in het verleden in veel gevallen meermaals verbouwd. De bevelvoerder heeft hierdoor langer nodig om zich een beeld te kunnen vormen van de brand. Een inzet zal daarom snel plaatsvinden met twee aanvalsploegen, waardoor er geen waterploeg beschikbaar is en zodoende de chauffeur zelf de waterwinning moet opbouwen. Bovendien zal de waterwinning snel moeten worden opgebouwd om escalatie te voorkomen. In dergelijke wijken/bij dergelijke woningen zal daarom al snel een tweede eenheid moeten worden gealarmeerd.

Zoals in bijlage 2 is toegelicht, is de vuistregel dat binnen 3 minuten waterwinning vanaf een brandkraan opgebouwd kan zijn, als deze brandkraan op maximaal 40 meter afstand ligt. Bij woningen van vóór 1945 moet per wijk gekeken worden of de tijd van 3 minuten noodzakelijk is. Dit zal vooral gelden voor oude binnensteden en moeilijk bereikbare bouwwerken. Voor vrijstaande woningen van vóór 1945 kan eventueel volstaan worden met 6 minuten voor waterwinning.

3.2.1.4 Portiek van vóór 2003

Portiekwoningen beschikken maar over één vluchtroute, die tevens de aanvalsroute voor de brandweer is. Dit zal de inzet bij een brand bemoeilijken. Het is aannemelijk dat er rook in de vluchtroute terecht komt, wat vluchten en de inzet van de brandweer belemmert. De brandweer zal hier eerst inzetten op redding, met als gevolg dat de brand zich verder zal kunnen ontwikkelen. Daarnaast zijn er in portiekwoningen van vóór 2003 geen rookmelders geïnstalleerd en is een snelle detectie niet waarschijnlijk. De

complexiteit van de inzet neemt toe, waardoor de bluswaterbehoefte gelijk is aan die van woningen van vóór 1945.

3.2.1.5 Energietransitie in de gebouwde omgeving

De energietransitie is bij het schrijven van deze handreiking nog in volle ontwikkeling. De verwachting is dat het gebruik van fossiele brandstoffen uitgefaseerd zal worden. Hoe dat gaat gebeuren is nog niet uitgekristalliseerd, maar in hoofdlijnen betekent het beleid van 'nul op de meter' dat de centrale energievoorraden kleiner worden en de lokale groter. Het is nog niet duidelijk wat dat precies gaat betekenen voor de hoeveelheid bluswater per brand. Het zou in de toekomst kunnen zijn dat er op bepaalde plekken meer of misschien wel minder water nodig is. In deze handreiking wordt uitgegaan van wat er ten tijde van het schrijven bekend is. Bij het lokale gemeentelijk energiebeleid (per wijk), zal rekening gehouden moeten worden op de keuzes die gemaakt zijn van invloed kunnen zijn op de beschikbaarheid van bluswater.

De volgende zaken kunnen de bluswatercapaciteit bij het thema gebouwde omgeving beïnvloeden:

- 1 Woningen worden zelfvoorzienend op het gebied van energie. Dit houdt in dat in energieneutrale woningen veel (brandbare) isolatiematerialen gebruikt gaan worden en opslag van energie kan gaan plaatsvinden (batterijen).
- 2 Voor wijken gelden dezelfde zaken als genoemd in punt 1, maar de energieopslag kan meer buitenshuis en centraal in de wijk liggen (zoals buurtbatterijen of waterstofopslag).
- 3 Bij een (bovenregionale) aanpak zoals een warmtenet is er, behalve isolatiematerialen, juist geen sprake van de potentieel risicoverhogende aspecten zoals genoemd in bovenstaande punten.
- 4 De toename van elektrische voertuigen en laadpunten leidt tot een verhoogde kans op branden in publieke ruimten, waaronder parkeergarages.

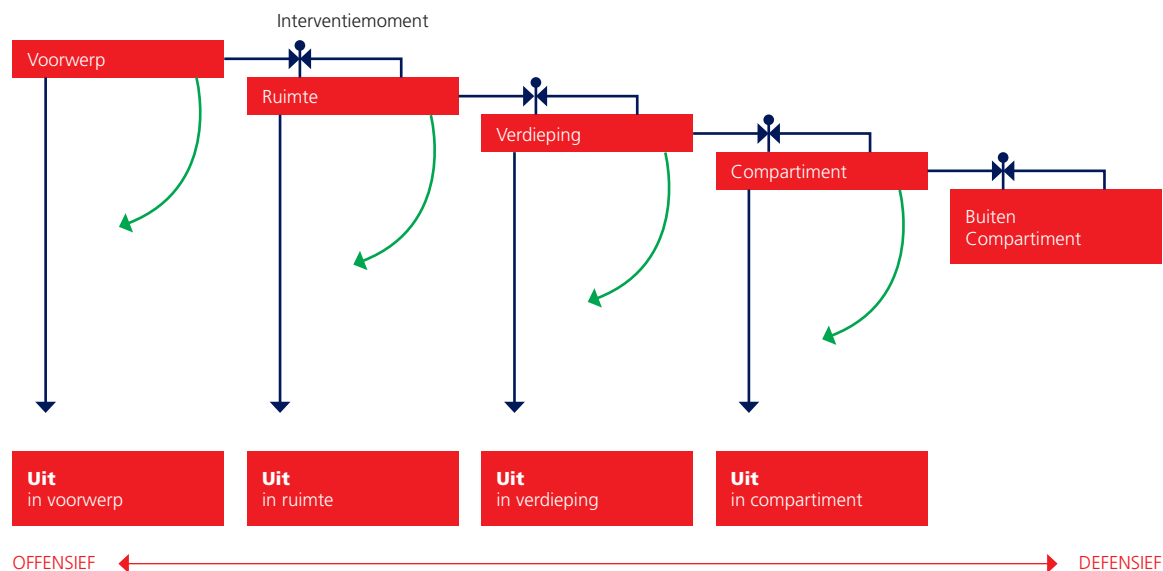
Voor zover nu valt te overzien, zullen de gevolgen van deze ontwikkelingen voor bluswater de volgende zijn:

- 1 Er zal meer ingezet worden op het koelen (bij gasbranden) en/of neerslaan van toxische rook uit bijvoorbeeld Li-ion accu's. Dat betekent niet dat er direct méér water (debiet) nodig is, maar vaak wel dat water langduriger beschikbaar moet zijn.
- 2 Bij buurtbatterijen geldt feitelijk hetzelfde: er zal langdurig water nodig zijn. Een aantal van deze buurtbatterijen staat in containers. Bij een mogelijke beginnende brand van de batterij is de huidige inzetactie het koelen van de batterij middels het vullen van de container. De locatie van de batterijcontainers in de publieke buitenruimte hangt samen met de locatie waar het bluswater beschikbaar moet zijn: idealiter is er bluswater met voldoende debiet en tijdsduur in de directe nabijheid van de opslaglocatie beschikbaar.
- 3 Bij het overgaan van aardgas naar waterstof zal er niet direct méér water nodig zijn dan er nu al bij woonhuizen beschikbaar is, maar wel als er lokaal een bufferopslag wordt geïnstalleerd.

3.2.2 Hoogbouw (inclusief lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter)

Binnen het type hoogbouw wordt er een onderscheid gemaakt tussen twee soorten: hoogbouw van 20 – 70 meter, inclusief lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter, en hoogbouw hoger dan 70 meter. De hoogbouw van hoger dan 70 meter beschikt over een eigen blussysteem middels een hydrofoor. De eisen voor hoogbouw hoger dan 70 meter zijn beschreven in de *Handreiking hoogbouw* (2014) en vereisen maatwerk. Hierop wordt in deze handreiking niet verder ingegaan.

De hoogbouw van 20 – 70 meter is in onderstaand cascademodel weergegeven met daaronder de benodigde bluswaterhoeveelheid om een mogelijke brand te bestrijden. Voor advisering over de benodigde hoeveelheid bluswater is het van belang om naast de gebruiksfunctie te kijken naar de omgevings- en de interventiekenmerken. Het uitgangspunt is hier dat een woning in haar geheel een compartiment is.



Hoogbouw 20 - 70	125 l/min.	500 l/min.*	n.v.t.	1.500 l/min.	minimaal 4.000 l/min.
	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	n.v.t.	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min voor minimaal 4 uur
Hoogbouw > 70	Maatwerk				

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuiter niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.

Figuur 3.3: Uitwerking cascademodel voor hoogbouw en lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter

Bij hoogbouw van 20-70 meter (of bij gebouwen met een inzetdiepte van meer dan 60 meter) dient een (droge) blusleiding te zijn aangebracht. Hierdoor is een directe aanvullende bluswatervoorziening nodig die onder druk staat, zodat de brandweer bij aankomst direct kan aansluiten (binnen 3 minuten). Een droge blusleiding zonder de daarbij behorende bluswatervoorziening zou zinloos zijn. De blusleiding en de slangen moeten immers eerst gevuld worden voordat er geblust kan worden. De tank van een TS is hiervoor niet voldoende. Er dient dus in de nabijheid van de hoogbouw van 20-70 meter een voorziening te zijn die onder druk staat en snel water kan leveren (1.500 l/min.). De voorziening 1.500 l/min. is gebaseerd op het gebruik van een droge blusleiding waarbij rekening is gehouden met het vullen en kunnen gebruiken van voldoende

water op het hoogste punt. De inzet is bepaald op basis van een compartimentsbrand waarbij voor het voorkomen van branddoorslag en brandoverslag twee stralen lage druk noodzakelijk zijn bij de inzet in het compartiment en één straal lage druk voor het compartiment erboven.

3.2.3 Utiliteitsbouwwerken

Utiliteitsbouwwerken zijn bouwwerken die voor het algemeen nut worden gebruikt en niet (privaat) bewoond worden. De indeling van de bouwwerken die in onderstaande tabel staat, is opgesteld conform het PREVAP en ingedeeld in de categorieën zelfredzaam en verminderd zelfredzaam. De toekomstige indeling van het Besluit bouwwerken leefomgeving komt voor het grootste gedeelte overeen met deze categorieën.

Zelfredzaam	
	Kantoorfunctie
	Onderwijsfunctie andere
	Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport of algemeen
	Gezondheidsfunctie andere
	Winkelfunctie < 1.000m ²
	Winkelfunctie >= 1.000m ²
	Sportfunctie < 1.000 personen
	Sportfunctie >= 1.000 personen
	Overige gebruiksfuncties
Verminderd zelfredzaam	
	Logiesfunctie
	Onderwijsfunctie basisonderwijs
	Bijeenkomstfunctie kinderopvang of fysieke of geestelijke beperking
	Gezondheidsfunctie met bedgebied
	Celfunctie

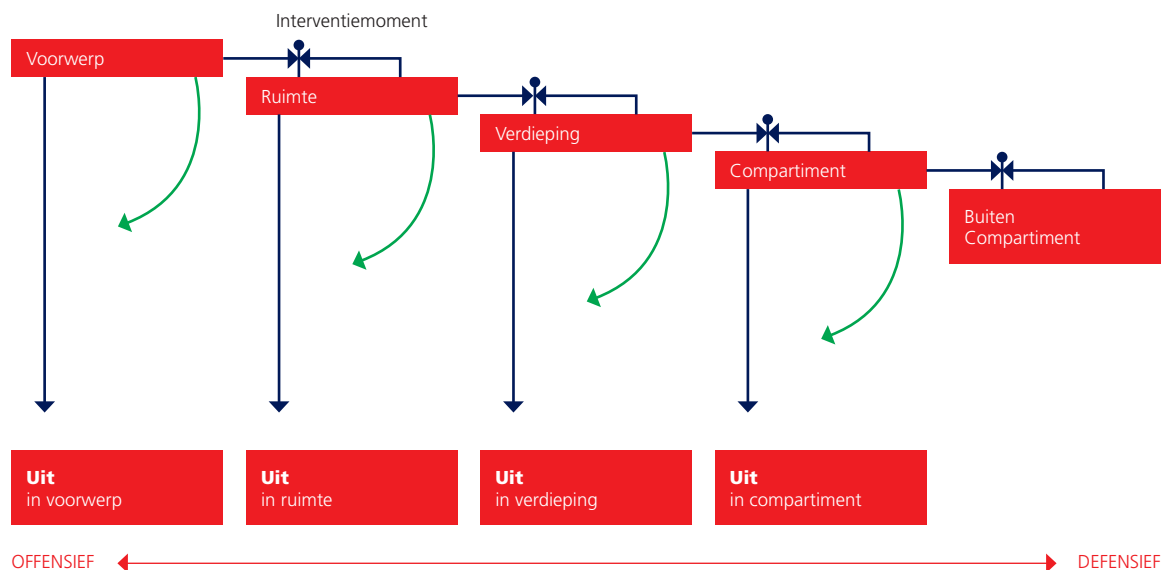
Tabel 3.4: Een indeling van utiliteitsbouwwerken in de categorieën zelfredzaam en verminderd zelfredzaam

3.2.3.1 Zelfredzaam en verminderd zelfredzaam

In beide gevallen zijn de voorzieningen erop gericht dat alle personen het bouwwerk veilig kunnen verlaten. Bij verminderd en niet-zelfredzame personen kan dit middels ondersteuning door een BHV-organisatie en/of preventieve maatregelen. Dit stelt de brandweer in staat om te starten met brandbestrijding.

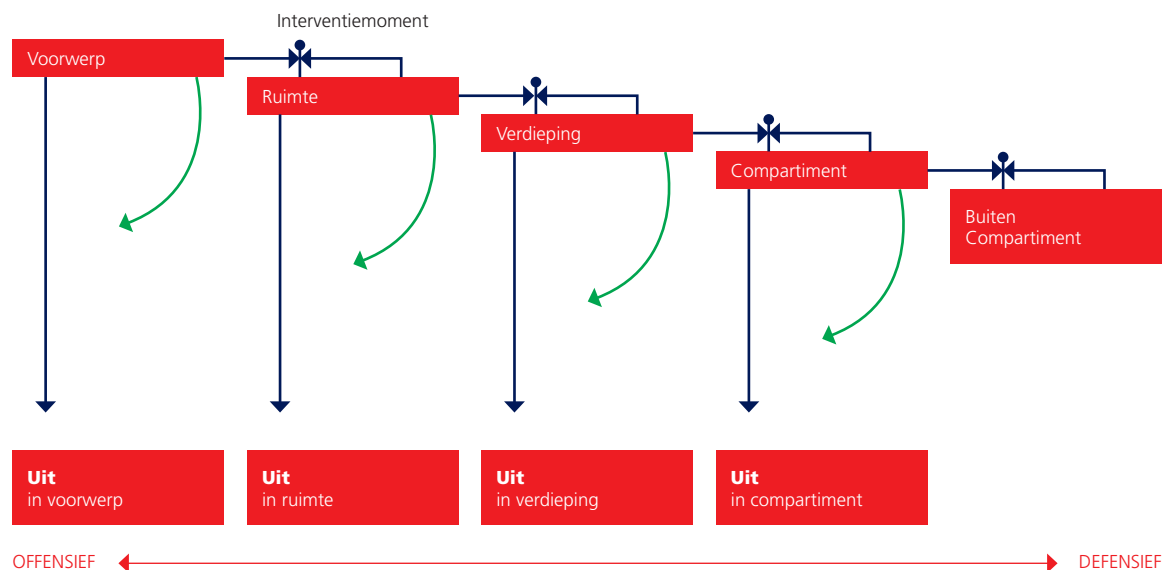
Indien bij aankomst van de brandweer de ontruiming nog niet geslaagd is en ondersteund moet worden, is er sprake van redding. Redding kan plaatsvinden door mensen uit het bouwwerk te halen, of door hen naar een veilige plek elders in het pand te brengen, bijvoorbeeld het naastgelegen brandcompartiment. Daarnaast kan door blussing het gevaar (de (beperkte) brandhaard) weggenomen en een redding gerealiseerd worden.

Mens- en/of gebouwkenmerken kunnen ertoe leiden dat er voor een effectieve en snelle bestrijding en voorkoming van escalatie gekozen wordt voor een bluswatervoorziening die snel beschikbaar is; te denken valt hierbij aan de 3- of 6-minutennorm zoals toegelicht in bijlage 2.



Zelfredzaam

Kantoorfunctie	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Onderwijsfunctie andere	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank ³	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Bijeenkomst voor het aanschouwen van sport en algemeen	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 15 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Gezondheidsfunctie andere	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. voor minimaal 4 uur
Winkelfunctie < 1.000m ²	125 l/min.	1.000 l/min.	1.500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Winkelfunctie >= 1.000	125 l/min.	1.000 l/min	3.000 l/min.	8.000 l/min.**	16.000 l/min.**
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Sportfunctie < 1.000 pers.	125 l/min.	500 l/min*	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
		Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Sportfunctie >= 1.000 pers.	125 l/min.	1.000 l/min.	1.500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
		Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Industriefuncties	125 l/min.	1.000 l/min.	3.000 l/min	8.000 l/min.**	16.000 l/min.**
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur



Verminderd zelfredzaam

Logiesfuncties	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Onderwijsfunctie basisonderwijs	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Bijeenkomst-functie kinderopvang of personen met fysieke of geestelijke beperking	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Gezondheidszorg met bedgebied	125 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.	
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. gedurende 4 uur	
Celfunctie	125 l/min.	500 l/min. *	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 6 min. gedurende 4 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.

**Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0" , sept 2018, Brandweer Nederland.

Figuur 3.5: Uitwerking cascademodel voor utiliteitsgebouwen

3.2.3.3 Utiliteit met de aanwezigheid van zelfredzamen

Dit soort utiliteitsbouwwerken wordt gebruikt door (in principe) zelfredzame personen. De brandpreventieve voorzieningen die conform de wet- en regelgeving geëist worden, zijn afgestemd op het type bouwwerk. Dankzij de brandpreventieve voorzieningen - tenzij deze door bijvoorbeeld verbouwingen zijn aangetast - is het in principe mogelijk dat de aanwezigen bij brand in een dergelijk bouwwerk dit tijdig kunnen verlaten, of naar een veilige locatie binnen het pand zelf kunnen vluchten. De beschreven bluswatercapaciteit wordt aangewend om de brand te bestrijden en zou niet ingezet hoeven te worden om redding te ondersteunen.

3.2.3.4 Utiliteit met de aanwezigheid van verminderd zelfredzamen

Alle bouwwerken uit deze categorie worden gebruikt door verminderd zelfredzame personen. Ook is het mogelijk dat er maatregelen zijn getroffen, zoals bij gevangenissen, waardoor de personen zich niet zelf in veiligheid kunnen brengen. Voor deze bouwwerken zijn brandpreventieve voorzieningen verplicht, conform wet- en regelgeving. Deze zijn over het algemeen zwaarder dan bij het utiliteitstype 'utiliteit zelfredzaam'. De brandpreventieve voorzieningen moeten het namelijk verhinderen dat een brand zich uitbreidt naar een ander compartiment, en bovendien dat de aanwezige BHV-organisatie ook nog in staat is om mensen te evacueren. De BHV-organisatie moet minimaal een ontruiming van het brandcompartiment naar het naastgelegen brandcompartiment (waar de brand, dankzij de preventieve voorzieningen, niet naar is uitgebreid) uit kunnen voeren. De bluswatercapaciteit zal dan altijd voldoende moeten zijn om de brand beheersbaar te houden en de redding te ondersteunen.

3.2.3.5 Overige gebruiksfuncties

Overige gebruiksfuncties is een restcategorie, die door de grote variëteit maatwerk vereist. Hierbij speelt het verblijf van mensen een ondergeschikte rol.

3.2.3.6 Parkeergarages

In het Afwegingskader parkeergarages (Brandweer Nederland, 2016) is een kader opgesteld voor de beoordeling van brandveiligheidsvoorzieningen in parkeergarages. Dit afwegingskader vormt de basis voor de uitwerking van de bluswatervoorziening in parkeergarages.

Het bestrijden van branden in parkeergarages is zeer complex vanwege de minimale eisen die worden gesteld aan operationele voorzieningen. Het is moeilijk om de brandhaard te lokaliseren, te verkennen en te benaderen door de sterke rookontwikkeling en hoge temperaturen. Voor ondergrondse en besloten parkeergarages geldt dat de gevaren groter zijn dan wanneer er sprake is van een bovengrondse en open parkeergarage.

Garages worden regelmatig gecombineerd met andere functies, waardoor bij brand ook indirecte elementen een rol kunnen spelen, zoals de noodzaak tot het ontruimen van belendende bouwwerken.

- Waar het concept van beheersbaarheid van brand middels een sprinklerinstallatie van toepassing is, richt de brandweerinzet zich in basis op het afblussen van de door de sprinklerinstallatie beheerste brand (offensieve binnenaanval), onder voorwaarde dat de omstandigheden dit toelaten. Een inzet met twee aanvalsstralen zal over het algemeen volstaan om de brand te bestrijden.
- Waar het concept van beheersbaarheid van brand middels een stuwdrukventilatie (ventilatie ter ondersteuning van de brandweerinzet) van toepassing is, richt de brandweerinzet zich in basis op het behouden van de omliggende brandcompartimenten (defensieve binnenaanval). Indien de omstandigheden het toelaten richt de brandweerinzet zich op het blussen van de brand in de brandruimte (offensieve binnenaanval). Hiervoor zullen twee aanvalsstralen worden ingezet.
- Waar het concept van uitbrandscenario van toepassing is, is de brandweerinzet in basis gericht op het behouden van de omliggende brandcompartimenten (offensieve buitenaanval/ defensieve binnenaanval).

- Waar het concept van afbrandscenario van toepassing is, is de brandweerinzet in basis gericht op het behouden van de omliggende bebouwing (defensieve buitenaanval/offensieve buitenaanval). Afhankelijk van het aantal af te schermen zijden worden meerdere stralen en/of waterkanonnen ingezet.

Al deze scenario's zijn beredeneerd op basis van branden in voertuigen met conventionele verbrandingsmotoren. Binnen het voertuigenbestand zijn tegenwoordig veel hybride/elektrische voertuigen; de gevolgen van een brand zijn hiervoor nog onduidelijk; deze vallen dan ook buiten de scope van deze handreiking.

Voor volautomatische autobergingen (VAB) wordt geadviseerd te kiezen voor een afbrandscenario van de VAB, met het oog op de veiligheid van de incidentbestrijders. In een VAB zijn normaalgesproken geen mensen aanwezig, zodat er geen reddingen

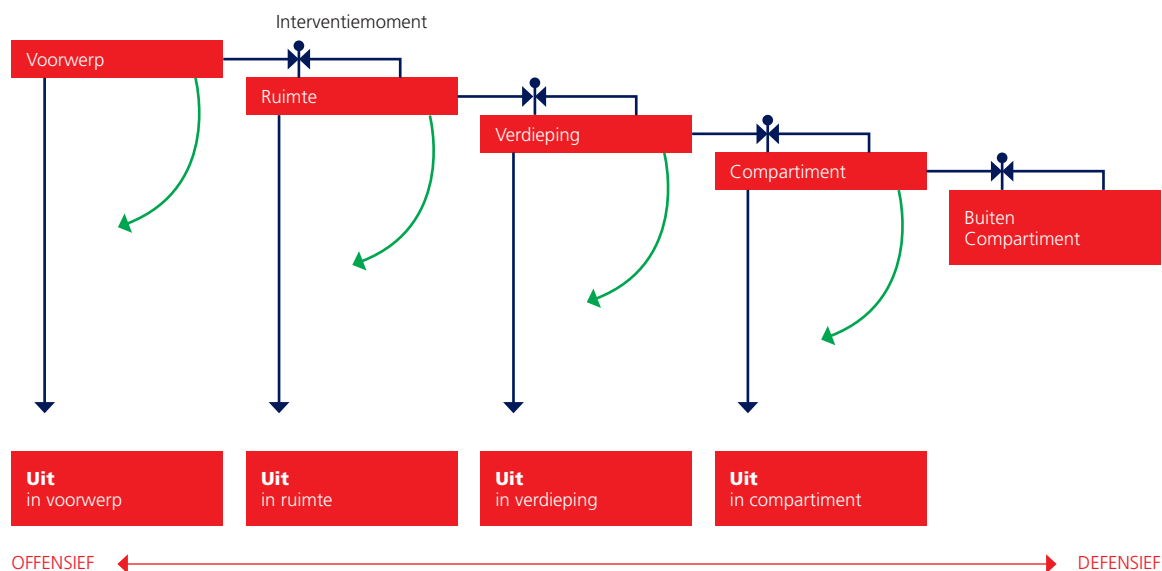
hoeven te worden uitgevoerd. Het ontbreken van afscheidingen in VAB's in combinatie met slecht zicht als gevolg van rookontwikkeling, maken het risico dat incidentbestrijders verdwalen, onbereikbaar zijn en/of een of meer verdiepingen naar beneden vallen zeer reëel.

3.2.4 Bijzondere situaties met betrekking tot de gebouwde omgeving

In de onderstaande paragraaf worden drie bijzondere vormen van bebouwing besproken, die niet vallen onder een van de categorieën uit de rest van dit hoofdstuk. Het gaat om bedrijventerreinen, bulkopslagen en agrarische inrichtingen.

3.2.4.1 Bedrijventerreinen

Op bedrijventerreinen zijn, naast de voorzieningen die bij objecten zelf zijn getroffen, openbare voorzieningen noodzakelijk in het geval beheersmaatregelen falen.



Industrieel object	Zie gebouwde omgeving of maatwerk in combinatie met een openbare voorziening van 1.000 l/min.	2.000 l/min. tot 8.000*	minimaal 4.000 l/min. tot 16.000*
	Binnen 6 min gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0", sept 2018, Brandweer Nederland.

Figuur 3.6: Het cascademodel voor bedrijventerreinen

Voor bedrijventerreinen geldt dat er een vergroot risico op een geëscaleerde brand kan bestaan. In een dergelijke setting is vaak sprake van grote brandcompartimenten. Objecten op bedrijventerreinen zijn bouwkundig zodanig ingericht dat het compartiment volledig in brand kan staan. 'Brand bij de burens' kan voorkomen, maar is niet gebruikelijk en wordt daarom als afwijking aangemerkt.

