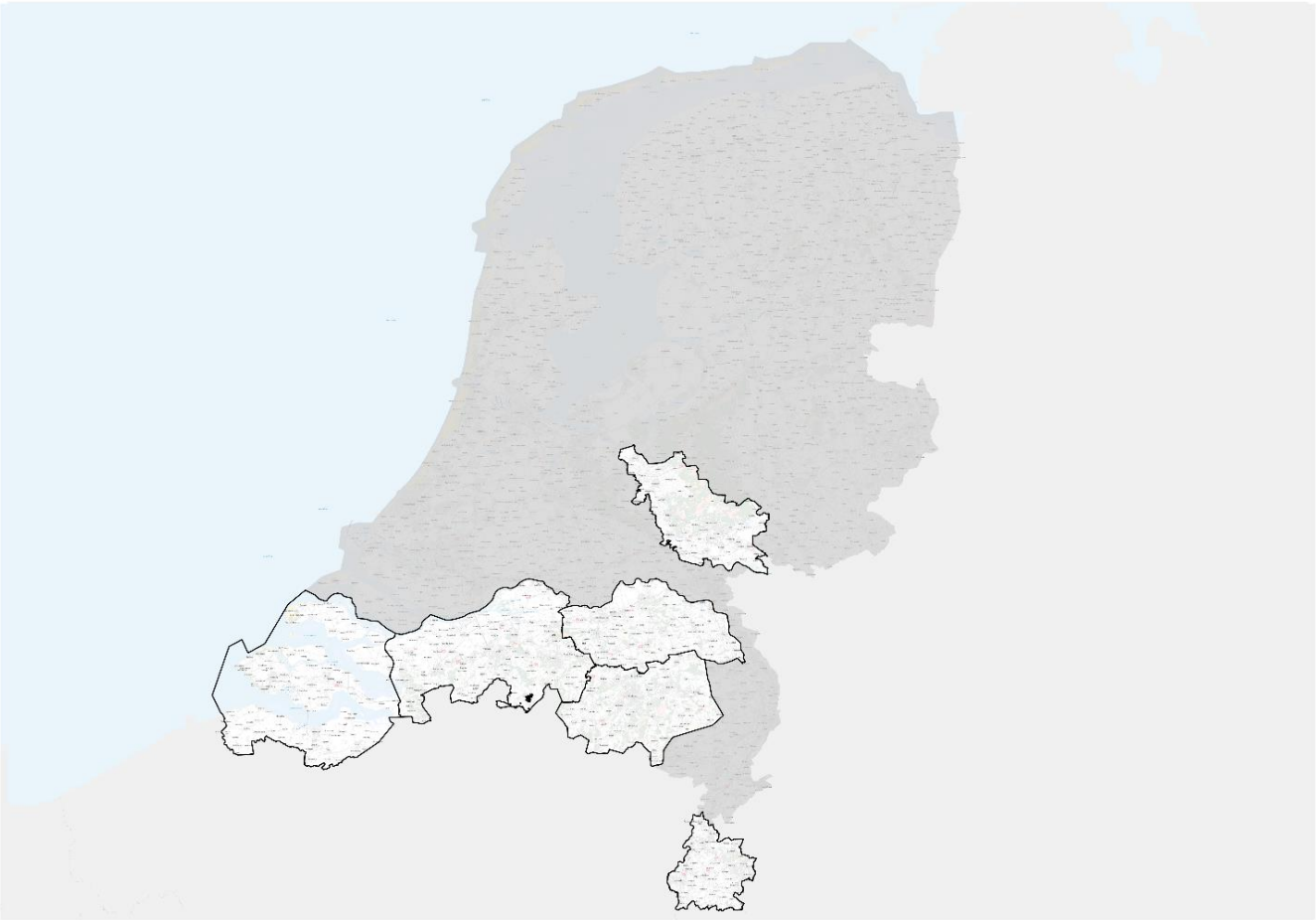
Definitief – 29 juni 2022

INTERREGIONALE ADVIESLEIDRAAD BLUSWATERVOORZIENING EN BEREIKBAARHEID 2022



VeiligheidsRegio Zeeland

VeiligheidsRegio Brabant-Zuidoost

Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden

VEILIGHEIDSREGIO Midden- en West-Brabant

VEILIGHEIDS REGIO Brabant-Noord

VEILIGHEIDSREGIO Zuid-Limburg

VOORWOORD

Voor u ligt de Interregionale Adviesleidraad Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2022 (hierna te noemen Regionale Leidraad) van de veiligheidsregio's Brabant-Noord, Brabant-Zuidoost, Gelderland-Midden, Midden- en West-Brabant, Zeeland en Zuid-Limburg.

Deze nieuwe Regionale Leidraad is een uitwerking van de Landelijke Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid uit 2019 (hierna te noemen Landelijke Handreiking).

De aanleiding zijn veranderingen in de basisprincipes van brandbestrijding en veranderende wetgeving (waaronder de Omgevingswet en de geactualiseerde Landelijke Handreiking).

Deze Regionale Leidraad is een dynamisch document, onder meer door de maatschappelijk-technologisch ontwikkelingen, de klimaatverandering en energietransitie.

Deze Regionale Leidraad is met inbreng van veel brandweercollega's geschreven vanuit de praktijk. Dank aan het projectteam en ieder ander die heeft meegeholpen.

Er is veel werk verzet, met een mooi resultaat: een goede basis voor deskundigen van de brandweer om gemeenten en andere belanghebbenden van advies te voorzien.

29 juni 2022

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD 2
INLEIDING 4
1 JURIDISCH KADER EN VERANTWOORDELIJKHEDEN 6
2 BLUSWATER: RAAMWERK, KADERS EN UITGANGSPUNTEN 11
3 BLUSWATER AAN DE HAND VAN ZEVEN THEMA'S 19
4 BEREIKBAARHEID 48
BIJLAGE 1A: BLUSWATERMATRIX, BRABANT, GELDERLAND-MIDDEN EN ZUID-LIMBURG 66
BIJLAGE 1B: BLUSWATERMATRIX ZEELAND EN TOETSINGSKADERS 67
BIJLAGE 2: ONDERHOUD BLUSWATERVOORZIENING EN LEVERING VAN BLUSWATER 71
BIJLAGE 3 TECHNISCHE UITVOERING GEBOORDE PUTTEN 75
BIJLAGE 4 MAATEENHEDEN EN VUISTREGELS BLUSWATER-VOORZIENING 82
BIJLAGE 5 SCENARIO'S VERKEER EN VERVOER 84
AFKORTINGENLIJST 96
LITERATUURLIJST 97
COLOFON 99

INLEIDING

De Regionale Leidraad

Randvoorwaarden voor een effectieve en efficiënte incidentbestrijding zijn een adequate bluswatervoorziening en een goede bereikbaarheid van zowel de bluswatervoorzieningen als de incidentlocatie. Deze Regionale Leidraad geeft een regionale invulling op basis van de Landelijke Handreiking. De Regionale Leidraad biedt praktische handvatten en uitgangspunten op basis waarvan deskundigen van de brandweer bluswater- en bereikbaarheidsadviezen kunnen opstellen.

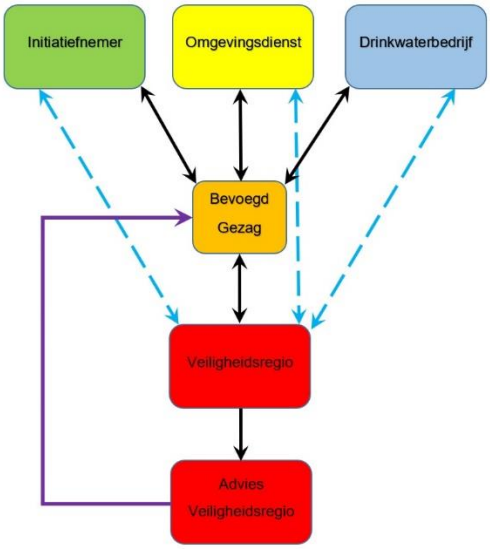
Ondanks regionale verschillen is het zes regio's gelukt een gezamenlijke leidraad op te stellen. Hierbij wordt recht gedaan aan de 'eigen' risicoprofielen en regionale interventiekenmerken.

Doel en doelgroep

Voor brandweeradviseurs is deze Regionale Leidraad de basis voor de toetsing en advisering voor onder meer:

- ruimtelijke- en inrichtingsplannen;
- omgevingsvergunningen voor bijvoorbeeld bouwen, milieu en brandveilig gebruik (art. 2.1 Wabo);
- melding brandveilig gebruik;
- evenementenvergunning en -melding;
- en de beoordeling van aanleg-, verander- en saneringsvoorstellen van het drinkwaterbedrijf.

Deze Regionale Leidraad is *niet* bedoeld om alle bestaande situaties opnieuw te beoordelen; tenzij daar in specifieke gevallen aanleiding voor is. Het procesoverzicht voor gebruik van de Regionale Leidraad kan als volgt worden weergegeven:



Figuur 1.1: Procesoverzicht Regionale Leidraad. De informele lijnen zijn gestippeld weergegeven.

Risicogericht adviseren

Meer regels leiden niet per definitie tot meer veiligheid. Een risicogerichte benadering, aanvullend op de regels, is de beste manier om in onze complexer wordende samenleving extra veiligheidswinst te boeken.
Risicogericht adviseren vergt een andere benadering. Een passend advies vraagt maatwerk en dus deskundigheid en een goede onderbouwing. Deze Regionale Leidraad dient hiervoor als kapstok voor de adviseur. Ook kan de adviseur een beeld schetsen van de gevolgen bij het afwijken van het advies.

Totstandkoming en beheer

Na regionale invoering vervangt deze Regionale Leidraad eerder regionaal bluswater- en bereikbaarheidsbeleid.

Deze Regionale Leidraad is ingegeven door meerdere ontwikkelingen. De Landelijke Handreiking is vernieuwd. Wet- en regelgeving zijn veranderd, zoals de overgang van het Bouwbesluit 2012 naar het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) onder de Omgevingswet. Met de Drinkwaterwet wordt het minder vanzelfsprekend dat de brandweer voldoende bluswater aan drinkwaterleidingen kan onttrekken. En er zijn ontwikkelingen die van invloed zijn op de wijze waarop brand wordt bestreden.

De Regionale Leidraad is een samenwerkingsproduct van experts uit zes regio's op het gebied van incidentbestrijding, operationele voorbereiding en risicobeheersing. Met als basis de Landelijke Handreiking is de Regionale Leidraad opgesteld met gebruikmaking van:

> wet- en regelgeving;
> maatschappelijke thema's uit het regionaal risicoprofiel;
> de basisprincipes van brandbestrijding;
> verschillende brandweermodellen (het kwadrantenmodel, het cascademodel, de sturingsdriehoek en het kenmerkenschema);
> (inter)nationale onderzoeken;
> expert judgement.

Door toekomstige en versnelde ontwikkelingen wordt deze Regionale Leidraad periodiek herzien. De betrokken regio's zorgen voor het beheer en de periodieke actualisatie van de Regionale Leidraad.

Opzet van de Regionale Leidraad

De Regionale Leidraad kent, net als de Landelijke Handreiking, een systematische opzet waarbij bluswatervraagstukken zijn gecategoriseerd aan de hand van zeven maatschappelijke thema's. Ook de implicaties van de Omgevingswet en andere maatschappelijke ontwikkelingen zijn meegenomen.
De gebruikte brandweermodellen vormen de verbinding tussen incidentbestrijding, risicobeheersing en crisis- en rampenbestrijding. Voor de gebouwde omgeving zijn de modellen uitgewerkt in scenario's. Per scenario wordt een hoeveelheid bluswater voorgesteld; er is gezocht naar een minimaal toereikende bluswatervoorziening voor maatgevende incidenten. Deze zijn vertaald naar de bluswatermatrix (bijlage 1a). Ook als aan dit minimum wordt voldaan, kunnen door andere factoren nog steeds onbeheersbare branden ontstaan.

De uitgangspunten voor de overige 6 maatschappelijke thema's (naast de gebouwde omgeving) zijn grotendeels overgenomen van de Landelijke Handreiking.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het bijbehorende juridische kader uitgewerkt, inclusief de verdeling van verantwoordelijkheden.. De hoofdstukken 2 en 3 gaan in op de technisch-inhoudelijke aspecten rond de bluswaterbehoefte. In hoofdstuk 4 komt de bereikbaarheid aan bod.

1 JURIDISCH KADER EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

Dit hoofdstuk beschrijft het juridische kader, de bestuurlijke verantwoordelijkheden, de adviesmogelijkheden van een veiligheidsregio en de leveranciers van bluswater. Ook worden de verantwoordelijkheden rondom de controle en informatievoorziening beschreven.

1.1 Juridisch kader

Dit is het juridisch kader waarop de Regionale Leidraad is gestoeld:
> Wet veiligheidsregio's (Wvr);
> Wet ruimtelijke ordening;
> Wet milieubeheer;
> Besluit externe veiligheid inrichtingen;
> Besluit risico's zware ongevallen;
> Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS-richtlijnen);
> Bouwbesluit 2012;
> Bouwverordening;
> Besluit brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (Bgbop).

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

1.2 De Omgevingswet

Wordt de Omgevingswet van kracht, dan wordt bovengenoemde wet- en regelgeving (met uitzondering van de PGS-richtlijnen en de Bgbop) daarin geïntegreerd. Onderdeel van de Omgevingswet is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

1.2.1 Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Artikel 5.2 van het Bkl verplicht de gemeenteraad om bij het vaststellen van een omgevingsplan het voorkomen, beperken en bestrijden van een brand, een ramp of een crisis mee te nemen in de belangenafweging. Het advies van de veiligheidsregio's hierover is echter geen wettelijk adviesrecht. Maar uit de toelichting op dit artikel blijkt dat het advies van de veiligheidsregio's wel moet worden ingewonnen. Het gaat dan om een niet-wettelijke adviestaak. Gemeenten moeten voor de uitvoering van dit artikel advies inwinnen bij de veiligheidsregio's. Het advies moet worden betrokken bij de afweging van de toewijzing van functies aan locaties. Dit betekent dat de gemeenteraad onder meer rekening houdt met een goede bereikbaarheid voor hulpdiensten bij (primaire) hulpverlening, de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen en de bestrijdbaarheid van het incident. Letterlijk staat er in de toelichting op het Bkl dat hierbij gebruik kan worden gemaakt van de Landelijke Handreiking.

Artikel 2.49 van de Invoeringswet Omgevingswet betreft een wijziging van de Wvr, in verband met het gestelde in artikel 5.2 van het Bkl. Het tweede lid, onderdeel e van artikel 14 Wvr komt als volgt te luiden: *"Een beschrijving van de niet-wettelijke adviesfunctie, bedoeld in artikel 10, onder b waaronder de adviesfunctie met betrekking tot omgevingsplannen, en van de wijze waarop de gemeenten het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid stellen haar adviesfunctie uit te oefenen met betrekking tot omgevingsplannen."*

Deze wijziging in het beleidsplan van de veiligheidsregio moet een beschrijving van de omvang van de adviesfunctie bevatten. Daarbij kunnen bepaalde criteria worden opgenomen over het al dan niet betrekken van de veiligheidsregio bij het wijzigen en uitvoeren van een omgevingsplan. Daarnaast moet het beleidsplan beschrijven hoe gemeenten de veiligheidsregio in de gelegenheid stellen deze adviesfunctie met betrekking tot omgevingsplannen uit te oefenen.

1.2.2 Het omgevingsplan

De verwijzing in het Bkl naar art. 10, onder b Wvr, in combinatie met het benoemen van de adviesrol in het beleidsplan en de vaststelling van het omgevingsplan door gemeenteraden, maken dat de adviesrol van de veiligheidsregio's formeel is geregeld. Het omgevingsplan is een van de belangrijkste instrumenten van de Omgevingswet.
Het omgevingsplan wordt een allesomvattend juridisch kader voor de fysieke leefomgeving in gemeenten. Deze bevat bindende regels en toetsingskaders en waarden. Het omgevingsplan bevat niet alleen nieuwe regels ten aanzien van de fysieke leefomgeving. Ook bestaande juridische regelingen zoals verordeningen, bestemmingsplanregels en beleidsregels moeten worden heroverwogen. Na vaststelling van de Regionale Leidraad in de veiligheidsregio's, kunnen gemeenten op basis daarvan hun eigen bluswaterbeleid en bereikbaarheid opstellen.

1.2.3 Het tijdelijke omgevingsplan

Als de Omgevingswet in werking treedt (naar verwachting januari 2023), heeft iedere gemeente een tijdelijk omgevingsplan. Dit plan bestaat uit onder meer de vigerende bestemmingsplannen, beheerverordeningen, wijzigingsplannen, uitwerkingsplannen en exploitatieplannen. De huidige ruimtelijke regels vormen dus straks het tijdelijke omgevingsplan. In aanvulling hierop wordt de 'bruidsschat' automatisch opgenomen in het tijdelijke omgevingsplan. Deze bruidsschat bevat regels over onderwerpen, die in de huidige situatie op rijksniveau zijn geregeld.
Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet komen deze landelijke regels te vervallen en kunnen deze onderwerpen worden geregeld in het omgevingsplan. Zolang er nog geen omgevingsplan is, zorgt de bruidsschat dat deze onderwerpen tijdelijk zijn geregeld, totdat de gemeente deze regels heeft opgenomen in het omgevingsplan. Gemeenten mogen zelf een afweging maken over de onderwerpen uit de bruidsschat die zij al dan niet willen opnemen in het omgevingsplan en over de manier waarop zij die willen opnemen.
De wetgever wil dat gemeenten dit tijdelijke omgevingsplan voor 2029 omzetten naar een omgevingsplan. Met andere woorden: de regels uit het tijdelijke deel te vervangen door regels die voldoen aan de Omgevingswet. De regels uit het tijdelijke deel vervallen niet vanzelf. Een gemeente moet hiertoe een expliciet besluit nemen. De bruidsschat bevat concrete bepalingen over de bluswatervoorziening, de bereikbaarheid van een bouwwerk voor hulpverleningsdiensten en opstelplaatsen voor brandweervoertuigen. Voor deze onderwerpen zijn voorbeeld-planregels opgesteld.

Van 2023 tot 2028 is er een overgangsperiode. De huidige regels (uit het Bouwbesluit 2012 en bestemmingsplannen) ten aanzien van bluswater en bereikbaarheid worden automatisch van kracht voor gemeentelijke omgevingsplannen. In deze periode kunnen de veiligheidsregio's bluswater in de omgevingsplannen adviseren op basis van de geactualiseerde Regionale Leidraad. Op die basis kunnen zij maatwerk leveren in het plangebied.

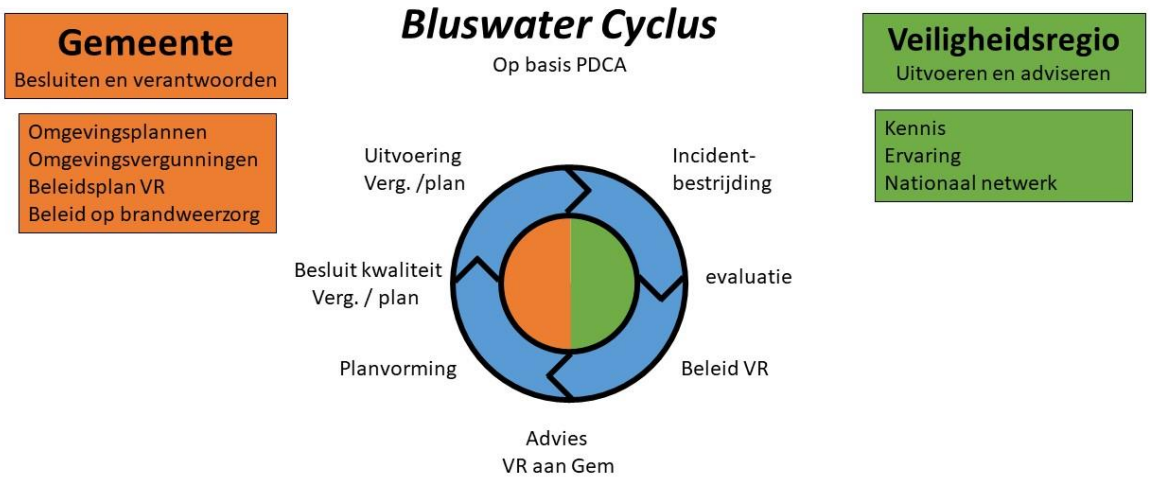
De in deze Regionale Leidraad opgenomen verwijzingen naar huidige wet- en regelgeving (zoals het Bouwbesluit) blijven ook met het in werking treden van de Omgevingswet van kracht (tenzij expliciet anders aangegeven).

1.3 Bestuurlijke verantwoordelijkheid bluswater en bereikbaarheid

Gemeenten zijn eindverantwoordelijkheid voor openbare bluswatervoorziening en bereikbaarheid. In artikel 2 van de Wet veiligheidsregio's staat dat het college van burgemeester en wethouders belast is met onder andere de brandweerzorg. In artikel 10 staat dat het college de veiligheidsregio belast met het instellen en in stand houden van een brandweer. In artikel 3 lid 1 onder a is vastgelegd welke taken tot de brandweerzorg 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".*

1.3.1 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. Gemeenten zijn aldus opdrachtgever als het gaat om de bluswatervoorziening en bereikbaarheid. 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. Onderstaand schema is een voorbeeld van een bijbehorende beleidscyclus.



Figuur 1.2: De bluswatercyclus.

De wetgever beoogt 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 het bevoegd gezag voor besluitvorming eerst advies vraagt aan de veiligheidsregio zoals dit ook wettelijk verplicht is bij het opstellen van omgevingsplannen. Wijkt de gemeente vervolgens af van het advies van de veiligheidsregio, dan heeft dat consequenties voor de kwaliteit van de brandweerzorg.

1.3.2 Mandateringsmogelijkheden

Sommige gemeenten kiezen ervoor de uitvoering van bluswaterbeleid aan de veiligheidsregio te mandateren. De gemeente blijft echter altijd juridisch eindverantwoordelijk. Het eventueel regionaal mandateren van de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het bluswaterbeleid kan daarom tot complexe situaties leiden.

1.4 De adviesmogelijkheden van een veiligheidsregio

De samenwerking tussen de gemeenten en de veiligheidsregio is bij voorkeur cyclisch. De wetgever beoogt 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-, bereikbaarheids- en bestrijdbaarheidsadvies 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).

1.4.1 Beleidsplan

Veiligheidsregio’s hebben op basis van de Omgevingswet de mogelijkheid om te adviseren over zaken rond fysieke veiligheid. Dit is vastgelegd in artikel 10, onderdeel b en artikel 25 Wvr. Het gaat hier om wettelijk en niet-wettelijk advies. Pas wanneer een adviesrecht is vastgelegd in een wettelijk voorschrift (zoals bv. In artikel 4.33 Omgevingsbesluit) is er sprake van een wettelijk advies. Een wettelijk advies is zwaarwegend maar het bevoegd gezag kan er gemotiveerd van afwijken.
In andere gevallen moet de adviesbevoegdheid, zoals bedoeld in artikel 10, onderdeel b Wvr worden vastgelegd in het beleidsplan van de veiligheidsregio. In artikel 14 Wvr is namelijk opgenomen dat het beleidsplan in ieder geval een omschrijving bevat van de niet-wettelijke adviesfunctie bedoeld in artikel 10, onderdeel b Wvr.
De onderwerpen, zoals bluswater en bereikbaarheid, moeten worden geregeld in de gemeentelijke omgevingsplannen. Omgevingsplannen worden door gemeenten ontwikkeld en vastgesteld door de gemeenteraad. Betrokkenheid bij het opstellen van omgevingsplannen is voor de veiligheidsregio’s een belangrijke mogelijkheid om fysieke veiligheid en gezondheid in brede zin te waarborgen. De veiligheidsregio’s geven in hun beleidsplan op basis van de Wvr de omvang van de adviesfunctie aan. Zij kunnen niet-wettelijke adviestaken opnemen in het beleidsplan en van daaruit bestuursorganen ongevraagd adviseren ten aan zien van fysieke veiligheid.

1.4.2 Inhoudelijke advisering

De eisen aan bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid zijn vooralsnog vastgelegd in het huidige juridisch kader, besproken in paragraaf 1.1. Dit betekent dat vraagstukken rond bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid onderdeel zijn van de toetsing van ruimtelijke plannen, bouwplannen of andere vergunningen door de veiligheidsregio. Bij de invoering van de Omgevingswet behoudt de veiligheidsregio haar adviesfunctie. Deze functie op het gebied van bluswater en bereikbaarheid in omgevingsplannen is vastgelegd in artikel 5.2 van het Bkl (hierin is echter geen wettelijk adviesrecht voor de veiligheidsregio's op genomen).

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

1.5 Wie kan bluswater leveren?

Bij bluswater wordt vaak gedacht aan bluswater dat beschikbaar is via de brandkranen van een drinkwaterbedrijf. Andere vormen van bluswater zijn open water, bluswaterriolen en geboorde putten. Kwaliteit, kwantiteit en manier van levering verschillen per leverancier. De leveranciers zijn op te delen in de volgende groepen:

> drinkwaterbedrijf;
> waterschap;
> gemeente;
> Rijkswaterstaat;
> particulieren, bedrijven en overige (onder andere ProRail en defensie).

Bijlage 2.2 Overzicht van bluswaterleveranciers bevat 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 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. Met andere leveranciers zijn tot op heden nauwelijks dergelijke afspraken gemaakt.

Waterwagens of -transport van de brandweer maken van de brandweer geen leverancier van bluswater. De brandweer investeert dan namelijk alleen in haar eigen water-logistieke proces en is voor het water dat zij transporteert nog steeds afhankelijk van een leverancier.

1.6 Controle en informatievoorziening

1.6.1 Controle en onderhoud

De gemeente is als verantwoordelijke partij altijd opdrachtgever voor controle van en onderhoud aan openbare bluswater- en bereikbaarheidsvoorzieningen. De brandweer mag hooguit visuele inspecties uitvoeren (de zogenoemde schouw).

Het is voor de gemeente en de veiligheidsregio (als adviseur van de gemeente en gebruiker van bluswater) van belang dat deze afspraken goed en gedetailleerd worden vastgelegd. Denk aan afspraken over storingen, gebreken en buitengebruik zijnde bluswatervoorzieningen en de communicatie hierover.

Gemeenten worden geadviseerd om met leveranciers van bluswater percentages af te spreken waarbinnen bluswatervoorzieningen dienen te functioneren. De zes veiligheidsregio's adviseren de volgende percentages:

- 95,0% van alle bluswatervoorzieningen moet direct bruikbaar zijn;
- 4,7% van alle bluswatervoorzieningen is na kleine handeling (bijv. zandvrij maken) beschikbaar;
- 0,3% onbruikbare bluswatervoorziening (technisch defect).

Hiermee is een percentage van 99,7% van de bluswatervoorzieningen bruikbaar. Dit percentage wordt geadviseerd omdat de nieuwe ontwerprichtlijnen lijden tot minder bluswatervoorzieningen. Uitval van een enkele voorziening kan grotere gevolgen hebben.

Bij de actualisering van deze leidraad moet hierboven geadviseerde percentages worden geëvalueerd en zo nodig bijgesteld.

Om deze percentages te halen, kan er een vertaling worden gemaakt naar de dan te monitoren onderhoudsfrequentie.

Voor niet-openbare bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid ligt de verantwoordelijkheid met betrekking tot controle en onderhoud bij de eigenaar. De gemeente houdt toezicht.

1.6.2 Informatievoorziening operationele eenheden

De veiligheidsregio moet beschikken over actuele gegevens met betrekking tot bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid.

1.6.2.1 Bluswatervoorziening

De gemeente, de eigenaar en de veiligheidsregio maken afspraken over de aanlevering van relevante gegevens, zoals de capaciteit en beschikbaarheid van de bluswatervoorziening en de locatiegegevens. Een bruikbare en bereikbare bluswatervoorziening is immers ook een *vindbare* voorziening. Gegevens van bijvoorbeeld brandkranen, geboorde putten en opstelplaatsen open water zijn beschikbaar 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.