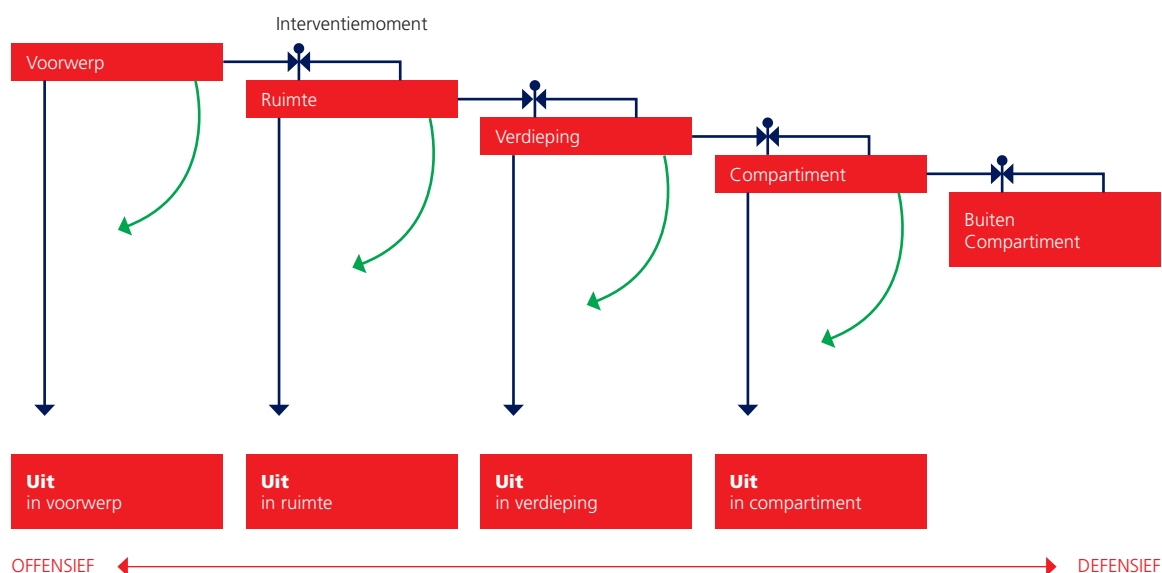
Gelet op de aard van een dergelijk bouwwerk, het gebruik en de opslag van goederen en/of gevaarlijke stoffen is een volledige compartimentsbrand een realistisch scenario. Daarom is ervoor gekozen een compartimentsbrand als het maatgevende scenario aan te merken en vormt daardoor de standaardafwijking. De inzet zal er op gericht zijn om belendende percelen te behouden, terwijl het compartiment zelf waarschijnlijk verloren zal gaan. Voor dit type inzet is al snel minimaal 4xLD benodigd. Aanvullende capaciteit

wordt verkregen door de inzet van waterkanonnen en torenstralen. In dat geval is een bluswatervoorziening in combinatie met een grootschalig watertransport (WTS) nodig om een defensieve inzet mogelijk te maken.

Als alternatief kunnen bedrijven ook een collectieve bluswatervoorziening aanleggen, passend bij de omvang van het bedrijventerrein en specifieke aspecten van de inrichtingen.

3.2.4.2 Bulkopslagen (buiten)

Grote buitenopslagen van diverse materialen, zoals bijvoorbeeld autobanden, afval, organisch afval, cacao, kunnen te maken krijgen met brand. Wanneer door een temperatuurstijging in de opslag brand uitbreekt, is de brandbestrijding complex. Bluswater kan niet altijd de kern bereiken en door de grote hoeveelheid materiaal kan een dergelijke brand meerdere dagen in



Agrarische inrichting	500 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	1.500-6.000 l/min. (afhankelijk van omgeving)	minimaal 6.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.7: Uitwerking cascademodel voor agrarische inrichtingen

beslag nemen. Voor de bluswatervoorziening bij kleine, beheerste branden zijn specifieke maatregelen nodig, terwijl een grootschalige, langdurige watervoorziening noodzakelijk is voor een geëscaleerde brand. Een geëscaleerde brand vereist een bluswatervoorziening van minimaal 6.000 liter per minuut na een uur.

3.2.4.3 Agrarische inrichtingen

Onder agrarische inrichtingen worden boerderijen en stallen verstaan. Een offensieve inzet zal in eerste instantie met één à twee aanvalsstralen worden uitgevoerd. Omdat de aanrijtijd bij agrarische inrichtingen meestal vrij lang is en daarnaast de brand vaak laat ontdekt wordt (geen detectie), is het in de praktijk vaak zo dat een brand al dusdanig geëscaleerd is dat alleen nog een defensieve inzet gedaan kan worden om de belendende percelen te behouden en overslag naar de omgeving te voorkomen. Een inzet met aanvalsstralen en waterkanonnen is afhankelijk van het aantal te beschermen zijden en varieert daardoor tussen de 1.500 liter per minuut en 6.000 liter per minuut.

Vanwege de lange aanrijtijden is het erg belangrijk te investeren in brandpreventieve voorzieningen. Bij het tijdig ontdekken van een brand, zal de brand mogelijk nog onder controle te krijgen zijn met een beperkte hoeveelheid bluswater. Dit vereist maatwerk en is afhankelijk van het waterprofiel in de omgeving (grondwaterlagen, open water, beschikbare waterbronnen), maar ook van de repressieve organisatie.

3.3 Technologische omgeving

Het thema Technologische omgeving omvat alle activiteiten met gevaarlijke stoffen. Gevaarlijke stoffen worden op grote schaal met name in industriële activiteiten gebruikt en komen voor in objecten en infrastructuur. Thema 5 Verkeer en Vervoer beschrijft de scenario's met gevaarlijke stoffen op de weg, het spoor en het water; daarom wordt er hier niet nader op ingegaan.

Gevaarlijke stoffen bij inrichtingen vragen om maatwerk, omdat de hoeveelheid in een insluitingssysteem (alle vormen van opslag) sterk varieert en er sprake is van regelgeving die leidt tot bepaalde beheersmaatregelen. Dit is vooral van toepassing op activiteiten met externe veiligheidsrisico's. Voor de bepaling van de bluswaterbehoefte kan gebruik gemaakt worden van het [BrandweerBRZO-scenarioboek](#) (Landelijk Expertise Centrum BrandweerBRZO, 2009).

3.3.1 Activiteiten met gevaarlijke stoffen

In principe worden beheersmaatregelen in of bij het object of terrein getroffen om het bovenmatige risico ten opzichte van de omgeving (het afwijkende scenario) te compenseren. Voorbeelden hiervan zijn brandcompartimentering, (automatische) blusinstallaties en vloeistofopvang. De openbare bluswatervoorziening is aanvullend op de bij het object of terrein aangebrachte bluswatervoorzieningen/installaties.

In geval van escalatie zal ter bescherming van de omgeving beschikt moeten worden over bluswatervoorzieningen. Om uitbreiding naar de omgeving te voorkomen, kan deze bescherming bestaan uit het blussen van brand of het koelen van bijvoorbeeld het insluitsysteem, de aangestraalde bebouwing en de tankwagons of ketelwagons.

Bij incidenten met toxische stoffen kan geprobeerd worden om de emissie neer te slaan of te sturen (offensief). In het geval van instantane emissie, waarbij in één keer de inhoud van een tankwagen, ketelwagon of insluitsysteem vrijkomt, is dit maar beperkt haalbaar. Voor het beschermen van de omgeving kan ingezet worden op het benedenwinds plaatsen van waterschermen om de wolk met gevaarlijke stoffen te verdunnen (door middel van mengen of oplossen), op het indammen van een toxische of corrosieve plas of op het opnemen in inert absorptiemateriaal en het afdekken van de plas met schuim.

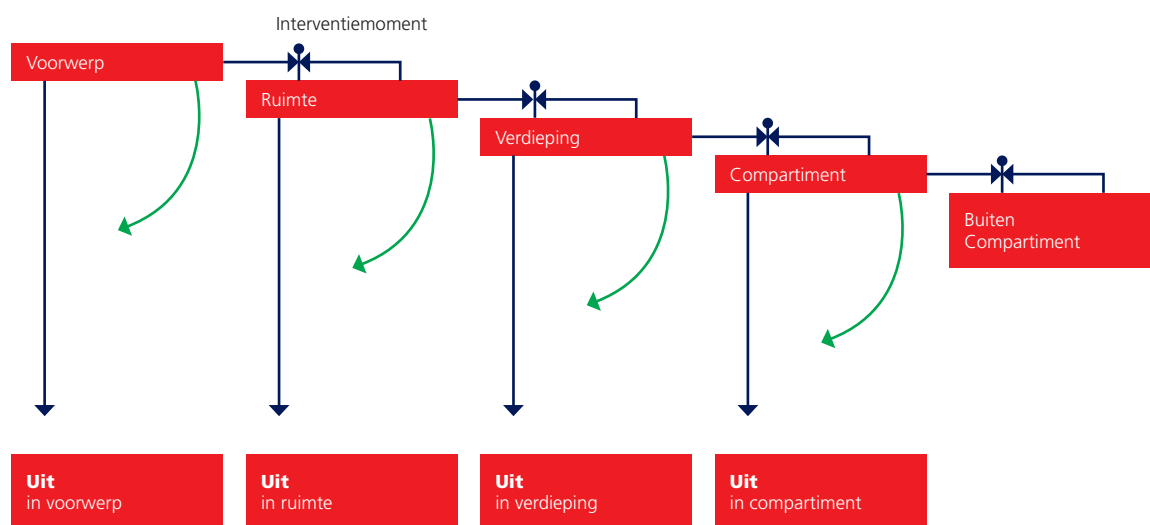
Omdat de bluswatervoorziening voor activiteiten met gevaarlijke stoffen maatwerk vereist, is deze hier niet verder uitgewerkt. De openbare voorziening voor dergelijke objecten is in de volgende paragraaf beschreven. Wat betreft activiteiten met externe veiligheidsrisico's kunnen enkele categoriale inrichtingen onderscheiden worden. Dit zijn inrichtingen die veelal uit een aantal vaste installaties bestaan, waardoor voor de berekening van risico's van dezelfde waarden en afstanden kan worden uitgegaan.

Het gaat om:

- LPG-tankstations
- inrichtingen voor verpakte gevaarlijke stoffen met een hoeveelheid van meer dan 10.000 kilogram per opslagplaats

- ammoniakkoelinstallaties met een inhoud van minder dan 10.000 kilogram ammoniak
- opslagen van meer dan 100.000 kilogram kunstmeststoffen
- insluitsystemen voor propaan met een inhoud van 13m³ tot 50m³.

Voor LPG-tankstations en propaan zijn ook in de bluswatervoorziening generieke uitspraken mogelijk. De andere opslagen hebben, rekening houdend met de wijze van uitvoering van de opslag en de omgeving, specifieke maatwerkvoorzieningen nodig. Voor de bluswaterbehoefte kan gekeken worden bij Verkeer en Vervoer, dreigende BLEVE.



Inrichting met gevaarlijke stoffen	Maatwerk in combinatie met een openbare voorziening van 1.000 l/min.	1.500-8.000* l/min. (afhankelijk omgeving)	Minimaal 6.000-16.000 l/min.*
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0", sept 2018, Brandweer Nederland.

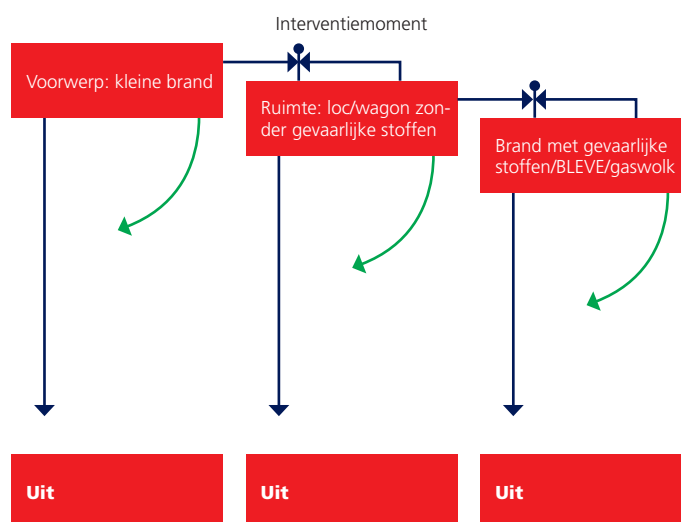
Figuur 3.8: Uitwerking cascademodel voor activiteiten met gevaarlijke stoffen

3.3.2 Emplacementen

Een spoorwegemplacement is een deel van het spoor waar handelingen worden verricht aan treinen, zoals het samenstellen of splitsen van goederentreinen. Emplacementen zijn inrichtingen waarvoor nu nog een Omgevingsvergunning vereist is. Onder de Omgevingswet zal dit veranderen en zullen emplacementen onder algemene regels vallen die in het Besluit activiteiten leefomgeving worden opgenomen.

Op emplacementen waar ook handelingen met wagons met gevaarlijke stoffen worden uitgevoerd, zijn de scenario's van het doorgaand spoor (de vrije

baan) mogelijk. Kanttekening daarbij is, dat voor emplacementen beheersmaatregelen zijn getroffen, waarvan sommige van invloed zijn op de omvang van een scenario. Het ballastbed kan bijvoorbeeld, mits de bufferfunctie gegarandeerd is, een dempende invloed hebben op de omvang van een plasbrand en daarmee op de hoeveelheid benodigd bluswater. Dit dient per emplacement middels een onderzoek te worden aangetoond. Hierdoor kan de bluswatervoorziening, afhankelijk van de borging van het grindbed als beheersmaatregel, tussen de 2.000 l/min en de 6.000 l/min. (binnen 15 min.) variëren.



Type emplacement			
Geen gevaarlijke stoffen, lage dichtheid omgeving	500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 30 min. voor minimaal 2 uur.	Binnen 60 min. voor minimaal 2 uur
Geen gevaarlijke stoffen, hoge dichtheid omgeving	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min.	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Emplacement met activiteiten gevaarlijke stoffen*	1.000 l/min.	6.000 l/min.	Minimaal 6.000 l/min.
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.9: Uitwerking cascademodel voor emplacementen

Er wordt naar de volgende situaties voor emplacementen gekeken:

- zonder activiteiten met gevaarlijke stoffen
- met activiteiten met gevaarlijke stoffen
 - gevaarlijke stoffen met lage drempelwaarde
 - gevaarlijke stoffen met hoge drempelwaarde
- met een beperkt aantal objecten of kwetsbare natuur in de omgeving
- met objecten en kwetsbare natuur in de omgeving

Daarnaast hebben de omgeving van het emplacement en de bevolkingsdichtheid invloed op de inzet van de brandweer en dus op de hoeveelheid bluswater. Bij een lage bevolkingsdichtheid is het mogelijke effect voor de omgeving hier gering, waardoor de keuze kan worden gemaakt om de lading en/of de locomotief gecontroleerd uit te laten branden. De omgeving wordt geïnformeerd en krijgt, indien nodig, instructie(s).

Bij een gemiddelde tot hoge bevolkingsdichtheid moet additioneel bluswater voorhanden zijn binnen een af te leggen slangafstand van 200 meter tot de incidentlocatie en dit moet eenvoudig bruikbaar zijn. Hiervoor mag gebruik worden gemaakt van de openbare blusvoorzieningen in de directe omgeving van een emplacement. De bluswatercapaciteit moet minimaal 500 l/min zijn. Het is mogelijk om af te wijken van deze bluswatereis indien er op de locatie van het emplacement is aangetoond middels onderzoek dat een BLEVE geen maatgevend scenario is.

3.3.3 De energietransitie in een technologische omgeving

Ook voor de technologische omgeving heeft de energietransitie gevolgen. Andere typen stoffen en nieuwe manieren van opslag zullen hun intrede doen. Het is in dit stadium nog onbekend wat de gevolgen voor de benodigde bluswatervoorziening zullen zijn. Voor enkele ontwikkelingen wordt hieronder een indicatie van de bluswatervoorziening gegeven.

3.3.3.1 Windmolens

Eén van de pijlers van de energietransitie is de opwekking van energie met windturbines, ofwel windenergie. Windturbines zijn tientallen tot enkele honderden meters hoog (gemeten tot aan de tiphoogte). Vanwege deze hoogte is de brandweer ernstig beperkt in haar optreden. In de regel reiken redvoertuigen niet hoger dan 30 meter, terwijl vooral in de turbine (die zich op veel grotere hoogte bevindt) brand kan plaatsvinden. Bluswater heeft zodoende geen toegevoegde waarde.

3.3.3.2 Zonneparken

Naast het toepassen van zonnepanelen en -collectoren op daken van objecten zoals huizen en bedrijven, worden er ook steeds meer grootschalige zonneparken gerealiseerd. Overbelasting in één van de componenten op een zonnepark kan leiden tot brand in de panelen of in de begroeiing onder of rondom de panelen. Brand op een zonnepark kan gepaard gaan met toxische stoffen in de rook.

Een inzet van de brandweer zal zich in eerste instantie richten op redding van personen (indien aanwezig) en daarnaast op het voorkomen van uitbreiding naar de omgeving. Blussen van de installatie zelf is alleen mogelijk indien adequate maatregelen voor het spanningsloos maken van de installatie zijn getroffen. Een kleinschalige brand kan met eigen middelen worden bestreden. Voor het voorkomen van uitbreiding is een openbare bluswatervoorziening van 1.000 liter per minuut nodig. Daarmee is een inzet met lage druk om de omgeving te beschermen mogelijk.

3.3.3.3 Battery packs

Bij buurtbatterijen geldt feitelijk hetzelfde: er zal langdurig water nodig zijn. Een aantal van deze buurtbatterijen staat in containers. Bij een mogelijke beginnende brand van de batterij is de huidige inzettactiek het koelen van de batterij middels het vullen van de container. De locatie van de

* het is mogelijk om af te wijken van deze bluswater eis indien er op de locatie van het emplacement is aangetoond dat een BLEVE geen maatgevend scenario is middels een onderzoek van de ondergrond waarin een mogelijke lekkage kan wegzakken.

batterijcontainers in de publieke buitenruimte hangt samen met de locatie waar het bluswater beschikbaar moet zijn: idealiter is er bluswater met voldoende debiet en tijdsduur in de directe nabijheid van de opslaglocatie beschikbaar.

3.4 Vitale infrastructuur en voorzieningen

Onder de vitale infrastructuur en voorzieningen vallen alle processen die zo essentieel zijn voor de Nederlandse samenleving dat bij uitval of verstoring ervan sprake is van een ernstige maatschappelijke ontwrichting. Veel voorkomend zijn bijvoorbeeld branden in verdeelstations in het elektriciteitsnet, waardoor uitval van de elektriciteitsvoorziening optreedt. In de *Handreiking Regionaal Risicoprofiel* wordt uitgegaan van de volgende crisistypen:

- verstoring energievoorziening (olie, gas, elektriciteit)
- verstoring drinkwatervoorziening (kan effecten hebben voor de bluswatervoorziening)
- verstoring rioolwaterafvoer en afvalwaterzuivering
- verstoring telecommunicatie en ICT
- verstoring afvalverwerking
- verstoring voedselvoorziening.

De Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) maakt onderscheid tussen een groot aantal processen die vitaal zijn voor Nederland. Omdat deze processen op een of andere wijze in de fysieke omgeving kunnen voorkomen, bijvoorbeeld doordat zij in een bouwwerk gevestigd zijn, hebben zij vanuit brandveiligheidsperspectief gezien een koppeling met één van de andere thema's. Het gaat dan vooral om de gebouwde omgeving, technologische omgeving en verkeer en vervoer. Daarmee wordt de bluswaterbehoefte vaak vanuit die fysieke component bepaald en moet daarvoor het betreffende hoofdstuk van deze handreiking worden geraadpleegd.

De continuïteit wordt allereerst door proactieve en preventieve maatregelen beheerst vanuit de sector

zelf, maar ook vanuit de overheid. Het belang van de continuïteit kan een extra argument zijn om aanvullende beheersmaatregelen te treffen. Proactieve en preventieve maatregelen liggen het meest voor de hand, maar ook de bluswatervoorziening kan worden geoptimaliseerd. Dit kan bijvoorbeeld door de bluswatervoorziening op een volgende stap in het cascademodel in te richten (boven maatgevend scenario), voor zover brand het vitale belang kan schaden en voor zover dit vitale belang op grote (bovenlokale) schaal kan uitvallen. Ondanks dat dit niet vanuit wetgeving kan worden afgedwongen, is het ten eerste aan te bevelen om boven het maatgevende scenario aan het bevoegd gezag te adviseren.

Overigens zal het voor de brandweer niet altijd op voorhand duidelijk zijn dat een object een vitaal belang herbergt.

3.5 Verkeer en vervoer

Er zijn bij het thema verkeer en vervoer vijf soorten hoofdvervoer te onderscheiden:

- vervoer over de weg
- vervoer over het water
- vervoer over het spoor
- vervoer door de lucht
- vervoer door buisleidingen.

Voor bluswater bij tunnels geldt aparte wet- en regelgeving. Deze is onder andere opgenomen in het Bouwbesluit (2012). In de Omgevingswet (2019) zal straks deze eis zijn overgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (2019).

Bij de bluswateradvisering met betrekking tot het thema verkeer en vervoer dient rekening gehouden te worden met de omgeving. Ter illustratie: de eisen aan een bluswaterinrichting voor het bestrijden van een spoorincident op een station in het centrum van een stad zijn waarschijnlijk anders dan bij eenzelfde spoorincident in een weiland.

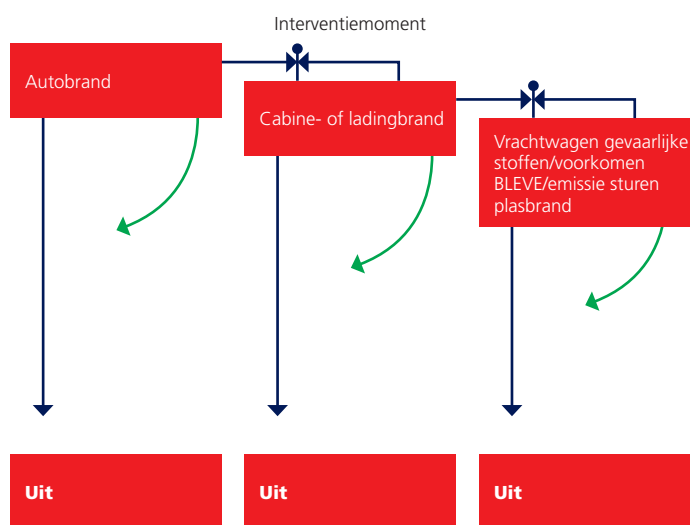
3.5.1 Vervoer over de weg

Vervoer over de weg is een complex onderwerp. Er zijn wegen binnen een woonwijk, grotere doorgaande wegen binnen een stad of dorp, provinciale wegen, snelwegen, enzovoort. Op al deze wegen kan een ongeluk gebeuren met een voertuig en/of kan er brand ontstaan. De ernst of het effect van een brand zijn afhankelijk van het soort voertuig en de lading daarvan.

In de gebouwde omgeving wordt er bij een voertuigbrand van uitgegaan dat voldoende bluswater aanwezig is. Dit zal niet automatisch inhouden dat er bij elke verkeersader in een gemeente bluswater aanwezig dient te zijn, maar wel langs of bij wegen die langs/door risicolocaties, kwetsbare gebieden of gebieden die van belang zijn voor een gemeente/provincie lopen. Denk

hierbij bijvoorbeeld aan woonwijken, cruciale wegen voor de economie of een weg die langs een school loopt. Op dergelijke locaties is misschien zelfs extra bluswater nodig. Een weg in het buitengebied van een gemeente zal niet altijd bluswater in de buurt hebben.

Er is voor vervoer over de weg één cascademodel ontwikkeld dat zowel het 'gewone vervoer' over de weg bevat als het vervoer van gevaarlijke stoffen. In bijlage 3 zijn op basis van het HART (Handleiding Risicoanalyse Transport) de scenario's voor ruimtelijke veiligheid nader uitgewerkt. De onderstaande scenario's zijn richtlijnen voor incidenten op de weg. De omgeving, de drukte op de weg en de soorten stoffen die worden vervoerd maken dat een advies kan afwijken van de onderstaande getallen.



500 l/min.	1.000 l/min.	4.000 l/min.
Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Voorkomen BLEVE: binnen 6 min. voor minimaal 4 uur Bij gevaarlijke stoffen: binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.10: Uitwerking cascademodel voor vervoer over de weg

Voor het blussen van een autobrand van niet-elektrische voertuigen zal in eerste instantie geen aanvullend water nodig zijn. De brand zal worden bestreden met het water of schuim dat aanwezig is in de tank van de TS.

Bij het blussen van een brand in een cabine of lading (zijnde niet gevaarlijke stoffen) zal bij een inzet gebruik worden gemaakt van extern bluswater dat binnen 6 minuten beschikbaar moet zijn. Dit uitgangspunt is opgesteld aangezien ladingen divers kunnen zijn. Is er binnen deze tijd geen bluswater aanwezig, zal er gekeken moeten worden naar een alternatieve manier om bluswater ter plaatse te krijgen.

De laatste stap van dit cascademodel heeft vooral betrekking op incidenten met gevaarlijke stoffen. Dit betreft een mogelijke plasbrand, het voorkomen van een BLEVE of het vrijkomen van gevaarlijke lading in de vorm van een toxische wolk. Bij het voorkomen van een BLEVE hebben het in eerste instantie het wegnemen van de brand en het koelen van de tank prioriteit. Voor het wegnemen van de (plas)brand is meestal schuimvormend materiaal nodig. Voor het advies 6.000 l/min. is de achtergrond te vinden in bijlage 3.

Het maatgevende scenario is bij verkeer en vervoer niet één van de stappen in het cascademodel, maar is afhankelijk van het soort verkeer dat over de weg plaatsvindt. Het maatgevende scenario wordt hier, in tegenstelling tot bij andere thema's, bepaald door het effect van een incident en niet door de kans dat een incident zal plaatsvinden. Uiteraard kan er naar aanleiding van de omgeving gekozen worden om minder of geen bluswater aan te leggen. Het besluit over deze risicobenadering ligt bij het bevoegd gezag.

De energietransitie heeft invloed op het hiervoor weergegeven cascademodel. Het is bekend dat branden van voertuigen met bijvoorbeeld lithium-accupakketten een ander brandverloop kennen en daarmee een andere bluscapaciteit vereisen. Het is nog niet duidelijk

op welke wijze de energietransitie leidt tot andere incidentbestrijding op de weg en de behoefte aan het type bestrijdingsmiddel. Wanneer hier meer over bekend is, zal deze handreiking worden aangevuld.