Namens de veligheidsregio's sloot in 2017 het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) Diensten Niveau Overeenkomsten (DNO) af met de drinkwaterbedrijven.[1] Hierin staat dat de drinkwaterbedrijven locatiegegevens van brandkranen rechtstreeks en volgens een landelijk (digitaal) gegevensformat aan het NIPV leveren. Deze gegevens worden opgenomen op de landelijke GEO4OOV-server. De veiligheidsregio's beschikken over toegang tot deze gegevens en ontsluiten deze voor hun operationele eenheden.

1.6.2.2 Bereikbaarheid

Voor wat betreft bereikbaarheid is het van belang dat de veiligheidsregio informatielijnen met de gemeente heeft en onderhoudt. De veiligheidsregio wordt door de wegbeheerder 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] *Brief IFV 'Diensten Niveau Overeenkomst' aan de veiligheidsregio's d.d. 1 november 2017.*

2 BLUSWATER: RAAMWERK, KADERS EN UITGANGSPUNTEN

Dit hoofdstuk voorziet in een raamwerk en uitgangspunten rondom bluswater. Dit raamwerk wordt gevormd door landelijk geaccepteerde modellen binnen de brandweer. Voor deze Regionale Leidraad dienen deze modellen als kennisbasis en gemeenschappelijk referentiekader. De modellen zijn daarmee ook een ordeningsprincipe en de figuurlijke kapstok waaraan bluswaterbeleid kan worden opgehangen.

De brandweer hanteert verschillende modellen om maatschappelijke, organisatorische, preventieve en repressieve uitgangspunten weer te geven. Deze modellen helpen met het uitwerken van vraag en aanbod van bluswater en vormen zo de kennisbasis onder deze Regionale Leidraad. Modellen die worden gebruikt:

> de sturingsdriehoek;
> het cascademodel 3.0;
> het kenmerkenschema;
> het kwadrantenmodel.

De zeven maatschappelijke thema's uit de Handreiking Regionaal Risicoprofiel gelden als een beproefd ordeningsprincipe. Dit leent zich goed voor toepassing in de voorliggende Regionale Leidraad.

2.1 Toegepaste modellen zet de kern van elk van de modellen kort uiteen. Vervolgens worden de onderlinge relatie tussen de modellen en de duidelijke kaders toegelicht in 2.2 Koppeling van de modellen en kaders. Tot slot licht 2.3 Generieke uitgangspunten enkele repressieve uitgangspunten van de brandweer toe.

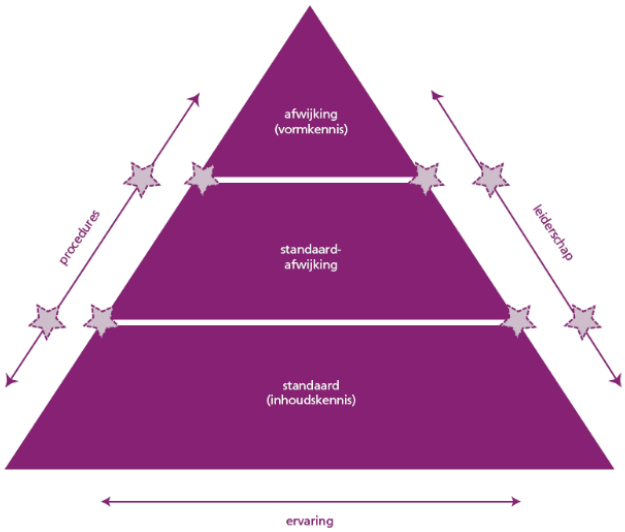
2.1 Toegepaste modellen

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

2.1.1 De sturingsdriehoek

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

> Een standaard(taak) betreft incidenten die relatief veel voorkomen en waarvoor een zekere standaard inzetmethodiek is te hanteren. Deze incidenten kunnen in veel gevallen worden bestreden met water uit de tank van een tankautospuit.
> 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 is op te stellen. Ook incidenten die de brandweer niet heeft voorzien, de onbekende rampen, vallen onder de afwijking.

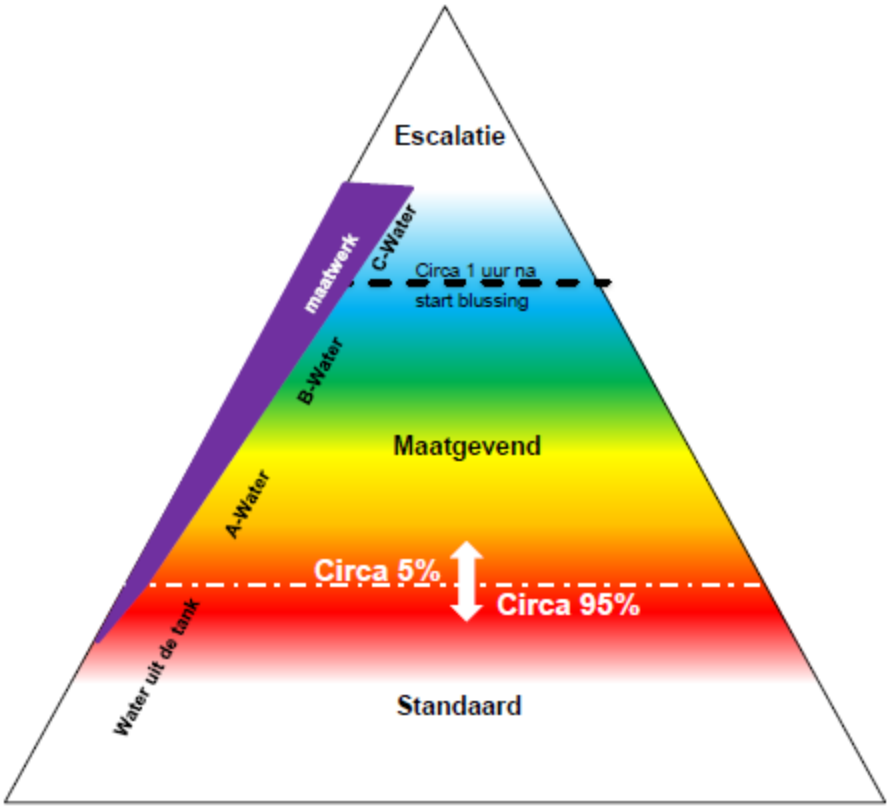


Figuur 2.1: De sturingsdriehoek (afkomstig uit lectorale rede Ed Oomes).

In relatie tot de bluswaterbehoefte ziet de sturingsdriehoek er in tabelvorm als volgt uit:

Incidentniveaus	Kenmerken
Standaard = inzet met water uit de tank	• Routinematig • Snelle oplossing • Bekende oplossingsmogelijkheden
Standaardafwijking = maatgevend bluswaterscenario	• Minder voorspelbaar • Complexer • Extra inspanning, materieel, protocollen en procedures vereist • Realistisch
Afwijking = escalatiescenario voor bluswater	• Geen routine • Complex, groot en langdurig • Niet met routinehandelingen te bestrijden

Tabel 2.2: Sturingsdriehoek in tabelvorm.



De sturingsdriehoek toegespitst op de bluswaterbehoefte

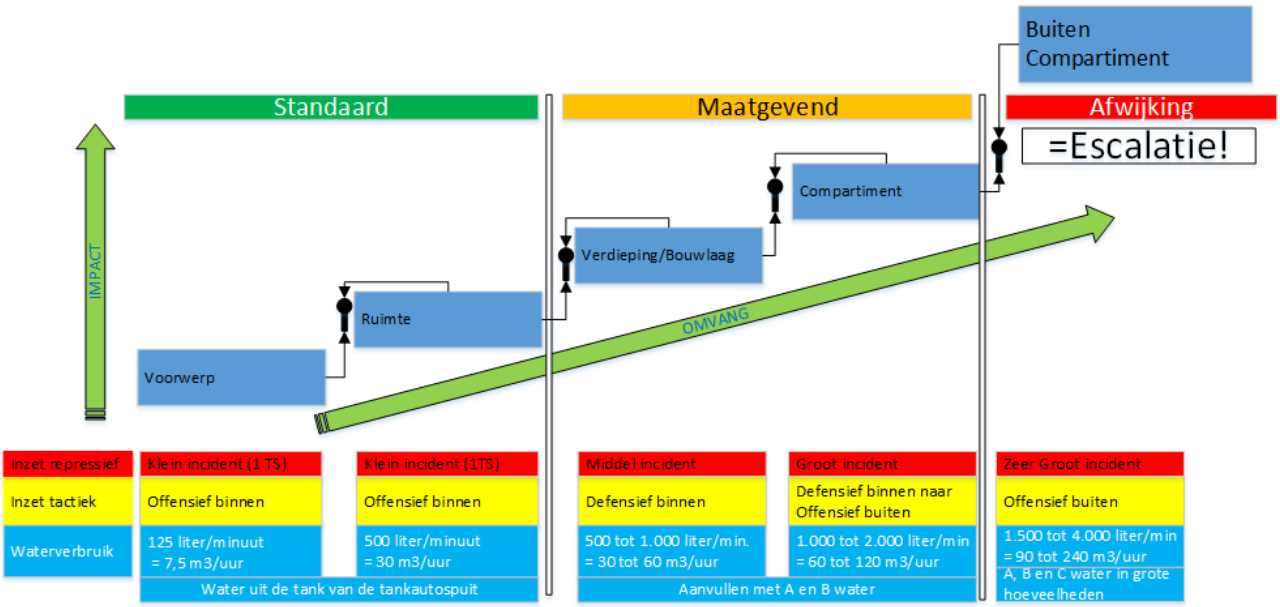
Figuur 2.3: De sturingsdriehoek gecombineerd met bovenstaande tabel.

2.1.2 Cascademodel brandontwikkeling

De bluswaterbehoefte is sterk afhankelijk van de mate waarin een brand zich qua omvang en intensiteit ontwikkelt. Hierbij moet rekening worden gehouden 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 2.4).

In het model doorloopt een brand diverse, van elkaar te onderscheiden, ruimtelijke fasen: van voorwerp naar ruimte en naar de wijdere omgeving (bouwlaag, 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, zoals preventieve voorzieningen of voldoende bluswater voor repressieve inzet.

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



Figuur 2.4: Het cascademodel 3.0.

2.1.2.1 Cascademodel in relatie tot afwijken van het (brandweer)advies door de gemeente

Met het cascademodel is de benodigde hoeveelheid bluswater bepaald. Dit geeft het verloop aan in een aantal stappen van voorwerp, ruimte, verdieping/bouwlaag naar compartiment en uiteindelijk escalatie. De bluswatermatrix geeft weer wat de benodigde hoeveelheid bluswater per gebruiksfunctie en omgeving waarin deze staat is voor het maatgevend scenario van de gebruiksfunctie. Dit komt in de meeste gevallen ook terug in de adviezen richting gemeente. De gemeente kan aangeven niet te kunnen voldoen aan die hoeveelheid bluswater. Ditzelfde cascademodel is ook te gebruiken om de mogelijkheden van de brandweer bij een mindere hoeveelheid bluswater ten opzichte van het advies weer te geven. Zo kan een beeld worden geschetst van de gevolgen van het niet opvolgen van het advies.

De knoop in de vlinderdas is de gebeurtenis dat de betreffende ruimtelijke cascade betrokken is bij de brand. De warmte uit een cascade kan een volgende cascade aansteken. De voorliggende cascade is dus de oorzaak en de cascade erna het gevolg. Onderstaand figuur geeft het interventiemoment in de vlinderdas weer.

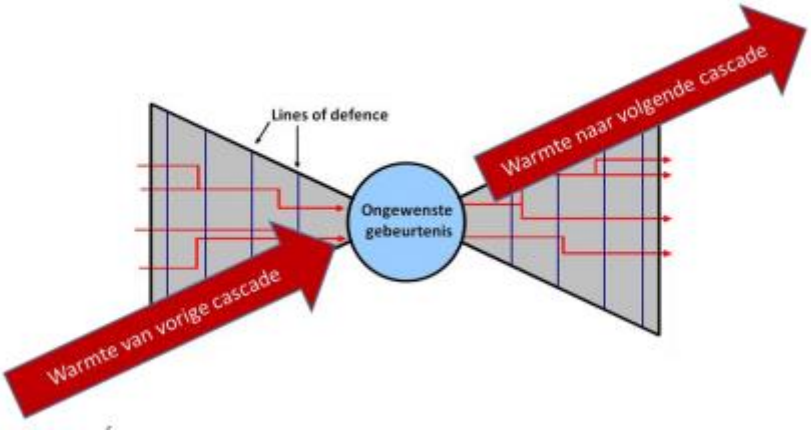


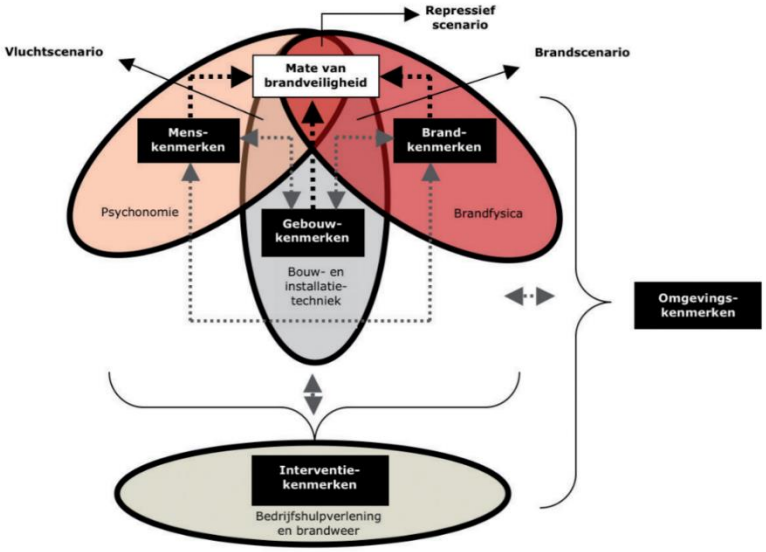
Fig. 2.5: Het vlinderdasmodel.

2.1.3 Het kenmerkenschema

Het kenmerkenschema is een centraal model binnen de brandweer en voor deze Regionale Leidraad. Dit schema geeft inzicht in de mate van brandveiligheid van een bouwwerk. Deze is afhankelijk van:

1. Brandkenmerken: het ontstaan, de ontwikkeling en effecten van brand.
2. Gebouwkenmerken: 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.

Het kenmerkenschema komt tegemoet aan regionale verschillen. De eerste drie kenmerken zijn van toepassing op elk bouwwerk. De interventie- en omgevingskenmerken kunnen per regio verschillen.



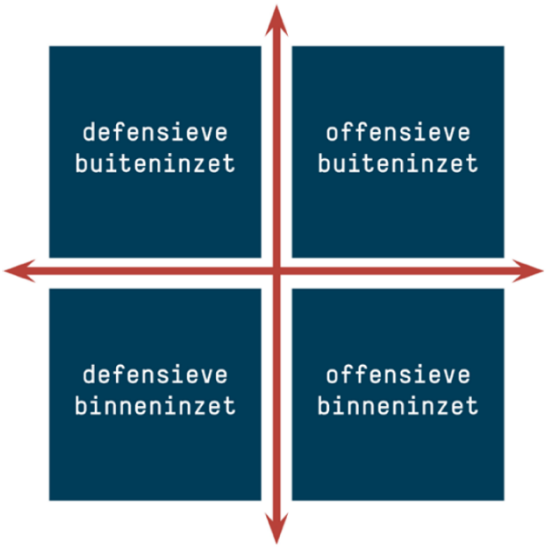
Figuur 2.6: Het kenmerkenschema.

2.1.4 Het kwadrantenmodel

Met het kwadrantenmodel bepaalt de repressief leidinggevende zijn of haar inzettactiek. 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 de inzettactiek (het ‘schakelmoment’). Het kwadrantenmodel is opgezet vanuit twee assen:

> buiten tegenover binnen;
> defensief tegenover offensief.

De keuze voor een van de vier kwadranten bepaalt dus dus de inzettactiek en daarmee de hoeveelheid te gebruiken. bluswater.



Figuur 2.7: Het kwadrantenmodel.

2.1.5 Relatie met basisprincipes brandbestrijding[2]

In de basisprincipes wordt gekeken naar de totale mogelijke omvang van de brand die kan ontstaan (het brandvermogen). Dit betekent dat, afhankelijk van de situatie, kan worden gekozen voor lage, (midden) of hoge druk. Dit heeft te maken met de tijd van inzet ten opzichte van de ontwikkeling van de brand.

De basisprincipes gaan over branden van maximaal 10MW die met een grotere en veiligere slagkracht met 1 lage drukstraal te blussen zijn. Theoretisch is dan zelfs minder water nodig omdat meer koelend vermogen per tijdseenheid wordt ingezet. Een tank zou dan genoeg moeten zijn. Is er meer nodig, dan is de benodigde slagkracht sowieso te groot voor 1 TS. Bij een binneninzet met deurmanagement is immers niet meer dan 1 straal af te leggen. Het is een wijd verbreid misverstand dat bij het afleggen met lage druk altijd eerst waterwinning in orde moet zijn. Er wordt in de regel niet continu geblust. De tankinhoud van een TS geeft in eerste aanleg behoorlijk wat slagkracht. Dat betekent overigens niet dat er geen scenario's zijn die meer slagkracht vragen. Dank aan branden in bedrijfspanden of bij een woning met overslag of doorslag. In die gevallen heb je meer slagkracht nodig en moet je afleggen. Daarom is het standaard uitgangspunt 60m^3/uur.

[2] *De basisprincipes brandbestrijding in relatie tot de bluswaterbehoefte is afgestemd met dhr. Dr. Ir. R. Weewer (lector brandweerkunde)*

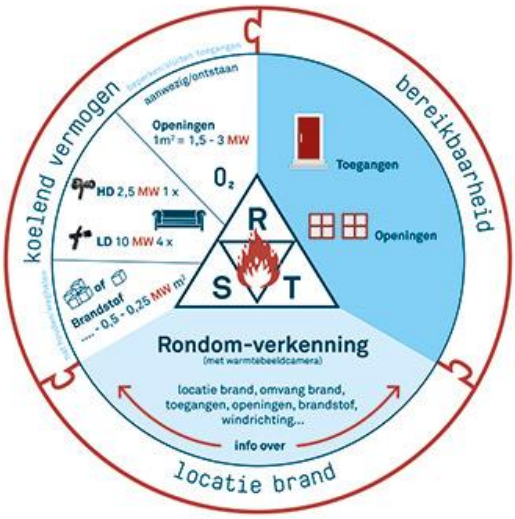
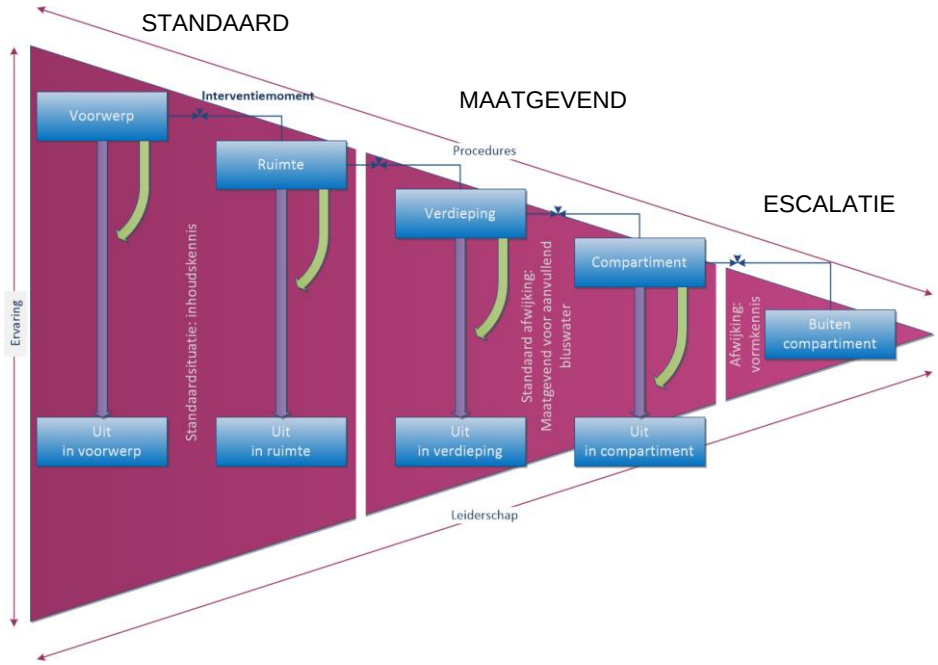


Fig. 2.8: Basisprincipes.

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 90º te kantelen en deze onder het cascademodel te plaatsen, wordt de samenhang tussen deze twee modellen gevisualiseerd. Voorbeeldfiguur 2.9 geeft dit weer.



Figuur 2.9: Het cascademodel gekoppeld aan de sturingsdriehoek.

Zolang een brand beperkt blijft tot een ruimte, kan deze worden bestreden als een standaardsituatie. Is de brand uitgebreid tot een (beschermd sub)brandcompartiment, dan spreken we van de standaard afwijking. Deze is maatgevend voor de behoefte aan bluswater. Een brand buiten een (beschermd sub)brandcompartiment is dermate afwijkend dat standaardprocedures en hoeveelheden bluswater niet meer toereikend zijn. Vanuit het perspectief van het kenmerkenschema gaat deze Regionale Leidraad uit van een brand die volledig is ontwikkeld binnen de cascade.

De combinatie van voorgaande modellen maakt duidelijk waarop de brandweer zich kan voorbereiden. Hieruit valt het repressief maatgevende scenario voor de brandweer te bepalen. Dit is noodzakelijk omdat dit in sterke mate de bluswaterbehoefte bepaalt.

Deze Regionale Leidraad richt zich op de brand-, gebouw- 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.

Woningen zijn in heel Nederland hetzelfde voor wat betreft brand-, gebouw- en menskenmerken. 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).

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

Een woning boven een winkel met een bouwperiode tussen 1945-2003 vraagt een grotere hoeveelheid bluswater dan eenzelfde soort woning die is gebouwd als rijtjeswoning in een woonwijk. Dit zit vooral in de hogere vuurlast van de winkel onder de woning. Bij combinatie van functies telt de zwaarste bluswaterbehoefte.

2.3 Generieke uitgangspunten

Voor het toepassen van de modellen in deze Regionale Leidraad is het noodzakelijk een aantal generieke uitgangspunten te formuleren. Onderstaande punten zijn niet uitputtend.

2.3.1 Algemene uitgangspunten

> Objecten en bouwwerken worden gebruikt waarvoor zij zijn bestemd en voldoen aan geldende wet- en regelgeving.
> De in en om het pand aanwezige preventieve voorzieningen functioneren goed.
> Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit onvoldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m^3/uur. De veiligheidsregio's Zuid-Limburg en Zeeland kennen op basis van hun omgevings- en interventiekenmerken een absoluut minimum van 30 m^3/uur.
> Advisering vanuit de veiligheidsregio's is risicogericht. Hierdoor kan het bevoegd gezag een afweging maken of het risico (kans x effect) in verhouding staat tot de maatschappelijke kosten en baten.
> Iedere plaats-incident is ongehinderd bereikbaar voor de juiste brandweervoertuigen. Zo niet, dan geldt een afwijkend scenario. Een verminderde bereikbaarheid heeft invloed op de incidentbestrijding.
> Afbrandscenario: het is nooit het doel van de brandweer om een bouwwerk gecontroleerd af te laten branden. Soms rest de brandweer echter geen andere keuze dan te focussen op het beschermen van de omgeving. Dit is in lijn met het uitgangspunt van de bouwregelgeving dat één brandcompartiment mag afbranden.
> De panden waarin voorzieningen (zoals automatische blusinstallaties) zijn aangebracht in het kader van het gelijkwaardigheidsbeginsel, kennen in de basis geen lagere bluswaterbehoefte.

2.3.2 Uitgangspunten incidentbestrijding

Deze Regionale Leidraad gaat uit van een standaard wijze van optreden met de volgende uitgangspunten:

> Voor het redden van personen is de brandweer niet afhankelijk van extern bluswater. Moet bij een brand een redding worden uitgevoerd, dan is het water in de tank van de TS in de regel voldoende.
> Een standaard manier van optreden, in principe met de volgende middelen (middels enkel of samengestelde eenheden):
    - standaard bepakte TS inclusief waterkanon;
    - standaard bezetting van 6 mensen;
    - tank van minimaal 2.000 liter voor een reguliere TS.
> Een inzet conform de Basisprincipes voor brandbestrijding afgestemd op de regionale interventiekenmerken.
> Brandweerpersoneel is opgeleid en vakbekwaam conform geldende normen.
> Een intrededruk van minimaal 0,5 bar op de TS.
> De bluswatermatrix gebruikt de tijdsgroepen 3, 6[3], 15 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

[3] ***Toelichting AB-water (6 min. tijdscategorie):*** *Indien 60 m³/uur binnen 15 minuten niet in 1 keer te realiseren is kan er een tussenstap gebruikt worden van 30 m³/uur binnen 6 min. om de brand te beheersen totdat er 60 m³/uur beschikbaar is. In regio's waar de eerste slagkracht afwijkt van een standaard TS dan kan deze tussenstap nodig zijn.*

blijven gebruiken, maar in deze Regionale Leidraad is dit losgelaten: de termen primair, secundair en tertiair kunnen verbonden zijn met vaste denkbeelden en het risicogerichte denken niet stimuleren. Daarnaast hanteren de drinkwaterbedrijven deze termen in omgekeerde volgorde. In deze Regionale Leidraad wordt daarom een ordening gebruikt met de termen A-, AB[3]-, B- en C-water. Deze termen corresponderen met de hiervoor genoemde tijdsgroepen. De uitleg van deze termen vindt u in paragraaf 3.2.2.3.

> Bij de advisering van de locatie van de bluswatervoorziening wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid, de opstelplaats en de valschaduw van het pand en geadviseerde (aanvullende) preparatieve voorzieningen.

2.3.3 Verwachtingen ten aanzien van het optreden van de brandweer

De brandweer geeft in deze Regionale Leidraad op basis van algemene uitgangspunten en de huidige inzichten een verwachting aan ten aanzien van het optreden zoals dat onder normale omstandigheden wordt gedaan. In een aantal gevallen vragen de omstandigheden een andere – en voor de brandweermensen veiliger - manier van optreden. Vaak heeft dat gevolgen voor het schadebeeld dat kan ontstaan. De in deze tekst aangegeven doelstellingen en verwachtingen ten aanzien van de inzet zijn bedoeld om beeld te geven en interne duiding te geven aan de opgenomen tekst en getallen. Het is dus geen resultaatverplichting die de brandweer in alle gevallen kan hanteren. Het is bedoeld om het bluswateradvies te kunnen onderbouwen en desnoods in maatwerk om te kunnen zetten.

3 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 ordeningsprincipe voor de bluswateradvisering van deze Regionale Leidraad:

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

Deze thema's worden gebruikt voor het opstellen van het regionale risicoprofiel van de veiligheidsregio's. Dit is wettelijk verplicht voor iedere veiligheidsregio.
Door de bluswaterbehoefte te beschrijven aan de hand van de zeven thema's, wordt het volledige scala aan incidenten gedekt. Ook de minder voor de hand liggende scenario's belicht. De thema's hebben een multidisciplinaire insteek maar zijn ook monodisciplinair bruikbaar 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
Deze Regionale Richtlijn biedt aanwijzingen voor die situaties waarbij een brand niet kan worden bestreden met alleen het water in de tank van de eerste eenheid (of eenheden) en er dus aanvullend water nodig is. Er zijn namelijk twee beïnvloedbare factoren waarmee de adviseur rekening kan houden: debiet (de hoeveelheid water) en *tijd* (de snelheid waarmee het water beschikbaar is).

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. Dit vraagt om een hoger debiet voor de bestrijding 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 of zal de adviseur van de regio daarom maatwerk toepassen.

Het thema Gebouwde omgeving is in deze Regionale Leidraad uitgewerkt aan de hand van regionale interventiekenmerken. Deze zijn vertaald naar scenario's en een passende bluswatermatrix.

Energietransitie
De energietransitie is bij het schrijven van deze Regionale Leidraad volop in ontwikkeling. De verwachting is dat het gebruik van fossiele brandstoffen wordt uitgefaseerd. Hoe dit 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 dit precies gaat betekenen voor de hoeveelheid bluswater. Wellicht is in de toekomst op bepaalde plekken meer of misschien wel minder water nodig. Voortschrijdend inzicht zal verder vorm geven aan het bepalen van de bluswaterbehoefte. Vooralsnog is maatwerk vereist. Hierbij zullen eventueel toekomstige landelijke handreikingen en dergelijke worden meegewogen.

3.1 Natuurlijke omgeving[4]

Onder natuurlijke omgeving worden de volgende soorten (natuur)gebieden verstaan: loof- en naaldbos, heide, duingebied en veengebied.

3.1.1 Verantwoordelijkheden en achtergrond

Het beheersen van het natuurbrandrisico is een primaire verantwoordelijkheid van de betreffende natuurbeheerder. Hierbij horen ook de verantwoordelijkheid voor de bereikbaarheid 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 bereikbaarheid. Ook kunnen gemeenten een adequate bluswatervoorziening als voorwaarde stellen voor het vergunnen van nieuwe activiteiten.

Voor natuurgebieden stelt de wetgeving (nog) geen eisen aan een duiding voor een adequate bluswatervoorziening. Wel kan het bevoegd gezag voorwaarden aan natuurbeheerders stellen.

De meeste natuurgebieden krijgen niet te maken met grootschalige veranderingen. Wel worden nieuwe natuurgebieden aangelegd en worden nieuwe activiteiten binnen of aan de rand van natuurgebieden gevestigd. Gezien het groter wordende natuurbrandrisico is het noodzakelijk dat ook hiervoor een adequate bluswatervoorziening beschikbaar is. De vraag is hierbij hoeveel bluswater nodig is en binnen welke tijd dit beschikbaar moet zijn. Dit is bij natuurbranden afhankelijk van het brandvermogen (dit hangt af van de soort vegetatie) en de ontwikkelsnelheid. Over deze grootheden is nog weinig bekend. Zij zijn immers afhankelijk van een groot aantal variabelen. Bovendien zijn praktijkproeven in Nederland bijna onmogelijk.

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 kwamen daar door het droge, warme weer ook akkerlandbranden (koren) bij. Voor het bestrijden van natuurbranden moet rekening worden gehouden met specifieke omstandigheden. De ontwikkeling van een natuurbrand is afhankelijk van een groot aantal factoren: de soort vegetatie, windsterkte, luchtvochtigheid, de vochtigheid in vegetatie, temperatuur en het jaargetijde. Voor de bestrijding komen daar, net als bij de bestrijding van andere branden, nog een aantal variabelen bij. Denk aan de ontdekkings- en de opkomsttijd, de bereikbaar- en bestrijdbaarheid van de brand en de beschikbaarheid van voldoende, al dan niet specifiek, brandweermaterieel en -personeel en bluswater.

De natuurbrandbestrijding maakt ten aanzien van de tactiek onderscheid in toegankelijk en ontoegankelijk terrein en een offensieve of 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 te werken met flanken. Afhankelijk van de grootte van de natuurgebieden in een veiligheidsregio moet hiermee bij de materieelkeuze en de toepassing van diverse soorten watertransportsystemen rekening worden gehouden.

3.1.3 Bluswatercapaciteit

De hoeveelheid bluswater is vooral afhankelijk van de soort vegetatie die brandt, het vrijkomende brandvermogen, de omvang van de brand, de uitbreidingssnelheid en de tactische keuzes. Bij een kleine, bereikbare brand wordt de brand wellicht als een oppervlaktebrand bestreden. Bij meer ontwikkelde branden bestrijdt men in eerste instantie vooral het voortschrijdende vuurfront. Een cascade is daarbij moeilijk aan te geven omdat in natuurgebieden compartimenteringen zoals in de gebouwde omgeving grotendeels ontbreken; een compartiment kan een groot aantal hectaren beslaan en de compartimentsgrenzen kunnen kilometers lang 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/m^2 met een diepte van 5 meter. Deze moet periodiek 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 worden gerealiseerd via de tankinhoud van de eigen TS'en en via de aanwezige bluswatervoorzieningen in combinatie met de hierbij binnen de brandweer gebruikelijk toegepaste water-logistieke systemen: watertransportsystemen, waterwagens en/of het pendelen met TS'en. Veiligheidsregio's hebben, afhankelijk van de omvang en het natuurbrandrisico's, geïnvesteerd in specifiek blusmaterieel en water-logistieke systemen. Zo zijn

[4] *Dit maatschappelijke thema is opgesteld door de landelijke vakgroep natuurbrandbeheersing.*

bijvoorbeeld natuurbrandbestrijdingsvoertuigen uitgerust met een minimale tankinhoud van 3.000 liter en worden 4x4 aangedreven.

3.1.4 Inventarisatie

Een eenvoudige methode is het trekken van cirkels met een diameter van 2 km om bluswatervoorzieningen van circa 90 m^3/uur en groter. Hiermee zijn lacunes in de bluswatervoorziening op te sporen. Hierbij is ook 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 (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 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 de eigenaar/beheerder en het bevoegd gezag.

Advies

De aanwezigheid van bluswater moet integraal worden beschouwd met alle andere voor natuurbrandbeheersing relevante parameters, zoals vegetatie en geografie. Zo'n beschouwing is specialistisch werk en neem daarom altijd contact op met de specialisten natuurbrand.

3.2 Gebouwde omgeving

3.2.1. Bluswater voor gebouwen

De bluswaterbehoefte voor de gebouwde omgeving bij maatgevende incidenten is in beeld gebracht in de Bluswatermatrix Bijlage 1a: Bluswatermatrix) waarin gebruiksfuncties en gebiedstypes zijn gecombineerd. Door de koppeling van gebiedstypes (omgevingskenmerken) en gebruiksfuncties is er voor de brandweeradviseurs een raamwerk gemaakt. Op basis daarvan is een vertaling van de regels naar de risico's te maken. Aan de hand van vier bluswaterscenario's is in de bluswatermatrix de bluswaterbehoefte beschreven. Voor Zeeland geldt een andere matrix die aansluit bij de Zeeuwse interventiekenmerken.
De geadviseerde hoeveelheden kunnen afwijken van de in de Landelijke Handreiking genoemde generieke hoeveelheden. Ze sluiten aan op de interventie- en omgevingskenmerken van de betreffende regio's, zoals bedoeld in de Landelijke Handreiking.
Voor Zeeland geldt dat de in de landelijke matrix gebruikte indeling in tijdperiodes (voor 1945, 1945 tot 2003 en vanaf 2003) aansluiten bij de interventiekenmerken en de hierbij geadviseerde bluswaterbehoefte. Voor de overige regio's is de bluswatermatrix verdeeld in de categorieën na en vóór 1945.

3.2.2 Generieke beschrijvingen

In onderstaande tekst worden generiek de meest voorkomende gebruiksfuncties en gebiedstypen toegelicht. Het betreft hier een denkkader.
Het is de expertise van de adviseur om de genoemde aantallen - in individuele gevallen en daar waar mogelijk - naar beneden bij te stellen. Bijstelling naar boven kan ook, daar waar noodzakelijk en rekening houdend met de risico's op onbeheersbare brand (escalatie). Deze bijstelling kan door de adviseurs worden voorzien van toelichting die recht doet aan de uitgangspunten van dit document. De adviseur zal hierbij onder andere het kenmerken schema, het cascademodel 3.0 etc. gebruiken zoals weergegeven in hoofdstuk 2.

3.2.3 Uitleg bluswatermatrix

De bluswatermatrix kent een verband met het regionale dekkings- en spreidingsplan (de interventiekenmerken). Zo ook kennen de bluswaterbehoefte en de mogelijkheden van bluswatertransport van de brandweer een onderling verband. Deze matrix is gebaseerd op de huidige stand van de techniek en de huidige inzichten van brandbestrijding. Het afwijken van de matrix is mogelijk, zo lang dit aansluit bij de huidige stand van zaken voor wat betreft mensen, middelen en materieel, die als basis hebben gediend voor deze matrix.
De tijden geven aan hoe snel bluswater gewenst is na aankomst van de eerste TS.
De bluswatermatrix bestaat uit gebiedstypen en gebruiksfuncties en wordt hieronder toegelicht. Daarna volgt de uitleg over de kenmerken en de soorten van bluswater.

3.2.2.1 Gebiedstypen

De gebiedstypen komen uit de wereld van de ruimtelijke ordening en sluiten hiermee aan bij de gemeentelijke taal en ordening van de openbare ruimte. Hierbij onderscheiden we de volgende gebiedstypen:

Oude binnenstad	Kenmerkt zich door aaneengesloten bouwwerken, een cluster van bouwwerken, voornamelijk van voor 1945. Branddoorslag en -overslag kunnen wegens minder adequate preventieve voorzieningen naar meerdere richtingen snel plaatsvinden.
Bebouwde kom (inclusief bedrijventerrein)	Het gebied dat door aaneengesloten bebouwing overwegend een woon- en verblijffunctie heeft en waarin (dus) veel mensen per oppervlakte-eenheid daadwerkelijk wonen of verblijven.
	Bedrijventerrein, bedrijvenpark of handelspark is een gebied dat in eerste instantie bedoeld is voor de vestiging van commerciële bedrijven.
Buitengebied	Het gebied niet zijnde bebouwde kom.
Natuurgebied	Een aaneengesloten natuurgebied van minimaal 1.000 hectare of aangewezen als dusdanig.

Er wordt onderscheid gemaakt in bouwwerken met een bouwjaar van vóór en na 1945. Bouwwerken van vóór 1945 kennen een groter risico van (snelle) branddoorslag en/of overslag naar meerdere richtingen. Bij panden 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.

3.2.2.2 Gebruiksfuncties

De gebruiksfuncties zijn zoveel mogelijk ontleend uit het Bouwbesluit 2012. Hieraan zijn voor de toepasbaarheid op bluswater de functies evenementen en verblijfsrecreatie (bijvoorbeeld campings of jachthavens) uit Bgbop toegevoegd. Om de bluswaterbehoefte te bepalen, is er behoefte aan een verdere onderverdeling binnen de bestaande gebruiksfuncties c.q. functies uit de Bgbop.
Om tegemoet te komen aan het uitgangspunt ‘voldoende bluswater tegen de laagste maatschappelijke’ kosten moet een goede afweging gemaakt worden wanneer A-water of B-water gevraagd wordt. De bluswatermatrix is het uitgangspunt voor het bepalen van de behoefte. De adviseur bepaalt of de bluswatermatrix voldoende passend is bij het bepalen van zijn definitieve advies. De bluswatermatrix gaat uit van een basisvoorziening. Afhankelijk van specifieke gebouw- en omgevingskenmerken kan naar boven of naar beneden worden bijgesteld.
Regionale interventie- en omgevingskenmerken zijn bepalend voor de uitkomst van het advies.

De bluswatermatrix is verdeeld in kolommen. Deze kolommen worden hierna toegelicht. De toelichting beschrijft de gebouwkenmerken en daarbij de gehanteerde uitgangspunten voor het bepalen van de bluswaterbehoefte. Het uitgangspunt voor de bouwwerken/gebruiksfuncties is dat deze voldoen aan het Bouwbesluit. Daar waar gelijkwaardige oplossingen zijn toegepast (bijvoorbeeld grote brandcompartimenten), geldt in de basis geen lagere bluswaterbehoefte dan in de matrix wordt weergegeven.

- **(droge) blusleiding**
    - Indien een (droge) blusleiding aanwezig is, dan dient er ook in A-water voorzien te worden.
    - Vanuit het Bouwbesluit is een droge blusleiding verplicht bij bouwwerken met een verblijfsvloer hoger dan 20 meter (zie verder toelichting hoogbouw).
    - Als voor een bouwwerk de inzetdiepte vanaf de opstelplaats brandweervoertuig meer dan 60 meter bedraagt, en niet voorzien kan worden in alternatieve brandweeringangen (met opstelplaats), is tevens een (droge) blusleiding vereist.

Woonfunctie	*Met maximaal 4 bouwlagen*	Rijtjeswoningen, vrijstaande woningen of kleinschalige appartementencomplexen. Gebouwen zijn overzichtelijk. Over het algemeen is een snelle inzet mogelijk. B-water is voldoende.
	Met 5 of meer bouwlagen	Bij 5 of meer bouwlagen kennen we langere aanvalswegen waardoor een brand zich langer kan ontwikkelen alvorens daarop ingezet zal worden. Beschikbaarheid van A-water wordt geadviseerd.
	Met 24-uurszorg	Er is een toename van deze woonvormen. Bouwwerken zijn veelal voorzien van beschermde sub-brandcompartimentering en een brandmeldinstallatie met automatische bewaking. In de basis is er een snelle branddetectie en alarmering. De aanwezigheid van verminderd of niet zelfredzame personen zorgt er veelal in de praktijk voor dat een eerste taak van de brandweer ligt in het ondersteunen van redding en ontruiming waardoor een brand zich verder kan ontwikkelen voordat hierop ingezet kan worden. De beschikbaarheid van A-water wordt hierdoor geadviseerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de maatschappelijke impact van branden in deze woonvormen.
	Portiekwoningen	Kenmerk van een portiekwoning is dat deze beschikken over slechts één vluchtroute, die ook de aanvalsroute voor de brandweer is. 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 mogelijk verder zal kunnen ontwikkelen. Portiekwoningen gebouwd na 2012 zijn voorzien van zelfsluitende voordeuren waardoor minder snel de vluchtroute en aanvalsroute vol met rook zal staan. De verplichte aanwezigheid van rookmelders zorgt voor een snellere alarmering. In de basis gaan we uit van aanwezigheid van B-water, voor bestaande portiekwoningen kan maatwerk vereist zijn.
	Kamerverhuur	Woningen waarvoor een gedeelte van de woning bestemd is voor afzonderlijke bewoning met daarbij minimaal 5 afzonderlijke wooneenheden. Deze vorm van wonen is qua bluswaterbehoefte vergelijkbaar met andere woonfuncties.
Onderwijsfunctie		Vaak bouwwerken met grotere brandcompartimenten (tot 1.000 m^2). Op basis van wetgeving is veelal geen brandmeldinstallatie met automatische bewaking noodzakelijk en ook veelal niet aanwezig. Buiten openingstijden zal een brand later ontdekt worden en zal de brandweer in moeten zetten op het beperken van de brand tot één brandcompartiment en het voorkomen van branddoorslag naar een naastgelegen brandcompartiment, dan wel brandoverslag naar naastgelegen gebouwen. Voor deze eerste inzet wordt A-water geadviseerd, ook bij scholen tot 4 bouwlagen. Gezien de functie wordt rekening gehouden met maatschappelijke impact en verwachtingen.
Kantoorfunctie	*Met maximaal 4 bouwlagen*	Dit betreft kleinschalige kantoorgebouwen. Gebouwen zijn overzichtelijk en over het algemeen is een snelle inzet mogelijk. Beschikbaarheid van B-water is voldoende.
	Met 5 of meer bouwlagen	Bij 5 of meer bouwlagen kennen we langere aanvalswegen waardoor een brand zich langer kan ontwikkelen alvorens daarop zal worden ingezet. Beschikbaarheid van A-water wordt geadviseerd.

Sportfunctie		Bouwwerken met veelal grotere brandcompartimenten (tot 1.000 m^2). Op basis van wetgeving is veelal geen brandmeldinstallatie met automatische bewaking noodzakelijk en ook veelal niet aanwezig. Buiten openingstijden zal een brand later ontdekt worden en zal de brandweer in moeten zetten op het beperken van de brand tot één brandcompartiment en het voorkomen van branddoorslag naar een naastgelegen brandcompartiment, dan wel brandoverslag naar naastgelegen gebouwen. Binnen de bebouwde kom is de aanwezigheid van A-water noodzakelijk om een goede brandbestrijding mogelijk te maken.
Logiesfunctie		Bij logiesgebouwen is beschermde sub-brandcompartimentering (met zelfsluitende deuren) en een brandmeldinstallatie met automatische bewaking aanwezig.
	Met maximaal 4 bouwlagen	Kleinschalige logiesfuncties/gebouwen. Gebouwen zijn overzichtelijk en over het algemeen kan een snelle inzet gedaan worden. Detectie zorgt voor snelle alarmering. Beschikbaarheid van B-water is hier voldoende.
	Met 5 of meer bouwlagen	Bij 5 of meer bouwlagen kennen we langere aanvalswegen waardoor een brand zich langer kan ontwikkelen alvorens daarop ingezet zal worden. Beschikbaarheid van A-water wordt geadviseerd.
	Vakantieparken	Aard van de bebouwing kan erg verschillen, denk aan stenen huizen versus stacaravans. De bereikbaarheid van bluswater en het pand zelf kunnen beperkt zijn. Gezien de grootte van de bebouwing kan een eerste inzet om brandoverslag te voorkomen gedaan worden met water uit de tank. Voor verdere inzet is beschikbaarheid van B-water voldoende.
Bijeenkomstfunctie	*Kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar;*	Brandmeldinstallatie met automatische bewaking (of rookmelders NEN 2555) en beschermde sub-brandcompartimentering is aanwezig. Gebruikers worden vroegtijdig gewaarschuwd en ontruiming kan snel plaatsvinden. We verwachten hier geen ontwikkelde brand. Veelal is de brand met het water uit de tank te bestrijden. B-water is hier voldoende.
	Overig	De bijeenkomstfunctie overig kent een grote variëteit aan gebouwen: dorpscafé, sportkantine, gebedshuis, congrescentrum of bioscoop. Oftewel: een mix van klein en eenvoudig tot groot en complex. De grotere en complexere gebouwen zijn mogelijk al voorzien zijn van meerdere brandpreventieve voorzieningen. In de basis wordt voor deze gebouwen A-water geadviseerd om branddoorslag en/of -overslag te voorkomen naar naastgelegen brandcompartimenten of gebouwen. De bijeenkomstfunctie overig is wel specifiek een voorbeeld waarbij de adviseur de bluswaterbehoefte naar boven zou kunnen bijstellen. Dit betreft dan een opschaling van de minimale behoefte van scenario 20 naar scenario 30 (gebouw niet gelegen in binnenstad). De scenario's worden toegelicht in paragraaf 3.2.4.
Gezondheidszorgfunctie	*Met bedgebied*	Veelal zijn dit grotere en complexere bouwwerken met meerdere toegangen. Bouwwerken zijn wel voorzien van een brandmeldinstallatie en beschermde sub-brandcompartimentering. De aanwezigheid van verminderd of niet zelfredzame personen zorgt er veelal in de praktijk voor dat een eerste taak van de brandweer ligt in het ondersteunen van redding en ontruiming waardoor een brand zich verder kan ontwikkelen voordat

		hierop ingezet kan worden. De beschikbaarheid van A-water wordt hierdoor geadviseerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de maatschappelijke impact bij branden in deze functies.
	Zonder bedgebied	Praktijken voor mondzorg, huisartsen, fysiotherapie etc. Veelal kleinschalige gebouwen waardoor brand bestreden kan worden met water uit de tank. De aanwezigheid van B-water is voldoende. De grotere gezondheidscentra vragen wel om maatwerk.
Celfunctie		Een brandmeldinstallatie en beschermde sub-brandcompartimentering zorgen voor snelle alarmering en beperking van uitbreiden van brand. Echter ontruiming is hier logischerwijs niet vanzelfsprekend, aanvalswegen zijn lastiger en een inzet complex. Rekening houdend met de maatschappelijke impact van een brand wordt de aanwezigheid van A-water geadviseerd.
Winkelfunctie		De winkelfunctie kent eveneens een grote variëteit aan gebouwen: van dorpswinkel tot bouwmarkt of tuincentrum, kleine of grote winkelcentra, winkels met woningen erboven. In de basis is het uitgangspunt dat in winkels een grotere vuurlast aanwezig is. Voor het voorkomen van branddoorslag en -overslag worden A- en B-water geadviseerd. Een winkelfunctie is in dit geval een voorbeeld waarbij de adviseur de bluswaterbehoefte naar beneden kan bijstellen (van 30 naar 20). Bij een kleine of vrijstaande winkelfunctie zal bijvoorbeeld minder water nodig zijn om branddoorslag en/of -overslag te voorkomen.
Industriefunctie		Kenmerken zijn veelal een hoge vuurlast, grotere brandcompartimenten en complexere gebouwen. Veelal is geen brandmeldinstallatie aanwezig waardoor branden later ontdekt worden. Door de dichte aaneengesloten bebouwing op bedrijfsterrein is A- en B-water noodzakelijk. Industrie brengt daarbij in veel gevallen een bovenmatig (omgevings)risico met zich mee waardoor aanvullende voorzieningen, mogelijk ook op eigen terrein, nodig kunnen zijn.
Agrarische functie		Agrarische bedrijven met stallen en/of opslagloodsen voor agrarische producten of landbouwvoertuigen, veelal in het buitengebied. Bouwwerken zijn veelal grotere brandcompartimenten (tot 2.500 m^2) zonder brandmeldinstallatie, waardoor branden pas laat ontdekt worden. Bij stalbranden zijn er beperkte mogelijkheden de dieren te redden/ontruimen. Veelal met grote maatschappelijke, politieke en emotionele impact. Door late ontdekking en alarmering en langere aanrijtijden zal er sprake zijn van een verder ontwikkelde brand en voor het voorkomen van branddoorslag en/of -overslag wordt A- en B-water geadviseerd. Concreet zal door de adviseur veelal een kosten/baten afweging gemaakt moeten worden om de minimaal benodigde hoeveelheid bluswater beschikbaar te hebben voor het voorkomen van brandoverslag.
BRZO	*Besluit risico's zware ongevallen)/gevaarlijke stoffen*	Maatwerk. Veelal gericht op effecten buiten de poort beperken.
Bulkopslag	*Brandbare niet-milieugevaarlijke stoffen zoals hout, autobanden en kunststof*	Maatwerk
	(Organisch) afval	Maatwerk

Gebruiksfunctie overig	*Parkeergarages/parkeerkelders*	Een brand in een parkeergarage of -kelder is complex. Door rook en hitte kan veelal geen offensieve inzet meer gedaan worden. Ook kan, door aantasting van constructie en rookverspreiding, grootschalige ontruiming van bovengelegen functies van toepassing zijn. Voor een dergelijke inzet is A- en B-water noodzakelijk.
	Garagebox	Een standaard garagebox in een woonwijk. Veelal blussing mogelijk met water uit de tank. Aanwezigheid van B-water is voldoende. Inpandige garageboxen onder een woongebouw vragen maatwerk.
	Overig	Andere voorkomende gevallen betreffen maatwerk.
Evenementen	*Met tijdelijke bouwsels (uit Bgbop)*	Grote podia op festivalterreinen, (kermis)attracties, bouwsels bij sportevenementen en bijbehorende eetgelegenheden. Ontvluchting is veelal eenvoudig maar het publiek kan de inzet bemoeilijken. Het rollen van slangen over lange afstand door publiek is onwenselijk, derhalve wordt de aanwezigheid van B-water geadviseerd.
Recreatieterreinen	*Met nachtverblijf (uit Bgbop)*	Campings en kampeerterreinen. Hoge, veelal kortdurende, vuurlast met kans op brandoverslag. Bereikbaarheid op het terrein van zowel bluswater als incidentlocatie kan beperkt zijn. Op basis van de grootte van de objecten kan worden volstaan met de aanwezigheid van B-water.
	Andere gebruiksfuncties	Restaurants, stacaravans, bungalows, bijeenkomstgebouwen etc. vallen voor de advisering onder de desbetreffende gebruiksfunctie.
	Jachthavens	Aanmeerplaatsen van recreatievaartuigen met veelal lange steigers en lange aanvalswegen naar de aanmeerplaatsen. In basis zal één vaartuig volledig in brand staan en moet overslag naar naastgelegen vaartuigen worden voorkomen. Een eerste inzet wordt gedaan met het water uit de tank, de verdere aanwezigheid van B-water is voldoende. Er moet hierbij wel rekening gehouden worden met de maximale inzetdiepte over de steigers vanaf de opstelplaats.

Toelichting hoogbouw, zelfredzaam/verminderd zelfredzaam

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

Hier wordt een onderscheid gemaakt tussen hoogbouw van 20–70 meter (inclusief lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter) en hoger dan 70 meter. Hoogbouw hoger dan 70 meter beschikt over een eigen blussysteem (hydrofoor). De eisen voor hoogbouw hoger dan 70 meter zijn beschreven in de *Handreiking hoogbouw* (2014) en vereisen maatwerk. Hierop wordt in deze Regionale Leidraad niet verder ingegaan.

Bij hoogbouw zoals hierboven gedefinieerd dient een (droge) blusleiding te zijn aangebracht (voor bereikbaarheid zie paragraaf 4.7). 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 tankinhoud van een TS is hiervoor niet voldoende. Zie bluswatermatrix (Bijlage 1).

Zelfredzaam/verminderd zelfredzaam

In beide gevallen zijn de voorzieningen erop gericht dat alle personen het bouwwerk veilig kunnen verlaten. Bij niet zelfredzame personen kan dit door middel van 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. 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 onderstaande paragraaf Kenmerken en soorten bluswater (zie ook Bijlage 4 Maateenheden en vuistregels bluswater-voorziening)(zie ook Bijlage 4 Maateenheden en vuistregels bluswater-voorziening).