3.5.2 Vervoer over het water

Bij vervoer over water wordt ervan uitgegaan dat een schip, in geval van een incident, naar de wal komt, waar de bluswatervoorzieningen van de kade kunnen worden gebruikt. Voldoende bluswater op kades wil zeggen: 10 liter per minuut per vierkante meter. Indien een schip niet naar de wal kan komen, zal het incident op het schip zelf bestreden moeten worden. Dit valt niet onder het adviesbeleid bluswater en bereikbaarheid. De scenario's die nodig zijn voor ruimtelijke veiligheid gebaseerd op het HART zijn te vinden in bijlage 3.

Essentieel is dat er wordt gekeken naar de opstelplaatsen van brandweervoertuigen en de hoogteverschillen van water bij eb en vloed. Water moet door een brandweervoertuig ook bij de laagste waterstand nog omhooggehaald kunnen worden. Een opstelplaats moet voldoen aan het gestelde in het bereikbaarheids gedeelte (hoofdstuk 4).

In de winter worden plezierjachten vaak gestald en/of onderhouden in of nabij jachthavens. Ten behoeve van de bestrijding van incidenten met dergelijke jachten kan gebruik worden gemaakt van open water, indien de afstand die overbrugd moet worden niet langer is dan 100 meter en er rekening wordt gehouden met het bovengenoemde hoogteverschil bij eb en vloed. Maatwerk is vaak nodig.

3.5.3 Vervoer over het spoor

Het vervoer over het spoor is in te delen in:

- personenvervoer in de trein/metro
- personenvervoer in de tram
- vervoer van goederen over het spoor.

Deze onderverdeling is gebaseerd op de vuurlast van de verschillende soorten voertuigen en de bereikbaarheid van de voertuigen. Hier geldt wederom dat het bluswater dat wordt geadviseerd afhankelijk is van de omgeving. Bluswater is nodig voor het blussen van het vervoersmiddel en de eventuele lading. Het is goed denkbaar dat het bevoegd gezag, indien er geen kwetsbare objecten of andere belangrijke wegen of objecten in het effect gebied liggen, accepteert dat er daar beperkt kan worden ingezet.

Emplacementen zijn behandeld bij de technologische omgeving (paragraaf 3.3.2) omdat ze worden gezien als inrichting.

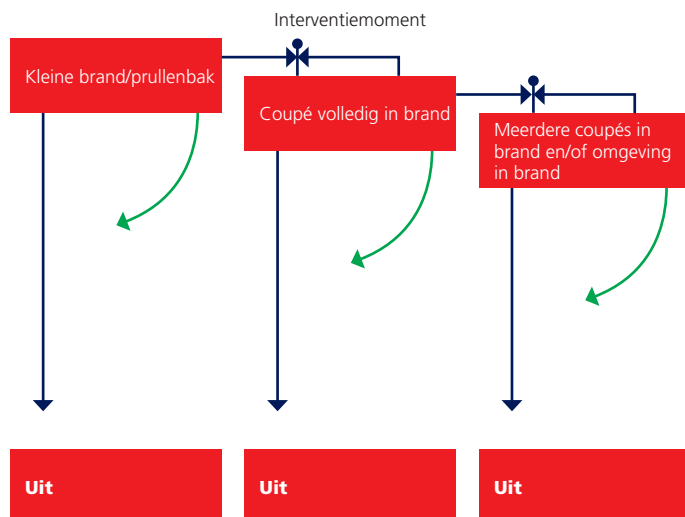
3.5.3.1 Personenvervoer per trein of metro

Hierbij is in de wagons een relatieve hoge vuurlast en sprake van relatief grote ruimten die betrokken kunnen worden bij een brand.

Voor het blussen van een kleine brand of een brand in een prullenbak in de trein is geen aanvullend water nodig, ervan uitgaande dat de trein of metro op een plek staat waar de brandweer kan komen om de brand uit te maken.

Bij de tweede stap van het cascademodel wordt ervan uitgegaan dat een bluswaterhoeveelheid nodig is van 2.000 l/min. Dit water is nodig om de twee naastgelegen treinstellen te koelen en de brand te bestrijden. Dit scenario wordt gezien als maatgevend scenario.

De derde stap in het cascademodel betreft het in brand staan van de gehele trein (meerdere coupés) en/of de omgeving. Hiervoor is langdurig veel water nodig (minimaal 4 uur). Dit scenario is niet maatgevend en zit in de afwijking van de sturingsdriehoek.



500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.11: Uitwerking cascademodel voor personenvervoer per trein of metro

3.5.3.2 Personenvervoer per tram

Bij een tram is er sprake van een vuurlast die lager is dan in een treinstel of metrostel en die tijdens gebruik snel ontdekt zal worden. De bestuurder zit immers in hetzelfde compartiment en heeft hier goed zicht op. Daarnaast rijdt een tram door dichtbevolkt gebied. Het maatgevende scenario is dan ook het gedeeltelijk in brand staan van een tramstel. Er mag van worden uitgegaan dat het bluswater dat in de gebouwde omgeving beschikbaar is, voldoet voor de brandbestrijding.

3.5.3.3 Goederenvervoer per spoor

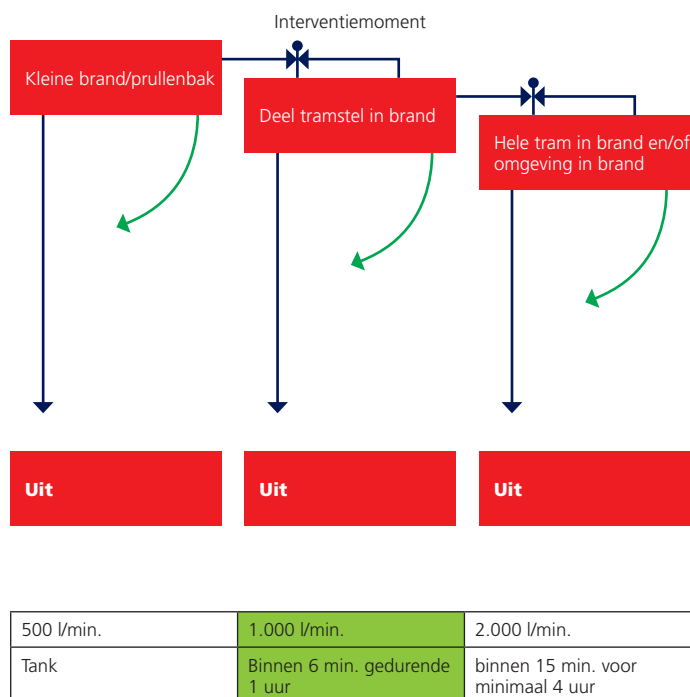
Bij het goederenvervoer is er één cascademodel voor zowel gevaarlijke stoffen als niet-gevaarlijke stoffen, net zoals bij vervoer over de weg. De beschreven scenario's gaan alleen over de brand van het goederenvervoer zelf; vanuit het

omgevingsperspectief kan het noodzakelijk zijn de bluswaterbehoefte bij te stellen.

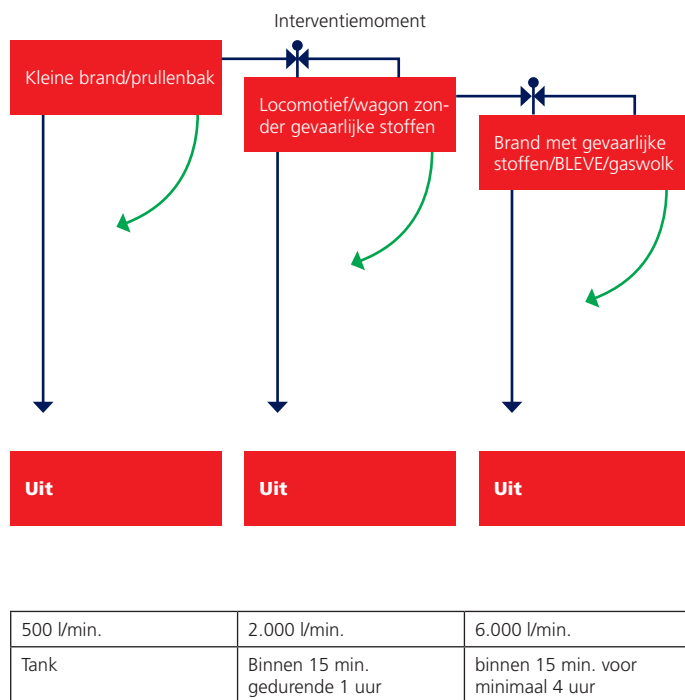
Voor het blussen van een kleine brand zal in eerste instantie geen aanvullend water nodig zijn. De brand kan worden bestreden met het water of schuim dat aanwezig is in tank van de TS.

Bij het blussen van een brand van een gehele locomotief of lading (zijnde niet gevaarlijke stoffen) zal bij een inzet gebruik gemaakt moeten worden van extern bluswater dat binnen 15 minuten beschikbaar moet zijn.

De laatste stap van het cascademodel gaat vooral om incidenten met gevaarlijke stoffen. Dit betreft een mogelijke plasbrand, het voorkomen van een BLEVE of het vrijkomen van gevaarlijke lading in de



Figuur 3.12: Uitwerking cascademodel voor personenvervoer per tram



Figuur 3.13: Uitwerking cascademodel voor vervoer per spoor

vorm van een toxische wolk. Bij het voorkomen van een BLEVE is het handelingsperspectief in eerste instantie het wegnemen van de brand en het koelen van de tank. Voor het wegnemen van de (plas) brand is meestal schuimvormend middel nodig. Voor een nadere uitwerking van de scenario's en achtergrondinformatie zie bijlage 3.

Het maatgevende scenario bij vervoer op het spoor is in dit geval niet één van de stappen in het cascademodel, maar afhankelijk van het soort vervoer over het spoor. Hier is het maatgevende scenario, net als bij vervoer over de weg, bepaald door het effect van een incident en niet door de kans dat een incident zal plaatsvinden. Uiteraard kan er gekozen worden om minder of geen bluswater aan te leggen. Het besluit van deze risicobenadering ligt bij het bevoegd gezag. In bijlage 3 zijn op basis van het HART de scenario's voor ruimtelijke veiligheid nader uitgewerkt.

3.5.4 Vervoer door de lucht

Vervoer door de lucht valt onder de richtlijnen van luchthavens. Hoewel een vliegtuig uiteraard overal kan neerstorten, zijn luchthavens de risicolocaties. Hier zijn op basis van wetgeving specifieke voorzieningen aangelegd, zodat dit thema in deze Handreiking niet verder zal worden uitgewerkt. Voor de bouwwerken of de industrie op een luchthaventerrein staan de bepalingen voor bluswater en bereikbaarheid in de paragrafen over gebouwde omgeving (3.2) en technologische omgeving (3.3).

3.5.5 Vervoer door buisleidingen

Buisleidingen maken deel uit van het thema Verkeer en Vervoer. Voor aardgastransportleidingen is een directe bronbestrijding van een incident door de brandweer niet wenselijk vanwege de aanhoudende toevoer van aardgas uit het kapotte leidingdeel. Een brand zal zich manifesteren in de vorm van een fakkelbrand. De

brandweer zal zich richten op de secundaire branden die kunnen ontstaan. Bluswatervoorzieningen hebben alleen nut voor het afschermen van de omgeving en het bestrijden van secundaire branden. Voor de bluswatervoorziening wordt teruggevallen op de voorziening die al voor de aanwezige bouwwerken en omgeving is gerealiseerd.

Voor buisleidingen ten behoeve van transport van andere gevaarlijke stoffen wordt voor de bluswatervoorziening verwezen naar de vereiste hoeveelheden water die bij het betreffende scenario onder het thema Technologische omgeving zijn beschreven. Hoofdzakelijk zal hierbij ook gelden dat de werkwijze identiek is aan de bovenbeschreven werkwijze bij aardgastransportleidingen. Bluswateradvies is hier afhankelijk van de omgeving en waar de leidingen liggen en is maatwerk.

3.6 Gezondheid

Dit thema brengt geen bluswaterbehoefte met zich mee. De crisistypen Bedreiging volksgezondheid en Ziektegolf worden hier desondanks kort omschreven, omdat zij wel in verband staan met een andersoortige waterbehoefte.

3.6.1 Bedreiging volksgezondheid

Bij het crisistype Bedreiging volksgezondheid gaat het over plotselinge gebeurtenissen, inzichten in of vermoedens over een directe bedreiging voor de gezondheid van een grote groep personen, echter (nog) zonder (veel) ziektegevallen. Het gaat hierbij namelijk om de dreiging van gezondheidseffecten, waaronder speciaal gezondheidseffecten op langere termijn.

3.6.2 Ziektegolf

Het crisistype Ziektegolf betreft een (feitelijke) golf van gezondheidsklachten.

Bij beide thema's kan er behoefte zijn aan schoon (drink)water voor de ontsmetting van (grote) groepen

mensen. Brandweer Nederland beschikt hiervoor over zes grootschalige ontsmettingseenheden. De individuele veiligheidsregio's beschikken daarnaast (al dan niet gezamenlijk) over basis ontsmettingseenheden. Deze eenheden gebruiken 25 tot 50 liter water per minuut. Een brandkraan met een capaciteit van 500 l/min., dan wel 30 m³/u, is dus ruimschoots voldoende om in deze waterbehoefte te voorzien. Wel is het van belang om bij de keuze van de locatie voor het opstellen van de eenheid, rekening te houden met de aanwezigheid van een brandkraan.

3.7 Sociaal-maatschappelijke omgeving

Voor dit maatschappelijke thema is er enkel bij evenementen een bluswaterbehoefte. Overige aspecten zoals paniek in de menigten en verstoringen van de openbare orde vragen geen bluswater en zullen daarom niet nader beschreven worden. Onder dit thema valt de bluswaterbehoefte op grote evenemententerreinen en in tijdelijke bouwsels zoals tenten en podia. Dit zijn dus geen evenementen die in een bouwwerk plaatsvinden, in open ruimten. De evenementen in bouwwerken worden beoordeeld conform het thema beschreven in 'gebouwde omgeving'. Het kan dat het gebruik van een pand voor een evenement kan zorgen voor een bijstelling van de hoeveelheid bluswater naar boven. Voor evenemententerreinen ligt de focus op categorie B en C evenementen. Bij evenementen in een straat of wijk kan voor de bluswaterbehoefte gekeken worden naar het thema gebouwde omgeving.

Hier wordt specifiek ingegaan op evenementen op de volgende terreinen:

- groot veld
- natuurgebied
- parkeerterrein
- incidenteel gebruik van een grote ruimte in een stad of dorp
- specifieke locaties.

3.7.1 Evenemententerrein

Bij brand op een evenemententerrein wordt uitgegaan van een brand waarbij meerdere objecten in brand staan of potentieel bedreigd worden. Dit is aannemelijk, omdat er op evenemententerreinen vaak clusters van objecten zijn, zoals eetgelegenheden of verkoopkramen. Indien er bij een incident meerdere van deze objecten branden, wordt ervan uitgegaan dat de mensen op het terrein zich op een veilige afstand van deze brand bevinden, dan wel het terrein verlaten via de nooduitgangen. Het is daarom niet noodzakelijk om op korte afstand direct bluswater beschikbaar te hebben. De waterwinning mag daardoor langer duren, maar moet dan wel gelijk een hoeveelheid leveren die noodzakelijk is om een brand van meerdere objecten te kunnen bestrijden.

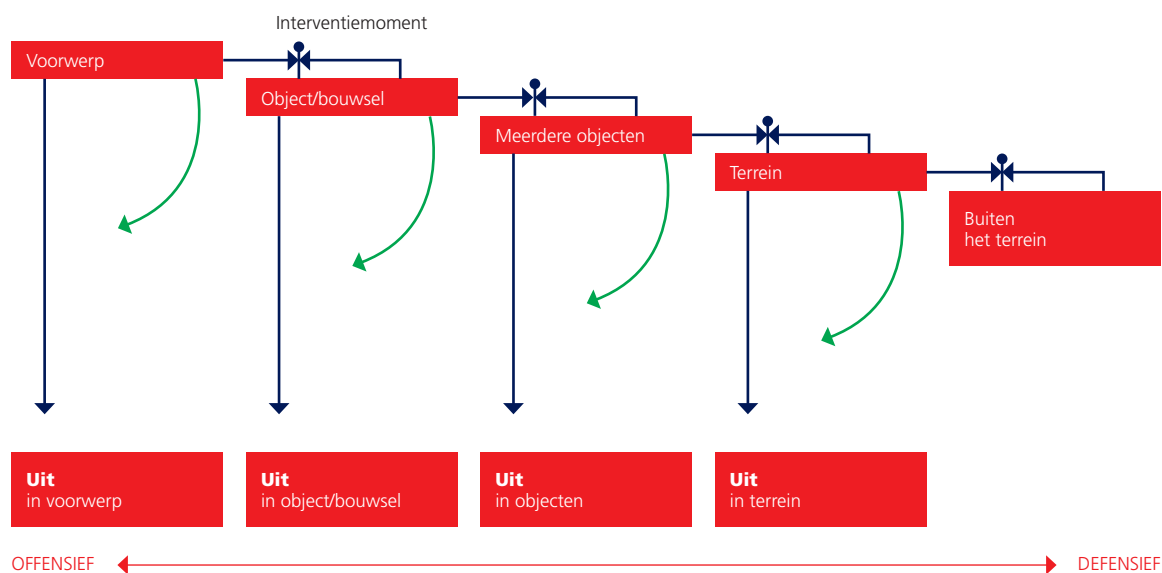
Bij evenementen kunnen preventieve maatregelen worden genomen of andere blusmiddelen aanwezig zijn, zodat er minder behoefte is aan bluswater. Hierdoor kan de bluswaterbehoefte naar beneden worden bijgesteld. Daarnaast kan de omgeving aanleiding zijn voor een bijstelling van de bluswaterbehoefte. Bij de scenario's wordt immers uitgegaan van een bluswaterbehoefte voor het blussen van de brand en niet om de omgeving te beschermen en/of om uitbreiding te voorkomen.

3.7.2 Tijdelijke bouwsels

Bij tijdelijke bouwsels (tent, tribune of podium), wordt ervan uitgegaan dat deze vaak opzichzelfstaande objecten zijn waar omheen andere objecten staan zoals een generator, opslag of eetkraam. Voor deze objecten is een beperkte hoeveelheid bluswater nodig. Voor het bepalen van het bluswater in het maatgevende scenario is niet de omgeving van de objecten van het evenement meegenomen. De omgeving kan zorgen voor een bijstelling van de hoeveelheid bluswater naar boven of naar beneden. Het maatgevende scenario hier is bijvoorbeeld een brandende patatkraam, inclusief de bijbehorende gasflessen (object in brand). Bij dit scenario is het van belang om snel te kunnen beschikken over water, zodat eventuele gasflessen of andere energievoorzieningen kunnen worden gekoeld of afgeschermd.

3.7.3 Energietransitie bij evenementen en tijdelijke bouwsels

De energietransitie die tijdens het schrijven van deze handreiking plaatsvindt, beïnvloedt de energievoorziening op de evenemententerreinen. Zo worden er generatoren geplaatst die kunnen bestaan uit grote hoeveelheden batterijen, al dan niet met zonnepanelen of ander voorzieningen om stroom op te wekken. In de behoeftestelling van het bluswater is met deze ontwikkelingen nog geen rekening gehouden. Hierom is het essentieel dat deze handreiking regelmatig geactualiseerd wordt.



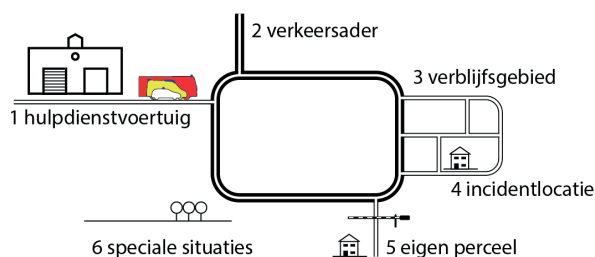
Evenementen terrein	125 l/min.	500 l/min.*	2.000 l/min.	4.000 l/min.	8.000 l/min.
	Tank TS	Binnen 6 min. voor 1 uur	Binnen 15 min. voor 1 uur	Binnen 30 min. voor 4 uur	Binnen 60 min. voor 4 uur
Tijdelijk bouwsel	125 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.	8.000 l/min.
	Tank TS	Binnen 6 min. voor 1 uur	Binnen 15 min. voor 1 uur	Binnen 30 min. voor 4 uur	Binnen 60 min. voor 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30 m³/u.

Figuur 3.14: Uitwerking cascademodel voor evenementen

Bereikbaarheid

In dit gedeelte van de handreiking wordt beschreven welke eisen gesteld (moeten) worden aan wegen om de bereikbaarheid zo veel mogelijk te garanderen. Hier wordt - in aansluiting op de terminologie van het programma Duurzaam Veilig (SWOV, 1992) en het vervolgprogramma Door met Duurzaam Veilig (SWOV, 2005) - bereikbaarheid als volgt gedefinieerd: de mate waarin een bepaald doel snel en zonder hinder te bereiken is.

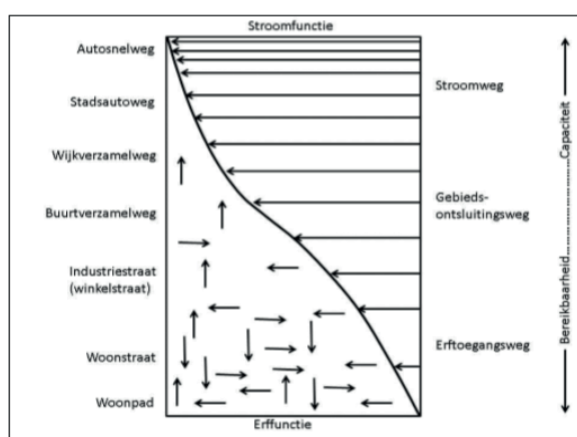


Figuur 4.1 Schematische weergave van de eisen

Voor hulpdiensten is het goed kunnen bereiken en verlaten van een incident met eigen materieel en eigen personeel van cruciaal belang. Hiervoor is het van belang dat wegen zo veel mogelijk een onbelemmerde doorgang bieden. Deze handreiking beschrijft welke eisen gesteld worden aan een goede bereikbaarheid. Deze eisen vormen condities om de bereikbaarheid voor hulpdiensten zo veel mogelijk te vergroten en zijn hiermee een zwaarwegend advies. Zij staan niet gelijk aan wet -en regelgeving, hoewel zij wel zijn opgesteld binnen de kaders daarvan. De eisen, weergegeven in afbeelding 4.1, worden van 'grof naar fijn' behandeld:

- paragraaf 4.1: de gestelde eisen betreffende de weg van de uitrukpost tot de incidentlocatie (de gehele route) in relatie tot het hulpdienstvoertuig
- paragraaf 4.2: de bereikbaarheid en inrichting van de verkeersaders
- paragraaf 4.3: de bereikbaarheid en inrichting van het verblijfsgebied
- paragraaf 4.4: de bereikbaarheid van een incidentlocatie (ofwel een specifiek adres)
- paragraaf 4.5: de bereikbaarheid op eigen terrein
- paragraaf 4.6: overige (speciale situaties).

In figuur 4.2 hieronder is het verschil in soorten wegen weergegeven, waarbij van boven naar beneden gezien de stroomfunctie steeds kleiner wordt en de verkeersbewegingen in meerdere richtingen steeds groter worden.



Figuur 4.2: Schematische weergave van verschillende soorten wegen

4.1 Eisen aan de weg in relatie tot de hulpdienstvoertuigen

Eerste eis: Een weg is alleen door hulpdienstvoertuigen te gebruiken wanneer deze recht doet aan de specifieke kenmerken van die hulpdienstvoertuigen.

Een incidentlocatie is bereikbaar als deze aan een tweetal zaken voldoet:

- Er is een beschikbare route vanaf een uitrukpost tot een bij de incidentlocatie gelegen opstelplaats (een bepaalde opstelplaats of een opstelplaats samenvallend met de openbare weg). Voor uitrukposten geldt dat deze altijd ontsloten dienen te zijn door een gebiedsontsluitingsweg.
- De normtijden⁴ zoals gesteld in het Besluit veiligheidsregio's of bestuurlijk vastgesteld voor een basis brandweereenheid worden gehaald.

⁴ Indien de wet aangaande de normtijden komt te veranderen, dient uitgegaan te worden van de meest recente versie van de wet. Een wijziging kan eventueel vragen om een maatwerkoplossing.

Hulpdienstvoertuigen kennen specifieke afmetingen, waardoor wegen aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. We kennen brandweer- politie- en ambulancevoertuigen. In dit stuk is het brandweervoertuig maatgevend, omdat dit onder de hulpdienstvoertuigen het grootst en het zwaarst is. De geformuleerde voorwaarden aan de wegen zijn voor de hulpdienstvoertuigen het minimum.

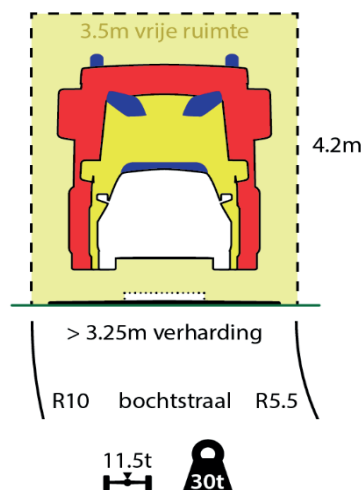
Om te kunnen spreken van een goede bereikbaarheid, worden in de meeste gevallen aanvullende eisen gesteld. Lokaal kan er maatwerk plaatsvinden als er bijvoorbeeld, passend op het regionaal risicoprofiel, met specifieke voertuigen (bijvoorbeeld waterwagens en schuimblusvoertuigen) wordt gewerkt. Aan de volgende aspecten moeten voorwaarden worden gesteld (zie ook afbeelding 4.3):

- De minimale beschikbare rijstrookbreedte kan variëren per wegkenmerk, maar dient minimaal voor 3.25 meter te worden verhard en een vrije ruimte met een breedte van 3.50 meter.
- De doorgangshoogte moet minimaal 4.20 meter zijn.
- Er dient rekening gehouden te worden met de draaicirkel⁵ van de voertuigen en de hiermee gepaarde rijcurve en sleeplijn.
- Als richtlijn voor verharding geldt een totaal gewicht van 30 ton en een asbelasting van 11,5 ton.
- Voor het dimensioneren van wegverhardingen wordt niet meer gebruik gemaakt van verkeersklassen. Bij bruggen en viaducten worden wel verkeersklassen gebruikt, in combinatie met de cijfers 30, 45, 60 (of 300, 450, 600).