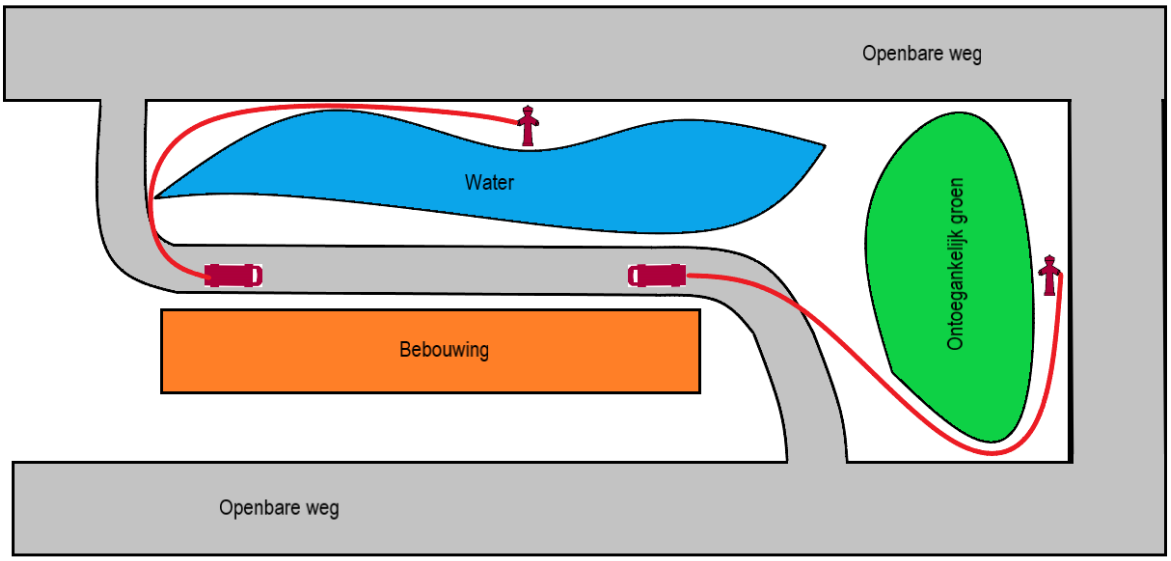
3.2.2.3 Kenmerken en soorten bluswater (zie ook Bijlage 4 Maateenheden en vuistregels bluswater-voorziening)

Er wordt onderscheid gemaakt in vier soorten van bluswater;

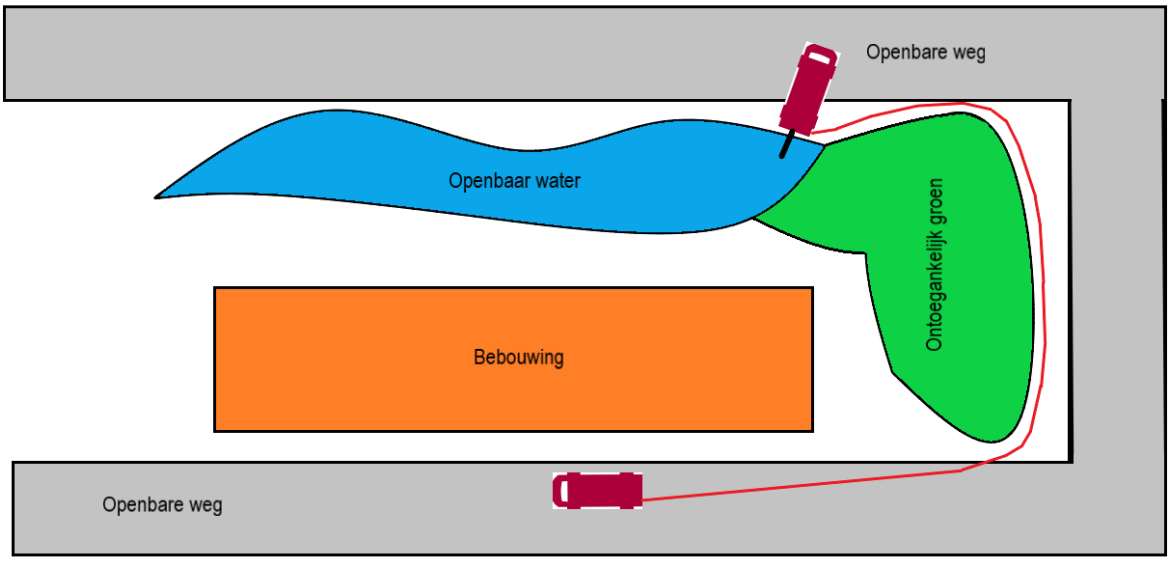
Kenmerken waterwinning

Tank	Direct beschikbaar	Watertankinhoud TS (uitgangspunt bedraagt minimaal 2.000 liter)
A-water	Binnen 3 minuten beschikbaar met een minimale intrededruk van 0,5 bar	- Ondergrondse brandkraan (OBK) op max. 40 meter van min 60 m³/uur. - Bovengrondse brandkraan (BBK) op max. 60 meter van min. 60 m³/uur. - Geboorde put met interne bronpomp op max. 60 meter van min. 60 m³/uur. - Maatwerkvoorzieningen zoals hogedrukstraal (HD-straal) met eigen watervoorziening of extra watervoorziening middels sprinklerinstallatie/bluswaterkelder etc. - Deze voorziening heeft een leveringsduur van minimaal 1 uur.
AB-water (regio Zeeland en Zuid-Limburg)	Binnen 6 minuten beschikbaar met een minimale intrededruk van 0,5 bar	- OBK op max. 100 meter vanaf opstelplaats van min. 30 m³/uur. - BBK op max. 100 meter van min. 30 m³/uur. - Geboorde put met interne bronpomp op max. 100 meter van min. 30 m³/uur. - Deze voorziening heeft een leveringsduur van minimaal 1 uur.
B-water	Binnen 15 minuten beschikbaar met een minimale intrededruk van 0,5 bar	- OBK, BBK, geboorde put met of zonder interne bronpomp, open water of bluswaterriool op max. 200 meter vanaf opstelplaats van min. 60m³/uur. - Deze voorziening heeft een leveringsduur van minimaal 4 uur.
C-water	Binnen 60 minuten beschikbaar met een minimale intrededruk van 0,5 bar	- Bereikbaar voor het regionale watertransportsysteem vanuit bijv. open water. - Deze voorziening heeft een onbeperkte leveringsduur en een capaciteit van 90-240 m³/uur.

Tabel 3.1. Alle vermelde afstanden zijn gemeten over de openbare weg/openbaar toegankelijk terrein. Zie hiervoor afbeelding 3.1.



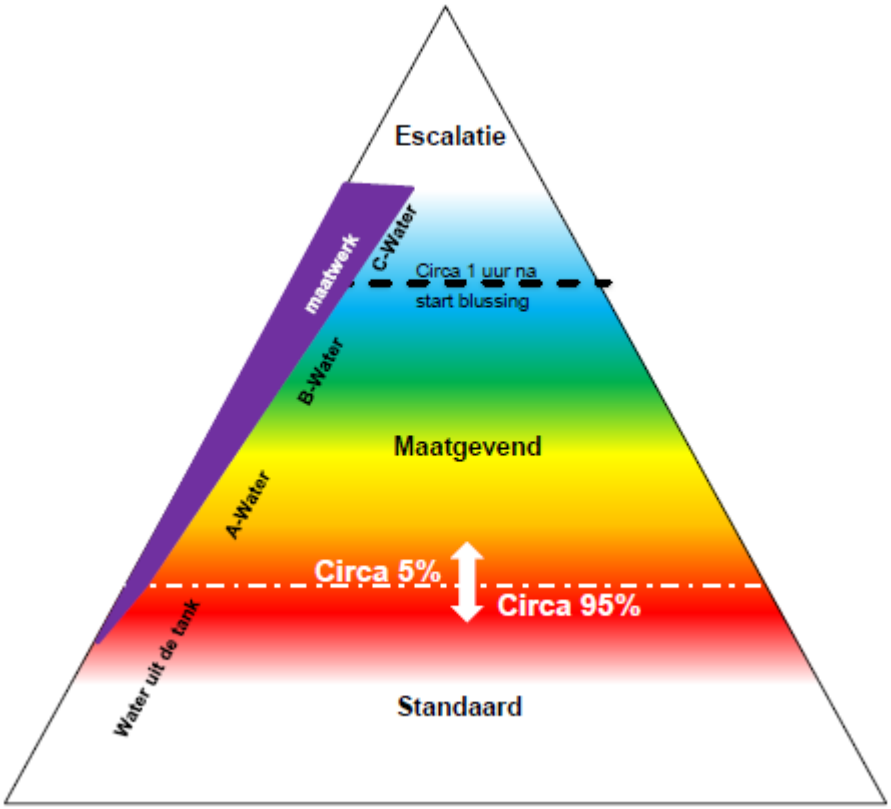
Afbeelding 3.2: Afleggen over de openbare weg vanaf brandkraan.



Afbeelding 3.3: Afleggen over de openbare weg vanaf open water.

Daar waar combinaties van A/AB, B en of C-water worden geadviseerd, wordt opgemerkt dat deze complementair aan elkaar zijn. Dus: een advies waarin A-water en B-water met ieder een capaciteit van 60 m³/uur wordt geadviseerd, betekent in totaliteit 120 m³/uur.

De soorten bluswater weergegeven in de sturingsdriehoek



Figuur 3.4: Weergave benodigde bluswaterbehoefte in relatie tot brandweerinzet.

Tankwagen als A- of B-water?
De brandweer kan voor bluswatertransport gebruik maken van tankwagens. Tankwagens vormen in de basis het vangnet bij falende voorzieningen, of een aanvulling op bestaande voorzieningen, maar zijn geen vervanging ervan. Ze zijn inzetbaar om de blussende tankautospuit(en) te voeden. Deze tankwagens zijn zodanig uitgevoerd dat direct voeden van een blussende tankautospuit mogelijk is. Tevens is het met tankwagens mogelijk een (beperkt) pendelsysteem in te richten om bluswater te transporteren van een (op afstand gelegen) bluswatervoorziening naar de blussende eenheden. Dit pendelsysteem kan ook ingezet worden ter overbrugging naar de opbouw van een watertransportsysteem.

De tankwagen kan in uitzonderlijke gevallen bedoeld zijn ter vervanging van A-water en/of B-water mits bestuurlijk is vastgelegd dat hiertoe voldoende tankwagens (middelen en mensen en de borging ervan) beschikbaar zijn gesteld door het bestuur. Voor nu en in de toekomst.

3.2.4 Bluswaterscenario's

Er zijn 4 maatgevende inzetscenario's geformuleerd, genaamd 10, 20, 30 en 40. Aan de hand van de maatgevende inzetscenario's is de behoefte aan bluswater bepaald. Scenario 10 is het lichtste scenario, scenario 40 het zwaarste scenario met de grootste bluswaterbehoefte. Zie ook paragraaf Kenmerken en soorten bluswater (zie ook Bijlage 4 Maateenheden en vuistregels bluswater-voorziening).
Ter illustratie zijn voor elk scenario foto's bijgevoegd. Per scenario is het brandweerpotentieel beschreven wat benodigd is voor de daadwerkelijke incidentbestrijding. Brandweermaterieel wat noodzakelijk is voor de aanvoer van bluswater (zoals WTS-systemen en tankwagens) zijn hierin niet opgenomen, omdat zij alleen een watertransportfunctie hebben en geen blusacties uitvoeren.

Middels scenario's is een realistisch verloop van de ontwikkeling van een brand beschreven met hierbij een bijpassende brandweer inzet. De scenario's zijn in de bluswatermatrix verwerkt. Deze matrix is opgenomen in bijlage 1.

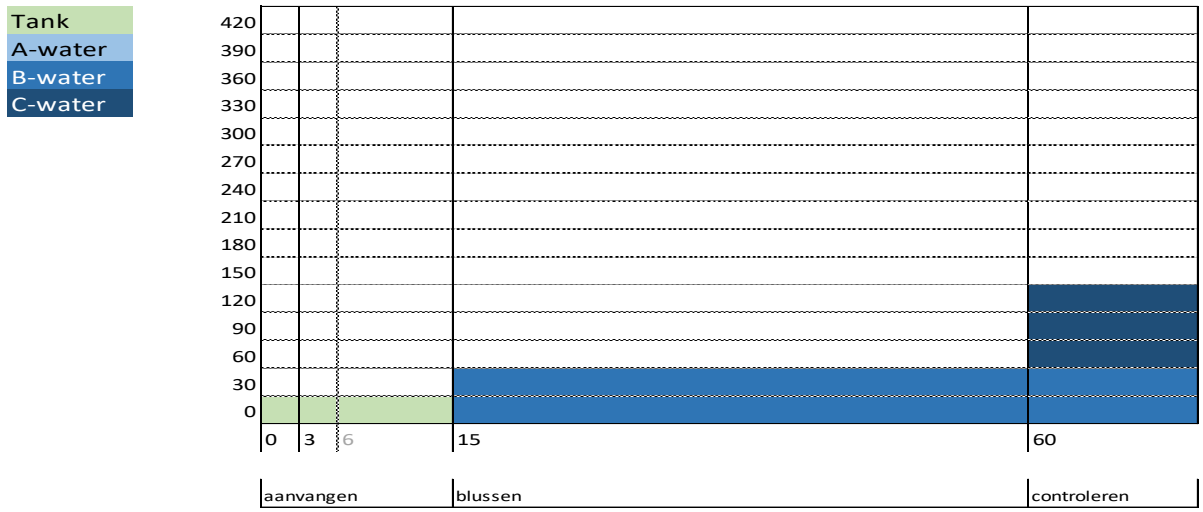
Naast scenario's zijn er ook maatwerkoplossingen zoals weergegeven in de bluswatermatrix. Daarnaast kan het (in uitzonderlijke gevallen) zo zijn dat de bepaalde bouwwerken en gebieden of het gebruik daarvan vragen om een specifieke bluswaterbehoefte. Zowel de hoeveelheid bluswater, het tijdsbestek waarin dit geleverd moet kunnen worden als de uitvoering dienen bij deze bouwwerken/gebieden nader gedefinieerd te worden.

Voor Zeeland geldt de Zeeuwse bluswatermatrix in verband met afwijkende interventiekenmerken.

3.2.2.1 Scenario 10

SCENARIO 10	
Toepassingsgebied	**Bijlage 1a: Bluswatermatrix, Brabant, Gelderland-Midden en Zuid-Limburg**
Beeld	Gebruiksfuncties en gebouwtypes zijn relatief klein en overzichtelijk met een relatief lage vuurbelasting.
Maatgevende cascade	Maximaal één (beschermd sub)brandcompartiment in brand.
Beoogd doel	Verdere uitbreiding naar aangrenzend (beschermd sub)brandcompartiment voorkomen.
Maatgevende inzet • Eenheden: • Praktijk:	2x TS + 1x RV (= HW of LW). De eerste blusactie en eventuele redding gebeurt met het aanwezige water in de watertank van de eerste TS. De tweede TS zorgt voor ondersteuning van het eerste voertuig en/of eventueel voeding van het redvoertuig.
Geschat benodigd debiet voor maatgevend scenario	60 m³/uur.
Geschatte omvang escalatie	Uitbreiding naar één of meerdere aangrenzende (beschermd sub)brandcompartimenten.
Onderbouwing bluswaterbehoefte	De eerste 15 minuten wordt gebruik gemaakt van het in de tank aanwezige water. Om deze reden, en vanwege de verhoudingsgewijs beperkte vuurlasten, is er geen noodzaak voor A-water. Na 15 minuten dient extern water beschikbaar te zijn (= B-water). Het uitgangspunt is dat de brand binnen 60 minuten brandmeester is. Mocht er sprake zijn van (dreigende) escalatie dan ontstaat de behoefte aan aanvullend C-water. Het totaal bedraagt dan minimaal 150 m³/uur.[5]

Grafiek bluswater in m³/uur



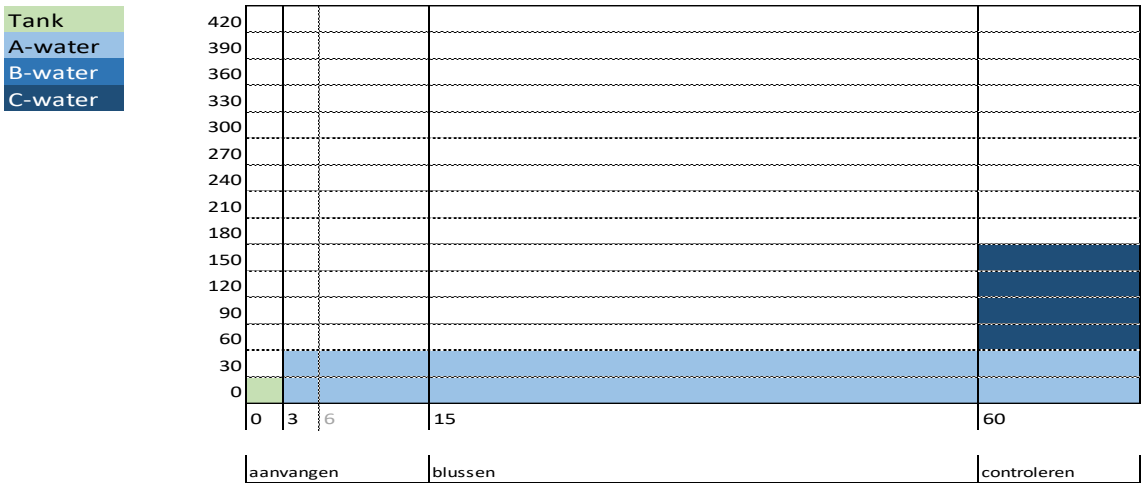
[5] *Het totaal is de som van B-water en C-water.*

Referentiekader scenario 10

3.2.2.2 Scenario 20

SCENARIO 20	
Toepassingsgebied	**Bijlage 1a: Bluswatermatrix, Brabant, Gelderland-Midden en Zuid-Limburg**
Beeld	Gebruiksfuncties en gebouwtypen zijn veelal complexer van aard dan scenario 10. Door de te verwachten uitbreidingssnelheid en/of hogere vuurlast en/of grotere complexiteit is er minder tijd beschikbaar om bluswater op te bouwen. Er moet rekening worden gehouden met een langere verkenningstijd, en de mogelijkheid dat de brandweer (beperkte) ontruimingstaken heeft. Indien er sprake is van preparatieve voorzieningen in een gebouw moet de aanwezige bluswatervoorziening hierop afgestemd zijn.
Maatgevende cascade	Maximaal één (beschermd sub)brandcompartiment in brand.
Beoogd doel	Verdere uitbreiding naar aangrenzend (beschermd sub)brandcompartiment voorkomen.
Maatgevende inzet • Eenheden: • Praktijk:	2x TS + 1x RV. De eerste blusactie en eventuele redding gebeurt met het aanwezige water in de watertank van de eerste TS gecombineerd met A-water na 3 minuten. De tweede TS zorgt voor ondersteuning van de eerste TS en/of eventueel voeding van het redvoertuig.
Geschat benodigd debiet voor maatgevend scenario	60 m³/uur.
Geschatte omvang escalatie	Uitbreiding naar één of meerdere aangrenzende (beschermd sub)brandcompartimenten.
Onderbouwing bluswaterbehoefte	De eerste 3 minuten is het water in de tank beschikbaar. Na 3 minuten is er een aansluiting op een voorziening met een capaciteit van 60 m³/uur gerealiseerd (A-water). Het uitgangspunt is dat de brand binnen 60 minuten brandmeester is. Mocht er sprake zijn van (dreigende) escalatie, dan ontstaat behoefte aan aanvullend C-water. Het totaal bedraagt dan minimaal 180 m³/uur.[6]

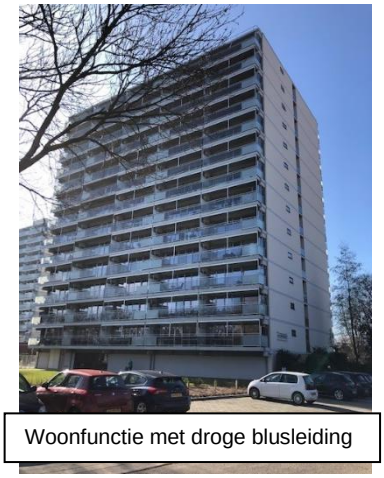
Grafiek bluswater in m³/uur



[6] *Het totaal is de som van B-water en C-water.*

Referentiekader scenario 20

Woonfunctie ≥ 5 bouwlagen



Woonfunctie met droge blusleiding

Woonfunctie met 24-uurszorg

Woonfunctie van voor 1945

Woonfunctie voor 1945 in buitengebied

Onderwijsfunctie

Logiesfunctie van voor 1945

Sportfunctie (sporthal) binnen bebouwde kom

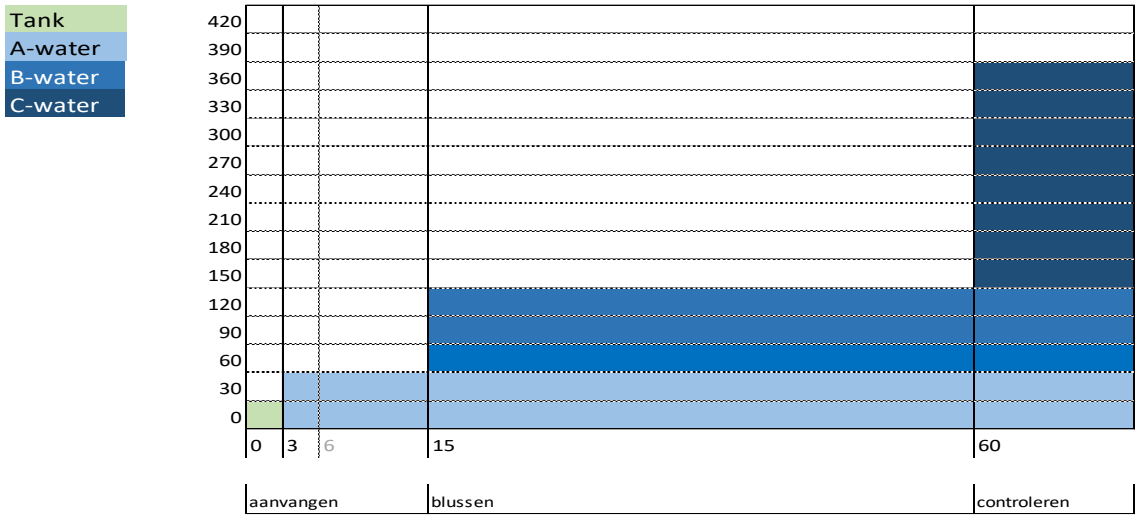
Sportfunctie (zwembad) binnen bebouwde kom

Kantoorfunctie van voor 1945

3.2.2.3 Scenario 30

SCENARIO 30	
Toepassingsgebied	**Bijlage 1a: Bluswatermatrix, Brabant, Gelderland-Midden en Zuid-Limburg**
Beeld	Grotere gebouwen/brandcompartimenten, mogelijk hogere vuurlast. Complexere inzet, mogelijk brandoverslag in meerdere richtingen.
Maatgevende cascade	Maximaal één (beschermd sub)brandcompartiment in brand.
Beoogd doel	Verdere uitbreiding naar aangrenzend (beschermd sub) brandcompartiment voorkomen.
Maatgevende inzet • Eenheden: • Praktijk:	3x TS + 1x RV De eerste blusactie en eventuele redding gebeurt met het aanwezige water in de watertank van de eerste TS gecombineerd met A-water na 3 minuten. De tweede en/of derde TS zorgen voor ondersteuning en/of eventueel voeding van het redvoertuig of de tweede TS vanaf B-water.
Geschat benodigd debiet voor maatgevend scenario	60 + 90 = 150 m³/uur.
Geschatte omvang escalatie	Uitbreiding naar één of meerdere aangrenzende brandcompartimenten.
Onderbouwing bluswaterbehoefte	Vanwege de veelal complexe inzet (lange aanvalswegen, moeilijk te oriënteren en/of hoge vuurlast) met hierdoor minder tijd om bluswater op te bouwen, is A-water vereist. Door de veelal hogere brandvermogens zal sneller ingezet worden op lage druk blussing waarvoor A-water eveneens noodzakelijk is. Na 15 minuten dient aanvullend water beschikbaar te zijn (= B-water). Het uitgangspunt is dat de brand binnen 60 minuten brandmeester is. Mocht er toch sprake zijn van (dreigende) escalatie, dan ontstaat de behoefte aan aanvullend C-water. Het totaal bedraagt dan minimaal 390 m³/uur.[7]

Grafiek bluswater in m³/uur



[7] *Het totaal is de som van A-, B- en C-water.*

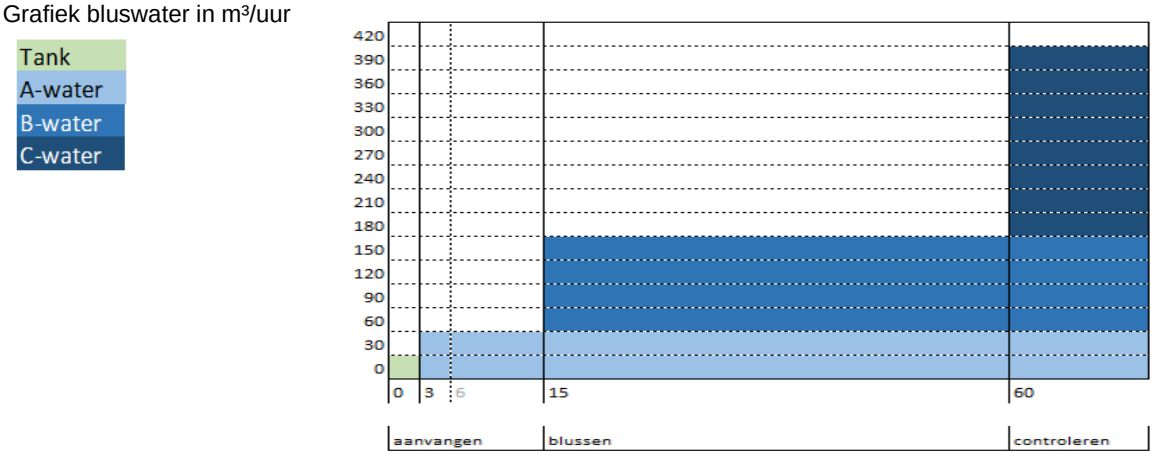
Referentiekader scenario 30

Winkelfunctie

Industrie Agrarisch

Parkeerkelder

3.2.2.4 Scenario 40

SCENARIO 40	
Toepassingsgebied	**Bijlage 1a: Bluswatermatrix, Brabant, Gelderland-Midden en Zuid-Limburg**
Beeld	3.2.5.4.1.1.1 Hogere vuurlasten, grotere brandcompartimenten, complexe bebouwing en/of slechtere bereikbaarheid, en gebruik en opslag van gevaarlijke goederen en/of stoffen. Hierdoor is er een vergroot risico op een volledige compartimentsbrand. Indien er sprake is van preparatieve voorzieningen in een gebouw, moet de aanwezige bluswatervoorziening (minimaal) hierop afgestemd zijn.
Maatgevende cascade	Max. één (beschermd sub)brandcompartiment in brand.
Beoogd doel	Verdere uitbreiding naar aangrenzend (beschermd sub)brandcompartiment voorkomen.
Maatgevende inzet • Eenheden: • Praktijk:	4x TS + 1x RV. De eerste blusactie en eventuele redding gebeurt met het aanwezige water in de watertank van de eerste TS gecombineerd met A-water na 3 minuten. De overige TS'en zullen ingezet worden om uitbreiding naar aangrenzende brandcompartimenten te voorkomen in combinatie met eventuele voeding van redvoertuigen.
Geschat benodigd debiet voor maatgevend scenario	60 + 120 = 180 m³/uur.
Geschatte omvang escalatie	Uitbreiding naar één of meerdere aangrenzende (beschermd sub)brandcompartimenten.
Onderbouwing bluswaterbehoefte	Binnen 3 minuten moet er 60 m³/uur aanwezig zijn. Binnen 15 minuten moet er 120 m³/uur beschikbaar zijn. Het uitgangspunt is dat er een volledig compartiment in brand staat. Mocht er toch sprake zijn van (dreigende) escalatie, dan ontstaat de behoefte aan aanvullend C-water. Het totaal bedraagt dan minimaal 420 m³/uur.[8]
Grafiek bluswater in m³/uur	

[8] *Het totaal is de som van A-, B- en C-water.*

Referentiekader scenario 40

Oude binnenstad

Industrie

3.3 Technologische omgeving

Het thema Technologische omgeving omvat alle activiteiten met gevaarlijke stoffen. Gevaarlijke stoffen worden op grote schaal voor met name 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 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 Brandweer BRZO, 2009).

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 Regionale Leidraad 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 is te optimaliseren. 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 zeerste 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

Dit hoofdstuk is ongewijzigd overgenomen uit de landelijke handreiking.

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 (2023) zal straks deze eis zijn overgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (2022).

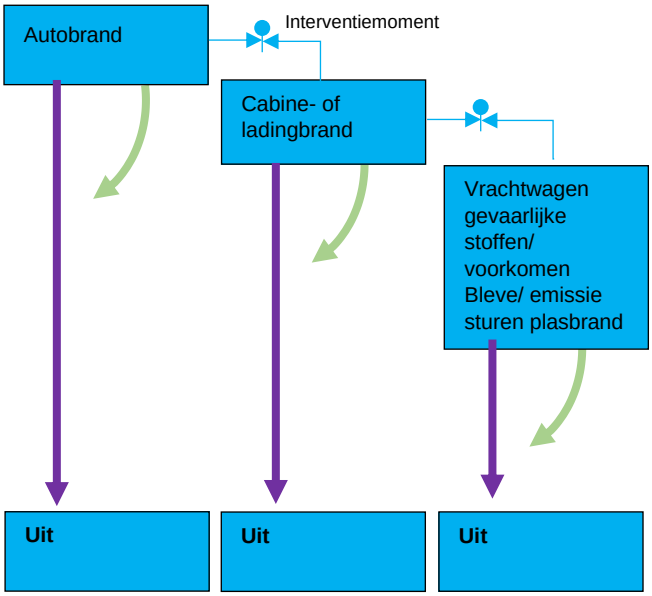
Bij de bluswateradvisering met betrekking tot het thema verkeer en vervoer dient rekening gehouden te worden met de omgeving. Ter illustratie: de eisen aan een bluswaterinrichting voor het bestrijden van een spoorincident op een station in het centrum van een stad zijn anders dan bij eenzelfde spoorincident 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, etc. 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.