Verkeersklasse	Aslast (kN)
30 (of 300)	100
45 (of 450)	150
60 (of 600)	200

⁵ Een bochtstraal moet berijdbaar zijn voor de hulpdienstvoertuigen (bijvoorbeeld door het intekenen van rijcurves of sleeplijnen). Hierbij zijn sleeplijnen gebaseerd op snelheid en bochtstralen de minimale eisen om een bocht te kunnen nemen. Rijcurves dienen locatieafhankelijk getest en bepaald te worden op basis van de mogelijk in te zetten hulpdienstvoertuigen.

Voor bruggen en viaducten is, voor gebruik door hulpdienstvoertuigen, minimaal verkeersklasse 45 van toepassing.



Figuur 4.3: Specifieke kenmerken van hulpdienstvoertuigen

4.2 Bereikbaarheid via verkeersaders

Tweede eis: Verkeersaders bieden aan de hulpdienstvoertuigen een onbelemmerde en betrouwbare doorgang.

Verkeersaders worden onderverdeeld in stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen.



Figuur 4.4: Categorisering van wegen: stroomwegen en gebieds-ontsluitingswegen

Stroomwegen hebben een primaire verkeersfunctie, waarbij de doorstroming centraal staat. Zij zijn daarom niet toegankelijk voor langzaam verkeer en landbouwverkeer. Stroomwegen kennen in de Duurzaam Veilig-visie geen gelijkvloerse kruisingen en er is een fysieke scheiding, bijvoorbeeld in de vorm van een middenberm. In de praktijk betreft het hier veelal de zogenaamde A-wegen (snelwegen) en N-wegen (veelal provinciale wegen en autowegen). De meest intensief gebruikte fysieke infrastructuur is de auto(snel)weg. Lokale stroomwegen zullen in de meeste gevallen onder de eerder genoemde eisen vallen en zodoende voldoende bereikbaar zijn. Auto(snel)wegen hebben echter gescheiden rijbanen en zijn maar vanaf enkele toe- en afritten bereikbaar, die soms ver uit elkaar liggen.

Voldoende toegang tot de wegvlakken van auto(snel)wegen kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld:

- calamiteitendoorsteek
- calamiteitentoegangen
- deuren in geluidschermen.

Voldoende doorgang op de auto(snel)wegen kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld:

- gebruik calamiteitdoorsteek (CADO)
- gebruik vrije vluchtstrook
- halfverharding
- het middendoor rijden door hulpdiensten
- incident management afstemming.

Gebiedsontsluitingswegen zijn wegen die zowel doorstroming als uitwisseling tot doel hebben. Zij zorgen ervoor dat bijvoorbeeld woonwijken, bedrijfsterreinen en winkelcentra bereikbaar blijven. Tevens hebben ze tot doel te zorgen voor het verdelen en verzamelen van verkeer. In de praktijk gaat het hier veelal om doorgaande wegen tussen dorpskernen en hoofdroutes in en rondom stadskernen, dorpskernen, wijken en buurten.

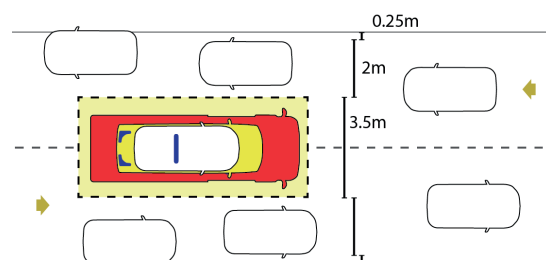
4.2.1 Snelheid op verkeeraders

Op de verkeeraders (stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen), is de snelheid van hulpverleningsdiensten meestal vergelijkbaar en soms zelfs hoger dan de snelheid van het overige verkeer. Volgens de brancherichtlijn

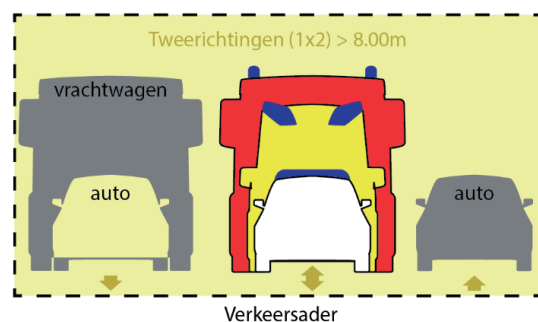
Optische en Geluidsignalering 2017 (IFV, 2017) is het aan brandweerchauffeurs op grotere voertuigen (>5.000 kg TMM) toegestaan om tot 20 km/u harder te rijden dan de toegestane snelheid. Met kleinere voertuigen (≤ 5.000 kg TMM) mag sinds 2017 ook door brandweerchauffeurs tot 40 km/u harder gereden worden dan de geldende maximumsnelheid. Dit is gelijk aan hoe het voor bijvoorbeeld politie, ambulance en defensie al geregeld was. De ervaring leert dat het overige verkeer snelheid terugneemt om plaats te maken voor hulpdienstvoertuigen. Dit houdt in dat er voor de hulpverleningsdiensten de ruimte moet zijn om het verkeer op dezelfde baan te kunnen passeren en het eventueel tegemoetkomende verkeer te kunnen ontwijken.

4.2.2 Doorgang op verkeersaders

Op verkeersaders met tweerichtingsverkeer dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale verharde breedte van 8.00 meter benodigd is. Voertuigen in beide richtingen dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig in het midden ruimte te geven, zie onderstaande afbeeldingen.

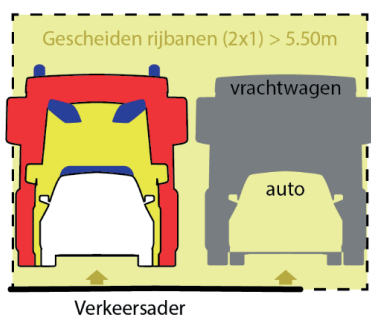


Figuur 4.5a: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer



Figuur 4.5b: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer

Op verkeersaders met eenrichtingsverkeer (ook wegen met gescheiden rijbanen) dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale verharde breedte van 5.50 meter nodig is. Verkeersdeelnemers dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven; zie onderstaande afbeelding 4.6.



Figuur 4.6: Minimale verharde breedte van een verkeersader met eenrichtingsverkeer

Tevens moeten verkeersaders altijd bruikbaar zijn en blijven, of dient hiervoor minimaal een alternatief te worden gezocht. Wanneer dit niet gebeurt, bestaat namelijk de kans dat delen van het verzorgingsgebied niet bereikt kunnen worden omdat een verkeersader niet beschikbaar is. Een onbelemmerde doorgang kan overigens worden bevorderd door verkeersmanagement, bijvoorbeeld door het toepassen van verkeerslichtbeïnvloeding of het aangeven van gewenst gedrag middels borden.

Belemmeringen op verkeersaders

Wegwerkzaamheden, snelheidsremmende of verkeerswerende elementen en afsluitingen vormen een belemmering op de weg. Wegwerkzaamheden kunnen een reden zijn voor het zoeken naar een alternatief. Vormen van alternatieven kunnen zijn:

- wegomleidingen
- parallelbaan
- route door het werkvak.

Snelheidsremmende en verkeerswerende elementen zijn in tegenspraak met een onbelemmerde doorgang.

Deze dienen in overleg te worden geplaatst om te voorkomen dat de opkomsttijd onevenredig lang wordt. Hierbij dient in ogenschouw te worden genomen dat het totaal aantal snelheidsremmende en verkeerswerende elementen op de gehele route beperkt moet blijven. Tevens dienen er goede zichtlijnen voor de bestuurder te zijn nabij kruisingen om snel en veilig het kruispunt te kunnen oversteken. Het *Handboek wegontwerp 2013* biedt verschillende alternatieven om een onbelemmerde doorgang voor de hulpdiensten te bevorderen.

4.2.2.1 Hoofdrijroutes, calamiteitenroutes en aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel

In veel gemeenten zal de vastgestelde categorisering (Duurzaam Veilig) niet voldoen aan bovenstaande eisen. Een optie is om in dergelijke gevallen een gemeentelijk convenant voor 'hulpverleningsroutes' (zie *Handboek wegontwerp 2013*) vast te stellen en daaraan inrichtingseisen te verbinden. Dergelijke hulpverleningsroutes zijn vaak de grotere wegen binnen een verblijfsgebied waarvoor een 30 km/u regime geldt. In een dergelijk document kunnen afspraken worden gemaakt over hoofdrijroutes, calamiteitenroutes en aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel richting de uitrukpost.

Hoofdrijroutes

Met een gemeente kunnen zogenaamde hoofdrijroutes bepaald worden. Dit zijn de belangrijkste verbindingswegen in een stad of gebied. De hulpdiensten maken hier over het algemeen altijd gebruik van voordat zij het omliggende fijnmaziger wegennet opgaan om een specifieke incidentlocatie te bereiken. Door het maken van deze afspraken is het voor de gemeente helder op welke locatie de hulpdiensten strenger zullen adviseren bij werkzaamheden en kan bijvoorbeeld vooraf al meer aandacht besteed worden aan planning, doorrijmogelijkheden of het zoeken naar een acceptabele alternatieve route.

Calamiteitenroutes

Naast de hoofdrijroutes kunnen ook, samen met een gemeente, zogenaamde calamiteitenroutes aangewezen worden. Deze routes vormen een robuust basisnetwerk voor een minimale bereikbaarheid. Ze lopen bij voorkeur over brede wegen voor de aan- en afvoer van groot materieel, evacuatie en het inrichten van gewondennesten. Voorbeelden van calamiteitenroutes zijn routes van en naar een brandweer- of ambulancepost, ziekenhuis of politiebureau, of routes tussen ziekenhuizen. Het gezamenlijk vaststellen van deze routes zorgt dat er, zeker bij werkzaamheden en evenementen, zorgvuldig gekeken wordt naar de risico's die het blokkeren van een calamiteitenroute met zich mee brengt.

Aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel richting de uitrukpost

Vrijwillig brandweerpersoneel komt na alarmering in de regel vanuit hun werk- of huisadres richting uitrukpost. Het is vanzelfsprekend onmogelijk om voor alle medewerkers een route te faciliteren die aan de hoogste eisen voldoet. Wanneer de brandweer advies geeft over bereikbaarheid bij werkzaamheden en evenementen kan ook gewezen worden op eventuele verstoringen in de routes die vrijwilligers nemen om de kazerne (snel) te bereiken. Omrijden kan de uitruktijd - en daarmee de opkomsttijd - van een vrijwillige eenheid verhogen en in het uiterste geval zelfs de paraatheid verminderen.

4.2.2.2. Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden

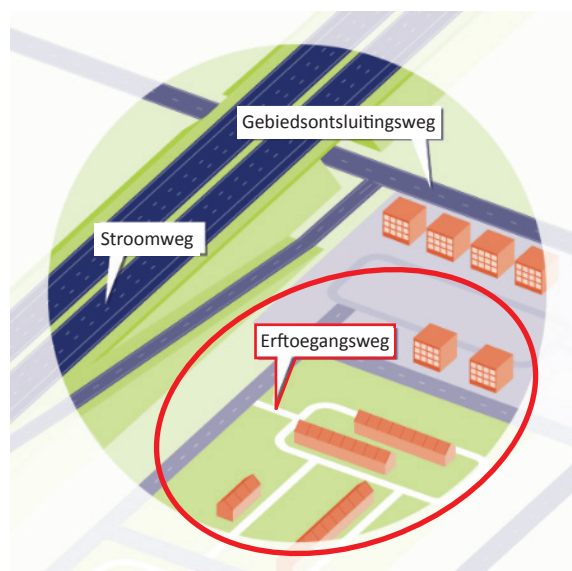
Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden in de verkeersaders, gebiedsontsluitingswegen en vastgestelde hoofd- en calamiteitenroutes mogen uitsluitend door middel van op afstand bedienbare dynamische voorzieningen worden uitgevoerd. Deze dienen vanuit het hulpdienstvoertuig bediend te kunnen worden (bijvoorbeeld door een actieve transponder). De afsluiting mag enkel worden toegepast als zij regionaal is afgestemd en uniform is vormgegeven. De afsluiting moet te bedienen zijn door alle hulpdiensten.

4.3 Bereikbaarheid in verblijfsgebieden

Derde eis: Verblijfsgebieden kennen een zodanige samenhang dat een willekeurig adres in een verblijfsgebied binnen een gestelde tijd bereikbaar is.

4.3.1 Snelheidsremmende verkeersmaatregelen

Binnen verblijfsgebieden is sprake van erftoegangswegen die bedoeld zijn voor het veilig toegankelijk maken van percelen.



Figuur 4.7: Categorisering van wegen: erftoegangswegen

Op erftoegangswegen moeten alle verkeersdeelnemers (voetgangers, fietsers en automobilisten, et cetera) van dezelfde rijbaan gebruik kunnen maken, waarbij voetgangers vaak wel een eigen verkeersruimte wordt geboden in de vorm van een trottoir. Manoeuvres als keren, draaien, het laten in- en uitstappen van passagiers, het laden- en lossen van goederen en het oversteken moeten veilig kunnen gebeuren. Omdat de verblijfsfunctie het belangrijkste is in gebieden met dergelijke wegen, moet de snelheid van het gemotoriseerde verkeer omlaag om toch te voldoen aan de vereiste van homogeniteit van het

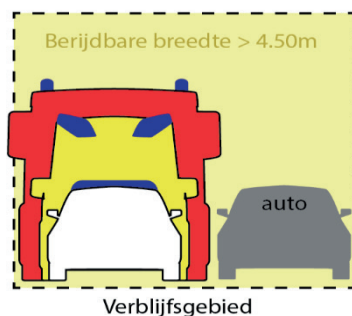
verkeer. Om deze lagere snelheid (ten opzichte van de gebiedsontsluitingswegen) af te dwingen, zijn er de laatste jaren veel snelheidsremmende maatregelen getroffen.

Naast het terugbrengen van de snelheid worden in principe geen andere verkeersmaatregelen zoals fietsstroken of zebrapaden toegepast. De eis dat een willekeurig adres vanaf een verkeersader binnen een gestelde tijd bereikbaar moet zijn, draagt bij aan een goede ontsluiting voor hulpdiensten. Uitgaande van de normtijden genoemd in het Besluit veiligheidsregio's is een tijd van één à twee minuten aan de orde. De eis om de ontsluitingstijd voor een verblijfsgebied op ten hoogste twee minuten te stellen, moet er toe leiden dat:

- Een erftoegangsweg niet onacceptabel lang is: globaal dient elk perceel binnen twee minuten vanaf de verkeersader bereikt te kunnen worden.
- Een erftoegangsweg binnen beperkte grenzen met vertragende verkeersobstakels mag zijn ingericht.
- Ontsluitingen van een verblijfsgebied op strategische punten worden gepland.

4.3.2 Doorgang op erftoegangswegen

Op erftoegangswegen (de wegen binnen het verblijfsgebied) dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale berijdbare breedte van 4.50 meter nodig is. Verkeersdeelnemers dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven. zie onderstaande afbeelding.



Figuur 4.8: Minimale berijdbare breedte van een tweerichtings-erftoegangsweg

Erftoegangswegen die zijn aangewezen als hoofdrijroute of calamiteitenroute worden beschouwd als verkeersaders zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.

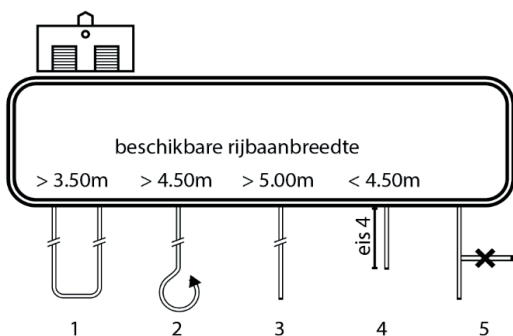
Bij een aangepaste inrichting, bijvoorbeeld met voertuigvriendelijke elementen of een ruimere wegbreedte, kunnen deze wegen door de hulpverleningsdiensten toch worden beschouwd als een onbelemmerde en betrouwbare doorgang. Deze wegen dienen in samenspraak met de veiligheidsregio aangewezen te worden.

Om de tijdseis in een afstandseis om te zetten, moet aan het volgende worden gedacht: de gemiddelde snelheid van een hulpdienstvoertuig ligt binnen de bebouwde kom over het algemeen lager dan de maximale snelheid. In verblijfsgebieden, zeker wanneer die met veel snelheidsremmende maatregelen zijn ingericht, ligt de gemiddelde snelheid nog lager. Waar de snelheid via de normale erftoegangswegen niet afdoende is, kan er gekeken worden naar alternatieve mogelijkheden, bijvoorbeeld via een stuk fietspad of een calamiteitendoorgang.

Naast de voorkeursroute moet een willekeurig adres vanaf een doorgaande verkeersader in principe via een tweede onafhankelijke route bereikbaar zijn. Dit is noodzakelijk, omdat niet gegarandeerd kan worden dat de voor de hand liggende route altijd bruikbaar is. Wegwerkzaamheden, opstoppen, fout geparkeerde voertuigen en dergelijke kunnen een goede bereikbaarheid in de weg staan. Als het niet anders mogelijk is kan dit ook worden opgelost met alternatieve mogelijkheden. Deze tweede onafhankelijke route mag eventueel afgesloten worden met een verwijderbare afsluiting om sluipverkeer tegen te gaan. De afsluiting mag enkel worden toegepast als de afsluiting regionaal is afgestemd en uniform is vormgegeven. De afsluiting moet te bedienen zijn door alle hulpdiensten.

4.3.3 Doodlopende wegen

Een doodlopende weg is een weg die maar op één manier in en uit te rijden is. Dit betekent dat per definitie niet voldaan kan worden aan de eis van een tweede onafhankelijke route. In afbeelding 4.9 worden verschillende typen doodlopende erfontsluitingswegen beschreven.



Figuur 4.9: Doodlopende wegen

- Situatie 1** In deze situatie is er geen sprake van een doodlopende route. De bereikbaarheid is daarmee voldoende, mits de vrije wegbreedte minimaal 3.50 meter in geval van een eenrichtingsweg is, en minimaal 4.50 meter wanneer het een tweerichtingsweg is.
- Situatie 2** Een doodlopende weg is toegestaan mits de wegbreedte minimaal 4.50 meter bedraagt en er een keermogelijkheid aanwezig is. De afmetingen van de keerlus dienen te passen bij de afmetingen van de hulpdienstvoertuigen zoals beschreven bij de eerste eis. Door de keerlus wordt in feite een normale erftoegangsweg gecreëerd. Een dergelijke doodlopende weg mag maximaal 80 meter lang zijn.
- Situatie 3** Bestaat er geen keermogelijkheid zoals in situatie 2, dan is er minimaal 5 meter wegbreedte nodig. Ook hier geldt een maximale lengte van 80 meter.

- Situatie 4** Zijn de bovengenoemde wegbreedtes niet beschikbaar, dan kan de maximale lengte van de doodlopende weg 40 meter zijn, volgens de vierde eis. In dat geval wordt een blusvoertuig op de kop van de doodlopende straat opgesteld en is 40 meter inzetdiepte beschikbaar.
- Situatie 5** Een doodlopende weg met vertakkingen is qua bereikbaarheid simpelweg onvoldoende.

4.3.4 Wegopbrekingen in verblijfsgebieden

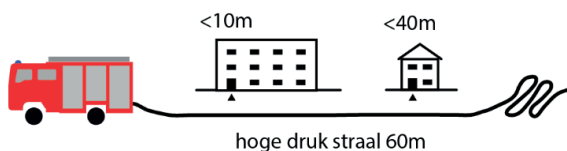
Waar het gaat om wegopbrekingen waarbij een weg wordt afgesloten, wordt verwezen naar de bovenstaande afbeelding doodlopende wegen (afbeelding 4.9). Een minimale bereikbaarheid moet geborgd blijven volgens de vierde eis, zoals in situatie 4. In het geval van woningen kan er worden gesteld dat de afstand ten gevolge van opbrekingen maximaal $2 \times 40 \text{ meter} = 80 \text{ meter}$ bedraagt, mits het opgebroken wegdeel van twee zijden benaderd kan worden. Als het opgebroken wegdeel slechts van één zijde te bereiken is, geldt een afstand van maximaal 40 meter. De continuïteit van toegang tot overige bouwwerken zal redelijkerwijs geregeld moeten worden.

4.4 Bereikbaarheid op de incidentlocatie (bouwwerk- of objectniveau)

Vierde eis: De afstand en overbrugging vanaf een opstelplaats tot bouwwerken/objecten en bluswatervoorzieningen doen recht aan de middelen en mogelijkheid van een brandweereenheid (BIZA-bepakking).

Elke incidentlocatie kent een opstelplaats: een veilige, doelmatige en goed bereikbare plaats voor hulpdienstvoertuigen van waaruit de inzet kan plaatsvinden. Deze opstelplaats kan en zal vaak samenvallen met de openbare weg. Specifieke locaties als natuurgebieden en infrastructuur vragen maatwerk.

De afstand van de opstelplaats tot de incidentlocatie is aan een functioneel maximum gebonden. De eerste inzet zal in de regel plaatsvinden met een straal van 60 meter, de maximale inzetdiepte. Voor een eengezinswoning is de verwachting dat 20 meter straal binnen voldoende zal zijn. Daarom mag er een maximale afstand zijn van 40 meter tussen de opstelplaats en een eengezinswoning. Voor andere bouwwerktypen wordt er een maximale afstand van 10 meter aangehouden, waarna er 50 meter rest aan inzetdiepte (zie ook afbeelding 4.10).



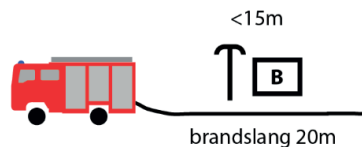
Figuur 4.10: Opstelplaats tankautospuiter tot incidentlocaties

Naast de bovengenoemde functionele afstand geldt er ook een strategische ligging. Een opstelplaats voor een blusvoertuig mag niet zodanig ten opzichte van een bouwwerk of opslag zijn gesitueerd dat binnen 30 minuten na het ontstaan van een brand of ongeval het opgestelde voertuig gevaar of schade kan oplopen door de gevolgen van de brand of het fysieke ongeval. Een strategisch gelegen opstelplaats bevindt zich dus buiten het invloedsgebied van het incident.

Voor het bestrijden van incidenten dienen er ook bluswatervoorzieningen voorhanden te zijn. Voor deze voorzieningen geldt een minimale benaderbaarheid, in die zin dat een hulpdienstvoertuig de voorziening tot op een minimale afstand kan benaderen. Deze minimale afstand hoeft niet altijd een relatie te hebben met de opstelplaats, omdat er vaak voor gekozen wordt om dicht bij de toegang van een incidentlocatie op te stellen en terug te werken naar de bluswatervoorziening en niet andersom.

De functionele relatie tussen de bluswatervoorziening en het hulpdienstvoertuig is veelal gebaseerd op een brandslang van 20 meter. Zodoende is de minimale benaderbaarheid van een bluswatervoorziening 15

meter (zie ook afbeelding 4.11). Dit geldt ook voor een droge blusleiding. Voorzieningen als een opstelplaats, open water of een bluswaterriool vragen maatwerk.

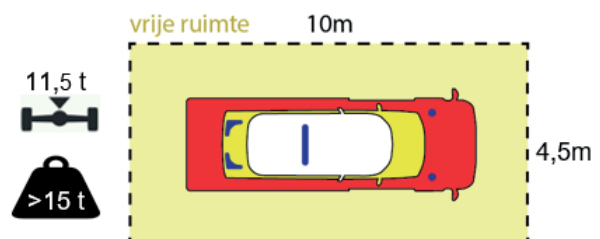


Figuur 4.11: Afstand tot bluswatervoorziening

4.4.1 Opstelplaats tankautospuiter

Voor een tankautospuiter kunnen de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats (deze kan en zal vaak samenvallen met de openbare weg, zie ook afbeelding 4.12):

- een breedte van 4,5 meter
- een lengte van 10 meter
- een vrije doorgangshoogte van 4,2 meter
- bestand tegen een aslast van 11,5 ton
- bestand tegen het maatgevende totaal gewicht van de basisvoertuigen die bij een veiligheidsregio in gebruik zijn. In de regel is dit minimaal 15 ton.



Figuur 4.12: Opstelplaats tankautospuiter

Hierbij dient per regio gekeken te worden naar de voertuigen: deze hebben mogelijk andere afmetingen. Stem de afmetingen voor een opstelplaats af aan de afmeting van het hulpdienstvoertuig.

4.4.2 Opstelplaats redvoertuig

Hoewel het onder de huidige wetgeving niet meer is toegestaan, zijn er nog altijd bouwwerken met een vloerhoogte van meer dan 6 meter waar een tweede vluchtweg ontbreekt. Dit zijn de zogenaamde

portiekwoningen. Zolang dit soort bouwwerken niet is voorzien van een tweede vluchtweg, betekent het dat redding in de regel kan plaatsvinden met behulp van een redvoertuig. Bij de inrichting van een opstelplaats voor het redvoertuig moet om die reden rekening worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- de vlucht van het redvoertuig (voldoende manoeuvreerruimte voor de arm; balkons, ramen, et cetera bereikbaar)
- afstempelmogelijkheden en de stempeldruk (de maximale hoogte van de stoepranden is 20 cm)
- de bereikbaarheid van de opstelplaats (zie ook de derde eis).

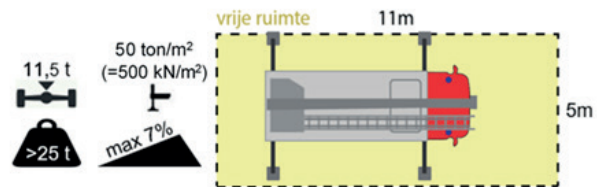
Daarnaast zijn er nog andere redenen aan te voeren om een opstelplaats voor een redvoertuig te creëren. Denk aan het afhijsen van patiënten, het van hoogte blussen, enzovoort.

Als het niet mogelijk is om het redvoertuig op de openbare weg of een toegangsweg te plaatsen, is een opstelplaats noodzakelijk

Voor een redvoertuig kunnen de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats (zie ook afbeelding 4.13):

- een breedte van minimaal 5 meter
- een lengte van 10 meter
- bestand tegen een aslast van 11,5 ton
- bestand tegen een totaal gewicht van 25 ton
- bestand tegen een stempeldruk van 50 ton/m² (= 500 kN/m²)
- een maximale hellingshoek van 7%.

Per regio dient gekeken te worden naar de afmetingen en het gewicht van de eigen redvoertuigen; deze kunnen mogelijk andere afmetingen eisen van een opstelplaats. Bij afwijking dienen de zojuist gestelde afmetingseisen aangepast te worden aan de eigen regio.

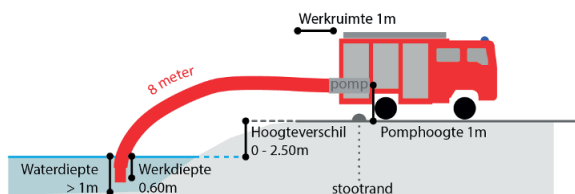


Figuur 4.13: Opstelplaats redvoertuig

4.4.3 Opstelplaatsen voor bluswaterwinning

Waar gebruik gemaakt wordt van open water, verdient het aanbeveling om vaste vulpunten aan te wijzen en deze ook te markeren. Een vulpunt aan open water moet voldoen aan de volgende eisen:

- De benodigde verharding van de openbare weg naar de bluswaterwinplaats en de opstelplaats voor het brandweervoertuig dient geschikt te zijn voor een asbelasting van 11,5 ton en, afhankelijk van het soort voertuig dat gebruikt wordt, een totaalgewicht van 15 tot 30 ton (dit kan per regio verschillen).
- De vrije opstelplaats voor het brandweervoertuig dient een afmeting te hebben van minimaal 10 x 4 meter en een vrije hoogte van 4,20 meter.
- Indien de opstelplaats haaks staat ten opzichte van de waterkant, moet op de afstand van twee meter van het einde van de opstelplaats over de volle breedte van de rijloper een verhoging (stootrand) worden aangebracht van tussen 15 cm en 20 cm hoog.
- Indien water wordt ingenomen via de zijkant moet er een werkruimte beschikbaar zijn van 2 tot 4 meter.
- Als een specifieke vulplaats wordt gemarkeerd, dient dit te gebeuren door middel van een aanwijsbord met de tekst “NIET PARKEREN, Brandweer vulpunt”, met eventueel het unieke nummer van dit vulpunt.
- De verticale afstand van de opstelplaats tot de laagste waterstand mag niet meer bedragen dan 5 meter.
- Bij de laagste waterstand dient er minimaal een waterdiepte beschikbaar te blijven van 100 cm, zodat er geen modder of waterplanten worden aangezogen en er ook geen kolkvorming plaatsvindt.
- Om aangroei van waterplanten te voorkomen, kan gebruik gemaakt worden van L- of U vormige betonelementen die in het water worden geplaatst en zo zorgen voor een vaste bodem en zijwand.



Figuur 4.14: Opstelplaats voor bluswater-winning van open water

Voor opstelplaatsen ten behoeve van geboorde putten gelden de volgende richtlijnen:

- De afstand tussen een opstelplaats en een open geboorde put mag niet groter zijn dan 2 meter.
- De verticale afstand tussen het waterniveau van een geboorde put zonder pomp en de opstelplaats is maximaal 4 meter (in verband met een daling van het waterpeil bij het aanzuigen).
- De afstand tussen een opstelplaats en een gesloten geboorde put zonder pomp mag niet groter zijn dan 8 meter.

4.5 Bereikbaarheid op eigen terrein

Vijfde eis: Voor incidentlocaties die niet middels de openbare weg bereikbaar zijn, gelden de bovenstaande eisen onverminderd.

De bereikbaarheid op eigen terrein is geregeld in het Bouwbesluit 2012, artikel 6.37. Onder de Omgevingswet is de bereikbaarheid van het bouwwerk tot aan de openbare weg geregeld in het omgevingsplan. Eerder is aangegeven aan welke minimale eisen de openbare weg moet voldoen om deze voor hulpdienstvoertuigen toegankelijk te maken. In sommige gevallen staat een object te ver van de openbare weg om aan de vierde eis te voldoen, bijvoorbeeld een kantoor op een groot eigen perceel. De weg dient dan door te lopen op eigen terrein tot voldaan wordt aan eisen gesteld in paragraaf 4. Artikel 6.37, eerste lid uit het besluit zegt hierover het volgende:

“Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpdiensten.”

Afwijkende eisen mogen worden overgenomen voor de bereikbaarheid op eigen terrein, mits opgenomen in een gemeentelijke verordening. Het Bouwbesluit is hiervoor het geëigende middel. Tenzij het omgevingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaald heeft, heeft een verbindingsweg als bedoeld in artikel 6.37, eerste lid van het Bouwbesluit:

- een breedte van ten minste 4,5 meter
- een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 15 ton
- een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter
- een doeltreffende afwatering.

Het eerste lid van artikel 6.37 is niet van toepassing op:

- een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090
- een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²
- een lichte industrie functie, uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090.

Het eerste lid van artikel 6.37 is ook niet van toepassing indien:

- de toegang tot het bouwwerk op ten hoogste 10 meter van een openbare weg ligt
- de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid vereist.

4.5.1 Brandweeringang

Volgens artikel 6.36 van het Bouwbesluit 2012 (3.128 BBL) en de bijbehorende toelichting, heeft een bouwwerk waarin personen kunnen verblijven een brandweeringang. Het bevoegd gezag kan voor bouwwerken met meerdere toegangen vaststellen welke toegang(en) als brandweeringang moet worden

aangemerkt. Dit zal de hoofdingang (het huisadres) zijn, tenzij door het bevoegd gezag expliciet anders bepaald wordt. Het Bouwbesluit 2012 geeft geen regels voor de maximale inzetdiepte (loopafstand vanaf de opstelplaats voor de tankautospuit tot het punt waar zich een vuurhaard bevindt). Indien de inzetdiepte groter is dan 60 meter (de lengte van een straal volgens landelijk bestek), dient een maatwerkoplossing aangeboden te worden waarbij rekening wordt gehouden met de eventuele gevolgen voor de bluswatervoorziening. Ook moet met het bepalen van opstelplaatsen rekening gehouden worden met de inzetdiepte. De meest toegepaste en voor de hand liggende maatwerkoplossing in dit soort gevallen is een droge blusleiding, zoals genoemd in bijlage D van NEN 1594.



Wat nooit aanwezig is:

Asmarkering, rijrichtingscheiding, verlichting (m.u.v. gevaarpunten), vrijliggende voorzieningen voor landbouwverkeer, parkeren op de rijbaan, pechvoorzieningen.

Figuur 4.15a: Erftoegangsweg 1 (ETW-1) buiten de bebouwde kom

4.5.2. Entree

Volgens artikel 6.37 van het Bouwbesluit 2012, vijfde lid, dienen hekwerken die de toegang tot een bouwwerk bestemd voor het verblijf van personen afsluiten, door hulpdiensten snel, gemakkelijk en veilig geopend kunnen worden of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

4.6 Overige en bijzondere situaties

Er is een aantal situaties waarbij geen eisen gesteld kunnen worden op basis van de eerder genoemde richtlijnen, maar die net zo goed vragen om goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten. Zodoende worden hier voor een aantal categorieën aanwijzingen voor een goede bereikbaarheid gegeven.



Wat nooit aanwezig is:

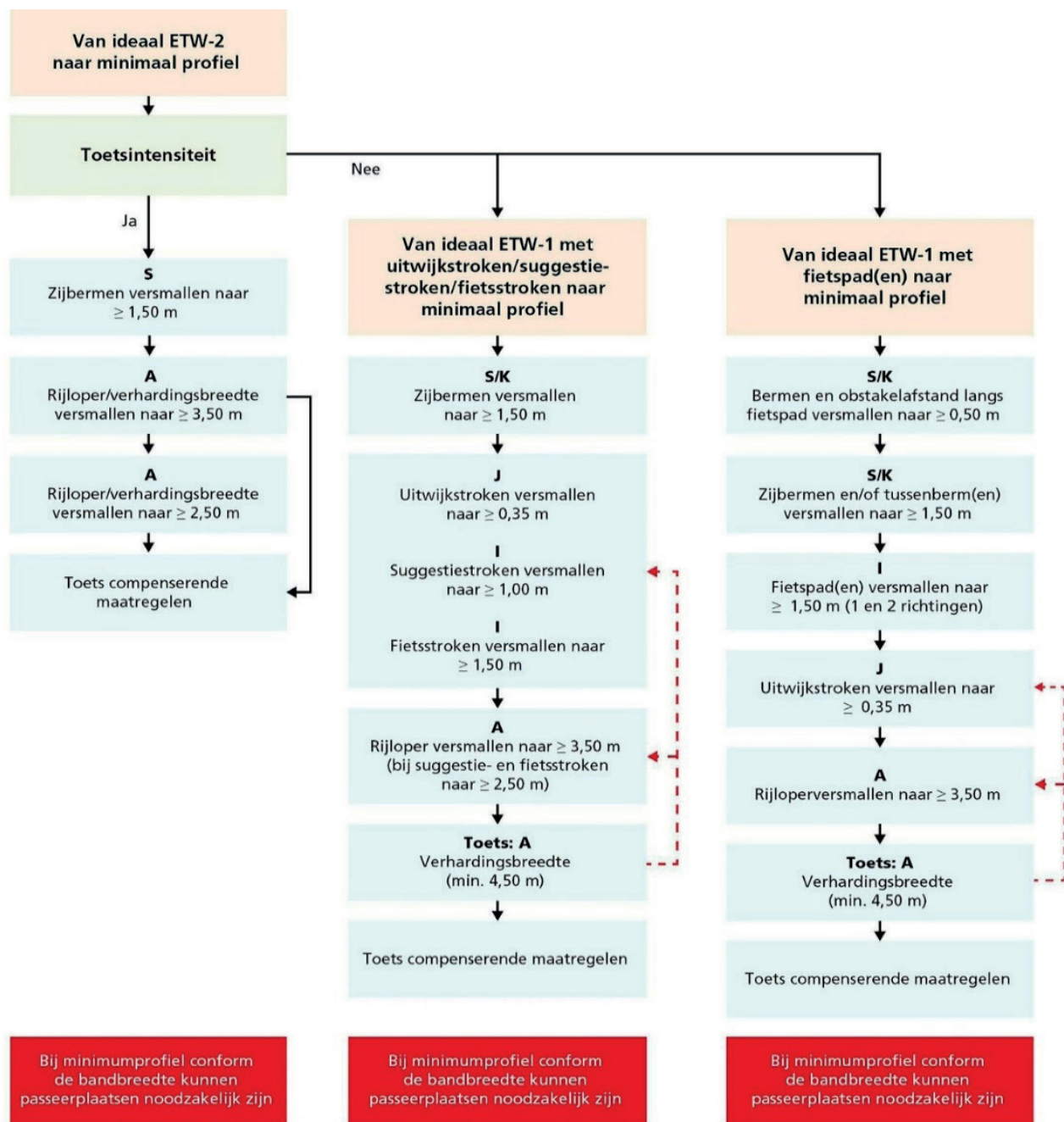
Asmarkering, rijrichtingscheiding, kantmarkering, verlichting (m.u.v. gevaarpunten), vrijliggende voorzieningen voor (brom)fietsers en/of landbouwverkeer, openbaar vervoer/buslijn.

Figuur 4.15b: Erftoegangsweg 2 (ETW-2) buiten de bebouwde kom

4.6.1 Bereikbaarheid in landelijk/ruraal gebied

Voor landelijk/ruraal gebied gelden in principe onverkort de eerdergenoemde vijf eisen, waarbij wegen in landelijk gebied in veel gevallen worden beschouwd als erftoegangswegen.

In het CROW Handboek Wegontwerp 2013 wordt voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom onderscheid gemaakt in de types 1 en 2, waarbij de erftoegangsweg 1 (ETW-1) een hogere verkeersintensiteit kent dan de ETW-2. Op pagina 56 een voorbeeld.



Figuur 4.16: Het afpellen naar minimumprofielen voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom

ETW-1 kent een inrichting zonder fysieke rijrichtingscheiding en asmarkering, maar met een kantmarkering die ook als uitwijkstrook gebruikt kan worden. Dit soort wegen is niet verlicht, behalve op gevaarpunten. De ideale breedte voor een ETW-1 buiten de bebouwde kom is 6,00 meter. Deze kan worden 'afgepeld' naar minimaal 4,50 meter. ETW-2 heeft geen rijbaanscheiding, asmarkering en kantmarkering. Er is geen verlichting en dit soort wegen worden niet gebruikt voor openbaar vervoer. De ideale breedte voor een ETW-2 buiten de bebouwde kom is 4,50 meter. Deze kan worden 'afgepeld' naar minimaal 2,50 meter.

De ideale afmetingen hoeven niet altijd toegepast te worden. Het ideale profiel kan worden 'afgepeld' naar een minimum profiel, zoals in figuur 4.16 is weergegeven.

4.6.2 Tijdelijke belemmeringen en (bouw) werkzaamheden

De doelvoorschriften geven aan dat stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen altijd een onbelemmerde doorgang moeten bieden en dat ieder object vanaf een gebiedsontsluitingsweg altijd binnen 2 minuten te bereiken moet zijn. Door het aanbrengen van obstakels in stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen, zijn deze niet meer als zodanig te gebruiken. Het is echter niet uit te sluiten dat routes tijdelijk niet beschikbaar zijn. Een tijdelijke afsluiting van stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen dient tijdig voor advies te worden voorgelegd aan de brandweer en andere hulpverleningsdiensten. In overleg zullen oplossingen geformuleerd worden om de bereikbaarheid te borgen. De brandweer is hierin adviserend aan de gemeente, die verantwoordelijk is en blijft.

De bestaande bereikbaarheid van de aanwezige bebouwing en/of omgeving moet ook tijdens (bouw) werkzaamheden voldoende blijven. De rijroutes ten behoeve van de hulpdiensten moeten recht doen aan de afmetingen voor hulpdienstvoertuigen en

vrij gehouden worden; hier moet ook aan worden gedacht bij bijvoorbeeld het plaatsen van bouwkransen en bouwketen.

Bij wegwerkzaamheden waarbij stroom- en/of gebiedsontsluitingswegen worden afgesloten, moet een alternatief aanwezig zijn dat de bereikbaarheid van zowel de objecten gelegen aan deze route als ook het achterliggende gebied voldoende garandeert. Vormen van alternatieven kunnen zijn:

- wegomleidingen
- parallelbaan
- route door het werkvak.

De alternatieven dienen volgens vigerende afspraken met gemeenten tijdig ter advisering voorgelegd te worden aan de hulpverleningsdiensten. Indien er objecten langs deze weg zijn gelegen, dient de bereikbaarheid voor deze bouwwerken gegarandeerd te worden.

4.6.3 OV-routes (gebruik bus- en trambanen, verkeersbeïnvloeding en haltes op de rijbaan)

De hulpverleningsdiensten mogen gebruik maken van de bus en trambanen voor zover de uitoefening van hun taak dit vereist. Gebruik van bus- en trambanen is toegestaan als er sprake is van het 'uitvoeren van een dringende taak', zoals bedoeld in de brancherichtlijn optische en geluidssignalen brandweer.

Het gebruik van busbanen door hulpverleningsdiensten is geregeld in het Reglement van Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV). In artikel 81 RVV is geregeld dat alleen bussen en trams op bus- en trambanen en -stroken mogen rijden. Hierop is in artikel 91 RVV de uitzondering opgenomen dat bestuurders van een voorrangsvoertuig, de hulpverleningsdiensten dus, van de bus- en trambanen gebruik mogen maken.

Het halteren van bussen en trams op de rijbaan van gebiedsontsluitingswegen is in tegenspraak met een onbelemmerde doorgang, tenzij het voor hulpdienstvoertuigen mogelijk blijft om de bus of tram te passeren. Ook waar bussen en trams op de rijbaan van erftoegangswegen halteren, dient het voor

hulpverleningsvoertuigen mogelijk te blijven om elk willekeurig perceel binnen 2 minuten te bereiken.

4.6.4 Evenementen

Borging van de bereikbaarheid van het evenemententerrein en de omliggende omgeving kan op diverse manieren:

- De bereikbaarheid op een evenemententerrein moet minimaal hetzelfde niveau hebben als de bereikbaarheid op perceelniveau. Indien het afsluiten van wegen voor evenementen waarvoor geen meldingsplicht bestaat, wordt toegestaan, dient de bereikbaarheid in algemene regels geborgd te worden. Men moet zich dan wel realiseren dat handhaving daarop niet goed mogelijk is (zie Bgbop).
- Het college van Burgemeester en Wethouders kan voor terreinen waar regelmatig evenementen georganiseerd worden, rijlopers voor de hulpdiensten vaststellen. Voor die locaties geldt deze rijloper tijdens evenementen als minimale doorrijdbreedte en dient de rijloper vrijgehouden te worden. Houd hierbij ook rekening met voldoende aslast voor de in te zetten hulpdienstvoertuigen.
- Als de afstand, gemeten vanaf de toegang van het evenemententerrein via de openbare weg tot (tijdelijke) bouwsels op het evenemententerrein groter is dan 40 meter, dient op het evenemententerrein een verbindingsweg beschikbaar te zijn, via welke het terrein tot op 40 meter benaderd kan worden. De afstand vanaf een gebiedsontsluitingsweg tot een perceel moet hiernaast door hulpdienstvoertuigen binnen twee minuten afgelegd kunnen worden. Deze verbindingsweg doet recht aan de specifieke afmetingen van hulpdienstvoertuigen conform de hierboven genoemde eis en heeft een afdoende afwatering.
- Hekwerken die een evenemententerrein omsluiten en die zich bevinden op verbindingswegen en/of rijlopers, kunnen door hulpdiensten gemakkelijk en snel, zonder sleutel, worden geopend. Toegangen tot belendende percelen mogen niet geblokkeerd worden.

- Reguliere uitgangen en nooduitgangen moeten worden vrijgehouden.
- De reguliere bluswatervoorziening dient bij evenementen te worden vrijgehouden.

4.6.5 Autovrije (winkel)gebieden

Het college van burgemeester en wethouders kan voor gebieden waar regelmatig of permanent geen autoverkeer is, toestaan rijlopers voor de hulpdiensten vast te stellen. Rijlopers zijn vooraf vastgestelde routes, die vrijgehouden moeten worden voor de hulpdiensten. Voor gebieden waarvoor een rijloper is vastgesteld, geldt niet alleen de maatvoering zoals eerder in deze handreiking is gesteld, maar is ook vastgesteld waar de doorgang precies ligt. De rijlopers moeten vrijgehouden worden van obstakels. Autovrije gebieden zijn meestal afgesloten voor het autoverkeer. Afsluitingen in rijlopers of wegen die daar naartoe leiden, moeten gezien worden als afsluiters in erftoegangswegen.

4.6.6 Natuurgebieden

Bij een incident in een natuurgebied geldt dat de incidentlocatie bereikt moet kunnen worden conform het regionale dekkingsplan en de *Risico Index Natuurbranden* (RIN). Hiervoor dienen natuurgebieden vrij toegankelijk te zijn voor de hulpdiensten. Daarnaast dienen de hoofdroutes binnen een natuurgebied geschikt te zijn voor de inzet van hulpdienstvoertuigen. Conform afspraken met VBNE (Landelijke Vereniging voor Bos en Natuureigenaren) gelden, wegens praktische uitvoering en om beheerkosten te sparen, de volgende afspraken:

- Op primaire hoofdwegen (houttransportwegen) kunnen brandweervoertuigen elkaar passeren. Deze wegen zijn 6 meter breed en stronkvrij. De vrije doorrijhoogte is 4,2 meter (wat bij doorbuigende takken een vrije takhoogte aan de stam van 6 meter kan betekenen).
- Op secundaire wegen kunnen brandweervoertuigen elkaar niet passeren. Deze wegen zijn 4,5 meter breed en hebben vrije doorrijhoogte van 4,2 meter (ook hier met een vrije takhoogte aan de stam van 6 meter).

- Als de weg doodloopt is, er voldoende wegbreedte (minimaal 5 meter) nodig om te keren.
- De wegen moeten berijdbaar zijn voor 4x4 voertuigen.

Tot slot moeten de bluswaterwinpunten over een goede bereikbaarheid beschikken en voorzien zijn van voldoende ruimte en capaciteit voor waterinname door meerdere TS-en en eventuele andere watertransportvoertuigen. De eisen aan een opstelplaats voor open water zijn reeds beschreven. Knelpunten met betrekking tot bluswater, bereikbaarheid en inzetdiepte binnen natuurgebieden vereisen maatwerk en zullen (inter) regionaal moeten worden afgestemd met betrokken stakeholders.

4.6.7 Kampeerterreinen

Voor kampeerterreinen geldt per 2018 de AmvB brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (Bgbop 2018). De bereikbaarheid op kampeerterreinen moet minimaal hetzelfde niveau hebben als de bereikbaarheid op perceelniveau. In paragraaf 4.8 'Bereikbaarheid voor hulpdiensten' van de Bgbop staat beschreven welke eisen er gelden voor kampeerterreinen zelf. Wegen van het kampeerterrein naar de openbare weg vallen hier niet onder.

Als de afstand gemeten vanaf de toegang van het kampeerterrein via de openbare weg tot enig punt op het kampeerterrein groter is dan 40 meter, dient op het kampeerterrein een verbindingsweg beschikbaar te zijn via welke het punt tot op 40 meter benaderd kan worden. Deze verbindingsweg doet recht aan de specifieke afmetingen van hulpdienstvoertuigen zoals hierboven benoemd. Op kampeerterreinen kunnen zowel kampeermiddelen als bouwwerken staan. Voor bouwwerken gelden de eisen vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Voor kampeermiddelen staan de eisen beschreven in paragraaf 3.7 'Beperking van uitbreiding van brand' van het Bgbop.

4.6.8 Spoorwegen

Spoorwegen dienen minimaal te voldoen aan de landelijke bereikbaarheidseisen. Regionaal kunnen

eventueel aanvullende eisen van toepassing zijn in verband met regio-afhankelijke factoren. De bereikbaarheid van spoorwegen kan worden gerealiseerd door bijvoorbeeld:

- wegen, half-verharde wegen of fietspaden
- speciaal aangelegde bereikbaarheidswegen (Betuweroute, HSL en emplacementen in het algemeen)
- toegangs-/vluchtdeuren en deuren in geluidschermen.

De richtlijnen voor bereikbaarheid van het spoor hangen af van het type transport over het spoor, de frequentie van transport van gevaarlijke stoffen, de intensiteit van het spoorgebruik, veiligheidsvoorzieningen van het spoor, spoordelen met verhoogd risico en de omgeving/locatie van het spoor. Binnen Nederland worden de volgende gebieden en objecten in de omgeving van het spoor onderscheiden:

- bebouwde kom inclusief 350 meter daarbuiten
- buitengebied vanaf 350 meter buiten de bebouwde kom
- bijzondere objecten in het buitengebied (bijvoorbeeld objecten die zelf een extern veiligheidsrisico vormen, vitale infrastructuur, zeer kwetsbare objecten (bouwwerken met verminderd zelfredzamen)).

De bereikbaarheid van het spoor is voldoende als wordt voldaan aan onderstaande criteria in de bebouwde kom, inclusief 350 meter daarbuiten en bijzondere objecten in het buitengebied (+350 meter aan weerszijde van object):

- Het spoor is (in verband met variabele windrichting) vanaf beide zijden bereikbaar voor hulpdiensten.
- Indien hekken of geluidsschermen de toegang hinderen, dient om de 100 meter een toegang te worden voorzien door middel van een poort, deur of brug welke tot op 40 meter benaderbaar is voor hulpdienstvoertuigen.

Buitengebied vanaf 350 meter van de bebouwde kom:

- Het spoor is (in verband met variabele windrichting) van beide zijden bereikbaar voor hulpdiensten.

Indien dit onmogelijk is, kan volstaan worden met éézijdige bereikbaarheid. Geadviseerd wordt om hierbij te kiezen voor de meest benaderbare zijde.

- Iedere locatie op het spoor is idealiter tot op 40 meter benaderbaar voor hulpdienstvoertuigen.
- Indien hekken of geluidsschermen de toegang hinderen, dient om de 200 meter een toegang te worden voorzien door middel van een poort, deur of brug, welke tot op 40 meter benaderbaar is voor hulpdienstvoertuigen.

Specifieke eisen aan geluidsschermen:

- De positie van de geluidsschermen is zodanig dat er voor de hulpverlening voldoende ruimte is om het spoor te bereiken met het benodigde materieel en materiaal, zoals een brancard of gaspakken.
- De positie van de geluidsschermen is zodanig dat verkenning via een toegangsdeur mogelijk is. Indien een verkenning via een toegangsdeur niet mogelijk is, dan is een verkenning door een hoogwerker (opstelplaats) ook mogelijk.
- Als een geluidsscherm langer is dan 100 meter, is het voor een effectieve brandweerinzet noodzakelijk dat er om de 100 meter een toegangsdeur aanwezig is (in het buitengebied kan hier gemotiveerd van worden afgeweken). Denk hierbij ook aan de aanwezigheid van een bluswatervoorziening.
- De afwerking en het formaat van de toegangsdeuren dienen zodanig te zijn, dat de (gas/chemie)pakken van hulpverleners niet beschadigd kunnen worden. Een deur of poort in de afscherming van het spoorwegterrein heeft minimaal een vrije breedte van 1,0 m en een vrije hoogte van 2,3 m of meer.
- De toegangsdeuren moeten voorzien zijn van een slot, dat vanaf de omgevingszijde kan worden geopend door de hulpdiensten met een moedersleutel die langs het gehele spoor of de gehele weg bruikbaar is. Het te gebruiken sleutelsysteem/toegangssysteem wordt bepaald door of in overleg met de veiligheidsregio.
- Aan de omgevingszijde van de toegangsdeuren dienen pictogrammen te worden geplaatst die de toegangsdeuren voor de hulpverlening aangeven.