In de gebouwde omgeving wordt er bij een voertuigbrand van uitgegaan dat er voldoende bluswater 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 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 gemeentelijk buitengebied zal niet altijd bluswater in de buurt hebben.

Er is voor vervoer één cascademodel ontwikkeld dat zowel het 'gewone vervoer' over de weg bevat als het vervoer van gevaarlijke stoffen. In bijlage 5 zijn op basis van het HART (Handleiding Risicoanalyse Transport) de scenario's voor ruimtelijke veiligheid uitgewerkt. Onderstaande scenario's zijn richtlijnen voor incidenten op de weg. De omgeving, de drukte op de weg en de vervoerde soorten stoffen maken dat een advies kan afwijken van de onderstaande getallen.



OFFENSIEF ⟷ DEFENSIEF

	500 l/min	1.000 l/min	4.000 l/min
	Tank	Binnen 6 min gedurende 1 uur	Voorkomen Bleve: binnen 6 minuten 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 binnen de regio 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, dan zal 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 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 5.

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. Bij actualisatie van de Regionale Leidraad zal deze worden aangevuld. Nieuwe inzichten kunnen tussentijds regionaal toegepast worden.

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 m^2. 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 5.

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 bereikbaarheidsgedeelte (hoofdstuk 4).

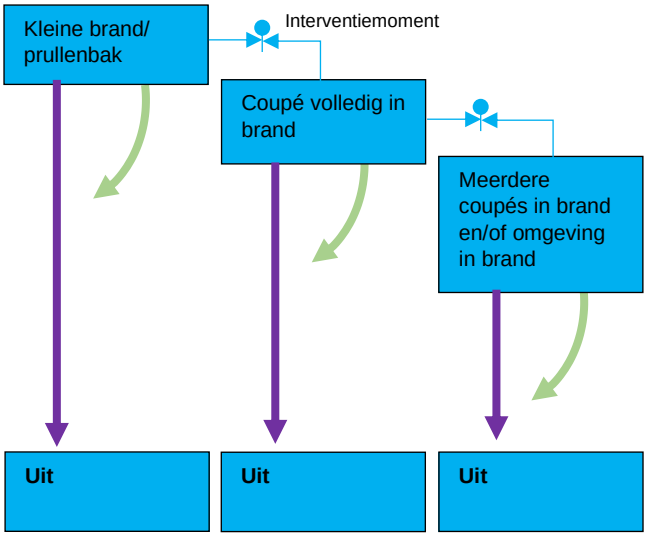
In de winter worden plezierjachten vaak gestald en/of onderhouden in of nabij jachthavens. Voor de bestrijding van incidenten met dergelijke jachten kan gebruik worden gemaakt van open water, indien de afstand die overbrugd moet worden niet langer is dan 100 meter en er rekening wordt gehouden met het 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 per trein/metro, personenvervoer per tram en vervoer van goederen over het spoor.
Deze onderverdeling is gebaseerd op de vuurlast van de 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/metro

Hierbij is in de wagons een relatieve hoge vuurlast en sprake van relatief grote ruimten die betrokken kunnen worden bij een brand.



	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.

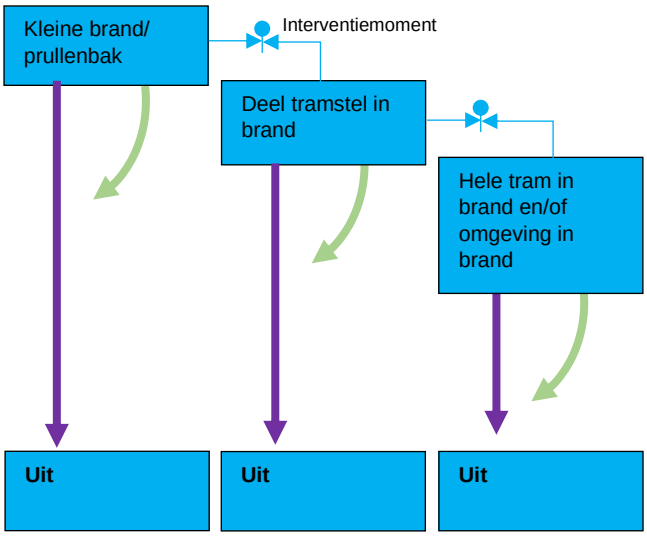
Voor het blussen van een kleine brand of een brand in een prullenbak in de trein is geen aanvullend water nodig, ervan uitgaande dat de trein of metro op een plek staat waar de brandweer kan komen om de brand uit te maken.

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.

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.

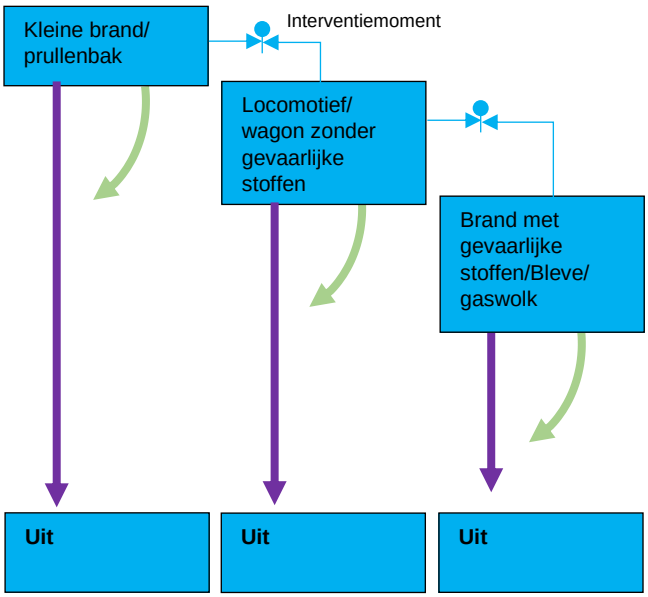


	500 l/min	1.000 l/min	2.000 l/min
	Tank	Binnen 6 min gedurende 1 uur	binnen 15 min voor minimaal 4 uur

Figuur 3.12: Uitwerking cascademodel voor personenvervoer per tram.

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.



	500 l/min	2.000 l/min	6.000 l/min
	Tank	Binnen 15 min gedurende 1 uur	Binnen 15 min voor minimaal 4 uur

Figuur 3.13: Uitwerking cascademodel voor vervoer per spoor.

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 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 een schuimvormend middel nodig. Voor een nadere uitwerking van de scenario's en achtergrondinformatie zie bijlage 5.

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 5 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 overal kan neerstorten, zijn luchthavens de risicolocaties. Hier zijn op basis van wetgeving specifieke voorzieningen aangelegd, zodat dit thema in deze Regionale Leidraad 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 door de brandweer niet wenselijk, dit 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 voor 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 toch 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 het dreigen 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 heeft hiervoor 6 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/uur, 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. Deze behoefte is uitgewerkt in de bluswatermatrix. Overige aspecten zoals paniek in de menigten en verstoringen van de openbare orde vragen geen bluswater en worden daarom niet nader beschreven. 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, maar in de open lucht. 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 worden bedreigd. 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 is de bluswaterbehoefte naar beneden bij te stellen. Daarnaast kan de omgeving aanleiding zijn voor 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 met in de directe nabijheid objecten 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 Regionale Leidraad 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 Regionale Leidraad regelmatig wordt geactualiseerd.

4 BEREIKBAARHEID

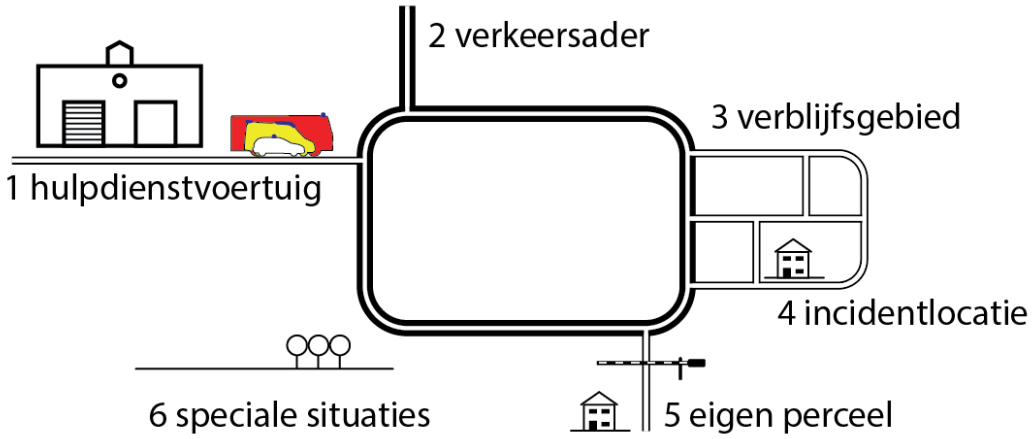
In dit gedeelte van de Regionale Leidraad wordt beschreven welke voorwaarden gesteld (moeten) worden aan wegen om de bereikbaarheid zo veel mogelijk te garanderen. Hier wordt - in aansluiting op de terminologie van het programma Duurzaam Veilig (SWOV, 1992) en het vervolgprogramma Door met Duurzaam Veilig (SWOV, 2005) - bereikbaarheid als volgt gedefinieerd: “De mate waarin een bepaald doel snel en zonder hinder te bereiken is” (de terminologie Bereikbaarheid wordt in de SWOV 2019 niet meer genoemd).

Naast het programma Duurzaam Veilig kennen we ook CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek en de Grond-, Water en Wegenbouw en de Verkeerstechniek). CROW is eveneens algemeen in gebruik bij gemeenten. In deze Regionale Leidraad sluiten we aan bij de terminologie van de Landelijke Handreiking.

De brandweer is hierin adviserend aan het bevoegd gezag. Gemeenten, provincie en rijk zijn en blijven verantwoordelijk.

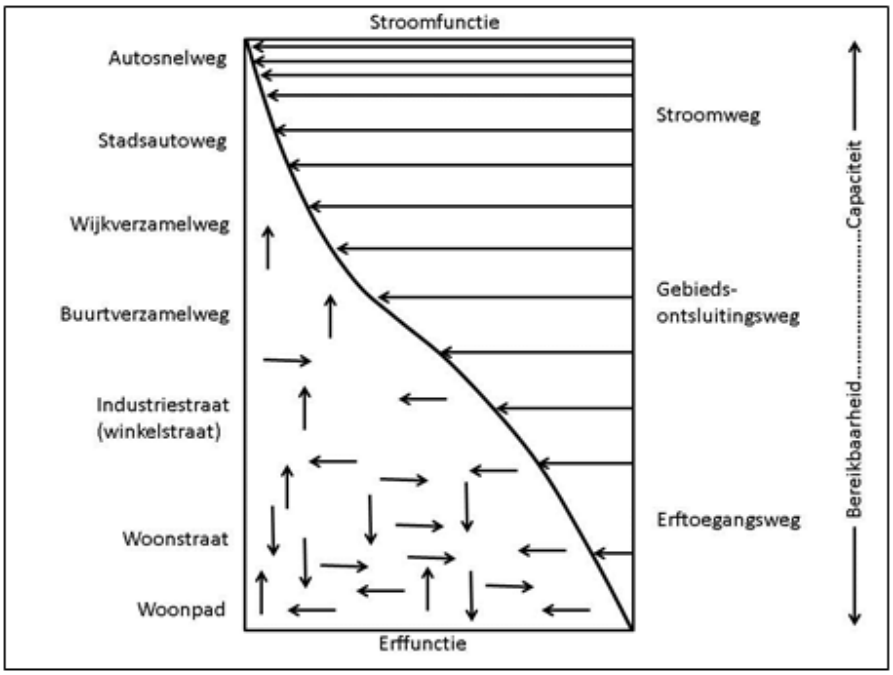
Voor hulpdiensten is het goed kunnen bereiken en verlaten van een incident met eigen materieel en personeel cruciaal. Hiervoor is het van belang dat wegen zo veel mogelijk een onbelemmerde doorgang bieden. Deze Regionale Leidraad beschrijft welke eisen worden gesteld aan een goede bereikbaarheid. Deze 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).



Figuur 4.1 Schematische weergave van de voorwaarden.

Onderstaande figuur (4.2.) geeft het verschil in soorten wegen weer, 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 Voorwaarden aan de weg in relatie tot de hulpdienstvoertuigen

Eerste voorwaarde: 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 twee 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 normtijden[9] zoals gesteld in het Besluit veiligheidsregio's of bestuurlijk vastgesteld voor een basis brandweereenheid worden gehaald.

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):

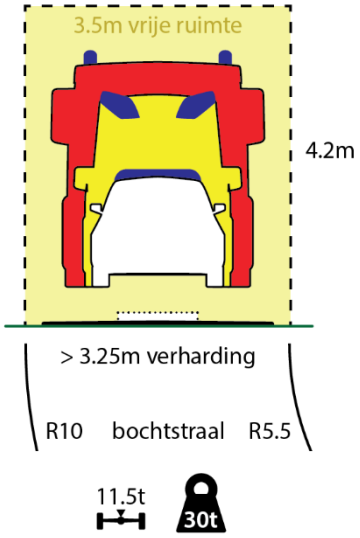
> De minimale beschikbare rijstrookbreedte kan variëren per wegkenmerk, maar dient minimaal voor 3,25 meter te worden verhard en een vrije ruimte met een breedte van 3,5 meter. Hierna genoemd 3,5 meter rijbaanbreedte.
> De doorgangshoogte moet minimaal 4,20 meter zijn.

[9] 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.

> Er dient rekening gehouden te worden met de draaicirkel[10] 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

> Voor bruggen en viaducten is, voor gebruik door hulpdienstvoertuigen, minimaal verkeersklasse 45 van toepassing.



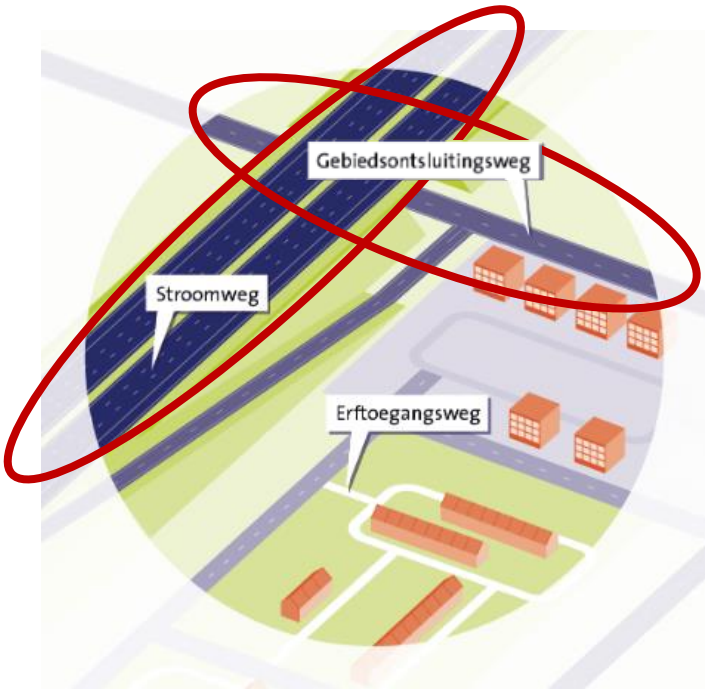
Figuur 4.3: Specifieke kenmerken van hulpdienstvoertuigen.

Regionaal kunnen voertuigen een kleinere bochtstraal hebben dan hierboven genoemd. Bij aanbestedingen van nieuwe voertuigen wordt echter de (Europees) genormeerde bochtstraal aangehouden waardoor nieuwe aanbestede voertuigen een andere bochtstraal kunnen krijgen dan huidige voertuigen. Derhalve is het advies de hierboven genoemde bochtstraal aan te houden.

[10] 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.

4.2 Bereikbaarheid via verkeersaders

Tweede voorwaarde: 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 zogenoemde 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:

> calamiteitendoorsteken;
> calamiteitentoegangen;
> deuren in geluidschermen.

Voldoende doorgang op de auto(snel)wegen is te realiseren door bijvoorbeeld:

> gebruik calamiteitendoorsteek (CADO);
> gebruik vrije vluchtstrook;
> halfverharding;
> het middendoor rijden door hulpdiensten;
> incident management afstemming.

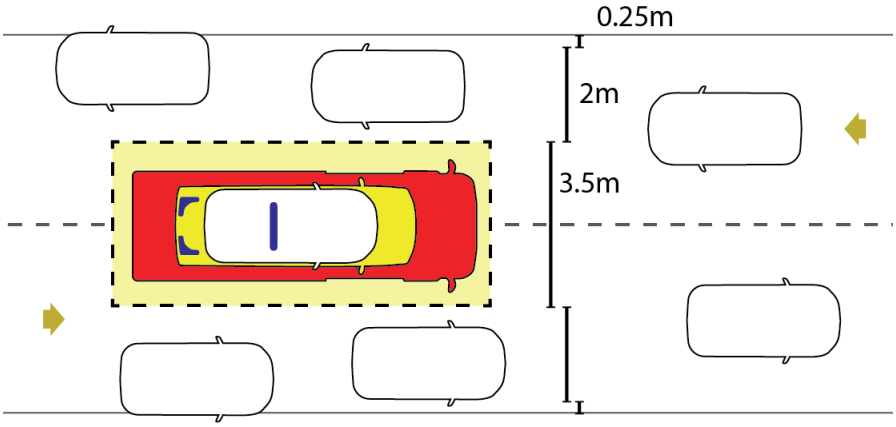
Gebiedsontsluitingswegen zijn wegen die zowel doorstroming als uitwisseling tot doel hebben. Zij zorgen ervoor dat bijvoorbeeld woonwijken, bedrijfsterreinen en winkelcentra bereikbaar blijven. Ook zorgen ze voor het verdelen en verzamelen van verkeer. In de praktijk gaat het hier veelal om doorgaande wegen tussen dorpskernen en hoofdroutes in en rondom stadskernen, dorpskernen, wijken en buurten.

4.2.1 Snelheid op verkeeraders

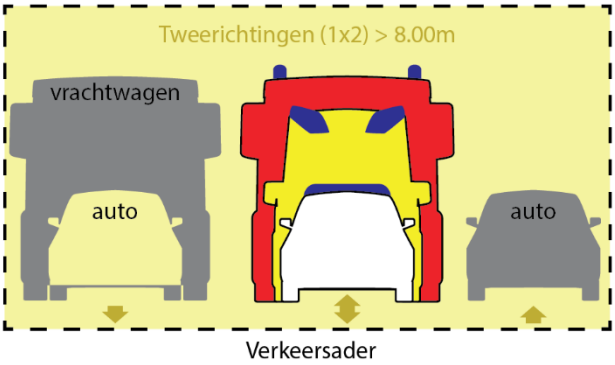
Op de verkeersaders (stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen) is de snelheid van hulpverleningsdiensten meestal vergelijkbaar en soms zelfs hoger dan de snelheid van het overige verkeer. Volgens de brancherichtlijn Optische en Geluidsignalering 2017 (IFV, 2017) is het aan brandweerchauffeurs op grotere voertuigen (> 5.000 kg TMM) toegestaan om tot 20 km/uur harder te rijden dan de toegestane snelheid. Met kleinere voertuigen (≤ 5.000 kg TMM) mag sinds 2017 ook door brandweerchauffeurs tot 40 km/uur 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 meter nodig is. Voertuigen in beide richtingen dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig in het midden ruimte te geven, zie onderstaande afbeeldingen.

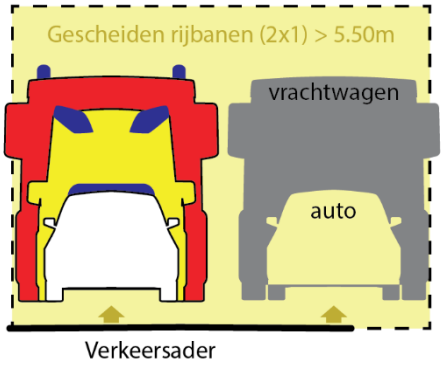


Figuur 4.5a: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer.



Figuur 4.5b: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer.

Op verkeersaders met eenrichtingsverkeer (ook wegen met gescheiden rijbanen) moet voldoende ruimte zijn voor hulpdienstvoertuigen. Dit vraagt een minimale verharde breedte van 5,50 meter. Verkeersdeelnemers dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven; zie afbeelding 4.6.



Figuur 4.6: Minimale verharde breedte van een verkeersader met eenrichtingsverkeer.

Verkeeraders zijn altijd bruikbaar – of er wordt naar ten minste een alternatief gezocht. Gebeurt dit niet, dan kan een deel van verzorgingsgebied niet worden bereikt. 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 worden in overleg 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/uur 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 zijn zogenoemde hoofdrijroutes te bepalen. 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, doorrijdmogelijkheden of het zoeken naar een acceptabele alternatieve route.

> Calamiteitenroutes

Naast de hoofdrijroutes zijn, met een gemeente, ook calamiteitenroutes aan te wijzen. 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 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 wordt gekeken 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 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.

1.2.2.2 *Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden*

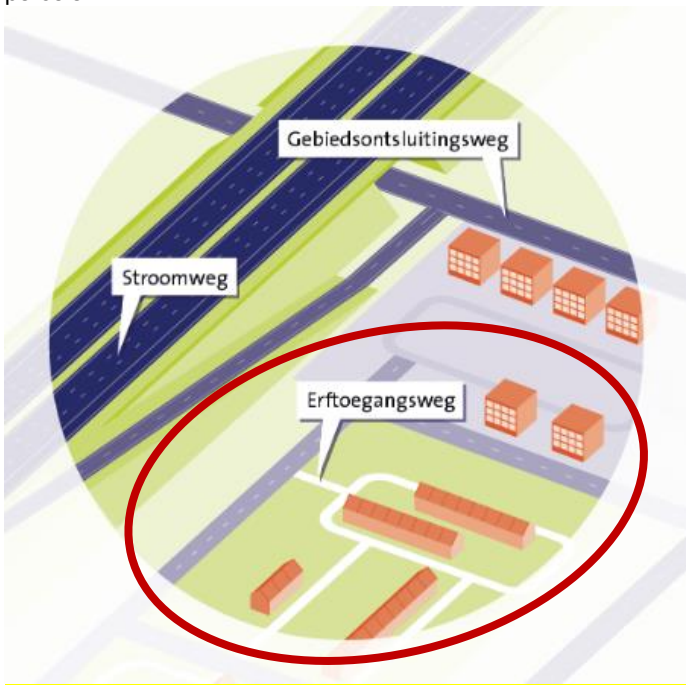
Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden in de verkeersaders, gebiedsontsluitingswegen en vastgestelde hoofd- en calamiteitenroutes mogen enkel worden toegepast als zij regionaal zijn afgestemd en uniform vormgegeven. Denk hierbij bijvoorbeeld aan uniforme sleutels, digitale toegangssystemen en dergelijke.

4.3 Bereikbaarheid in verblijfsgebieden

Derde voorwaarde: 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.

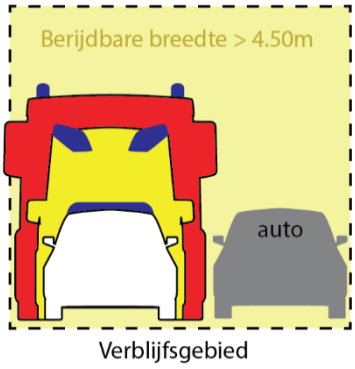
Op erftoegangswegen moeten alle verkeersdeelnemers (voetgangers, fietsers en automobilisten, etc.) van dezelfde rijbaan gebruik kunnen maken, waarbij voetgangers vaak wel een eigen verkeersruimte wordt geboden in de vorm van een trottoir. Manoeuvres als keren, draaien, het laten in- en uitstappen van passagiers, het laden en lossen van goederen en het oversteken moeten veilig kunnen gebeuren. Omdat de verblijfsfunctie het belangrijkst 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 voorwaarde 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[11] is een tijd van één à twee minuten aan de orde. Door de ontsluitingstijd voor een verblijfsgebied op ten hoogste twee minuten te stellen, moet dit leiden tot:

> Een erftoegangsweg die niet onacceptabel lang is; globaal moet elk perceel binnen twee minuten vanaf de verkeersader bereikbaar zijn.
> Een erftoegangsweg die binnen beperkte grenzen met vertragende verkeersobstakels is ingericht.
> Ontsluitingen van een verblijfsgebied die op strategische punten worden gepland.

4.3.2 Doorgang op erftoegangswegen

Op erftoegangswegen (de wegen binnen het verblijfsgebied) is voldoende ruimte 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 hulpverleners deze wegen toch beschouwen als een onbelemmerde en betrouwbare doorgang. Deze wegen worden in samenspraak met de veiligheidsregio aangewezen.

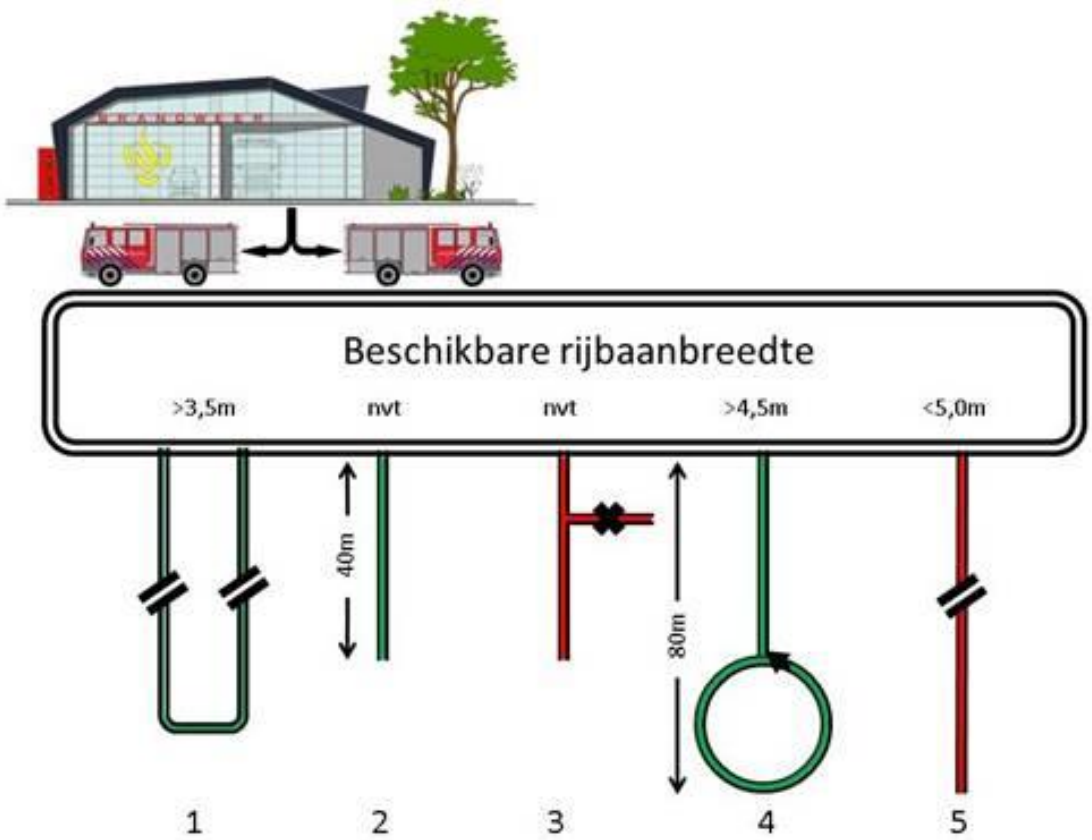
Om de twee minuten nar een afstand om te zetten, moet aan het volgende worden gedacht: de gemiddelde snelheid van een hulpdienstvoertuig ligt binnen de bebouwde kom over het algemeen lager dan de maximale snelheid. In verblijfsgebieden, zeker wanneer die met veel snelheidsremmende maatregelen zijn ingericht, ligt de gemiddelde snelheid nóg lager. Waar de snelheid via de normale erftoegangswegen niet afdoende is, kan 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 is te garanderen dat de meest logische route altijd bruikbaar is. Wegwerkzaamheden, opstoppingen, 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.