- De toegangsdeur moet 170° geopend en vastgezet kunnen worden.
- Nabij de toegangsdeuren moet de spoorhectometerring aan de buitenzijde zichtbaar zijn aangebracht.

De hiervoor opgesomde voorzieningen gelden voor alle genoemde gebieden voor spoor op maaiveldniveau.

Voor varianten met een verhoogde of verdiepte ligging zijn de bovengenoemde maatregelen indicatief, maar zal daarnaast maatwerk nodig zijn aan de hand van de specifieke ontwerpen om tot een voor de hulpdiensten werkbare situatie te komen. Voor korte tunnels en verdiepte bakken gelden minimaal de ontwerpvoorschriften van Prorail.

Bij niveauverschil tussen een treinspoor en de wegen waarlangs toegang tot een (spoor)weg verkregen wordt, dient een goede bereikbaarheid gerealiseerd te worden. Verhoogde en verdiepte sporen zijn minder gemakkelijk te bereiken voor de hulpdiensten, omdat de hulpdienstvoertuigen zich op een ander niveau bevinden dan de incidentlocatie. Dit kan verbeterd worden door de toegang tot de verhoogde en verdiepte spoorweggedeelten voor hulpverleners uit te voeren als trap of hellingbaan met aan één zijde een leuning en een beloopbare breedte van 1 meter, waarover zij zich veilig kunnen voortbewegen in bijvoorbeeld gaspakken of met een brancard.

Knelpunten

Geluidsschermen en andere objecten (bijvoorbeeld hekken) rondom spoorwegen kunnen een knelpunt vormen voor een goede bereikbaarheid, aanvoer van bluswater en voldoende inzetdiepte. Toegangs-/vluchtdeuren, calamiteitendoorsteek in geluidsschermen, slangdoorvoeringen door vluchtdeuren en strategisch gekozen opstelplaatsen zijn opties die een dergelijk knelpunt kunnen wegnemen.

Spoorinfrastructuur in niet-stedelijke gebieden bevindt zich over het algemeen tussen weilanden of in natuurgebieden welke niet zijn ingericht op bereikbaarheid voor hulpdienstvoertuigen. De eisen

voor bereikbaarheid in deze setting zijn afhankelijk van het risico op en de aard van een eventueel incident en kunnen niet in algemene richtlijnen gevat worden; maatwerk is hier het devies.

Voor extra informatie over landelijke richtlijnen betreffende het hoofdspoor, kunnen de richtlijnen uit *Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid* (Prorail, 2015) erop nageslagen worden. De richtlijnen van Prorail zijn niet van toepassing op de vrije baan van de Betuweroute en lokale treinsporen.

4.6.9 Waterwegen en recreatieplassen

De bereikbaarheid van vaarwegen en recreatieplassen dient minimaal hetzelfde niveau te hebben als de bereikbaarheid van percelen. In het bijzonder geldt dit voor locaties waar een hulpverleningsdienst een vaartuig te water moet kunnen laten middels een zogenoemde trailerhelling.

De belangrijkste aandachtspunten hierbij zijn:

- uitgaan van het laagste waterpeil
- een breedte van minimaal 4,5 meter
- de hellingshoek: een ‘aanrijhoek’ naar het water van 1:8 tot 1:10, gemeten vanaf de waterlijn. De totale helling dient een lengte te hebben van circa 12 meter aansluitend op het laagste waterpeil
- antislip voor goede grip van de autobanden
- de verhardingsconstructie dient goed ‘opgesloten’ te worden om verzakking te voorkomen
- onderhoud en inspectie conform de richtlijn

- een steiger (bij de aangewezen trailerhelling) die geschikt is voor het in- en uitstappen van hulpdiensten
- gebruikmaken van steigernummers in gebieden die niet bij naam gelokaliseerd kunnen worden
- aanlandplaatsen voor hulpdiensten en slachtoffers in de categorieën A, B en overige
- toegangswegen, opstelplaatsen en aanlandplaatsen voor hulpdiensten en slachtoffers in de categorieën A, B en overige.

Voor jachthavens, die overigens onder hetzelfde besluit vallen als kampeerterreinen (Bgbop 2018), gelden specifieke bereikbaarheidseisen.

Inrichting van de haven:

- Het aanleggen van vaartuigen in komhavens is toegestaan tot maximaal 20 meter vanaf de walkant.
- Er dient een vaargeul te worden vrijgehouden die minimaal twee meter breder is dan de lengte van de afgemeerde plezierjachten, zodat pleziervaartuigen eenvoudig de haven kunnen verlaten en er genoeg ruimte is voor een vaartuig voor de hulpverleners (zoals een blusboot).

Bij een aanlegsteiger van 80 meter kan er met bestaand materieel normaal worden ingezet. Bij een langere inzetdiepte moet nagedacht worden over aanvullende voorzieningen.

Onderhoud bluswatervoorziening en levering van bluswater

Deze bijlage bestaat uit twee delen: I) de eisen die gesteld worden aan de aanleg en het onderhoud van de diverse bluswatervoorzieningen en II) de leveranciers van bluswater.

B 1.1 Aanleg en onderhoud van bluswatervoorzieningen

De eisen voor de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen zijn beschreven in artikel 6.30 van het Bouwbesluit, waar het volgende staat:

- 1 Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening. Dit geldt niet indien de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist.
- 2 Een wegtunnel heeft een bluswatervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m³/h kan leveren.
- 3 De afstand tussen een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 meter.
- 4 Een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste en tweede lid is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden.

De onderhoudsvereisten voor bluswatervoorzieningen zijn te extraheren uit de beschrijving in artikel 1.16 van het Bouwbesluit, waarin staat:

Een bij of krachtens de wet aanwezige installatie als bedoeld in hoofdstuk 6 van dit besluit:

- a functioneert overeenkomstig de op die installatie van toepassing zijnde voorschriften;
- b wordt adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd, en
- c wordt zodanig gebruikt dat geen gevaar voor de gezondheid of de veiligheid ontstaat dan wel voortduurt.

1 Aanlegvereisten

Wanneer de gemeente opdracht geeft om een bluswatervoorziening aan te leggen, moet voldaan worden aan de aanlegvereisten. Deze eisen verschillen vanzelfsprekend per voorziening; onderstaand is een beknopt overzicht per soort bluswatervoorzieningen opgenomen.

2 Aanwijsbordjes voor bluswatervoorzieningen

Ter verhoging van de vindbaarheid op straat of 'in het veld' bestaan er aanwijsbordjes voor bluswatervoorzieningen.

Een voorbeeld daarvan is te zien in afbeelding B 1.1. Dit soort aanwijsbordjes wordt in een aantal veiligheidsregio's in Nederland gebruikt, naast de digitale bestanden of 'brandkraanboeken'.



3 Brandkranen

De volgende eisen worden gesteld aan de locatie van een brandkraan:

- rondom een brandkraan moet een obstakelvrije ruimte met een diameter van 1,8 meter zijn
- de brandkraan moet minimaal 0,4 meter van de trottoirband liggen bij langsparkeren
- de brandkraan moet minimaal 0,75 meter van de trottoirband liggen bij gestoken parkeren
- brandkranen moeten tot op maximaal 15 meter goed door een blusvoertuig benaderd kunnen worden
- brandkranen dienen zoveel mogelijk gesitueerd te worden bij kruispunten of brandgangen
- er dient een maximale onderlinge afstand van brandkranen te zijn (afhankelijk van regionale afspraken)
- indien van toepassing: plaatsing van een aanwijsbordje.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van brandkranen:

In 2010 is het eindadvies van de [Commissie Nadeelcompensatie & Brandkranen](#) (de 'Commissie Burgering') uitgebracht. In paragraaf 4.4.1 van bovengenoemd eindadvies wordt geadviseerd dat de waterbedrijven eens per 4 jaar de brandkranen 'nat' onderhouden. In paragraaf 4.4.2 adviseert de commissie dat daarnaast de brandkranen jaarlijks geschouwd worden op ligging, bereikbaarheid en bebording. Dit advies vormt de basis voor onderstaande aandachtspunten:

Aandachtspunten voor het onderhoud van brandkranen:

'Nat' onderhoud:

- frequentie en capaciteit: conform het advies van de Commissie Burgering één keer per vier jaar. De praktijk is echter dat dit bij de verschillende waterbedrijven anders wordt ingevuld
- de straatpot moet inwendig schoon zijn (eventueel zand en vuil verwijderen)
- een blinddeksel met ketting dient aanwezig te zijn
- de standpijp moet goed plaatsbaar zijn
- de werking en een eventuele lekkage van het afsluitorgaan
- het afspuien brandkraan
- een globale controle op de capaciteit
- de werking en een eventuele lekkage van de leeglooppinrichting.

'Droge' schouw:

- frequentie en capaciteit: conform het advies van de Commissie Burgering elk jaar. De praktijk is echter dat dit bij de verschillende veiligheidsregio's anders wordt ingevuld
- de locatie van de brandkraan
- de zichtbaarheid van de brandkraan
- de bereikbaarheid van de brandkraan
- indien van toepassing: de aanwezigheid en correctheid van een aanwijsbord en/of aanwijspijl
- de ligging van de straatpot ten opzichte van de omliggende bestrating.

4 Geboorde putten

De eisen gesteld aan de locatie van een geboorde put:

- de geboorde put moet tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn met een blusvoertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- de zuigbuizen moeten 'vloeiend' aangesloten kunnen worden
 - bij een open geboorde put door de zuigbuis in de put te kunnen hangen
 - bij een gesloten geboorde put door met inhangen de zuigbuis aan te kunnen koppelen
 - bij een bovengronds afgewerkte geboorde put door de zuigbuis aan te kunnen koppelen
- indien van toepassing: de plaatsing van een aanwijsbordje
- bij een bovengronds afgewerkte put: aanrijdbeveiliging.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van een open of gesloten geboorde put:

- frequentie: passend bij het soort bodem waarin de put geboord is. Het bedrijf dat de put aanlegt hier advies over geven. In de regel zal een put in zanderige grond vaker beproefd moeten worden dan een put in kleigrond
- de opstelplaats voor het voertuig moet goed bereikbaar zijn
- wanneer de put beproefd wordt op waterlevering, wordt van de meting een testrapport beschikbaar gesteld
- de locatie van de geboorde put
- de zichtbaarheid van de geboorde put
- de bereikbaarheid van de geboorde put
- indien van toepassing: de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van een geboorde put met elektrische bronpomp:

- frequentie: idem als bovenstaand
- de locatie van de geboorde put

- de zichtbaarheid van de geboorde put
- de bereikbaarheid van de geboorde put
- indien van toepassing; de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of -bord
- de opstelplaats voor het voertuig moet goed bereikbaar zijn
- het in werking zetten van pomp van de geboorde put
- wanneer de put beproefd wordt op waterlevering, wordt van de meting een testrapport beschikbaar gesteld.

5 Open water

De eisen gesteld aan een opstelplaats bij open water: waar het water met de zuigbuizen van een blusvoertuig onttrokken kan worden, dient de opstelplaats tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn

- waar het water met een pompunit onttrokken wordt, kan de opstelplaats tot op maximaal 60 meter afstand liggen. In de praktijk voldoet het opstellen op de openbare weg.
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- een aanduiding van de opstelplaats
- indien mogelijk een vaste zuigbuis of straatkolk toepassen.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van opstelplaatsen bij open water:

- frequentie: volgens afspraak met de gemeente, passend binnen de uitgangspunten van de veiligheidsregio
- de locatie van de opstelplaats
- de zichtbaarheid van de opstelplaats
- de bereikbaarheid van de opstelplaats
- de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord
- de opstelplaats moet goed bereikbaar zijn voor het blusvoertuig
- het water moet voldoende diep zijn, minimaal 0,8 meter

- het water moet vrij zijn van onderwaterplanten
- er moet voldoende vrije ruimte zijn om een zuigbuis in te werpen.

6 Bluswaterriool

De eisen gesteld aan een opstelplaats bij een bluswaterriool:

- het bluswaterriool moet tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn met blusvoertuigen
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- aanduiding van het bluswaterriool middels een aanwijsbordje.

Aandachtspunten voor de schouw/het onderhoud van opstelplaatsen bij een bluswaterriool

- frequentie: volgens afspraak met de gemeente, passend binnen de uitgangspunten van de veiligheidsregio
- de locatie van het bluswaterriool
- de zichtbaarheid van het bluswaterriool
- de bereikbaarheid van het bluswaterriool
- de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord
- de opstelplaats moet goed bereikbaar zijn voor het blusvoertuig

- een controle op de aansluiting van het inlaatpunt
- het schoonhouden van buizenstelsel en straatkolk
- de losneembaarheid van de straatkolk.

7 Bluswatervoorzieningen die niet in de openbare ruimte liggen

Voor alle soorten bluswatervoorzieningen dient er ook aandacht te zijn voor bluswatervoorzieningen die niet in de openbare ruimte liggen en die eigendom zijn en/of gebruikt worden door 'derden'. De eigenaar of gebruiker (huurder, erfpachthouder, particuliere eigenaar) is daarmee zelf verantwoordelijk voor het onderhouden van die brandkranen. Voor dit soort bluswatervoorzieningen gelden dezelfde

aandachtspunten als bovenstaand beschreven. De terreineigenaar of -gebruiker is, behoudens andere afspraken, zelf verantwoordelijk voor het onderhoud, zowel de jaarlijkse schouw als het 4-jaarlijkse onderhoud. Beide vormen van onderhoud dienen gerapporteerd te worden aan de veiligheidsregio.

B 1.2 Overzicht van bluswaterleveranciers

In paragraaf 1.4 van deze handreiking zijn de partijen genoemd die bluswater kunnen leveren. Onderstaand volgt een nadere toelichting op elk van deze partijen, met een globale beschrijving van hun taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

B 1.2.1 Drinkwaterbedrijf

Heeft als wettelijke taak het leveren van drinkwater. Verantwoordelijkheden van de drinkwaterbedrijven zijn vastgelegd in de Drinkwaterwet. Drinkwaterbedrijven leveren bijna overal (in bebouwde gebieden) kwalitatief schoon bluswater, al zijn zij niet wettelijk verplicht om dit te doen. De branchevereniging VEWIN geeft aan dat de drinkwaterbedrijven het over het algemeen wel als een (historische) maatschappelijke verantwoordelijkheid zien deze voorziening te continueren.

Bij modernisering van het waterleidingnet worden veelal leidingen met een kleinere diameter gebruikt. Dit komt de kwaliteit van het drinkwater ten goede, maar limiteert de beschikbare hoeveel bluswater. In paragraaf 2.3.1 is beschreven dat de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u is en dat in sommige gevallen hiervan beargumenteerd afgeweken kan worden naar het absolute minimum van 30 m³/u. Omdat een brandkraan minimaal 30 m³ per uur moet kunnen leveren, is het raadzaam om hierover afspraken te maken met drinkwaterbedrijven. De brancheorganisatie VEWIN geeft aan dat deze hoeveelheid ook met de kleinere diameters mogelijk blijft.

Duurzaamheid

Op dit moment ziet de VEWIN het gebruik van drinkwater als bluswater niet als een relevant punt

in het kader van duurzaamheid. De gebruikte hoeveelheden zijn ten opzichte van de totale consumptie zeer gering. De VEWIN geeft aan dat de drinkwaterbedrijven het op prijs stellen wanneer de brandweer zich een goed gebruiker toont door:

- Alert te zijn op mogelijke vervuiling bij instructie.
- Op te letten bij de verspreiding van gevoelige informatie. Waterleiding en appendages zijn vitale infrastructuur.
- Juiste constructies in autospuiten toe te passen ter voorkoming van het insluiseffect.
- Oppervlaktewatervervuiling door weglappend bluswater zoveel mogelijk te voorkomen en hier in ieder geval altijd melding van te maken.
- Alert te zijn op de milieuschade die blusschuim kan aanrichten. Fluorverbindingen accumuleren in het milieu en zijn schadelijk.

Bij weging van alternatieven voor bluswater kan in het kader van duurzaamheid aan de hand van het volgende kader gewogen worden.

- Milieuaspecten (brandstofgebruik watertransport).
- Veiligheid (verkeer, gebruikszekerheid bluswatervoorzieningen).
- Financiën (omscholingskosten, aanschafkosten, slijtage door vuil water).
- Organisatieaspecten (bedrijfszekerheid door verminderde paraatheid, standaardisatie bij interregionale inzetten).

B 1.2.2 Waterschap

Heeft als hoofdtaak het beheren van waterkwaliteit, -kwantiteit en -veiligheid. De verantwoordelijkheden van de waterschappen zijn onder andere vastgelegd in de Waterwet. De waterschappen beheren open water en grondwater in Nederland en zijn nu vaak ongevraagd bluswaterleverancier bij incidenten waar veel bluswater bij nodig is.

De kwaliteit van het bluswater kan wisselen, wat schadelijk kan zijn voor de gezondheid van het personeel, en materiaal en objecten kan beschadigen. Bovendien is de beschikbaarheid niet te garanderen, bijvoorbeeld tijdens langere perioden van droogte.

Het is nuttig voor de brandweer om te investeren in een goede relatie met een contactpersoon bij het waterschap, zodat diens kennis van bereikbaarheid, beschikbaarheid en capaciteit meegenomen kan worden in de planvorming. Tijdens een incident wil het waterschap graag geïnformeerd worden over eventuele milieuschade door wegvloeiend bluswater.

De brandweer moet zich ervan bewust zijn dat bij de aanleg van een geboorde put formeel een vergunning voor een onttrekking van grondwater aangevraagd moet worden bij de provincie of het waterschap. Overigens geven de meeste provincies en waterschappen aan dat een melding volstaat.

B 1.2.3 Gemeente

Heeft (een deel van het) open water in beheer, en infrastructurele voorzieningen zoals bluswaterriolen. Geboorde putten liggen vaak op gemeenteground.

B 1.2.4 Rijkswaterstaat

Heeft beheer over grotere waterwegen en waterinfrastructuur, en is voor wat betreft de levering van bluswater vergelijkbaar met het waterschap.

B 1.2.5 Particulieren

Vanuit een wettelijke verplichting, via een plicht vanuit de verzekering of vanuit hun eigen behoefte kunnen particulieren beschikken over een bluswatervoorziening. Het type voorziening is erg divers. Te denken valt aan: open water, particuliere brandkranen, geboorde putten, bassins, enzovoort. Veel particuliere bedrijven zijn aangesloten bij een brancheorganisatie, bijvoorbeeld de Land- en Tuinbouworganisatie (LTO).

Bijlage 2

Maateenheden en vuistregels bluswatervoorziening

De brandweer drukt bluswaterdebieten doorgaans uit in liters per minuut (l/min). Andere organisaties rekenen in het aantal kubieke meters per uur (m³/uur). Het omrekenen van liter per minuut naar kubieke meter per uur is vrij eenvoudig, namelijk: delen door 1.000 (om van liters naar kubieke meter te gaan) en vermenigvuldigen met 60 (om van minuten naar uren te gaan). In tabel 1 is dit voor de meest gangbare debieten gedaan. In tabel 2 is een indicatie gegeven van de waterlevering van brandkranen zoals deze geplaatst worden op verschillende leidingdiameters. De opbrengst is mede afhankelijk van de druk in het leidingnet.

l/min	m³/uur
125	7,5
250	15
500	30
1.000	60
1.500	90
2.000	120
2.500	150
3.000	180
3.500	210
4.000	240
4.500	270

Tabel B 2.1: Van liter per minuut naar kubieke meter per uur

Het aansluiten op een ondergrondse brandkraan die 40 meter verwijderd is, kan binnen 3 minuten; 100 meter verwijderd binnen 6 minuten en 200 meter verwijderd binnen 15 minuten. Voor het afleggen van de slangen van de TS naar de brandkraan is een tijdseenheid genomen. In onderstaande tabel zijn globale tijden voor de standaardtoepassingen opgenomen. Indien er gewerkt gaat worden met bijvoorbeeld tankwagens of andere watervoorzieningen zijn deze tijden niet van toepassing en dienen er andere afstanden aangehouden te worden. De tijden waarin het bluswater beschikbaar moet zijn blijven hetzelfde. Er wordt hier uitgegaan van dubbele aflegging.

3 minuten	40 meter
6 minuten	100 meter
15 minuten	200 meter

Tabel B 2.2: Globale tijden voor de standaardtoepassingen

Bijlage 3

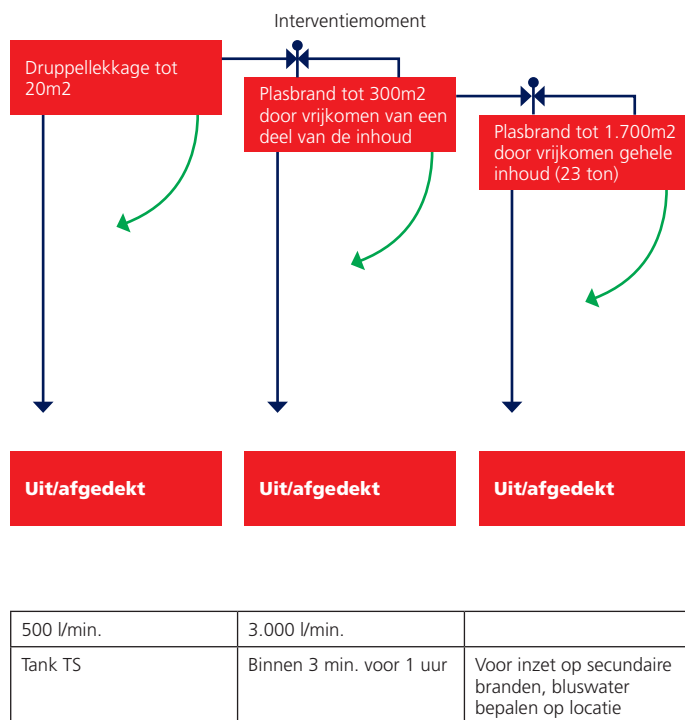
Scenario's verkeer en vervoer

In hoofdstuk 3.5 wordt gesproken over de hoeveelheden bluswater die geadviseerd worden in relatie tot verkeer en vervoer. In deze bijlage zijn scenario's met gevaarlijke stoffen uitgewerkt op basis van de uitgangspunten uit de *Handleiding risicoanalyse transport* (HART), zoals voorbeeldstoffen, plasgrootte, het gat van de diameter en tankinhoud. De scenario's zijn onderverdeeld in de categorieën zoals die in hoofdstuk 3.5.1 en 3.5.3 zijn behandeld. Om de methodiek van het cascademodel te volgen, is er een scenario toegevoegd dat niet in de HART beschreven staat.

De scenario's zijn onderverdeeld in de volgende categorieën: brandbare vloeistof, brandbaar gas, toxische vloeistof en toxisch gas.

De scenario's voor het vervoer over het water met gevaarlijke stoffen zijn niet verder uitgewerkt, omdat het blussen op het water van een brandbare vloeistof of een gas niet maatgevend is voor de brandweer en niet kan worden bestreden. Langs drukke vaarwegen is het mogelijk om preventieve maatregelen te nemen ten opzichte van de kade of specifieke afspraken te maken waardoor de brandweer wel mogelijkheden heeft om op te treden.

Bij de berekeningen voor de hoeveelheden schuimvormend middel (SVM) is uit gegaan van een bijmengpercentage van 3%. Indien er een ander soort schuim aanwezig is of een ander schuim wordt aangeschaft, moet gekeken te worden of de berekeningen nog correct zijn.



Figuur B 3.1: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (weg)

B 3.1 Scenario's wegvervoer

B 3.1.1 Brandbare vloeistof

Bij een incident met een tankwagen die een brandbare vloeistof bevat (voorbeeldstoffen: heptaan of pentaan), ontstaat het volgende cascademodel:

- 1 Druppellekkage 20 m².
- 2 Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m² waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.
- 3 Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m² waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.

Bij de eerste cascdestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden. Hierbij is waarschijnlijk geen bluswater nodig.

Bij een plasbrand van 300 m² wordt bij een blussing uitgegaan van het gebruik van schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m² min in 15 minuten, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten om bij te suppleren. Er is 2.100 l/min water nodig, evenals 1.417,5 liter SVM. Er wordt rekening gehouden met waterverlies, omdat niet alles terecht komt op de plas (bijvoorbeeld door lekkages). Daarom wordt er hier uitgegaan van 60% effectieve opbreng. In het totaal is dan een waterlevering van 3000 l/min noodzakelijk.

Bij een dergelijk incident dient bij blussen rekening gehouden te worden met de herkomst van het water: het is mogelijk dat open water is vervuild met het brandbare product en daarom niet bruikbaar is voor het blussen.

Bij de derde cascdestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt (uitgaande van een tankwagen met een inhoud van 23 ton vloeistof), hetgeen een oppervlakte oplevert van 1.700 m². Deze plas zal snel verdampt en opgebrand zijn, omdat hij over een groot oppervlak verspreid is en een zeer dunne laag vormt. De brand is met schuim niet af te dekken en zal naar alle waarschijnlijkheid andere branden veroorzaken. De omgeving is bepalend voor de hoeveelheid bluswater en de (preventieve) voorzieningen die nodig zijn.