[11] De normtijden in het besluit zijn ontleend aan de handleiding Brandweerzorg inclusief de Technische Aanvulling en de concept-Leidraad Repressieve Basisbrandweerzorg.

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	Zijn de bovengenoemde wegbreedtes niet beschikbaar, dan kan de maximale lengte van de doodlopende weg 40 meter zijn. In dat geval wordt een blusvoertuig op de kop van de doodlopende straat opgesteld en is 40 meter inzetdiepte beschikbaar.
Situatie 3	Bij een doodlopende route met aftakkingen die de 40 meter overschrijden, is de bereikbaarheid onvoldoende.
Situatie 4	Een doodlopende weg is toegestaan mits de wegbreedte minimaal 4,50 meter bedraagt en er een keermogelijkheid aanwezig is. De afmetingen van de keermogelijkheid 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 5	Bestaat er geen keermogelijkheid zoals in situatie 4, dan is er minimaal 5 meter wegbreedte nodig. Ook hier geldt een maximale lengte van 80 meter. Bij een wegbreedte van minimaal 5 meter kunnen blusvoertuigen elkaar passeren. Daarbij is 80 meter een nog acceptabele afstand om achteruit terug te rijden.

Zie 4.4.2 voor inzet van het redvoertuig.

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 x 40 meter = 80 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 voorwaarde: 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.

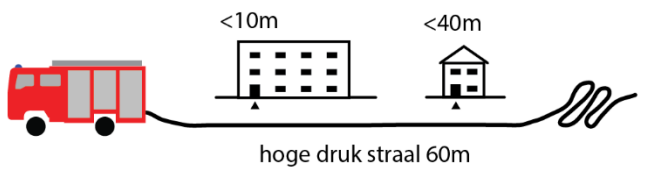
Een opstelplaats voor een brandweervoertuig mag niet zodanig ten opzichte van een bouwwerk of opslag zijn gesitueerd dat binnen 30 minuten na het ontstaan van een brand of ongeval het opgestelde voertuig gevaar of schade kan oplopen door de gevolgen van de brand of het fysieke ongeval. Een strategisch gelegen opstelplaats bevindt zich dus buiten het invloedsgebied van het incident.

Voertuig	Totaal gewicht	Asbelasting	Hoogte	Maximale hellingshoek	Maatvoering opstelplaats		Stempel-druk
					Lengte	Breedte	
TS	15 ton	11,5 ton	4,2 m	n.v.t.	10 m	4,5 m	n.v.t.
Redvoertuig	25 ton	11,5 ton	4,2 m	7%	11 m	5 m	500 Kn
Haakarmvoertuig	30 ton	11,5 ton	4,2 m	n.v.t.	30 m	4 m	n.v.t.

4.4.1 Opstelplaats tankautospuit

De afstand van opstelplaats tot incidentlocatie is aan een functioneel maximum gebonden. De eerste inzet zal in de regel plaatsvinden met een straal van 60 meter, de maximale inzetdiepte. Afhankelijk van inzetdiepte wordt de opstelplaats bepaald. De maximale afstand van een opstelplaats ten opzichte van een bouwwerk is 40 meter.

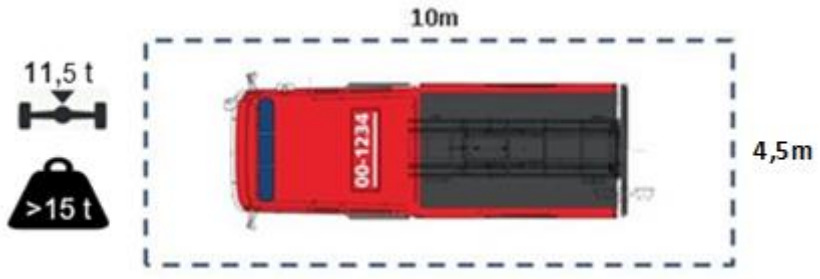
Afhankelijk van inzetdiepte/preparatieve voorzieningen kan gekozen worden voor een kleinere afstand. We hanteren dan maatwerk (zie ook afbeelding 4.10).



Figuur 4.10: Opstelplaats tankautospuit tot incidentlocaties.

Voor een TS zijn de volgende afmetingen voor een opstelplaats aan te houden (deze kan en zal vaak samenvallen met de openbare weg, zie ook afbeelding 4.12):

> een breedte van 4,50 meter;
> een lengte van 10 meter;
> een vrije doorgangshoogte van 4,20 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 TS.

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 zogenoemde 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:

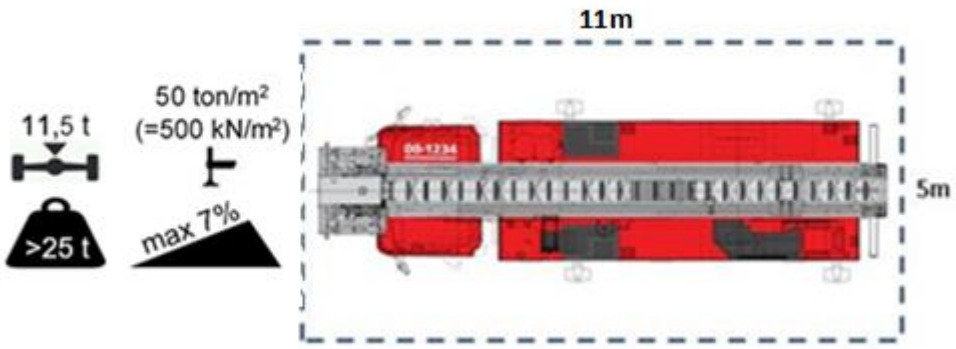
> de vlucht van het redvoertuig (voldoende manoeuvreerruimte voor de arm; balkons, ramen, etc. bereikbaar);
> afstempelmogelijkheden en de stempeldruk (de maximale hoogte van de stoepranden is 20 cm);
> de bereikbaarheid van de opstelplaats (zie ook de derde voorwaarde).

Andere redenen om een opstelplaats voor een redvoertuig te creëren zijn het afhijsen van patiënten, het van hoogte blussen, etc.

Als het niet mogelijk is het redvoertuig op de openbare weg of een toegangsweg te plaatsen, is mogelijk een opstelplaats op eigen terrein 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 11 meter;
> een vrije doorgangshoogte van 4,20 meter;
> bestand tegen een aslast van 11,5 ton;
> bestand tegen een totaal gewicht van ≥ 25 ton;
> bestand tegen een stempeldruk van 50 ton/m^2 (= 500 kN/m^2);
> een maximale hellingshoek van 7%, Zeeland 5%.

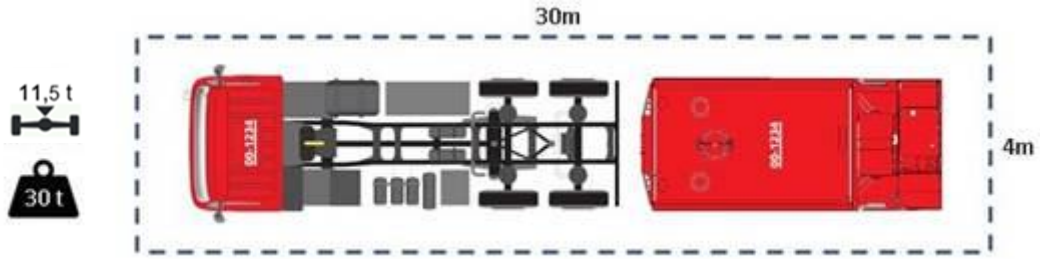


Figuur 4.13: Opstelplaats redvoertuig.

4.4.3 Opstelplaatsen voor haakarmbakken

Voor een haakarmvoertuig in combinatie met een container zijn de volgende afmetingen voor een opstelplaats aan te houden (zie ook afbeelding 4.13):

> een breedte van minimaal 4 meter;
> een lengte van 30 meter;
> een vrije doorgangshoogte van 4,20 meter;
> bestand tegen een aslast van 11,5 ton.



4.4.4 Opstelplaats tankwagens

In het kader van maatwerk kan het (regionaal) voorkomen dat tankwagens onderdeel zijn van de invulling van de bluswaterbehoefte. In dat geval moet bij de inrichting van opstelplaatsen rekening worden gehouden met gewicht en formaat van deze (regionaal specifieke) voertuigen.

4.5 Bereikbaarheid op eigen terrein

Vijfde voorwaarde: voor incidentlocaties die niet via de openbare weg bereikbaar zijn, gelden de bovenstaande voorwaarden onverminderd.
In sommige gevallen staat een object te ver van de openbare weg om bij een incident voldoende bereikbaar te kunnen zijn voor de brandweer.

“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[12], en te zijner tijd het omgevingsplan, is hiervoor het geëigende middel.

Met de aanstaande Omgevingswet blijven onderstaande uitzonderingen uit het Bouwbesluit op bereikbaarheid van toepassing:

- Indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag, op advies van de brandweer, geen verbindingsweg vereist.
- De toegang tot het bouwwerk ligt op ten hoogste 10 meter van een openbare weg. ,
- 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 industriefunctie, 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.

Bovenstaande kan de gemeente regelen in hun omgevingsplan.

4.5.1 Brandweeringang

Volgens artikel 6.36 van het Bouwbesluit 2012 (3.128 Besluit brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (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

[12] Voor 2021 staat gepland dat het Bouwbesluit opgevolgd wordt door het nieuwe Besluit brandveilig leven. Bij ingang hiervan verwijst deze Regionale Leidraad voor afwijkende eisen en de toepassing van maatwerkoplossingen door naar nieuwe Besluit brandveilig leven.

TS 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. De oplossing houdt rekening met de eventuele gevolgen voor de bluswatervoorziening. Ook moet met het bepalen van opstelplaatsen wordt rekening gehouden 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.

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

4.6.1 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 binnen 2 minuten bereikbaar 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 wordt tijdig voor advies voorgelegd aan de brandweer en andere hulpverleningsdiensten. In overleg worden oplossingen geformuleerd om de bereikbaarheid te borgen. Uitgangspunt blijft dat een object binnen 40 meter bereikbaar is. Mits dit tweezijdig bereikbaar is, mag het werkvak maximaal 80 meter bedragen.

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. Alternatieven kunnen zijn:

> wegomleidingen;
> parallelbaan;
> route door het werkvak.

De alternatieven worden volgens vigerende afspraken met bevoegd gezag tijdig ter advisering voorgelegd aan de hulpverleningsdiensten.

4.6.2 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.

4.6.3 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 B en W kan voor terreinen waar regelmatig evenementen georganiseerd worden, rijlopers[13] 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 hulpdienstvoertuig 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 beschikbaar te zijn voor de brandweer.

4.6.4 Autovrije (winkel)gebieden

Het college van B en W 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 Regionale Leidraad 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.

4.6.5 Natuurgebieden

Bij een incident in een natuurgebied is de incidentlocatie bereikbaar conform het regionale dekkingsplan en de Risico Index Natuurbranden (RIN). Hiervoor dienen natuurgebieden vrij toegankelijk te zijn voor de hulpdiensten. Daarnaast zijn de hoofdroutes binnen een natuurgebied geschikt voor de inzet van hulpdienstvoertuigen. Conform afspraken met VBNE (Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren) 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 4,20 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 4,50 meter breed en hebben vrije doorrijhoogte van 4,20 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 zijn berijdbaar voor 4×4-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 watertransport-voertuigen. De eisen aan een opstelplaats voor open water zijn al beschreven. Knelpunten met betrekking tot bluswater, bereikbaarheid en inzetdiepte binnen natuurgebieden vereisen maatwerk en zullen (inter)regionaal moeten worden afgestemd met betrokken stakeholders.

4.6.6 Kampeerterreinen

Voor kampeerterreinen geldt per 2018 de AMvB (Algemene Maatregel van Bestuur) 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 staan de eisen 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, is op het kampeerterrein een verbindingsweg beschikbaar via welke het bouwsel of kampeermiddel tot op 40 meter is te benaderen. Deze verbindingsweg doet recht aan de specifieke afmetingen van hulpdienstvoertuigen zoals benoemd. Op kampeerterreinen kunnen zowel kampeermiddelen als bouwwerken staan. Voor

[13] Het voornemen tot het aanbrengen van aanpassingen en/of wegafsluitingen in stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen, dient volgens vigerende afspraken met gemeenten tijdig ter advisering voorgelegd te worden aan de brandweer. Dit geldt niet als door het college van Burgemeester en Wethouders voor het evenemententerrein een rijloper voor de hulpdiensten is vastgesteld.

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.
Voor veiligheidsregio Zeeland is hiervoor een toetsingskader door het MT vastgesteld op 8 juni 2021. Deze is ook in de bluswatermatrix van Zeeland verwerkt.

4.6.7 Spoorwegen

Spoorwegen voldoen minimaal aan de landelijke bereikbaarheidseisen. Regionaal kunnen aanvullende eisen van toepassing zijn in verband met regioafhankelijke factoren. De bereikbaarheid van spoorwegen kan worden gerealiseerd door:

> wegen, half-verharde wegen of fietspaden;
> speciaal aangelegde bereikbaarheidswegen (Betuweroute, HSL (Hogesnelheidslijn) en emplacementen in het algemeen);
> toegangs-/vluchtdeuren en deuren in geluidschermen.

De richtlijnen voor bereikbaarheid van het spoor hangen af van het type transport, de frequentie van gevaarlijke stoffen, de intensiteit van het spoorgebruik, veiligheidsvoorzieningen, 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, wordt om de 100 meter een toegang 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 eenzijdige bereikbaarheid. Geadviseerd wordt om dan te kiezen voor de meest benaderbare zijde.
> Iedere locatie op het spoor is idealiter tot op 40 meter[14] benaderbaar voor hulpdienstvoertuigen.
> Indien hekken of geluidsschermen de toegang hinderen, wordt om de 200 meter een toegang 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, gaspakken, etc.
> De positie van de geluidsschermen is zodanig dat verkenning via een toegangsdeur mogelijk is. Is verkenning via een toegangsdeur niet mogelijk, 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 is zodanig 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 meter en een vrije hoogte van 2,30 meter 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 deur kan 170º worden geopend en vastgezet.
> Nabij de toegangsdeuren moet de spoorhectometrering aan de buitenzijde zichtbaar zijn aangebracht.

[14] Bij sporen is het voldoen aan de genoemde eis niet altijd haalbaar; daarom is een risicogerichte benadering noodzakelijk. In de Geo4OOV catalogus (https://www.geo4oov.nl/geocatalogus-0) zijn databronnen beschikbaar die kunnen helpen bij het inzichtelijk maken van risicoplekken (ProRail risicotrajecten) en het stellen van een afstandseis.

De hier 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[15] 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. Verdiepte en verhoogde sporen beschouwen we als maatwerk.

Geluidsschermen en andere objecten (bijvoorbeeld hekken) rondom spoorwegen kunnen een knelpunt vormen voor een goede bereikbaarheid, aanvoer van bluswater en voldoende inzetdiepte. Toegangs-/vluchtdeuren, calamiteitendoorsteken in geluidsschermen, slangdoorvoeringen door vluchtdeuren en strategisch gekozen opstelplaatsen kunnen een knelpunt 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.

4.6.8 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.[16] De belangrijkste aandachtspunten zijn:

> uitgaan van het laagste waterpeil;
> een breedte van minimaal 4,50 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 banden;
> 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[17] 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 kan er met bestaand materieel normaal worden ingezet bij een inzetdiepte van 60 meter. Bij een langere inzetdiepte moet nagedacht worden over aanvullende voorzieningen.

[15] In overleg met de desbetreffende veiligheidsregio kunnen ook redvoertuigen ingezet worden om het niveauverschil bij lange viaducten te overbruggen.
[16] De aanleg van een dergelijke helling en de daaraan verbonden eisen zijn geheel beschreven en te vinden op www.sportvisserijnederland.nl/files/ib-trailerhelling_6723.pdf.
[17] Raadpleeg hiervoor het *Handboek Incidentbestrijding op het water* van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV, 2015).

Voor veiligheidsregio Zeeland is hiervoor een toetsingskader vastgesteld.

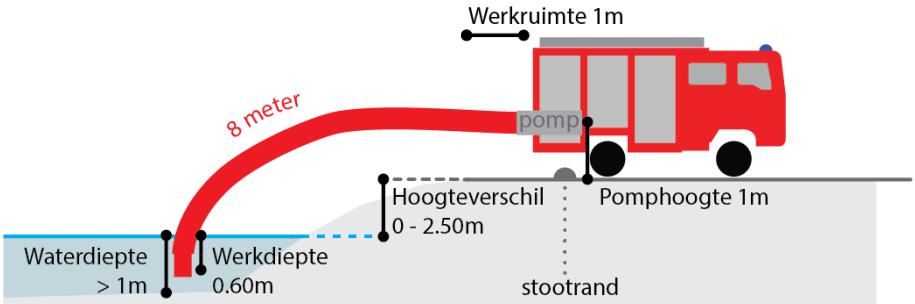
4.7 Opstelplaatsen voor bluswaterwinning

Voor de incidentbestrijding zijn bluswatervoorzieningen voorhanden. 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 of een veelvoud daarvan (in verband met bochten en dergelijke). Bij de droge blusleiding gaan we uit van een opstelplaats op maximaal 15 meter van de droge blusleiding zodat de verbinding bij voorkeur met één slanglengte van 20 meter gemaakt kan worden. Sommige bluswatervoorzieningen zoals een geboorde put, open water of een bluswaterriool vragen maatwerk.

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 voldoet aan de volgende eisen:

> De benodigde verharding van de openbare weg naar de bluswaterwinplaats en de opstelplaats voor het brandweervoertuig is geschikt 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 heeft een afmeting van minimaal 10 x 4,50 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 minimaal 2 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 1 meter, 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 bluswaterwinning van open water.

Voor opstelplaatsen voor geboorde putten gelden de volgende richtlijnen:

> De afstand tussen een opstelplaats en een open geboorde put is niet groter 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 is niet groter dan 8 meter.

Er is een aantal situaties waarbij geen eisen gesteld kunnen worden op basis van de 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. Voor opstelplaatsen voor haakarmbakken voor watertransportsystemen zie paragraaf 4.4.3.

BIJLAGE 1A: BLUSWATERMATRIX, BRABANT, GELDERLAND-MIDDEN EN ZUID-LIMBURG

Voor alle functies geldt dat de bluswaterbehoefte bepaald is voor eigenlijk gebruik. Dus sporten in sportfuncties en geen markt in de sporthal. ***De genoemde hoeveelheden zijn cumulatief.***
Bij gebruik AB-water verminderd de hoeveelheid B-water met het bij AB genoemde. Additioneel blijft het dus gelijk.
Bij een droge blusleiding is altijd A-water nodig om deze leiding te kunnen vullen.

| | | Prep. | Gebruiksfuncties conform bouwbesluit | | |

BIJLAGE 1B: BLUSWATERMATRIX ZEELAND EN TOETSINGSKADERS

Zeeland: maatgevende scenario per gebruiksfunctie in m3/uur. Van de hoeveelheden en tijden kan afgeweken worden indien uit de risicoanalyse blijkt dat het maatgevend scenario niet van toepassing is.

In het buitengebied blijft de bluswaterbehoefte gelijk, echter de afstanden kunnen afwijken. Hiervoor wordt maatwerk geleverd.

Minuten	3	6	15	30	60
Binnenstedelijk historisch gebied	60			120	240
Portiekflat	60		0	120	240
Wonen voor 45	60			120	240
Wonen 45-2003	0	60		120	240
Wonen na 2003	0	30		60	240
Woonfunctie met zorg	60			120	240
Hoogbouw 20-70 en inzetdiepte > 60 meter	60	0	0	120	240
Hoogbouw meer dan 70	Maatwerk				
Zelfredzaam					
Kantoorfunctie		60	0	120	240
Parkeergarage en parkeerkelders	60	0	0	90	240
Onderwijsfunctie	60	0	0	120	240
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport of algemeen		60		120	240
Gezondheidsfunctie andere		60	0	120	240
Winkelfunctie < 1.000 m2	60	0	0	180	240
Winkelfunctie => 1.000 m2	60	0	90	240	720
Sportfunctie	60	0	0	120	240
Overige bijeenkomstfuncties	0	60	0	120	240
Verminderd zelfredzaam					
Logiesfunctie (ook met doormelding)	60	0	0	120	240
Bijeenkomstfunctie kinderopvang of fysieke of geestelijke beperking	60	0	0	120	240
Gezondheidsfunctie met bedgebied	60	0	120	0	240
Celfunctie	60	0	0	0	240
Industriefunctie (opslag)	60	0	180	480	960
Industrieel object (normale industrie/ bedrijventerrein)	60	0	0	120-240	240-960
Agrarische inrichting	60	0	0	90-360	360
Inrichting met gevaarlijke stoffen	60	0	0	90-480	360-960
BRZO	Maatwerk				
Evenementen	Maatwerk				
Tijdelijke bouwsels		60	120	240	480
Nachtrecreatie en bungalowparken	0	30	30	0	240
Jachthavens					
Kampeerterreinen					
Overig	Maatwerk				

Toetsingskader bluswater Jachthaventerreinen en Kampeerterreinen binnen VRZ vastgesteld is hier van kracht (08-06-2021).
Zie volgende pagina voor toetsingskaders.

Toetsingskader bluswater jachthavens en -terreinen

In artikel 4.19 lid 1 van de AMvB BGBOP is ten aanzien van de bluswatervoorziening het volgende opgenomen:
“Een niet-openbare plaats heeft een toereikende bluswatervoorziening, tenzij de aard, de ligging of het gebruik van de plaats dat niet vereist”.
Ten aanzien van de bereikbaarheid van deze bluswatervoorziening is vervolgens in lid 2 het volgende opgenomen:
“Een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste lid is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden”.
Wat toereikend is, is niet in de AMvB bepaald.

Ten aanzien van jachthavens en jachthaventerreinen (een terrein dat bij de jachthaven hoort en waarop eventueel een stallingsgebouw/werkplaats/havengebouw etc. of een ruimte voor winterstalling in de open lucht is gelegen) was de visie van de brandweer op het gebied van bluswatervoorziening in Zeeland voorheen vastgelegd in de Handreiking brandveiligheid Jachthavens & stalling pleziervaartuigen. In vervolg op deze visie geldt voor de jachthavens en jachthaventerreinen het volgende standpunt ten aanzien van bluswatervoorziening en bereikbaarheid:

1. Bij of nabij de ingang van de jachthaven (toegang tot de steiger) en/of (afhankelijk van de omvang en situering) het jachthaventerrein is een primaire bluswatervoorziening aanwezig in de vorm van een brandkraan (of alternatieve primaire voorziening) aangesloten op het (openbare) (drink)waterleidingnet met een capaciteit van tenminste 60 m^3/uur. Hierbij geldt als uitgangspunt een maximale afstand van 100 meter tussen de bluswatervoorziening en de toegang tot de jachthaven of het -terrein.

2. Bij deze bluswatervoorziening is een opstelplaats voor een brandweervoertuig aanwezig als bedoeld in de Handreiking bereikbaarheid en bluswatervoorziening van Brandweer Nederland.

3. Bij aanwezigheid van een bluswatervoorziening binnen 100 meter van de toegang tot de steiger bedraagt de maximale lengte van een aanlegsteiger 160 meter (afgestemd op de prestatienorm van de tankautospuiten van de VRZ). Dit is een primaire bluswatervoorziening met een capaciteit van tenminste 60m^3/uur of een andere vorm van bluswatervoorziening met een capaciteit van tenminste 60 m^3/uur gedurende 1 uur.

4. De maximale lengte van een aanlegsteiger, bij het ontbreken van een bluswatervoorziening zoals onder 2 genoemd, bedraagt 80 meter.

5. Binnen 1.000 meter over de weg, vanaf de onder 1 genoemde opstelplaats, moet er - indien dit vanuit een risicogerichte benadering noodzakelijk is, denk aan grootte van de jachthaven, ligging van pleziervaartuigen ten opzichte van elkaar, buitenopslag, aanwezig zijnde grote gebouwen op het terrein etc. - een secundaire bluswatervoorziening aanwezig zijn van 120 tot 240 m^3. Deze waterwinning moet tot op 5 meter benaderbaar zijn met een blusvoertuig (zie afbeelding handreiking bereikbaarheid en bluswatervoorziening).

6. Op basis van een gelijkwaardigheidstoepassing (art. 1.4 AMvB BGBOP) kan van bovenstaande worden afgeweken. Als gelijkwaardigheid geldt bijvoorbeeld het aanbrengen van droge blusleidingen (conform NEN 1594), het voor de brandweer beschikbaar hebben van een goed bereikbare en onmiddellijk beschikbare mobiele pomp (aandachtspunt voor onderhoud/regelmatig laten draaien/brandstof etc.) met een capaciteit van minimaal 60 m^3/uur (de pomp moet afgestemd zijn op het gebruik door de brandweer voor wat betreft storzkoppelingen, normering etc.) en andere vormen van een snel op te bouwen bluswatervoorziening of brand reducerende maatregelen.

7. Ten aanzien van gebouwen op het jachthaventerrein moet in relatie tot omvang en risico’s, alsmede de ligging, afzonderlijk worden beoordeeld of er een bluswatervoorziening ten aanzien van het gebouw moet worden aangelegd.

Oplossingsrichtingen voor het creëren van een goede bluswatervoorziening zijn:

- Ondergrondse bassins met bijvoorbeeld wateropvang vanaf (stallings)gebouwen met een overstort naar het riool.
- Aanleg van een droge blusleiding. Hierbij dient aandacht te worden geschonken aan het aansluitpunt in relatie tot de invloeden van eb en vloed en de torsende werking van het water op scharnierpunten van de steiger hetgeen kan leiden tot leidingbreuken. De droge blusleiding moet voldoen aan de uitgangspunten van NEN1594.
- Creëren van goede opstelplaatsen bij open water. Aandacht hierbij moet worden geschonken aan de hoogteverschillen op basis van eb en vloed in relatie met de aanzuighoogte.
- Creëren van extra ontsluitingen/toegangen tot het jachthaventerrein om bluswater van buitenaf het terrein te ontsluiten.

Bovenstaande geldt als toetsingskader. Adviseurs kunnen afhankelijk van de situatie hiervan afwijken.

Toetsingskader Bluswater kampeerterreinen

In artikel 4.19 lid 1 van de AMvB BGBOP is ten aanzien van de bluswatervoorziening het volgende opgenomen:
“Een niet-openbare plaats heeft een toereikende bluswatervoorziening, tenzij de aard, de ligging of het gebruik van de plaats dat niet vereist”.
Ten aanzien van de bereikbaarheid van deze bluswatervoorziening is vervolgens in lid 2 het volgende opgenomen:
“Een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste lid is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden”.
Wat toereikend is, is niet in de AMvB bepaald.

Ten aanzien van kampeerterreinen was de visie van de brandweer op het gebied van bluswatervoorziening in Zeeland voorheen vastgelegd in de Handreiking brandveiligheid kampeerterreinen. In vervolg op deze visie is voor de kampeerterreinen het volgende standpunt ten aanzien van bluswatervoorziening ingenomen:

1. Alle kampeerverblijven, aan te merken als bouwwerk, zijn op grond van artikel 6.38 van het Bouwbesluit, tot op 40 meter te benaderen door een blusvoertuig. Binnen 100 meter van deze opstelplaats is er vervolgens een (primaire) bluswatervoorziening aanwezig van 30 m^3.

2. Voor een mini-camping tot en met 25 plaatsen kan de afstand van 40 meter worden losgelaten (met een maximum van 100 meter). Daarnaast geldt altijd dat andere bebouwing op het terrein wel moet voldoen aan de daarvoor geldende bluswatervoorziening.

3. Deze bereikbaarheid geldt ook voor een centrumgebouw van het kampeerterrein. Ten aanzien van een groot centrumgebouw is een bluswatervoorziening aanwezig van in principe minimaal 60 m^3. Dit is afhankelijk van omvang van het gebouw, bereikbaarheid en omgeving.