B 3.1.2 Brandbaar gas

Bij een incident met een tankwagen met een brandbaar gas (voorbeeldstoffen: ethyleenoxide, n-butaan of propaan) bestaan de volgende scenario's:

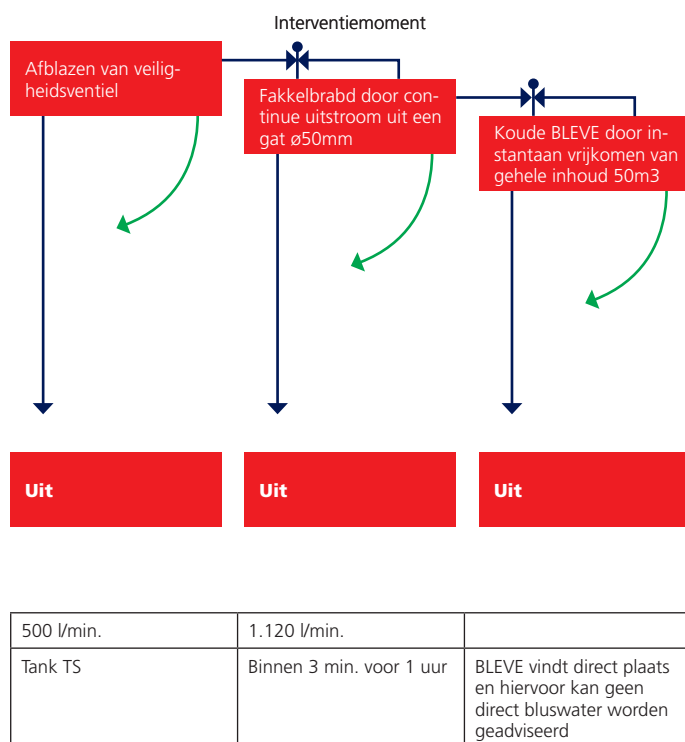
- 1 Het afblazen van het veiligheidsventiel.
- 2 Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 50 mm.
 - a directe ontsteking: fakkel.
 - b vertraagde ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand.
- 3 Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 m³).
 - a directe ontsteking: koude BLEVE.
 - b indirecte ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand.

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van de NFPA norm 11, met een schuimopbrengst van 7 l/min/m². De plas is 300 m².

$300 \times 7 = 2100$ l/min aan water dat nodig is voor een plas van 300m².

Er wordt in de berekening uitgegaan van een blustijd van 15 minuten met een bijmengingspercentage van 3%. Indien het schuim een ander bijmengingspercentage heeft, dient de berekening opnieuw te worden gemaakt. Daarnaast zit er een reservefactor in die nodig is om de marge in te bouwen; niet alles komt op de plas terecht. De gebruikte marge bij het schuim is 1.5.

$15 \text{ min.} \times 2.100 \text{ l/min.} \times 3\% \times 1.5 = 1.417,5 \text{ liter SVM}$



Figuur B 3.2: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (wag)

Bij de scenario's 2b en 3b zullen na de explosie in de omgeving mogelijk secundaire branden zijn. De benodigde hoeveelheid bluswater voor deze secundaire branden zal afhangen van de omgeving. Deze scenario's worden niet meegenomen in de onderstaande berekeningen.

De eerste stap van het cascademodel is een tankwagen die de drukopbouw kwijt moet door het afblazen van het veiligheidsventiel. Dit is een standaard veiligheidsmiddel op een drukhouder van een brandbaar gas. De brandweer zal eventueel een nacontrole doen om te zien of het afblazen gestopt is en de druk genormaliseerd.

Indien de uitstroom wordt ontstoken, kan worden uitgegaan van een fakkelbrand vanaf de tank. Hierbij zal de inzet vooral gericht zijn op het koelen van de tank en het gecontroleerd laten affakkelen tot de druk

genormaliseerd is. Voor het gecontroleerd af laten fakkelen zal mogelijk bluswater nodig zijn om de tank te koelen. Voor het koelen van de omgeving is in deze cascade geen bluswater opgenomen, omdat de omgeving verschilt per regio. Voor het koelen van de tank is ervan uitgegaan dat de tank aan één zijde of gedeeltelijk gekoeld moet worden. Dit komt neer op 1.120 l/min, waarbij gerekend is met 10 l/m²/min en de onderstaande getallen. Bij het opbrengen van het water wordt uitgegaan van een opbrengsteffectiviteit van 60%. Dit houdt in dat er minimaal 1.500 l/min aan bluswater aanwezig dient te zijn.

Een koude BLEVE kan niet bestreden worden, alleen de secundaire branden die daarvan het gevolg zijn. De omgeving is bepalend voor de hoeveel bluswater die hiervoor nodig is.

Wegvervoer: de koeling van een tankwagen

Voor het koelen van een tank bestaat een vuistregel: er is 10 liter water per vierkante meter tankoppervlak nodig per minuut. Onderstaande berekening geeft weer in welke ordes van grootte er gedacht moet worden. Bij deze benadering wordt wel geredeneerd vanuit het bestrijden van het *gevolg* en niet het bestrijden van de *oorzaak*. Het aanstralen van een tank zal in veel gevallen een gevolg zijn van een plasbrand. Bij een plasbrand is de wijze van bestrijden het uitvoeren van een schuimblussing. Voor het wegnemen van de oorzaak van de opwarming zal het in veel gevallen dus van essentieel belang zijn om onmiddellijk voldoende SVM ter beschikking te hebben.

Berekening koeling van de tankwagen

Op basis van de richtlijnen rondom de maximum afmetingen van een vrachtwagen, kan gesteld worden dat de lengte van een tankwagen maximaal 13 meter is. De diameter kan maximaal 2,5 meter zijn. Voor het berekenen van de oppervlakte van een cilinder is de volgende wiskundige formule van toepassing: $2 \pi r (r + h)$. Dit levert in het geval van een tankwagen met maximale omvang dus het volgende op:

$2 * \pi * 1,25 * (1,25 + 13) = 112 \text{ m}^2$ oppervlakte. Dit komt neer op 1120 liter water per minuut.

Wat is een BLEVE?

Veronderstel dat een tank met een tot vloeistof verdicht gas aangestraald wordt door vuur. Wat gebeurt er dan met de inhoud van die tank en met de tank zelf? Logischerwijs zal (de inhoud van de) tank opwarmen.

In het begin (en bij een volle tank) zal de toegevoegde warmte vooral leiden tot opwarming van de vloeistof in de tank, waardoor de inwendige druk toeneemt. Het opwarmen van deze vloeistof kost veel energie, als gevolg waarvan de wand van de tank initieel relatief koel zal blijven (premissie is dat de tank in contact is met het vloeibaar gemaakte gas – indien er sprake is van uitsluitend gascontact, zal de wand veel sneller opwarmen).

Als de interne druk van de tank als gevolg hiervan hoger wordt dan de druk die het overdrukventiel (indien aanwezig!) aan kan, zal de tank via het overdrukventiel gaan afblazen, om te voorkomen dat hij door de druk bezwijkt. De druk in de tank neemt door het afblazen af, of zal in ieder geval minder snel toenemen. In veel gevallen zal het afgeblazen gas vlam vatten (tenzij het niet brandbaar is), wat ervoor zorgt dat de tank met nog meer energie dan eerst aangestraald wordt.

De vloeistofinhoud in de tank wordt hierdoor nog sneller gasvormig, de tank zal nog sneller gaan afblazen, en als gevolg hiervan zal steeds minder vloeistof in de tank aanwezig zijn. De druk binnen de tank zal toenemen door het opwarmen van de vloeistof (en het hierdoor toenemen van de dampdruk). Uiteindelijk zal een eventueel aanwezig afblaasventiel niet meer in staat zijn al het nieuw gevormde gas tijdig af te blazen. Omdat er steeds minder vloeistof aanwezig is, zal een steeds groter deel van de tankwand niet meer met de vloeistof in contact zijn; vooral dit deel van de tank zal steeds sneller warm worden.

Bij het warmer worden van de tankwand neemt de mechanische sterkte zeer snel af. De door de toegenomen warmte sterk verzwakte tank bezwijkt als de inwendige druk groter wordt dan de resterende bezwijkdruk van de verzwakte wand. Bij het bezwijken van de tank daalt de druk plotseling sterk, waardoor een groot deel van de resterende vloeistof in hoog tempo (explosief) gasvormig wordt. Er ontstaat plotseling een enorme hoeveelheid gas die ontstoken kan worden door het omringende vuur. Er kan een vuurbal ontstaan van tussen enkele meters groot tot circa 200 meter. Het bezwijken van de tank en het explosieve koken wordt ook wel een BLEVE (*boiling liquid expanding vapour explosion*) genoemd.

Wat is een koude BLEVE?

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de ketel open, waardoor de brandbare stof vrijkomt en direct ontsteekt. Er ontstaan een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een koude BLEVE zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking.

B 3.1.3 Toxische vloeistof

Voor een incident met een tankwagen met een (voorbeeldstoffen: acrylnitril, propylamine, acroleïne of methylisocyanat) ontstaan de volgende scenario's:

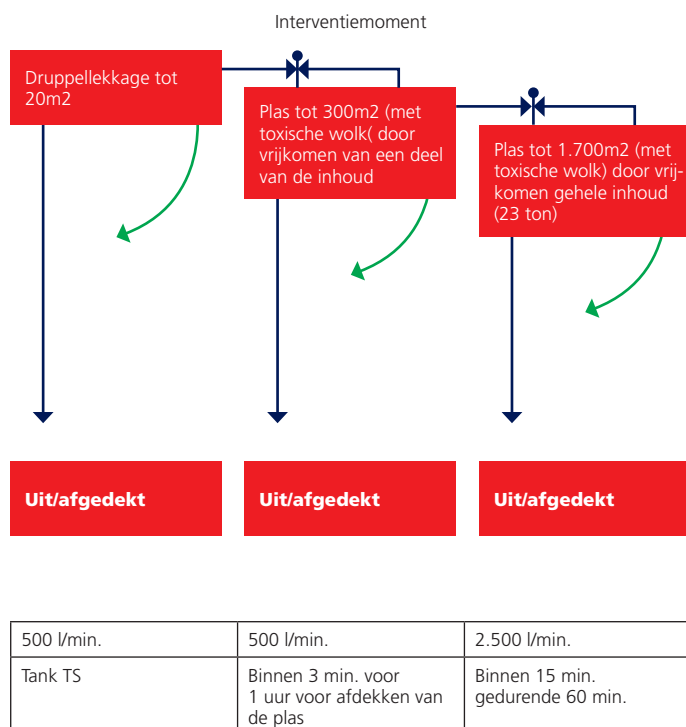
- 1 Druppellekkage
- 2 Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m² met een toxische wolk.
- 3 Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m² met een toxische wolk.

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuut beschikbaar is.

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van expert judgement en een afdektijd van 10 minuten. De plas is 300 m².

Dit maakt dat er 300 l/min water nodig is voor het afdekken van de toxische plas met SVM. Uitgaande van een schuimgetal van 3% en een inzettijd van 10 minuten betekent dit dat er 90 liter SVM nodig is.

Daarnaast is uitgegaan van een 1.5 reservefactor waardoor de totale hoeveelheid schuim op 135 liter uitkomt.



Figuur B 3.3: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (weg)

Bij de tweede stap wordt ervan uitgegaan van een plas van 300m² is er 135 liter schuimvormend middel nodig, uitgaande van 3% bijmenging. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat water nodig is voor het afschermen of sturen van de vrijgekomen wolk. De minimale hoeveelheid bluswater dient 500 l/min te zijn voor het uitvoeren van de bovengenoemde werkzaamheden, het effectief opbrengen van het schuim en het sturen van een eventuele toxische wolk.

Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m², waarvoor 765 liter schuimvormend middel nodig is, uitgaande van een bijmenging van 3%. Voor het sturen of opmengen van een gaswolk kan ook nog water nodig zijn; dit is afhankelijk van de omgeving. Hier wordt uitgegaan van 60% effectief opbrengen van bluswater; daarom is minimaal 2.500 l/min aan bluswater noodzakelijk voor dit scenario.

B 3.1.4 Toxisch gas

Door een incident met een gastank met een toxisch gas (voorbeeldstoffen: methylmercaptaan, ammoniak of chloor) ontstaan de volgende scenario's:

- Druppellekkage.
- Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 50 mm waarbij een toxische wolk ontstaat.
- Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (16 ton) waarbij een toxische wolk ontstaat.

Bij de eerste cascdestap, de druklekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuut beschikbaar is.

Bij de tweede cascdestap ontstaat een klein gat waaruit een toxisch gas ontsnapt. Hiervoor zal de inzet zijn om de gaswolk te sturen, dan wel op te mengen met lucht of neer te slaan. Hiervoor wordt één straatwaterkanon van 1500 l/min ingezet.

De derde cascdestap is het instantaan falen van de tank. Hierbij komt het gas in één keer vrij en kan de brandweer geen actie meer ondernemen met bluswater.

B 3.2 Scenario's spoor (doorgaande spoorlijnen)

B 3.2.1 Brandbare vloeistof (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een brandbare vloeistof (voorbeeldstof pentaan) ontstaan de volgende scenario's:

- 1** Druppellekkage
- 2** Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m² waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden
- 3** Het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m³) levert een plas op van 600 m² waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden.

Bij de eerste cascdestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuut beschikbaar is.

Bij een plasbrand van 300 m² wordt uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m² min in een tijd van 15 minuten na aankomst op te brengen, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten zijn om bij te suppleren. Er is 2.100 l/min water nodig, evenals 1.417,5 liter SVM. Er wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 3.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

Bij een dergelijk incident dient men bij het blussen rekening te houden met de herkomst van het water. Het is mogelijk dat open water is vervuild met het brandbare product en daarom niet bruikbaar is voor het blussen van de brand.

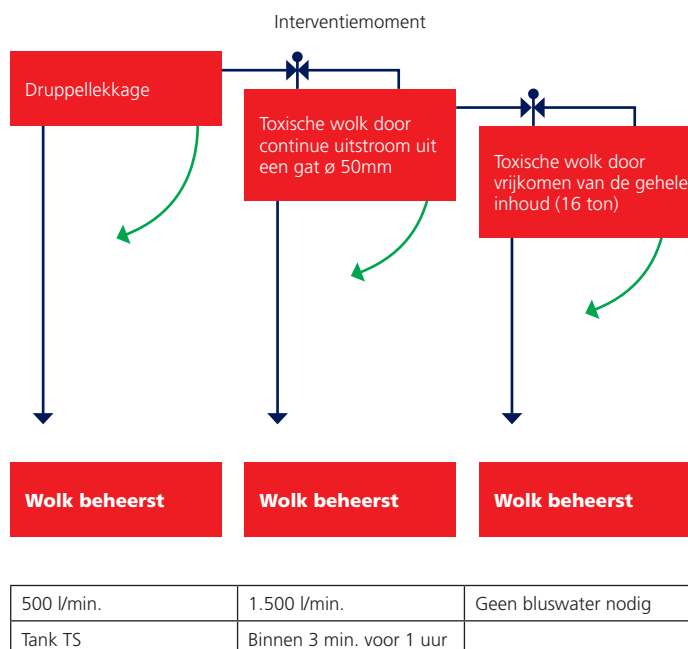
Bij de derde cascadestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud (80 m³) vrijkomt, wat een oppervlakte oplevert van 600 m² (conform het HART). Bij een plasbrand van 600 m² wordt bij een blussing uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m² min in een tijd van 15 minuten, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten zijn om bij te suppleren. Er is 4.200 l/min water nodig, evenals 2835 liter SVM. Er wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 6.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

B 3.2.2 Brandbaar gas (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

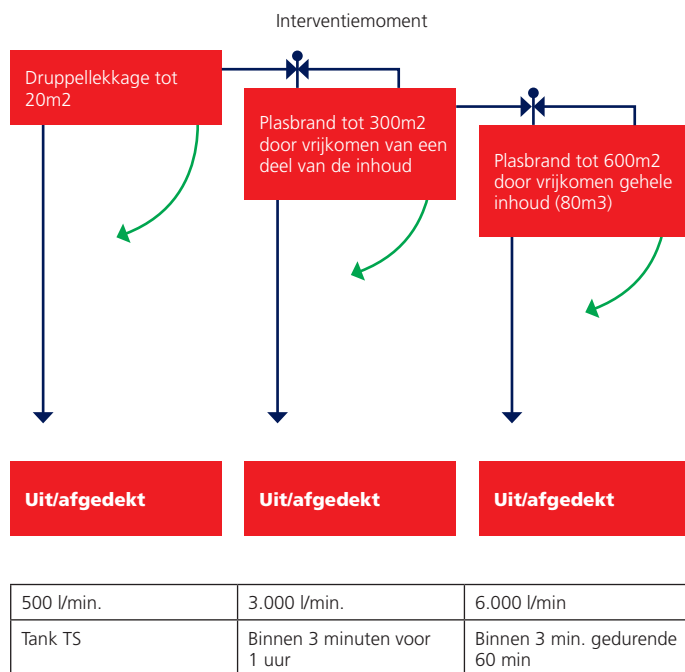
Bij een incident met een spoorketelwagon met een brandbaar gas (voorbeeldstof propaan) ontstaan de volgende scenario's:

- 1 Het afblazen van het veiligheidsventiel
- 2 Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 75 mm
 - a directe ontsteking: fakkel
 - b vertraagde ontsteking: gasvolkexplosie/wolkbrand
- 3 Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton)
 - a directe ontsteking: koude BLEVE
 - b vertraagde ontsteking: gasvolkexplosie/wolkbrand
- 4 Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton) bij verhoogde temperatuur en druk, zodat een warme BLEVE ontstaat.

Bij de scenario's 2b en 3b zullen na het incident mogelijk in de omgeving secundaire branden zijn; de hiervoor benodigde hoeveelheid bluswater zal afhangen van de omgeving. Deze scenario's worden dan ook niet meegenomen in onderstaande cascade.



Figuur B 3.4: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (wag)



Figuur B 3.5: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (spoor)

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van de NFPA norm 11, met een schuimopbrengst van 7 l/min./m². De plas is 300 m².
 $300 * 7 = 2.100 \text{ l/min.}$ aan water dat nodig is voor een plas van 300 m².

Uitgaande van een blustijd van 15 minuten levert uiteindelijk de hoeveelheid schuimvormend middel wat hierbij nodig is, uitgaande van 3% bijmenging. Daarnaast zit er een reservefactor in van 1,5 welke nodig is om een marge in te bouwen, omdat niet alles op de plas terecht komt.

$$15 \text{ min.} * 2.100 \text{ l/min} * 3\% * 1.5 = 1.417,5 \text{ liter SVM}$$

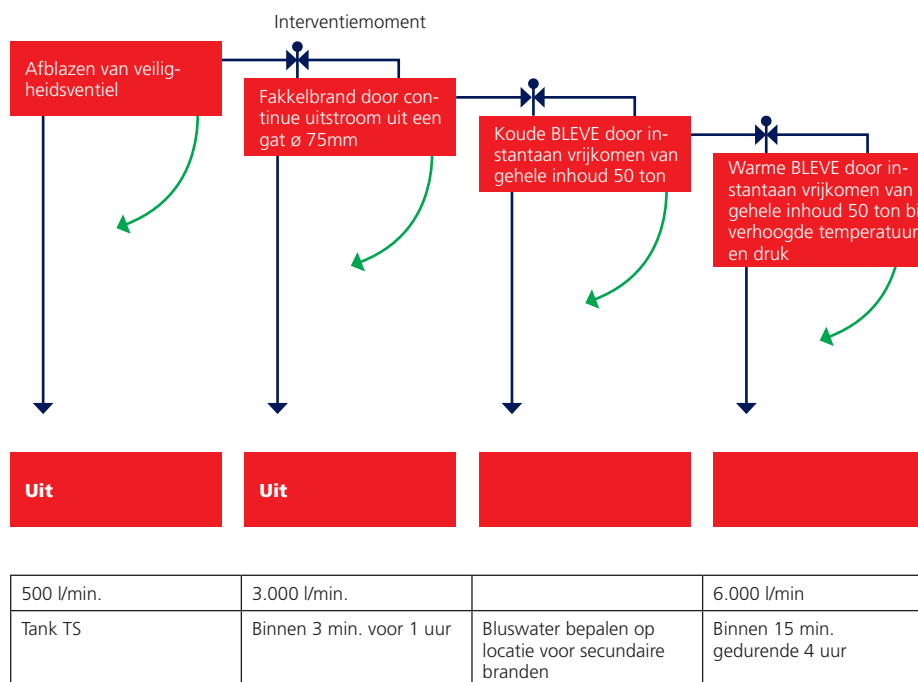
In de eerste stap van het cascademodel wordt uitgegaan van een spoorketelwagon die de drukopbouw kwijt moet via afblazen door het veiligheidsventiel. Dit is een standaard veiligheidsmiddel op een drukhouder van een brandbaar gas. De brandweer zal eventueel een nacontrole doen om te bepalen of het afblazen gestopt is en de druk genormaliseerd.

Voor het bestrijden van een fakkelbrand (cascadestap 2) zal de inzet vooral gericht zijn op het koelen van de ketelwagon en het gecontroleerd laten affakkelen tot de druk genormaliseerd is. Tijdens het gecontroleerd af laten fakkelen van de ketelwagon zal mogelijk bluswater benodigd zijn voor het koelen van de ketelwagon. Voor het koelen van de omgeving is hier geen indicatie voor bluswater opgenomen, omdat dit bepaald zal moeten worden per regio.

Spoorvervoer: de koeling van een ketelwagon

Voor het koelen van een tank bestaat de vuistregel dat er 10 liter water per vierkante meter tankoppervlak per minuut nodig is. Onderstaande berekening geeft weer in welke ordes van grootte er gedacht moet worden. Bij deze benadering wordt geredeneerd vanuit het bestrijden van het gevolg en niet van de oorzaak. Het aanstralen van een tank zal in veel gevallen een gevolg zijn van een plasbrand. Bij een plasbrand is de wijze van bestrijden het uitvoeren van een schuimblussing. Voor het wegnemen van de oorzaak van de opwarming zal het in veel gevallen dus van essentieel belang zijn om onmiddellijk voldoende SVM ter beschikking te hebben.

Uitgaande dat ketelwagens inmiddels 25 meter lang kunnen zijn, zijn er spoorvervoerincidenten denkbaar waarbij veel bluswater nodig is. In die gevallen wordt gerekend met wederom een diameter van ongeveer 2,5 meter en een lengte van 25 meter. Dit komt neer op $2 * \pi * 1,25 * (1,25 + 25) = 206 \text{ m}^2$, of 2.060 liter.



Figuur B 3.6: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (spoor)

Voor het koelen van de ketelwagon wordt ervan uitgegaan dat de spoorketelwagon aan één zijde of gedeeltelijk gekoeld moet worden. Dit komt neer op 2.060 l/min, waarbij gerekend is met 10 l/m²/min en onderstaande getallen. Hier wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 3.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

Bij cascdestap 3 is sprake van een koude BLEVE. Een koude BLEVE kan niet bestreden worden; alleen de secundaire branden die daarvan het gevolg zijn. De omgeving is bepalend voor de hoeveel bluswater die hiervoor nodig is.

Bij de vierde cascdestap wordt ingezet op het voorkomen van een warme BLEVE. Het is hierbij essentieel om zo

snel mogelijk de oorzaak van de opwarming weg te nemen en zo snel mogelijk de koeling te starten. Het is hiervoor noodzakelijk zoveel mogelijk bluswater te organiseren. Immers, de problemen nemen bij een aangestraalde tank gevuld met tot vloeistof verdichte gassen exponentieel toe. Het is raadzaam de watervoorziening primair te organiseren met water uit een tankwagen of schuimblusvoertuig, en direct aanvullende bluswatervoorzieningen beschikbaar te hebben om de continuïteit van blussing en koeling te garanderen. Hierbij wordt uitgegaan van tweezijdig koelen van de tank. In het totaal is hier 6000 l/min voor noodzakelijk.

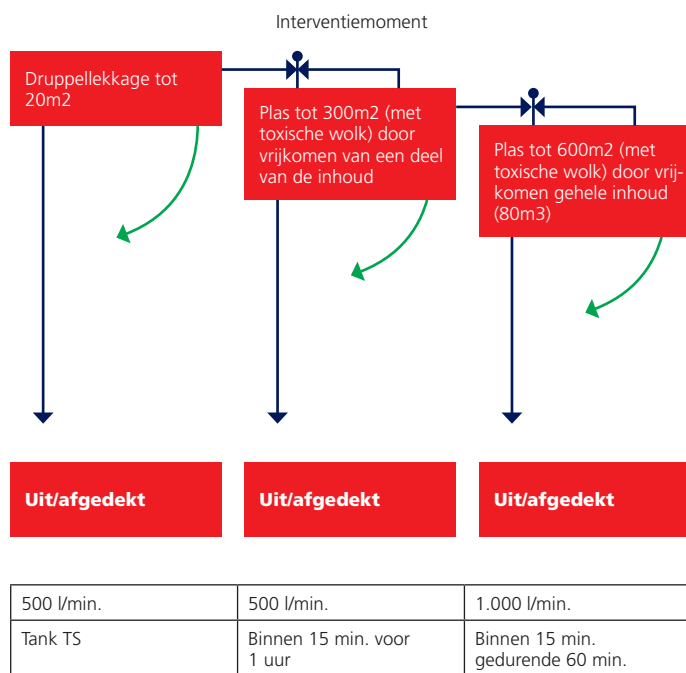
B 3.2.3 Toxische vloeistof (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een toxische vloeistof (voorbeeldstoffen: acrylnitril of acroleïne) ontstaan de volgende scenario's:

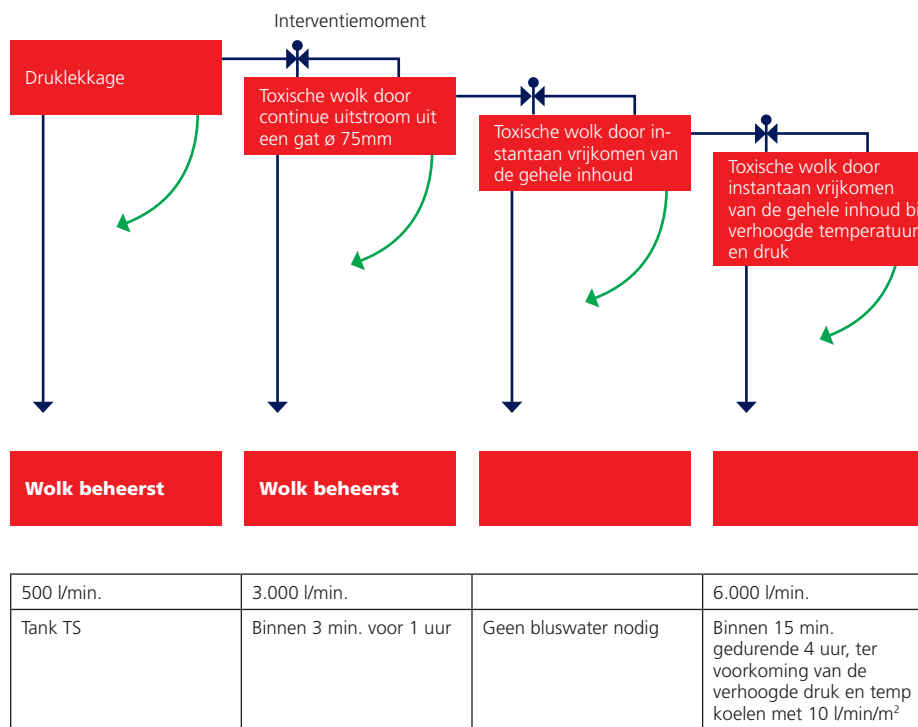
- 1 Druppellekkage.
- 2 Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m² met een toxische wolk.
- 3 Het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m³) levert een plas op van 600 m² met een toxische wolk.

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden en dat er geen extra water nodig is anders dan in de tankautospuut beschikbaar is.

Bij de tweede cascadestap wordt er uitgegaan van een plas van 300 m² en is er 135 liter schuimvormend middel uitgaande van 3% bijmenging noodzakelijk. Voor het eventueel afschermen of sturen van de toxische wolk is geen bluswater opgenomen. De benodigde hoeveelheid is afhankelijk van de omgeving



Figuur B 3.7: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (spoor)



Figuur B 3.8: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (spoor)

en dient per locatie bepaald te worden (voor berekeningen van het SVM: zie scenario's wegvervoer).

Bij de derde stap komt de gehele inhoud (80 m³) vrij en ontstaat een plas van 600 m². Hiervoor is 600 l/min water noodzakelijk, evenals 270 liter SVM, uitgaande van een bijmenging van 3%. Hier wordt uitgegaan van een effectiviteit van 60% van het bluswater, zodat 1000 l/min noodzakelijk is. Voor het eventueel afschermen of sturen van de toxische wolk is geen bluswater opgenomen. De hoeveelheid daarvan is afhankelijk van de omgeving en dient per locatie bepaald te worden (voor berekeningen van bluswater en SVM: zie scenario's wegvervoer).

B 3.2.4 Toxisch gas (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een toxisch gas (voorbeeldstoffen: ammoniak of chloor) ontstaan de volgende scenario's:

- 1 Druklekage (ammoniak/chloor).
- 2 Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 75 mm (ammoniak/chloor) met als gevolg een toxische wolk.
- 3 Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton ammoniak/55 ton chloor) met als gevolg een toxische wolk.
- 4 Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton ammoniak) bij verhoogde temperatuur en druk met als gevolg een toxische wolk.

Bij de eerste cascdestap, de druklekage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuut het incident bestreden kan worden en dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuut beschikbaar is.

Bij de tweede cascade, toxische wolk, ontstaat een klein gat waaruit een toxisch gas ontsnapt. Hiervoor zal de inzet zijn om de gaswolk te sturen, dan wel op te

mengen met lucht of neer te slaan. Hiervoor kan één straatwaterkanon worden ingezet van 1.500 l/min.

De derde cascdestap is het instantaan falen van de tank. Hierbij komt het gas in één keer vrij en door de toxische wolk die hierdoor ontstaat, kan de brandweer geen actie meer ondernemen met behulp van bluswater.

In de vierde cascdestap zal geprobeerd worden het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud te voorkomen door een brand in de omgeving van de ketelwagon te blussen en/of de ketelwagon te koelen. Mocht de ketelwagon door de verhoogde druk en temperatuur toch instantaan falen, dan kan de brandweer geen actie meer ondernemen in het kader de vrijgekomen toxische wolk met betrekking tot bluswater. Om dit scenario te voorkomen is 6000 l/min water noodzakelijk voor koeling van de tank (zie voor uitleg paragraaf 7.2.2 van deze bijlage).

Literatuurlijst

Hoofdstuk 1

Brandweeracademie (2018). *De hernieuwde kijk op brandbestrijding. Voorheen de 'theorie van de voorspelbare afloop'*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Brandweer Nederland (2018). *Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden. Visie 2.0*. Arnhem: Brandweer Nederland.

Inspectie van Justitie en Veiligheid (2019). *Bluswatervoorziening brand Sint Urbanuskerk Amstelveen*. Den Haag: Inspectie Justitie en Veiligheid Ministerie van Justitie en Veiligheid.

Politie, NVBR, GHOR Nederland en Coördinerend Gemeentesecretarissen (2009). *Handreiking Regionaal Risicoprofiel*.

Hoofdstuk 2

Veiligheidsregio Brabant-Noord, Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant en Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost (2016) *Beleidsregels bereikbaarheid en bluswatervoorziening*.

Brandweer Nederland (2013). *Classificeren van risicovolle bouwwerken Bepalen van complexe bouwwerken aan de hand van eenvoudige grenswaarden*.

Dikkenberg, R. van den, Post, J., Schaaf, J van der en Tonnaer, C. (2012). *Verbeteren brandveiligheid. Proof of concept Cascademodel 2.0*. Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid.

Hagen, R., Hendriks, A., & Molenaar, J. (2014). *Kwadrantenmodel voor gebouwbrandbestrijding*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Hagen, R., & Witloks, L. (2017; 2^e gewijzigde druk). *Basis voor brandveiligheid. De onderbouwing van brandbeveiliging in gebouwen*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
<http://www.rizoomes.nl>.

Oomes, E. (2006). *De vanzelfsprekendheid van alledag. Een beschouwing in drie delen over de gewoonten in het brandweervak*. Arnhem: Nibra.

Hoofdstuk 3

Dikkenberg, R. van den en Tonnaer, C. (2009). *Verbetering brandveiligheid: gebruik brandkrommen in Nederland*. Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra.

Handleiding PREVAP 2009 Deskundigenadvies (herziene uitgave 2009). Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra.

Handreiking brandveiligheid hoge gebouwen (2014).

Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO (2009). *Scenarioboek*.

Lemaire A.D. en Mierlo, R.J.M. van (2014). *Onderzoek benodigde hoeveelheid bluswater voor natuurbrandbestrijding: eindrapport*. Bleiswijk: Efectis.

Hoofdstuk 4

Arcadis, Grontmij BV en RoyalHaskoningDHV (2013). *Handboek wegontwerp 2013*. Ede: CROW.

Dijk, C.J. van et al. (2015). *Handboek Incidentbestrijding op het Water*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Kenniscentrum Voorrangsvoertuigen (IFV) en Brandweer Nederland (2017). *Brancherichtlijn optische en geluidsignalen brandweer*. Arnhem: Kenniscentrum Voorrangsvoertuigen (IFV) en Brandweer Nederland.

Prorail, Brandweer Nederland en GGD-GHOR Nederland (2018). *Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid. Generieke eisen voor sporen op de vrije baan.*

RDW (2012). *Overzicht maten en gewichten in Nederland.* Geraadpleegd op 20-11-2018.

Rijkswaterstaat (2013). *Handboek calamiteit- en verkeersdoorsteken. Afwegingskader, toepassing en ontwerp.*

Colofon

Opdrachtgever

Raad van Brandweercommandanten

Opdrachtnemer

Programmaraad Incidentbestrijding (Brandweer Nederland), namens deze: Jan Beuving en Esther Lieben

Leden projectgroep

Casper Dollekamp, Instituut Fysieke Veiligheid en Veiligheidsregio Fryslân

Amina Hiba, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond

Rob Hoefsloot, Veiligheidsregio Utrecht

Sjoerd Hooymans, Instituut Fysieke Veiligheid

Rachel Jacobs, Veiligheidsregio Zeeland

Doeke van der Kooij, Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland

Ronald van Miltenburg, Veiligheidsregio Gooi- en Vechtstreek

Klaas Noorland, Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

Marcel Reefhuis, Vakgroep Omgevingsveiligheid

René Schage, Vakgroep Veilig Bouwen

Ton Stolker, Veiligheidsregio Kennemerland

Dirk Suchy, Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant

Marc Tibbertsma, Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland

Jurjen Timmerman, Veiligheidsregio Drenthe

Ferdi Verhulst, Instituut Fysieke Veiligheid

Digna van der Vet, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond

Jeroen van der Werfhorst, Veiligheidsregio Hollands-Midden

In samenwerking met

Brandweeracademie

Vereniging van Drinkwaterbedrijven in Nederland (VEWIN)

Eindredactie

Communicatieteam Brandweer Nederland

Arnhem, januari 2020. Versie 1.0 vastgesteld op 17 januari 2020 door de Programmaraad Incidentbestrijding.

Brandweer Nederland

Kemperbergerweg 783

6861 RW Arnhem

Postbus 7010

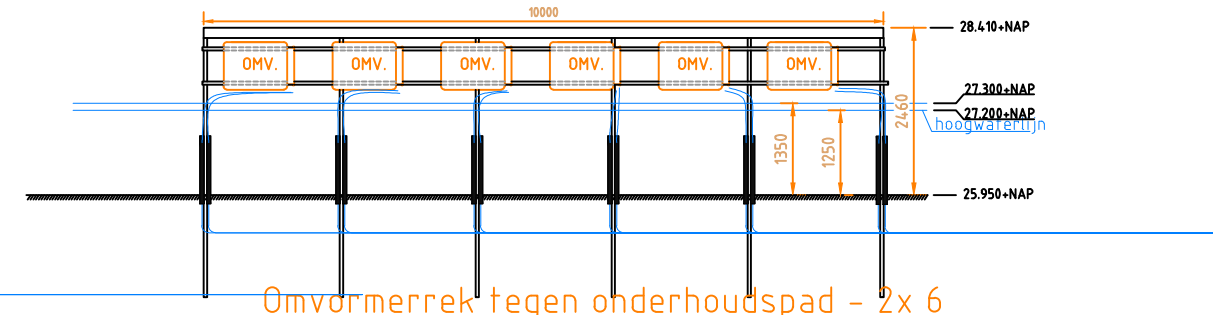
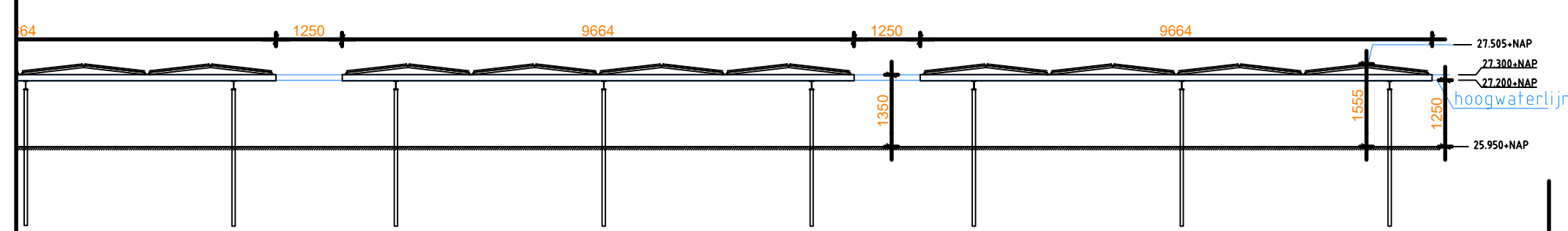
6801 HA Arnhem

T 026 3552455

I www.brandweernederland.nl

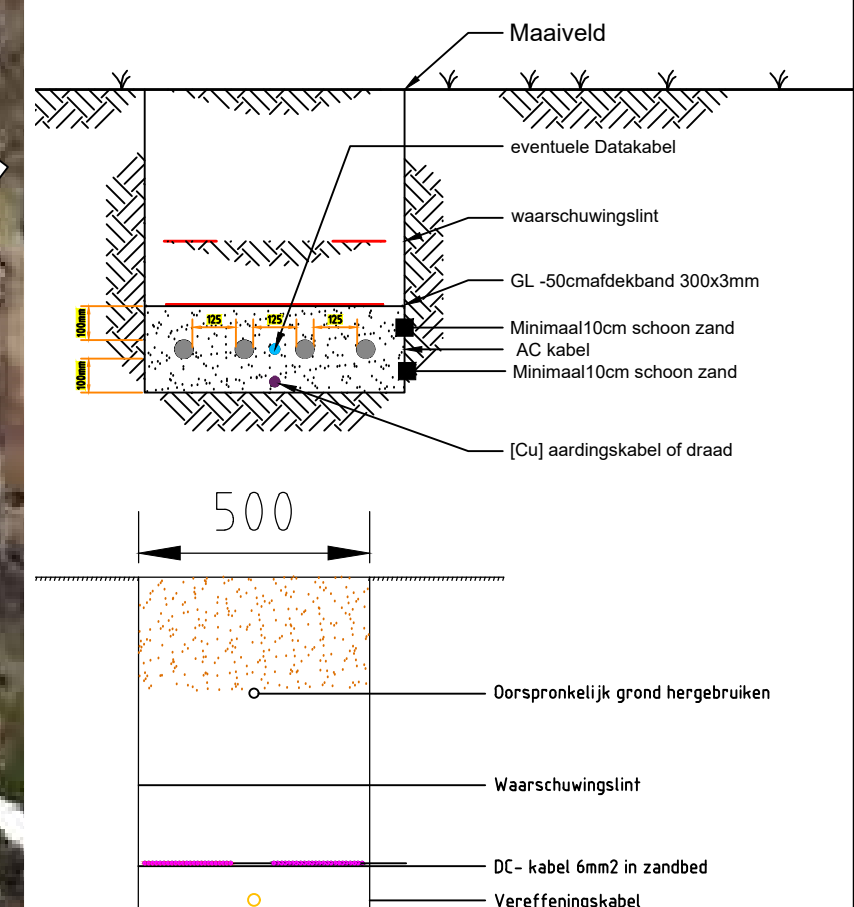
E info@brandweernederland.nl





TECHNISCHE SPECIFICATIES PV-INSTALLATIE		I2	
Panel:			
Sunova Tangra S Pro Black- 1722x1134x30mm	SS-BG - 430Wp 4032 links + 4192 rechts sts. Sunova of Staubli		
Paneel 2 optie			sts.
Omvormers:			
Huawei Sun2000-100KTL	24		sts. sts. sts.
DC-kabel:			
Merk en type kabel 4/6mm2	Rood: 0000 ømm Zwart: 0000		meter meter
Bliksembeveiliging	Ja/Nee		
OSB Box:	Ja, type / Nee		
Powermanagement:	Ja, Afstelwaarde / Nee		
Type logger:	Merk + type		
Dak:	grondgebonden		
Onderconstructie:	Sadef [Cu] 6/10/16mm2		
Overige technische details:			
-Maximale hoogte = 1550mm			
-			
-			
-			
-			
Legenda			
	Randafstand onderconstructie (x, xm1 uit rand dak)		
	Fictieve lijn (m1 uit binnenrand dak)		
	Fictieve lijn (l m1 uit lichtkoepel)		
	AC-tracé	0,0	
	MS-tracé		
	PE		
	Vereffening (Protective Earthing)		
	Brandmuur	m1 vrijhouden vanaf brandmuur)	
		0,0	
Draadgoten			
	DC	60mm breed	 DC 300mm breed
	DC	100mm breed	 DC 400mm breed
	DC	200mm breed	 DC 600mm breed

	watergang 3m breed
	ruimte watergang
	struweel 5m breed
	onderhoudspad 3m breed



C					
D	06-02-2024	Onderhoudstrook van 5 meter langs westelijke walergang.		BH	
C	12-01-2024	Tekst over de gestuurde boring toegevoegd		BH	
B	22-12-2023	Aanpassingen hoogteaanduidingen		BH	
A	20-12-2023	Eerste uitgave - Landscape plaatsing		BH	
	Datum	Omschrijving		Tek.	

Veld Goordiek Winterswijk

Goordiek Winterswijk Corle



ZONNEGILDE
 Betonsstraat 9 – Postbus 1030
 (038) 77 300 70 – 8260 BA Kampen
www.zonnegilde.nl – advies@zonnegilde.nl

Tekenaar: Bert van Maastricht

ISO: A2	Status: Voorlopig
Schaal: 1:750	Blad: 01 van 01

type: Bouwplan Landscape

Proj. no: 2204-016



Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
088 310 4000
info@vnog.nl
www.vnog.nl

Gemeente Winterswijk

[REDACTED]

Postbus 101

7100 AC WINTERSWIJK

Datum : 22 juli 2025
Uw kenmerk : DSO SAM-107653
Ons kenmerk : 25-71163/25-101398/NS/JF
Behandeld door : [REDACTED]
Afschrift aan : Archief
Bijlage(n) : I t/m III
Onderwerp : Verzoek om advies aanvraag omgevingsvergunning (deelactiviteit bouwen) Hortensialaan 74 te Winterswijk, zonneakker Corle Goordiek

Geachte [REDACTED],

Op 7 juli 2025 heeft u ons gevraagd om advies te geven over de brandveiligheid van de aanvraag omgevingsvergunning bouwen met kenmerk DSO SAM-107653. Het gaat hier om de bouw van een Zonnepark aan de Goordiek te Winterswijk.

Conclusie en advies

Wij hebben het bouwplan beoordeeld en adviseren op het gebied van brandveiligheid medewerking te verlenen aan de aanvraag.

Op basis van één of meerdere scenario's en bijbehorende risico's. Wanneer wordt voldaan aan het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) is de brandveiligheid voldoende geborgd.

Na beoordeling van het bouwplan concluderen wij dat de aanvraag voldoet aan de voorschriften brandveiligheid uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

In de bijlagen vindt u een toelichting op onze conclusies en de adviezen die daarbij horen.

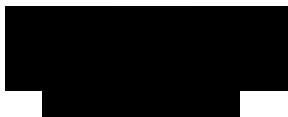
Tot slot

Graag ontvangen wij uw besluit en/of verleende omgevingsvergunning. Als u afwijkt van bovenstaand advies ontvangen wij graag een motivatie.

Voor vragen of nadere informatie kunt u contact opnemen met N. Strijbosch via telefoonnummer 088-3105354 of per e-mail n.strijbosch@vnog.nl.

Met vriendelijke groet,

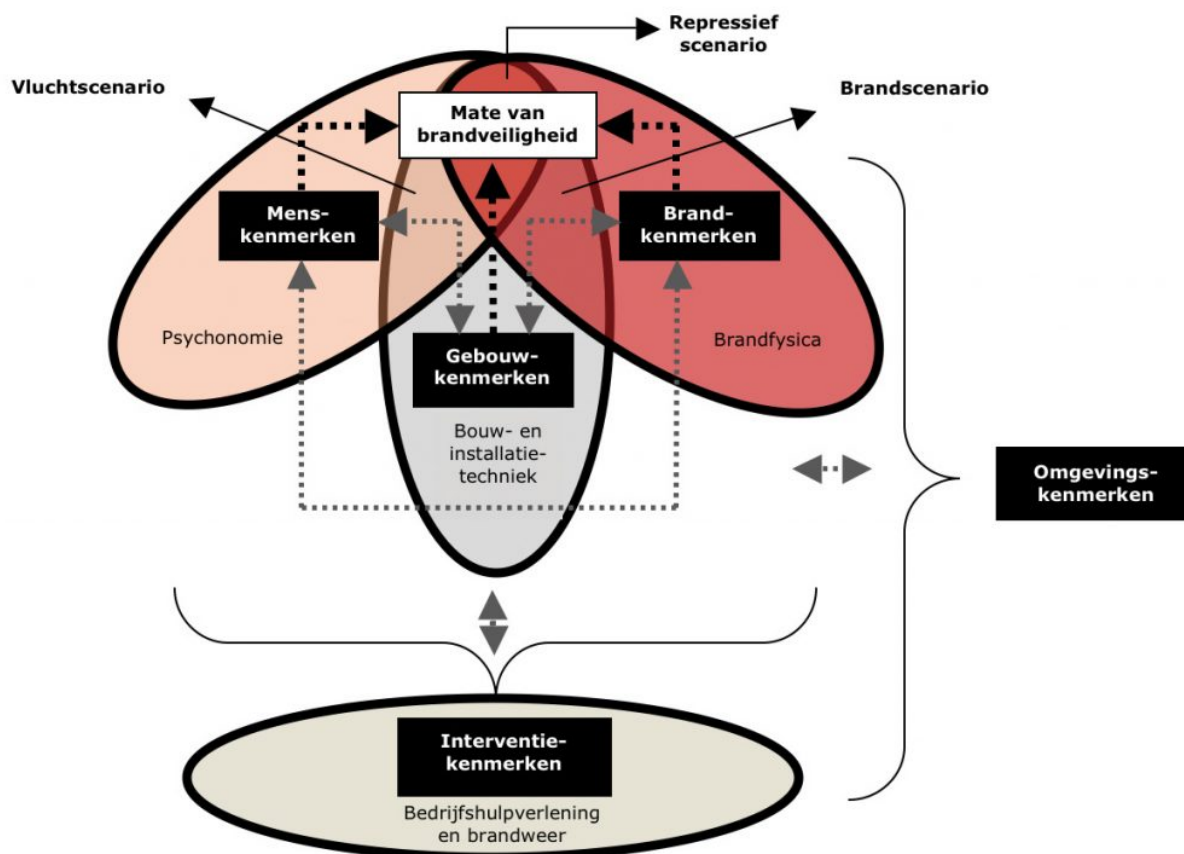
Namens het dagelijks bestuur van Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland,



Senior adviseur brandveiligheid

Bijlage I – Advies brandveiligheid

Bij het beoordelen van dit bouwplan hebben wij de brandveiligheidsrisico's in beeld gebracht met behulp van mogelijke scenario's. Hierbij maken wij gebruik van het kenmerkenschema brandveiligheid. De mate van brandveiligheid is een samenspel tussen de kenmerken in het schema. Met het beschrijven van de kenmerken worden scenario's geformuleerd om op die manier de aanwezige risico's te bepalen.



Scenario's en bijbehorend risico's

Wij zijn voor deze aanvraag uitgegaan van onderstaande scenario's met de bijbehorende risico's:

Op zonneparken is het mogelijk dat er brand ontstaat in verschillende onderdelen van het PV-systeem, waaronder zonnepanelen, bekabeling, transformatorhuizen door installatiefouten, weersinvloeden of technische defecten.

Deze aanvraag betreft een zonnepark dat wordt geplaatst tussen weilanden. Bij langdurige droogte en lage luchtvochtigheid kan deze vegetatie bijdragen aan branduitbreiding. Belangrijk bij een zonnepark is de bereikbaarheid en de bluswatervoorzieningen.

Scenario:

Een scenario die hiervoor geschreven kan worden is een brand op het zonnepark tijdens een lange periode van droogte op een zonnige zomerdag. De oorzaak van de brand is een defect in de bekabeling van de zonnepanelen. De bekabeling veroorzaakt een vonk die terecht komt op de droge vegetatie. Hierdoor ontstaat er brand in de vegetatie en verspreidt de brand zich snel over het terrein. Voordat de brandweer ter plaatse is staat al een groot gedeelte van het terrein in brand. Daarnaast heeft een brandweervoertuig 2500 liter bij zich en met de inzet van 1 slang is het

verbruik 450 liter per minuut, worden er twee slangen (900liter) ingezet dan ben je er met 3,5 minuut wel door het water heen.

Hierom is het van belang dat er onderhoud wordt uitgevoerd aan de zonnepanelen maar ook aan de vegetatie op het terrein. Zodat een natuurbrand zoveel mogelijk voorkomen kan worden. Daarnaast maakt een moeilijk begaanbaar terrein brandbestrijding ook lastiger

Bijlage II – Beoordeling brandveiligheid

Bij de beoordeling en het advies is uitgegaan van regelgeving uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), Handreiking Risicobeheersing advies veilige PV-systemen en de Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid 2019.

Beperking uitbreiding van brand en rook

Met de aanvraag wordt voldaan aan de relevante eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Wij hebben onderstaande opmerking(en).

- In de omgeving van het zonnepark is geen bebouwing aanwezig. Hierin zien wij geen risico's.
- Het zonnepark heeft een lengte van ongeveer 186 meter en een breedte van 110 meter. Het is van belang dat de looproute tussen de zonnepanelen door vrij blijft van obstakels. Ditzelfde geldt voor het berijdbare (onderhouds-) pad om het zonnepark heen.
- Een voertuig kan rondom het zonnepark rijden, aan de 'Goordiek' zitten twee toegangspoorten. Zo is de afstand tot zonnepanelen nergens groter dan 100 meter.
- De omvormer en transformatorhuisje worden in de twee hoeken van het park geplaatst op afstand van de panelen. Dit is akkoord.

Het voorkomen van brand(ontwikkeling)

Met de aanvraag wordt voldaan aan de relevante eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Wij hebben onderstaande opmerking(en).

- Tijdig onderhoud aan de begroeiing is van belang in verband met natuurbrand risico. Door de aanvrager is aangegeven dat de begroeiing minimaal gehouden wordt. Dit is van belang om een natuurbrand en uitbreiding via de begroeiing te voorkomen.
- Zonnepanelen worden niet gezien als gebouw en hoeven niet te voldoen aan materiaaleisen volgens het Bbl. Wel moeten ze voldoen aan de eisen van een elektrische installatie, de NEN 1010 en de NEN 7250.

Tijdig vaststellen van brand

Met de aanvraag wordt voldaan aan de relevante eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Wij hebben onderstaande opmerking(en).

- Aanvrager geeft aan dat er een voorziening aanwezig is die een brand door meldt. Welk systeem dit is is voor ons onbekend. Een andere mogelijkheid is dat een brand wordt opgemerkt door fietsers of omstanders en zij de meldkamer bellen.

Bereikbaarheid en bluswatervoorziening

Met de aanvraag wordt voldaan aan de relevante doelvoorschriften uit het Besluit bouwwerken leefomgeving, de bruidsschat, handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid. Wij hebben onderstaande opmerking(en).

- Op 488 meter afstand aan de Misterweg zit de eerste brandkraan aan de Misterweg. Daarnaast kan er gebruik worden gemaakt van de Boven Slinge. Deze ligt op 30 meter afstand en kan middels open water ingezet worden.

Bijlage III – Gebruikte documenten

Bij dit advies hebben wij gebruik gemaakt van onderstaande documenten.

- Brandveiligheidsplan Zonnepark Goordiek Winterswijk;
- 20250211- BRWNL-Belangrijke veiligheidsmaatregelen;
- 20201201-BRWNL-Handreiking-risicobeheersing-Advies-veilige-PV-systemen;
- 20200117-BRWNL-Handreiking-Bluswatervoorziening-en-Bereikbaarheid-2019;
- 2204016 - Goordiek Winterswijk landscape-Bouwplan vD;
- Bouwtekening met locatie toegangspoorten.