4. Alle kampeermiddelen, niet aan te merken als bouwwerk (toercaravans, tenten etc.), dienen tot op 80 meter te benaderen zijn door een blusvoertuig. Binnen 100 meter van deze opstelplaats is er vervolgens een (primaire) bluswatervoorziening aanwezig van 30 m^3.

5. Tenzij de risico's op en ten aanzien van het kampeerterrein en het maatgevend scenario dit niet noodzakelijk maken, moet er binnen 1.000 meter over de weg, vanaf de onder 2 genoemde opstelplaats, bij voorkeur een secundaire bluswatervoorziening aanwezig zijn van 90 tot 240 m^3 (afhankelijk van grootte van het kampeerterrein, brandoverslagmogelijkheden, brandbare beplanting etc.). Deze waterwinning moet tot op 5 meter benaderbaar zijn met een blusvoertuig (zie afbeelding handreiking bereikbaarheid en bluswatervoorziening).

Oplossingsrichting voor het creëren van een goede bluswatervoorziening zijn onder andere de volgende:

- Plaatsen van ondergrondse bassins met bijvoorbeeld wateropvang vanaf (toilet)gebouwen met een overstort naar het riool. Deze staan dan circa 200 meter H.O.H. over het terrein.
- Aanleg van droge blusleiding over het terrein vanaf de ingang van het kampeerterrein (let op, in die situatie moet er een extra opzetstuk aanwezig zijn). Ligt wel aan brandkraan die dit punt moet voeden en aan de lengte van de DBL.
- Creëren van goede opstelplaatsen bij open water zoals vijvers/waterhoudende kanalen/sloten etc.
- Creëren van extra ontsluitingen/toegangen tot kampeerterrein om bluswater van buitenaf terrein te ontsluiten.

Kortom, zoeken naar handige oplossingen. Bovenstaande geldt als toetsingskader. Adviseurs kunnen afhankelijk van de situatie hiervan afwijken.

BIJLAGE 2: ONDERHOUD BLUSWATERVOORZIENING EN LEVERING VAN BLUSWATER

Deze bijlage bestaat uit twee delen: 1, de eisen die gesteld worden aan de aanleg en het onderhoud van de diverse bluswatervoorzieningen en 2. een overzicht van de leveranciers van bluswater.

Bijlage 2.1 Aanleg en onderhoud van bluswatervoorzieningen

De eisen voor de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen zijn beschreven in artikel 6.30 van het Bouwbesluit:

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/uur 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. 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.

B 2.1.1 Aanlegvereisten

Wanneer de gemeente opdracht geeft om een bluswatervoorziening aan te leggen, moet worden voldaan aan de aanlegvereisten. Deze verschillen vanzelfsprekend per voorziening; onderstaand is een beknopt overzicht per soort bluswatervoorzieningen opgenomen.

B 2.1.2 Vindbaarheid van bluswatervoorzieningen

Een mogelijkheid om de vindbaarheid te waarborgen, ook onder winterse omstandigheden, zijn aanwijsbordjes voor bluswatervoorzieningen. Daarnaast kennen we gele driehoeken op de weg. Een voorbeeld van een aanwijsbord is te zien in afbeelding B 1.1. Dit soort aanwijsbordjes worden in de 6 veiligheidsregio's uit dit stuk, naast de digitale bestanden of 'brandkraanboeken', gebruikt.

Afbeelding B 1.1: Aanwijsbord voor een bluswatervoorziening.

B 2.1.3 Brandkranen

De volgende voorwaarden worden gesteld aan de locatie van een brandkraan:

> rondom een brandkraan moet een obstakelvrije ruimte met een diameter van 1,80 meter zijn;
> de brandkraan moet minimaal 0,40 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;
> indien van toepassing: plaatsing van een aanwijsbordje.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van brandkranen:
In 2010 is het eindadvies van de Commissie Nadeelcompensatie & Brandkranen (Commissie Burgering) uitgebracht. Dit advies vormt de basis voor onderstaande aandachtspunten voor het onderhoud van brandkranen:

'Nat' onderhoud:

> frequentie en capaciteit om aan de onder 1.5.1 genoemde percentages te voldoen;
> 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 leegloopinrichting.

'Droge' schouw:
> frequentie en capaciteit om aan de onder 1.5.1 genoemde percentages te voldoen;
> 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.

B 2.1.4 Geboorde putten

> Voor de uitvoering en onderhoud van geboorde putten wordt verwezen naar bijlage 3.

B 2.1.5 Open water of bluswaterriool

Aandachtspunten voor de aanleg van 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 dompelpompunit onttrokken wordt, kan de opstelplaats tot op maximaal 60 meter afstand liggen. In de praktijk voldoet het opstellen op de openbare weg.
> De ondergrond is geschikt voor een brandweervoertuig en 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).
> 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 1 meter;
> het water rondom de inlaatplek moet vrij zijn van onderwaterplanten;
> er moet voldoende vrije ruimte zijn om een zuigbuis in te werpen;
> de waterkwaliteit is dusdanig dat er geen beschadigingen kunnen ontstaan aan de bluspomp en brandweerpersoneel; niet blootgesteld wordt aan ernstige vervuiling.

De aandachtpunten voor controle en onderhoud aan een bluswaterriool zijn gelijk aan open water met de toevoeging:

> een controle op de aansluiting van het inlaatpunt;
> het schoonhouden van buizenstelsel en straatkolk;
> de losneembaarheid van de straatkolk.

B 2.1.6 Bluswatervoorzieningen die niet in de openbare ruimte liggen

Om voor de brandweer bruikbaar te zijn, voldoen particuliere bluswatervoorzieningen aan dezelfde voorwaarden als hierboven beschreven.

Bijlage 2.2 Overzicht van bluswaterleveranciers

In paragraaf 1.4 van deze Regionale Leidraad 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 2.2.1 Drinkwaterbedrijf

Heeft als wettelijke taak het leveren van drinkwater. Verantwoordelijkheden 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. Branchevereniging Vewin geeft aan dat de drinkwaterbedrijven het over het algemeen wel als een (historische) maatschappelijke verantwoordelijkheid zien deze voorziening te continueren. Daarnaast hebben veel gemeenten (nog steeds) geldende concessies met drinkwaterbedrijven.

Bij modernisering van het waterleidingnet worden veelal leidingen met een kleinere diameter gebruikt. Dit verbetert de kwaliteit van het drinkwater, maar limiteert de beschikbare hoeveel bluswater. In paragraaf 2.3.1 is beschreven dat de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m^3/uur is en dat in sommige gevallen hiervan beargumenteerd afgeweken kan worden naar het absolute minimum van 30 m^3/uur. Omdat een brandkraan minimaal 30 m^3 per uur moet kunnen leveren, is het raadzaam hierover afspraken te maken met drinkwaterbedrijven. Vewin geeft aan dat deze hoeveelheid ook met de kleinere diameters mogelijk blijft.

Duurzaamheid

Op dit moment ziet 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. 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 weglopend 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 duurzame alternatieven voor bluswater zijn de volgende aspecten mee te nemen:

> milieuaspecten (brandstofgebruik watertransport);
> veiligheid (verkeer, gebruikszekerheid bluswatervoorzieningen);
> financiën (omscholingskosten, aanschafkosten, slijtage door vuil water);
> organisatieaspecten (bedrijfszekerheid door verminderde paraatheid, standaardisatie bij interregionale inzetten).

B 2.2.2 Waterschap

Heeft als hoofdtaak het beheren van waterkwaliteit, -kwantiteit en -veiligheid. De verantwoordelijkheden 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. Dit kan de gezondheid van personeel en materiaal en objecten schaden. Bovendien is de beschikbaarheid niet te garanderen, bijvoorbeeld tijdens langere perioden van droogte.

Het is nuttig voor de brandweer 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 2.2.3 Gemeente
Heeft (een deel van het) open water in beheer en infrastructurele voorzieningen zoals bluswaterriolen. Geboorde putten liggen vaak op gemeentegrond.

B 2.2.4 *Rijkswaterstaat*
Heeft beheer over grotere waterwegen en waterinfrastructuur en is voor wat betreft de levering van bluswater vergelijkbaar met het waterschap.

B 2.2.5 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 divers. Te denken valt aan: open water, particuliere brandkranen, geboorde putten, bassins, etc. Veel particuliere bedrijven zijn aangesloten bij een brancheorganisatie, bijvoorbeeld de Land- en Tuinbouworganisatie Nederland (LTO).

BIJLAGE 3 TECHNISCHE UITVOERING GEBOORDE PUTTEN

B 3.1 Inleiding

Het komt steeds meer voor dat het niet mogelijk is om als bluswatervoorziening gebruik te maken van brandkranen. Als alternatief kan gebruik gemaakt worden van een geboorde put om het grondwater als bluswater te gebruiken. In deze bijlage wordt uitleg gegeven wanneer gebruik gemaakt kan worden van een geboorde put als A-, B- of C-bluswatervoorziening en welke eisen van toepassing zijn ten aanzien van de technische uitvoering. De eisen zijn voor alle 6 regio's toepasbaar (mits anders staat aangegeven) en zorgen voor een eenduidige werkwijze ten aanzien van de uitvoering van geboorde putten.

B 3.2 A-, B- en C-bluswatervoorzieningen

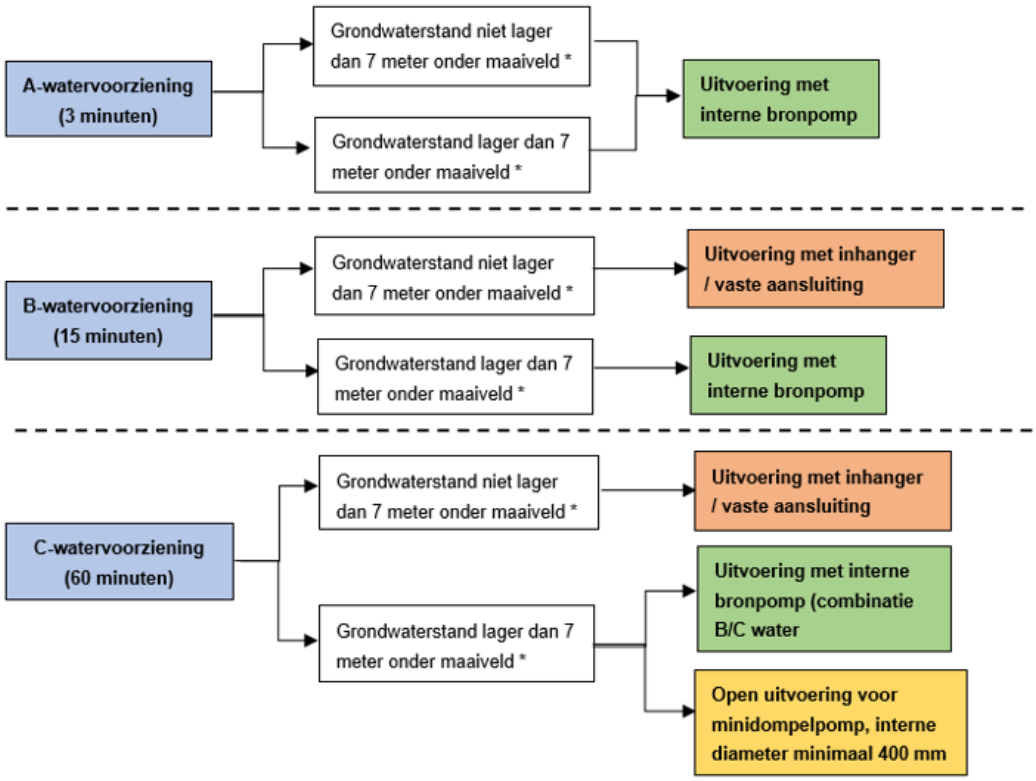
Er wordt onderscheid gemaakt in A-, B- en C-bluswatervoorzieningen. Een A-watervoorziening is een bluswatervoorziening die binnen 3 minuten na aankomst brandweer operationeel kan zijn, een B-watervoorziening is dat na maximaal 15 minuten en een C-watervoorziening na maximaal 60 minuten. A- en B-watervoorzieningen zijn in de basis voor het bestrijden van maatgevende scenario's. Op het moment dat er naast A- of B-water ook C-water nodig is, spreken we van een escalatiescenario en levert de brandweer maatwerk middels tankwagens en watertransportsystemen om de noodzakelijke hoeveelheden water op de plaats-incident te krijgen. Omdat de opkomsttijd en opbouwtijd van de watertransportsystemen groter is dan 15 minuten, zullen A- en B-watervoorzieningen in de basis geschikt moeten zijn voor gebruik door de tankautospuit van de brandweer.

B 3.3 Grondwater als bluswater middels een geboorde put

Op het moment dat grondwater als bluswater gebruikt gaat worden, en hiervoor een geboorde put aangelegd gaat worden, is het belangrijk dat de technische uitvoering van de geboorde put dusdanig is dat deze geschikt is voor het doel waarvoor deze wordt aangelegd en dat deze in de praktijk ook te gebruiken is door het bij de brandweer beschikbare materieel. Belangrijke factoren hierin zijn of de put bedoeld is als A-, B- of C-watervoorziening en de grondwaterstand in het gebied waarin de put aangelegd moet worden. Zoals hierboven aangegeven dient bij een A- en B-watervoorziening de put geschikt te zijn voor gebruik door een tankautospuit. Op moment dat een geboorde put enkel bedoeld is als C-watervoorziening en de grondwaterstand, bij maximale afpomping, lager is dan 7 meter, moet de put geschikt zijn voor gebruik met een mini-dompelpomp (interne diameter put minimaal 400 mm).

De uitvoeringen van de geboorde putten in relatie tot A-, B- of C-watervoorzieningen staan weergegeven in het volgende schema:

Technische uitvoeringen geboorde put (schematisch):



*** Dit betreft de grondwaterstand in de bron tijdens pompen op maximaal debiet**

Bij een geboorde put als A-watervoorziening is normaliter altijd een interne bronpomp nodig om te voldoen aan een criterium van 3 minuten. Aangezien de uitvoeringen met een bronpomp behoorlijk duurder zijn dan zonder pomp, is het aan de adviseur om met name in gebieden waar de grondwaterstand hoger is dan 7 meter nader te bepalen of de extra kosten voor de bronpomp in de praktijk ook bijdragen.

Voor B-watervoorziening is de uitvoering in de basis afhankelijk van de grondwaterstand. Bij grondwaterstanden lager dan 7 meter moet altijd een interne bronpomp worden.

Voor een C-watervoorziening gelden in feite alle uitvoeringen. Wanneer gekozen wordt voor een open geboorde put dan dient deze ook geschikt te zijn voor gebruik met mini-dompelpompsysteem. Het heeft hierbij eerder voorkeur om te kijken naar de mogelijkheid om de put dan alsnog te voorzien van een bronpomp waardoor deze breder inzetbaar is als B- of C-watervoorziening.

Vanuit de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een algemene richtlijn opgesteld met betrekking tot het ontwerp, realisatie en oplevering, beheer en onderhoud van geboorde brandputten. De laatste versie hiervan betreft versie 2.0 van 18 maart 2021. Voor specifieke voorwaarden ten aanzien van uitvoering wordt hierin ook aangegeven om dit specifiek af te stemmen met betreffende veiligheidsregio.

In aanvulling op de SIKB-richtlijn, geeft dit document specifieke voorwaarden. De toepassing van brandputten is afhankelijk van het per regio beschikbare materieel.

Op de volgende pagina’s worden hiervoor algemene voorwaarden gegeven voor alle uitvoeringen van geboorde putten en daarnaast specifieke voorwaarden per uitvoering.

B 3.4 Algemene voorwaarden geboorde put (alle uitvoeringen)

1. De kosten van een geboorde put (complete voorziening, inclusief eventuele nutsaansluiting en onderhoud) zijn voor rekening van de eigenaar. Brandweer/veiligheidsregio dragen niet bij aan de kosten hiervan.

2. De vereiste capaciteit en uitvoering van de geboorde put dient te worden afgestemd met de brandweer. De capaciteit kan variëren van 60 m^3/uur tot 120 m^3 per uur.

3. De locatie van de geboorde put dient in overleg met bevoegd gezag en brandweer bepaald te worden.

4. Voor aanvang werkzaamheden wordt de technische uitvoering van de geboorde put ter goedkeuring voorgelegd aan de brandweer.

5. Voor het boren van een put als bluswatervoorziening is een melding bij het waterschap noodzakelijk. Soms is ook een vergunning nodig. Hiervoor wordt contact opgenomen met het waterschap. Indien de put geboord gaat worden in een grondwaterbeschermingsgebied, kunnen mogelijk ook speciale provinciale regels gelden.

6. Indien kans bestaat op aanrijdgevaar, dient aanrijbeveiliging rondom de geboorde put te worden aangebracht. Aanrijbeveiliging kan op verschillende wijzen worden gerealiseerd (paaltjes, metalen hekwerk, varkensruggen, etc.) De omgeving waarin de geboorde put wordt aangebracht kan bepalend zijn voor de uitvoering van de aanrijbeveiliging.

7. Indien de geboorde put niet direct zichtbaar is, wordt een zogenoemde aanwijsplaat of markering op de weg aangebracht waaruit de juiste plaats van de put kan worden afgeleid.

8. Alle te gebruiken materialen die in contact komen met water en buitenlucht zijn corrosiebestendig uitgevoerd.

9. Van elke geboorde put worden bij oplevering de volgende gegevens overlegd:

   - een boorstaat;
   - een beproevingsgrafiek;
   - standaardcapaciteit bij afpomping van 2 meter en maximale capaciteit bij afpomping van 6,5 meter beneden het maaiveld;
   - x-, y-coördinaten van de locatie van de geboorde put;
   - foto’s van de afwerking.

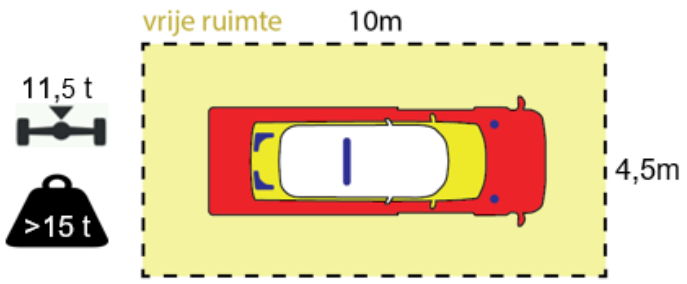
10. Conform Bouwbesluit artikel 1.16 wordt de geboorde put adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd. De frequentie van onderhoud en controle past bij het soort bodem waarin de put geboord is. Het bedrijf dat de put aanlegt kan hier advies over geven. Het onderhoud wordt vastgelegd in een onderhoudsovereenkomst. Onderhoud en controle bevatten minimaal de volgende punten:

    - Controle van locatie, bereikbaarheid en zichtbaarheid van de geboorde put en bijbehorende opstelplaats.
    - Beproeving van de put op waterlevering. Van de meting wordt een testrapport opgesteld.

    Na controle en onderhoud worden de bevindingen (inclusief testrapport waterlevering) overlegd met de brandweer. Indien er gebreken zijn geconstateerd, dan wel de waterlevering lager is dan waar de put voor ontworpen is, wordt een herstelplan overlegd.

11. Nabij een geboorde put is een opstelplaats voor een brandweervoertuig aanwezig. Voor een TS of klein watertransportsysteem kunnen de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats (deze kan en zal vaak samenvallen met openbare weg):

    - een minimale breedte van 4,5 meter;
    - een minimale 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 voertuigen, dit is minimaal 15 ton.



Opstelplaats brandweervoertuig (tankautospuit of klein watertransportsysteem).

B 3.5 Gesloten geboorde put met interne bronpomp, vaste bovengrondse aansluiting

1. Bij een uitvoering zoals hieronder weergegeven, wordt voldaan aan de voorwaarden voor een A-watervoorziening. Afhankelijk van de capaciteit kan deze, gebiedsgericht, ook als B- of C-watervoorziening worden gezien.

2. De bronpomp is dusdanig ontworpen dat rekening is gehouden met het langdurig niet in gebruik zijn (met uitzondering van periodiek testen) en toch direct gebruik gereed zijn zonder enige controle vooraf.

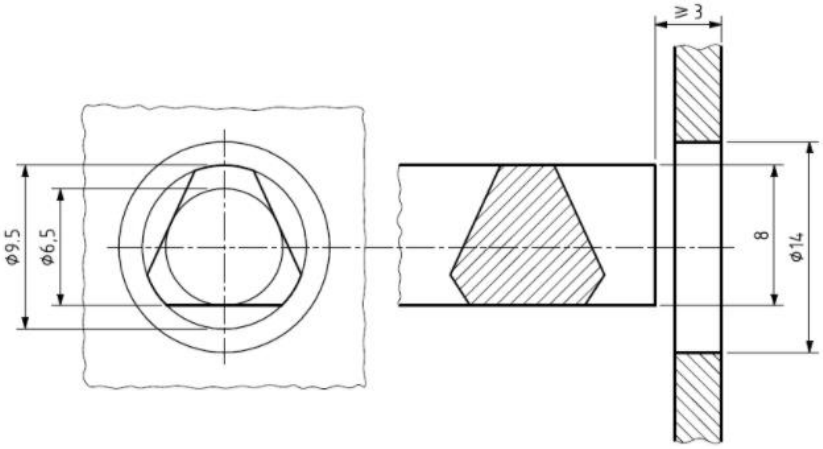
3. De bronpomp geeft op maaiveldniveau een minimale druk van 1,5 bar en een maximale druk van 4 bar.

4. De bron heeft een overdrukventiel zodat er, op het moment dat er geen water wordt afgenomen, toch voldoende koeling van de pomp plaatsvindt. De overstort wordt bij voorkeur niet teruggevoerd in de bron, maar gewoon direct over het aansluitende maaiveld.

5. De primaire energie moet worden geleverd middels openbare elektriciteit. Indien de geboorde put specifiek op eigen terrein voor een bouwwerk is bedoeld, wordt deze aangesloten op een stroomaansluiting. Deze aansluiting kan afzonderlijk van het bouwwerk blijven functioneren. Eventuele schakelaars waarmee de primaire energie kan worden onderbroken, zijn voorzien van de tekst “NIET UITSCHAKELEN BRANDPOMP”.

6. De bedieningskast bevindt zich direct naast de locatie van de geboorde put.

7. De bedieningskast moet voorzien zijn van een standaardslot welke te openen is met een driehoeksleutel:



Aanzichten standaardslot (afmetingen in mm).

8. De onderwaterpomp wordt bediend met een werkschakelaar. Het moet in één oogopslag duidelijk zijn welke schakelaar gebruikt moet worden en op welke wijze de schakelaar te bedienen is.

9. De geboorde put moet boven het maaiveld zijn afgewerkt met een haakse bocht met 2 x storzkoppeling 65 met nokafstand 81 mm (inclusief blinddeksels). De bocht dient ten minste 25 cm boven het maaiveld uit te steken.

10. Als uitzondering kan er in specifieke gevallen voor gekozen worden de geboorde put aan te sluiten op een bovengrondse brandkraan. De bovengrondse brandkraan dient hierbij voorzien te zijn van 2 aansluitingen met storzkoppeling 65 met nokafstand 81 mm (inclusief blinddeksels).

11. De afstand van de geboorde put met interne bronpomp tot een opstelplaats voor een brandweervoertuig bedraagt maximaal 35 meter (uitgaande van een maximale opbouwtijd van 3 minuten, 2 slanglengtes dubbel afleggen).

Voorbeeld geboorde put met interne bronpomp.

B 3.6 Gesloten geboorde put zonder bronpomp met vaste bovengrondse aansluiting of inhanger, grondwaterstand niet lager dan 7 meter

1. Bij een uitvoering zoals hieronder weergegeven, wordt voldaan aan de voorwaarden voor een B-watervoorziening. Afhankelijk van de capaciteit kan deze, gebiedsgericht, ook als C-watervoorziening worden gezien.

2. Is de geboorde put aangelegd op een afstand van meer dan 5 meter van de verharde weg (asbelasting minimaal 10 ton), dan dient een verharding (breedte 3,50 meter, asbelasting 10 ton) te worden aangelegd zodat de put tot minimaal 5 meter is te benaderen met een TS.

3. Voor de afwerking van de geboorde put zijn er 2 keuzemogelijkheden:

    - Afwerking met een bovengrondse aansluiting met een vast gemonteerde bocht van 90 graden boven het maaiveld. De richting van de haakse bocht wordt in overleg met de brandweer bepaald en is afhankelijk van de opstelplaats van het brandweervoertuig. Bij voorkeur houdt een TS-chauffeur/pompbediener zicht op het object waar de calamiteit plaatsvindt.

    - Afwerking onder het maaiveld met een flexibele inhanger:

        - Aan het eind van de inhanger is een vaste bocht van 90 graden gemonteerd.
        - De inhanger is voorzien van uitschuifbare grepen. De uitschuifbare grepen worden zo uitgevoerd dat deze in uitgeschoven toestand en na optillen van de inhanger kunnen steunen op de putrand. De bocht steekt hierbij minimaal 25 cm boven het maaiveld.
        - De bocht is in willekeurige richting te draaien.
        - De betonnen putrand waarin de bron is aangebracht, moet zijn voorzien van een putdeksel met het opschrift “BRANDPUT”.
        - Wordt de put wordt gesitueerd in de rijbaan, dan is het putdeksel geschikt voor ‘zwaar’ verkeer.

4. De 90 graden bocht moet worden voorzien worden van een storzkoppeling met blinddeksel. De storzkoppeling is uitgevoerd met een nokafstand van 133 mm (armatuur Q van de NEN3374). De storzkoppeling moet geborgd tegen losdraaien op de bocht te zijn gemonteerd.

Voorbeeld geboorde put met vaste bovengrondse aansluiting.

Voorbeeld geboorde put met flexibele inhanger.

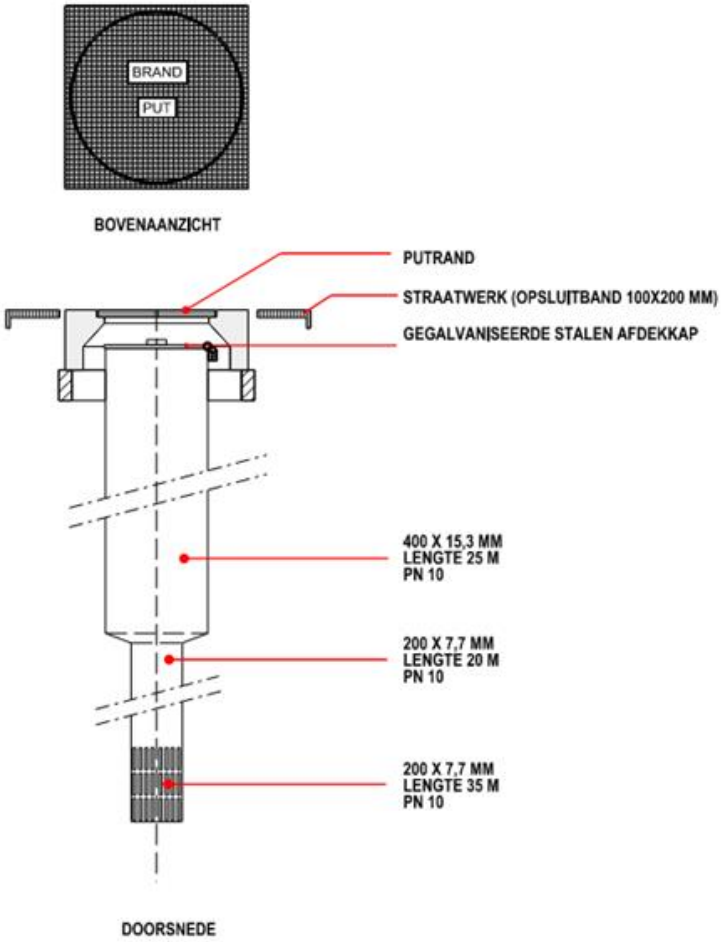
B 3.7 Open geboorde put zonder vaste aansluiting bij een grondwaterstand lager dan 7 meter

1. Bij een uitvoering zoals hieronder weergegeven, kan alleen worden voldaan aan de voorwaarden voor een C-watervoorziening.

2. De bron dient tot een diepte van tenminste 25 meter een binnendiameter van 400 mm te bezitten zodat deze geschikt is voor gebruik met mini dompelpompsysteem. Derhalve is deze put alleen toepasbaar in regio's welke beschikking hebben over mini dompelpompsystemen.

3. De betonnen putrand waarin de bron is aangebracht moet zijn voorzien van een putdeksel met het opschrift "BRANDPUT". Indien de put wordt gesitueerd in de rijbaan dient het putdeksel geschikt te zijn voor 'zwaar' verkeer.

4. Indien de geboorde put is aangelegd op een afstand van meer dan 2 meter van de verharde weg (asbelasting minimaal 10 ton), dient een verharding (breedte 3,50 meter, asbelasting 10 ton) te worden aangelegd zodat de put tot minimaal 2 meter is te benaderen is met een brandweervoertuig.



Detailtekening open geboorde put, geschikt voor mini dompelpomp.

BIJLAGE 4 MAATEENHEDEN EN VUISTREGELS BLUSWATER-VOORZIENING

(zie ook paragraaf 3.2.3.3)

Definities soorten bluswater
De termen primair, secundair en tertiair water worden door de brandweer en door de waterleidingmaatschappijen verschillend (omgekeerd) gebruikt. Voor de brandweer betekent primair water: snel beschikbaar, meestal middels een ondergrondse brandkraan. Secundair water betekent voor de brandweer: bluswater onafhankelijk van het primaire watersysteem. Tertiair betekent meestal open water met een oneindige levering.
Voor drinkwaterbedrijven zijn de primaire leidingen de hoofdtransportleidingen, de secundaire de hierop aangesloten verdeelleidingen en de tertiaire leidingen zijn de (kleine) huisaansluitingen.
In deze Regionale Leidraad is ervoor gekozen de begrippen primair, secundair en tertiair te herdefiniëren. In deze herdefiniëring is de behoefte aan bluswater gekoppeld aan tijdstippen vanaf de eerste inzet van de brandweer. Met de genoemde tijden worden de tijden bedoeld waarbinnen de brandweer de betreffende bluswatervoorziening moet kunnen opbouwen.

In deze leidraad wordt uitgegaan van kubieke meter per uur (m^3/uur). Dit is eenvoudig om te rekenen naar liter per minuut (l/min). In tabel B3.1 is dit voor de meest gangbare debieten gedaan. Tabel 2 geeft een indicatie van de waterlevering van brandkranen zoals deze geplaatst worden op verschillende leidingdiameters. De opbrengst is mede afhankelijk van de druk in het leidingnet.

m^3/uur	l/min
7,5	125
15	250
30	500
60	1.000
90	1.500
120	2.000
150	2.500
180	3.000
210	3.500
240	4.000
270	4.500

Tabel B 3.1: Van kubieke meter per uur naar liter per minuut.

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 3.2: Globale tijden voor de standaardtoepassingen.

Vuistregel[18] leidingdiameter versus debiet versus toepasbaarheid
(het drinkwaterbedrijf kan het daadwerkelijk te verwachten debiet berekenen)

Leidingdiameter	max. m^3/uur	max. l/min	Toepasbaarheid
≤ 63 mm	30 m^3/uur	500 l/min	Niet wenselijk
75 mm	45 m^3/uur	750 l/min	Bij uitzondering
110 mm	60 m^3/uur	1.000 l/min	Goed toepasbaar
≥ 150 mm	90 m^3/uur	1.500 l/min	Goed toepasbaar *(vanaf 150 mm is het debiet van de standpijp/opzetstuk de beperkende factor)*

[18] Betreft vuistregel, de opgegeven waarden geven slechts een globale indruk en zijn gebaseerd op een theoretische formule: leidingdiameter * 10 => liters/min.

BIJLAGE 5 SCENARIO'S VERKEER EN VERVOER

Deze bijlage is ongewijzigd overgenomen vanuit de Landelijke Handreiking

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 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 preventieve maatregelen te nemen ten opzichte van de kade of specifieke afspraken te maken waardoor de brandweer wel mogelijkheden heeft om op te treden.

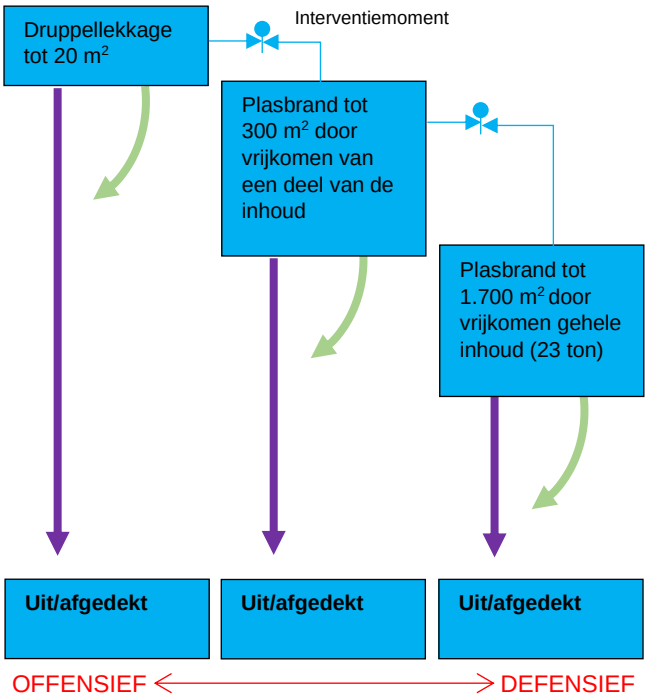
Bij de berekeningen voor de hoeveelheden schuimvormend middel (SVM) is uitgegaan van een bijmengpercentage van 3%. Indien er een ander soort schuim aanwezig is of een ander schuim wordt aangeschaft, moet gekeken worden of de berekeningen nog correct zijn.

B 5.1 Scenario's wegvervoer

B 5.1.1 Brandbare vloeistof

Bij een incident met een tankwagen die een brandbare vloeistof bevat (voorbeeldstoffen: heptaan of pentaan), ontstaat het volgende cascademodel:

1. Druppellekkage 20m^2.
2. Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.
3. Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.



	500 l/min.	3.000 l/min.	
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Voor inzet op secundaire branden, bluswater bepalen op locatie

Figuur B 5.1: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (weg).

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit 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 3.000 l/min noodzakelijk.

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 l/min aan water dat nodig is voor een plas van 300 m².

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 min.*2.100 l/min.*3%*1.5= 1.417,5 liter SVM

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.

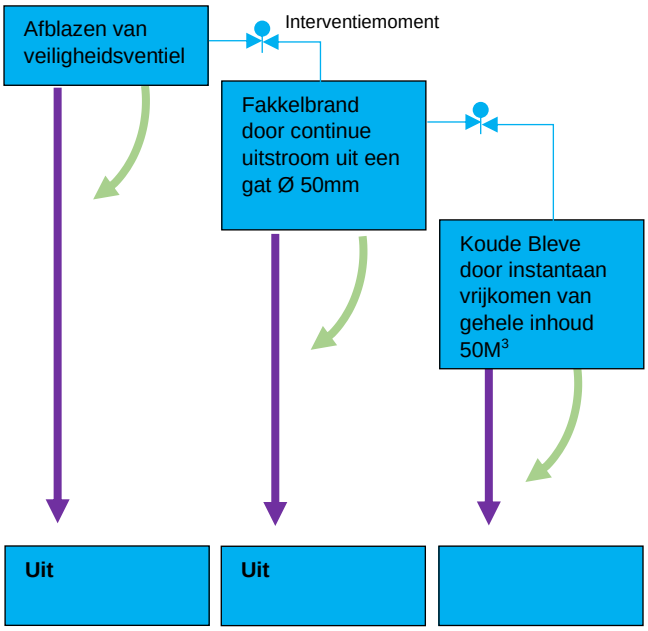
Bij de derde cascadestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt (uitgaande van een tankwagen met een inhoud van 23 ton vloeistof), hetgeen een oppervlakte oplevert van 1.700 m². Deze plas zal snel verdampt en opgebrand zijn, omdat hij over een groot 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 5.1.2 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 m^3)
   a. directe ontsteking: koude Bleve
   b. indirecte ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand.



OFFENSIEF ⟷ DEFENSIEF

	500 l/min.	1.120 l/min.	
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Bleve vindt direct plaats en hiervoor kan geen direct bluswater worden geadviseerd

Figuur B 5.2: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (weg).

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/m^2/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.

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:

$2 * \pi * 1{,}25 * (1{,}25 + 13) = 112$ m^2 oppervlakte. Dit komt neer op 1.120 liter water per minuut.

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.

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 (premisse 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.

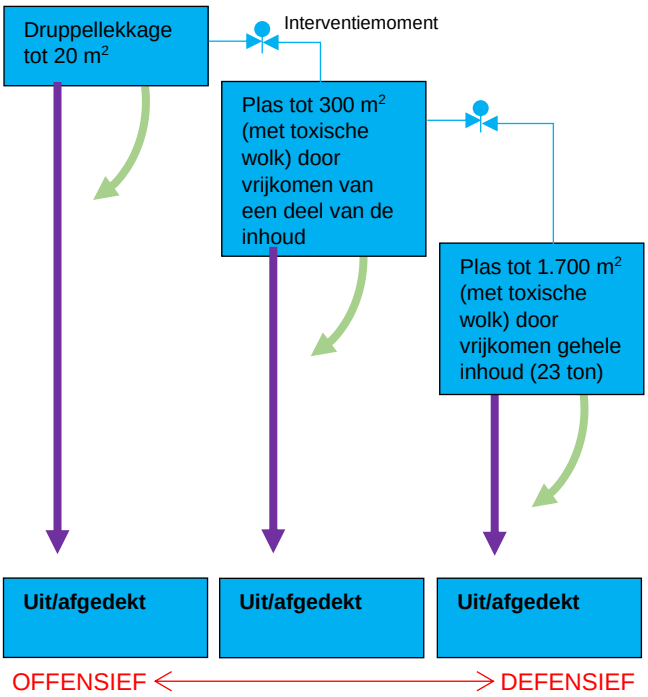
Bij het warmer worden van de tankwand neemt de mechanische sterkte zeer snel af. De door de toegenomen warmte sterk verzwakte tank bezwijkt als de inwendige druk groter wordt dan de resterende bezwijkdruk van de verzwakte wand. Bij het bezwijken van de tank daalt de druk plotseling sterk, waardoor een 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 5.1.3 Toxische vloeistof
Voor een incident met een tankwagen met een (voorbeeldstoffen: acrylnitril, propylamine, acroleine of methylisocyanaat) ontstaan de volgende scenario's:

1. druppellekkage;
2. het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m^2 met een toxische wolk;
3. het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m^2 met een toxische wolk.



	500 l/min.	500 l/min.	2.500 l/min
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur voor afdekken van de plas	Binnen 15 min. gedurende 60 minuten

Figuur B 5.3: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (weg).

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

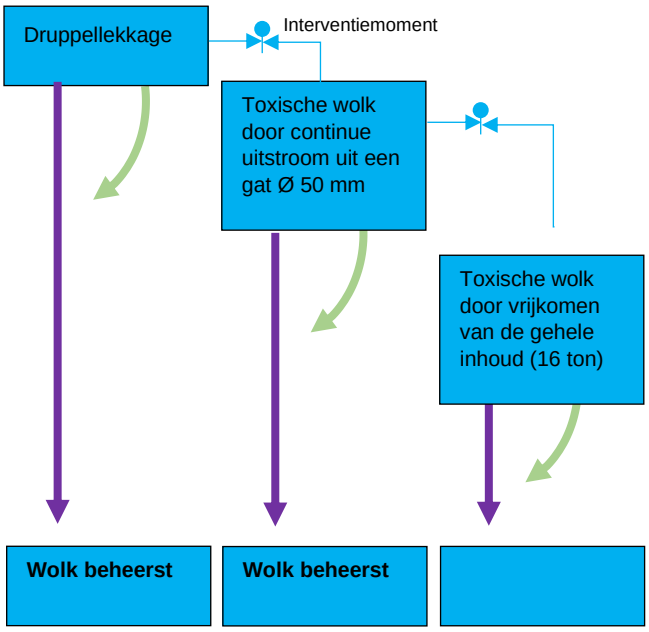
Bij de tweede stap wordt ervan uitgegaan van een plas van 300 m^2 is er 135 liter schuimvormend middel nodig, uitgaande van 3% bijmenging. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat water nodig is voor het afschermen of sturen van de vrijgekomen wolk. De minimale hoeveelheid bluswater dient 500 l/min te zijn voor het uitvoeren van de bovengenoemde werkzaamheden, het effectief opbrengen van het schuim en het sturen van een eventuele toxische wolk.

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 m^2. 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.

Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m^2, 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 5.1.4 Toxisch gas
Door een incident met een gastank met een toxisch gas (voorbeeldstoffen: methylmercaptaan, ammoniak of chloor) ontstaan de volgende scenario's:

1. druppellekkage;
2. een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 50 mm waarbij een toxische wolk ontstaat;
3. het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (16 ton) waarbij een toxische wolk ontstaat.



OFFENSIEF ⟷ DEFENSIEF

	500 l/min.	1.500 l/min.	Geen bluswater nodig
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	

Figuur B 5.4: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (weg).

Bij de eerste cascadestap, de druklekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

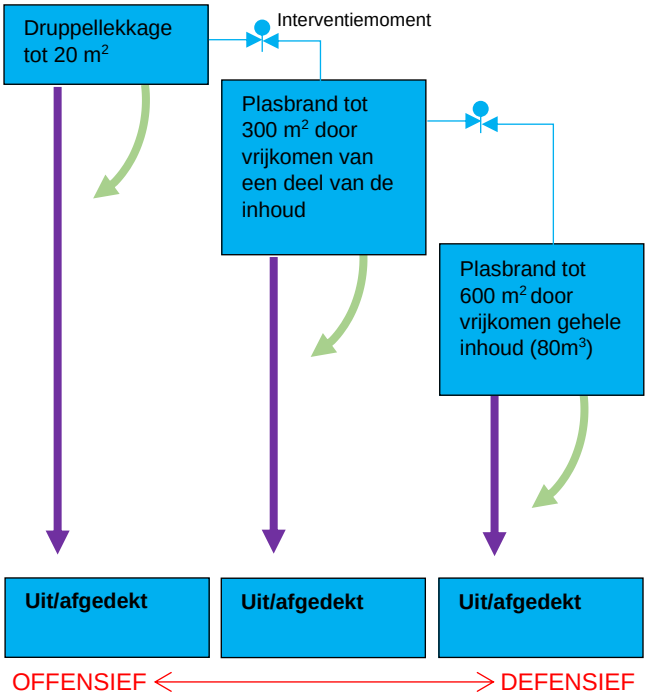
Bij de tweede cascadestap ontstaat een klein gat waaruit een toxisch gas ontsnapt. Hiervoor zal de inzet zijn om de gaswolk te sturen, dan wel op te mengen met lucht of neer te slaan. Hiervoor wordt één straatwaterkanon van 1.500 l/min ingezet.

De derde cascadestap 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 5.2 Scenario's spoor (doorgaande spoorlijnen)

B 5.2.1 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 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden;
3. het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m^3) levert een plas op van 600 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden.



	500 l/min.	3.000 l/min.	6.000 l/min
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Binnen 3 min. gedurende 60 min

Figuur B 5.5: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (spoor).

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij een plasbrand van 300 m^2 wordt uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m^2 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 de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van de NFPA norm 11, met een schuimopbrengst van 7 l/min/m^2. De plas is 300 m^2.
300*7= 2.100 l/min aan water dat nodig is voor een plas van 300m^2.
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 min * 2.100 l/min * 3% * 1.5= 1.417,5 liter SVM

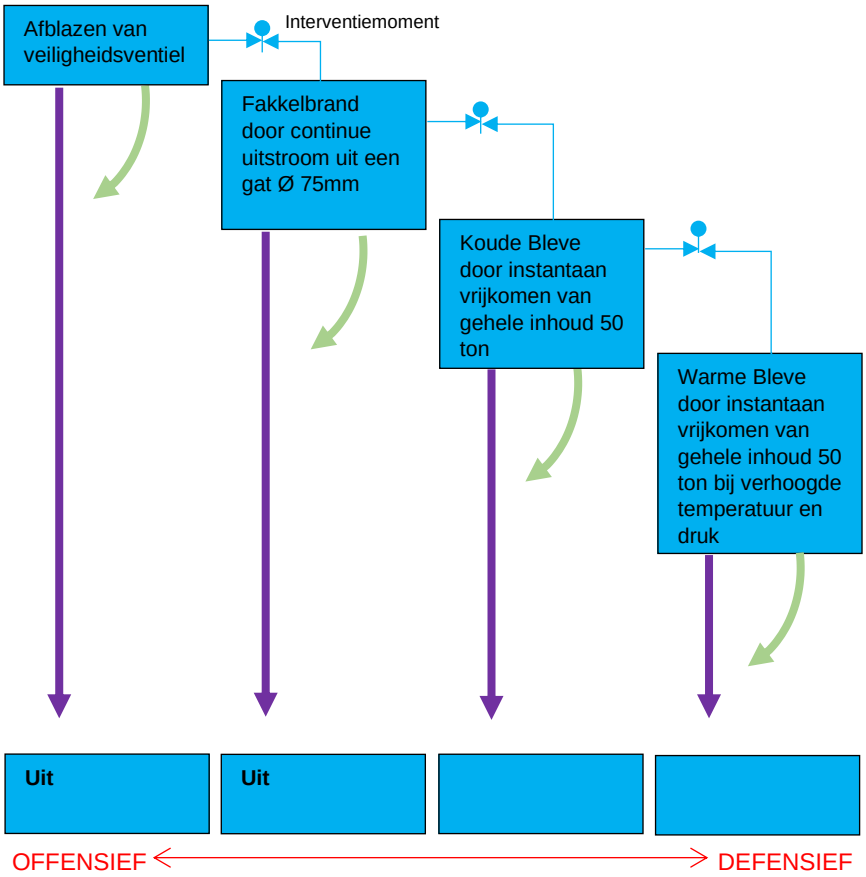
Bij een dergelijk incident dient men bij het blussen rekening te houden met de herkomst van het water. Het is mogelijk dat open water is vervuild met het brandbare product en daarom niet bruikbaar is voor het blussen van de brand.

Bij de derde cascadestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud (80 m^3) vrijkomt, wat een oppervlakte oplevert van 600 m^2 (conform het HART). Bij een plasbrand van 600 m^2 wordt bij een blussing uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m^2 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 2.835 liter SVM. Er wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 6.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

B 5.2.2 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: gaswolkexplosie/wolkbrand.
3. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton)
   a. directe ontsteking: koude Bleve
   b. vertraagde ontsteking: gaswolkexplosie/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.



	500 l/min.	3.000 l/min.		6.000 l/min
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Bluswater bepalen op locatie voor secundaire branden	Binnen 15 min. gedurende 4 uur

Figuur B 5.6: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (spoor)

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.
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/m^2/min en onderstaande getallen. Hier wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 3.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

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.

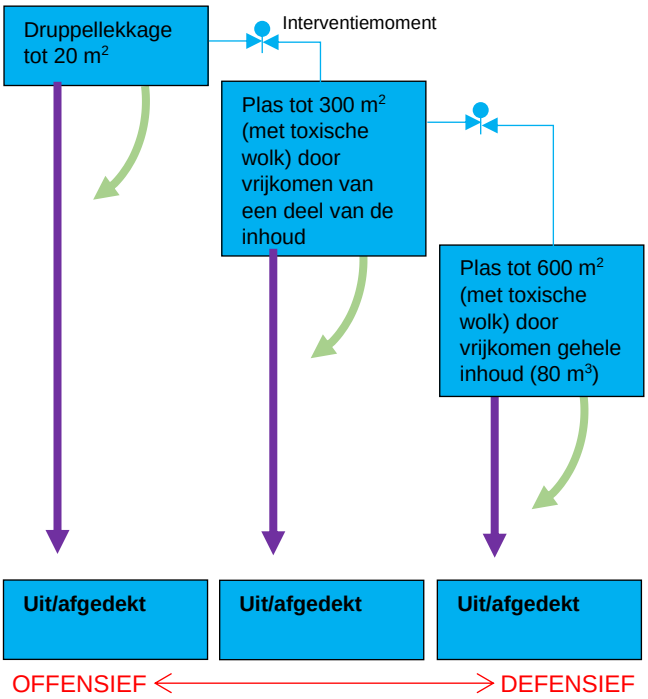
Uitgaande dat ketelwagens inmiddels 25 meter lang kunnen zijn, zijn er spoorvervoerincidenten denkbaar waarbij veel bluswater nodig is. In die gevallen wordt gerekend met wederom een diameter van ongeveer 2,5 meter en een lengte van 25 meter. Dit komt neer op $2 * \pi * 1{,}25 * (1{,}25 + 25) = 206$ m^2 , of 2.060 liter.

Bij cascadestap 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 cascadestap 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 6.000 l/min voor noodzakelijk.

B 5.2.3 Toxische vloeistof (vervoer over doorgaande spoorlijnen)
Bij een incident met een spoorketelwagon met een toxische vloeistof (voorbeeldstoffen: acrylnitril of acroleine) ontstaan de volgende scenario's:

1. druppellekkage;
2. het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m^2 met een toxische wolk;
3. het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m^3) levert een plas op van 600 m^2 met een toxische wolk.



	500 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min
	Tank TS	Binnen 15 minuten voor 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 60 minuten

Figuur B 5.7: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (spoor).

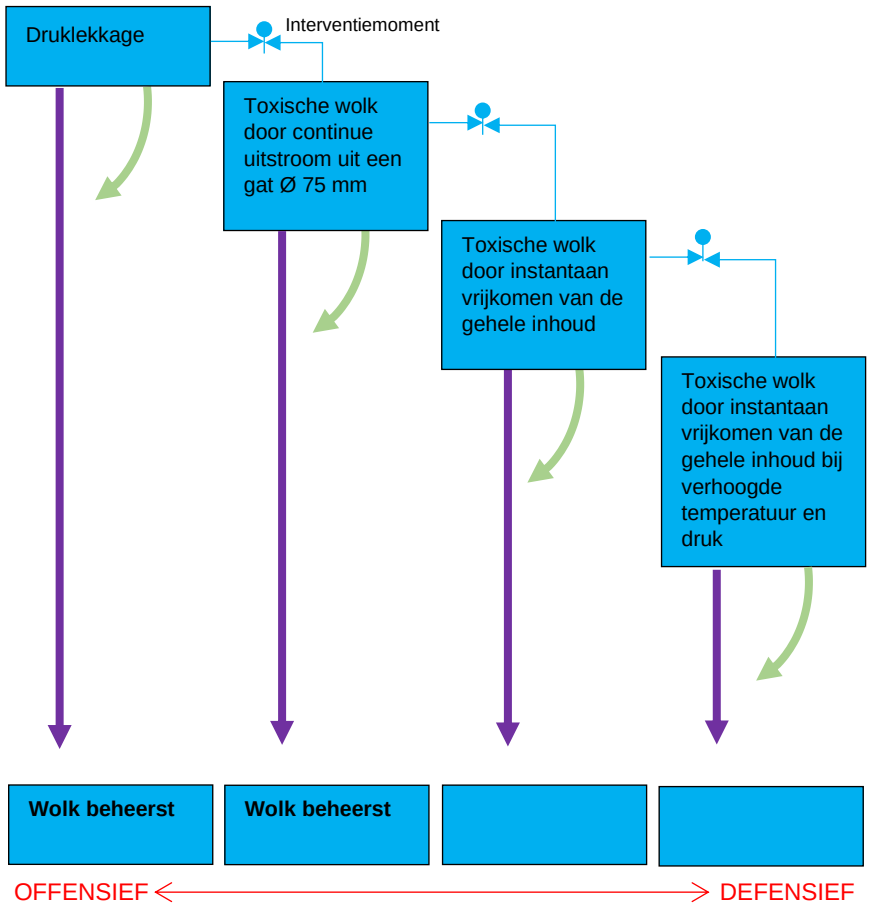
Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden en dat er geen extra water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij de tweede cascadestap wordt er uitgegaan van een plas van 300 m^2 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 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 m^3) vrij en ontstaat een plas van 600 m^2. 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 1.000 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 5.2.4 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. druklekkage (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.



	500 l/min.	3.000 l/min.		6.000 l/min
	Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Geen bluswater nodig	Binnen 15 min. gedurende 4 uur, ter voorkoming van de verhoogde druk en temp koelen met 10 l/min/m^2

Figuur B 5.8: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (spoor).

Bij de eerste cascadestap, de druklekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden en dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit 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 cascadestap 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 cascadestap 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 tóch 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 6.000 l/min water noodzakelijk voor koeling van de tank (zie voor uitleg paragraaf 7.2.2 van deze bijlage).

AFKORTINGENLIJST

AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
BBK	Bovengrondse brandkraan
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
Bgbop	Besluit brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen
BiZa	Ministerie van Binnenlandse Zaken
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
Bleve	Boiling liquid expanding vapour explosion
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
CADO	Calamiteitendoorsteek
DNO	Diensten Niveau Overeenkomsten
DPH	Dompelpomp Haakarmbak
GWT	Grootwatertransport
HART	Handleiding Risicoanalyse Transport
HD	Hoge druk
HSL	Hogesnelheidslijn
IFV	Instituut Fysieke Veiligheid (inmiddels NIPV)
KW	Klein Watertransport
LD	Lage druk
LTO	Land- en Tuinbouworganisatie Nederland
NCTV	Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid
NEN	Nederlandse Norm
NIPV	Nederlands Instituut voor Publieke Veiligheid
NFPA	National Fire Protection Association
OBK	Ondergrondse brandkraan
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
RIN	Risico Index Natuurbranden
RV	Redvoertuig
RVV	Reglement van Verkeersregels en Verkeerstekens
SVM	Schuimvormend middel
SWOV	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
TMM	toegestane maximum massa (ledig gewicht plus laadvermogen)
TS	Tankautospuit
VBNE	Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren
Vewin	Vereniging van drinkwaterbedrijven
Wvr	Wet veiligheidsregio's

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; 2e 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). **Fout! De hyperlinkverwijzing is ongeldig.**.

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
De veiligheidsregio's
- Brabant-Noord;
- Brabant-Zuidoost;
- Gelderland-Midden;
- Midden- en West-Brabant;
- Zeeland;
- Zuid-Limburg.

Leden projectgroep

Arga Rikken	Brabant-Zuidoost
Bram de Vries	Gelderland-Midden
Dirk Suchy	Midden- en West-Brabant
Eefke Kweens	Brabant-Zuidoost
Guido Conings	Zuid-Limburg
Hans Maters	Gelderland-Midden
Hans Peters	Zuid-Limburg
Harry Eijkemans	Brabant-Noord
Jean-Pierre van Wanrooij	Midden- en West-Brabant
Martin van Eeten	Midden- en West-Brabant
Martijn Janson	Brabant-Zuidoost
Rachel Jacobs	Zeeland

In samenwerking met
- Diverse deskundigen uit de zes veiligheidsregio's
- Brandweeracademie
- Vereniging van drinkwaterbedrijven in Nederland (Vewin)

Foto's
Alle foto's in deze Regionale Leidraad zijn gemaakt door leden van de projectgroep. De rechten op de foto's rusten daarmee bij de veiligheidsregio's. De beelden mogen vrij door andere overheidsinstanties worden gebruikt.

Eindredactie
Veiligheidsregio's Brabant-Noord, Brabant-Zuidoost, Gelderland-Midden, Midden- en West-Brabant, Zeeland en Zuid-Limburg.

Tilburg, juni 2022.
Versie 1.0 vastgesteld op:

- dd mmmm 2022 door de directie VRBZO
- dd mmmm 2022 door de directie VRZL
- dd mmmm 2022 door de directie VRzeeland
- dd mmmm 2022 door de directie VGGM
- 29 juni 2022 door de directie VRMWB

Voor vragen kunt u terecht bij een van de leden van de projectgroep.